
ŚRODOWISKO I PRZESTRZEŃ



Plan Rozwoju Metropolii Krakowskiej do 2030 roku

Spis treści:

PO CO POWSTAŁ TEN RAPORT I DLACZEGO GO KONSULTUJEMY?	3
NAJWAŻNIEJSZE WYZWANIA DLA METROPOLII KRAKOWSKIEJ DO 2030 ROKU	4
TŁO.....	18
OPIS KLUCZOWYCH ZJAWISK WYSTĘPUJĄCYCH NA TERENIE METROPOLII KRAKOWSKIEJ	28
ZASOBY GEOLOGICZNE	28
Wody	28
Ukształtowanie powierzchni	33
Zagrożenia geologiczne	35
ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENNE	37
Planowanie przestrzenne	37
Rewitalizacja	46
Tereny zamknięte	47
POWIETRZE	49
Zanieczyszczenie powietrza	49
Działania na rzecz poprawy jakości powietrza	59
ZMIANY KLIMATYCZNE	79
Adaptacja do zmian klimatu.....	79
Błękitno – zielona infrastruktura.....	88
INFRASTRUKTURA TECHNICZNA.....	99
Gospodarka odpadami	99
Gospodarka wodno-kanalizacyjna.....	109
Gospodarka wodna w przemyśle	122
TERENY ZIELONE I OBSZARY CHRONIONE	124
Struktura użytkowania terenu.....	124
Tereny zielone	124
Obszary chronione	129
INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA	141
Efektywność energetyczna	141
System gazowniczy	150
Odnawialne źródła energii	157
Energia	170
WPŁYW EPIDEMII KORONAWIRUSA NA ŚRODOWISKO I PRZESTRZEŃ	174
Spis źródeł	178
Spis literatury.....	178
Spis rysunków	183
SPIS TABEL.....	183
Spis wykresów	185

PO CO POWSTAŁ TEN RAPORT I DLACZEGO GO KONSULTUJEMY?

W ramach prac nad Planem Rozwoju Metropolii Krakowskiej do 2030 roku powstanie 7 raportów. Każdy z nich poświęcony jest jednej z siedmiu dziedzin współpracy: mobilności, środowisku i przestrzeni, usługom społecznym, edukacji, gospodarce, kulturze czasu wolnego oraz inteligentnemu zarządzaniu.

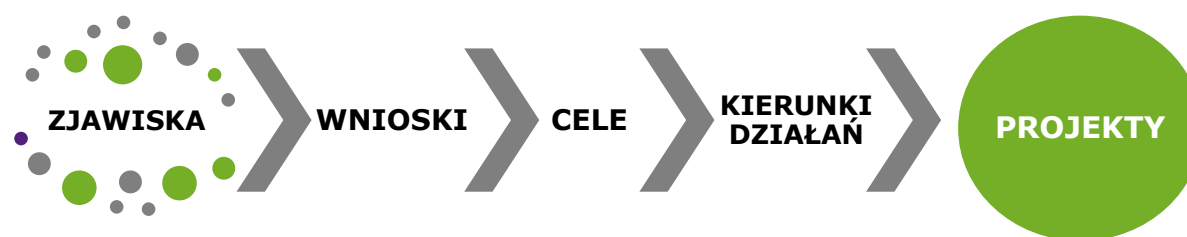
Raporty powstają jako element prac diagnostycznych i mają na celu:

- zebranie wszystkich kluczowych informacji o najważniejszych zjawiskach mających miejsce na terenie Metropolii Krakowskiej,
- wyciągnięcie wniosków z analizowanych zjawisk,
- sformułowanie celów dla Metropolii Krakowskiej do 2030 roku, odpowiadających na zidentyfikowane wyzwania.

W ramach prac nad raportem, korzystamy z opracowań analitycznych i diagnostycznych wypracowanych dotychczas w ramach działalności Stowarzyszenia lub przez gminy członkowskie oraz innych baz danych, artykułów i raportów dostępnych publicznie (pełen wykaz źródeł znajduje się na końcu dokumentu).

Każdy raport zostanie uzupełniony o komponent opisujący zmiany, jakie w danej dziedzinie następują i nastąpią w wyniku pandemii koronawirusa oraz ich konsekwencje. Z uwagi na brak dostępnych na ten moment ustrukturyzowanych danych, raport zostanie uzupełniony w oparciu o panele eksperckie/dane jakościowe.

Raport, uzupełniony o wnioski z konsultacji, wywiadów i paneli eksperckich, będzie stanowił podstawę do podjęcia decyzji o działaniach w poszczególnych dziedzinach współpracy.



Dlatego bardzo ważne jest dla nas żeby treść raportu poddać szerokim konsultacjom. W szczególności prosimy o weryfikację czy wnioski (które dla ułatwienia umieściliśmy na początku dokumentu) są prawidłowe i czy akceptowane są zaproponowane obszary (cele), w których będziemy podejmować wspólne działania.

Jeżeli mają Państwo wiedzę o dodatkowych danych lub raportach, które powinniśmy przeanalizować w ramach raportu – prosimy o informację.

Najważniejsze wyzwania dla Metropolii Krakowskiej do 2030 roku

Ochrona środowiska i troska o jakość przestrzeni to najistotniejsze obszary rozwoju Metropolii Krakowskiej w perspektywie 2030 r. Zapobieganie i przeciwdziałanie negatywnym skutkom dynamicznego rozwoju gospodarczego, gdy ten oparty jest wyłącznie o wartości ekonomiczne, może generować znaczne koszty środowiskowe i przestrzenne. Świadome i wspólne działania gmin prowadzące do ochrony środowiska naturalnego i zintegrowania planowania przestrzennego mogą przynieść wiele korzyści i zapewnić zrównoważony rozwój obszaru.

Idea rozwoju obszaru w zakresie środowiska i przestrzeni powinna być formułowana w zgodzie z zasadą zrównoważonego rozwoju przestrzeni i środowiska, która stanowi odpowiedź na potrzebę zapewnienia odpowiedniego poziomu świadomości społeczeństwa i ograniczenia negatywnych następstw niekontrolowanego rozwoju terenów niezabudowanych oraz zanieczyszczenia środowiska.

Najważniejsze wyzwania stojące przed obszarem w perspektywie do 2030 r. dotyczą zintegrowanego planowania oraz czystego powietrza na terenie całej Metropolii Krakowskiej. Istotna jest także integracja działań w zakresie adaptacji do zmian klimatu, wyrażająca dążenie do neutralności klimatycznej, sprawne i wystandaryzowane systemy gospodarowania odpadami oraz systemy wodno-kanalizacyjne, zintegrowany system zarządzania zielenią miejską oraz poprawa efektywności energetycznej budynków oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym.

Wiele spośród różnorodnych form działalności człowieka wpływa na środowisko, jednak największą rolę w tym zakresie odgrywa urbanizacja i procesy jej towarzyszące – rozwój gospodarczy i społeczny. Środowisko jako kluczowy element ekosystemu, jest ważną składową uwzględnianą w procesie planistycznym, w finale którego powstaje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Na przestrzeni ostatnich 5 lat, na terenie Metropolii Krakowskiej, zaobserwowano systematyczny wzrost liczby ludności. Na koniec 2019 r. liczba mieszkańców wynosiła 1 076 117. Rdzeniem obszaru jest Miasto Kraków, które w 2019 r. zamieszkiwało 779 115¹ mieszkańców. Powiat krakowski zamieszkiwało 279 239 mieszkańców, natomiast powiat wielicki 129 136 mieszkańców. Największą liczbę mieszkańców odnotowano na terenie gminy Wieliczka (60 481 mieszkańców) oraz Skawina (43 586 mieszkańców). W pozostałych gminach liczba ludności nie przekracza 30 tysięcy mieszkańców.

Mając na uwadze powyższe, kluczowa jest kontrola procesów suburbanizacyjnych oraz łagodzenie konfliktów przestrzennych, które to działania mogą przyczynić się do optymalnego rozwoju struktury przestrzennej. Chaotyczna zabudowa generuje różnego rodzaju straty i koszty,

¹ Bank Danych Lokalnych [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

związane m.in. z niskim standardem oraz wysokimi kosztami życia, problemami infrastrukturalnymi, zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego oraz brakiem funkcji regulacyjnej i sterującej planowania przestrzennego. W związku z tym spada jakość systemów społecznych, gospodarczych, transportowych i osadniczych.

W związku z tym warto rozważyć przy pracach nad opracowaniem Planu Rozwoju Metropolii Krakowskiej wspólnego modelu rozwoju urbanistycznego, ograniczającego rozlewanie się zabudowy - np. model policentrycznych wielofunkcyjnych ośrodków (zabudowa wielorodzinna, intensywna jednorodzinna, usługowa, miejsca pracy, zielona przestrzeń rekreacyjna), powiązanych systemem komunikacji i sąsiedztwem terenów rekreacyjnych, przede wszystkim zielonych i wodnych. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że w strategiach ponadlokalnych będzie obowiązywał nowy element jakim jest model struktury funkcjonalno-przestrzennej, który wiąże zagadnienia społeczno-gospodarcze z przestrzennymi oraz perspektywę długookresowych trendów i wyzwań ze średniookresową perspektywą strategii rozwoju. Warto także zwrócić uwagę na to, że jakość powietrza podczas podejmowania decyzji o osiedleniu się bądź spędzaniu czasu wolnego na danym terenie staje się bardzo ważnym czynnikiem. Dlatego też dbanie o „zielony indeks” powietrza w przypadku samorządów to zarówno przejaw troski o zdrowie mieszkańców, jak i działanie podnoszące atrakcyjności gminy.

Dodatkowo bardzo ważną kwestią będzie lepsze ukierunkowanie i koordynacja instrumentów oraz narzędzi rynku pracy, aby stworzyć warunki do wspierania zielonego zatrudnienia, zniwelowania niedoboru kwalifikacji i zasobów pracy oraz przewidywania zmian, które zajdą w zapotrzebowaniu na kapitał ludzki m.in. w sektorze energetyki odnawialnej. Zielona gospodarka i tworzenie nowych miejsc pracy tzw. green jobs jest zarówno wyzwaniem, jak i szansą dla rynku pracy i umiejętności. Zielona gospodarka powinna czerpać z doświadczeń ekonomii środowiskowej oraz zapewniać właściwe relacje pomiędzy gospodarką i ekosystemami, tzw. zazielenianie gospodarki rozpatrywane jest wielopłaszczyznowo oraz obejmuje dużo innych zagadnień, takich jak rozwój czystych technologii, odnawialnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej i materiałowej, zmianę modelu konsumpcji, zintegrowaną politykę produktową, zielone zamówienia publiczne, zielone miejsca pracy czy ekologiczną reformę fiskalną. W Polsce nastąpiły pewne korzystne zmiany w liczbie i strukturze zatrudnienia w sektorze energetyki odnawialnej, które pozytywnie oddziałują na urzeczywistnianie celów wspólnotowych, tj. zwiększanie wskaźnika zatrudnienia w gospodarce oraz polityki energetycznej².

Rola środowiska jest niezwykle istotna, ponieważ wywiera ono decydujący wpływ na jakość życia w aspekcie zarówno społecznym jak i gospodarczym.

² B. Krzyk, Kreowanie zielonych miejsc pracy w polskim sektorze energetyki odnawialnej, Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego Studia i Prace, Szkoła Główna Handlowa, 2018

Kondycja środowiska może być stymulantą rozwoju, lecz może także ten rozwój hamować. Należy pamiętać, że postępująca suburbanizacja i rozwój budowlano-infrastrukturalny, stawia przed władzami samorządowymi nowe wyzwania, w tym także w kontekście kształtowania środowiska przyrodniczego. Świadomie prowadzona polityka miejska, zgodna z zasadami ekorozwoju, w tym przede wszystkim racjonalne planowanie przestrzenne, z uwzględnieniem możliwości wykorzystania, a także regeneracji środowiska, powinny być ważnym elementem działań samorządowców, inwestorów, przedsiębiorców, deweloperów oraz mieszkańców. Ważny jest także nacisk na pro-środowiskowe działania edukacyjno-szkoleniowe, które umożliwiłyby przełożenie systemowych rozwiązań planistycznych na praktyczne działania³.

³ K. Rogatka, S. Środa-Murawska i inni, Środowisko przyrodnicze a planowanie przestrzenne, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, nr 43(3/2015) DOI, ISSN 1898-5084 [https://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/1191]

WNIOSKI Z DIAGNOZY	CELE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ na terenie Metropolii Krakowskiej brakuje harmonizacji zbiorów, metadanych i usług danych przestrzennych – brakuje jednego wspólnego modelu danych przestrzennych co znacząco utrudnia porównywalność i możliwość zintegrowanego planowania, problem ten obejmuje m.in. brak cyfryzacji dokumentów planistycznych, standaryzacji tworzenia danych w procesie planowania przestrzennego, standaryzacji opracowania metadanych dla poszczególnych typów i faz wykonywania dokumentów planistycznych, prowadzenie rejestru planów miejscowych w postaci elektronicznej w formie zbioru danych przestrzennych, tworzenia i udostępniania odpowiednich usług, w tym sieciowych zapewniających dostęp i prezentujących dane planistyczne, ➤ brakuje dostępnych precyzyjnych analiz realnej sytuacji demograficzno-osadniczej, które mogłyby stanowić podstawę do oszacowania i oceny potrzeb mieszkańców ze względu m.in. na postępujące przemiany demograficzne tj. depopulację i starzenia się społeczeństwa, ➤ przewidywane jest zahamowanie systematycznego wzrostu liczby ludności obszaru, który zgodnie z prognozami do 2025 roku powinien się utrzymywać, natomiast od 2025 zacznie cechować się ujemnym przyrostem naturalnym, ➤ postępuje proces starzenia się społeczeństwa, choć skala tego zjawiska jest zróżnicowana - „starość demograficzna” miast spada wraz z ich wielkością, natomiast na obszarach wiejskich tendencja jest odwrotna, ➤ migracje (wynikające z atrakcyjności osiedleńczej) pozostają kluczowym czynnikiem zmian demograficznych, zwłaszcza w zurbanizowanych strefach podmiejskich i w regionach depopulacyjnych, ➤ postępuje dekoncentracja ludności wewnątrz Metropolii Krakowskiej, spowodowana rozpraszaniem zabudowy i zmniejszeniem się liczby ludności w rdzeniu, a wzrostem na obszarach podmiejskich - obszar charakteryzuje silna presja zajmowania coraz to nowszych terenów pod zabudowę, co przekłada się na narastanie konfliktów w sferze ekologii oraz negatywne oddziaływanie na krajobraz i środowisko; o postępującej suburbanizacji świadczy m.in. dynamiczny wzrost liczby oddanych do użytku mieszkań przypadających na tys. mieszkańców na przestrzeni ostatnich lat, ➤ intensyfikacja inwestowania w tereny niezagospodarowane (głównie w gminach: Kraków, Wieliczka, Zielonki, Skawina, Niepołomice) może przyczyniać się do zagrożenia środowiska i problemów z utrzymaniem ładu przestrzennego, 	<p>1. Zapewnienie wysokiej jakości ładu przestrzennego, przy poszanowaniu ograniczeń środowiskowych na terenie Metropolii Krakowskiej</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ pokrycie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w ujęciu całego obszaru wynosi ok. 82% powierzchni (7 gmin pokryte jest nimi w 100%); w 7 gminach trwa proces aktualizowania SUIKZP, ➤ w gminach z niewielkim pokryciem MPZP(m.in. Kraków, Czernichów, Liszki) wydawana jest największa liczba decyzji WZ oraz decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, ➤ na terenie Metropolii Krakowskiej tylko 3 gminy warunkują wydanie decyzji lokalizacyjnej od dostępności infrastruktury drogowej, technicznej lub społecznej, stosując takie regulacje zwracają uwagę na ich słabe ugruntowanie w prawie; próbując ograniczyć rozpraszane zabudowy, w uzasadnieniach gminy kierują się warunkami przyłączenia albo wskaźnikami liczby miejsc postojowych (w Krakowie obowiązuje Program Obsługi Parkingowej), ➤ większość gmin Metropolii Krakowskiej nie wykracza poza ustawowy tryb konsultacji dokumentów planistycznych, ➤ 9 gmin opracowało i uchwaliło Gminne Programy Rewitalizacji na podstawie ustawy o rewitalizacji, natomiast 2 gminy posiadają programy rewitalizacji na podstawie ustawy o samorządzie gminnym, ➤ na terenie Metropolii Krakowskiej znajdują się tereny zamknięte, dla których ustalone zostały strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania, ➤ intensywny rozwój strefy podmiejskiej wiąże się z szeregiem konsekwencji dla Metropolii, widocznych w dziedzinach transportu, infrastruktury socjalnej i usługowej, infrastruktury technicznej oraz mieszkaniowej, ➤ duże potrzeby inwestycyjne w zakresie budowy dróg na terenach wiejskich wynikające z obowiązujących dokumentów planistycznych oraz postępującego rozproszenia zabudowy, przy jednoczesnym braku uregulowania spraw własnościowych ➤ brak audytu barier przestrzennych i architektonicznych na terenie miasta i gminy, spowodowane licznymi utrudnieniami komunikacyjnymi dla osób o ograniczonej sprawności, ➤ ograniczona wiedza o realnej sytuacji demograficznej gminy wynikająca ze słabości rejestrów publicznych (GUS, rejestr meldunkowy) i dynamiki zjawisk społecznych (migracje), 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ obszar charakteryzuje wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza powodowany głównie niską emisją, ale także emisją komunikacyjną i pochodzącą z przemysłu; Miasto Kraków jest pionierem w skali kraju w zakresie wdrażania polityki antysmogowej, jednak tempo wprowadzanych zmian w gminach ościennych wciąż nie jest wystarczające, 	<p>2. Zapewnienie czystego powietrza na terenie całej Metropolii Krakowskiej</p>

- na terenie KrOF prowadzone są kontrole spalania odpadów w gospodarstwach domowych; podczas kontroli w 2018 r. wykryto ok. 549 przypadków nieprzestrzegania przepisów (3% wszystkich kontroli na terenie województwa małopolskiego),
- na terenie Metropolii Krakowskiej wciąż występuje duża ilość kotłów bezklasowych, które nie spełniają żadnych norm emisji zanieczyszczeń, w ramach Strategii ZIT poddziałania 4.4.1, przeprowadzono wymianę wielu nieekologicznych urządzeń grzewczych – najwięcej w gminach: Kraków, Kocmyrzów-Luborzyca, Niepołomice, Skawina, Wieliczka, Zabierzów, Zielonki, Wielka Wieś. Docelowa liczba zlikwidowanych źródeł ciepła dla gmin KrOF wynosi 9 980 szt. Do końca IV kwartału 2020 r. wymienionych zostało ok. 44% wszystkich zaplanowanych do wymiany pieców
- przekroczone normy zawartości cząstek stałych w powietrzu oraz zanieczyszczenie go dużą ilością rakotwórczego benzo(a)piranu, sprawiają, że mieszkańcy KrOF oddychają powietrzem zagrażającym ich życiu i zdrowiu,
- gminy Metropolii Krakowskiej mierzą się z niekorzystnym położeniem i wynikającymi z niego warunkami meteorologicznymi niesprzyjającymi samooczyszczaniu się powietrza atmosferycznego; Miasto Kraków zmagają się z niekorzystnymi warunkami, wynikającymi z położenia miasta w dolinie Wisły (wyznaczającej główną oś jego przewietrzania) i ze specyficznego ukształtowania terenu (niecka), co w połączeniu z nadmierną zabudową - gęstymi skupiskami budynków kilku lub kilkunastopiętrowych - nie sprzyja przewietrzaniu miasta i stanowi jedną z głównych przyczyn częstego występowania w Krakowie cisz wiatrowych,
- na zanieczyszczenia powietrza w KrOF ma również wpływ emisja z innych obszarów Małopolski oraz spoza województwa, najczęściej: ze Śląska,
- w 2019 r. na terenie Metropolii Krakowskiej zlokalizowanych było 11 punktów pomiarowych Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie (8 w Krakowie, 1 w Skawinie, 1 w Niepołomicach, 1 w Zabierzowie),
- brakuje wspólnej dla Metropolii sieci pomiaru jakości powietrza – nie funkcjonuje baza danych o urządzeniach monitorujących stan powietrza na bieżąco, która pozwalałaby na stałe monitorowanie zmian,
- w 2019 r. średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} i PM₁₀ było niższe niż w 2018 r. - najwyższe stężenia notuje się w okresie zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym,
- nie wszystkie gospodarstwa domowe na terenie KrOF podłączone są do sieci ciepłowniczych i gazowych – istnieją lokalizacje w których występuje całkowity brak sieci i możliwości jej rozszerzenia,

<ul style="list-style-type: none"> ➤ najwięksi emitenci zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych – emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych odnotowano na terenie gmin Kraków oraz Skawina, ➤ przyczyną wzrostu zanieczyszczenia powietrza są także zmiany klimatu - brak zależności pomiędzy stresem cieplnym a stężeniem zanieczyszczeń, stagnacji powietrza nad miastem oraz wzrostowi koncentracji zanieczyszczonego powietrza, w tym pyłu zawieszonego i smogu, ➤ brakuje jednolitego systemu, który zapewniłby szybki przepływ informacji oraz reakcję na zdarzenia awaryjne skutkujące emisją zanieczyszczeń do powietrza z danego zakładu/domu, ➤ widoczna jest rosnąca ilość podejmowanych działań informacyjnych i doradczych z zakresu poprawy jakości powietrza (m.in. wymiana doświadczeń i dobrych praktyk, inicjowanie wspólnych działań, projektów i akcji edukacyjnych, doradztwo dla mieszkańców), która jednak powinna być rozwijana w sposób zintegrowany, gdyż występują także znaczące braki opisane w dalszych wnioskach, ➤ w większości gmin wiejskich na terenie KrOF nie funkcjonują straże gminne ani międzygminne, które mogłyby egzekwować przestrzeganie przepisów w zakresie ochrony środowiska, w tym prowadzić interwencje oraz kontrole systemowe, ➤ widoczny jest niewystarczający i nierównomierny dostęp do informacji oraz edukacji ekologicznej, przejawiający się m.in. w zakresie informacji, jakie dostępne są dla mieszkańców na stronach internetowych poszczególnych urzędów gmin, ➤ informacje o dobrych praktykach, działaniach i postawach w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń jak również o zagrożeniach i sposobach postępowania w okresie występowania dużego zanieczyszczenia powietrza, udostępniane są przez urzędy gminne w bardzo ograniczonym zakresie, ➤ obserwuje się niewystarczającą liczbę szkoleń oraz kanałów przepływu informacji, które pozwoliłyby na wdrażanie przez urzędy nowych programów europejskich, krajowych, regionalnych i lokalnych, ➤ diagnozuje się bariery związane z niską jakością współpracy jednostek lokalnych w dziedzinie planowania, zarządzania energią i jakością powietrza, ➤ ponadnormatywny hałas ze źródeł komunikacyjnych (droga krajowa nr 44, droga wojewódzka nr 953, linia kolejowa Kraków-Skawina-Oświęcim, linia kolejowa Kraków-Skawina-Żywiec-Zakopane), ale jego ponadnormatywny poziom występuje tylko na określonych odcinkach. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ obserwuje się wzrost zagrożeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami meteorologicznymi (intensywne kilkudniowe opady deszczu o charakterze rozlewnym oraz krótkotrwałe deszcze ulewne 	<p>3. Osiągnięcie zwiększenie odporności i zdolności adaptacyjnych do zmian klimatu na terenie Metropolii Krakowskiej</p>

i nawałne powodujące wezbrania i powodzie lokalne, burze i opady gradu oraz nagłe powodzie), powodujące m.in. straty materialne,

- procesy urbanizacyjne powodujące uszczelnianie powierzchni wywołują szereg problemów środowiskowych – zarówno w czasie „pogody deszczowej” (m.in. powodzie i podtopienia, przeciążenie hydrauliczne kanalizacji i ekosystemów wodnych), jak i „pogody suchej” (m.in. zmniejszenie retencji glebowej, obniżenie poziomu wód gruntowych i zjawisko miejskich wysp ciepła),
- Kraków zakwalifikowany został do gmin o największym stopniu ryzyka powodziowego, w którym awaria wałów przeciwpowodziowych grozi zalaniem ¼ obszaru miasta; złożony mechanizm powstawania fali powodziowej na Wiśle może powodować powodzie także w okolicznych gminach - do najbardziej zagrożonych należą: Skawina, Czernichów, Liszki, Wieliczka, Igołomia-Wawrzeńczyce i Niepołomice,
- występują problemy instytucjonalne w zarządzaniu ochroną przeciwpowodziową (m.in. związane z ustaleniem właścicieli/administratorów obywateli i nieustalonym i zmiennym stanem prawnym, przekazaniem w zarząd PGW Wody Polskie),
- na terenie miasta Krakowa prognozuje się wystąpienie trendu wzrostowego liczby dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 2046-2055; wzrost temperatury powoduje negatywne skutki – powstawanie miejskich wysp ciepła, brak przewietrzania miasta i obniżenia temperatury w nocy,
- na skutek wysokich temperatur może wystąpić m.in. okresowy ubytek zasobów wodnych w mniejszych ciekach oraz w dopływach Wisły oraz zbiornikach zaopatrzenia w wodę pitną, przyrost bakterii w sieci i zbiornikach prowadzących do wtórnego zanieczyszczenia wody, awarii rurociągów, itp.
- szybko postępująca urbanizacja, skutkująca uszczelnieniem zlewni i zmniejszaniem powierzchni zieleni, wzmacnia niekorzystne oddziaływanie zjawisk klimatycznych i wrażliwość miasta na ich występowanie,
- ochrona przeciwpożarowa obszarów leśnych, szczególnie w okresach długotrwałej suszy czy sezonowego wypalania traw, obserwuje się zagrożenie pożarowe w obszarach o większych skupiskach ludności i większym uprzemysłowieniu, m.in. na terenach gminy Skawina, Zabierzów, Czernichów oraz na obszarze leśnym Ojcowskiego Parku Narodowego, co powoduje konieczność zapewnienia odpowiedniej ochrony tych obszarów i stosowania środków zapobiegawczych,
- brakuje wystarczającej ilości działań zapobiegawczych i programów w celu szybkiej reakcji na pojawiające się ekstremalne zjawiska klimatyczne – fale upałów, okresy bezopadowe, fale chłodu,

nawalne deszcze, a także ekstremalne opady śniegu, powódzie od strony rzek, koncentrację zanieczyszczeń powietrza, smog, silny wiatr oraz burze,

- zmiany klimatyczne mogą spowodować także konieczność reorganizacji gminnych systemów odbioru odpadów komunalnych poprzez zwiększenie częstotliwości odbioru odpadów zmieszanych czy biodegradowalnych,
- intensywne deszcze nawalne oraz wezbrania w ciekach powierzchniowych mogą prowadzić do przeciążenia niektórych odcinków kanalizacji, oczyszczalni ścieków oraz oczyszczalni lokalnych; może to doprowadzić do wzrostu kosztów, zmniejszenia efektywności oczyszczania ścieków, częstotliwość awarii infrastruktury kanalizacyjnej, wzrostu ryzyka epidemiologicznego lub skażenia środowiska naturalnego,
- obserwowana jest niska świadomość mieszkańców KrOF w zakresie zagrożeń wynikających z ekstremalnych zjawisk meteorologicznych, funkcjonujących systemach informowania i ostrzegania mieszkańców oraz kanałach przekazywania informacji, sposobach reagowania na występujące sytuacje, możliwościach uzyskania pomocy, a także zasadach współdziałania w sytuacji wystąpienia zagrożeń,
- diagnozuje się słaby lub umiarkowany stan/potencjał ekologiczny wód jednolitych części wód powierzchniowych
- brak Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w gminach położonych w południowej części powiatu krakowskiego,
- na terenie KrOF występuje znaczna ilość zarejestrowanych osuwisk oraz wyznaczonych terenów zagrożonych ruchami masowymi,
- obserwuje się stopniowe uruchamianie przez samorządy działań (w tym edukacyjnych) i inwestycji w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury (zielone przystanki, parki kieszonkowe, ogrody deszczowe),
- na terenie KrOF wciąż obserwowana jest mała powierzchnia zagospodarowanych terenów zielonych – niewystarczające stosowanie zielonych dachów i elewacji oraz innych pro-klimatycznych rozwiązań typu fontanny, oczka wodne, kurtyny wodne, sieci pitników itp.,
- zmiany klimatu połączone z zauważalnym procesem starzenia się społeczeństwa, będą powodować zwiększenie odsetka osób szczególnie wrażliwych, w tym przewlekle chorych na choroby układu krążenia i układu oddechowego czy niepełnosprawnych,
- na terenie KrOF występują gleby zagrożone degradacją spowodowaną głównie przez przemysł, komunikację i gospodarkę komunalną.

<ul style="list-style-type: none">➤ na terenie KrOF obserwowany jest brak wydajnego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi, w tym niewystarczająca ilość stacjonarnych lub mobilnych Punktów Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych, słabo rozwinięty system odbioru odpadów segregowanych „u źródła” oraz selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych i tzw. problemowych, a także rozwiązań z zakresu termicznego przekształcania pozostałych odpadów palnych z odzyskiem energii,➤ w 2018 r. na terenie Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa), zebrano 6 011,14 Mg odpadów selektywnie zbieranych (kod 19 12 12), natomiast 69 690,76 Mg odpadów nieselektywnie zbieranych (kod 20 03 01),➤ występują liczne braki w rozwoju technologicznym i korzystaniu z nowoczesnego systemu recyklingu w celu usprawnienia systemu gospodarowania odpadami,➤ liczba deklaracji właścicieli nieruchomości o wysokości opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi jest zwykle niższa niż faktyczna liczba osób zameldowanych pod danym adresem,➤ problemy ze wzrostem liczby odpadów komunalnych od turystów oraz osób niezameldowanych,➤ brak informacji i prowadzenia ewidencji na terenie Metropolii Krakowskiej o indywidualnej kanalizacji tj. odprowadzeniu ścieków do szamb i przydomowych oczyszczalni,➤ problem z przetwarzaniem zebranych odpadów segregowanych związany z brakiem rynku surowców wtórnych,➤ brakuje edukacji ekologicznej i promocji postaw z zakresu świadomego gospodarowania odpadami przez mieszkańców m.in. poprzez organizowanie różnych cyklicznych akcji czy edukowanie w zakresie segregacji odpadów w placówkach oświatowych,➤ w strefach aktywności gospodarczej zakładów przemysłowych o różnorodnym profilu, odczuwalny jest problem wydostających się poza ich teren odorów	<p>4. Efektywne wykorzystanie surowców poprzez wdrożenie sprawnego systemu gospodarowania odpadami na terenie Metropolii Krakowskiej</p>
<ul style="list-style-type: none">➤ stan jednolitych części wód podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej ocenia się na zły i słaby, a punktowo umiarkowany; wody powierzchniowe stanowią źródło zaopatrzenia w wodę gmin położonych w części południowej powiatu krakowskiego, w związku z brakiem na tym obszarze Głównych Zbiorników Wód Podziemnych,➤ w ostatnich latach, infrastruktura wodno-ściekowa na terenie gmin Metropolii Krakowskiej uległa znacznej poprawie nie tylko co do długości sieci, ale również co do standardów technicznych oraz liczby ludności korzystającej z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, wciąż występują jednak obszary bez dostępu do sieci,➤ udział osób podłączonych do sieci wodociągowej jest większy niż do sieci kanalizacyjnej,	<p>5. Zapewnienie dostępu do wody do celów bytowych i gospodarczych oraz dobry stan wód powierzchniowych i podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ liczba oczyszczalni ścieków na terenie KrOF w 2018 roku wynosiła 45 (jedynie 3 gminy nie posiadają własnych oczyszczalni), ➤ w 2018 r. zużycie wody w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca w większości gmin KrOF było wyższe niż średnia dla województwa małopolskiego, ➤ w 2018 r. największy udział w zużyciu wody ogółem (80%) odnotowano na cele przemysłu; największe zużycie wody w przemyśle odnotowano w Skawinie; niewielki udział w zużyciu wody miały eksploatacja sieci wodociągowej oraz rolnictwo i leśnictwo, ➤ udział ścieków oczyszczonych w ściekach wymagających oczyszczenia jest bardzo wysoki, a w 4 gminach KrOF wynosi powyżej 99%; oczyszczalnie przemysłowe przeznaczone do oczyszczania mechanicznego znajdują się na terenie gmin Skawina i Kraków; ➤ w Krakowie znajduje się jedyna oczyszczalnia przemysłowa przeznaczona do oczyszczania chemicznego; oczyszczalnie biologiczne znajdują się Niepołomicach i Krakowie; na terenie KrOF w Niepołomicach funkcjonuje oczyszczalnia przemysłowa NYCZ posiadająca pozwolenie zintegrowane ➤ osady wytworzone z przemysłowych oczyszczalni ścieków powstają w gminie Liszki, Niepołomice oraz w Krakowie; w gminie Niepołomice ok. 20% całości osadów wytworzonych z przemysłowych oczyszczalni ścieków stosowane jest do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, ➤ brak zintegrowanej strategii postępowania z osadami ściekowymi z komunalnych oczyszczalni ścieków w gminach Metropolii Krakowskiej, ➤ brakuje wystarczających działań edukacyjnych dotyczących zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej oraz informujących o oszczędności zużywanej wody czy zakazie odprowadzania ścieków w sposób nieorganizowany, ➤ wzrost oczyszczalni przydomowych i zbiorników bezodpływowych w latach 2015-2018 o 14,3%; 0,7%, ➤ wzrost liczby przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2015-2019 o 13,6% oraz 8,6%, ➤ jakość wody w wielu gminach na terenie Metropolii Krakowskiej jest zdatna do spożycia przez mieszkańców „woda z kranu” (m.in. w gminie Skawina, Kraków, Niepołomice) 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2007-2017 odnotowano nieznaczny wzrost liczby i powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych (z 46 do 54); liderem w zakresie tworzenia parków spacerowo-wypoczynkowych jest Kraków, ➤ na terenie Krakowa znajduje się 50 parków miejskich, które łącznie zajmują ok. 490 ha, co stanowi nieco ponad 1,5% całkowitej powierzchni Miasta, 	<p>6. Ochrona i odbudowa wartości przyrodniczych w warunkach presji urbanistycznej i cywilizacyjnej na terenie Metropolii Krakowskiej</p>

- w 2017 r. na terenie Metropolii Krakowskiej tereny zieleni miejskiej (parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej, lasy gminne, tereny zieleni osiedlowej, zieleń uliczną, parki spacerowo – wypoczynkowe, zieleńce oraz cmentarze) zajmowały 127 499 ha, co stanowi łącznie 4,66% obszaru,
- odpowiednie utrzymanie terenów zielonych i ich dostosowanie do okresów suszy – wysiewanie łąk kwietnych zamiast trawników, ograniczenie koszenia, tworzenie obszarów zacienionych przez nasadzenia drzew i krzewów, zachowywanie warstwy opadłych liści itp.,
- brak innowacyjnych systemów gromadzenia wód opadowych i ich użytecznego wykorzystania w budynkach samorządowych oraz wprowadzenie takiego wymogu dla nowo budowanych budynków użyteczności publicznej, usługowych oraz budownictwa wielorodzinnego,
- niewystarczająca zrównoważona gospodarka wodna w parkach miejskich i gminnych – np. tworzenie nowych stawów i oczek wodnych,
- działania na rzecz pielęgnacji i rozwoju zieleni na terenie Miasta Krakowa są skoordynowane – m.in. dokument Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zielonymi w Krakowie na lata 2019-2030 oraz system R3Trees, wzmocnienie roli parków podmiejskich jako terenów łączących zieloną infrastrukturę rozległych obszarów wiejskich z wnętrzem miasta, zapewniając czyste powietrze, kontrolę temperatury, świeżej wody, produkcji żywności i drewna oraz siedlisk dla bioróżnorodności,
- na terenie KrOF, identyfikuje się duży udział powierzchni sztucznych w powierzchni ogółem (asfalt, beton, pokrycia dachów itp.) oraz niewystarczająca ilość zieleni wysokiej umożliwiającej zacienienie obiektów, co może prowadzić do zaburzenia przebiegu procesów wymiany energii między podłożem a atmosferą,
- w celu lepszej adaptacji do zmian klimatu Kraków zwiększył ilość zieleni w ścisłym centrum Miasta poprzez sadzenie m.in. drzew, krzewów, traw, bylin i roślin cebulowych,
- na terenie KrOF obserwuje się rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury - zielone dachy, ściany, przystanki i torowiska, pnącza na ekranach akustycznych, parki kieszonkowe i ogrody deszczowe,
- obserwowana jest niewystarczająca ilość korytarzy ekologicznych, rozwój infrastruktury charakteryzującej się brakiem spójności architektonicznej z pejzażem regionu, degradacja krajobrazu oraz fragmentacja i zubożenie siedlisk przyrodniczych,
- dużą rolę w ochronie krajobrazu będzie stanowić Uchwała Krajobrazowa Miasta Krakowa,
- najcenniejsze elementy struktury ekologicznej na terenie Metropolii Krakowskiej wchodzi w skład sieci ekologicznej ECONET-PL i obejmują obszary węzłowe: Jura Krakowsko-Częstochowska, Puszcza Niepołomicka oraz korytarz ekologiczny Dolina Górnej Wisły,

<ul style="list-style-type: none"> ➤ lasy w Metropolii Krakowskiej zajmują 10 294 ha, co stanowi 8,07% powierzchni terenu, od 2011 roku, największy ubytek zmian w pokryciu gmin terenami leśnymi zaszyły w gminach Michałowice, Kraków i Skawina⁴, ➤ nastąpiły korzystne zmiany w składzie gatunkowym drzewostanów, polegające na dostosowaniu do warunków siedliskowych; kluczowe problemy związane z lesistością to duży stopień zaśmiecania lasów, zwiększający się ruch motoryzacyjny w lasach oraz zagrożenie pożarowe, ➤ na terenie Metropolii Krakowskiej występują obszary prawnie chronione, a największy udział odnotowuje się w gminach Zabierzów, Wielka Wieś oraz Zielonki, ➤ w 2018 roku zidentyfikowano łącznie 625 pomników przyrody (28% pomników w województwie); najwięcej pomników przyrody znajduje się w gminach Kraków, Zabierzów oraz Skawina, ➤ widoczne jest nasilenie ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo, który może stanowić zagrożenie dla środowiska, ➤ brak spójnej koncepcji ochrony i udostępniania zasobów przyrodniczych gminy - podczas planowania działań mających na celu rozwój gminy, należy wziąć pod uwagę wymogi ochrony najcenniejszych zasobów przyrodniczych przed presją urbanistyczną, które to będą miały bezpośredni wpływ na kształtowanie się struktury funkcjonalno-przestrzennej gminy, ➤ niewystarczająca dbałość o nieużytki prywatne i gminne oraz brak systemowej ochrony zieleni – tereny nieatrakcyjne percepcyjnie, 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ brakuje szczegółowych lokalnych baz danych w zakresie efektywności energetycznej budynków, ➤ w 2017 roku największa liczba termomodernizacji budynków na terenie Metropolii Krakowskiej miała miejsce w Krakowie (53 szt.) oraz gminach: Kocmyrzów-Luborzyca (12 szt.), Skawina (10 szt.) oraz Niepołomice (9 szt.), ➤ sieć gazowa dla gospodarstw domowych w Metropolii Krakowskiej wykazuje tendencję wzrostu w zakresie liczby przyłączy, odbiorców oraz zużycia, ➤ w Małopolsce oraz Metropolii Krakowskiej spada produkcja energii elektrycznej, region zajmuje 11 miejsce w Polsce w udziale energii odnawialnej w produkcji energii ogółem (8,4%), dominujące w KrOF technologie OZE oparte są na biogazie, spalaniu wielopaliwowym (z biomasą) i termicznym przetwarzaniu odpadów, 	<p style="text-align: center;">7. Osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050 na terenie Metropolii Krakowskiej</p>

⁴ Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

- w 2018 r. długość sieci ciepłowniczej MPEC S.A. (łącznie Gmina Miejska Kraków i Gmina i Miasto Skawina) wynosiła 879,60 km, a w 2019 roku wzrosła o 13,3 km
- rośnie zainteresowanie rozwojem rozproszonych inwestycji w OZE, obejmujących: kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły na biomasę oraz mikrobiogazownie, którymi szczególnie zainteresowane są gospodarstwa domowe nieposiadające przyłączenia do sieci ciepłowniczej; najczęściej występujące instalacje w zakresie odnawialnych źródeł energii to panele słoneczne, panele fotowoltaiczne oraz pompy ciepła,
- zasilanie Krakowa w energię elektryczną odbywa się z: CEZ Skawina S.A. oraz Elektrociepłowni PGE Energia Ciepła S.A. Oddział nr 1 w Krakowie, natomiast zasilanie o napięciach 220/110 kV za pośrednictwem trzech stacji elektroenergetycznych: CEZ Skawina S.A., Stacja Wanda i Stacja Lubocza,
- nowa strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Europejski Zielony Ład, zakłada osiągnięcie nadrzędnego celu jakim jest transformacja do neutralności klimatycznej do 2050 roku poprzez zmianę stylu życia i pracy, sposobu produkcji i konsumpcji – Metropolia Krakowska powinna dopasować się do planowanych zmian legislacyjnych, finansowych i organizacyjnych by wzmocnić skuteczność planu i mieć możliwość w pozyskiwaniu finansowania zewnętrznego,
- wciąż widoczny jest potencjał do rozwoju działalności klastrów energii oraz poszerzenia działań w zakresie popularyzacji energetyki prosumenckiej oraz edukacji w zakresie termomodernizacji budynków i technologii budowy nowopowstających obiektów.

Środowisko i przestrzeń zostało uznane za jeden z fundamentów zrównoważonego rozwoju Metropolii Krakowskiej, ponieważ współcześnie jakość życia mieszkańców, obejmuje aspekty zagospodarowania przestrzennego i wartościowania środowiska przyrodniczego.

Przestrzeń regionu z jego środowiskiem przyrodniczym, antropogenicznym i kulturowym stanowi nie tylko tło aktywności społecznej i gospodarczej, ale również swoisty kapitał w tej działalności. Sposób użytkowania i organizacja zasobów przestrzeni, decyduje o konkurencyjności przestrzennej regionu oraz o jakości życia mieszkańców. Dlatego podnoszenie konkurencyjności regionu w wymiarze terytorialnym i poprawa warunków życia, wymaga m.in. stałego rozwoju infrastruktury (m.in. transportowej, technicznej i komunalnej), niezbędnych dla osiągnięcia spójności terytorialnej regionu oraz poprawy jakości środowiska. Ważne jest planowanie zagospodarowania i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów środowiskowych, kulturowych, demograficznych i technicznych do zaspokajania bieżących oraz przyszłych potrzeb i aspiracji mieszkańców.

Nadrzędnymi celami kierującymi działaniami w analizowanej dziedzinie powinny być przede wszystkim poprawa jakości powietrza oraz zwiększenie atrakcyjności przestrzeni urbanistycznej, które będą miały korzystny wpływ na zdrowie mieszkańców oraz atrakcyjność Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego.

W aspekcie środowiskowym, **międzynarodowe** dokumenty strategiczne promują, przede wszystkim, zrównoważone podejście do wykorzystania zasobów naturalnych (w tym wprowadzanie zasad gospodarki obiegu zamkniętego), zarówno w sferze produkcji, jak i konsumpcji. Zgodnie z dokumentami funkcjonującymi na analizowanym poziomie, kwestiami powiązаныmi ze zrównoważonym gospodarowaniem zasobami są m.in. ograniczenie marnotrawstwa oraz optymalizacja funkcjonowania gospodarki odpadami. Poza implementacją powyższych założeń do polityk rozwojowych na różnych poziomach funkcjonalnych, akty objęte analizą promują także aktywizowanie mieszkańców (kampanie społeczne, edukacja) i przedsiębiorców (włączenie ochrony środowiska do standardów raportowania). Podkreślaną kwestią w sferze środowiska jest również prowadzenie działań służących dostosowaniu się do zmian klimatu.

Priorytetowym zagadnieniem w dziedzinie kształtowania przestrzeni, jest zapewnienie zintegrowanego i zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Zrównoważony rozwój, poza zapewnieniem odpowiedniej skali, projektu i gęstości zaludnienia, ma uwzględniać charakter lokalnej społeczności. Jednym z narzędzi służących osiągnięciu ostatniego ze wskazanych celów może być partycypacyjne planowanie rozwoju przestrzennego. Dokumenty na poziomie międzynarodowym (w szczególności europejskie) promują ponadto policentryczny rozwój przestrzenny i kreowanie relacji pomiędzy obszarami miejskimi i wiejskimi.

Uwarunkowania i priorytety zidentyfikowane na **poziomie krajowym** wskazują racjonalne gospodarowanie zasobami, jako jedną z osi zrównoważonego rozwoju. Racjonalne gospodarowanie akcentowane jest przede wszystkim w kontekście ograniczoności zasobów wód oraz konieczności poprawy poziomów wykorzystania surowców wtórnych. Priorytety rozwojowe na poziomie krajowym podtrzymują konieczność zabezpieczenia złóż kopalin, co w pewnych aspektach może prowadzić do konfliktu wartości z uwarunkowaniami międzynarodowymi. Na poziomie dokumentów krajowych zaakcentowano również potrzebę dostosowania do zmian klimatycznych oraz zabezpieczenia przed ekstremalnymi zjawiskami naturalnymi. Jednym z narzędzi do realizacji założonych priorytetów powinno być spójne i zintegrowane zarządzanie aspektami środowiskowymi w skali całego kraju.

W aspekcie przestrzennym strategiczne dokumenty państwowe wskazują na negatywne konsekwencje zjawisk niekontrolowanej suburbanizacji i związanej z nimi konieczność zaprojektowania i wdrożenia działań zapobiegających skutkom tego zjawiska. Rewitalizacja zdegradowanych obszarów stanowi drugi obszar priorytetowy dla strategii rozwojowych.

Uwarunkowania i priorytety w dziedzinie środowiska na **poziomie wojewódzkim** są zbieżne z zapisami strategicznych aktów na poziomie krajowym. Zidentyfikowane priorytety obejmują ochronę zasobów naturalnych (wód, ekosystemów leśnych) oraz zachowanie bioróżnorodności i ochronę ciągłości ekologicznej. Do kluczowych zagadnień strategicznych w obszarze środowiska przyrodniczego należy intensyfikacja działań na rzecz poprawy jakości powietrza – jest to jedno z kluczowych działań zgodnie z przyjętą ideą zrównoważonego rozwoju województwa, a zintensyfikowanie prac nad likwidacją palenisk opalanych paliwami stałymi lub palenisk o niskosprawnych instalacjach jest podstawowym działaniem. Strategie wskazuje także podjęcie działań zmierzających m.in. do zrównoważonej gospodarki wodnej, adaptacji do zmian klimatycznych oraz łagodzenie skutków tych zmian (częściowo związane z racjonalnym gospodarowaniem wodą w regionie), wspieranie inicjatywy w kierunku energooszczędnej gospodarki i rozwój energetyki opartej o alternatywne źródła w stosunku do węgla. Bardzo ważna jest także racjonalizacja gospodarki odpadami oraz intensyfikacja działań ochronnych i kształtujących bioróżnorodność środowiska przyrodniczego oraz krajobrazu Małopolski, jako kluczowego dobra – czynnika rozwoju gospodarczego.

W kontekście prognozowanych wyzwań w zakresie kreowania ładu przestrzennego należy wzmocnić poczucie odpowiedzialności władarzy gmin za integrację przestrzenną swoich miejscowości oraz zakorzenić w mieszkańcach Małopolski chęć zmiany swojego otoczenia na lepsze i zwracania uwagi na estetykę przestrzeni. Przestrzeń publiczna wymaga istotnej przebudowy, aby na równych zasadach służyć wszystkim jej użytkownikom. Podniesienie jakości i zapewnienie niezależności życia dla osób z trwałymi lub czasowymi trudnościami w zakresie mobilności lub percepcji, w tym osób starszych poprzez poprawę dostępności przestrzeni publicznej (architektury, transportu

oraz dóbr i usług publicznych). Istotna będzie także rewitalizacja poprzez realizację projektów z zakresu rewitalizacji i odnowy wsi.

Warto zaznaczyć, że pogłębiający się proces suburbanizacji może skutkować chaosem przestrzennym, wzrostem kosztów realizacji inwestycji i narastaniem barier dla nowych przedsięwzięć. Kluczowym zagadnieniem w zakresie kształtowania przestrzeni będą kwestie dotyczące zapobiegania rozpraszaniu zabudowy („rozlewanie się” miasta) oraz dążenie do koncentracji rozwoju infrastrukturalnego na terenach już zurbanizowanych (recykling przestrzenny).

Zrównoważony rozwój w dziedzinie środowiska **na poziomie ponadlokalnym i lokalnym** rozumiany jest jako zrównoważone zarządzanie zasobami (woda, energia, odpady), dbałość o czystość środowiska oraz zharmonizowane planowanie przestrzenne z uwzględnieniem roli terenów zielonych w mieście i aglomeracji. Dokumenty strategiczne na poziomie lokalnym i ponadlokalnym podkreślają współzależność działań podejmowanych w dziedzinach mobilności i środowiska. Szczególnie eksponowaną w przeanalizowanych dokumentach sferą ochrony środowiska jest poprawa jakości powietrza. Strategie wskazują m.in. na konieczność ograniczania emisji zanieczyszczeń oraz dostosowania do polityki klimatycznej. Działaniami sugerowanymi w kontekście poprawy jakości powietrza na obszarze KrOF są wdrażanie uchwał antysmogowych i programów ograniczania niskiej emisji, czy też kształtowania pro-środowiskowych postaw i stylu życia mieszkańców, w tym popularyzacja trendu korzystania z ciepła sieciowego, ogrzewania gazowego, głębokiej termomodernizacji oraz ekologicznego transportu.

W aspekcie przestrzennym, dokumenty strategiczne wskazują przede wszystkim odejście od postrzegania przestrzeni publicznej w ujęciu punktowym na rzecz myślenia o sieci przestrzeni publicznych. W kontekście odpowiedzi na negatywne uwarunkowanie dotyczące niewystarczającej podaży terenów zielonych na poziomie lokalnym, przeanalizowane strategie akcentują możliwość wykorzystania (przy współpracy z właścicielami) prywatnych terenów zielonych w celach publicznych, co potencjalnie może umożliwić relatywnie szybkie zwiększenie zasobów dostępnych terenów zielonych.

Kluczowymi determinantami jakości powietrza jest liczba i jakość urządzeń grzewczych przyczyniających się do emisji szkodliwych gazów i pyłów zawieszonych oraz liczebność i jakość środków transportu wykorzystywanych do komunikacji w ramach danego obszaru. Ze względu na fakt, że sfery negatywnego wpływu zanieczyszczenia powietrza nie da się ograniczyć do wybranego obszaru, istotna jest współpraca na poziomie przynajmniej ponadlokalnym. Podstawowym kierunkiem oddziaływania w celu poprawy jakości powietrza powinno być zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez modernizację infrastruktury grzewczej w gospodarstwach domowych i ograniczanie ruchu pojazdów samochodowych, stanowiących główne źródła zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM_{2,5}, PM₁₀ oraz emisji CO₂.

Niewątpliwie, działania w sferze poprawy jakości powietrza wymagają zaangażowania mieszkańców oraz pozostałych grup interesariuszy, wśród których powinni znaleźć się, poza przedstawicielami jednostek samorządu terytorialnego, również przedstawiciele sektora przemysłowego, branży transportowej, czy przedstawiciele wspólnot mieszkaniowych, które w największym stopniu dotknięte są problemem.

Wysoka jakości przestrzeni publicznej stanowi relatywnie szeroki obszar, na który składają się różnego typu komplementarne formy działania, których wspólnym celem jest zapobieżenie negatywnym skutkom związanym z postępującą urbanizacją terenów miejskich, suburbanizacją i zjawiskiem niekontrolowanego „rozlewania się miasta” oraz odwrócenie negatywnego wpływu tych zjawisk na istniejącą przestrzeń publiczną. Jednym ze środków do osiągnięcia założonego celu jest zintegrowane zarządzanie przestrzenią publiczną uwzględniające równoległe prowadzenie skoordynowanych działań służących do maksymalizacji synergii pomiędzy obszarami oddziaływania a obszarami kontrolowanymi przez samorządy. Bardzo silnym narzędziem pomagającym wdrożyć założenia wynikające ze strategicznych kierunków zarządzania przestrzenią publiczną, jest planowanie przestrzenne, które stanowi jedną z kluczowych kompetencji samorządu gminy.

W systemie zarządzania strategicznego Gminy Miejskiej Kraków, SRK 2030 wskazuje dziedziny zarządzania. Jest to szesnaście jednolitych pod względem merytorycznym obszarów działań Gminy (stanowiących zarazem kluczowe obszary życia mieszkańców), określonych w stosownych zarządzeniach Prezydenta Miasta Krakowa i w Systemie informatycznym STRADOM.

Każda Dziedzina zarządzania opisana jest poprzez wskaźniki dziedzinowe obiektywne i subiektywne (pochodzące z badań opinii społecznej), usługi publiczne zdefiniowane na poziomie strategicznym, zadania budżetowe oraz działania prowadzone w ich ramach. Dziedziny zarządzania obejmują także programy strategiczne, czyli opracowane zgodnie z metodyką określoną w zarządzeniu Prezydenta Miasta Krakowa, przyjęte uchwałą Rady Miasta Krakowa, dokumenty planowania średniookresowego (czasem także długookresowego), będące podstawowym instrumentem realizacji Strategii Rozwoju Krakowa.⁵

Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw⁶ nakłada obowiązek w strategii ponadlokalnej umieszczenie modelu funkcjonalno-przestrzennego, który może przyczynić się do ograniczenia urban sprawl.

Liczne przykłady rozwiązań w innych krajach, mogą stanowić jeden z elementów zintegrowanego zarządzania przestrzenią w obszarze

⁵ RAPORT Z REALIZACJI STRATEGII ROZWOJU KRAKOWA. TU CHCĘ ŻYĆ. KRAKÓW 2030 ZA ROK 2018, [https://www.bip.krakow.pl/?bip_id=1&mmi=47]

⁶ Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw [<http://www.sejm.gov.pl/sejm9.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=64>]

metropolitalnym. Do takich przykładów należy rejon Portland, w którym została opracowana Koncepcja Wzrostu 2040 (2040 Growth Concept⁷), w której zawarto zasady dotyczące:

- bezpiecznego i stabilnego sąsiedztwa dla rodzin,
- zwartej zabudowy - efektywnie wykorzystanie ziemi i pieniędzy,
- zdrowej gospodarki, generującej miejsca pracy i możliwości biznesowe,
- ochrony gospodarstw rolnych, lasów, rzek, strumieni i obszarów naturalnych,
- zrównoważonego systemu transportu do przemieszczania ludzi i towarów,
- mieszkania dla osób o wszystkich dochodach w każdej społeczności.

Jako główne punkty wzrostu przyjęto 10 elementów projektu urbanistycznego – miasto centralne, centra miast, główne ulice, centra regionalne, stacje komunikacyjne, sąsiedztwa, korytarze przemieszczania, tereny przemysłowe i terminale towarowe, parki i obszary natury, rezerwaty wiejskie, sąsiednie miasta.

Kraków jest miastem partnerskim San Francisco (obszar miejski: San Francisco-Oakland-San Jose). Umowa zakłada współpracę w takich obszarach zarządzania miastem jak budownictwo miejskie, transport i łączność, organizacja gospodarki miejskiej, a także ochrona zabytków historii i kultury oraz rewitalizacja obszarów zabytkowych. San Francisco i Kraków wspierają także wzajemne kontakty w dziedzinie nauki i edukacji oraz rozwój współpracy naukowo-technicznej, szczególnie z firmami Doliny Krzemowej. W San Francisco, współpracę z Krakowem realizuje Fundacja Miast Siostrzanych Kraków-San Francisco, powołana staraniem Konsula Christophera Kerosky'ego i Tadeusza Taubego. W ramach Fundacji zostały powołane komitety tematyczne ds.: edukacji, kultury, folkloru i sztuki, mediów, spraw prawnych, turystyki, religii, zaawansowanych technologii i przedsiębiorczości, w których działają osoby prywatne zainteresowane wspieraniem kontaktów między miastami.

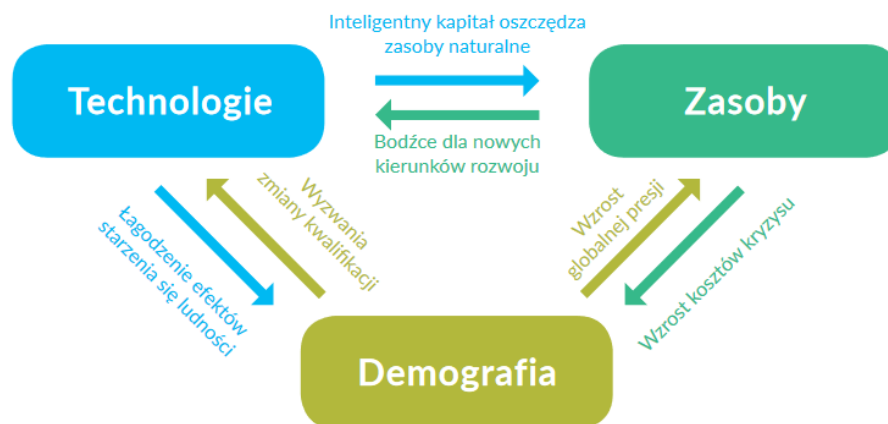
W 2014 rok w Urzędzie Miasta Krakowa odbyło się spotkanie z przedstawicielami Amerykańskiego Stowarzyszenia Planistów Kalifornii Północnej z siedzibą w San Francisco, którzy wyrazili zainteresowanie współpracą i wymianą doświadczeń i dobrych praktyk w zakresie planowania przestrzennego. Podczas spotkania poznali zarys historii i metodologię tworzenia Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa oraz tworzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Do kluczowych priorytetów związanych z dziedziną Środowisko i przestrzeń należą:

⁷ 2040 Growth Concept, [<https://www.oregonmetro.gov/2040-growth-concept>]

- Analiza stanu obecnego w zakresie liczby i jakości urządzeń grzewczych (inventaryzacja) oraz opracowanie i wdrożenie planu wymiany nieefektywnych urządzeń grzewczych, obejmującej również finansowanie zaprojektowanych działań.
- Prowadzenie szeroko zakrojonej edukacji ekologicznej skierowanej do różnych grup mieszkańców i innych interesariuszy, ukierunkowanej przede wszystkim na rozwiązanie problemów z jakością powietrza, ale także problemami związanymi z oszczędzaniem wody, retencją wód opadowych i racjonalnym gospodarowaniem wodami.
- Rozwój i promocja przyjaznych środowisku środków transportu niskoemisyjnego.
- Uwzględnienie w procesach planowania przestrzennego konieczności utrzymania korytarzy/obszarów przewietrzania (wymiany powietrza) w KrOF oraz konieczności przeciwdziałania powodziom i suszom i adaptacji do zmian klimatu.
- Minimalizacja marnotrawstwa i utylizacja odpadów zgodnie z obowiązującą dobrą praktyką, wynikającą m.in. hierarchii postępowania z odpadami z zasad Gospodarki Obiegu Zamkniętego.
- Realizacja inwestycji i działań planistycznych prowadzących do minimalizacji uciążliwości hałasu (przede wszystkim komunikacyjnego, ale również przemysłowego).
- Zapewnienie przyjaznej dla użytkownika przestrzeni publicznej (czystej, bezpiecznej i ekologicznej), łączącej tradycję i nowoczesność oraz terenów zielonych równomiernie dostępnych w skali miasta oraz dostosowanych do wszystkich użytkowników, w tym dzieci i osób starszych.
- Wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji oraz koncentracja rozwoju w terenach już zurbanizowanych (recycling przestrzenny).
- Konieczność zabezpieczania w planowaniu przestrzennym terenów zielonych i przypisywania im odpowiednich funkcji w lokalnych planach zagospodarowania przestrzennego.
- Rozbudowa infrastruktury miejskiej w oparciu o wysokiej jakości budynki o mieszanym zastosowaniu (budynki, których część jest przeznaczona na cele mieszkalne, a część na cele niemieszkalne), trwałe, elastyczne i łatwe w adaptacji, wykorzystujące materiały, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko. Ta koncepcja (mieszane użytkowanie) mogłaby być zastosowana również do skali urbanistycznej - dzielnice, osiedla, czy tzw. urban villages. Nie jest to tak trudne jak w przypadku miast USA i Kanady czy niektórych obszarów Europy Zachodniej, ponieważ generalnie polskie miasta są bardziej wielofunkcyjne, z wieloma ośrodkami dzielnicowymi o mieszanym użytkowaniu terenu.

Polska powinna współtworzyć polityki europejskie już we wczesnej fazie ich kształtowania. Pierwszym krokiem ku temu jest dostrzeżenie i zaakceptowanie głównych megatrendów⁸ kształtujących obraz współczesnego świata: przemian demograficznych, postępu technologicznego oraz wyzwań zasobowo-klimatycznych.

Rys. 1. Schemat megatrendów XXI w. oraz ich wzajemnych powiązań



Źródło: M. Bukowski, A. Śniegocki, Megatrendy. Od akceptacji do działań, WiseEuropa – Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich, Warszawa 2017

Obszary te są wzajemnie sprzężone: w skali globalnej wzrost liczby ludności wzmacnia presję na wykorzystanie zasobów oraz zwiela skutki kryzysów geopolitycznych; presje zasobowe dają bodziec do rozwoju nowych, niskoemisyjnych i zasobooszczędnych technologii, które z kolei dzięki sprawniejszemu zarządzaniu obiegiem surowców oraz nowatorskim sposobom pozyskiwania i wykorzystania energii w gospodarce, korzystają z postępującego boomu w obszarze technologii informacyjnych.

By skutecznie sprostać wyzwaniom cywilizacyjnym do zmian demograficznych, technologicznych i zasobowych bardzo ważne jest:

- 1) zrozumienie oraz akceptacji ich ponadlokalnego charakteru,
- 2) sformułowania adekwatnej odpowiedzi strategicznej,
- 3) konsekwentnego wdrażania zaplanowanych działań.

Będzie to wymagało zrozumienia głębokich współzależności między dobrobytem a stabilnością otoczenia i wpływem trzech globalnych megatrendów nie tylko na obszarze Polski, ale także na terenie Metropolii Krakowskiej.

Jedną z kluczowych luk w krajowym myśleniu strategicznym jest podejście do polityki klimatycznej, które ignoruje jej długofalowe znaczenie dla bezpieczeństwa i dobrobytu Europy. Prowadzi to do niezrozumienia stanowiska

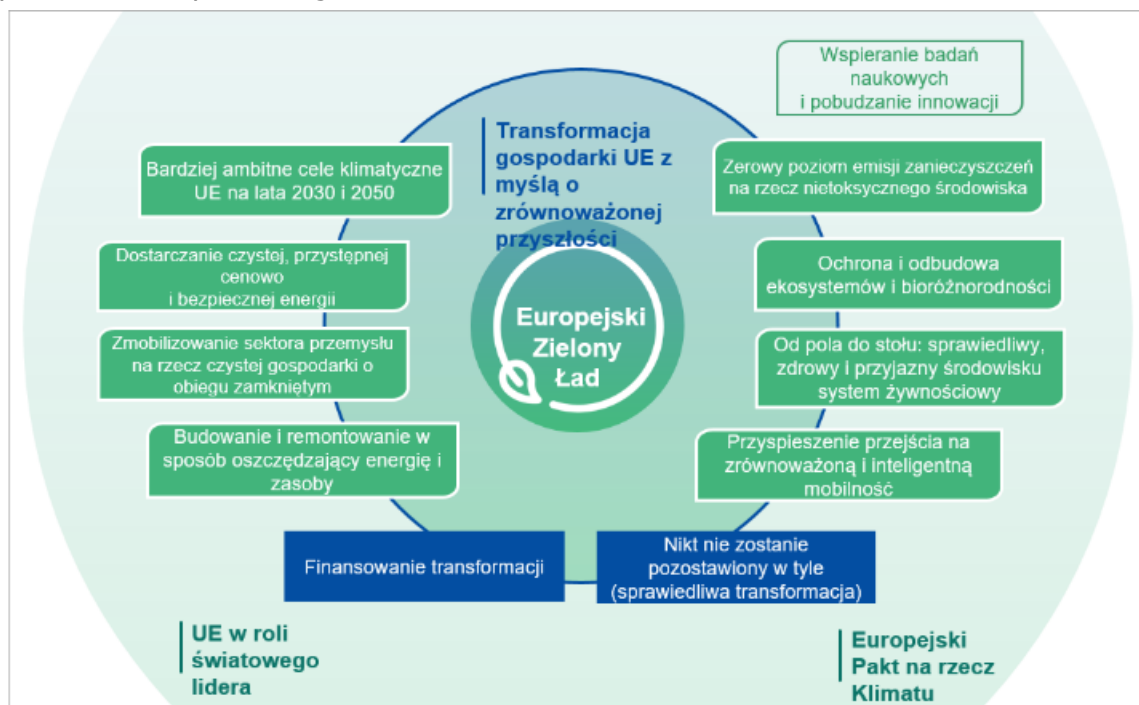
⁸ Megatrendy to nieodwracalne, długoterminowe procesy definiujące realne pole wyboru polityki publicznej. Ignorowanie lub próby odizolowanego przeciwdziałania im są na dłuższą metę skazane na porażkę i szkodliwe dla rozwoju gospodarczego, podczas gdy wczesne ich dostrzeżenie oraz dostosowanie się do nowych warunków pozwala uzyskać istotną przewagę rozwojową.

pozostałych państw UE (w tym krajów Europy Środkowej) i negocjowania konieczności zmian lub jedynie ich fragmentarycznej akceptacji przez stronę polską. Zmiana podejścia do ochrony klimatu – w szczególności akceptacja środowiskowego wymiaru polityki klimatycznej – wydaje się być dziś warunkiem koniecznym do rzeczywistego rozpoczęcia niskoemisyjnej modernizacji w Polsce oraz skorzystania z możliwości jej przeprowadzenia nie tylko relatywnie niskim kosztem, ale i przy znaczącym wsparciu ze strony zamożniejszych członków wspólnoty europejskiej.

Dlatego bardzo ważne jest większe zaangażowanie polskiej polityki rozwojowej w europejski oraz globalny obieg idei, w tym także znacznie szersze niż do tej pory, a jednocześnie zinstytucjonalizowane wykorzystanie potencjału polskiej nauki i organizacji pozarządowych w projektowaniu i tworzeniu konkretnych odpowiedzi na wyzwania technologiczne, demograficzne i zasobowo-klimatyczne⁹. Nową strategią na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych jest Europejski Zielony Ład. Jest to plan działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE, który można 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. Nowa strategia rozwoju społeczno-gospodarczego zakłada osiągnięcie nadrzędnego celu jakim jest transformacja do neutralności klimatycznej do 2050 roku poprzez zmianę stylu życia i pracy, sposobu produkcji i konsumpcji.

⁹ M. Bukowski, A. Śniegocki, Megatrendy. Od akceptacji do działań, WiseEuropa – Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich, Warszawa 2017

Rys. 2. Elementy Zielonego Ładu



Źródło: Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejski Zielony Ład [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>]

Plan zawiera działania umożliwiające:

- bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym
- przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń.

Głównym założeniem jest, iż do 2050 r. UE stanie się kontynentem neutralnym dla klimatu. 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.

Dodatkowo, UE zapewni 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. Metropolia Krakowska będzie musiała zmierzyć się z bardzo dużym wyzwaniem, wpisując Plan Rozwoju Metropolii

Krakowskiej do 2030 r. do planowanych zmian legislacyjnych, finansowych i organizacyjnych może powodować nieskuteczność planu i trudności w pozyskiwaniu finansowania zewnętrznego.

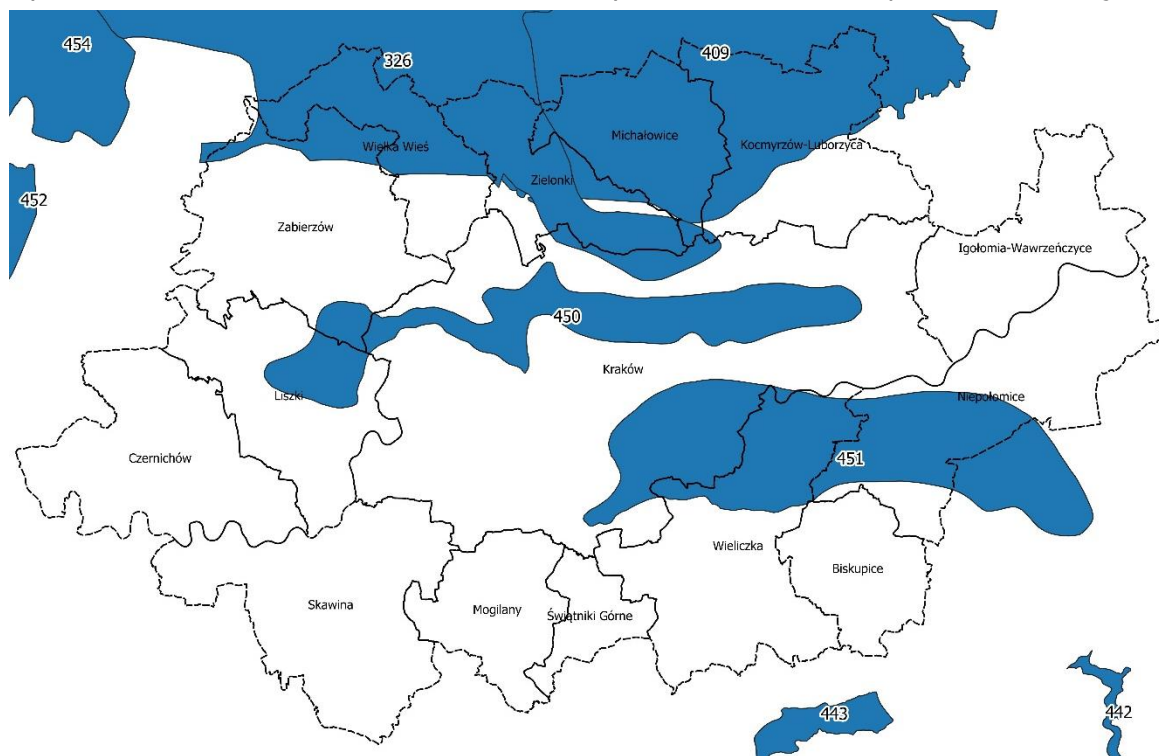
Opis kluczowych zjawisk występujących na terenie Metropolii Krakowskiej

ZASOBY GEOLOGICZNE

WODY

Na terenie Metropolii Krakowskiej znajdują się 4 Główne Zbiorniki Wód Podziemnych, które występujących w obrębie jednolitej części wód podziemnych. Główne zbiorniki wód podziemnych mają strategiczne znaczenie w gospodarce wodnej kraju i stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia.

Rysunek. 3. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej



Źródło: opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy danych Geologicznych <http://dm.pgi.gov.pl/>, stan na czerwiec 2020 r.

Tabela 1. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej

Numer GZWP	Nazwa (wg rozporządzenia RM z27 czerwca 2006 r.)	Powierzchnia		Położenie
		Zbiornik [km ²]	Proponowany obszar ochronny [km ²]	
326	Zbiornik Częstochowa (E)	3 172,2	716,1	Zabierzów, Zielonki, Wielka Wieś, Kraków, Michałowice

409	Niecka Miechowska (SE)	2891,4	2 400	Michałowice, Kocmyrzów - Luborzyca
450	Dolina rzeki Wisła (Kraków)	69,16	171,11	Kraków, Liszki, Zabierzów
451	Subzbiornik Bogucice	122,55	60,2	Kraków, Wieliczka, Niepołomice

Źródło: Informator PSH – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2017

Na obszarze Metropolii Krakowskiej znajduje się fragment udokumentowanego GZWP - Zbiornik Częstochowa (E). Pozostałe zbiorniki nie są udokumentowane.

GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków) spełnia ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskiej Krakowa oraz większości zakładów przemysłowych funkcjonujących na jego obszarze. Jest dodatkowym źródłem wody wspomagającym ujęcia powierzchniowe, które są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa. Specyfiką zbiornika jest to, że zdecydowana większość (ok. 75%) jego powierzchni obejmuje aglomeracja miejska Krakowa i Nowej Huty¹⁰. Jakość wody w wielu gminach na terenie Metropolii Krakowskiej jest zdatna do spożycia przez mieszkańców „woda z kranu” (m.in. w gminie Skawina, Kraków¹¹, Niepołomice)

Dodatkowo, wody podziemne stanowią źródło awaryjnego systemu zaopatrzenia Krakowa.

Wody podziemne na obszarze Miasta Krakowa są słabo izolowane od powierzchni terenu, a zatem mało odporne na przenikanie zanieczyszczeń. Zagrożenie determinowane jest przede wszystkim sposobem zagospodarowania przestrzennego oraz stanem środowiska przyrodniczego. Bardzo ważna jest skuteczna ochrona jakości i zasobów wód podziemnych, gdyż jest to jedno z najważniejszych zadań i problemów uwzględnianych przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego¹².

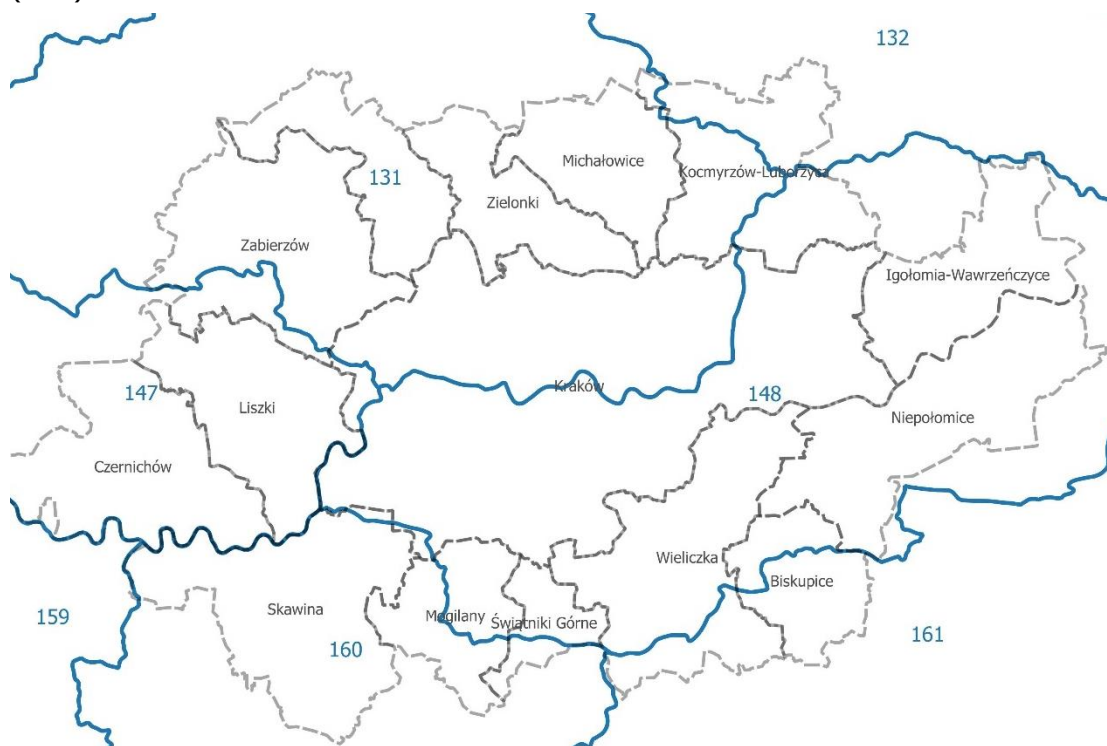
Na analizowanym obszarze wyróżniono zgodnie z obowiązującym od 2015 roku podziałem 5 jednolitych części wód podziemnych.

10 Informator PSH – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2017

¹¹ W Krakowie dobra woda prosto z kranu [<https://prostozkranu.krakow.pl/>]

¹² Wody powierzchniowe i wody podziemne w Krakowie [https://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=20375]

Rysunek 1. Mapa jednolitych części wód podziemnych zweryfikowanych w 2017 roku (172) na terenie KrOF



Źródło: opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy danych Geologicznych <http://dm.pgi.gov.pl/>

Tabela 2. Jednolite części wód podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej

Numer JCWPd	zasięg	Powierzchnia	Region
131	obejmuje zasięgiem północno-zachodnią część Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego	834,5 km ²	region Środkowej Wisły w Pasie Wyżyn
147	obejmuje zasięgiem południowo-zachodnią część Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego	484,2 km ²	region Górnej Wisły w pasie Północnego Podkarpacia, Środkowej Wisły
148	obejmuje zasięgiem południową i wschodnią część Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego	698,0 km ²	region Górnej Wisły w pasie Północnego Podkarpacia
160	obejmuje zasięgiem niewielki południowy fragment Krakowskiego	408,9 km ²	region Górnej Wisły w pasie Północnego Podkarpacia, Górnej Wisły w pasie

	Obszaru Funkcjonalnego		Zewnętrznych Karpat Zachodnich
161	obejmuje zasięgiem niewielki południowy fragment Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego	1536,2 km ²	region Górnej Wisły w pasie Północnego Podkarpacia, Górnej Wisły w pasie Zewnętrznych Karpat Zachodnich

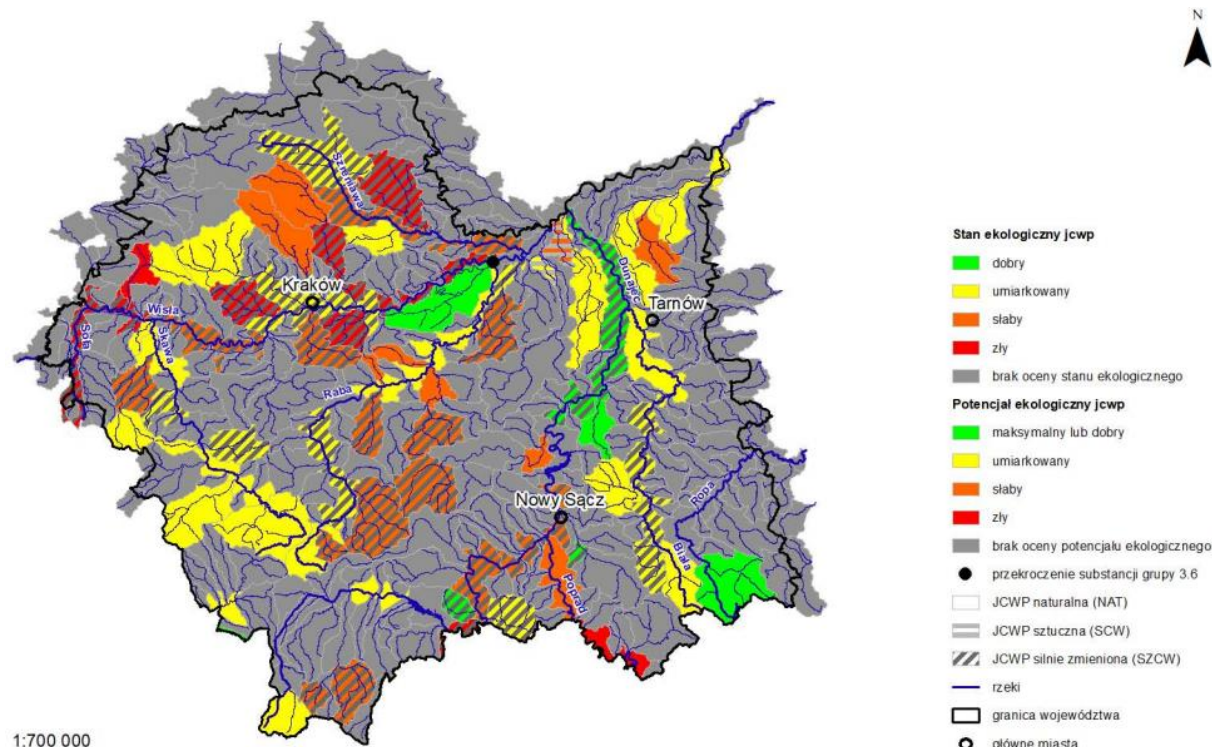
Źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

Ujęcia wód podziemnych o największych wydajnościach, znajdują się w gminach Skawina i Zabierzów.

Wody powierzchniowe stanowią źródło zaopatrzenia w wodę gmin położonych w części południowej powiatu krakowskiego, w związku z brakiem na tym obszarze Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Dodatkowo, są ważnym elementem różnorodności krajobrazowej, decydują o funkcjonowaniu i bogactwie ekosystemów. Z ujęcia wody na rzece Skawince oraz z ujęć wody dla m. Krakowa zasilane są w wodę gminy: Skawina, Mogilany, Świątniki Górne i Liszki. Na obszarze Miasta Krakowa można wyróżnić fragmenty trzech głównych zbiorników wód podziemnych: Dolina Rzeki Wisły, Subzbiornik Bogucice, Częstochowa. Na obszarze powiatu wielickiego woda do celów komunalnych pozyskiwana jest przede wszystkim z ujęć podziemnych (gmina Wieliczka pobiera częściowo wodę z ujęcia na Rabie - Zbiornik Dobczycki).

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę są ujęcia powierzchniowe. W celu zaopatrywania w wodę pitną najważniejsze znaczenie mają zlewnie rzek: Raby, Dunajca, Rudawy, Dłubni i Skawy. Głównym źródłem poboru wody dla potrzeb przemysłowych jest rzeka Wisła (93% ogólnego poboru wód powierzchniowych dla przemysłu) – zaopatruje głównie energetykę w wodę do celów chłodniczych oraz przemysł hutniczy. Analizując poniższą mapę można wnioskować, że JCWP KrOF wykazują zły lub słaby stan ekologiczny, miejscowo umiarkowany (głównie w powiecie krakowskim).

Rysunek 2. Klasyfikacja stanu i potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych w województwie małopolski za rok 2017



Źródło: Klasyfikacja stanu ekologicznego/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2017 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska W Krakowie, Kraków, 2018

Obszar Metropolii Krakowskiej należy w całości do dorzecza Górnej Wisły. Stan chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2017, sklasyfikowano jako dobry¹³.

Na terenie Powiatu Krakowskiego przeprowadzono badania jakości wód powierzchniowych w latach 2011-2016 roku dla 24 Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCW), w których stwierdzono następujący stan/potencjał ekologiczny¹⁴:

- w jednej JCW dobry stan/potencjał ekologiczny,
- w siedmiu JCW umiarkowany stan/potencjał ekologiczny,
- w jedenastu JCW słaby stan/potencjał ekologiczny.

Na terenie Powiatu Krakowskiego WIOŚ wykonywał pomiary jakości wód podziemnych w 2016 roku w trzech punktach pomiarowych:

- w m. Lesieniec (gm. Iwanowice) – III klasa jakości,

¹³ Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

¹⁴ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

- w m. Pobiednik Mały (gm. Igołomia-Wawrzeńczyce) – IV klasa jakości,
- w m. Facimiech (gm. Skawina) – III klasa jakości.

Dodatkowo na analizowanym obszarze znajdują się wody lecznicze, mineralne i termalne w uzdrowiskach krakowskich: Krzeszowice, Mateczny i Swoszowice¹⁵.

UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI

Metropolia Krakowska położona jest w południowej Polsce. W wyróżnionych przez J. Kondrackiego mezoregionach fizycznogeograficznych, obszar należy do czterech podprowincji:

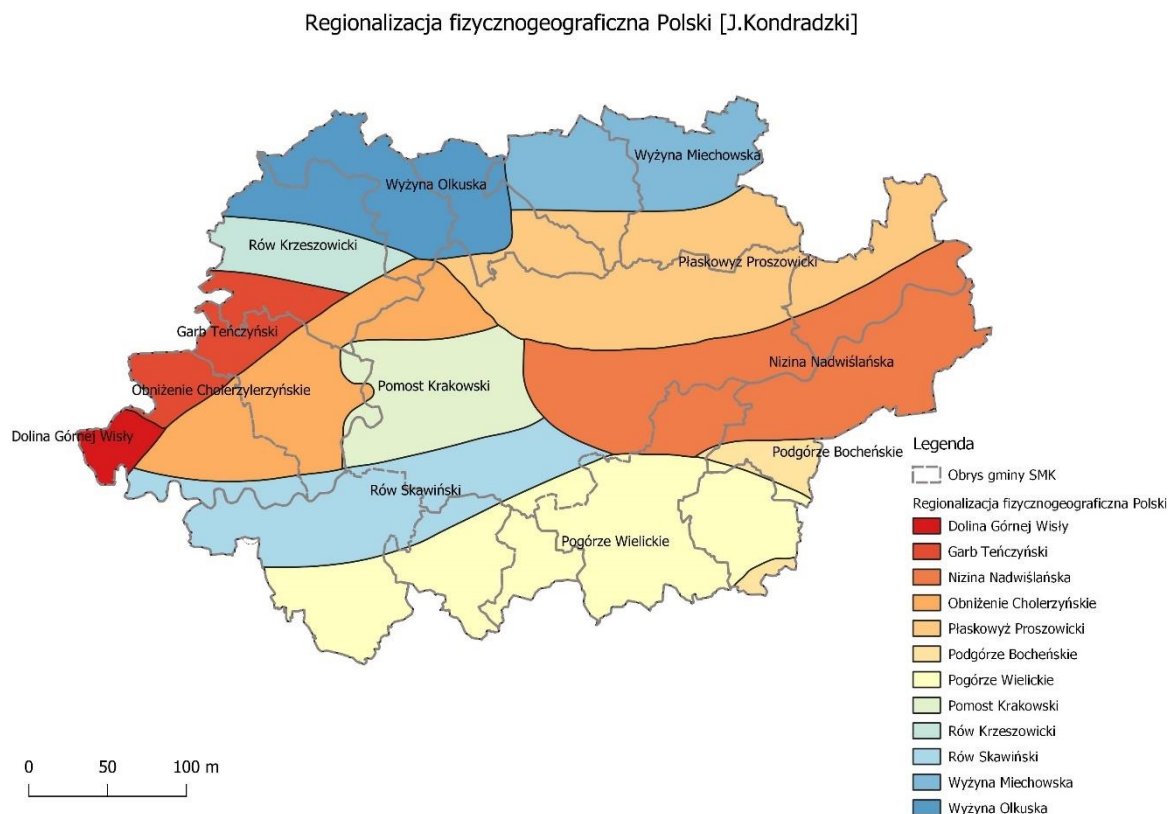
- Wyżyny Śląsko-Krakowskiej,
- Wyżyny Małopolskiej,
- Podkarpacie Północne,
- Zewnętrznych Karpat Zachodnich,

należących do piątego stopnia szczegółowości podziału kontynentu europejskiego na mniejsze jednostki przestrzenne.

Do podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie należy mezoregion – Pogórze Wielickie, natomiast do podprowincji Podkarpacie Północne – Dolina Górnej Wisły, Obniżenie Cholerzyńskie, Pomost Krakowski, Nizina Nadwiślańska, Rów Skawiński, Pogórze Bocheńskie. Do podprowincji Wyżyna Małopolska - Płaskowyż Proszowicki, Wyżyna Miechowska, a do Wyżyny Śląsko-Krakowskiej – Wyżyna Olkuska, Rów Krzeszowicki oraz Garb Tenczyński.

¹⁵ Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

Rysunek 2. Regionalizacja fizycznogeograficzna Polski [J. Kondradzki] na obszarze KrOF



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Państwowego Instytutu Geologicznego [http://dm.pgi.gov.pl/]

Zróżnicowanie regionalne warunków klimatycznych pokrywa się z zasięgiem występowania podstawowych jednostek fizjograficznych i pozwala wyodrębnić co najmniej trzy regiony klimatyczne: wyżyn środkowopolskich, kotlin podkarpackich i samych Karpat.

Warunki geomorfologiczne wpłynęły na różnorodność środowiska przyrodniczego, a wraz z procesami antropogenicznymi, ukształtowały różnorodność krajobrazów Małopolski. Zróżnicowanie przyrodnicze znajduje odzwierciedlenie w odmiennych sposobach użytkowania i zagospodarowania, na które wywarły również wpływ czynniki kulturowe i historyczne. Istotną rolę w kształtowaniu warunków klimatycznych odgrywa rzeźba i ukształtowanie terenu¹⁶.

¹⁶ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018

ZAGROŻENIA GEOLOGICZNE

Zagrożenie osuwiskami na terenie Województwa Małopolskiego dotyczy w szczególności górskiej części Karpat, lecz zjawisko to odnotowywane jest również na obszarze zapadliska karpackiego i na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej¹⁷.

Państwowy Instytut Geologiczny prowadzi projekt pod nazwą System Osłony Przeciwośuwiskowej (SOPO). Jego podstawowym celem jest rozpoznanie, udokumentowanie i zaznaczenie na mapie w skali 1: 10 000 wszystkich osuwisk oraz terenów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi¹⁸ w Polsce oraz założenie systemu monitoringu wglębnego i powierzchniowego na 100 wybranych osuwiskach¹⁹. Na terenie Metropolii Krakowskiej gminy objęte programem to: Biskupice, Wieliczka, Kraków, Mogilany, Świątniki Górne oraz Skawina. Państwowy Instytut Geologiczny sukcesywnie aktualizuje dane w Systemie Osłony Przeciwośuwiskowej. W pozostałych gminach na terenie Metropolii Krakowskiej dane są cząstkowe. Na terenie Powiatu Krakowskiego w 2018 odnotowano 1 1161 osuwisk i 45 terenów zagrożonych osuwiskami. Na terenie Metropolii Krakowskiej w 9 gminach odnotowano występowanie osuwisk – Igołomia-Wawrzeńczyce, Mogilany, Skawina, Świątniki Górne, Zielonki, Niepołomice, Wieliczka, Biskupice oraz Kraków. Natomiast liczba terenów zagrożonych ruchami masowymi odnotowano w gminie Skawina, Mogilany, Świątniki Górne, Niepołomice, Biskupice, Wieliczka oraz Kraków²⁰.

Tabela 3. Liczba osuwisk i terenów zagrożonych w poszczególnych gminach w 2018/2019* r.

Gmina	Liczba osuwisk	Liczba terenów zagrożonych ruchami masowymi
Igołomia-Wawrzeńczyce	1	0
Mogilany**	468	7
Skawina**	417	31

¹⁷ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018

¹⁸ Ruchy masowe - osuwiska, charakteryzują się sprzyjającymi warunkami morfologicznymi (duże różnice wysokości, stromo nachylone zbocza) i geologicznymi (obecność skał o bardzo różnym stopniu przepuszczalności oraz skał mało odpornych na procesy erozyjne i denudacyjne). Istotny wpływ na powstawanie osuwisk mają również warunki pogodowe - np. długotrwałe opady deszczu, ulewy, które powodują naruszenie spójności gruntu i są czynnikiem uruchamiającym ruch osuwiska.

¹⁹ Osuwiska ze względu na stopień aktywności można podzielić na trzy grupy: aktywne, okresowo aktywne i nieaktywne. Dla obszarów zarejestrowanych osuwisk oraz wyznaczonych terenów zagrożonych ruchami masowymi należy ograniczyć planowanie rozwoju zabudowy. Każde zamierzenie inwestycyjne na takich terenach powinno poprzedzać sporządzenie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej rozstrzygającej o możliwości prowadzenia inwestycji w sposób nie zagrażający ludności i innym obiektom.

²⁰ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

Świątniki Górne**	275	8
Zielonki	1	0
Niepołomice***	1	3
Biskupice**	169	49
Wieliczka ²¹	324	15
Kraków*	370	129

Źródło: Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018 – z baza SOPO System Osłony Przeciwosuwickowej - portal CBDG
 *Tabelaryczne zestawienie osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi występujących na terenie miasta Krakowa [https://www.bip.krakow.pl/?bip_id=1&mimi=199], ** Objasnienia do mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi na terenie gmin Biskupice, Mogilany, Skawina, Świątniki Górne.
 ***Dane z Urzędu Miasta i Gminy Niepołomice.

Na terenie miasta i gminy Wieliczka zarejestrowano 324 osuwiska²². W obszarze gminy Niepołomice zarejestrowano jedno osuwisko o nr 12177 na granicy miejscowości Suchoraba i Zborczyce - w ramach opracowanej w projekcie System Osłony Przeciwosuwickowej (w skrócie SOPO) mapy osuwisk i terenów zagrożonych dla gminy Gdów - oraz trzy obszary osuwiskowe uaktywnione w 2010 r.²³ W gminie Biskupice wyznaczono strefy istniejących i potencjalnych osuwisk znajdują się one w pobliżu miejscowości Trąbki, Sułów, Łazany, Sławkowice oraz Biskupice²⁴. Na terenie gminy Kraków znajduje się 370 osuwisk oraz 129 terenów zagrożonych ruchami masowymi²⁵.

Wykorzystanie zasobu informacji o zagrożeniach uzyskanych w ramach Projektu SOPO stwarza duże szanse na ich ograniczenie. Ważnym ujawnionym problemem jest duży udział terenów zagrożonych w obszarach przeznaczonych pod zainwestowanie w obowiązujących studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin i miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Rozwiązanie tego problemu, wobec odpowiedzialności finansowej gmin za wycofanie terenów budowlanych, może napotkać na wiele barier.

²¹ Rejestracja osuwisk i terenów zagrożonych na terenie miasta i gminy Wieliczka w skali 1:10000 wraz z wykazaniem ich stopnia aktywności, Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2008

²² Rejestracja osuwisk i terenów zagrożonych na terenie miasta i gminy Wieliczka w skali 1:10000 wraz z wykazaniem ich stopnia aktywności, Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2008

²³ Powiat wielicki, <https://bip.malopolska.pl/spwieliczka,a,1382421,mapa-osuwisk-i-terenow-zagrozonych-ruchami-masowymi-dla-gminy-niepolomice-informacja.html>

²⁴ Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A., 2014

²⁵ Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A., 2014

ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENNE

PLANOWANIE PRZESTRZENNE

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym jest podstawowym aktem prawnym regulującym zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego i organy administracji rządowej. Ustawa określa zakres, przeznaczenie terenów oraz ustalania zasad ich zagospodarowania i zabudowy. Zgodnie z ustawą, podstawę powyższych działań stanowić ma ochrona i zabezpieczenie dwóch fundamentalnych wartości – ładu przestrzennego i zrównoważonego rozwoju.

Zgodnie z art. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej zależy od obszaru jakiego ona dotyczy: gminy (dla terenu gminy), związku metropolitalnego (dla obszaru związku metropolitalnego), samorządu województwa (dla terenu województwa) albo Rady Ministrów (dla obszaru całego kraju)²⁶.

Związek metropolitalny realizuje ten obowiązek poprzez uchwalenie Ramowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego. Regulacja planowania przestrzennego na tym poziomie została jednak zarysowana bardzo ogólnie i lakonicznie, gdyż w istocie sprowadzała się do jednego przepisu stanowiącego, iż „dla obszaru metropolitalnego uchwała się plan zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego jako część planu zagospodarowania przestrzennego województwa” (art. 39 ust. 6 UPZP w pierwotnym brzmieniu).

Uchwalenie przez Radę Ministrów w dniu 13 grudnia 2011 r. nowej Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 nie rozwiązało wątpliwości co do kształtowania planów zagospodarowania przestrzennego obszarów metropolitalnych. W KPZK 2030 wprowadzono co prawda kryteria wskazania ośrodków metropolitalnych oraz przedstawiono zarys merytorycznej treści planów zagospodarowania dla ich obszarów funkcjonalnych (por. rozdz. 2.2), jednak nie podjęto konkretnych ustaleń delimitacyjnych, przekazując je do dalszych prac na poziomie centralnym i regionalnym²⁷.

Proces dekoncentracji osadnictwa polega na lokalizacji inwestycji z dala od terenów zwartej zabudowy. Jest to w pierwszej kolejności powodowane liberalnymi przepisami, umożliwiającymi zwłaszcza budowę domów jednorodzinnych na działkach w pewnej odległości od siebie. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i przepisy wykonawcze

²⁶ Art. 3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2018.0.1945 z póź.zm)

²⁷ Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. Komentarz pod redakcją prof. Zygmunta Niewiadomskiego, Wydanie 8, Warszawa 2015, Wydawnictwo C.H. Beck

z jednej strony nakazują wyraźnie określanie terenów zabudowy mieszkaniowej (w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego), z drugiej strony jednak nie ma narzędzi, pozwalających na ograniczanie tego typu terenów w nawiązaniu zwłaszcza do spodziewanych trendów demograficznych. Oprócz tego trzeba dodać, że istnieje możliwość zabudowy bez planu miejscowego na podstawie decyzji administracyjnej o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (odrębnie dla inwestycji celu publicznego i zabudowy komercyjnej, np. mieszkaniowej – tzw. „wuzetki”), co w powszechnej opinii ekspertów jest najpoważniejszym źródłem rozpraszania zabudowy i chaosu przestrzennego (w Polsce około połowy domów jednorodzinnych buduje się na podstawie `wuzetek`).

Obecnie procedowana jest zmiana *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* która oferuje spójną cyfryzację planów, więcej danych bez opłat i przyspieszenie procesów inwestycyjnych. Ma na celu: przyspieszyć procesy inwestycyjne oraz pracę geodetów, zwiększyć zakres bezpłatnych danych (m.in. ortofotomapy, numeryczny model terenu, bazy danych obiektów topograficznych, dane działek ewidencyjnych w zakresie ich identyfikatorów i geometrii), usprawnić proces prowadzenia ewidencji gruntów i budynków oraz zapewnić lepsze finansowanie geodezji. Nowelizację ustawy - *Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw* musi zaaprobować Senat RP i podpisać Prezydent.

Na przestrzeni ostatnich 5 lat na terenie Metropolii Krakowskiej zaobserwowano systematyczny wzrost liczby ludności, na koniec 2019 r. liczba mieszkańców wynosiła 1 076 117. Wszystkie gminy odznaczają się tendencją wzrostową liczby ludności, na co wpływa zarówno dodatni przyrost naturalny jak i migracje. Kluczowym wyzwaniem dla KrOF w kontekście demograficznym będzie proces starzenia się społeczeństwa. Na tle wszystkich gmin wyraźnie starsze demograficznie są Kraków, Skawina oraz Igołomia-Wawrzeńczyce. Według prognoz Głównego Urzędu Statystycznego, niewielki spadek liczby ludności w perspektywie do 2030 roku, nastąpi w gminach Skawina oraz Igołomia-Wawrzeńczyce. We wszystkich pozostałych gminach przez najbliższe 10 lat, prognozowany jest przyrost liczby ludności oraz dodatnie saldo migracji wewnętrznej. Niemniej, od 2025 roku, obszar będzie zmagał się z ujemnym przyrostem naturalnym. W warunkach niskiej stopy urodzeń, migracje pozostaną kluczowym czynnikiem zmian demograficznych. Występująca obecnie, duża zlewnia migracyjna może świadczyć o silnym oddziaływaniu i atrakcyjności osiedleńczej Metropolii Krakowskiej²⁸.

Zmiany demograficzne zachodzące na obszarze wpisują się w szerszy proces przemian ludnościowych zachodzących w kraju. Metropolia Krakowska wyróżnia się jednak w sposób pozytywny, tendencjami wzrostowymi. Migracje pozostają kluczowym czynnikiem zmian demograficznych, zwłaszcza w zurbanizowanych strefach podmiejskich i w regionach depopulacyjnych. Pozytywnym zjawiskiem występującym w KrOF jest jego stosunkowo wysoka atrakcyjność osiedleńcza. Przemiany demograficzne powodują zmiany zasobów

²⁸ Źródło: Główny Urząd Statystyczny, dane na rok 2017-2030

pracy. Spadek odsetka osób w wieku produkcyjnym obserwowany jest prawie we wszystkich gminach KrOF.

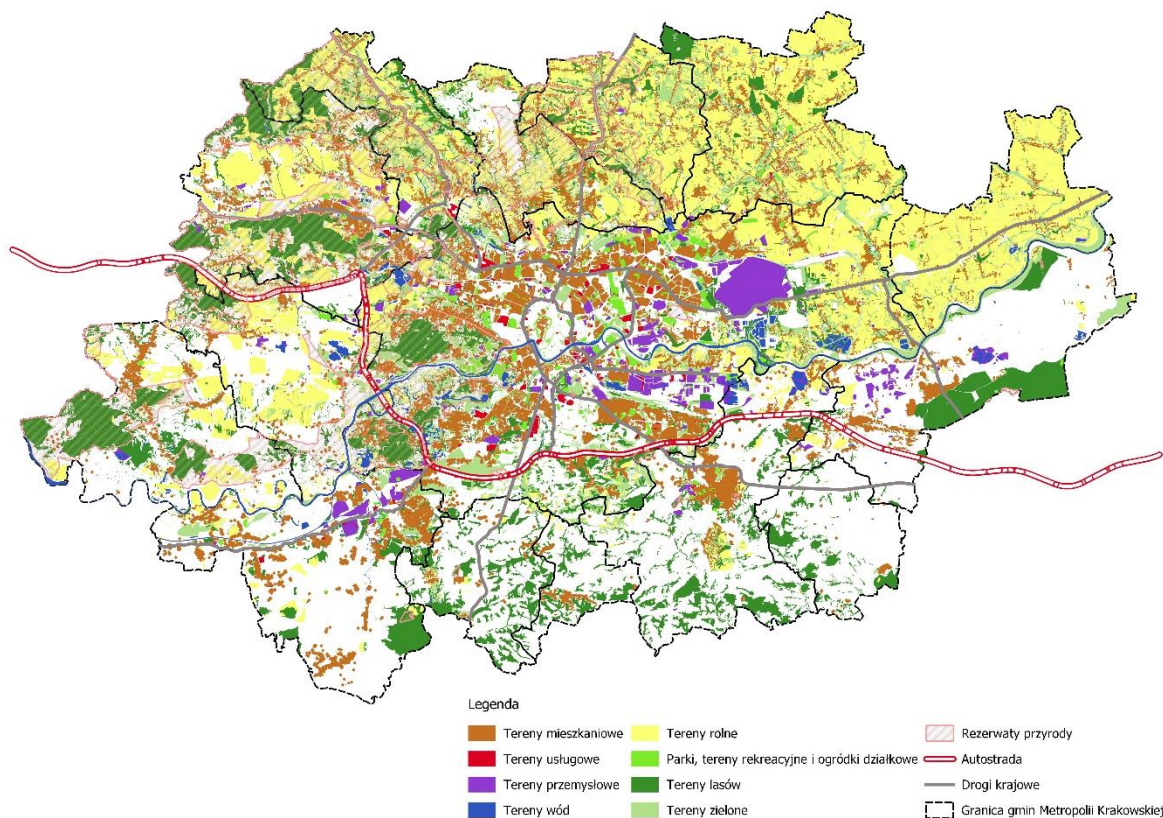
Szybkie tempo zmian liczby ludności na danym obszarze, w tym zwłaszcza jej przyrost, powoduje przyrost problemów z kształtowaniem i utrzymaniem ładu przestrzennego. Wraz ze zwiększeniem liczby ludności na terenie Metropolii Krakowskiej następuje intensyfikacja inwestowania. Z jednej strony jest to szansa na rozwój, natomiast z drugiej zagrożenie dla środowiska i kształtu przestrzeni. Pojawiają się dysonanse wynikające ze statusu społecznego mieszkańców, widoczne poprzez zacieranie uporządkowanych ruralistycznie układów przestrzennych, które stanowiły przestrzenie i historyczne założenia miejskie lub wiejskie (m.in. zespoły budowli, pojedyncze budynki i formy zaprojektowanej zieleni, rozmieszczone w układzie historycznych podziałów własnościowych i funkcjonalnych, w tym ulic lub sieci dróg²⁹) Dotyczy to zarówno pierwotnych granic układów, elementów ich rozplanowania i zagospodarowania (np. place i rynki), jak i przede wszystkim zabudowy.

Rada Ministrów przyjęła zmianę Rozporządzenia w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. Wdrożenie nowego układu spowoduje ujednoczenie układów wysokościowych krajów europejskich w celu zapewnienia interoperacyjności i integracji danych z poszczególnych krajów. Układ wysokościowy PL-KRON86-NH (Kronsztad) zostanie zastąpiony najpóźniej do końca 2023 roku układem PL-EVRF2007-NH. Wdrożenie układu wymaga m.in. ponowne wyrównanie podstawowej, wysokościowej osnowy geodezyjnej, opracowania formuł przeliczeniowych między układami wysokościowymi oraz wprowadzenia danych do istniejących baz danych przestrzennych).

Na poniższym rysunku zaprezentowano główne funkcje przeznaczenia terenów wraz z głównymi ciągami komunikacyjnym. Przedstawione informacje na mapie, pozwolą na zobrazowanie na terenie Metropolii Krakowskiej głównych funkcji terenów o dominującym przeznaczeniu.

²⁹ Definicja historycznego układu urbanistycznego lub ruralistycznego [w]: Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r. poz. 1446 z późn. zm.).

Rysunek 3. Uprozczone funkcje przeznaczenia terenu dla Metropolii Krakowskiej



Źródło: Dane dla Województwa małopolskiego
 [https://download.geofabrik.de/europe/poland/malopolskie.html]

O postępującej suburbanizacji świadczy dynamika zmian liczby oddanych do użytku mieszkań przypadających na 1 tys. mieszkańców na przestrzeni ostatnich 6 lat, co wskazuje na dalszą urbanizację Metropolii Krakowskiej. Najwyższa, obserwowana jest w gminach Kraków, Wielka Wieś, Skawina oraz Wieliczka. Natomiast najwięcej mieszkań w 2017 roku oddano do użytku w Krakowie (11 044), Wieliczce (560), Zielonkach (208), Skawinie (159), Niepołomicach (164), a najmniej w Igołomii-Wawrzeńczyce (20), Biskupicach (60) oraz Czernichowie (59).

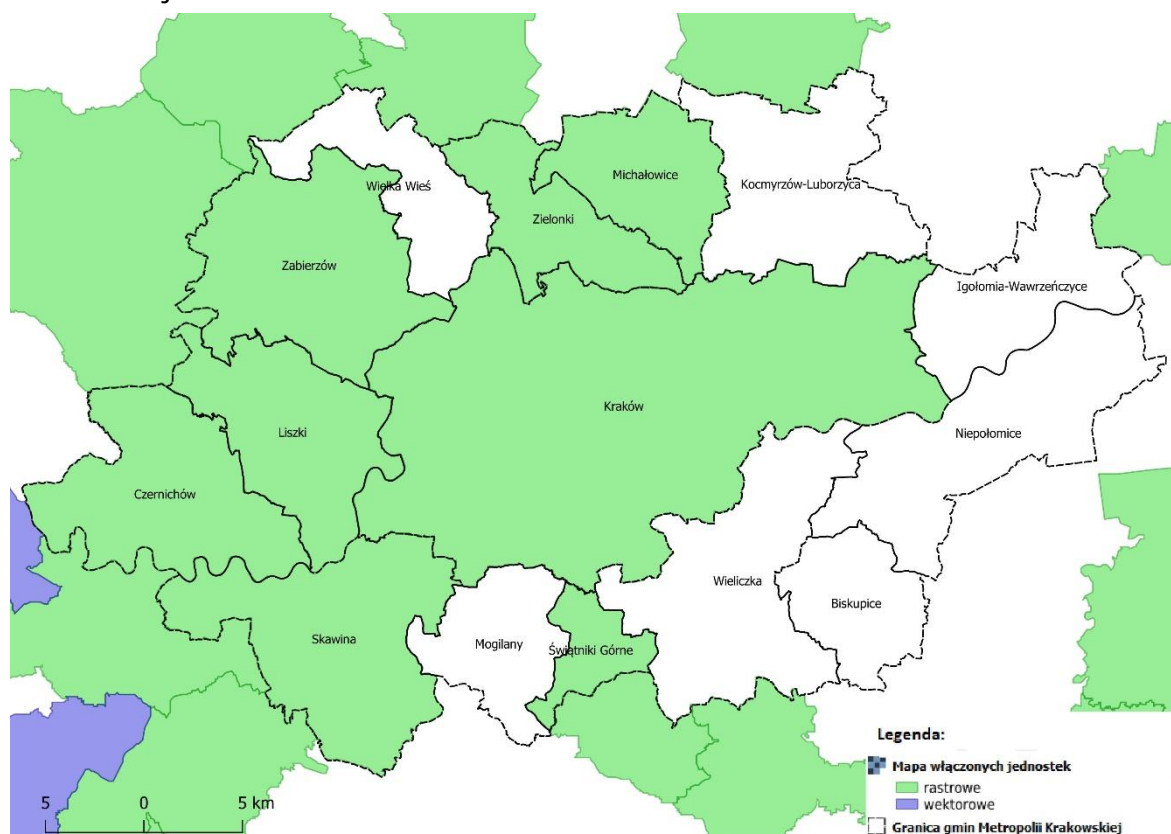
Siedem gmin KrOF jest w trakcie zmian SUIKZP³⁰ (Biskupice, Kraków, Mogilany, Niepołomice, Skawina, Wieliczka, Wielka Wieś). Obowiązujące dokumenty w większości gmin obszaru zostały opracowane w postaci elektronicznej rastrowej, z nadaną georeferencją. Natomiast dokumenty, które są w trakcie sporządzania/aktualizacji, będą przygotowane w postaci elektronicznej (cyfrowej), jednak nie wszystkie w formach wektorowych/CAD/GIS.

³⁰ SUIKZP - Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego

W większości gmin KrOF, pokrycie planami obejmuje ok. 82 % powierzchni gmin. Najmniejsze pokrycie planami znajduje się w gminie Czernichów (38%) oraz Liszki (55%). Większość miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obowiązujących w gminach KrOF opracowano w postaci elektronicznej z nadaną georeferencją.

Na rysunku zaprezentowano aktualne zintegrowane miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego na terenie Metropolii Krakowskiej. Osiem gmin na terenie Metropolii Krakowskiej posiada dane w postaci rastrowej.

Rysunek 4. Mapa włączony jednostek rastrowych i wektorowych na terenie Metropolii Krakowskiej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS-Mapa włączonych jednostek rastrowych i wektorowych

Tabela 4. Zestawienie danych dotyczących udziału powierzchni pokrytej MPZP, wydanych decyzji o WZ oraz lokalizacji inwestycji celu publicznego

Gmina	Udział powierzchni pokrytej MPZP [%]	Całkowita liczba wydanych decyzji o WZ (2015-2019)	Całkowita liczba decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
Biskupice	100	-	0
Czernichów	38	681	192
Igołomia-Wawrzeńczyce	100	-	0

Kocmyrzów-Luborzyca	100	-	0
Kraków	64 (65,5% stan na 13.06.2020)	9921	2 132
Liszki	55	297	171
Michałowice	100	-	B.d.
Mogilany	73	53	B.d.
Niepołomice	97	16	9
Skawina	100	-	B.d.
Świątniki Górne	100	-	B.d.
Wieliczka	90	10	9
Wielka Wieś	93	0	0
Zabierzów	100	-	1
Zielonki	95	6	11

Bd- brak danych

Źródło: T. Jeleński, Wyzwania planowania przestrzennego w Krakowskim Obszarze Funkcjonalnym (Metropolii Krakowskiej) – badanie ankietowe przeprowadzone w III kwartale 2019 r.

Łączna liczba MPZP³¹ sporządzanych w KrOF wynosi 176. Najwięcej sporządzono ich w gminie: Kraków (63), Niepołomice (21), Mogilany (18) oraz Zielonki (18)³².

Sytuację w Metropolii Krakowskiej porównano z tą w innych obszarach funkcjonalnych w kraju. We Wrocławskim Obszarze Funkcjonalnym niemal 70% powierzchni objęte zostały planami zagospodarowania przestrzennego. Z drugiej jednak strony, w badanej grupie znalazły się ośrodki, gdzie dla zdecydowanej większości obszaru nie opracowano planów zagospodarowania przestrzennego, tj. Metropolia Poznań (odsetek powierzchni objętej obowiązującymi MPZP - 29%) oraz Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot (odsetek powierzchni objętej obowiązującymi MPZP - 35%)³³.

³¹ MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

³² T. Jeleński, Wyzwania planowania przestrzennego w Krakowskim Obszarze Funkcjonalnym (Metropolii Krakowskiej) – badanie ankietowe przeprowadzone w III kwartale 2019 r.

³³ Analiza benchmarkingowa Metropolii Krakowskiej na tle wybranych obszarów funkcjonalnych miast wojewódzkich, Wrzesień 2019

Mimo to, w większości gmin, całkowita liczba wydanych decyzji o WZ (2015-2019) jest znikoma. Świadczy to o relatywnie dużej skuteczności funkcjonowania planów miejscowych. Największa ilość decyzji o WZ została wydana w Czernichowie (681) oraz Krakowie (9921). Najwięcej decyzji w KrOF wydano o warunkach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, a następnie zabudowy usługowej. W zakresie wydanych decyzji o warunkach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej dominuje Kraków.

Całkowita liczba pozwoleń budowlanych (2015-2019) nie została podana ze względu na problemy z pozyskiwaniem danych o wydanych pozwoleniach na budowę, brakiem systemu aktualizacji informacji o wydanych pozwoleniach na budowę, w szczególności w mniejszych gminach. Nie wszystkie z gmin na terenie KrOF posiadają dane dotyczące powierzchni terenów, dla których wydano decyzje administracyjne.

Tylko 3 gminy (Liszki, Niepołomice, Zielonki) w KrOF deklarują wydanie decyzji lokalizacyjnej o dostępności infrastruktury drogowej, technicznej lub społecznej. Stosując takie regulacje zwracają uwagę na ich słabe ugruntowanie w prawie. Próbując ograniczyć rozpraszane zabudowy, w uzasadnieniach gminy kierują się warunkami przyłączenia albo wskaźnikami liczby miejsc postojowych (w Krakowie obowiązuje Program Obsługi Parkingowej).

Tylko jedna z gmin - Zielonki przyjęła konkretną miarę (20m) jako maksymalną odległość od infrastruktury drogowej, wodociągowej, energetycznej, kanalizacyjnej i gazowej.

Większość gmin KrOF nie wykracza poza ustawowy tryb konsultacji dokumentów planistycznych. Jedynie kilka z nich (w tym Kraków, Liszki, Niepołomice czy Skawina) wyróżniają się stosowaniem nowoczesnych technik konsultacji oraz działań edukacyjno-informacyjnych.

Istotnym problemem jest brak podstaw prawnych dotyczących sporządzania dokumentów planistycznych w postaci elektronicznej, w formie zbiorów danych przestrzennych. Ważnym krokiem byłoby opracowanie wytycznych w zakresie sporządzania projektów nowych oraz harmonizacja obowiązujących SUIKZP i MPZP. Powinny mieć one formę zharmonizowanych zbiorów danych przestrzennych zasilających wspólny System Informacji Przestrzennej Metropolii. Wszystkie nowe dokumenty powinny być sporządzane w wersji wektorowej oraz wersji rastrowej w uzgodnionym formacie (zalecane użycie formatu *.shp oraz systemu GIS).

Harmonizacja dokumentów zgodnie z takimi wytycznymi pozwoliłaby na bezpośredni import studiów i planów do takiego Systemu. System umożliwiłby następnie uruchomienie usług dla metropolitalnych zbiorów danych przestrzennych oraz zautomatyzowaną obsługę, w zakresie działań administracyjnych.

Ustandaryzowanie w zakresie stosowanej symbolizacji miałoby na celu umożliwienie zintegrowanej publikacji planów miejscowych oraz realizację usług dla danych przestrzennych zgodnie z wymaganiami ustawy

o infrastrukturze informacji przestrzennej i INSPIRE oraz szczegółowymi wymaganiami metropolitalnymi³⁴. Dyrektywa INSPIRE narzuca samorządom obowiązek udostępnienia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, ale minimalną informacją, która powinna być udostępniona, jest zasięg planu. Aby więc wypełnić zobowiązania INSPIRE wystarczy zbiór (zwektoryzowana granica planu), do którego można podłączać wiele załączników, np. dokumenty tekstowe czy skany dokumentów. Liczba usług danych przestrzennych dla MPZP, dla których opracowane zostały metadane na terenie Metropolii Krakowskiej wymaga weryfikacji, przede wszystkim w zakresie zgodności metadanych z INSPIRE.

Gminy na terenie Metropolii Krakowskiej wskazują na większą dostępność usług wyszukiwania i przeglądania i prawdopodobnie całkowity brak usług przekształcania. Podobnie jak w przypadku Studiów, obowiązujące Plany nie są wyposażone w usługę przekształcania. To może powodować problemy z transformacją danych przestrzennych z jednego systemu odniesienia do innego.

Usługa przekształcania, np. Web Coordinate Transformation Service (WCTS) – wykorzystywana jest do celów transformacji układów współrzędnych danych i pozwala na wykorzystywanie danych pochodzących z różnych źródeł i różnych platform (np. przy importowaniu danych z różnych gmin, powiatów), nawet kiedy aplikacja, w której wykonywane jest dane opracowanie nie pozwala na tego typu przekształcenia.

Należy zwrócić uwagę na duży potencjał uruchamiania usług danych przestrzennych, np. Web Processing Service (WPS) – usługi stworzonej w celu publikacji obliczeń geoprzestrzennych oraz wyszukiwania i wiązania tych obliczeń z klientem. WPS umożliwia proste kalkulacje, np. różnice pomiędzy danymi ilościowymi opisującymi zjawiska w poszczególnych porach roku, jak również skomplikowane, takie jak np. modele klimatu.

Stosunkowo niewiele MPZP w Metropolii Krakowskiej ma też aktywne usługi pobierania danych przestrzennych.

Na obszarze KrOF, zaobserwowano wzrost liczby transakcji sprzedaży gruntów rolnych, położonych w zasięgu terenów zabudowy mieszkaniowej bądź usługowej, gdzie nabywcy zaczęli dostrzegać perspektywę rozwoju danego obszaru (ponad 80% kupujących to osoby fizyczne). Wraz ze wzrostem cen gruntów mieszkaniowych oraz malejącą dostępnością terenów inwestycyjnych na terenie Krakowa, zainteresowanie deweloperów realizacją zamierzeń budowlanych na terenie powiatu krakowskiego może wzrosnąć w perspektywie najbliższych kilku lat³⁵.

³⁴ T. Jeleński, Wyzwania planowania przestrzennego w Krakowskim Obszarze Funkcjonalnym (Metropolii Krakowskiej) – badanie ankietowe przeprowadzone w III kwartale 2019 r.

³⁵ Krakowski Rynek Nieruchomości 2018, Instytut Analiz Monitor Rynku Nieruchomości

Największym problemem osadniczym KrOF jest rozpraszanie zabudowy, spowodowane zmniejszeniem się liczby ludności w rdzeniu, a wzrostem na obszarach podmiejskich. Z roku na rok zaobserwowano dekoncentrację ludności wewnątrz KrOF. Spowodowane jest to rozwojem społeczno-gospodarczym, tworzeniem się nowych miejsc pracy oraz urbanizacją kraju.

Niekontrolowany rozwój osadniczy może być hamowany przez ograniczenie terenów zabudowy mieszkaniowej w dokumentach planistycznych (Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego), jednak wymaga to działań nie tylko na poziomie lokalnym, ale także koordynacji prac na poziomie metropolitalnym. W związku z tym bardzo ważna będzie kontrola procesów suburbanizacyjnych oraz łagodzenie konfliktów przestrzennych, które przyczynią się do optymalnego rozwoju struktury przestrzennej na obszarach KrOF. Kraków jako jedyne miasta w Polsce w celu ochrony przed zabudową terenów zieleni podjęło się uchwalenia „zielonego planu zagospodarowania przestrzennego” obejmującego wszystkie tereny wskazane w Studium, nieobjęte dotąd planami miejscowymi, o łącznej powierzchni 5 305 ha (Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla wybranych obszarów przyrodniczych Miasta Krakowa – Etap A, B, C). Ponadto z obecnie obowiązujących 197 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, 47 planów o łącznej powierzchni 5 510 ha ma charakter ochronny – głównym motywem ich uchwalenia była kwestia ochrony zieleni i krajobrazu³⁶.

Występuje wysokie prawdopodobieństwo, że w strategiach ponadlokalnych będzie obowiązywał nowy element jakim jest model struktury funkcjonalno-przestrzennej, który wiąże zagadnienia społeczno-gospodarcze z przestrzennymi oraz perspektywę długookresowych trendów i wyzwań ze średniookresową perspektywą strategii rozwoju³⁷. Przestrzenne ujęcie działań planowanych w sferze gospodarczej lub społecznej ma priorytetowe znaczenie dla rozwoju. Przestrzeń stanowi kluczowy zasób – w niej przebiegają lub na nią oddziałują wszystkie procesy społeczne, gospodarcze, przyrodnicze. Z jednej strony stanowi więc uwarunkowanie rozwoju, z drugiej zaś podlega licznym zmianom, które wynikają z prowadzonych działań. – z którym w przyszłości jako Metropolia będziemy musieli się zmierzyć.

Dlatego potrzebna jest kompleksowa strategia rozwoju urbanistycznego obszaru metropolitalnego Krakowa, w tym z punktu widzenia zasad urbanistyki i planowania przestrzennego propozycja struktury funkcjonalno-przestrzennej czy tylko struktury przestrzennej całego obszaru metropolitalnego. Będziemy musieli wspólnie odpowiedzieć na pytania m. in. na to gdzie zagęszczać zabudowę, gdzie zostawić tereny otwarte/zieleni, jak powiązać komunikacyjne poszczególne części metropolii.

³⁶ Informacje przekazane przez Zarząd Zieleni Miejskiej

³⁷ Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw [<http://www.sejm.gov.pl/sejm9.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=64>]

Z jednej strony należy ograniczyć rozlewanie się zabudowy miejskiej, z drugiej należy poszukiwać odpowiedzi jak odpowiednio uporządkować przestrzeń tego "rozlanego" obszaru, m. in. poprzez rozwój infrastruktury transportowej.

REWITALIZACJA

W 2017 roku w Polsce 12% gmin posiadało Gminny Program Rewitalizacji (opracowany na podstawie Ustawy o rewitalizacji), zaś 41% gmin realizowało rewitalizację na podstawie Programu Rewitalizacji (opracowanego w zgodzie z ustawą o samorządzie gminnym). W większości województw, gminy częściej wybierały formę PR. Wyjątkiem były województwa:

- małopolskie, w którym na 139 programy rewitalizacji, 126 zostało uchwalonych jako GPR;
- pomorskie, w którym uchylono 16 GPR i 14 PR.

Obowiązujące programy rewitalizacji to w 98% programy nowe, przyjęte w latach 2015-2017.

W 2017 roku 1 357 gmin wyznaczyło na swoim obszarze obszar rewitalizacji. Łączna powierzchnia wszystkich obszarów rewitalizacji wynosiła 991,1 tys. ha. Liczba ludności zamieszkującej obszar rewitalizacji w 1 334 gminach (dla których ustalono taką informację), wynosiła 5 521,5 tys. osób.

Na obszarze KrOF, 9 gmin KrOF opracowało i uchwaliło Gminne Programy Rewitalizacji na podstawie ustawy o rewitalizacji, natomiast 2 gminy (Kraków i Zabierzów) posiadają programy rewitalizacji, realizowane na podstawie ustawy o samorządzie gminnym. Gminy, które nie posiadają Gminnych Programów Rewitalizacji to Kocmyrzów-Luborzyca, Mogilany oraz Zielonki. Bazując na danych pochodzących z tych dokumentów, należy wskazać, że sumaryczna powierzchnia obszarów rewitalizacji na terenie KrOF wynosi 4 730 ha, a zamieszkuje je ok. 111 370 osób. Tereny objęte rewitalizacją można podzielić na następujące typy:

- zlokalizowane w śródmieściu lub w centrum miasta (tereny mieszkaniowe łącznie z towarzyszącymi terenami usługowymi i komunikacyjnymi) – Świątniki Górne, Niepołomice, Wieliczka, Kraków.
- zlokalizowane poza śródmieściem lub centrum miasta (tereny mieszkaniowe łącznie z towarzyszącymi terenami usługowymi i komunikacyjnymi) – Skawina, Niepołomice, Kraków
- zlokalizowane na obszarze wsi (tereny mieszkaniowe łącznie z towarzyszącymi terenami usługowymi i komunikacyjnymi) - Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Wielka Wieś, Zabierzów, Skawina, Świątniki Górne, Biskupice, Niepołomice;
- popegeerowskie lub inne związane z gospodarką rolną i leśną – Michałowice;
- inne tereny przemysłowe – Skawina;
- tereny zieleni - Niepołomice, Świątniki Górne;
- inne tereny niezamieszkałe- Niepołomice

Analizując typ funkcjonalny terenów, na których ustanowiono obszar rewitalizacji, wyraźnie widać dominację terenów zamieszkałych łącznie z towarzyszącymi terenami usługowymi i komunikacyjnymi, która zajmuje ok. 85% powierzchni na terenie Metropolii Krakowskiej. Spośród innych terenów duży udział odnotowano, jeżeli chodzi o inne tereny niezamieszkałe (ok. 10%). Niewielki odsetek stanowią tereny o funkcji popegeerowskiej lub inne związane z gospodarką rolną i leśną (ok. 2,7%), inne tereny przemysłowe (2,4%) oraz tereny zielone (0,21%). Tereny wydobywcze, pokolajowe czy powojenne nie zostały wskazane do obszaru rewitalizacji na terenie gmin Metropolii Krakowskiej³⁸.

TERENY ZAMKNIĘTE

Minister Obrony Narodowej w drodze rozporządzenia określa tereny zamknięte niezbędne dla obronności państwa, na których nadzoruje prace geodezyjne i kartograficzne. Tereny te są wyznaczane dla prawidłowego funkcjonowania systemów obrony kraju, głównie w zakresie infrastruktury drogowej, kolejowej i lotniczej na potrzeby przewozów wojskowych.

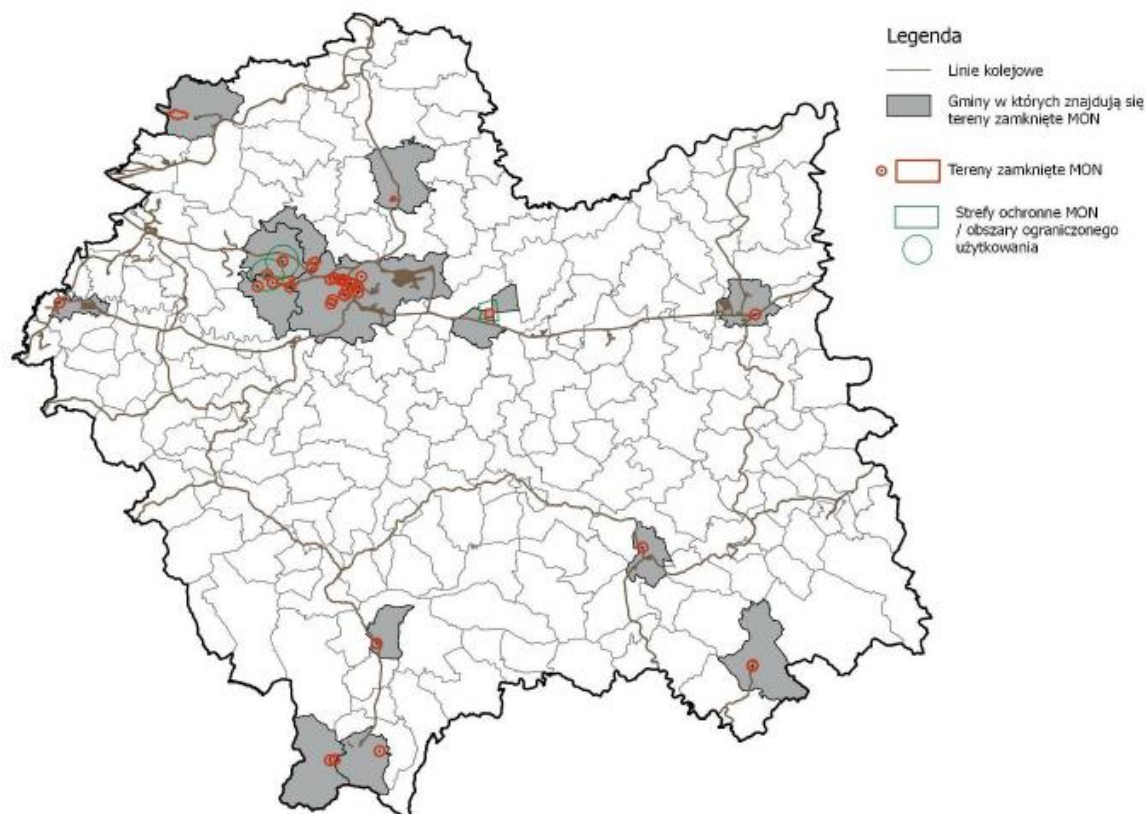
Podczas planowania należy wziąć pod uwagę tereny zamknięte niezbędne dla obronności państwa, na których nadzorowane są prace geodezyjne i kartograficzne. W KrOF znajdują się nieruchomości gruntowe, stanowiące tereny zamknięte i dla których ustalone zostały strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania³⁹.

Strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania w KrOF to: Brzoskwinia – strefa ochronna, Zabierzów- strefa ochronna, Balice – strefa ochronna, powierzchnie ograniczające wysokość zabudowy w otoczeniu lotniska wojskowego Kraków-Balice oraz obszar ograniczonego użytkowania (Kraków, Zabierzów, Liszki).

³⁸ Raport - Dane statystyczne z zakresu rewitalizacji na poziomie gmin, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2018

³⁹ Decyzja nr 42 Ministra Obrony Narodowej z dnia 4 marca 2016 r. w sprawie ustalenia terenów zamkniętych (Dz.U. MON z 2016 r. poz.25 z późn.zm.).

Rysunek 5. Tereny zamknięte na terenie województwa Małopolskiego



Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018, s. 84

Dla utrzymania stanu obronności i bezpieczeństwa konieczne jest zachowanie funkcji terenów zamkniętych oraz ich stref ochronnych. W obszarach tych powinny zostać przyjęte następujące zasady zagospodarowania:

- ograniczona integracja przestrzenna terenów zamkniętych z ich otoczeniem funkcjonalnym;
- ochrona obiektów dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego, ich zabezpieczenie i adaptacja oraz ewentualne wykorzystanie dla nowych funkcji;
- ograniczenie zagospodarowania i użytkowania terenu, w tym wykluczenie możliwości zabudowy w strefach ochronnych terenów zamkniętych⁴⁰.

⁴⁰ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018, s. 86

POWIETRZE

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Na jakość powietrza w Krakowie wpływa wiele czynników, do których można zaliczyć m.in. duże nagromadzenie lokalnych źródeł emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej oraz oddziaływanie tła napływowego z sąsiednich powiatów, województw i państw⁴¹. Kraków prawie z każdej strony otoczony jest wzgórzami o wysokości rzędu 240-400 m n.p.m., a w dalszej odległości od południa pasmami Beskidu Makowskiego o wysokości rzędu 500-900 m n.p.m. (przy średniej wysokości centrum miasta na poziomie ok. 200-220 m n.p.m.).

Położenie Krakowa w połączeniu ze zwartą zabudową - gęstymi skupiskami budynków kilku lub kilkunastopiętrowych nie sprzyja przewietrzaniu miasta i stanowi jedną z głównych przyczyn częstego występowania w Krakowie cisz wiatrowych. Cisza (prędkości wiatru 0-0,5 m/s) ma miejsce przez ok. 20-30% czasu w roku, wiatr bardzo słaby (0,5-2 m/s) – przez ok. 40% czasu w roku⁴². Dla podkrakowskiej stacji IMGW w Balicach średnia roczna prędkość wiatru w ostatnich latach utrzymywała się na poziomie ok. 2,6-3,2 m/s⁴³. W warunkach miejskich (w tym w centrum Krakowa) obserwuje się znaczne obniżenie tej prędkości o ok. 40-50% w stosunku do obszarów pozamiejskich⁴⁴.

Stan jakości powietrza w powiecie krakowskim i w mieście Kraków badany jest za pomocą pomiarów wielkości stężeń poszczególnych zanieczyszczeń. Liczba narażonej ludności w zależności od poziomu stężenia na ponadnormatywne stężenia średnioroczne pyłu PM10 (opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla 2015 r.) w skali województwa małopolskiego w 2015 roku wyniosła 285 653 mieszkańców (powierzchnia obszaru narażenia 42,31 km²). Z kolei narażenie na ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu PM10 powyżej 35 dni w roku, w aglomeracji krakowskiej wyniosła 761 069 mieszkańców (powierzchnia obszaru narażenia 321,89 km²). Na chwilę obecną można stwierdzić, że zdrowie i życie ponad 50% mieszkańców Małopolski jest zagrożone ze względu na przekraczającą normę zawartość cząstek stałych w powietrzu, a 98% oddycha powietrzem ze

⁴¹ Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Wyk. Atmoterm, 2017

⁴² Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Oddział w Krakowie: Określenie warunków anemologicznych dla obszaru Krakowa na podstawie danych z sieci obserwacyjno-pomiarowej IMGW. Kraków, luty 2010.

⁴³ R. Oleniacz, M. Bogacki i inni, Meteorologiczne determinanty jakości powietrza w Krakowie, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, 2014

⁴⁴ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Oddział w Krakowie: Określenie warunków anemologicznych dla obszaru Krakowa na podstawie danych z sieci obserwacyjno-pomiarowej IMGW. Kraków, luty 2010

zbyt dużą zawartością rakotwórczego benzo(a)pirenu⁴⁵. Obecnie jakość powietrza monitorowana jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska⁴⁶.

Aglomeracja krakowska (obejmuje głównie Gminę Kraków) w 2017 roku w poziomie stężeń zanieczyszczenia zaklasyfikowana została do klasy C. Powyżej poziomu dopuszczalnego odnotowano dane dotyczące NO₂, pyłu zawieszonego PM₁₀, benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}⁴⁷. Aglomeracja krakowska od wielu lat klasyfikowana jest do strefy C z punktu widzenia ochrony zdrowia w związku z występowaniem obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub docelowych niektórych substancji w powietrzu⁴⁸.

Natomiast obszar Powiatu Krakowskiego w ramach „strefy małopolskiej” został zakwalifikowany⁴⁹:

- wg kryterium ochrony zdrowia do klasy A ze względu na poziom SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, Pb, As, Cd, Ni, O₃,
- do klasy C z powodu przekroczeń dopuszczalnych poziomów substancji PM₁₀, B(a)P, PM_{2,5} oraz do klasy D2 ze względu na poziom O₃,
- wg kryterium ochrony roślin do klasy A pod względem poziomu SO₂, NO_x, O₃,
- do klasy D2 ze względu na poziom O₃.

⁴⁵ Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Wyk. Atmoterm, 2017

⁴⁶ W związku ze zmianą kompetencji WIOŚ i GIOŚ wynikającą z przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw, od dnia 1 stycznia 2019 roku organem realizującym zadania Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie udostępniania informacji o środowisku wytwarzanych w ramach PMS jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Zmiany w udostępnianiu informacji o aktualnym stanie jakości powietrza na wskazanym obszarze (tło substancji) [<http://krakow.pios.gov.pl/2018/12/21/zmiany-w-udostepnianiu-informacji-o-aktualnym-stanie-jakosci-powietrza-na-wskazanym-obszarze-tlo-substancji/>]

⁴⁷ Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku

⁴⁸ Atmoterm S.A.: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Małopolska 2023 - w zdrowej atmosferze. Praca zbiorowa. Kraków 2013.

⁴⁹ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

Na terenie Metropolii Krakowskiej, oprócz stacji Państwowego Monitoringu Środowiska, działa także sieć czujników m.in. Airly, Looko2, Syngeos Air Pro. Warto zaznaczyć, że czujniki Airly nie spełniają kryteriów, które dawałyby możliwość wykorzystania ich do oceny jakości powietrza w rozumieniu prawa krajowego i Unii Europejskiej. Nie mogą one zastąpić oficjalnych stacji pomiarowych, jednak część urządzeń można wykorzystywać jako uzupełniające pełniące funkcję edukacyjną lub informacyjną w stosunku do stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Dane te jednak nie są do końca spójne z danymi prezentowanymi przez WIOŚ, ale dzięki niewielkim nakładom finansowym czujnikom możemy dowiedzieć jakie jest zanieczyszczenie powietrza w danym miejscu i czasie⁵⁰.

Wielkości stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w województwie małopolskim należą do najwyższych w Polsce. Szczególnie niekorzystnie wypada Kraków, który jest miastem o jednych z najwyższych stężeń pyłu PM₁₀ w Polsce. Emisja dwutlenku azotu następuje głównie ze źródeł związanych z transportem drogowym, co szczególnie widoczne jest w dużych aglomeracjach. W 2018 roku na terenie województwa małopolskiego wystąpiło 9 dni z przekroczeniem poziomu informowania dla stężenia pyłu PM₁₀ (200 µg/m³) podczas gdy 2017 roku sytuacja przekroczenia poziomu powyżej 200 µg/m³ wystąpiła 14-krotnie⁵¹.

W 2018 roku, głównym źródłem większości substancji, których normowane poziomy zostały przekroczone, jest emisja powierzchniowa, związana ze spalaniem paliw stałych w indywidualnych systemach grzewczych. Najwyższe stężenia notuje się w okresie zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym. Dodatkowo identyfikuje się pochodzenie zanieczyszczeń pyłowych ze źródeł komunikacyjnych i punktowych. W celu zmniejszenia emisji powierzchniowej preferowanym działaniem ze względu na największą efektywność ekologiczną i ekonomiczną jest podłączanie gospodarstw domowych do sieci ciepłowniczych i gazowych. Na obszarach, gdzie nie ma sieci i nie jest możliwe jej rozszerzenie, należy stare, niskosprawne urządzenia grzewcze zastępować nowymi kotłami zasilanymi paliwami niskoemisyjnymi oraz zwiększać wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Dodatkowo należy prowadzić działania redukujące emisję związaną z transportem powodowaną przez

Celem programu Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły 2020 jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw w transporcie.

Budżet na realizację programu wynosi 60 mln zł, które przeznaczy Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na wsparcie gmin wiejskich w zakupie elektrycznych autobusów szkolnych i infrastruktury do ich ładowania. Nabór wniosków rusza 1 czerwca 2020 r.

Szczegóły naboru znajdują się na stronie internetowej NFOŚiGW: <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji-gis/konkursy/kangur-bezpieczna-i-ekologiczna-droga-do-szkoly-2020/>

Co więcej Ministerstwo Klimatu oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ruszają z trzema nowymi programami dotyczącymi elektromobilności, skierowanymi do różnych beneficjentów, na łączną kwotę blisko 150 mln zł. Nabór wniosków do programów „Zielony samochód”, „eVAN” i „Koliber” rozpocznie się 26 czerwca 2020 r.

Źródło: http://centrumprasowe.pap.pl/cp/pl/news/info/160963_newsletter oraz http://centrumprasowe.pap.pl/cp/pl/news/info/160198_newsletter

⁵⁰ Czujniki jakości powietrza. Czy warto im ufać? [<https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrza-czy-warto-im-ufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>], 02.10.2018

⁵¹ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

remonty, budowę oraz czyszczenie dróg w celu redukcji emisji wtórnej substancji do powietrza oraz wymianę przestarzałego taboru autobusowego⁵².

W 2018 na terenie województwa małopolskiego przeprowadzono łącznie 6 postępowań kompensacyjnych przy wydawaniu pozwoleń na emisję lub zintegrowanych (z czego 5 w Krakowie i 1 powiecie myślenickim), a także w Krakowie przeprowadzono 2 postępowania, w których dokonano redukcji emisji z indywidualnych źródeł ciepła.

Kontrole podmiotów eksploatujących instalacje, będące źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza prowadzone były przez 9 starostów. Łącznie przeprowadzono 35 kontroli, a w 7 przypadkach stwierdzono nieprawidłowości⁵³.

Na terenie Metropolii Krakowskiej zlokalizowanych jest 11 punktów pomiarowych: Kraków (8 punktów), Skawina (1 punkt), Zabierzów (1 punkt) Niepołomice (1 punkt – pomiar manualny). Prowadzone badania obejmują m.in. stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenków azotu (NO_x), ozonu (O₃), benzenu (C₆H₆), tlenku węgla (CO) oraz ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a) pirenu w pyłe PM10.

W roku 2019, nastąpiła diametralna zmiana poziomu średniorocznego stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w stosunku do roku 2018 r. Najgorsza sytuacja w zakresie poziomu średniorocznego stężenia pyłu PM10 w 2019 r. odnotowana została w Krakowie na stacji pomiarowej przy Al. Krasińskiego. Natomiast na stacjach pomiarowych Złoty Róg, Kurdwanów, Dietla oraz na stacji w Skawinie średnie stężenie nie przekracza dopuszczalnej normy, która wynosi 40 µg/m³.

Pomiary stężenia pyłu PM2,5 w 2019 r. w powietrzu nie wskazują na przekroczenia wartości dopuszczalnej normy (25 µg/m³) na dostępnych punktach pomiarowych - Nowa Huta, Kurdwanów, natomiast na pozostałych stacjach nie prowadzone są pomiary pyłu zawieszonego PM2,5.

Tabela 5. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 i PM10 w 2018 i 2019 roku

Stacja pomiarowa	2018		2019	
	Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 [µg/m ³]	Średnie roczne stężenie pyłu PM10 [µg/m ³]	Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 [µg/m ³]	Średnie roczne stężenie pyłu PM10 [µg/m ³]
Aleje Krasińskiego	39	57	-	50
os. Piastów	-	37	-	31

⁵² Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

⁵³ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Swoszowice	-	-	-	31
os. Wadów	-	33	-	29
ul. Żłoty Róg	-	43	-	35
Kurdwanów	-	43	24	35
Niepołomice*	-	-	-	24
Dietla	-	47	-	35
Nowa Huta	27	40	22	32
Skawina	-	42	-	36
Zabierzów, ul. Wapienna	-	-	-	46

* Dane pomiarowe zostały pobrane ze stacji pomiarowych automatycznych, natomiast w Niepołomicach z pomiaru manualnego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie System monitoringu jakości powietrza, <http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/>

W pierwszych dwóch miesiącach 2019 r., Kraków charakteryzował się znaczną poprawą jakości powietrza – wynika z analizy danych stężenia pyłu PM10. Styczeń i luty 2019 r. pod kątem jakości powietrza były najlepsze w porównaniu do dwóch poprzednich lat.

Tabela 6. Stężenie PM10 w Krakowie w latach 2017-2019 w styczniu i lutym

Gmina	Styczeń			Luty		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Stężenie PM10 w Krakowie	121,7 µg/m ³	56,0 µg/m ³	46,8 µg/m ³	79,1 µg/m ³	62,7 µg/m ³	55,8 µg/m ³

Źródło: Powietrze w Krakowie najlepsze od trzech lat [https://www.krakow.pl/aktualnosci/228002,29,komunikat,powietrze_w_krakowie_najlepsze_od_trzech_lat.html], 8.03.2019

Dane te pokazują, że kierunek, jaki obrało miasto w kontekście prowadzonych działań antysmogowych, jest właściwy. Od 1 września 2019 r. na terenie Krakowa obowiązuje zakaz stosowania paliw stałych (węгля i drewna)⁵⁴, jednak dodatkowo niezbędne jest podejmowanie decyzji prowadzących do ograniczania ruchu samochodowego, szczególnie w obszarach newralgicznych

⁵⁴ Uchwałę zakazującą używania paliw stałych do ogrzewania w Krakowie przyjął sejmik województwa małopolskiego w połowie stycznia 2016 r

choćby centrach miast⁵⁵. Akcja wymiany pieców (kotłów i palenisk węglowych na ekologiczne urządzenia grzewcze (kotły gazowe, pompy ciepła, korektory słoneczne)), prowadzona w Krakowie w związku z zakazem spalania paliw stałych od 1 września 2019 r., przyczyniła się do promocji odnawialnych źródeł energii jako alternatywnego sposobu na zapewnienie ciepła i energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. Efektem tego zakazu może być zmniejszenie wykorzystania OZE w domowych instalacjach grzewczych, ponieważ zakaz ten dotyczy m.in. biomasy (drewno, pelety, brykiety), która spalana w instalacjach nieposiadających filtrów, powoduje emisję PM. Jednak przeprowadzana "akcja" wymiany pieców i brak możliwości wykorzystania na terenie Krakowa biomasy wynika z przyjętej przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwały. W ramach PONE Kraków umożliwiał mieszkańcom uzyskanie dotacji do pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych. Dotacje te cieszyły się zainteresowaniem mieszkańców. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom w 2020 r. uchwalono więc nowy program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii w ramach którego oprócz wcześniej wymienionych urządzeń istnieje możliwość uzyskania wsparcia do instalacji fotowoltaicznych.

Dodatkowo, miasto podjęło liczne działania na rzecz poprawy jakości powietrza, do których można zaliczyć m.in. stworzenie aplikacji mobilnej „Powietrze Kraków”, powstanie ekospalarni, kampania „Razem dla czystego powietrza” MPK, działania w ramach Urban Green Belts⁵⁶.

Do największych emitentów na terenie województwa małopolskiego, zgodnie z wojewódzką bazą emisji do środowiska, prowadzoną w systemie Ekoinfonet przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, należą:

- Arcelor Mittal Poland S.A Oddział w Krakowie (dawna Huta im. T. Sendzimira),
- PGE Energia Ciepła S.A. Oddział nr 1 w Krakowie,
- CEZ Skawina S.A.,
- Południowy Koncern Energetyczny S.A Elektrownia Siersza w Trzebini,
- Grupa Azoty S.A w Tarnowie,
- Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. w Oświęcimiu,
- TAMEH Polska Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej.

Obszar zachodniej małopolski stanowi najbardziej obciążoną część regionu, w której zlokalizowana jest znaczna ilość podmiotów przemysłowych, oddziałujących na środowisko w stopniu znaczącym (emisja zanieczyszczeń pyłowych, gazowych i emisji dwutlenku węgla)⁵⁷.

⁵⁵ Powietrze w Krakowie najlepsze od trzech lat [https://www.krakow.pl/aktualnosci/228002,29, komunikat, powietrze_w_krakowie_najlepsze_od_trzech_lat.html], 8.03.2019

⁵⁶ Powietrze Kraków [https://www.krakow.pl/?dok_id=213151]

⁵⁷ Raport o stanie środowiska województwa małopolskiego w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018

Wskaźnik emisji zanieczyszczeń gazowych ogółem w 2018 roku na terenie gmin Kraków i Skawina był największy i stanowił kolejno 46,2% oraz 14,6% w stosunku do województwa małopolskiego. Największa emisja zanieczyszczenia gazowego w atmosferze pochodzi z zanieczyszczenia dwutlenkiem węgla. W gminach Wieliczka i Zabierzów stanowią one prawie 100% zanieczyszczeń.

Tabela 7. Emisja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych – emisja zanieczyszczeń gazowych (wybrane rodzaje zanieczyszczeń) w 2018 roku

Gmina	ogółem*	ogółem (bez dwutlenku węgla)	dwutlene k siarki	tlenki azotu	tlenek węgla	dwutlene k węgla
	2018	2018	2018	2018	2018	2018
	[t/r]	[t/r]	[t/r]	[t/r]	[t/r]	[t/r]
POLSKA	213 214 234	1 299 468	217 341	204 149	327 423	211 914 766
Województwo małopolskie	10 483 040	82 763	11 205	13 320	19 137	10 400 277
Powiat krakowski	1 535 955	5 299	2 459	2 039	547	1 530 656
Powiat wielicki	14 315	41	1	9	13	14 274
Skawina	1 528 427	5 253	2 452	2 032	515	1 523 174
Zabierzów	1 367	1	0	1	0	1 366
Niepołomice	12 315	41	1	9	13	12 274
Wieliczka	2 000	0	0	0	0	2 000
Kraków	4 842 749	17 072	2 399	3 024	11 448	4 825 677

*Łączna emisja zanieczyszczeń pyłowych- ogółem (bez dwutlenku węgla), nie zorganizowana, dwutlenek, siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu. Źródło: Bank Danych Lokalnych, [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Największą emisję zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w 2018 r. na terenie KrOF odnotowano w gminie Kraków oraz Skawina, co stanowiło kolejno 46% i 14,5% w stosunku do ogółu zanieczyszczeń pyłowych na terenie województwa małopolskiego. Emisja zanieczyszczeń pyłowych na 1 km² powierzchni wynosi: dla Krakowa 2,47 [t/r] natomiast dla Skawiny 0,65 [t/r]⁵⁸.

⁵⁸ Źródło: Bank Danych Lokalnych, [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Aby zapobiegać dużej emisji CO₂ przez przemysł należy udoskonalić procesy produkcyjne, zmodernizować urządzenia, rozpocząć zastępowanie paliw pierwotnych paliwami alternatywnymi z odpadów, próbować odzyskać energię ciepłą z procesów produkcyjnych.

POLA ELEKTROENERGETYCZNE

Bardzo ważnym aspektem związanym z zanieczyszczeniami środowiska są pola elektroenergetyczne, tzw. elektrosmog^{59,60}. Na terenie każdego województwa wyznaczona jest sieć 135 punktów pomiarowych, w których pomiary wykonuje się w trzyletnim cyklu, po 45 punktów rocznie. Punkty rozmieszcza się równomiernie na terenie województwa po 15 punktów na trzech typach obszarów dostępnych dla ludności tj.:

- centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.;
- pozostałych miastach;
- terenach wiejskich.

Zakres i sposób prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. (Dz. U. Nr 221 poz. 1645). Główny Inspektorat Ochrony środowiska wykonuje roczne i trzyletnie oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla obszaru całej Polski i dla poszczególnych województw⁶¹.

Według wyników pomiaru monitoringowych pól elektromagnetycznych za rok 2019 na terenie Metropolii Krakowskiej przeprowadzono 10 pomiarów.

Tabela 8. Wyniki pomiarów monitoringowych pól elektromagnetycznych za rok 2019 na terenie Metropolii Krakowskiej

Adres	Parametr pomiaru	Wynik pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Średnia dla obszaru [V/m]
Kraków, ul. Bronowicka	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,34	0,06	1

⁵⁹ W 2011 r. sztuczne pola elektromagnetyczne zaliczone zostały przez Światową Organizację Zdrowia do Grupy 2B (możliwie rakotwórcze). Efekty działania pól elektromagnetycznych są niewyczuwalne przez zmysły człowieka, dlatego są często lekceważone. Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a okresowe badania poziomów tych pól prowadzi Główny Inspektor Ochrony Środowiska, zgodnie z art. 123 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.). Pomiary pól elektromagnetycznych w ramach PMŚ prowadzone są w sposób ujednoczony dla całego kraju od roku 2008.

⁶⁰ Co to są sztuczne pola elektromagnetyczne (PEM)? [https://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=96839]

⁶¹ Monitoring pól magnetycznych [<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-pol-elektromagnetycznych>]

Kraków, ul. Josepha Conrada	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,80	0,14	1
Kraków, ul. Opolska	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,38	0,07	1
Kraków, ul. Okulickiego	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,28	0,05	1
Kraków, ul. Powstańców Wielkopolskich	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,93	0,16	1
Kraków, ul. Nowowiejska	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,22	0,04	1
Kraków, ul. Zawila	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	<0,1		1
Kraków, ul. Raciborska	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,13	0,03	1
Kraków, ul. Powiśle	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	1,04	0,18	1
Skawina, ul. Babetty	Składowa elektryczna 3[MHz]-300[GHz]	0,27	0,05	2

Źródło: Monitoring pól magnetycznych [<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-pol-elektromagnetycznych>] - Wyniki pomiarów monitoringowych pól elektromagnetycznych za rok 2019

Na świecie nie ma jednolitych wytycznych dopuszczalnego poziomu zanieczyszczenia sztucznymi polami elektromagnetycznymi. W Polsce obowiązujące limity poziomów PEM dla częstotliwości z zakresu od 3 MHz do 300 GHz wynoszą 7 V/m. Najwyższą wartość w punkcie pomiarowym na terenie Metropolii Krakowskiej w 2019 r. uzyskano w Krakowie na następujących ulicach Powiśle (1,04 V/m), Powstańców Wielkopolskich (0,93 V/m) oraz Josepha Conrada (0,80 V/m).

Władze Krakowa od kilku lat podejmują działania w zakresie ochrony mieszkańców przed nadmiernym zanieczyszczeniem polami elektromagnetycznymi (rezolucja 2012, 2014, 2015, 2019). W 2015 r. powstała mapa stacji bazowych telefonii komórkowej w Krakowie (<http://obserwatorium.um.krakow.pl/obserwatorium>). W 2016 r. zakupiono analizator widma PEM, dzięki któremu można zweryfikować poziom, źródło i rodzaj zanieczyszczenia PEM. Urząd Miasta Krakowa dysponuje 2 osobistymi ekspozymetrami PEM w celu bezpłatnego wypożyczenia ich mieszkańcom do indywidualnych, 24 godzinnych pomiarów. Dodatkowo posiada program

komputerowy (EMF Visual), który ułatwi weryfikację danych zgłaszanych przez inwestorów stacji bazowych telefonii komórkowej⁶².

HAŁAS

W 2017 roku zaktualizowano Mapę akustyczną Miasta Krakowa^{63,64}. Jej celem jest identyfikacja i charakterystyka głównych źródeł hałasu występujących na terenie miasta oraz wyznaczenie obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu. Mapa akustyczna Miasta Krakowa pełni funkcję informacyjną oraz stanowi podstawę do opracowania Programu ochrony przed hałasem, którego celem jest dostosowanie poziomu hałasu do wymaganych standardów jakości środowiska.

W ramach prac nad Mapą akustyczną wykonane zostały pomiary hałasu drogowego w porze dnia, wieczoru i nocy, z równoczesnymi pomiarami natężeń ruchu w 150 punktach pomiarowych. W rezultacie tak przeprowadzonego postępowania analitycznego określono szczegółowo zasięgi niekorzystnych oddziaływań akustycznych dróg, linii kolejowych oraz obszarów przemysłowych oraz oszacowano:

- liczbę lokali mieszkalnych narażonych na hałas,
- liczbę ludności zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas,
- powierzchnię obszarów ekspozowanych na hałas⁶⁵.

Liczby osób narażonych w Krakowie na oddziaływanie hałasu drogowego w podziale na 5-decybelowe przedziały, wg rodzajów hałasu: tramwajowego i szynowego, przęsłowego i drogowego, zostało zestawione na poniżej tabeli:

Tabela 9. Liczby osób narażonych w Krakowie na oddziaływanie hałasu drogowego w podziale na 5-decybelowe przedziały wg rodzaju hałasu

Rodzaj hałasu	Do 5 dB	>5-10 dB	>10-15 dB	>15-20 dB
Hałas drogowy	54 609	7 315	548	0
Hałas kolejowy	151	2	0	0
Hałas przemysłowy	766	300	0	0
Hałas tramwajowy	760	0	0	0

⁶² Ochrona przed polami elektromagnetycznymi

[https://www.krakow.pl/srodowisko/203447,artykul,ochrona_przed_polami_elektromagnetycznymi.html]

⁶³ Mapa hałasu [https://obserwatorium.um.krakow.pl/kompozycje/?config=config_halas_17.json]

⁶⁴ Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (tj. z 2018 r., poz. 799, z późn. zm.) oraz Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. Art. 118 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska zobowiązuje starostów (Prezydent Miasta Krakowa) do sporządzania mapy akustycznej w cyklu pięcioletnim.

⁶⁵ Mapa akustyczna Miasta Krakowa,

[https://www.krakow.pl/encyklopedia_krakowa/13140,artykul,mapa_akustyczna_miasta_krakowa.html]

Źródło: Programu ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Krakowa na lata 2019 – 2023, przyjęty Uchwałą NR CXV/3014/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 7 listopada 2018 r.

Wg powyższych danych najwięcej osób narażonych jest na oddziaływanie hałasu drogowego do 5 dB oraz pomiędzy 5 a 10 dB. Największy wpływ ma ruch odbywający się po autostradzie A4, drogach krajowych oraz wojewódzkich przebiegających przez miasto.

Hałas przemysłowy generuje również negatywny wpływ na osoby zamieszkujące w sąsiedztwie działalności zakładów przemysłowych, małych zakładów rzemieślniczych oraz obiektów handlowych i usługowych^{66,67}.

DZIAŁANIA NA RZECZ POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA

Jakość powietrza w Metropolii Krakowskiej jest determinowana wieloma czynnikami, do których zalicza się m.in. niekorzystne położenie i wynikające z niego warunki meteorologiczne, niesprzyjające samooczyszczaniu się powietrza atmosferycznego. Wśród wybranych zjawisk meteorologicznych mających wpływ na stężenia niektórych zanieczyszczeń w powietrzu w Krakowie, należy zwrócić uwagę na temperaturę powietrza (pośrednio przekładającą się na wielkość emisji z sektora komunalno-bytowego w sezonie zimowym), a także prędkość wiatru i wysokość warstwy mieszania⁶⁸.

W 2017 r. skontrolowano 2453 użytkowników środowiska⁶⁹ co stanowiło 22% podmiotów objętych kontrolą w odniesieniu do ogólnej ilości zakładów w ewidencji WIOŚ w Krakowie. Wykonano 3035 kontroli w tym:

- 530 kontroli planowych z wyjazdem w teren podczas których przeprowadzono 77 pomiarów. Naruszenia stwierdzono w 266 kontrolach,
- 545 kontroli pozaplanowych z wyjazdem w teren (w tym 344 kontrole interwencyjne) podczas których przeprowadzono 138 pomiarów. Naruszenia stwierdzono w 272 przypadkach,
- 1 160 kontroli dokumentacyjnych opartych na badaniach automonitoringowych. W 216 przypadkach stwierdzono naruszenia wymagań ochrony środowiska,

⁶⁶ Programu ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Krakowa na lata 2019 – 2023, przyjęty Uchwałą NR CXV/3014/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 7 listopada 2018 r.

⁶⁷ Mapa akustyczna Miasta Krakowa, [https://www.krakow.pl/encyklopedia_krakowa/13140,artykul,mapa_akustyczna_miasta_krakowa.html]

⁶⁸ R. Oleniacz, M. Bogacki i inni, Meteorologiczne determinanty jakości powietrza w Krakowie, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, 2014

⁶⁹ Pięć kategorii podmiotów wg kategorii ryzyka w ewidencji WIOŚ w Krakowie: I - co roku, II - nie rzadziej niż raz na 3 lata, III - co 4 lata, IV - co 5 lat lub rzadziej, V - zakłady, które nie muszą być ujmowane w planach kontroli

- 716 kontroli dokumentacyjnych z wyłączeniem badań automonitoringowych. Po ich przeprowadzeniu stwierdzono 365 naruszeń wymagań ochrony środowiska,
- 76 kontroli interwencyjnych w terenie bez ustalonego podmiotu,
- 8 kontroli bez ustalonego podmiotu w oparciu o dokumenty.

Dodatkowo podjęto 1 877 działań pokontrolnych. W ramach ogólnokrajowego cyklu kontrolnego przestrzegania przez gminy przepisów ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz kontroli punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), odbywają się kontrole:

- w zakresie realizacji zadań własnych gminy wynikających z ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach,
- w zakresie przestrzegania przez wytwórców komunalnych osadów ściekowych przepisów ustawy o opadach,
- wywiązywania się aglomeracji priorytetowych z realizacji zadań ujętych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych, wg stanu na dzień 31 grudnia 2016 r., tj. po roku od upływu terminów określonych w Traktacie Akcesyjnym⁷⁰.

W 2017 roku w 83 gminach w Małopolsce przeprowadzono łącznie 16,2 tys. kontroli w zakresie spalania odpadów lub pozostałości roślinnych. To o ponad 9 tys. więcej w stosunku do roku 2016. Natomiast w 1,2 tys. przypadkach wykryto nieprzestrzeganie przepisów. To o blisko 100 nieprawidłowości mniej w stosunku do roku 2016. Najwięcej kontroli przeprowadzono w gminie Kraków (9 650 szt. z czego wykryte nieprawidłowości – 555 szt.), Wieliczka (597 szt. z czego wykryte nieprawidłowości – 53 szt.), Niepołomice (375 szt. z czego wykryte nieprawidłowości – 17 szt.) i Liszki (164 szt. z czego wykryte nieprawidłowości – 0 szt.)⁷¹.

W 2018 roku na terenie Małopolski zlikwidowano łącznie 15 992 kotłów na paliwo stałe, przeprowadzono 1396 termomodernizacji budynków oraz zrealizowano 705 inwestycji instalacji odnawialnych źródeł energii. W ostatnich latach systematycznie wzrasta skala likwidacji kotłów grzewczych – w 2018 roku było ich o blisko 60% więcej niż w roku 2017, o 118% więcej w stosunku do roku 2016 oraz o 260% więcej w stosunku do 2015 roku. Wśród wymian niskosprawnych urządzeń na paliwo stałe dominowały wymiany na ogrzewanie gazowe (67,4%) i nowe kotły na paliwo stałe (27,5%). Szczegółowe informacje znajdują się w poniższych rozdziałach raportu syntetycznego.

Całkowity koszt realizacji inwestycji związanych z likwidacją starych urządzeń grzewczych oszacowano na poziomie 172,2 mln zł, w tym: 82,2 mln zł środki z funduszy unijnych (RPO), 47,4 mln zł środki z budżetów gmin, 22,3 mln zł

⁷⁰ Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018

⁷¹ Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018

środki inne (np. środki własne mieszkańców i przedsiębiorstw), a 20,3 mln zł stanowiły środki z funduszy ochrony środowiska (WFOŚiGW i NFOŚiGW).

Tym samym całkowity koszt realizacji inwestycji związanych z likwidacją starych urządzeń był o 43,9% większy w stosunku do roku poprzedniego (119,6 mln zł w 2017 r.). W roku 2018, w porównaniu do poprzedniego, wydatkowano dodatkowo 76,1 mln zł ze środków z funduszy unijnych (np. RPO), wzrosły środki poniesione z budżetów gmin o 7,5 mln zł oraz o 11,8 mln zł wzrosła wartość z innych środków (np. środki własne przedsiębiorstw).

W 2018 r. gminy nie uzyskały wsparcia z innych źródeł zagranicznych (np. fundusze norweskie, szwajcarskie, itp.). Przy tym zmalała o 40,8 mln zł wysokość kosztów poniesionych z funduszy ochrony środowiska (WFOŚiGW i NFOŚiGW) (61 mln zł w 2017 r.). Największe nakłady finansowe na terenie Metropolii Krakowskiej na zadania z zakresu ograniczania emisji powierzchniowej poniosły gminy: Kraków (45,5 mln zł), Wieliczka (4,33 mln zł) i Zabierzów (1,6 mln zł)⁷²⁷³.

Bardzo ważna jest działalność kontrolna, która prowadzona jest przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska i dotyczy między innymi zagadnień szeroko pojętej gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi (recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, opakowania, odpady wydobywcze, gospodarowaniem bateriami i akumulatorami), przestrzegania przepisów ochrony środowiska w zakresie emisji substancji i energii do powietrza oraz wykonywania zadań określonych w programach ochrony powietrza i planach działań krótkoterminowych, przestrzegania prawa i decyzji.

Tabela 10. Lista gmin na terenie KrOF przeprowadzających kontrole w zakresie spalania odpadów i pozostałości roślinnych w 2017 roku i 2018 roku

Gmina	Liczba przeprowadzonych kontroli [szt.]		Liczba wykrytych przypadków nieprzestrzegania przepisów [szt.]	
	2017	2018	2017	2018
Kraków	9 650	8 518	555	408
Wieliczka	420	131	23	76
Niepołomice	375	444	17	37
Liszki	164	98	0	0

⁷² Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

⁷³ Należy mieć jednak na uwadze, że dane te mogą odbiegać od wartości prezentowanych w innych źródłach. Może to wynikać między innymi z uwzględniania np. pomp ciepła jako źródeł grzewczych bądź OZE itp.

Skawina	121	1 065	8	22
Czernichów	92	204	0	1
Michałowice	41	189	5	2
Zabierzów	40	253	b.d	1
Igołomia Wawrzeńczyce	20	67	9	7
Kocmyrzów- Luborzycza	18	5	4	0
Wielka Wieś	17	47	3	0
Mogilany	7	12	0	0
Zielonki	126	137	13	2
Świątyniki Górne	22	67	0	0

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMS Kraków, Kraków, 2018 oraz Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

W 2018 roku w 85 gmin na terenie województwa małopolskiego podjęto działania w zakresie kontroli spalania odpadów przez mieszkańców. Celem było wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi. W 2018 roku przeprowadzono łącznie 16 218 kontroli, podczas których wykryto ok. 1,2 tys. przypadków nieprzestrzegania przepisów (7,1% wszystkich kontroli). Według dostępnych danych na terenie KrOF przeprowadzono łącznie w 2018 roku 11 170 kontroli, z czego stwierdzono 549 nieprawidłowości⁷⁴.

W 2018 roku, ponad 95 gmin z terenu województwa małopolskiego podjęło działania w zakresie przestrzegania wymogów uchwały antyśmogowej. Przeprowadzono blisko 13,7 tys. kontroli w wyniku których wykryto 531 przypadków nieprzestrzegania ograniczeń wynikających z uchwały. W niektórych gminach kontrole z zakresu przestrzegania uchwały prowadzone były łącznie z kontrolami w zakresie spalania odpadów lub pozostałości roślinnych⁷⁵.

W województwie małopolskim, realizowana jest polityka poprawy stanu powietrza oparta o Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego „Małopolska 2023 - w zdrowej atmosferze”. Aktualny POP WM

⁷⁴ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

⁷⁵ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

został przyjęty uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. Dokument zawiera propozycje działań naprawczych, które dotyczą m.in.: ograniczanie użytkowania urządzeń na paliwa stałe, ograniczenie emisji transportu, szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza, koordynacja działań w kierunku poprawy jakości powietrza. Program jasno określa m.in. wyjściowy stan powietrza, proponuje konkretne działania naprawcze i przedstawia spodziewane efekty ekologiczne.

Samorząd województwa pełni funkcje koordynatora działań w kierunku poprawy jakości powietrza. W 2018 roku Województwo Małopolskie otrzymało najwyższą z możliwych ocenę za dotychczas podjęte działania antysmogowe oraz aprobatę Najwyższej Izby Kontroli. Podjęto następujące działania w zakresie poprawy jakości powietrza:

- Województwo Małopolskie w 2018 koordynowało prace projektu zintegrowanego LIFE pn. „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze, w ramach programu działało 60 ekodoradców;
- Urząd Marszałkowski uczestniczy w m.in. prowadzonych pracach legislacyjnych przez Ministerstwo Środowiska i Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii;
- Województwo Małopolskie prowadzi współpracę z Bankiem Światowym m.in. w ramach projektu Catching-Up Regions realizowanego na zlecenie Komisji Europejskiej oraz we współpracy z Ministerstwem Rozwoju i Województwem Śląskim.
- Województwo Małopolskie organizowało, współorganizowało lub brało udział w konferencjach o tematyce ograniczania niskiej emisji zanieczyszczeń i odnawialnych źródeł energii;
- Samorząd województwa prowadził wiele działań w kierunku poprawy jakości powietrza m.in. takie wydarzenia jak: „Dzień czystego powietrza”, „Green Week”, trzy współorganizowane wydarzenia sportowe pod hasłem: „Małopolska w zdrowej atmosferze – Biegiem po czyste powietrze”, „Let’s fight pollution” czy „Małopolskie Dni Profilaktyki Zdrowia”.
- W ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020 przeprowadzono nabór wniosków na wymianę kotłów, termomodernizację budynków i rozwój sieci ciepłowniczych.

W ramach aktualizacji Programu przeprowadzono inwentaryzację liczby i rodzajów indywidualnych źródeł spalania paliw metodą wywiadu bezpośredniego w 10 wybranych gminach Małopolski, z której uzyskano informację o faktycznym stopniu wykorzystania paliw stałych oraz stosowaniu złej jakości paliw.

Do przyczyn wysokich poziomów zanieczyszczeń powietrza w Małopolsce zalicza się:

- oddziaływanie spoza województwa (największa emisja pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz benzo(a)pirenu pochodzi z terenu województwa śląskiego), zgodnie z przeważającymi kierunkami wiatrów na sąsiadujące powiaty województwa małopolskiego;
- źródła emisji z obszaru małopolski (źródła powierzchniowe, liniowe, punktowe).

Wg POP WM stężenia ze źródeł emisji powierzchniowej stanowią średnio ok. 46 % wysokości stężenia średniorocznego pyłu PM10 i 85 % stężenia benzo(a)pirenu. Źródła linowe odpowiadają za ok. 30 % stężenia pyłu PM10 oraz 65 % dwutlenku azotu. W POP WM określono działania naprawcze, w celu systemowego działania dla ograniczenia niskiej emisji:

- ograniczenie emisji z sektora komunalno – bytowego,
- ograniczenie emisji transportu,
- ograniczenie emisji przemysłowej,
- inne działania⁷⁶.

W obecnym POP WM określono wymagany efekt ekologiczny w zakresie ograniczenia emisji dla pyłu PM10, PM2,5, B(a)P i CO₂ do atmosfery. Poniższa tabela, przedstawia prognozy wymaganych efektów ekologicznych poziomu stężeń pyłu PM10, PM2,5, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki w latach 2020-2023⁷⁷.

Tabela 11. Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji w poszczególnych gminach Powiatu Krakowskiego w latach 2020-2023

Gmina	Redukcja emisji w Mg/rok			
	PM10	PM2,5	B(a)O	CO ₂
Czernichów	41	40	0,0021	987
Igołomia-Wawrzeńczyce	17	16	0,009	310
Kocmyrzów-Luborzyca	28	27	0,014	751
Liszki	30	29	0,015	507
Michałowice	20	20	0,010	330
Mogilany	24	23	0,012	406
Skawina	61	60	0,030	1 769

⁷⁶ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

⁷⁷ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

Świątniki Górne	15	15	0,008	359
Wielka Wieś	19	19	0,010	455
Zabierzów	55	54	0,028	1 748
Zielonki	27	26	0,013	688

Źródło: Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

EDUKACJA SPOŁECZEŃSTWA

W zakresie ochrony środowiska bardzo ważna jest edukacja społeczeństwa. Dzięki obowiązującym rozwiązaniom prawnym, dostarczono społeczeństwu, instytucjom zajmującym się problematyką ochrony środowiska, podmiotom gospodarczym oraz organom administracji publicznej informacji dotyczących stanu środowiska, w tym wyników badań i obserwacji oraz ocen stanu środowiska⁷⁸. Informowanie społeczeństwa o stanie środowiska jest jednym z ustawowych zadań Inspekcji Ochrony Środowiska i jest jednym z filarów Państwowego Monitoringu Środowiska.

W celu ułatwienia społeczeństwu dostępu do informacji publicznych, jak również do informacji o środowisku i jego ochronie, WIOŚ na bieżąco aktualizuje informacje w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na stronie internetowej. Dodatkowo można także skorzystać z sieci monitoringu zanieczyszczeń powietrza w województwie małopolskim – Portal Systemu monitoringu jakości powietrza⁷⁹.

Województwo Małopolskie prowadzi istniejącą od 2014 roku stronę internetową – www.powietrze.malopolska.pl. W serwisie można znaleźć informacje dotyczące: jakości powietrza w miastach z terenu województwa małopolskiego, aktualności dotyczące działań województwa małopolskiego oraz partnerów projektu LIFE.

Ponadto od 2016 r. funkcjonuje Baza inwentaryzacji ogrzewania w Małopolsce na stronie <https://ekoplatnik.umwm.pl/SALPS>⁸⁰. Województwo Małopolskie administruje Bazą inwentaryzacji ogrzewania w Małopolsce, która umożliwia bezpłatne zarządzanie inwentaryzacją ogrzewania budynków oraz aktualizowanie danych o przeprowadzonych wymianach ogrzewania,

⁷⁸ Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

⁷⁹ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

⁸⁰ Dane w tym zakresie posiadane przez starostwa powiatowe (np. w ramach inwestycji własnych lub wydanych pozwoleń na budowę) powinny być przekazywane do właściwych miejscowo gmin, które mają możliwość wprowadzania ich do bazy. Jednostki samorządu terytorialnego powinny w sprawozdaniach uwzględniać dane jednostek im podległych. Sprawozdanie należy przekazać w terminie do 31 marca roku następnego po roku sprawozdawczym.

termomodernizacjach oraz zastosowanych odnawialnych źródłach energii. Od początku 2017 roku do sierpnia 2019 roku do bazy ogrzewania budynków wprowadzono dane dotyczące 160 595 małopolskich obiektów. Szacuje się, że stanowi to ok. 28% wszystkich obiektów, które powinny być objęte inwentaryzacją.

Jednostki gminne powinny posiadać na swoich stronach internetowych zakładki dotyczące środowiska, w których będą znajdować się najważniejsze komunikaty oraz opracowania. Dodatkowo można wykorzystać też media społecznościowe, prasę, radio i telewizję. Ponadto gminy powinny informować mieszkańców o wymaganiach dotyczących tych ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji oraz o tym, że zgodnie z zapisami ustawy Prawo ochrony środowiska gminy mają kompetencje do prowadzenia kontroli przestrzegania przez mieszkańców przepisów o ochronie środowiska.

W ramach edukacji ekologicznej zachęca się do prowadzenia zajęć edukacyjnych dla dzieci w wieku przedszkolnych i szkolnym, w celu uświadamiania od najmłodszych lat jak ważna jest ochrona środowiska i jaki ma ono wpływ na życie człowieka.

W 2018 roku w gminach województwa małopolskiego zorganizowano łącznie 1527 akcji lub kampanii edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza. To ponad 44% więcej w stosunku do roku 2017, gdy przeprowadzono 1061 takich działań. Szacuje się, że w 2018 roku w takich wydarzeniach wzięło udział ponad 350 tys. osób (400 tys. w roku 2017). Dodatkowo, w 11 starostwach powiatowych zorganizowano 52 akcji lub kampanii edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza. Szacuje się, że wzięło w nich udział ponad 16,5 tys. osób.

Pomimo obowiązku wynikającego z Programu ochrony powietrza, tylko 89 gmin przygotowało i aktualizuje bazę kontaktów do szkół i ośrodków zdrowia w celu przekazywania powiadomień z powiatowych centrów zarządzania kryzysowego o wystąpieniu wysokich poziomów zanieczyszczenia powietrza.

Natomiast 126 gmin i 14 powiatów zadeklarowało, że na stronie internetowej zamieszcza komunikaty o wysokim zanieczyszczeniu powietrza⁸¹.

W 2018 roku w województwie małopolskim w sposób ciągły działało 60 Ekodoradców, których celem jest podejmowanie działań dla pełnego i szybszego wdrażania Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. W działaniach informacyjno-promocyjnych brało udział 55 gmin z terenu Województwa Małopolskiego w ramach realizacji projektu zintegrowanego LIFE-IP MALOPOLSKA.

W ramach projektu działa sieć 60 Ekodoradców, którzy do końca 2018 roku:

⁸¹ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

- zorganizowali ponad 586 spotkań w szkołach lub przedszkolach, w których wzięło udział ponad 26 tys. osób,
- zorganizowali blisko 500 spotkań z mieszkańcami, w których udział wzięło 22,5 tys. osób,
- zorganizowali ponad 650 spotkań z lokalnymi liderami, w których wzięło udział 3,3 tys. osób,
- udzielili 188 tys. porad mieszkańcom, w tym 91,1 tys. porad udzielono w biurze, 77,9 tys. telefonicznie, 15,1 tys. w trakcie wizyt w terenie i 4,6 tys. pisemnie lub e-mailowo,
- rozdystrybuowali 268,8 tys. ulotek, 4,7 tys. plakatów i 38,8 tys. innych materiałów edukacyjnych,
- przeprowadzili 2,3 tys. kontroli w zakresie spalania odpadów, w trakcie których w 44 przypadkach stwierdzono naruszenie prawa,
- w sezonie grzewczym przebadali kamerą termowizyjną 881 budynków prywatnych i 166 budynków publicznych,
- przygotowali 164 wniosków o dofinansowanie inwestycji w zakresie wymiany kotłów, termomodernizacji lub zastosowania odnawialnych źródeł energii na kwotę 120,5 mln zł, a rozliczyli ponad 301 wniosków o dofinansowanie na kwotę 11,3 mln zł,
- zebrali 12,8 tys. ankiet wstępnych o dofinansowania dla mieszkańców lub podmiotów,
- podpisali 9200 umów z mieszkańcami lub podmiotami i rozliczyli 3,3 tys. takich umów.

Dodatkowo, przez cały 2018 rok organizowało szereg spotkań, warsztatów i konferencji w zakresie ochrony powietrza, dzięki czemu zarówno Ekodoradcy, jak i pracownicy pozostałych gmin Małopolski, mogli na bieżąco poszerzać i aktualizować swoją wiedzę merytoryczną. Spotkania dotyczyły między innymi:

- funkcjonowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji – PONE;
- audytu energetycznego i termomodernizacji;
- warsztatów dotyczących wymagań finansowych projektu LIFE oraz możliwości pozyskania środków na ograniczenie niskiej emisji i termomodernizację budynków⁸².

Województwo Małopolskie w ramach działania *4.4 Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza* Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego, realizuje 3 poddziałania:

- 4.4.1 Obniżenie poziomu niskiej emisji – ZIT,
- 4.4.2 Obniżenie poziomu niskiej emisji – SPR,
- 4.4.3 Obniżenie poziomu niskiej emisji (paliwa stałe) – SPR

⁸² Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Stowarzyszenie Metropolia Krakowska (SMK), w celu poprawy jakości powietrza, podczas Nadzwyczajnego Walnego Zebrania Członków Stowarzyszenia Metropolia Krakowska) przyjęło uchwałę nr 14/IV/2017 z dnia 29 sierpnia 2017 r. w sprawie określenia dziedziny współpracy metropolitalnej – poprawa jakości powietrza. Gminy będące członkami Stowarzyszenia wyraziły chęć współpracy w zakresie:

- 1) Likwidacji kotłów węglowych starego typu i informowania o obowiązujących normach jakości paliw,
- 2) Przygotowanie i rozpowszechniania informacji na temat działań służących poprawie jakości powietrza w tym podejmowania akcji promocyjnych i informacyjnych, skierowanych do mieszkańców KrOF,
- 3) Informowania mieszkańców o aktualnych i prognozowanym stanie jakości powietrza,
- 4) Zabieganie o zmiany prawne służące poprawie jakości powietrza i zwiększenia środków finansowych na działania związane z likwidacją kotłów węglowych starego typu,
- 5) Prowadzenie edukacji ekologicznej mieszkańców w każdym wieku,
- 6) Wymiana wiedzy i doświadczeń między osobami odpowiedzialnymi za działania na rzecz ochrony powietrza w gminach.

W Metropolii Krakowskiej od kilku lat regularnie odbywają się spotkania Forum Czystego Powietrza, podczas których spotykają się przedstawiciele wszystkich 15 gmin Metropolii. Działalność Forum opiera się na dążeniu do wsparcia procesu planowania i koordynacji działań w związku z dynamicznie zachodzącymi zmianami w obszarze poprawy jakości środowiska na terenie KrOF oraz w związku z realizowanymi i planowanymi inwestycjami.

Do przedmiotowych prac Forum należy (ich katalog nie jest zamknięty):

- edukacja mieszkańców w zakresie nowych, obowiązujących norm paliw oraz podstawowych zasad spalania paliw stałych,
- kontrola spalania odpadów oraz jakości paliwa grzewczego,
- funkcjonowania systemów powiadamiających/ostrzegających/alarmujących o stanie powietrza,
- wystąpienia do organów zewnętrznych w kwestiach zmian prawnych/zwiększenia środków na walkę z niską emisją, itp.,
- prowadzenie programów edukacyjnych dla mieszkańców,
- prowadzenie kampanii informacyjnych,
- szkolenia dla pracowników gminnych.

Początkowo forum skupiało się wokół wyzwań wynikających z realizacji poddziałania 4.4.1 Obniżenie poziomu niskiej emisji ZIT. W dłuższej perspektywie, jego rola trochę ewoluowała – zaczęto poruszać i dyskutować coraz bardziej szczegółowe kwestie związane z ochroną powietrza. W wyniku licznych prac, 11 października 2018 r., uchwałą Walnego Zebrania Członków MK, przyjęty został „Plan likwidacji kotłów węglowych w Metropolii Krakowskiej

Zgodnie z uchwałą antysmogową dla Małopolski do końca 2022 roku na terenie województwa małopolskiego konieczna jest wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych, a do końca 2026 roku trzeba wymienić kotły, które spełniają podstawowe wymagania emisyjne, czyli posiadają klasę 3 lub klasę 4 według normy PN-EN 303-5:2012.

Pełną treść uchwały i inne materiały edukacyjne: <https://powietrze.malopolska.pl/materiały-edukacyjne/>

Informacje nt. Programu Ochrony Powietrza: <https://powietrze.malopolska.pl/program-ochrony-powietrza/>

do 2022 r.”. Dokument zawiera ramowe rekomendacje oraz wspólne stanowisko gmin w odniesieniu do uwarunkowań zewnętrznych związanych z wymianą kotłów węglowych. Działania zaplanowane do realizacji w ramach planu obejmują m.in.: likwidację kotłów, prowadzenie kontroli palenisk, prowadzenie inwentaryzacji kotłów oraz prowadzenie wspólnej kampanii informacyjno-edukacyjną w mediach.

Zgodnie z założeniami Planu:

- W 2019 roku miała zostać przeprowadzona inwentaryzacja aktywnych źródeł ciepła we wszystkich gminach KrOF, która będzie finansowana z budżetów gmin. Biuro SMK koordynuje wspólne narzędzie inwentaryzacji dla wszystkich gmin.
- Od 2019 roku w każdej gminie delegowany jest zespół wyłącznie do zadań związanych z wymianą kotłów i innymi pracami związanymi z poprawą jakości powietrza.
- W 2019 roku w gminach KrOF został wprowadzony wspólny system zarządzania wymianą kotłów węglowych, zgodny z inwentaryzacją. Jednolity poziom dofinansowania wymiany źródła ciepła będzie obowiązywał we wszystkich gminach KrOF. Szacuje się, że koszty dofinansowania likwidacji istniejących kotłów węglowych w KrOF wyniosą około 260 mln zł, dlatego każda gmina do 2022 roku przeznaczy minimum 1,5% swojego budżetu rocznie na działania związane z dofinansowaniem likwidacji kotłów.
- Do 2022 r. będzie przeprowadzanych około 2 000 systemowych kontroli jakości paliwa rocznie.
- Do 2022 roku, w sezonie grzewczym, prowadzona będzie wspólna kampania informacyjno-promocyjna, zachęcająca do wymiany kotłów i stosowania paliw dobrej jakości. Zakres kampanii będzie obejmował komunikaty w publikacjach miejskich, listy do mieszkańców, komunikaty w parafiach, kampanie informacyjne w składach węglowych oraz plakaty. Dodatkowe działania i informacje skierowane zostaną do mieszkańców KrOF, którzy naruszają przepisy dotyczące jakości paliw lub spalania odpadów. Wszystkie informacje dotyczące wymiany źródła ciepła znajdują się na wspólnej stronie internetowej administrowanej przez Biuro SMK. Wspólnotowe⁸³ strony internetowe poświęcone wymianie kotłów węglowych będą zawierały wszystkie niezbędne informacje określone w przyjętej normie.

W planie uwzględniono również warunki zewnętrzne. Gminy KMA zobowiązały się do:

⁸³ Wymień Piec – Kampania Informacyjno-Edukacyjna finansowana przez gminy tworzące Stowarzyszenie Metropolia Krakowska, www.wymienpiec.info

- wspólnego poszukiwania dodatkowych środków finansowych w wysokości ok. 150 mln zł, niezbędnych do realizacji programu;
- lobbying na rzecz wprowadzenia ustawowego obowiązku rejestracji kotła węglowego lub kominka - niezbędny do skutecznego egzekwowania przepisów "uchwały przeciwmgielnej";
- lobbying na rzecz regulacji na szczeblu krajowym w zakresie wymogów jakościowych dla paliw stałych.

Zgodnie z zapisami Planu we wszystkich gminach podkrakowskich powinna zostać przeprowadzona inwentaryzacja źródeł ciepła, a gminy powinny zatrudnić dodatkowy personel, dedykowany do walki z zanieczyszczeniem powietrza.

W 2017 roku, Gminy SMK przystąpiły do pierwszej wspólnej kampanii informacyjnej pod hasłem „*Bądźmy razem w walce o czyste powietrze*”. Kampania kontynuowana jest co roku (pod tym samym hasłem w 2018 i 2019 r.) i ma na celu edukowanie mieszkańców o konieczności stosowania paliwa dobrej jakości, zaprzestania spalania plastiku, mebli i innych śmieci oraz informowanie ich o możliwości wymiany pieca. Na potrzeby kampanii uruchomiona została również strona internetowa: www.wymieniec.info, odsyłająca do stron internetowych gmin Metropolii Krakowskiej, gdzie zamieszczane są informacje w zakresie poprawy jakości powietrza oraz wymiany pieców.

Ponadto, w celu zapewnienia spójności gromadzonych danych, wszystkie gminy Metropolii Krakowskiej (poza Krakowem) korzystają z programu ZWK (Zarządzanie Wymianą Kotłów), dzięki któremu możliwe jest monitorowanie wymiany kotłów na poziomie całego KrOF.

Powołanie w jednostkach samorządu terytorialnego specjalnych zespołów odpowiedzialnych za ochronę jakości powietrza, wymaga od gmin poniesienia znacznych nakładów finansowych oraz zorganizowania nowych stanowisk pracy. Dlatego też, Stowarzyszenie Metropolia Krakowska zaaplikowało do Europejskiego Banku Inwestycyjnego o środki na częściowe pokrycie tych kosztów z instrumentu finansowego ELENA⁸⁴⁸⁵.

W 2019 roku uruchomiono prace nad aplikacją o środki, która zaowocowała pozyskaniem od EBI 90% dofinansowania kosztów zatrudnienia pracowników do obsługi inwestycji w zakresie: wymiany źródeł ciepła, instalacji OZE oraz

84

Program ELENA (ang. European Local Energy Assistance / pl. Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej) to wspólna inicjatywa Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) i Komisji Europejskiej, realizowana w ramach programu „Horyzont 2020”. ELENA zapewnia dotacje na pomoc techniczną ukierunkowaną na wdrażanie programów i projektów z zakresu: efektywności energetycznej, rozproszonej energii odnawialnej i transportu miejskiego. Instrument oferuje granty dla regionów i władz lokalnych, w celu przyspieszenia prowadzonych przez nie programów inwestycyjnych w ww. dziedzinach.

⁸⁵ Informacje dostępne na stronie internetowej - www.eib.org/en/products/advising/elena

prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, w kwietniu 2020 r. rozpoczęła się realizacja projektu EKO-TEAM.

W ramach projektu EKO TEAM zaplanowano następujące działania:

- 1) utworzenie sieci 44 ekodoradców tworzących w 15 gminach SMK zespoły ds. poprawy jakości powietrza,
- 2) nawiązanie kontaktu z 38 tys. mieszkańców i przeprowadzenie 20 tys. wizyt w gospodarstwach domowych, mających na celu informowanie i świadczenie doradztwa w zakresie wymiany źródeł ciepła, instalacji OZE oraz termomodernizacji,
- 3) prowadzenie wspólnej, ponadlokalnej polityki na rzecz ochrony powietrza,
- 4) podejmowanie działań w celu wywiązania się ze spełnienia wymogów uchwały antysmogowej dla Małopolski, realizacji założeń wojewódzkiego Programu Ochrony Powietrza oraz realizacji Planu likwidacji kotłów.

Trzyletni projekt powinien przynieść wymierny efekt w postaci zrealizowania na terenie Metropolii Krakowskiej inwestycji, o wartości ok. 48 mln euro, w tym:

- ok. 18 mln euro – nowe źródła ciepła,
- ok. 10,5 mln euro – prace termomodernizacyjne
- ok. 19,5 mln euro – inwestycje w instalacje OZE.

NIEEKOLOGICZNE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Na terenie KrOF w sezonie grzewczym prowadzone są regularne kontrole gospodarstw domowych, w zakresie spalania odpadów oraz jakości spalanych paliw. Obowiązek kontroli wynika z zapisów Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, działania pn. Wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (kod działania: MaSMa/KONTROLA/03). W ramach tego działania, każda gmina w Małopolsce zobowiązana jest do przeprowadzenia kontroli gospodarstw domowych, w zakresie spalania odpadów oraz pozostałości roślinnych z ogrodów działkowych, oraz przestrzegania zapisów uchwał Sejmiku Województwa Małopolskiego w zakresie ograniczeń w stosowaniu paliw stałych lub urządzeń niespełniających wymagań. Zakres rzeczowy działania określono na 4% zabudowy mieszkaniowej w sezonie grzewczym 2019/20.

Również w Planie likwidacji kotłów węglowych w Metropolii Krakowskiej do 2022 roku, gminy zobowiązały się do przeprowadzenia corocznie, do 2022 roku, 2 tysięcy systemowych kontroli. Mając na uwadze rosnącą potrzebę spójnego komunikowania działań gmin SMK w zakresie liczby przeprowadzonych kontroli, informacja na ten temat publikowana jest regularnie na stronie SMK (<http://metropoliakrakowska.pl>).

W sezonie grzewczym 2018/2019, na terenie KrOF przeprowadzono 3 029 kontroli jakości spalanych paliw, co stanowi 130% kontroli wymaganych przez

Program Ochrony Powietrza. W sezonie grzewczym 2019/2020, przeprowadzono ich 3 465.

Korzystając z innych źródeł finansowania, w tym programów własnych, w 2017 roku największą liczbę urządzeń w Metropolii Krakowskiej zlikwidowano w gminach: Kraków (6114 szt.), Skawina (179 szt.) i Zabierzów (135 szt.).

Niskosprawne urządzenia na paliwo stałe wymieniano na:

- ogrzewanie gazowe (72%),
- nowe kotły na paliwo stałe (19%),
- ogrzewanie elektryczne (4%),
- odnawialne źródła energii (3%),
- podpięcie do miejskiej sieci ciepłowniczej (2%).

W 2017 roku w KrOF zlikwidowano 7 031 nieefektywnych urządzeń grzewczych. Pozwoliło to na osiągnięcie redukcji emisji pyłu PM10 o 171,95 Mg, pyłu PM2,5 o 143,49 Mgi benzo(a)pirenu o 0,097⁸⁶. Największy efekt ekologiczny osiągnięto w Krakowie – 137,86 Mg PM10, kolejno w Zabierzowie- 6,27 Mg PM10 oraz Skawinie – 6,06 Mg PM10.

Tabela 12. Ilości zlikwidowanych palenisk i osiągnięty efekt ekologiczny w 2017 r. i 2018 r.

Gmina	Liczba zlikwidowanych kotłów		Efekt redukcji [Mg]					
			PM10		PM2,5		B(a)P	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kraków	6114	4256	137,86	78,68	110,81	59,68	0,081	0,047
Skawina	179	296	6,06	11,07	5,91	10,80	0,003	0,006
Zabierzów	135	177	6,27	11,96	6,02	11,55	0,002	0,004
Wieliczka	102	423	5,03	17,13	4,81	15,74	0,002	0,006
Wielka Wieś	81	106	1,37	5,94	1,29	5,71	0,001	0,002
Zielonki	72	137	2,30	6,41	2,16	6,27	0,001	0003
Świątniki Górne	60	107	2,22	4,30	2,14	3,94	0,001	0,002
Czernichów	49	75	1,76	2,67	1,70	2,48	0,001	0,002

⁸⁶ Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018, dane ze sprawozdania z Programu ochrony powietrza, baza inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce

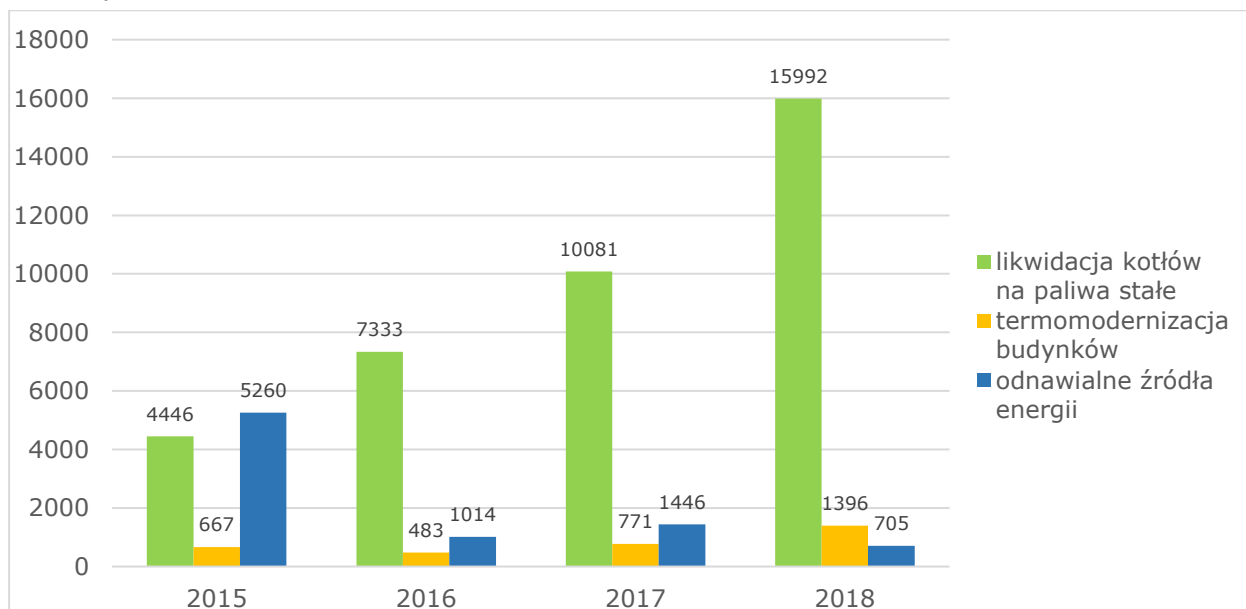
Michałowice	48	69	2,25	2,70	2,20	2,62	0,001	0,001
Niepołomice	48	93	0,56	4,89	0,42	4,62	0,001	0,002
Kocmyrzów-Luborzyca	45	151	1,68	5,44	1,63	5,14	0,001	0,003
Igołomia-Wawrzeńczyce	40	100	2,26	3,71	2,15	3,57	0,001	0,002
Biskupice	2	50	0,01	1,04	0,01	0,82	0	0,001
Liszki	56	99	2,32	7,07	2,24	6,88	0,001	0,002
Mogilany	b.d	0	b.d	0,00	b.d	0,00	b.d	0,00

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018 oraz Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Natomiast, w 2018 roku zlikwidowano 15 992 urządzeń grzewczych na paliwa stałe. Inwestycje te były realizowane w 166 gminach małopolski. W 2017 roku zlikwidowano 10081, a inwestycje były prowadzone w 87 gminach. Oznacza to wzrost blisko o 91%.

Zaobserwowano wzrost likwidacji kotłów grzewczych w ostatnich latach – w 2018 roku było ich o blisko 60% więcej niż w roku 2017, o 118% więcej w stosunku do roku 2016 oraz o 260% więcej w stosunku do 2015 roku.

Wykres 1. Liczba inwestycji ograniczających niską emisję przeprowadzonych w Małopolsce w latach 2015-2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Najwięcej urządzeń na terenie KrOF zlikwidowano w gminie Kraków (4 256 szt.), Wieliczka (423 szt.) i Skawina (296 szt.). Wśród wymian niskosprawnych

urządzeń na paliwo stałe dominowały wymiany na ogrzewanie gazowe (67,4%), nowe kotły na paliwo stałe (27,5%), ogrzewanie elektryczne (2,3%), podpięcie do miejskiej sieci ciepłowniczej (2,2%), odnawialne źródła energii (0,4%) i ogrzewanie olejowe (0,1%).

W 2018 roku w KrOF zlikwidowano 6 139 nieefektywnych urządzeń grzewczych. Pozwoliło to na osiągnięcie na redukcję emisji pyłu PM10 o 163,01 Mg, pyłu PM2,5 o 138,82 Mgi benzo(a)pirenu o 3,08⁸⁷. Największy efekt ekologiczny osiągnięto w Krakowie – 78,68 Mg PM10, kolejno w Wieliczce - 17,13 Mg PM10, Zabierzowie – 11,96 Mg PM10 oraz Skawinie – 11,07Mg PM10.

W ramach Strategii ZIT dla Metropolii Krakowskiej realizowane jest poddziałanie 4.4.1. W wyniku jego realizacji, przeprowadzono wymianę wielu nieekologicznych urządzeń grzewczych – najwięcej w gminach: Kraków, Kocmyrzów-Luborzyca, Niepołomice, Skawina, Wieliczka, Zabierzów, Zielonki i Wielka Wieś. Docelowa liczba zlikwidowanych źródeł ciepła dla gmin KrOF wynosi 9 980 szt. Na ten cel przeznaczono ponad 87 mln zł. Do końca IV kwartału 2020 r. wymienionych zostało ok. 44% wszystkich zaplanowanych do wymiany pieców. Pozostała liczba kotłów do wymiany w ramach ZIT na terenie Metropolii Krakowskiej wynosi 4656.

Tabela 13. Podział środków z RPO na terenie Metropolii Krakowskiej w ramach poddziałania 4.4.1 (stan na grudzień 2020 r.)

Gmina	Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła				
	Kwota dofinansowania wg SZIT 4.7 [zł] ****	zgodnie ze Strategią ZIT wersja 4.7 *	zgodnie z realizowanymi projektami ZIT**	osiągnięty w realizowanych projektach ZIT***	Pozostała liczba kotłów do wymiany w ramach ZIT
Biskupice	4 755 799,00	631	413	156	257
Czernichów	2 888 193,00	347	289	130	159
Igołomia-Wawrzeńczyce	745 000,00	103	106	92	14
Kocmyrzów-Luborzyca	5 759 542,00	541	541	321	220
Liszki	2 946 065,68	1340	1340	228	1112
Michałowice	9 684 930,60	300	300	187	113
Kraków *****	2 884 924,20	350	350	334	16
Mogilany	1 679 335,00	234	234	155	79

⁸⁷ Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMŚ Kraków, Kraków, 2018, dane ze sprawozdania z Programu ochrony powietrza, baza inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce

Niepołomice	6 265 033,50	675	680	358	322
Skawina	10 556 449,40	1429	1429	462	967
Świątniki Górne	2 675 000,00	339	282	182	100
Wieliczka	14 356 191,95	1422	1144	716	428
Wielka Wieś	5 461 470,30	629	633	305	328
Zabierzów	8 125 228,73	930	812	313	499
Zielonki	8 231 000,00	710	506	464	42
Łącznie	87 014 163,36	9980	9059	4403	4656

* zgodnie ze Strategią ZIT wersja 4.7 – to dana na podstawie załącznika nr 3 do Strategii ZIT – takie wskaźniki zostały przyjęte dla każdego projektu

** zgodnie z realizowanymi projektami ZIT – to faktyczna ilość kotłów, które są wymieniane w ramach projektów ZIT rozliczanych w SL

*** osiągnięty w realizowanych projektach ZIT – to wartość faktycznie wymienionych kotłów osiągnięta od początku realizacji projektu (narastająco)/ w wyniku zrealizowania projektu

**** Podana liczba zlikwidowanych urządzeń obejmuje wyłącznie liczbę zmodernizowanych źródeł ciepła na dzień 31.03.2020 r. Ostateczna liczba może wzrosnąć ze względu na to, że wiele projektów jest nadal realizowanych.

***** Obecnie Kraków nie dokonuje już wymiany źródeł ciepła ze środków z RPO w ramach poddziałania 4.4.1.

Źródło: dane Stowarzyszenia Metropolia Krakowska

Szacowany spadek emisji gazów cieplarnianych zgodnie ze strategią ZIT wersja 4.7 na terenie Metropolii Krakowskiej wynosi 58106,956 [tony równoważnia CO₂]. Zgodnie z realizowanymi projektami ZIT emisja gazów cieplarnianych wynosi 53729,42 [tony równoważnia CO₂] (stan na grudzień 2020 r.). Powyżej założonego wskaźnika spadku emisji wg strategii ZIT osiągnęły gminy: Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Kocmyrzów-Luborzyca, Michałowice, Kraków oraz Zabierzów.

Tabela 14. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony równoważnia CO₂] (CI 34) na terenie Metropolii Krakowskiej w ramach poddziałania 4.4.1 (stan na grudzień 2020 r.)

Gmina	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony równoważnia CO ₂] (CI 34)		
	zgodnie ze Strategią ZIT wersja 4.7*	zgodnie z realizowanymi projektami ZIT**	Udział osiągniętego wskaźnika spadku emisji wg strategii ZIT w poszczególnych gminach [%]
Biskupice	2900,53	1620,22	55,86
Czernichów	1603,45	1718,36	107,17
Igołomia-Wawrzeńczyce	528,75	546,72	103,40
Kocmyrzów-Luborzyca	5288,59	5684,2	107,48

Liszki	8300,91	6959,63	83,84
Michałowice	2551,57	2933,36	114,96
Kraków	1108,91	2068,4	186,53
Mogilany	696,38	696,38	100,00
Niepołomice	2152,04	2168,26	100,75
Skawina	8095,94	8095,94	100,00
Świątniki Górne	1145,15	1145,15	100,00
Wieliczka	5532,26	3155,89	57,05
Wielka Wieś	6488,02	6500,89	100,20
Zabierzów	5066,376	5691,25	112,33
Zielonki	6648,08	4744,77	71,37
Łącznie	58106,956	53729,42	92,47

* zgodnie ze Strategią ZIT wersja 4.7 – to dana na podstawie załącznika nr 6 do Strategii ZIT – takie wskaźniki zostały przyjęte dla każdego projektu

** zgodnie z realizowanymi projektami ZIT – to wyliczony spadek emisji w ramach projektów ZIT rozliczanych w SL

Źródło: dane Stowarzyszenia Metropolia Krakowska

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych KrOF [ZIT] jest jedynym dokumentem strategicznym określającym cele Stowarzyszenia Metropolia Krakowska. Główne znaczenie w kontekście niniejszej inwentaryzacji ma Priorytet 2.1: Przejście na gospodarkę niskoemisyjną. Obejmuje on termomodernizację budynków, inteligentne zarządzanie energią i wykorzystanie OZE. Jednakże, wśród wskaźników przyjętych w Strategii dla KrOF ZIT, nie ma żadnego, który pozwoliłby na bezpośrednią kontrolę rozwoju OZE.

W połowie 2019 roku, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii uruchomiło Program STOP SMOG. W ramach programu można otrzymać dotację pokrywającą do 70% kosztów wymiany pieca i termomodernizacji budynków mieszkalnych. Na jeden budynek można przeznaczyć maksymalnie 60 tys. zł. Pierwszą gminą realizującą program w Polsce była Gmina Skawina. Jest on skierowany przede wszystkim do najbiedniejszych mieszkańców Skawiny. Do czerwca 2022 roku 300 budynków jednorodzinnych zostanie poddanych termomodernizacji. Na ten cel gmina otrzymała ponad 11 mln zł.⁸⁸ W 2020 roku do programu zamierzają przystąpić także Wieliczka i Niepołomice.

⁸⁸ Dz. U. Woj. Małopolskiego, Poz. 6211 – Uchwała Nr XI/144/19 Rady Miejskiej W Skawinie z dnia 28 sierpnia 2019 roku w sprawie przyjęcia regulaminu realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych budynków jednorodzinnych w ramach programu STOP SMOG oraz sposobu i warunków wnoszenia wkładu własnego... http://edziennik.malopolska.uw.gov.pl/WDU_K/2019/6211/akt.pdf

Jakość powietrza w województwie małopolskim, przy założeniu braku realizacji zaplanowanych działań naprawczych oraz w oparciu o dokonujące się zmiany w zakresie gospodarki paliwowo-energetycznej w kraju, może ulec zmianom ze względu na:

- rozwój wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w elektrociepłowniach zawodowych, przemysłowych, elektrociepłowniach lokalnych,
- rozwój energetyki, dla której w skali kraju przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej o 60%,
- istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO₂ i wzrostem cen nośników energii. Według prognozy dla kraju koszty wytwarzania energii elektrycznej wzrosną gwałtownie ok. 2020 r. ze względu na objęcie obowiązkiem zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych: 100% wytworzonej energii w 2020 r. Dodatkowo ma wejść w życie system uprawnień do emisji dla SO₂ i NO₂, co również spowoduje wzrost cen wytwarzania energii elektrycznej z paliw stałych,
- wprowadzenie wymagań odnośnie urządzeń na paliwa stałe od 2020 roku zgodnie z dyrektywą⁸⁹.

Z prognoz Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) wynika, że w 2030 r. Polska wciąż będzie jednym z najbardziej zanieczyszczonych krajów UE, jeśli nie zaczniemy aktywnie przeciwdziałać temu problemowi. Statystyki EEA pokazują potencjalny poziom zanieczyszczenia powietrza w 2030 r., przy założeniu, że nie zostaną podjęte żadne działania, by ograniczyć emisję szkodliwych gazów i pyłów. Jeśli tak się stanie, to w 2030 r. powietrzem najgorszej jakości będą oddychali mieszkańcy na obszarze aglomeracji śląskiej i Krakowa.

Dodatkowo, bardzo ważnym programem jest Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032, który jest kontynuacją i aktualizacją Programu z 2002 roku, zakłada całkowite wyeliminowanie do roku 2032 odpadów zawierających azbest. Celem Programu jest wyeliminowanie negatywnych skutków zdrowotnych i środowiskowych spowodowanych azbestem, poprzez jego sukcesywne usuwanie i unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest. Oznacza to, że do końca 2032 r. w całym kraju wszystkie wyroby zawierające azbest muszą zostać usunięte i unieszkodliwione.

UCIĄŻLIWOŚĆ ODOROWA

Aktualnie problem uciążliwości zapachowej nie jest w Polsce normowany odpowiednimi przepisami z zakresu ochrony środowiska. Emisje zapachowe nie są zdefiniowane liczbowo, a ich ocena ma charakter indywidualny i

⁸⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., zawierająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią

subiektywny. Wobec okresowego pojawiania się uciążliwości zapachowej towarzyszącej stosowanym technologiom dopuszczonym przepisami prawnymi i wydanymi decyzjami administracyjnymi, podnoszony problem wymaga rozwiązań kompleksowych w sferze prawnej. Ponadto eliminacja uciążliwości odorowej związana jest z modernizacją procesów technologicznych, hermetyzacją obiektów itp. powodujących uciążliwości odorowe, co również powinno być uregulowane prawnie.

Prezydent Miasta Krakowa podejmuje działania w celu zmiany obowiązujących przepisów prawa (propozycje zmian legislacyjnych). W 2018 r. na zlecenie Gminy Miejskiej Kraków wykonany został przez Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie „Raport z badań uciążliwości odorowej na terenie południowo – wschodniej części Krakowa”. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyodrębnienie 5 obszarów charakteryzujących się podwyższonym poziomem stężeń zapachowych oraz negatywną oceną sensorycznej jakości hedonicznej.

Zarządzeniem Nr 735/2019 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 08.04.2019r. powołany został Zespół Zadaniowy w celu koordynacji działań dla ograniczenia uciążliwości odorowych na terenie południowo – wschodniej części Krakowa. Zadaniem Zespołu jest podjęcie wszelkich możliwych, koniecznych i prawnie dopuszczalnych działań dla ograniczenia uciążliwości odorowej na terenie południowo – wschodniej części Krakowa.

Przeprowadzono spotkania z zakładami powodującymi uciążliwości odorowe przy współudziale Wydziału Kształtowania Środowiska UMK, Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie oraz Urzędu Marszałkowskiego. W trakcie spotkań przedstawiciele zakładów poinformowali, że podejmują działania w celu modernizacji obiektów dla ograniczenia uciążliwości odorowej oraz deklarują chęć pozostania na przedmiotowym terenie.

Straż Miejska Miasta Krakowa objęła systematyczną kontrolą Kompleks Handlowy Rybitwy zlokalizowany przy ul. Półtánki w zakresie zbierania i pozbywania się odpadów. Ponadto przeprowadzono monitoring zakładów emitujących uciążliwości odorowe z użyciem drona.

MPWIK S.A. podejmuje działania w zakresie ograniczenia uciążliwości odorowej (m.in. przykrycie kanału Płaszowskiego, dozowanie do kanalizacji środków chemicznych w celu obniżenia zawartości siarkowodoru, przykrycie i dezodoryzacja obiektów pompowni itp.).

Z dniem 05.09.2018 r. weszła w życie nowelizacja ustawy o odpadach. Zgodnie z art. 14 tej ustawy posiadacz odpadów musi w terminie do 05.03.2020r. złożyć wnioski o zmianę posiadanych decyzji tj. zezwolenia na zbieranie odpadów, zezwolenia na przetwarzanie odpadów, zezwolenia na zbieranie i przetwarzanie odpadów albo pozwolenia na wytwarzanie odpadów uwzględniające zbieranie lub przetwarzanie, w przeciwnym wypadku powyższe decyzje w zakresie określenia wymagań dotyczących zbierania lub przetwarzania odpadów wygasną. Urząd Marszałkowski Departament Środowiska przy rozpatrywaniu wniosków przedkładanych w związku z nowelizacją ustawy o odpadach podda szczegółowej analizie warunki

prowadzonej działalności zakładów w celu ograniczenia uciążliwości odorowej. Po złożeniu kompletnego wniosku wszczynane jest postępowanie administracyjne, w ramach którego przeprowadzana jest kontrola Straży Pożarnej, kontrola Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie i Urzędu Marszałkowskiego oraz uzyskiwana jest opinia Starosty.

ZMIANY KLIMATYCZNE

ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU

Klimat Polski charakteryzuje się dużą zmiennością pogody oraz znacznym zróżnicowaniem przebiegu pór roku w następujących po sobie latach. Wartości średniej rocznej temperatury powietrza wahają się od nieco powyżej 5°C do blisko 9°C. Natomiast amplitudy roczne średniej miesięcznej temperatury wahają się od 19°C na wybrzeżu do 23°C na krańcach wschodnich kraju. Charakterystyczną cechą klimatu Polski jest także zróżnicowana liczba dni mroźnych ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) występujących od listopada do marca (najwięcej w styczniu), która wzrasta z zachodu (poniżej 20 dni) na północny wschód (do ponad 50 dni), a w górach wynosi powyżej 140 dni.

Z kolei czas trwania pór roku jest zróżnicowany regionalnie: lato trwa od 60–70 dni w północnej części Polski do 100 dni na południowym wschodzie, w części środkowej, zachodniej i południowo-zachodniej; zima — od 10–40 dni nad morzem i na zachodzie do 3–4 miesięcy na północnym wschodzie, a w Tatrach nawet do 6 miesięcy.

Największy wpływ na warunki klimatyczne wywierają zjawiska ekstremalne, których obecny wzrost liczby wystąpień zauważalnie zmienia dynamikę cech klimatu w Polsce⁹⁰. Do głównych zjawisk ekstremalnych można zaliczyć:

- na większości obszarów lądowych średnich szerokości geograficznych chłodne noce i dni oraz przymrozki występują rzadziej, a częściej dni upalne i ciepłe noce,
- na większości obszarów lądowych fale upałów są częstsze,
- na większości obszarów wzrosła częstotliwość występowania opadów nawałnych oraz zwiększył się udział opadów nawałnych w ogólnej sumie opadów,
- od roku 1975 w wielu rejonach zwiększyła się częstotliwość występowania ekstremalnie wysokiego poziomu morza,
- w systemach hydrologicznych obserwowany jest zwiększony przyptyw wody w rzekach o zasilaniu śnieżnym i lodowcowym oraz wzrost

⁹⁰ Adaptacja do zmian klimatu, Tendencje zmian klimatu [<http://klimada.mos.gov.pl/>]

temperatury jezior i rzek w wielu regionach, co wpływa na strukturę termiczną oraz jakość wody⁹¹.

Tabela 15. Najważniejsze oddziaływania i skutki zmian klimatu

Obszary	Oddziaływanie/skutki zmian klimatu
Obszary górskie i subpolarne	Wzrost temperatury powietrza negatywnie wpływa na pokrywę śnieżną, lodowce, wieczną zmarzlinę, a w konsekwencji m.in. na gospodarkę wodną, turystykę zimową i infrastrukturę. Wraz z ociepleniem zwiększa się także ryzyko utraty gatunków i ekosystemów. Obszary górskie, takie jak np. Alpy, Pireneje, Karpaty, pozostają szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu i już obecnie negatywny wpływ wzrastającej temperatury jest odczuwalny na tych obszarach.
Ekosystemy i różnorodność biologiczna	Obserwowany wzrost temperatury powietrza i zmiana wysokości opadu atmosferycznego już powodują zmiany różnych aspektów funkcjonowania europejskich systemów przyrodniczych. Najbardziej wrażliwe na zmiany podstawowych elementów klimatu są ekosystemy polarne i górskie, mokradła położone na wybrzeżach i ekosystemy na wybrzeżu Morza Śródziemnego. Przewidywane zmiany stanowią zagrożenie dla wszystkich ekosystemów europejskich.
Rolnictwo i rybołówstwo	Zmiany klimatu i wzrost koncentracji CO ₂ mogą mieć pozytywny wpływ na produkcję roślinną i zwierzęcą w północnej Europie w wyniku wydłużenia sezonu wegetacyjnego i zwiększenia produktywności. W południowej i wschodniej Europie wpływ ten będzie negatywny. Należy spodziewać się zmian w szlakach wędrówek ryb, jednak poważniejszym problemem dla rybołówstwa jest nadmierne/grabieżcze eksploatowanie łowisk.
Leśnictwo	W północnej Europie zwiększy się produktywność lasów. Natomiast w rejonie śródziemnomorskim i w kontynentalnej części należy oczekiwać spadku produktywności ze względu na zwiększoną częstotliwość susz. Ponadto zwiększy się ryzyko pożarów w południowej Europie.
Zasoby wodne	Wzrost temperatury i zmiana przebiegu opadów spowodują wzrost zagrożenia deficytem wody i pogorszenie jej jakości w południowych i południowo-wschodnich regionach Europy. Należy oczekiwać zmiany częstotliwości i intensywności powodzi i susz, które spowodują znaczne szkody finansowe i zwiększą liczbę wypadków śmiertelnych w całej Europie.
Turystyka	Wzrost niestabilności pokrywy śnieżnej będzie ograniczać turystykę i sporty zimowe. Zmniejszenie dostępu do wody i pogorszenie jej jakości oraz intensywne fale upałów w południowej Europie mogą znacząco ograniczyć turystykę letnią. Jednocześnie poprawią się warunki dla rozwoju turystyki w północnych częściach Europy.
Zdrowie człowieka	Zmiany częstości występowania i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych i klimatycznych będą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludności

⁹¹ Adaptacja do zmian klimatu, Procesy globalne [<http://klimada.mos.gov.pl/>]

	zamieszkującej Europę. Negatywny wpływ może być bezpośredni (fale upałów, powodzie) lub pośredni, jak rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady. Szczególnie zagrożone będą osoby starsze z ograniczonym dostępem do opieki zdrowotnej.
Sektor energetyczny	Wzrost temperatury w lecie przyczyni się do zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną wykorzystywaną do celów klimatyzacyjnych, zwłaszcza w południowej Europie. Taki wzrost zapotrzebowania z jednoczesnym ograniczeniem produkcji w elektrowniach wodnych z powodu zmniejszonych zasobów i ograniczoną dostępnością wody do chłodzenia w elektrowniach, może powodować zakłócenia w dostawach energii elektrycznej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Adaptacja do zmian klimatu, Procesy globalne [<http://klimada.mos.gov.pl/>]

Województwo Małopolskie cechuje się zróżnicowaniem środowiska. Występują tu tereny mające charakter wyżynny i górski. Z kolei rzeźba terenu i budowa geologiczna powoduje występowanie ruchów masowych tj. osuwisk i speływań. Co więcej województwo Małopolskie zaliczane jest do regionów o największym poziomie zagrożenia powodziowego.

Nawet jeśli polityka i działania w kierunku ograniczenia emisji przyniosą efekty, pewne zmiany klimatu są nieuniknione. Ważne jest, aby opracowywać również strategie i działania, które pozwolą na przystosowanie się do skutków zmian klimatu w Polsce, ale także na poziomie lokalnym. Szczególnie narażone są regiony najslabiej rozwinięte, które mają jednocześnie najmniejsze finansowe i techniczne możliwości przystosowawcze.

Na terenie Powiatu Krakowskiego wyróżnia się następujące regiony klimatyczne, które charakteryzują się:

- B – region klimatu Pogórza Karpackiego: umiarkowanie ciepły z temperaturą średnią roczną: 7-8°C i wilgotny z sumą roczną opadów: 700-900 mm,
- C – Region klimatu Kotlin Podgórskich z podregionami:
 - C1 – Kotliny Oświęcimskiej: ciepły i umiarkowanie wilgotny,
 - C2 – Kotliny Sandomierskiej: ciepły i umiarkowanie suchy,
 - C3 – Doliny Wisły: ciepły i suchy,
- D – Region klimatu wyżyn z podregionami:
 - D2 – Wyżyny Krakowskiej: umiarkowanie chłodny i wilgotny,
 - D3 – Niecki Nidziańskiej: umiarkowanie ciepły i suchy⁹².

Ponadto w obrębie poszczególnych regionów oraz podregionów, ze względu na zróżnicowanie wysokości, wydzielono następujące mezoklimaty⁹³:

⁹² Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

⁹³ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

- den dolinnych: odznaczający się krótkim okresem bezprzymrozkowym, dużymi wahaniami temperatur, wilgotnością powietrza (przyczyna - nocne wychłodzenie, dzienne nagrzanie, jak również słaba wentylacja); mezoklimaty mogą być w znacznym stopniu przekształcone przez wpływy antropogeniczne,
- wyższych teras w większych dolinach rzecznych: charakteryzujących się dłuższym o 20 dni okresie bezprzymrozkowym, wyższych temperaturach powietrza (ok. 1 °C), a także niższej wilgotności, od panujących w dnie doliny,
- stoków i grzbietów (40-80 m nad dnem dolin) wyróżniających się tzw. ciepłą strefą stokową, o wyższej o 2 do 3°C temperaturze minimalnej powietrza, dłuższym okresie bezprzymrozkowym, jak również lepszym przewietrzaniu. Obszary te obejmują wyżyny i cały obszar Pogórza.

Ze wszystkich gmin Metropolii Krakowskiej, jedynie Miasto Kraków posiada Plan adaptacji do zmian klimatu, który powstał w ramach projektu realizowanego przez Ministerstwo Środowiska pn. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”.

„Plan adaptacji miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030” został przyjęty w dniu 26.02.2020 r., Uchwałą nr XXXVI/933/20 Rady Miasta Krakowa. Plan ma na celu zmniejszenie podatności (lub zwiększenie odporności) Miasta na ekstremalne zjawiska klimatyczne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami tych zjawisk i ich pochodnych. Jest też szansą na lepsze urządzenie Miasta, bo miasto odporne to jednocześnie miasto przyjazne dla mieszkańców, łatwe do życia, a także oszczędne – poprzez ograniczenie strat powstałych z powodu zjawisk klimatycznych i racjonalne wykorzystanie posiadanych zasobów.

Do realizacji zadań zawartych w Planie adaptacji do zmian klimatu, uchwałą Rady Miasta Krakowa (z dn. 17 lipca 2019 r.), powołano samodzielną jednostkę Gminy Miejskiej Kraków - Klimat-Energia-Gospodarka Wodna (KEGW).

Przedmiotem działalności KEGW jest organizowanie, koordynacja i prowadzenie:

- spraw związanych z opracowaniem strategii oraz bieżącym wdrażaniem zrównoważonej gospodarki zasobami wodnymi w przestrzeni miejskiej;
- spraw związanych z ochroną klimatu i adaptacją do skutków zmian klimatycznych, obejmujących w szczególności:
 - a. wdrażanie strategii neutralności klimatycznej,
 - b. wdrażanie planu adaptacji Miasta do zmian klimatu,

Miejskie Plany Adaptacji do Zmian Klimatu przyjęło 37 z 44 miast (stan na marzec 2020). Stanowią one dokument strategiczny, na podstawie którego mają być podejmowane konkretne działania. Unia Europejska na działania związane z klimatem planuje przeznaczyć 1/4 budżetu, ale w ramach Funduszu Spójności oraz EFRR alokacja na obszar klimatu wyniesie nawet od 35 do 37%.

W II kwartale 2020 roku trwać będzie piąty nabór, w ramach POIiŚ 2014-2020, na projekty dotyczące systemów gospodarowania wodami opadowymi na terenach miejskich z alokacją 60 milionów złotych.

Źródło: Portal samorządowy, Miasta szukają pieniędzy na adaptację do zmian klimatu [<https://www.portalsamorzadowy.pl/ochrona-srodowiska/miasta-szukaja-pieniedzy-na-adaptacje-do-zmian-klimatu,158602.html>], 16.03.2020 r.

- c. wdrażanie planu gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki o obiegu zamkniętym,
- d. realizację zadań związanych z wdrożeniem zrównoważonej gospodarki wodnej Miasta, w tym w szczególności renaturyzacji środowiska wodnego, retencjonowania i zagospodarowania wód opadowych,
- e. realizację zadań związanych z podnoszeniem efektywności energetycznej, w tym termomodernizacją budynków,
- f. realizację zadań związanych z wykorzystaniem energii odnawialnej,
- g. realizację zadań związanych z rozwojem energetyki rozproszonej, w tym w formie klastra energii,
- h. realizację zadań związanych z wdrażaniem rozwiązań miasta inteligentnego (smart city), w tym z rozwojem sieci komórkowej 5G oraz Internetem rzeczy (Internet of Things),
- i. realizację zadań związanych z podnoszeniem jakości warunków życia mieszkańców Miasta, w tym rekultywacji i remediacji terenów miejskich,
- j. działania informacyjne, promocyjne i edukacyjne w zakresie swojej właściwości⁹⁴.

W związku z postępującym ociepleniem klimatu na terenie Miasta Krakowa średnia roczna temperatura powietrza wzrasta (stacja synoptyczna Kraków – Balice 8,6°C; stacja klimatologiczna Kraków – Obserwatorium 9,1°C). W XX w. odnotowano wzrost rocznej temperatury o 1,5°C - wysoka temperatura powietrza występuje coraz częściej i utrzymuje się przez dłuższy okres czasu. W dniu 8 sierpnia 2013 roku maksimum odnotowano na obu stacjach: 37,3°C na stacji synoptycznej, a 38,3°C na stacji klimatologicznej. Najcieplejszym miesiącem był sierpień w 1992 roku, kiedy temperatura maksymalna powietrza wynosiła średnio 29,5°C na stacji synoptycznej i 30,2°C na stacji klimatologicznej, oraz lato w 1992 roku z sezonową temperaturą maksymalną powietrza średnio odpowiednio: 26,6°C, 27,6°C.

Dla liczby dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w roku prognozuje się wystąpienie trendu wzrostowego, silniejszego w latach 2046-2055. Wyniki wiązki EURO-CORDEX⁹⁵ dla różnych scenariuszy ukazują wzrost średnio od 13,6 dni w dziesięcioleciu 2006-2015 do średnio 14,9 dnia w dziesięcioleciu 2026-2035 i do średnio 17,6 i 18,5 dnia w dziesięcioleciu 2046-2055⁹⁶.

Zjawiska klimatyczne wzajemnie na siebie oddziałują, często wzmacniając negatywne skutki. Przykładowo tworzenie się miejskiej wyspy ciepła w

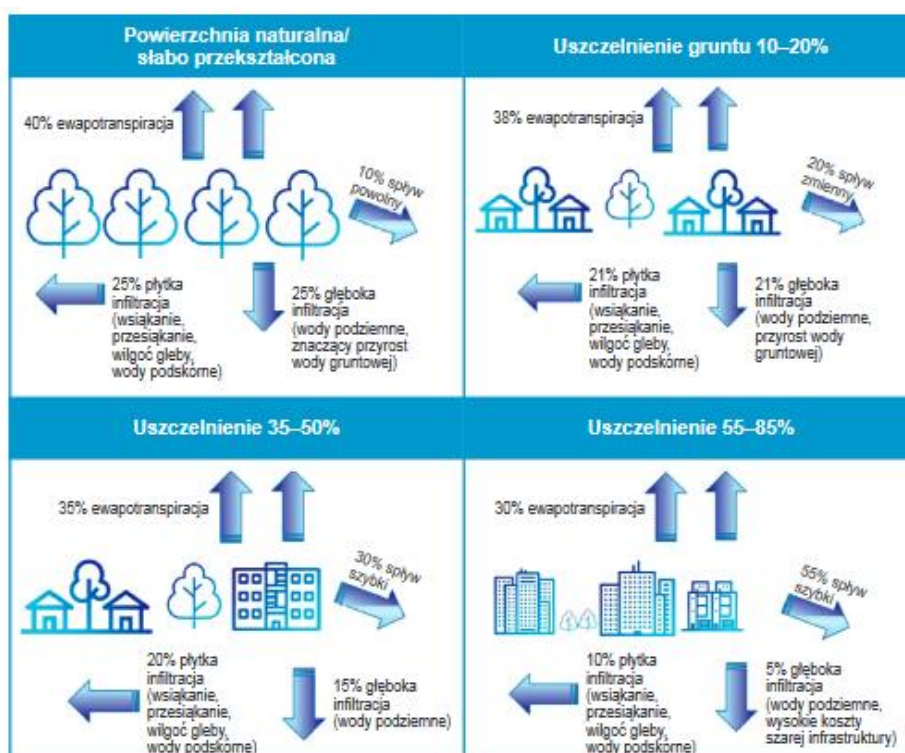
⁹⁴ Klimat Energia Gospodarka Wodna, [<http://www.kegw.krakow.pl/>]

⁹⁵ EURO-CORDEX (Euro Coordinated Regional Climate)–Projekt przedstawiający symulacje klimatyczne przy zastosowaniu najnowszych dostępnych projekcji klimatycznych wg 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC) z roku 2013

⁹⁶ Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Kraków

połączeniu z falą upałów, powoduje brak przewietrzania miasta i utrzymywanie się wysokiej temperatury w nocy, co powoduje m.in. wysoki dyskomfort dla mieszkańców, szczególnie osób starszych. Szybko postępująca urbanizacja wzmacnia niekorzystne oddziaływanie zjawisk klimatycznych i wrażliwość miasta na nie, poprzez uszczelnienie zlewni, zmniejszanie powierzchni zieleni, pogorszenie warunków przewietrzania oraz zwiększenie zasięgu i intensywności miejskiej wyspy ciepła. Na terenach zurbanizowanych ograniczone zostaje parowanie, infiltracja, retencja, transpiracja, natomiast wzrasta i to bardzo gwałtownie spływ powierzchniowy⁹⁷

Rysunek 6. Degradacja cyklu wodnego wraz ze wzrostem uszczelnienia gruntu



Źródło: T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

Program „Moja Woda” będzie oferował dofinansowanie aż 85 proc. kosztów na małą retencję, ale nie więcej niż 5 tys. zł.

Od 1 lipca 2020 r. będzie można postulować za pośrednictwem Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska o pozyskanie kwoty, która została przekazana przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, aby sfinansować przydomowe instalacje retencyjne.

⁹⁷ E. Wojciechowska, Zastosowanie zielonej infrastruktury do ograniczania zanieczyszczenia wód powierzchniowych w zlewni miejskiej, Polska Akademia Nauk, Komitet Inżynierii Środowiska, Seria Monografie, nr 145, Gdańsk 2018, s. 25

Rozwiązywanie tych problemów zamyka się w kilku prostych zasadach⁹⁸:

- traktowanie wody opadowej jak zasobu a nie ścieku;
- ograniczanie spływu powierzchniowego – należy wprowadzać zasadę zagospodarowywania wody opadowej w miejscu jej wystąpienia i ograniczać natężenie spływu przez jego opóźnianie;
- oczyszczanie spływu – nie można dopuszczać do nadmiernego zanieczyszczenia wody opadowej; należy stosować nowoczesną zieloną i niebieską infrastrukturę, w tym oczyszczanie hydrofitowe;
- recykulacja – ponowne wykorzystanie wód opadowych;
- zachowanie wysokiego poziomu ochrony wód powierzchniowych i gruntowych.

Kraków jest jednym z pierwszych miast w Polsce, które od 2014 roku udziela dotacji celowej na wykonanie systemów do gromadzenia i wykorzystywania wód opadowych w ramach „Krakowskiego programu małej retencji wód opadowych” (przyjętego Uchwałą Rady Miasta Krakowa Nr LXXX/1223/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 sierpnia 2013 roku- z późn. zm.). Z uwagi na duże zainteresowanie mieszkańców uzyskaniem dotacji celowej na zadania służące ochronie zasobów wodnych zaistniała konieczność zmiany uchwały. Podjęta została Uchwała nr XXXVII/965/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 11 marca 2020r. w sprawie zasad udzielania i rozliczania dotacji celowej na zadania służące ochronie zasobów wodnych w ramach krakowskiej mikroretencji wód opadowych i roztopowych. Beneficjentami Programu są: podmioty niezaliczone do sektora finansów publicznych: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, osoby prawne, przedsiębiorcy, jednostki sektora finansów publicznych będące gminnymi lub powiatowymi osobami prawnymi.

Zgromadzone wody opadowe być wykorzystywane m.in. do podlewania trawnika, ogrodu a także do celów gospodarczo – bytowych np; splukiwanie WC, pranie, sprząatanie. W latach 2014 – 2019 na realizację zadania przeznaczono kwotę w wysokości 3 090 000 zł. W ramach programu wykonane zostały 495 instalacje do gromadzenia wód opadowych.

Wrażliwość mieszkańców miasta i otaczających go gmin na zdiagnozowane zagrożenia klimatyczne może potencjalnie rosnać, ze względu na zauważalne procesy demograficzne - starzenie się społeczeństwa, zwiększenie odsetka grup szczególnie wrażliwych (osób przewlekle chorych na

Od 29 czerwca samorzady miejskie będą mogły starać się o unijne dofinansowanie na budowę, rozbudowę lub remont sieci kanalizacji deszczowej oraz zbiorników wód opadowych. Ministerstwo Klimatu i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej rozdysponują na ten cel aż 60 mln zł z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Nabór potrwa do 28 sierpnia 2020 r.

Szczegóły konkursu:
<http://polis.nfosiqw.gov.pl/skorzystaj-z-programu/zobacz-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow/systemy-gospodarowania-wodami-opadowymi-na-terenach-miejskich/art.29.v-nabor-dla-dzialania-2-1-typ-5-systemy-gospodarowania-wodami-opadowymi-na-terenach-miejskich.html>

⁹⁸ T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

choroby układu krążenia i choroby układu oddechowego czy niepełnosprawnych)⁹⁹.

Bardzo niebezpieczne jest zagrożenie pożarowe. Pożary powstają głównie w obszarach leśnych, szczególnie w okresach długotrwałej suszy. Występują sezonowo wiosną, latem i jesienią podczas wypalania traw ale także wynikają z infrastruktury miejskiej i wiejskiej obiektów użytkowych (instalacje, sprzęty gospodarstwa domowego itp.). Na terenie Metropolii Krakowskiej, największe zagrożenie pożarowe dotyczy obszarów o większych skupiskach ludności i większym uprzemysłowieniu tj. gmin: Skawina, Zabierzów i Czernichów oraz obszarów leśnych Ojcowskiego Parku Narodowego. Do najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu, można zaklasyfikować sektory:

- zdrowie publiczne/grupy wrażliwe,
- gospodarka wodna,
- transport,
- tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni¹⁰⁰.

Do rekomendowanych kierunków działań adaptacyjnych na terenie województwa małopolskiego należą:

- ograniczenie do minimum odpływ wody deszczowej z dachów i terenów utwardzonych do systemu kanalizacji deszczowej (burzowej).
- promowanie i dofinansowanie budowy przydomowych zbiorników na deszczówkę,
- wprowadzenie systemów ponownego wykorzystywania wody szarej oraz wody oczyszczonej z oczyszczalni ścieków, przy zapewnieniu pełnego bezpieczeństwa sanitarnego,
- graniczenie i kontrola zabudowy terenów zagrożonych wystąpieniem katastrof naturalnych,
- właściwe zabezpieczanie i zagospodarowywanie terenów zagrożonych osuwiskami,
- uwzględnienie oczekiwanych zmian klimatu w obszarach górskich zarówno w aspekcie zmian bioróżnorodności jak i składu gatunkowego lasów oraz warunków rozwoju turystyki (zwłaszcza zimowej),
- zwiększenie odporności i przystosowanie budynków publicznych oraz przestrzeni publicznych do skutków zmian klimatu, fal upałów, nawałnic, podtopień deszczowych,
- wprowadzanie programów zachęcających prywatnych właścicieli nieruchomości do wprowadzania podobnych zmian (dobrych praktyk, certyfikacja budynków)

⁹⁹ Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Kraków

¹⁰⁰ Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Kraków

- zwiększanie świadomości przedsiębiorców i ludności na temat zagrożeń wynikających z nasilenia niekorzystnych zjawisk atmosferycznych (osuwiska, powodzie, susze) oraz wpływu zmian klimatycznych na prowadzenie działalności gospodarczej, szczególnie na terenach górskich,
- ochrona gleb przed erozją,
- przygotowanie nowej oferty turystycznej dla mieszkańców miejscowości turystycznych i turystów w sytuacji zmniejszonej pokrywy śnieżnej i ograniczonego dostępu do wody¹⁰¹.

22 maja 2020 r. 12 miast polskich (Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Katowice, Kraków, Lublin Łódź, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Warszawa, Wrocław) podpisało deklarację o współdziałaniu Unii Metropolii Polskich w sprawie suszy. Współpraca miast będzie opierała się na minimalizowaniu jej skutków poprzez:

- wymianę wiedzy i doświadczeń,
- dążenie do zwiększenia retencji wód,
- szukanie i wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań zapobiegających stratom wody.

Celem będzie wprowadzenie monitoringu poziomu i jakości zasobów wodnych, dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w wodę, przywróceniu terenom podmokłym ich pierwotnego charakteru i funkcji, odpowiednim retencjonowaniu wód oraz na redukcji emisji gazów i podejmowania działań zapobiegających zmianom klimatu. Bardzo ważne będzie także przyspieszenie prac nad rozbudową Krajowego systemu monitorowania suszy oraz ustalenie przez Państwowe Gospodarstwo Wodne "Wody Polskie" zasad korzystania z wód śródlądowych do nawadniania terenów zieleni. Dodatkowo planowane jest stworzenie regulacji prawnych związanych z ponownym wykorzystaniem zużytej wody, w tym oczyszczonych ścieków, na potrzeby rolnictwa, przemysłu oraz gospodarki komunalnej.

Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu, Rada Ministrów przyjęła w 2013 roku, opracowany przez Ministerstwo Środowiska, „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020). Jest to pierwszy dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu. W dokumencie tym wymieniono potrzebę kształtowania miejskiej polityki przestrzennej, uwzględniającej zmiany klimatu. Do największych ośrodków miejskich Ministerstwo Środowiska skierowało propozycję współpracy, której celem było opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu.

Celem Planu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się

¹⁰¹ Adaptacja do zmian klimatu [<http://klimada.mos.gov.pl/>]

klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża. Działania te, podejmowane zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne, będą dokonywane poprzez realizację polityk, inwestycje w infrastrukturę oraz rozwój technologii.

Plan został opracowany na podstawie wyników projektu badawczego o nazwie Klimada, realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska w latach 2011-2013 ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W jego ramach opracowywane są ekspertyzy ilustrujące przewidywane zmiany klimatu do 2070 roku. Wraz z przyjętym przez Radę Ministrów dokumentem uruchomiona została strona internetowa klimada.mos.gov.pl, na której znajdują się informacje dotyczące zmian klimatu oraz adaptacji do nich¹⁰².

BŁĘKITNO – ZIELONA INFRASTRUKTURA

Błękitno-zielona infrastruktura stanowi element tzw. rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS, z ang. *nature-based solutions*). Sprawdzają się one w warunkach miejskich, gdzie z powodzeniem mogą uzupełniać lub zastępować tradycyjne „szare” rozwiązania, równocześnie regulując temperaturę powietrza oraz magazynując i oczyszczając wodę deszczową. Elementy błękitno-zielonej infrastruktury można wkomponować w istniejący krajobraz miejski, na przykład w ramach infrastruktury drogowej, innych przestrzeni publicznych, placów, ulic i skwerów. Dodatkowo, elementy zielonej infrastruktury powinny być wprowadzane również na prywatnych nieruchomościach. Wprowadzając elementy błękitno-zielonej infrastruktury, takie jak zielone dachy i fasady czy systemy zrównoważonej gospodarki wodą deszczową, miasta mogą przyczynić się do ograniczenia skutków zmian klimatu oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, osiągając jednocześnie liczne korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.

Polski Atlas Natężeń Deszczów (PANDA) - platforma cyfrowa, która zawiera informacje o natężeniach deszczów miarodajnych.

Profesjonalne zarządzanie systemami odwodnieniowymi w miastach wymaga danych opadowych: aktualnych, obiektywnych i niepodważalnych.

Celem projektu jest dążenie do prawidłowego projektowania systemu odprowadzania i retencjonowania wód opadowych w Polsce w jak najbardziej spójny sposób.

Źródło: Projekty unijne/PANDA
[<https://retencja.pl/o-nas/projekty-unijne-panda/>]

¹⁰² Strategiczny Plan Adaptacji 2020, [<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/>]

Do wybranych rozwiązań gospodarowania wodami opadowymi można zaliczyć¹⁰³:

Tabela 16. Wybrane rozwiązania gospodarowania wodami opadowymi

<p>Powierzchniowe systemy infiltracyjne (bez możliwości retencji wody)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ażurowe systemy wzmocnienia nawierzchni, <ul style="list-style-type: none"> - nawierzchnie o podłożu mineralnym, - nawierzchnie mineralno-żywiczne, - nawierzchnie porowate z recyklingowanego szkła, <ul style="list-style-type: none"> - podłoża strukturalne, - beton przepuszczalny, - porowaty asfalt, - nawierzchnie z kostek gumowych,
<p>Powierzchniowe systemy infiltracyjne (z możliwością retencji wody)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rowy chłonne (żwirowe i wegetacyjne), - niecki infiltracyjno-retencyjne, <ul style="list-style-type: none"> - ogrody deszczowe, - przyuliczne nasadzenie (planter boxes), <ul style="list-style-type: none"> - suchy potok, - wyspy środkowe, - suche zbiorniki, - zbiorniki chłonne, - zadrzewione muldy, - zbiorniki retencyjne, - stawy retencyjne - sztuczne mokradła,
<p>Podziemne systemy infiltracyjne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - studnie chłonne, - rury drenarskie, - podłoża strukturalne oparte na kruszywach makadamowych, <ul style="list-style-type: none"> - zbiorniki rozsączające, - skrzynie rozsączające, - tunele rozsączające,
<p>Technologie wykorzystujące zdolności pobierania i magazynowania wody przez rośliny</p>	<ul style="list-style-type: none"> - roślinność buforowa, <ul style="list-style-type: none"> - duże drzewa, - rośliny rosnące w pojemnikach, <ul style="list-style-type: none"> - pasáže roślinne, - stawy sedymentacyjne, <ul style="list-style-type: none"> - dachy zielone,
<p>Systemy oczyszczające wody opadowe z</p>	<ul style="list-style-type: none"> - oczyszczalnie hydrofitowe, - sekwencyjne systemy sedymentacyjno-biofiltracyjne, <ul style="list-style-type: none"> - pasáže roślinne,

¹⁰³ T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

wykorzystaniem roślin	– stawy sedimentacyjne,
Urządzenia magazynujące wodę do ponownego wykorzystania	– duże zbiorniki gromadzące wodę w celu ponownego wykorzystania, – małe, ale liczne zbiorniki gromadzące wodę w celu ponownego wykorzystania,

Źródło: T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

Bardzo ważna jest także racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych poprzez pomiar śladu wodnego. Do głównych metodologii wyznaczenia śladu wodnego należy WFN oraz LCA. Ślad wodny kraju obejmuje ogół wody zużywanej i zanieczyszczanej w obrębie terytorium danego kraju. W tym podejściu brak jest rozróżnienia pomiędzy wodą używaną do wytworzenia produktów spożywanych wewnątrz kraju a wodą zużytą na produkty eksportowane. Ślad wodny miasta zaopatruje ludność w wodę pitną oraz w wyniku opadów atmosferycznych. Odpowiednia metodyka obliczeń śladu wodnego może być wykorzystana w celu wspierania konsumentów, producentów oraz inwestorów w ich wysiłkach na rzecz prawidłowego zarządzania wodą w gospodarstwie domowym, zakładzie produkcyjnym, mieście, zlewni lub większym regionie podlegającym ocenie¹⁰⁴.

Na terenie południowej i zachodniej części Krakowa odnotowuje się znacznie więcej opadów niż w części północnej i wschodniej, pozostającej w cieniu opadowym¹⁰⁵. Roczna suma opadów i liczba dni z opadem utrzymują się na zbliżonym poziomie (Kraków – Balice 661 mm, Kraków – Obserwatorium 670 mm). W ostatnich latach obserwuje się wzrost zagrożeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami meteorologicznymi, takimi jak intensywne kilkudniowe opady deszczu o charakterze rozlewnym oraz krótkotrwałe deszcze ulewne i nawalne powodujące wezbrania i powodzie lokalne (np. 16.08.2015 r. w Krakowie wystąpił deszcz nawalny, Kraków-Balice 38,7 mm, Kraków-Obserwatorium odnotowała 74,4 mm, wartość jednostkowego deszczu wskazała, że wystąpił deszcz, jaki może się zdarzyć raz na 33 lata, $p=3\%$)¹⁰⁶.

Zagrożeniem są również burze, którym może towarzyszyć opad gradu (jednak zalicza się on do zjawisk lokalnych, bardzo trudnych do prognozowania), a także silny wiatr. Z roku na rok wzrasta liczba dni z burzą (średnia roczna – 29 dni). W Balicach występują one ponad 2 razy rzadziej niż w Krakowie. Kolejnym zagrożeniem są nagłe powodzie. Silne opady mogące powodować

¹⁰⁴ T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

¹⁰⁵ Olechnowicz-Bobrowska B., Skowera B., Wojkowski J., Ziernicka-Wojtaszek A., 2005, Warunki opadowe na stacji agrometeorologicznej w Garlicy Murowanej, Acta Agrophysica, 6 (2): 455-463. Bokwa A., Wieloletnie zmiany struktury

¹⁰⁶ Raport z analizy zagrożenia powodziowego dla budynków: Amsterdam, Rotterdam, Haga „Orange Office Park” w Krakowie, styczeń 2016, Arcadis.

powodzie występują tu regularnie, a w przeszłości nierzadko przynosiły w efekcie lokalne powodzie i podtopienia, powodując straty materialne oraz utrudnienia w funkcjonowaniu¹⁰⁷.

Kraków zakwalifikowany został do gmin o największym stopniu ryzyka powodziowego, w którym awaria wałów przeciwpowodziowych grozi zalaniem ¼ obszaru Miasta, w tym szeregu obiektów cennych kulturowo, a także niebezpiecznych dla środowiska, mogących wywołać skażenia, epidemie czy katastrofy budowlane. Ponadto, stwierdza się złożony mechanizm powstawania fali powodziowej na Wiśle w obrębie Krakowa, w czym istotną rolę odgrywa sytuacja synoptyczna przed i w trakcie wezbrania, w tym kierunek przemieszczania się opadu, oraz kolejność przyjmowania przez Wisłę fal wezbraniowych z poszczególnych jej dopływów¹⁰⁸.

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i mapy ryzyka powodziowego (MRP) zostały opracowane w ramach projektu „Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK) przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Centra Modelowania Powodzi i Suszy w Gdyni, Poznaniu, Krakowie i we Wrocławiu.

Mapy zagrożenia powodziowego zostały sporządzone dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (WORP). Uzupełnieniem map zagrożenia powodziowego są mapy ryzyka powodziowego, określające wartości potencjalnych strat powodziowych oraz przedstawiające obiekty narażone na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Są to obiekty, które pozwolą na ocenę ryzyka powodziowego dla zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej.

Na terenie Metropolii Krakowskiej Mapa zagrożenia powodziowego od rzek obejmuje w głównej mierze gminy Kraków, Skawina, Igołomia-Wawrzeńczyce, Czernichów, Liszki, Wieliczka i Niepołomice. Na mapach zagrożenia powodziowego przedstawia się obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie (Q1%) oraz i wysokie (Q10%), należy Wisła oraz jej dopływy: Dłubnia, Wilga, Rudawa oraz Skawinka.

¹⁰⁷ Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Kraków

¹⁰⁸ Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla regionu wodnego Górnej Wisły.

Rysunek 7. Mapa zagrożenia powodziowego – obszar szczególnego zagrożenia powodzią od rzek (wysokie prawdopodobieństwo powodzi Q 10% oraz średnie prawdopodobieństwo powodzi Q 1%)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS -Mapy zagrożenia powodziowe

W ramach błękitno-zielonej infrastruktury, w Krakowie, powstały pierwsze Zielone Przystanki, których celem jest pochłanianie pyłów, oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych. Zielone Przystanki realizowane były w ramach trójstronnego porozumienia Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie, Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu oraz firmy AMS S.A.

Pierwsze Zielone Przystanki powstały w czterech lokalizacjach:

- przystanek Teatr Ludowy,
- przystanek Centrum Kongresowe ICE,
- przystanek Rondo Grzegorzeckie,
- przystanek AGH/UR¹⁰⁹.

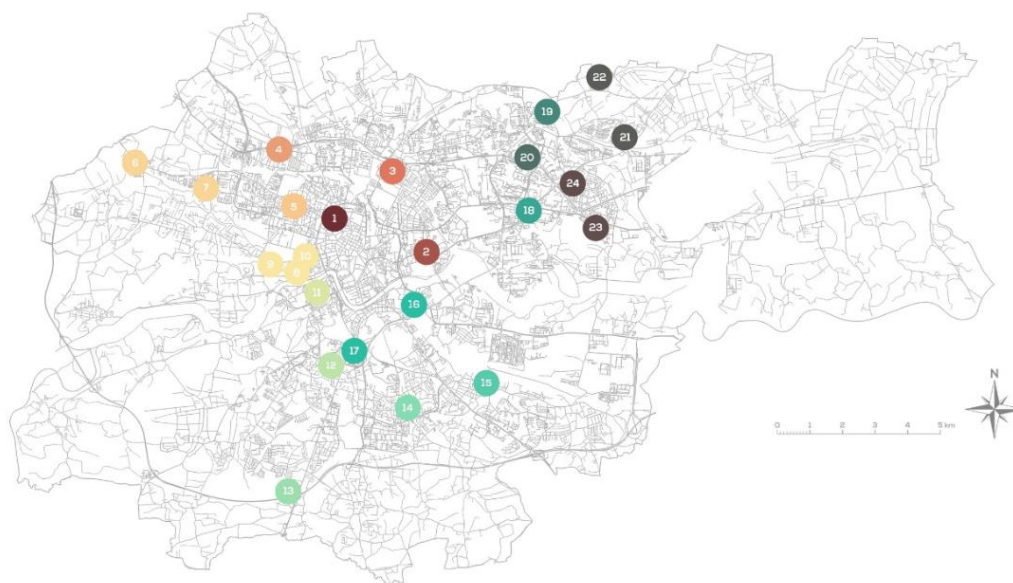
Kolejnym ciekawym projektem, wpisującym się w niebiesko-zieloną infrastrukturę są Ogrody Krakowian. Jest to projekt realizowany przez Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie. Ma on na celu stworzenie w przestrzeni miejskiej

¹⁰⁹ Zarząd Zieleni Miejskiej, Pierwsze Zielone Przystanki w Krakowie [https://zzm.krakow.pl/aktualnosc/469-pierwsze-zielone-przystanki-w-krakowie.html]

małych, przyjaznych terenów zielonych służących szeroko pojętej rekreacji. Są to tzw. parki kieszonkowe, których powierzchnia przeważnie nie przekracza 5000 m². Idea parków kieszonkowych jest bowiem odpowiedzią na bardzo ważną kwestię dostępności terenów zielonych dla mieszkańców wielkich aglomeracji miejskich. Idealną sytuacją jest taka, kiedy park, skwer, bądź inny teren zielony znajduje się w odległości 5-15 minut spaceru od miejsca zamieszkania¹¹⁰.

W Krakowie, w 2020 roku, znajdowało się 24 Parków Kieszonkowych, docelowo ma ich być ok. 70¹¹¹ (nazwę, dzielnicę oraz lokalizację parku przedstawiono poniżej).

Rysunek 8. Ogrody Krakowian – parki kieszonkowe



Źródło: Zarząd Zieleni Miejskiej, Zeroemisyjny Kraków-Newsletter

Tabela 17. Parki kieszonkowe na terenie Miasta Krakowa (24 parki)

Lp	Nazwa parku	Dzielnica	Lokalizacja
	Kwietny Ogród Krakowian	Dzielnica I Stare Miasto	przy ul. Łobzowskiej
	Dębowy Ogród Krakowian	Dzielnica III Prądnik Czerwony	przy ul. Celarowskiej
	Trawiasty Ogród Krakowian	Dzielnica IV Prądnik Biały	przy ul. Gnieźnieńskiej i ul. Marii Jaremy
	Literacki Ogród Krakowian	Dzielnica V Krowodrza	ul. Kronikarza Galla

¹¹⁰ Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, Ogrody Krakowian - 18 parków kieszonkowych w 2018 roku [https://zsm.krakow.pl/aktualnosci/406-ogrody-krakowian-18-parkow-kieszonkowych-w-2018-roku.html]

¹¹¹ Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, Parki kieszonkowe [https://zsm.krakow.pl/parki-kieszonkowe.html]

Ogród Krakowian im. Papcia Chmiela	Dzielnica VII Zwierzyniec	przy ul. Królowej Jadwigi
Artystyczny Ogród Krakowian	Dzielnica VII Zwierzyniec	ul. Józefa Ignacego Kraszewskiego, ul. Focha
Magiczny Ogród Krakowian	Dzielnicy VIII Dębni	przy ul. Skwerowej
Leśny Ogród Krakowian	Dzielnica IX Łagiewniki-Borek Fałęcki	na Placu Łagiewnickim
Matematyczny Ogród Krakowian	Dzielnica X Swoszowice	przy ul. Kłuszyńskiej
Technologiczny Ogród Krakowian	Dzielnica XI Podgórze Duchackie	przy ul. Witosa i Łużyckiej
Zakręcony Ogród Krakowian	Dzielnica XII Bieżanów- Prokocim	ul. Nad Potokiem
Motyli Ogród Krakowian	Dzielnica XIII Podgórze	ul. Jana Dekerta
Polny Ogród Krakowian	Dzielnica XV Mistrzejowice	ul. Popielidów, ul. Kruszwicka
Sielski Ogród Krakowian	Dzielnica XVI Bieńczyce	ul. Wacława Króla
Prehistoryczny Ogród Krakowian	Dzielnica XVII Wzgórza Krzesławicki	ul. Poległych w Krzesławicach
Lipowy Ogród Krakowian	Dzielnica XVIII Nowa Huta	ul. Zachemskiego
Ptasi Ogród Krakowian	Dzielnica II Grzegórzki	ul. Stefana Bobrowskiego
Relaksacyjny Ogród Krakowian	Dzielnica XIV Czyżyny	ul. Franciszka Wężyka
Ogród Sąsiedzki Krakowian	Dzielnica XVII Wzgórza Krzesławickie	ul. Gustawa Morcinka
Ogród Malwowy Krakowian	Dzielnica VI Bronowice	ul. Balicka
Filtrowy Ogród Krakowian	Dzielnica VI Bronowice	ul. Filtrowa
Pierwszy Ogród Krakowian	Dzielnica I Stare Miasto	ul. Juliana Fałata
Chwastowy Ogród Krakowian	Dzielnica XIII Podgórze	ul. Wadowicka
Teatralny Ogród Krakowian	Dzielnica VIII Nowa Huta	ul. Obrońców Krzyża

Źródło: opracowanie własna na podstawie Zarząd Zielenie Miejskiej w Krakowie, Parki kieszonkowe [<https://zsm.krakow.pl/parki-kieszonkowe.html>]

W gminie Skawina, w 2018 roku, przeprowadzono praktyczne warsztaty w zakresie przygotowania i funkcjonowania ogrodów deszczowych w 5 placówkach edukacyjnych, skierowane do uczniów szkół podstawowych. Warsztaty obejmowały prace nad zrównoważonym korzystaniem z wód powierzchniowych i opadowych na terenie gminy, działania edukacyjno-aktywizacyjne oraz opracowanie prototypowych rozwiązań z możliwością ich adaptacji. Warsztaty przeprowadziła Fundacja Sendzimira we współpracy

z Urzędem Miasta i Gminy w Skawinie w ramach akcji „Szkoly w Skawinie chwytają wodę”¹¹².

Na terenie gminy Skawina w ramach warsztatów powstało 5 ogrodów deszczowych będących częścią zrównoważonego systemu odwadniającego:

- ogród deszczowy w gruncie (obok Pałacyku Sokół oraz przy Zespole Szkół Ogólnokształcących im. M. Skłodowskiej-Curie),
- ogród deszczowy infiltrujący do gruntu (przy Szkole Podstawowej nr 1 im. Mikołaja Kopernika),
- ogród deszczowy w gruncie (przy Szkole Podstawowej nr 4 im. Stanisława Wyspiańskiego),
- ogród deszczowy w pojemniku (przy Szkole Muzycznej I stopnia w Skawinie)¹¹³.

Dodatkowo, w Borku Szlacheckim (na terenie gminy Skawina), przy Zespole Placówek Oświatowych, przy współpracy z Fundacją Sendzimira, powstały 3 ogrody w skrzyniach, stworzone w celu wykorzystania wody opadowej, spływającej z dachu budynku¹¹⁴.

W gminie Wielka Wieś, przy Szkole Podstawowej w Wielkiej Wsi, uczniowie również zbudowali deszczowy ogród w gruncie. Warsztaty przeprowadziła Fundacja Sendzimira we współpracy z Urzędem Gminy Wielka Wieś w ramach zadania publicznego „Budowa ogrodu deszczowego”, realizowanego przez Stowarzyszenie "Uśmiech dziecka" w SP w Wielkiej Wsi¹¹⁵.

Powyższe działania mają na celu promowanie zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi, gdyż ogrody deszczowe są jednym ze sposobów na zatrzymanie i zagospodarowanie deszczówki w miejscu jej opadu.

Należy także wziąć pod uwagę, że uszczelnienie powierzchni powoduje szereg problemów środowiskowych w czasie pogody deszczowej (m.in. ekstremalne nasilenie spływu powierzchniowego powodujące powodzie i podtopienia, migrację zanieczyszczeń, przeciążenie hydrauliczne kanalizacji i ekosystemów wodnych wykraczające poza ich zdolności adaptacyjne i zwiększające koszty inwestycji w infrastrukturę i jej eksploatacji), natomiast podczas pogody suchej, mamy do czynienia z przesuszeniem miasta (m.in. zmniejszeniem retencji glebowej, obniżeniem poziomu wód gruntowych) i zjawiskiem

¹¹² Urząd Miasta i Gminy Skawina, Skawińscy uczniowie zbudowali ogrody deszczowe!, [https://www.gminaskawina.pl/index.php?option=16&action=news_show&news_id=17050&menu_id=0], 22.10.2018

¹¹³ Fundacja Sendzimira, Miejsca sprzyjające retencji, [<https://sendzimir.org.pl/publikacje/mapa-miejsc-sprzyjajacych-retencji/>]

¹¹⁴ Fundacja Sendzimira, Miejsca sprzyjające retencji, [<https://sendzimir.org.pl/publikacje/mapa-miejsc-sprzyjajacych-retencji/>]

¹¹⁵ Urząd Gminy Wielka Wieś, Deszczowy ogród w Szkole w Wielkiej Wsi [<https://www.wielka-wies.pl/o-gminie/aktualnosci/deszczowy-ogrod-w-szkole-w-wielkiej-wsi/>]

miejskiej wyspy ciepła (podwyższoną temperaturą i zmniejszoną wilgotnością powietrza w mieście)¹¹⁶.

Zjawiska te będą się nasilały wraz ze zmianami klimatu. Dlatego należy spodziewać się powiązanych z nimi zjawisk, wpływających na systemy miejskie i przyrodnicze. Nadmiernie uszczelnianie powierzchni na terenach zurbanizowanych może spowodować następujące skutki:¹¹⁷:

- bezpośrednio (m.in. degradacja gleby, utrata zdolności retencyjnych, wzrost objętości i prędkości spływu deszczówki, przeciążenie sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków, zwiększenie ryzyka powodzi i podtopień, degradacja cyklu wodnego, spadek poziomu wód gruntowych),
- pośrednio (m.in. degradacja jakości wód powierzchniowych na skutek niekontrolowanego odpływu zanieczyszczonych wód opadowych z ulic i placów, nasilenie efektów suszy w okresach bezdeszczowych, wzrost ryzyka powodzi przez przyspieszenie spiętrzenia wody w ciekach, degradacja środowiska przyrodniczego, degradacja zasobów wodnych, zmniejszenie przepływu w ciekach w okresach niżówek, pogorszenie mikroklimatu, wzmaganie efektu wysp ciepła, degradacja krajobrazu miasta, zanikanie lokalnych cieków wodnych lub ich kanalizowanie, spadek poziomu jakości życia),
- pośrednie ekonomiczne (m.in. wzrost zużycia wody sieciowej (chłodzenie ulic, podlewanie), energii na klimatyzowanie budynków, kosztów utrzymania miasta; koszty prywatne i publiczne podtopień i suszy koszty oraz przeciążenia oczyszczalni ścieków).

By przeciwdziałać takim zjawiskom, należy podjąć prace nad przygotowaniem planów zagospodarowania wody deszczowej w miastach i na terenach zurbanizowanych¹¹⁸. Do rekomendowanych działań można zaliczyć:

- zapewnienie współpracy pomiędzy instytucjami odpowiedzialnymi za zarządzanie infrastrukturą miejską, zielenią miejską i drogami, infrastrukturą sportową oraz wodami i lasami miejskimi.
- wprowadzenie jednoznacznych wytycznych dla inwestorów publicznych i prywatnych w kwestii zagospodarowania wód opadowych oraz zieleni (zintegrowany rozwój niebieskozielonej infrastruktury w mieście) uwzględnienie terenów na rozlewiska wód deszczowych,
- sporządzenie mapy potencjalnej lokalizacji elementów niebieskozielonej infrastruktury (zabezpieczenie ujęć wody, płytkich wód gruntowych, osuwiska, tereny górnicze) wraz z systemem ewidencji i monitoringu elementów zielono-niebieskiej infrastruktury

¹¹⁶ FPP Enviro, Zagospodarowanie wód opadowych [<http://klimatfppenviro.pl/wody-opadowe/>]

¹¹⁷ T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

¹¹⁸ FPP Enviro, Zagospodarowanie wód opadowych [<http://klimatfppenviro.pl/wody-opadowe/>]

- sporządzenie planów zagospodarowania wody deszczowej w mieście,
- zwiększenie retencji leśnej,
- wykorzystanie zielono-niebieskiej infrastruktury w pasach drogowych z zapewnieniem bezpieczeństwa ekologicznego,
- wykorzystanie roślinności, głównie drzew do zacieniania przestrzeni publicznych, ciągów komunikacyjnych, placów, przystanków przy jednoczesnym wykorzystywaniu wód opadowych z okolicznych powierzchni uszczelnionych,
- wprowadzanie rozwiązań ekohydrologicznych dla oczyszczania wód opadowych przed oprowadzaniem do odbiorników.

20 maja 2020 r. Komisja Europejska opublikowała nową „Unijną strategię na rzecz bioróżnorodności 2030”. Ważnym elementem ww. strategii jest planowanie zielonej i niebieskich struktur na terenach miejskich. W ramach nowej unijnej strategii ochrony różnorodności biologicznej:

- powstaną obszary chronione obejmujące co najmniej: 30% gruntów i 30% mórz w Europie
- przywrócone zostaną zdegradowane ekosystemy lądowe i morskie w całej Europie poprzez:
 - zwiększenie skali rolnictwa ekologicznego i elementów krajobrazu charakteryzujących się bogatą różnorodnością biologiczną na gruntach rolnych,
 - ograniczenie stosowania pestycydów i ryzyka związanego z ich stosowaniem o 50 proc. do 2030 r.,
 - powstrzymanie i odwrócenie procesu spadku liczebności owadów zapylających,
 - przywrócenie co najmniej 25 tys. km rzek w UE do stanu charakterystycznego dla rzek swobodnie płynących,
 - zasadzenie 3 mld drzew do 2030 r.

Na rzecz różnorodności biologicznej przeznaczonych będzie 20 mld euro rocznie z różnych źródeł, w tym funduszy UE oraz finansowania krajowego i prywatnego. Kwestie związane z kapitałem naturalnym i różnorodnością biologiczną zostaną uwzględnione również w praktykach biznesowych. Co więcej, Komisja skorzysta ze wszystkich narzędzi w ramach działań zewnętrznych i partnerstw międzynarodowych, aby podczas Konferencji Stron Konwencji o różnorodności biologicznej w 2021 r. wypracować nowe i ambitne światowe ramy ONZ w zakresie bioróżnorodności.

Przywrócenie przyrody do zdrowego stanu będzie ważnym elementem planu odbudowy UE po pandemii wywołanej przez koronawirusa. Do najważniejszych sektorów, które w dużym stopniu są uzależnione od przyrody będzie należało:

- budownictwo,
- rolnictwo,
- żywność i napoje.

Bardzo ważnym elementem będzie także tworzenie nowych miejsc pracy, które będą prowadziły do ożywienia społeczności lokalnych, związanych m.in. z działalnością związaną z ochroną przyrody, rolnictwem, sektorem turystyki.

Warto także zaznaczyć, że ostatnie zatrzymania spowodowane pandemią COVID-19 pokazały nam wartość zielonych przestrzeni miejskich dla naszego fizycznego i psychicznego samopoczucia. Promocja zdrowych ekosystemów, zielonej infrastruktury i rozwiązań opartych na naturze powinna być systematycznie włączana do planowania urbanistycznego, w tym w przestrzenie publiczne, infrastrukturę oraz projektowanie budynków i ich otoczenia.

Aby przywrócić przyrodę w miastach i wynagrodzić działania społeczne, Komisja wzywa europejskie miasta liczące co najmniej 20 000 mieszkańców do opracowania do końca 2021 r. ambitnych planów zieleni miejskiej. Powinny one obejmować środki mające na celu stworzenie zróżnicowanych biologicznie i dostępnych lasów miejskich, parków i ogrodów; miejskich gospodarstw rolnych; zielonych dachów i murów; ulic pokrytych drzewami; miejskich łąk i miejskich żywopłotów. Powinny one również pomóc w ulepszeniu połączeń pomiędzy przestrzeniami zielonymi, wyeliminowaniu stosowania pestycydów, ograniczeniu nadmiernego koszenia miejskich przestrzeni zielonych i innych praktyk szkodliwych dla bioróżnorodności.

Komisja ustanowi w 2021 r. unijną platformę ekologizacji obszarów miejskich w ramach nowego "porozumienia w sprawie zielonych miast" z miastami i burmistrzami. Zostanie to przeprowadzone w ścisłej koordynacji z Europejskim Porozumieniem Burmistrzów. Plany na rzecz ekologizacji obszarów miejskich będą odgrywać główną rolę w wyborze Zielonej Stolicy Europy w 2023 r. i Zielonego Lasu Europejskiego w 2022 r.¹¹⁹.

Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, w tym terenów zieleni i drzew ulicznych oraz rozszczelnienie powierzchni utwardzonych uważa się obecnie za najskuteczniejszy sposób retencji wód i ograniczenia zagrożeń powodziowych oraz dostosowanych do zmian klimatu. Bardzo istotne z punktu prawidłowego i zrównoważonego funkcjonowania, jest planowanie kompleksowych systemów błękitno-zielonej infrastruktury a nie scentralizowanych rozwiązań. Takie podejście pozwala na poprawę warunków ekologicznych i wodnych oraz na przeciwdziałanie wyzwaniom związanym ze zmianami klimatu, jak np. wyspa ciepła. W tym kontekście zasadne wydaje się opracowanie wspólnej polityki metropolitalnej, mającej na celu minimalizowanie wpływu niekorzystnych zmian klimatycznych na rozwój Metropolii Krakowskiej.

¹¹⁹ Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_pl#dlaczego-musimy-chroni-rnorodno-biologiczn]

INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

GOSPODARKA ODPADAMI

W 2018 roku w województwie małopolskim masa wytworzonych odpadów komunalnych na jednego mieszkańca wzrosła o 34% w stosunku do roku 2015 i obecnie wynosi 316 kg¹²⁰.

W latach 2014-2017 z terenu Powiatu Krakowskiego odebrano/zebrano następujące ilości odpadów komunalnych:

- 50 761,512 Mg w 2014 r. - z tego selektywnie zebrano - 11 800,280 Mg (ok. 17,4% ogólnej ilości),
- 58 058,854 Mg w 2015 r. - z tego selektywnie zebrano - 14 461,544 Mg (ok. 17,2%),
- 64 771,983 Mg w 2016 r. - z tego selektywnie zebrano - 15 777,831 Mg (ok. 17,7%),
- 70 935,230 Mg w 2017 r. - z tego selektywnie zebrano - 18 093,681 Mg (ok. 16,6%).

W 2018 roku, na terenie Metropolii Krakowskiej znajdowało się łącznie 13 punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych¹²¹.

Odpady komunalne charakteryzują się znaczącym tempem wzrostów cen dotyczących zarówno odbioru jak i ich zagospodarowania. KHK S.A. wyraziło chęć współpracy z Metropolią Krakowską w celu stworzenia zintegrowanego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin zrzeszonych w ramach Stowarzyszenia Metropolii Krakowskiej. Sugerowany termin wdrożenia to styczeń 2022 r.

Planowany system powinien opierać się na funkcjonującym obecnie w Krakowie Zintegrowanym Systemie Gospodarki Odpadami Komunalnymi, którego zarządzającym w Gminy Miejskiej Kraków jest MPO. Głównym zadaniem będzie opracowanie wspólnej koncepcji systemu metropolitalnego, biorąc pod uwagę obecną oraz przyszłą rolę MPO w zarządzaniu systemem, która będzie zawierać między innymi strategię rozwojową, w tym planowane projekty inwestycyjne.

Celem współpracy będzie odbiór i zagospodarowanie śmieci, ale również działania integrujące w obszarze gospodarki komunalnej. Istotnym przedsięwzięciem będzie utworzenie modelu 3 linii TPO, które zakładają rozbudowę zakładu wraz z modyfikacją pozwolenia zintegrowanego czy też nowy zakład z nowym pozwoleniem.

¹²⁰ Bank Danych Lokalnych, [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

¹²¹ Bank Danych Lokalnych, GUS

Tabela 18. Strumień odpadów wyprodukowanych na terenie Metropolii Krakowskiej w 2018 r.

Gmina	Nieselegowane (zmieszane) odpady komunalne (kod 20 03 01)	Masa odpadów, powstałych po sortowaniu zmieszanych (nieselegowanych) odpadów komunalnych odebranych, przekazanych do składowania (19 12 12)	Całkowita masa odpadów wytworzona
Czernichów	2 404,75	392,55	4 613,49
Igołomia-Wawrzeńczyce	431,63	9,651	966,94
Kocmyrzów-Luborzyca	2 360,58	37,8422	4 195,62
Liszki	3 990,30	65,001	6 224,21
Michałowice	3 346,29	1 28,446	5 519,37
Mogilany	3 828,18	2 52,554	6 281,79
Skawina	11 507,68	2 193,13	22 873,75
Świątniki Górne	1 483,75	1 92,03	3 377,54
Wielka Wieś	3 005,00	61,886	5 751,98
Zabierzów	6 937,72	736,019	15 676,28
Zielonki	5 548,34	388,241	10 805,91
Biskupice	1 896,66	0,803	3367,78
Niepołomice	7 053,35	505,768	13 048,71
Wieliczka	15 896,53	1 047,214	22 626,11
Łącznie na terenie Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa)	69 690,76	6 011,14	125 329,48

Źródło: Strumień odpadów wytworzonych na obszarze SMK, bez Krakowa (UMWM) oraz sprawozdania gmin na terenie Metropolii Krakowskiej

Tabela 19. Strumień odpadów wyprodukowanych na terenie Krakowa w 2018 r.

Gmina	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne (kod 20 03 01)	Masa odpadów, powstałych po sortowaniu zmieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych odebranych, przekazanych do składowania (19 05 99)	Łączna masa odebranych odpadów komunalnych z wyłączeniem odpadów budowlanych i rozbiórkowych
Kraków	222 212,51	5 190,25	341 491,479

Źródło: Korekta sprawozdania Prezydenta Miasta Krakowa z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi za 2018 rok

Warto także zaznaczyć, że 6 stycznia 2020 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, w którym w zależności od źródła powstawania odpadów podzielono odpady na grupy podgrupy, rodzaje oraz ich kody.

W 2018 r. na terenie Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa) łącznie zebrano 125 329,48 Mg, z czego 69 690,76 Mg to odpady niesegregowane (zmieszane) komunalne. Najwięcej zebrano ich w gminie Wieliczka, Skawina i Niepołomice, natomiast najmniej w gminie Igołomia-Wawrzeńczyce. W Krakowie zebrano 222 212,51 Mg niesegregowanych (zmieszane) odpadów komunalnych a łączna masa odebranych odpadów komunalnych z wyłączeniem odpadów budowlanych i rozbiórkowych wyniosła 341 491,479 Mg.

Większość tych odpadów pochodziła z gospodarstw domowych, tylko nieznaczna część stanowiła odpady pochodzące z innych źródeł (usług komunalnych, handlu, małego biznesu, biur i instytucji).

Masa odpadów, powstałych po sortowaniu zmieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych odebranych, przekazanych do składowania wyniosła 6 011,14 Mg. Najwięcej zebrano ich w gminie, Mogilany, Skawina, Wieliczka. Największy udział odpadów komunalnych zebranych selektywnie pochodzi z gospodarstw domowych. Natomiast w Krakowie masa odpadów, powstałych po sortowaniu zmieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych odebranych, przekazanych do składowania wyniosła 5 190,25 Mg i przekazana do składowiska odpadów Barycz (ul. Krzemieniecka 40, Kraków).

W 2018 roku, na terenie Metropolii Krakowskiej, za odbiór odpadów z gmin odpowiadały 82 jednostki¹²².

Eksperti ZGW zwracają uwagę, że różnicowanie opłat za segregowanie i niesegregowanie odpadów jest potrzebne, jednak sztywne ustalenia wielokrotności tych opłat powinny być zmienione na rzecz poziomu minimalnej

Unia Metropolii Polskich proponuje wprowadzenie rozszerzonej odpowiedzialności producentów poprzez wprowadzenie dwuskładnikowej stawki opłat za opakowania wprowadzane na rynek. Samorządy chcą by przychód z tej opłaty przeznaczony został na pokrycie kosztów recyklingu (koszty zbierania i odzyskiwania odpadów), w tym dofinansowanie instalacji recyklingu. Fundusze zebrane przez ROP kierowane byłyby do urzędów marszałkowskich.

Źródło: Metropolie chcą dwuskładnikowej opłaty od opakowań [<https://www.portalsamorzadowy.pl/go/spodarka-komunalna/metropolie-chca-dwuskladnikowej-oplaty-od-opakowan,190291.html>]

¹²² Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

różnicy pomiędzy tymi opłatami. Brak jasnych i skutecznych metod kontroli i egzekwowania czy odpady są faktycznie zbierane selektywnie, powoduje potencjalną nierówność obywateli, stanowiącą istotny problem zwłaszcza w przypadku zabudowy wielorodzinnej¹²³.

Bardzo istotny jest brak zdecydowanych działań na rzecz poprawy recyklingu zbieranych odpadów. W Polsce występuje problem z przetwarzaniem zebranych odpadów segregowanych związany z brakiem rynku surowców wtórnych. Na zebrane selektywnie przez mieszkańców i gminę odpady nie ma zapotrzebowania, a często zdarza się, że za odbiór odpadów segregowanych są wyższe opłaty, co może skutecznie zniechęcać mieszkańców do ekologicznej postawy. Zgodnie z polskim prawem system odbioru odpadów powinien się samofinansować. Wzrost wysokości opłat za odpady komunalne wynika z prostego rachunku: koszty odbioru + utrzymanie PSZOK + likwidacja dzikich wysypisk + edukacja ekologiczna + obsługa systemu = suma wpłat.

Tabela 20. Aktualne miesięczne stawki za odbiór odpadów na terenie Metropolii Krakowskiej

Gmina	Aktualna stawka za odbiór odpadów	
	segregowanych	nieselegowanych
Czernichów (stawki obowiązują od 1 sierpnia 2019 r.)	23	45
Igołomia-Wawrzeńczyce	29	trzykrotnie wyższa od odpadów zbieranych i odbieranych selektywnie
Kocmyrzów-Luborzyca (obowiązujące od 25.11.2019 r.)	24	48
Liszki (obowiązujące od 01.01.2020)	30	60
Michałowice (obowiązujące od 1 marca 2020 r.)	32 zł (budynki jednorodzinne) 33,8 zł (budynki wielorodzinne)	dwukrotnie wyższa od odpadów zbieranych i odbieranych selektywnie
Mogilany (obowiązujące od 01.01.2020 r.)	27	54

¹²³ Opinia Zarządu Związku Gmin Wiejskich Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie projektu ustawy o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw - wersja z 9 stycznia 2019 r., <https://regiony.rp.pl/finanse/uslugi-komunalne/18821-smieci-pod-czujnym-okiem-gminy>, <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/leszek-swietalski-obywatele-nie-zaplaca-40-zl-za-wywoz-smieci-a-ceny-drastycznie-rosna,128051.html>, <https://regiony.rp.pl/finanse/22711-z-recyklingiem-nie-tak-prosto>

Skawina (obowiązujące od 1 kwietnia 2019 r.)	15	30
Świątniki Górne (obowiązujące od 1 stycznia 2020 r.)	<ul style="list-style-type: none"> - 25 zł od nieruchomości zużywających do 3,50 m³ wody; - 50 zł od nieruchomości zużywających od 3,51 m³ do 7,00 m³ wody; - 90 zł od nieruchomości zużywających od 7,01 m³ do 11,00 m³ wody; - 135 zł od nieruchomości zużywających od 11,01 m³ do 16,00 m³ wody; - 175 zł od nieruchomości zużywających od 16,01 m³ do 21,00 m³ wody; - 218 zł od nieruchomości zużywających od 21,01 m³ do 26,00 m³ wody; - 250 zł od nieruchomości zużywających powyżej 26,00 m³ wody. 	trzykrotnie wyższa od stawki od odpadów zbieranych i odbieranych selektywnie
Wielka Wieś (obowiązujące od 1 stycznia 2020r.)	23	69
Zabierzów (obowiązujące od 1.01.2020 r.)	23	46
Zielonki (obowiązujące od 1 maja 2019 r.)	24/32	37/45
Biskupice (obowiązujące od 1 lutego 2020 r.)	28	56
Niepołomice (obowiązuje od 1.01.2020 r.)	25	50
Wieliczka (obowiązuje od 1.02.2020 r.)	25	50
Kraków*(obowiązujące od 1 kwietnia 2019 r.)	<p>Zabudowa jednorodzinna opłaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla gospodarstwa jednoosobowego – 26 zł, - dla gospodarstwa domowego dwuosobowego – 36,00 zł, - dla gospodarstwa domowego trzyosobowego – 46,00 zł, - dla gospodarstwa domowego czterosobowego – 56,00 zł, <p>Zabudowa wielorodzinna opłaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla gospodarstwa domowego jednoosobowego – 15,00 zł, - dla gospodarstwa domowego dwuosobowego – 29,00 zł, 	<p>Zabudowa jednorodzinna opłaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla gospodarstwa domowego jednoosobowego – 39,00 zł, - dla gospodarstwa domowego dwuosobowego – 54,00 zł, - dla gospodarstwa domowego trzyosobowego – 69,00 zł, - dla gospodarstwa domowego czterosobowego – 84,00 zł, <p>Zabudowa wielorodzinna opłaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla gospodarstwa domowego jednoosobowego – 22,00 zł, - dla gospodarstwa domowego dwuosobowego – 41,00 zł,

	<ul style="list-style-type: none">- dla gospodarstwa domowego trzyosobowego – 41,00 zł,- dla gospodarstwa domowego czteroosobowego – 50,00 zł,	<ul style="list-style-type: none">- dla gospodarstwa domowego trzyosobowego – 60,00 zł,- dla gospodarstwa domowego czteroosobowego – 73,00 zł,
--	---	---

* Opłaty i stawki dla Miasta Krakowa [<https://mpo.krakow.pl/pl/mieszkanicy/stawki>], stan na lipiec 2020
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zamieszczonych na stronach internetowych poszczególnych gmin.

W 2019 roku UOKiK przedstawił raport, w którym zwraca uwagę, że przyczyną wzrostu kosztów wywozu odpadów są m.in. brak konkurencji wśród firm odpowiedzialnych za wywóz odpadów. Zbyt mała konkurencja tego typu podmiotów na rynku powoduje, że do przetargów startuje mniej podmiotów, a ceny ich usług są wyższe. W dłuższej perspektywie problem ten może się jeszcze pogłębiać. Kolejnym ważnym czynnikiem powodującym wzrost cen śmieci są podwyższone koszty Regionalnych Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych, ze względu na bardziej kosztowny proces odbioru śmieci, który wynika m.in. z tego, że w związku z wprowadzeniem Jednolitego Systemu Segregowania Odpadów (JSSO) musimy dziś segregować na więcej frakcji niż kiedyś⁸³.

W 2018 roku (stan na 31.12.2018 r.), na terenie Metropolii Krakowskiej, znajdowało się łącznie 41 dzikich wysypisk, z czego 36 w gminie Wieliczka, 1 w gminie Biskupice, 2 w gminie Zielonki oraz 2 w gminie Zabierzów. W tym samym roku zlikwidowano łącznie 474 dzikie wysypiska, natomiast w ramach likwidacji wysypisk zebrano 818,9 t odpadów. Wiąże się on głównie z dużą ilością odpadów budowlanych przemieszanych z odpadami bytowymi, które są w znacznej części nieprawidłowo utylizowane przez firmy budowlane. Rozwiązaniem może być wprowadzenie nowych zasad przyjmowania takich odpadów w PSZOK-ach funkcjonujących na terenie gminy np. poprzez zwiększenie limitów lub utworzenie specjalnych zasad odbioru odpadów budowlanych od deweloperów i firm remontowych, lub wprowadzenie systemu kontroli miejsc budowy na terenie gminy¹²⁴.

Wszystkie gminy Powiatu Krakowskiego obowiązuje przekazywanie zmieszanych odpadów komunalnych, odpadów zielonych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych do instalacji komunalnych (dawniej Regionalne Instalacje do Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK))¹²⁵. Instalacje te funkcjonują w ramach Małopolskiego Regionu Gospodarki Odpadami Komunalnymi (RGOK), zgodnie z zapisami Planu Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego na lata 2016-2022 (PGOWM 2016-

¹²⁴ Diagnoza społeczno-gospodarcza gminy Zielonki. Strategia Rozwoju Gminy Zielonki na lata 2021-2030, Centrum Doradztwa Strategicznego, Kraków 2020

¹²⁵ Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw wprowadziła w miejsce "Regionalnych Instalacji do Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK)" pojęcie "instalacji komunalnych".

2022)¹²⁶. W tabeli poniżej, przedstawiono sposoby prowadzenia selektywnych zbiórek odpadów w 2017 roku.

Tabela 21. Zestawienie informacji na temat funkcjonujących w 2017 r. systemów odbierania/zbierania odpadów komunalnych na terenie poszczególnych gmin powiatu krakowskiego*

Gmina	Zebrane frakcje	Dodatkowe zbiórki	PSZOK
Czernichów	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, <li style="padding-left: 20px;">- bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne, 	<ul style="list-style-type: none"> - Odpady wielkogabarytowe, <li style="padding-left: 20px;">- ZSEiE, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte baterie, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte opony, - przeterminowane leki, 	mobilne PSZOK-i: Rybna działka 3075/1, Czernichów działka 1349/4
Igołomia-Wawrzeńczyce	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, - pozostałe zmieszane odpady komunalne, 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, <li style="padding-left: 20px;">- ZSEiE, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte opony, - przeterminowane leki 	2 mobilne PSZOKi
Kocmyrzów-Luborzyca	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, <li style="padding-left: 20px;">- bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne, 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, <li style="padding-left: 20px;">- ZSEiE, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte baterie, - przeterminowane leki, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte opony, 	PSZOK Kocmyrzów 206 (na terenie bazy dawnej Gminnej Spółdzielni Samopomoc Chłopska)
Liszki	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, <li style="padding-left: 20px;">- bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, - odpady problemowe i niebezpieczne - „objazdowy” odbiór raz/rok (w ramach umowy) 	brak stacjonarnego PSZOK - raz/m-c zbiórka w wyznaczonych punktach w Kaszowie i Liszkach - zbierane są odpady problemowe i niebezpieczne
Michałowice	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, <li style="padding-left: 20px;">- bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, <li style="padding-left: 20px;">- ZSEiE, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte baterie, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte opony 	mobilny PSZOK Książniczki ul. Tadeusza Strumiłły 146
Mogilany	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, <li style="padding-left: 20px;">- szkło, 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, <li style="padding-left: 20px;">- ZSEiE, <li style="padding-left: 20px;">- zużyte opony, 	PSZOK Gaj, ul. Zadziele 43

¹²⁶ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

	<ul style="list-style-type: none"> - bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - przeterminowane leki 	
Skawina	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, - szkło, - bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> odpady wielkogabarytowe, - ZSEiE, - zużyte opony, - zużyte baterie, - przeterminowane leki, - tekstylia 	<p>PSZOK na terenie Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Skawinie, ul. Gen. Emila Fieldorfa „Nila” nr 8</p>
Świątniki Górne	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, - szkło, - bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, - ZSEiE, - zużyte baterie, - przeterminowane leki 	<p>mobilne PSZOK-i</p>
Wielka Wieś	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, tekstylia - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, - szkło, - bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, - ZSEiE, - zużyte opony 	<p>PSZOK Wielka Wieś, ul. Krakowska 24</p>
Zabierzów	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, - szkło, - bioodpady, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, - ZSEiE, - zużyte opony, - zużyte baterie i akumulatory, - odpady budowlane 	<p>mobilne PSZOK-i (dot. odpadów wielkogabarytowych, zużytych opon, odpadów budowlanych, zużytego sprzętu elektrycznego oraz elektronicznego, baterii i akumulatorów - odbiór sprzed nieruchomości) oraz stacjonarne PSZOK-i w Ośrodkach Zdrowia i aptekach (9 szt.) - zapewniające możliwość oddawania przez Mieszkańców przeterminowanych leków</p>
Zielonki	<ul style="list-style-type: none"> - papier i tektura, - tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, - szkło, - pozostałe zmieszane odpady komunalne 	<ul style="list-style-type: none"> - odpady wielkogabarytowe, - ZSEiE, - zużyte baterie, - przeterminowane leki, - zużyte opony, 	<p>mobilne PSZOK-i - Zielonki ul. Krakowskie Przedmieście, - Węgrzce ul. B5</p>

* Brak danych dla powiatu wielickiego

Źródło: Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

W 2018 roku według dostępnych danych¹²⁷ odnotowano spadek odpadów wytworzonych i dotychczas składowanych (nagromadzone z wyłączeniem odpadów komunalnych) w ciągu roku w gminach miejsko-wiejskich Skawina, Zabierzów oraz Niepołomice. Natomiast na terenie gminy Kraków nastąpił wzrost o 37% w stosunku do roku bazowego (2015). Jedynie w gminie Skawina (2 tys. Mg) oraz Krakowie (853,5 tys. Mg) odpady poddawane są odzyskowi oraz magazynowane czasowo (Skawina - 2,9 tys. Mg, Kraków - 20 tys. Mg). Większa część odpadów zebranych z terenu KrOF, przekazywana jest innym odbiorcom.

W dalszym ciągu zdecydowana większość odpadów nie podlega zbiórce selektywnej. Spośród 7¹²⁸ analizowanych obszarów funkcjonalnych, w 2017 r., średnio ok. 3/4 spośród wytworzonych odpadów nie podlega segregacji. W Metropolii Krakowskiej oraz Subregionie Centralnym Województwa Śląskiego, 1/3 odpadów poddawanych jest procesowi segregacji odpadów. Bardzo dużym problemem jest brak świadomości mieszkańców i wykorzystywanie odpadów do opału w przydomowych piecach. Do głównych rekomendacji można zaliczyć:

- zachęcenie mieszkańców do właściwego sortowania (akcje informacyjno-edukacyjne)
- zniechęcenie do spalania odpadów (monitoring, anonimowy system do zgłaszania podejrzenia palenia odpadów, akcje w mediach),
- programy zachęcające do ograniczania powstawania ilości odpadów,
- zwiększenie częstotliwości odbioru odpadów z nieruchomości indywidualnych,
- zachęcanie do zakładania kompostowników - bez ograniczania odbioru biomasy,
- utworzenie Metropolitalnej straży ekologicznej mającej takie same uprawnienia kontrolne we wszystkich gminach.

Selektywna zbiórka odpadów jest nieodzownym elementem ekologii. Segregowanie odpadów ma na celu przygotowanie ich do ponownego wykorzystania lub unieszkodliwiania. Segregacja odpadów jest najskuteczniejszą metodą zmniejszenia ilości odpadów komunalnych wywożonych na składowisko. W Europie, gospodarka odpadami składa się z pięciu etapów. Priorytetem jest zapobieganie powstawaniu odpadów. Drugi etap polega na ponownym wykorzystaniu odpadów, trzeci na odzysku surowców. Czwartym rozwiązaniem jest odzyskiwanie energii. Natomiast ostatnia opcja polega na likwidacji składowiska odpadów¹²⁹.

¹²⁷ Skawina, Zabierzów, Niepołomice, Kraków - Bank Danych Lokalnych, [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

¹²⁸ Obszary funkcjonalne analizowane w Analiza Benchmarkingowa Metropolii Krakowskiej na tle wybranych Obszarów Funkcjonalnych Miast Wojewódzkich ZIT: Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego, Stowarzyszenie Łódzki Obszar Metropolitalny, Stowarzyszenie Metropolia Krakowska, ZIT metropolii warszawskiej, Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot, Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego, Stowarzyszenie Metropolia Poznań

¹²⁹ Ekologia [<http://mpgo.krakow.pl/ekologia>]

NIK przeprowadził raport „Postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (MBP)¹³⁰. Celem kontroli było ustalenie czy administracja publiczna oraz prowadzący instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP) działali na rzecz zgodnego z przepisami ich przetwarzania.

Według raportu NIK postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu ich w instalacjach mechaniczno-biologicznych (MBP) było niezgodne z przepisami o odpadach.

Do instalacji MBP w zdecydowanej większości przekazywano zmieszane odpady komunalne, które po przetworzeniu nie spełniały wymagań dla procesów recyklingu czy odzysku. Kontrola wykazała niezgodną z przepisami klasyfikację odpadów (50%) oraz nieprawidłowości w prowadzeniu ich ewidencji (25%), czego skutkiem były sprawozdania z zakresu gospodarki odpadami niezgodne ze stanem rzeczywistym. Nieskuteczne były również działania na rzecz ograniczenia składowania odpadów, znaczna część odpadów po przetworzeniu w instalacjach MBP nadal trafiała na składowiska a zmieszane odpady komunalne łącznie z odpadami z selektywnej zbiórki oraz innych grup odpadów. Zaobserwowano również brak dokumentów potwierdzających faktyczne przekazanie odpadów surowcowych do recyklingu. Co więcej, niepoprawianie prowadzono wizyjny system kontroli miejsc magazynowania i składowania odpadów (nieprzechowywanie zapisu obrazu) oraz nie ważono odpadów powstałych i zagospodarowywanych w poszczególnych procesach w instalacjach MBP, a ich masa była jedynie szacowana. W 2019 r. w porównaniu do 2016 r. opłaty za przyjęcie odpadów do instalacji MBP wzrosły od ponad 58 proc. do ponad 87 proc. Przyczyną wzrostu opłat były problemy ze zbytem, czy też zagospodarowaniem odpadów powstających po procesie mechaniczno-biologicznego ich przetwarzania, w szczególności pozostałości z sortowania oraz paliwo alternatywne.

Wpływ miał brak w urzędach marszałkowskich bazy danych o produktach i opakowaniach oraz gospodarce odpadami, za które odpowiedzialny był minister środowiska. Dodatkowo wojewódzcy inspektorzy ochrony środowiska (WIOŚ) nie kontrolowali posiadaczy odpadów, przekazujących je nieuprawnionym podmiotom. Organy administracji publicznej nie miały również pełnej wiedzy o pożarach miejsc magazynowania i składowania odpadów, pomimo że u 11 spośród 18 kontrolowanych podmiotów wystąpiły w okresie objętym kontrolą 33 pożary. A na terenie objętym właściwością sześciu kontrolowanych Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska odnotowano łącznie 54 pożary miejsc, gdzie składowane są odpady.

¹³⁰ Postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (MBP), Najwyższa Izba Kontroli, 2019

Brak wiedzy o przyczynach i skali pożarów oraz niepodejmowanie działań zapobiegawczych stwarza warunki dla nielegalnego pozbywania się odpadów, a tym samym do rozwoju tzw. szarej strefy. Nieskuteczna kontrola rynku odpadów przez organy administracji publicznej przyczynia się do degradacji środowiska i stwarza zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Takie postępowanie może zagrażać nie osiągnięciu celów w zakresie przygotowania odpadów do ponownego użycia i recyklingu¹³¹.

GOSPODARKA WODNO-KANALIZACYJNA

W ciągu ostatnich kilku lat, również dzięki programom pozwalającym na dofinansowanie inwestycji ze środków unijnych, infrastruktura wodno-ściekowa na terenie KrOF uległa poprawie nie tylko w zakresie długości sieci, ale również standardów technicznych oraz liczby ludności korzystającej z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

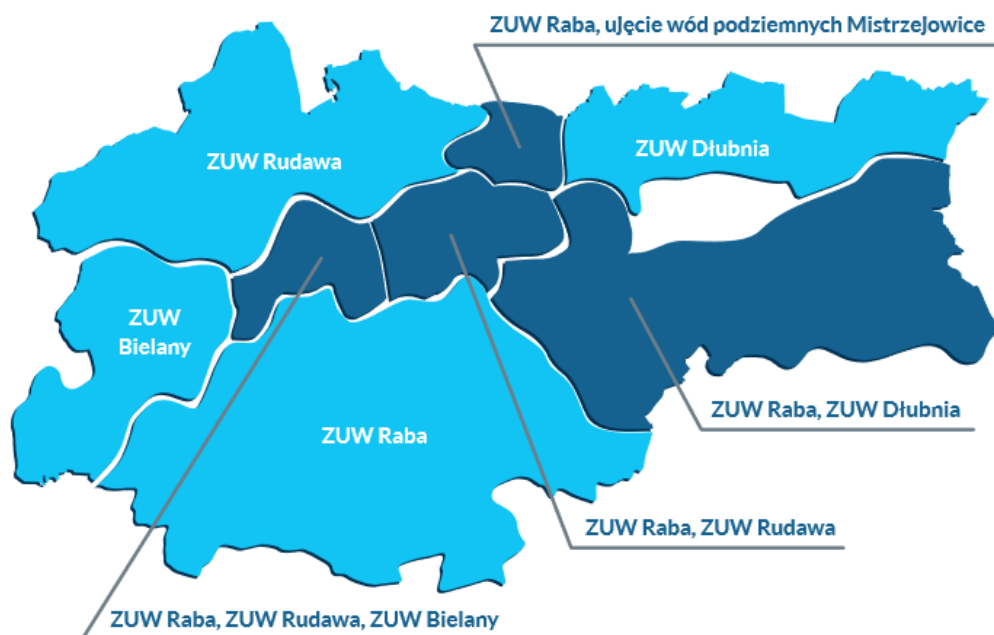
W obszarze działa Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie, które dostarcza wodę do okolicznych gmin oraz odbiera ścieki. Na infrastrukturę wodociągową będącą w eksploatacji MPWiK składają się:

- cztery zakłady uzdatniania wody, o maksymalnej zdolności produkcyjnej 292 tys. m³/dobę¹³²:
 - Zakład Uzdatniania Wody Raba, ujęcie wody – Zbiornik Dobczycki,
 - Zakład Uzdatniania Wody Rudawa, ujęcie wody – rzeka Rudawa,
 - Zakład Uzdatniania Wody Dłubnia, ujęcie wody – rzeka Dłubnia i studnie głębinowe w Mistrzejowicach,
 - Zakład Uzdatniania Wody Bielany, ujęcie wody – rzeka Sanka,
- 47 zbiorników wodociągowych o łącznej pojemności 310 tys. m³,
- 3 przepompownie.

¹³¹ Problemy z odpadami [<https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/odpady-komunalne-mbp.html>], sierpień 2020

¹³² Raport Roczny 2018, Wodociągi Miasta Krakowa

Rysunek 9. Mapa zasilania w wodę na terenie KrOF



Źródło: Raport Roczny 2018, Wodociągi Miasta Krakowa

Na infrastrukturę kanalizacyjną będącą w eksploatacji MPWiK składają się:

- dwa centralne zakłady oczyszczania ścieków oraz pięć lokalnych, o maksymalnej przepustowości 443 tys. m³/dobę:
 - Zakład Oczyszczania Ścieków Płaszów,
 - Zakład Oczyszczania Ścieków Kujawy,
 - 5 oczyszczalni lokalnych (Bielany, Kostrze, Sidzina, Wadów, Tyniec),
- 1 Stacja Termicznej Utylizacji Osadów (na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków Płaszów),
- 77 przepompowni.

Rysunek 10. Mapa odprowadzania ścieków na terenie KrOF



Źródło: Raport Roczny 2018, Wodociągi Miasta Krakowa

Działalność Wodociągów Miasta Krakowa obejmuje teren Gminy Miejskiej Kraków oraz niektórych gmin ościennych. Woda dostarczana jest do następujących gmin: Kraków, Świątyniki Górne, Wieliczka, Zabierzów, Zielonki, Igołomia-Wawrzeńczyce, Liszki, Mogilany, Skawina. Natomiast ścieki odbierane są z siedmiu gmin sąsiednich: Kraków, Świątyniki Górne, Wieliczka, Zabierzów, Zielonki, Kocmyrzów-Luborzyca, Wielka Wieś, Michałowice. Gminy Czernichów, Biskupice i Niepołomice nie są objęte działalnością Wodociągów Miasta Krakowa.

Rysunek 11. Sprzedaż wody i odbiór ścieków w 2018 roku na terenie KrOF

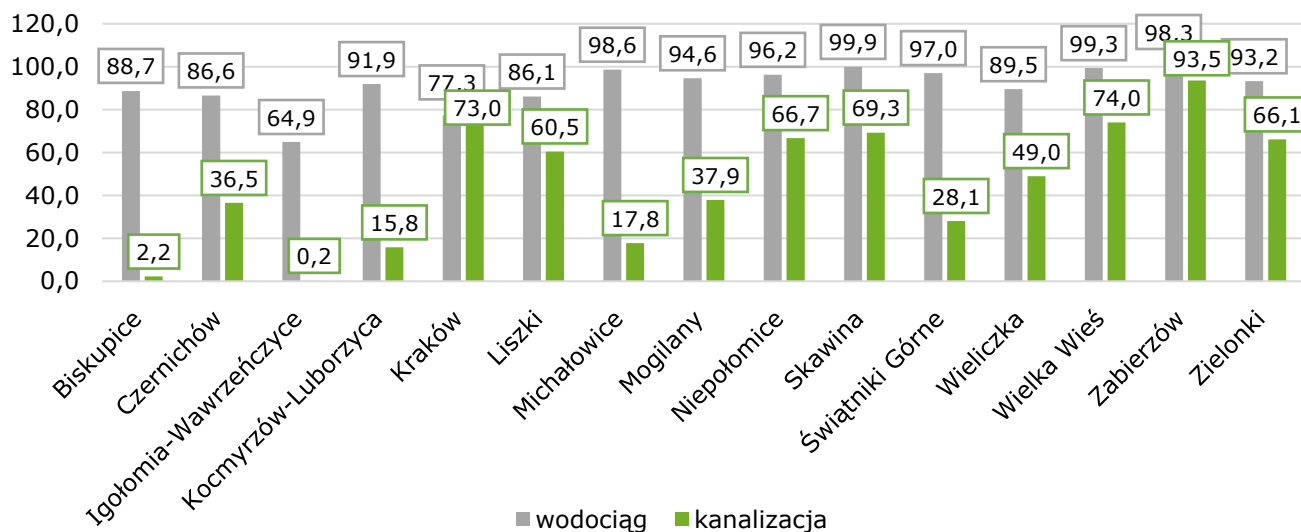


Źródło: Raport Roczny 2018, Wodociągi Miasta Krakowa

Kluczowe, z punktu widzenia ochrony wód podziemnych i powierzchniowych, dla miasta Krakowa, jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. W związku z tym, planowana jest budowa i modernizacja oczyszczalni lokalnych. Planuje się także szereg inwestycji ukierunkowanych na rozwój infrastruktury na terenie Swoszowic, gdzie rozbudowana zostanie sieć wodociągowa oraz sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Miasto Kraków posiada także zmodernizowaną oczyszczalnię Płaszów.

Od 2015 do 2018 roku odnotowano bardzo duży wzrost udziału budynków mieszkalnych podłączonych do infrastruktury technicznej (wodociągi i kanalizacja). Dane za rok 2018 przedstawiają udział budynków podłączonych do infrastruktury technicznej. Udział osób podłączonych do sieci wodociągowej jest większy w stosunku do sieci kanalizacyjnej. Najmniej domów podłączonych do sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej znajduje się w gminie Igołomia-Wawrzeńczyce (64,9%; 0,2%) oraz Biskupice (88,7%; 2,2%). Najbardziej rozwinięte gminy pod względem przyłączy do sieci wodociągowej to Skawina (99,9%), natomiast do sieci kanalizacyjnej - Zabierzów (93,5%).

Tabela 22. Udział budynków mieszkalnych podłączonych do infrastruktury technicznej na terenie KrOF w 2018 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Na przestrzeni lat 2015-2018 długość sieci kanalizacyjnej w KrOF wzrosła prawie o 9%, natomiast długość sieci wodociągowej o 6,6%. Brak rozbudowy sieci kanalizacyjnej odnotowano w gminach: Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce oraz Biskupice. Natomiast długość sieci wzrosła w stosunku do roku 2015 w gminach: Kraków (91,3 km), Niepołomice (43,5 km) i Mogilany (16,1 km). Jeśli chodzi o rozbudowę sieci wodociągowej w stosunku do roku 2015, poprawę w tej dziedzinie odnotowano w gminach: Kraków (76,7 km), Igołomia-Wawrzeńczyce (41,1 km), Niepołomice (34,7 km) oraz Kocmyrzów-Luborzyca (34,6 km). W 2018 roku w KrOF długość sieci kanalizacyjnej wynosiła 3 318 km, natomiast długość sieci wodociągowej 4 195 km.

Tabela 23. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w latach 2015-2018 roku w KrOF

Gmina	długość sieci kanalizacyjnej [km]				długość sieci wodociągowej rozdzielczej [km]			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Czernichów	84,0	84,0	84,0	84,0	137	137	137	137
Igołomia-Wawrzeńczyce	0,0	1,3	1,3	1,3	82,5	82,6	82,6	127,6
Kocmyrzów-Luborzyca	34,5	34,5	35,1	35,1	214,8	217,1	217,3	249,4
Liszki	109,0	175,0	181,0	189,0	178	200	201	202
Michałowice	26,2	27,1	33,1	34,4	101,9	104,2	108,9	109
Mogilany	56,1	62,0	62,3	72,2	137,5	138,2	139,8	139,8

Skawina	244,3	244,4	245,6	251,5	257,3	259	259	263,2
Świątniki Górne	26,5	26,5	32,7	32,7	81	81	81	81
Wielka Wieś	172,7	172,9	175,7	185,1	103,1	103,7	106,2	109
Zabierzów	339,0	341,0	342,8	348,1	237	238	241	244,4
Zielonki	195,9	200,6	203,3	206,3	179,6	187,9	189,5	193
Biskupice	5,6	5,6	5,6	5,6	102,6	102,9	104,5	105,7
Niepołomice	212,3	236,9	250,9	255,8	250,4	274	279,3	285,1
Wieliczka	100,3	105,5	108,3	111,4	457,5	461,9	465,8	471,8
Kraków	1 414,4	1 447,8	1 476,3	1 505,7	1400,5	1 424,60	1 450,90	1 477,20

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Zmiany w infrastrukturze wodno-kanalizacyjnej z roku na rok wskazują na znaczną poprawę. Pozytywnym tego aspektem jest wzrost liczby ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej i wodociągowej. W 2017 roku w KrOF liczba mieszkańców obsługiwanych systemami kanalizacyjnymi wyniosła 82%, natomiast systemami wodociągowymi - 97,8%.

Tabela 24. Udział mieszkańców korzystająca z sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w latach 2015-2017 na terenie KrOF

Gmina	Udział korzystających z sieci wodociągowej [%]				Udział korzystających z sieci kanalizacyjnej [%]			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Biskupice	71,3	72,3	73,3	73,8	1,1	1,7	1,7	2,8
Czernichów	85,3	85,6	85,8	86,1	37,3	38,6	39,2	39,7
Igołomia-Wawrzeńczyce	49,5	50,9	52,4	57,4	1,6	3,7	3,7	3,7
Kocmyrzów-Luborzyca	99,7	99,8	99,8	99,8	19,9	20,9	21,4	21,7
Kraków	99,7	99,7	99,7	99,7	91,6	91,8	91,9	92,0
Liszki	90,1	90,3	90,7	90,8	54,3	55,8	58,9	59,0
Michałowice	96,0	96,1	96,3	96,5	21,2	23,1	24,4	26,7
Mogilany	88,9	89,1	89,7	90,1	37,0	38,6	40,2	41,6

Niepołomice	96,9	97,0	97,1	97,0	70,0	70,9	71,8	71,7
Skawina	98,0	98,0	98,0	98,1	71,6	72,9	73,6	74,1
Świątniki Górne	95,0	95,2	95,3	95,5	35,2	38,8	40,2	40,9
Wieliczka	91,1	91,4	91,8	90,8	45,1	50,4	52,9	51,3
Wielka Wieś	95,5	95,6	95,8	96,0	63,8	65,7	67,1	68,6
Zabierzów	99,1	99,1	99,1	99,2	91,6	91,9	91,9	92,2
Zielonki	90,6	91,1	91,5	91,8	63,0	64,9	66,6	67,7

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Analiza wartości wskaźnika dotyczącego dostępu ludności do oczyszczalni ścieków w innych obszarach funkcjonalnych w kraju wskazuje, że we wszystkich badanych obszarach funkcjonalnych potrzeba ta jest zaspokajana w zbliżonym zakresie. Na tle pozostałych obszarów nieznacznie wyróżnia się Metropolia Warszawska, w przypadku której 10% ludności nie ma dostępu do kanalizacji sanitarnej. W przypadku pozostałych badanych jednostek, co najmniej 85% ludności ma taki dostęp, co stanowi wartość powyżej średniej dla całego kraju.

W 2018 roku, na terenie Metropolii Krakowskiej, znajdowało się 45 oczyszczalni ścieków. Gminy nie posiadające swojej oczyszczalni to: Kocmyrzów-Luborzyca, Michałowice oraz Zielonki. Na analizowanym obszarze znajdują się 4 oczyszczalnie ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów¹³³ (Skawina, Niepołomice oraz dwie w Krakowie). Łączna liczba ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków miejskich i wiejskich na terenie Metropolii Krakowskiej wynosi 928 359 osób, co stanowi 41% osób zamieszkujących województwo małopolskie.

Gminy mają obowiązek prowadzenia ewidencji zbiorników bezodpływowych na nieczystości płynne oraz ewidencji przydomowych oczyszczalni ścieków¹³⁴. Jednak w wielu gminach na terenie Metropolii Krakowskiej istnieje problem z aktualizacją danych ewidencji, która byłaby przydatna z uwagi na ochronę środowiska z powodu powolnej degradacji wód podziemnych. Warto także zwrócić uwagę na egzekwowanie podłączania się do wybudowanej już sieci kanalizacyjnej w miejscach, gdzie jest to możliwe.

Liczba przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie Metropolii Krakowskiej w

¹³³ Zespół obiektów o wysoko efektywnych technologiach oczyszczania (głównie biologicznych, a także chemicznych) umożliwiających zwiększoną redukcję azotu i fosforu

¹³⁴ Zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt. 1 i 2 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2013 r. poz. 1399 z późn. zm.)

latach 2015-2019 wzrosła kolejno o 13,6% oraz 8,6%. W 2019 roku na terenie Metropolii Krakowskiej liczba przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania wyniosła kolejno 88 980 oraz 127 015. Największy wzrost przyłączy sieci kanalizacyjnej w analizowanych latach nastąpił w gminie Biskupice (53,1%), Michałowice (45,6%) oraz Świątyniki Górne (37,8%). Natomiast w przypadku sieci wodociągowej Igołomia-Wawrzeńczyce (27,8%), Wielka Wieś (17,7%) oraz Zielonki (17,2%).

Tabela 25. Liczba przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2015-2019

Gmina	Kanalizacja					Wodociągi				
	Liczba przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania					Udział korzystających z sieci kanalizacyjnej [%]				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Biskupice	30	49	30	64	64	2 346	2 466	2 574	2 630	2 650
Czernichów	1 698	1 802	1 845	1 889	1 949	4 199	4 282	4 360	4 465	4 579
Igołomia-Wawrzeńczyce	0	47	47	47	47	1 085	1 147	1 218	1 454	1 502
Kocmyrzów-Luborzycza	735	788	819	838	851	4 617	4 700	4 828	5 115	5 314
Kraków	39 565	40 432	41 239	42 035	43 103	41 922	42 822	43 729	44 535	45 413
Liszki	2 929	3 094	3 475	3 489	3 562	4 622	4 696	4 963	4 972	5 002
Michałowice	361	436	493	596	663	3 604	3 711	3 839	4 055	4 099
Mogilany	1 460	1 578	1 699	1 809	1 980	4 026	4 114	4 395	4 540	4 710
Niepołomice	5 460	5 709	5 954	5 849	6 163	8 310	8 592	8 770	8 476	8 697
Skawina	4 804	5 136	5 329	5 485	5 618	7 633	7 797	7 961	8 127	8 278
Świątyniki Górne	499	668	742	783	802	2 662	2 765	2 837	2 962	3 081

Wieliczka	5 214	6 828	7 747	6 805	7 329	12 950	13 618	14 269	12 158	12 974
Wielka Wieś	2 685	2 905	3 085	3 297	3 697	4 028	4 168	4 353	4 576	4 893
Zabierzów	6 899	7 084	7 147	7 438	7 211	7 582	7 750	7 650	8 173	7 926
Zielonki	4 531	4 902	5 250	5 520	5 941	6 536	6 862	7 202	7 485	7 897
Łącznie na terenie Metropolii Krakowskiej	76 870	81 458	84 901	85 944	88 98 0	116 122	119 490	122 948	123 723	12 7 01 5

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Na terenie Metropolii Krakowskiej nastąpił wzrost o 14,3% oczyszczalni przydomowych w latach 2015-2018. Największy wzrost nastąpił w gminie Czernichów (67,3%), Niepołomice (46,4%), Mogilany (39,2%). Spadek natomiast zaobserwowano w gminie Liszki oraz Zielonki. Na analizowanym terenie nastąpił także wzrost z zbiorników bezodpływowych o 0,7%. Największy wzrost odnotowano w gminie Liszki (56,9%), Zabierzów (20%) oraz Zielonki (16,1%).

Tabela 26. Zbiorniki bezodpływowe i oczyszczenie przydomowe na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2015-2018

Gmina	Zbiorniki bezodpływowe				Oczyszczalnie przydomowe			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Biskupice	2 480	2 417	2 581	2 509	71	83	101	116
Czernichów	1 362	1 258	1 210	1 564	32	42	87	98
Igołomia-Wawrzeńczyce	1 841	1 860	1 870	1 870	24	25	28	28
Kocmyrzów-Luborzyca	3 420	3 490	3 570	3 616	537	543	602	636
Kraków	5 261	5 805	5 805	5 479	154	154	205	208
Liszki	844	1 193	1 400	1 956	84	84	86	79
Michałowice	1 740	1 769	1 806	1 831	292	358	400	446
Mogilany	2 290	2 301	2 690	2 690	31	37	43	51
Niepołomice	1 085	860	875	1 154	30	33	35	56

Skawina	3 100	2 748	2 818	2 751	175	211	231	230
Świątniki Górne	1 818	1 850	1 929	1 781	92	96	100	92
Wieliczka	9 207	7 719	7 519	7 519	1 142	1 151	1 167	1 167
Wielka Wieś	420	262	243	145	15	20	20	20
Zabierzów	100	100	100	125	16	16	16	17
Zielonki	1 184	925	1 279	1 411	94	95	98	11
Łącznie na terenie Metropolii Krakowskiej	36 152	34 557	35 695	36 401	2 789	2 948	3 219	3 255

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Wielkość oczyszczalni charakteryzują dwa wskaźniki: wskaźnik objętości ścieków możliwych do oczyszczenia w ciągu doby (przepustowość oczyszczalni) i umowny wskaźnik tzw. „równoważna liczba mieszkańców (RLM)”. Ten ostatni wskazuje na liczbę wyrażającą wielokrotność ładunku zanieczyszczeń zawartych w ściekach w stosunku do jednostkowego ładunku zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych od jednego mieszkańca w ciągu doby. Za jednostkowy ładunek zanieczyszczeń pochodzący od jednego mieszkańca przyjęto 60 g O₂ na dobę.

Najwięcej ścieków wytworzonych przez mieszkańców mogą oczyścić oczyszczalnie znajdująca się w gminach: Kraków, Skawina, Niepołomice, Czernichów i Liszki.

Tabela 27. Wielkość oczyszczalni komunalnych ogółem w równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) w latach 2015-2018

Gmina	Wielkość oczyszczalni komunalnych ogółem w RLM			
	2015	2016	2017	2018
Biskupice	0	550	550	550
Czernichów	18 342	18 342	18 342	18 342
Igołomia-Wawrzeńczyce	0	0	182	182
Kraków	992 154	992 154	1 164 261	1 164 261
Liszki	16 573	16 573	18 000	18 000
Mogilany	8 500	8 500	8 500	8 500
Niepołomice	44 170	44 170	44 170	44 170

Skawina	92 000	92 000	92 000	92 000
Świątniki Górne	1 612	1 612	1 612	1 612
Wielka Wieś	2 100	9 990	9 990	9 990
Wieliczka	2 247	2 247	220	220
Zabierzów	10 946	10 946	10 950	10 950

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

W zakresie zużycia wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca w większości gmin KrOF zużycie wody jest wyższe niż średnia dla województwa małopolskiego w 2018 roku, która wynosi 27,7 m³. Najmniejsze zużycie wody na 1 mieszkańca występuje w gminach: Igołomia-Wawrzeńczyce, Liszki oraz Biskupice¹³⁵.

Tabela 28. Zużycie wody w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca

Gmina	zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca [m ³]			
	2015	2016	2017	2018
Czernichów	27,5	27,3	27,7	28,7
Igołomia-Wawrzeńczyce	15,9	16,7	16,5	18,5
Kocmyrzów-Luborzyca	25,2	25,5	29,0	37,2
Liszki	27,9	30,9	25,0	27,6
Michałowice	38,8	42,0	43,6	42,7
Mogilany	34,5	34,3	35,3	36,3
Skawina	30,2	30,3	30,6	32,2
Świątniki Górne	29,4	30,4	30,9	31,9
Wielka Wieś	39,3	40,5	41,7	41,5
Zabierzów	36,4	39,6	36,8	39,0
Zielonki	41,8	42,2	42,5	44,0

¹³⁵ Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Biskupice	16,4	18,1	20,2	19,4
Niepołomice	38,0	38,6	38,7	40,0
Wieliczka	29,1	29,5	31,5	32,0
Kraków	45,7	44,7	45,3	46,4
województwo małopolskie	26,8	26,8	27,1	27,7

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Największy udział eksploatacji sieci wodociągowej w gospodarstwach domowych - powyżej 95% - odnotowano w gminach Biskupice, Igołomia-Wawrzeńczyce, Kocmyrzów-Luborzyca, Michałowice, Świątniki Górne i Zielonki.

Tabela 29. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2018 roku na terenie KrOF

Gmina	udział eksploatacji sieci wodociągowej w gospodarstwach domowych	udział przemysłu w zużyciu wody ogółem
Biskupice	95,04	0,0
Czernichów	88,77	2,1
Igołomia-Wawrzeńczyce	98,62	0,0
Kocmyrzów-Luborzyca	97,79	0,0
Kraków	62,80	12,5
Liszki	62,65	17,0
Michałowice	96,68	0,0
Mogilany	93,76	0,0
Niepołomice	36,27	45,5
Skawina	0,58	99,2
Świątniki Górne	96,39	0,0
Wielka Wieś	78,45	0,0
Wieliczka	74,48	6,6

Zabierzów	69,65	8,3
Zielonki	95,44	0,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Głównego Urzędu Statystycznego
[<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) przedstawiła raport dotyczący inwestycji w sektorze wodno-kanalizacyjnym, a konkretnie o potrzebie ich finansowania. Według raportu w Polsce należy zwiększyć wartość inwestycji do 20 mld EUR w perspektywie kolejnych 10 lat.

W Polsce na ochronę przeciwpowodziową przeznaczamy od 2 do 4% dochodu rozporządzalnego gospodarstw, jednak do 2030 r. powinniśmy wydać o 25% więcej, czyli około 20 mld EUR. Oznaczałoby to większe wydatki z budżetu publicznego. Polska została wyszczególniona jako kraj, który musi ponieść dodatkowe koszty: większość państw unijnej wspólnoty będzie zmuszona do zwiększenia rocznych wydatków na ten sektor gospodarki i usług. Powodem tego są nowe dyrektywy obejmujące kwestie oczyszczania wody pitnej oraz ścieków komunalnych. Jeśli kraje będą chciały się do nich dostosować, konieczne będzie przygotowanie zwiększonej puli środków w budżecie na modernizację sieci.

Polski rynek usług zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków, jest 5 mld EUR (w perspektywie rocznej). Komisja Europejska (KE) przygotowuje odpowiednie reformy regulacyjne, inspirowane też krajami członkowskimi do zmiany przepisów. Najważniejsze jednak dopiero ma nastąpić: okrągły stół ws. finansowania inwestycji związanych z gospodarowaniem wodą, współorganizowany przez OECD i Europejski Bank Inwestycyjny. Tam mogą paść propozycje dofinansowania proponowanych przez KE reform¹³⁶. Całkowite wyeliminowanie strat wody podczas jej uzdatniania i przesyłu jest bardzo ciężkie do osiągnięcia, wręcz nierealne. Jednak konieczne jest podejmowanie działań zmierzających do ich ograniczenia do poziomu akceptowalnego i uzasadnionego ekonomicznie. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Krakowie od lat realizuje program redukcji straty wody. Kraków, długotrwałe i konsekwentne działania pozwalają osiągnąć bardzo duży postęp w tym zakresie, a tym samym niski poziom strat w całym systemie zaopatrzenia w wodę, a w sieci wodociągowej w szczególności. Poza korzyściami środowiskowymi wynikającymi ze zmniejszenia śladu wodnego danego miasta, zyskujemy również wymierne korzyści ekonomiczne oraz poprawę funkcjonowania i niezawodności całego systemu zaopatrzenia w wodę¹³⁷

¹³⁶ Polska musi zainwestować 20 mld EUR w sektor wod-kan?

<https://inzynieria.com/wodkan/wiadomosci/58735,polska-musi-zainwestowac-20-mld-eur-w-sektor-wod-kan> © inzynieria.com

¹³⁷ T. Bergier, E. Burszta-Adamiak i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych – poradnik dla gmin, Kraków, 2019

GOSPODARKA WODNA W PRZEMYSŁE

Zużycie wody na potrzeby przemysłu w powiecie krakowskim i wielickim w 2018 roku wyniosło 243 091 dam³, z czego 99,35% dotyczyło powiatu krakowskiego. Największe zużycie wody na potrzeby przemysłu w powiecie krakowskim wykorzystuje Skawina (99,83%), ze względu na zlokalizowaną w Gminie Skawina elektrownię, która produkuje energię elektryczną na potrzeby Krajowego Systemu Energetycznego oraz ciepło na potrzeby systemu ciepłowniczego Krakowa. Tylko Kraków i Skawina pobiera wodę z wód powierzchniowych. W gminach: Czernichów, Liszki, Skawina i Kraków od 2016 roku odnotowano spadek zużycia wody w przemyśle. Natomiast w gminach Zabierzów, Zielonki, Niepołomice, Wieliczka nastąpił wzrost zużycia wody w tym sektorze.

Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności na przestrzeni 4 lat (2015-2018 roku) na terenie KrOF wzrosło. Wyjątek stanowi gmina Skawina, w której zaobserwowano spadek zużycia wody ogółem. Największy udział w zużyciu wody ogółem na cele przemysłu wyniósł 80% (Czernichów, Kraków, Liszki, Niepołomice, Skawina Wieliczka, Zabierzów). Największe zużycie wody w przemyśle odnotowano w Skawinie (99,2% ogółu zużycia wody). Wysoki udział przemysłu w zużyciu wody ogółem odnotowano też w gminie Niepołomice (45,5%). Niewielki udział w zużyciu wody w 2018 roku przeznaczono na eksploatację sieci wodociągowej (19%) oraz rolnictwo i leśnictwo (1%).

Objętość ścieków przemysłowych w powiecie krakowskim i wielickim w 2018 roku, wyniosła 247 383 m³. Udział ścieków przemysłowych odprowadzanych w analizowanym roku, rozkłada się podobnie jak w przypadku zużycia wody w przemyśle. Ścieki odprowadzane są bezpośrednio do wód lub do ziemi, nieliczna objętość ścieków odprowadzana jest do sieci kanalizacyjnej. Ścieki zawierające substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego odnotowano w gminie Liszki (94 dm³) oraz Krakowie (140 dm³). Udział ścieków oczyszczonych w ściekach wymagających oczyszczenia jest bardzo wysoki i wynosi powyżej 99% w gminach: Liszki (100%), Skawina (99,0%), Niepołomice (99,3%), Kraków (99,7%).

W 2018 roku oczyszczalnie przemysłowe przeznaczone do oczyszczania mechanicznego znajdowały się na terenie gminy Skawina (3 szt. o przepustowości projektowej 50 285 m³/dobę) i Kraków (6 szt. o przepustowości projektowej 175 704 m³/dobę). Jedna oczyszczalnia przemysłowa przeznaczona do oczyszczania chemicznego znajduje się w Krakowie, a jej przepustowość wynosi 840 m³/dobę. Z kolei oczyszczalnie biologiczne znajdują się w Niepołomicach (1 szt. o przepustowości projektowej 1 600 m³/dobę) i Krakowie (5 szt. o przepustowości 4 243 m³/dobę). Na terenie Metropolii Krakowskiej funkcjonuje oczyszczalnia przemysłowa NYCZ posiadająca pozwolenie zintegrowane. Osady wytworzone z przemysłowych oczyszczalni ścieków ogółem w 2018 roku odnotowano w gminie Liszki (67 Mg), Niepołomice (414 Mg) oraz w Krakowie (24 120 Mg). W gminie Niepołomice ok. 20% całości osadów wytworzonych z przemysłowych

oczyszczalni ścieków stosowane jest do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu. W Krakowie wszystkie odpady składowane są razem, natomiast w gminie Liszki magazynowane czasowo.

Według dostępnych danych¹³⁸ wskaźnik czystości wody BZT5 (biologiczne zapotrzebowanie tlenu), w 2018 roku w gminie Niepołomice wyniósł 1 603 kg/rok, natomiast w Krakowie 5 865 kg/rok. Pojęcie to jest umowne i określa ilość tlenu wymagającą do utlenienia związków organicznych. Wskaźnik określa pośrednio stężenie substancji organicznych ulegających biodegradacji (bioutlenieniu). Przekroczenie normy BZT5 oznacza, że woda zawiera nadmiar związków organicznych, co może powodować niedobór tlenu i w konsekwencji śmierć organizmów, dla których jest on niezbędny do życia (np. ryb).

Wskaźnik chemicznego zapotrzebowanie na tlen jest to pośrednia metoda oznaczania związków organicznych na podstawie ilości tlenu zużytego w procesie utleniania tych związków na drodze chemicznej. W 2018 roku wskaźnik ten odnotowano w gminie Skawina (3 666 kg/rok), Niepołomice (1 487 kg/rok) oraz Krakowie (23 556 kg/rok). Zawiesina ogólna w ładunkach zanieczyszczeń w ściekach odprowadzonych do wód lub do ziemi w 2018 r. wyniosła w gminie Skawina - 149 662 kg/rok, Niepołomice - 6 083 kg/rok, Kraków - 5 379 kg/rok.

Do głównych rekomendacji dotyczących gospodarki wodno-kanalizacyjnej można zaliczyć:

- likwidacja zbiorników bezodpływowych np. poprzez zachęty do przyłączania się do kanalizacji lub wprowadzania przydomowych oczyszczalni ścieków (lokalizacja na mapie),
- w przypadku nowych inwestycji pozyskanie środków na finansowanie przyłączy
- wykrywanie nielegalnych przyłączy wód opadowych do kanalizacji zbiorczej
- tworzenie systemów pitników oraz prowadzenie odpowiednich kampanii informacyjnych,
- edukacja w zakresie nadmiernego zużycia wody i odpowiednie zachęty do wykorzystywania wody szarej i opadowej do niektórych celów gospodarczych
- stworzenie systemów alertów wodnych na suszę np. niebieski – można pobierać wodę; żółty – nie wolno podlewać ogródków w ciągu dnia; czerwony wprowadzanie restrykcyjnych zasad korzystania z wody w gospodarstwach domowych
- rozwiązanie problemów gospodarowania osadami ściekowymi z komunalnych oczyszczalni ścieków na terenie Metropolii.

¹³⁸ Bank Danych Lokalnych, GUS

TERENY ZIELONE I OBSZARY CHRONIONE

STRUKTURA UŻYTKOWANIA TERENU

Istotne znaczenie dla zaspokajania potrzeb mieszkańców, poprawy jakości życia i nawiązywania kontaktów społecznych ma wspólna przestrzeń, sprzyjająca integracji i budowaniu więzi. W ostatnich latach dzięki prowadzonemu procesowi rewitalizacji, zrealizowano w KrOF szereg inwestycji poprawiających stan zagospodarowania przestrzeni oraz poprawiających jakość życia mieszkańców.

TERENY ZIELONE

Tereny zieleni pełnią wiele istotnych funkcji w życiu społeczności miejskiej. Dla prawidłowego rozwoju człowieka istotny jest kontakt z naturą. O coraz większym zapotrzebowaniu na tereny zieleni świadczy powstająca zieleń na dachach różnych obiektów tzw. zielone dachy.

W odniesieniu do zmieniających się trendów w zakresie ochrony środowiska, a także zagospodarowania przestrzennego, dotyczących terenów zielonych, na obszarze Metropolii Krakowskiej w latach 2007-2017 można zaobserwować wzrost zarówno liczby jak i powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych. Liczba parków w analizowanym okresie wzrosła z 46 do 54, natomiast z uwzględnieniem kryterium powierzchni, przyrost wyniósł ok. 87 ha.

Analizując poszczególne gminy Metropolii Krakowskiej zdecydowanym liderem, w zakresie liczby parków spacerowo-wypoczynkowych, ze względu na rozmiar oraz funkcje pełnione w regionie jest miasto Kraków. Liczba parków w Krakowie wzrosła w latach 2015-2019 o 5 nowych parków miejskich i 24 parków kieszonkowych. W pozostałych gminach liczba parków nie uległa zmianie.

Na terenie Krakowa znajduje się 50 parków miejskich, które łącznie zajmują ok. 490 ha, co stanowi nieco ponad 1,5% całkowitej powierzchni Miasta¹³⁹.

MONIT-AIR

W Gminie Miejskiej Kraków sporządzono specjalistyczny zbiór map - „Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa”, na którym przedstawiono najistotniejsze informacje przestrzenne:

- Mapa pokrycia i szorstkości terenu;
- Mapa zieleni i warunków przewietrzania Krakowa;
- Mapa roślinności rzeczywistej Krakowa;
- Mapa waloryzacji przyrodniczej Krakowa;
- Mapa średnich warunków anemologicznych;
- Mapa przeciętnych warunków dyspersji zanieczyszczeń

Źródło: ProGea, Atlas pokrycia terenu i przewietrzania
[<http://progea4d.pl/atlas-pokrycia-terenu-i-przewietrzania-krakowa/>]

¹³⁹ Raport o stanie Miasta 2018 oraz dane Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie dot. działań prowadzonych po 2018 r.

Tabela 30. Powierzchnia oraz nazwy parków na terenie Krakowa

Nazwa Parku	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja
Planty Krakowskie	21,55	Dzielnica I - park otaczający Stare Miasto
Park Strzelecki	1,54	Dzielnica I - pomiędzy ulicami: Bosacką, Zygmunta Augusta, Lubicz i Topolową
Park Dąbie	9,16	Dzielnica II - od ul. Ofiar Dąbia do al. Pokoju (lewy brzeg rzeki Wisły)
Park Zaczarowanej Dorożki	2,06	Dzielnica III - teren pomiędzy ul. Dobrego Pasterza i ul. Lublańską w rejonie potoku Sudoł
Bulwary Wisły	32,67	Rozciągają się wzdłuż rzeki Wisły od ujścia Rudawy do Wisły do ul. Miedzianej (lewy brzeg rzeki Wisły) oraz od ul. Czechosłowackiej do parkingu w rejonie ul. Zabłocie (prawy brzeg rzeki Wisły)
Park Leśny Witkowice	15	Dzielnica IV - okolice ulicy Witkowickiej, Bibickiej, Dożynkowej i Wądoł
Park im. Tadeusza Kościuszki	3,51	Dzielnica IV - pomiędzy ulicami Mackiewicza, Białoprądnicka i Górnickiego
Park św. Wincentego a Paulo	2,33	pomiędzy ul. Lea, Skarbińskiego, Bydgoską i Aleją Kijowską
Park Kleparski	3,57	Dzielnica V - pomiędzy ulicą Prądnicką a Kamienną dookoła Fortu Kleparz
Park im. Stanisława Wyspiańskiego w Krakowie	2,57	Dzielnica IV - w obrębie ulic: ul. Władysława Łokietka, Tadeusza Makowskiego oraz Józefa Chełmońskiego
Park Krowoderski	8,01	Dzielnica IV - pomiędzy ulicami Batalionu Skała, Makowskiego, Palacha i Opolską, przedzielony ulicą Władysława Łokietka
Park Młynówka Królewska	18,41	Na terenie dzielnicy V i VI - od Al. Słowackiego do ul. Zakłiki z Mydlnik
Park im. Henryka Jordana	19,77	Dzielnica V - w obrębie ulic: Al. 3 Maja, ul. Reymana, ul. Reymonta
Park Krakowski im. Marka Grechuty	4,77	Dzielnica V - w obrębie ulic: Czarnowiejskiej, Szymanowskiego, Al. Mickiewicza i Pl. Inwalidów
Błonia Krakowskie	41,86	Dzielnica V - w obrębie ulic: Piastowskiej, Al. 3 Maja, i Al. Focha
Park Decjusza	9,69	Dzielnica VII - w obrębie ulic: Królowej Jadwigi i 28 lipca 1943 r.
Park Solvay	8,79	Dzielnica IX - położony jest po obu stronach ulicy Kościuszkowców. Od wschodu naturalną granicę parku wyznacza potok Urwisko, zaś od strony zachodniej ograniczony jest ulicami J.U. Niemcewicza i Żywiecką
Park im. Maćka i Doroty	8,79	Dzielnica X - przy ulicach Kliny Borkowskie, przy ulicach Zawiszy, Narvik, Wichrowa, Borkowska

Park Dębnicki w Krakowie	4,82	Dzielnica VIII- park składa się z dwóch części przedzielonych terenem przemysłowym, część większa „A” położona jest przy ul. Praskiej, część mniejsza „B” położona jest przy ul. Czarodziejskiej, obydwie części sąsiadują z Bulwarami Wisły
Park Lilli Wenedy	9,32	Dzielnica XII - rejon ul. Wielickiej i Rydygiera, na osiedlu Rząka
Park Aleksandry	5,20	Dzielnica XII - rejon ul. Wielickiej, Jerzmanowskiego i Aleksandry
Park Rząka	3,49	Dzielnica XII - rejon ul. Wielickiej i Rydygiera, na osiedlu Rząka
Park Kurdwanów	4,22	Dzielnica XI - w rejonie ul. Turniejowej i Bujaka
Park im. Erazma i Anny Jerzmanowskich	5,56	Dzielnica XII – przy ul. Wielickiej i ul. Na Wrzosach
Planty Nowackiego	2,74	Dzielnica XIII - przy ul. Rollego, Długosza, Warneńczyka i Placu Serkowskiego
Park im. Wojciecha Bednarskiego	8,24	Dzielnica XIII - przy ul. Parkowej i Krzemionki
Park Płaszów	8,8	Dzielnica XIII - przy ul. Myśliwskiej, Lasówka, Gumniska
Park Lotników Polskich	43,06	Dzielnica XIV - składa się on z dwóch części, większej od strony Alei Pokoju do Jana Pawła II i mniejszej od strony Jana Pawła II do Muzeum Lotnictwa
Park im. gen. Stanisława Skalskiego	4,93	Dzielnica XIV - Osiedle Dywizjonu 303, w okolicach ul. Jana Kremskiego
Park Tysiąclecia	10,99	Dzielnica XV - w obrębie ulic: Al. Bora-Komorowskiego, Wiślicka, Miśnieńska oraz osiedli Tysiąclecia i Oświecenia
Planty Mistrzejowickie	10,71	Dzielnica XV – w obrębie ulic: ul. Wawelska, ul. Obrońców Warszawy, ul. Srebrnych Orłów
Fort Batowice	6,38	Dzielnica XV - przy ul. Wawelskiej
Fort Mistrzejowice	5,25	Dzielnica XV - przy ul. Ognistych Wici
Park Planty Bieńczyckie	15,13	Dzielnica XVI - wzdłuż ul. Planty Bieńczyckie, przy Osiedlach: Józefa Strusia, Na Lotniku
Park Zalew Nowohucki	9,05	Dzielnica XVIII - przy ulicach Bulwarowa i Melchiora Wańkowicza oraz Alei Solidarności
Park Wadów	2,33	Dzielnica XVII - przy ul. Glinik
Park Łucznanowice	4,48	Dzielnica XVII - między ulicami: Andrzeja Mycielskiego, Ludwika Hieronima Morstina
Park Zielony Jar Wandy	5,44	Dzielnica XVII - pomiędzy os. Na Wzgórzach i Na Stoku
	5,01	Dzielnica XVIII - przy ulicy Sieroszewskiego

Park Żeromskiego		
Park Klasztorna	0,98	Dzielnica XVIII - u zbiegu ulic Klasztorna i Sieroszewskiego
Park Ratuszowy	2,21	Dzielnica XVIII - pomiędzy Al. Róż, Al. Przyjaźni, ul. Rydza Śmigłego i Gardy- Godlewskiego
Park Szwedzki	2,39	Dzielnica XVIII - na terenie os. Szklane Domy, pomiędzy al. Przyjaźni, al. Solidarności i ul. Andrzeja Struga
Park Wiśniowy Sad	2,73	Dzielnica XVIII - pomiędzy ulicami Bieńczycką, Boruty Spiechowicza i osiedlami Kolorowym oraz Spółdzielczym
Zalew Bagry	7,83	Dzielnica XIII – pomiędzy ul. Lipską a ul. Wielicką
Staw Płaszowski	-	Dzielnica XIII – pomiędzy ulicą Wodną, Krzywda i Powstańców Wielkopolskich
Park Stacja Wisła	-	Dzielnica XIII - pomiędzy bulwarem Lotników Alianckich a ul. Zabłocie na terenie dawnej Stacji Podgórze-Wisła
Zakrzówek	-	Dzielnica VIII – między ulicami Tyniecka i Kapelanka, przy ul. Norymberska i Wołym
Łąki Nowohuckie	51,17	Dzielnica XVII – okolice ulic Padniewskiego oraz Odmętowa
ŁĄCZNA POWIERZCHNIA PARKÓW NA TERENIE KRAKOW (WG DOSTĘPNYCH DANYCH) WYNOSI ok. 456,51 ha		

Źródło: Parki [<https://zsm.krakow.pl/zsm/parki.html>]

W 2017 r. na terenie KrOF tereny zieleni miejskiej zajmowały 127 499 ha, co stanowi łącznie 4,66% obszaru. Wśród nich wyróżniono: parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej, lasy gminne, tereny zieleni osiedlowej, zieleń uliczną, parki spacerowo – wypoczynkowe, zieleńce oraz cmentarze.

Lasy gminne zajmują 0,96% powierzchni, tereny zieleni osiedlowej - 0,81% natomiast tereny zieleni ulicznej - 0,49%. Parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej zajmujące łącznie 1,52% powierzchni analizowanego obszaru. Należy jednak wyjaśnić, że omawiany wskaźnik nie wlicza się do lasów pozostających w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego "Lasy Państwowe" oraz lasów prywatnych. Nie opisuje on zatem w całości terenów zielonych, jednak jego zasadnicza wartość polega na porównywalności, bowiem odnosi się on do tego samego przedmiotu we wszystkich analizowanych jednostkach.

W Krakowie tereny zielone i parki miejskie, znajdują się w szczególności w pobliżu rzeki Wisły i pełnią funkcję rekreacyjno-wypoczynkową. Kraków znalazł się w czołówce zielonych miast Europy. Złożona w listopadzie ubiegłego roku aplikacja Krakowa w konkursie „European Green Capital 2022” została wysoko oceniona¹⁴⁰ przez kilkunastu ekspertów, co pozwoliło miastu zająć

¹⁴⁰ Miasta były ocenione w 12 kategoriach: ograniczanie zmian klimatu, adaptacja do zmian klimatu, zrównoważona mobilność, zrównoważone zagospodarowanie terenu, bioróżnorodność, jakość powietrza,

wysoką piątą lokatę wśród 18 europejskich metropolii, które również ubiegały się o tytuł zielonej stolicy Europy. Najlepiej spośród wszystkich zgłoszonych miast, Kraków został oceniony w zakresie jakości wody. Wysoko ocenione zostały również działania dotyczące zagospodarowania terenu, w tym zieleni¹⁴¹.

Działania na rzecz pielęgnacji wszystkich rodzajów zieleni miejskiej w przestrzeni ostatnich lat zostały rozwinięte a budżet na zielen od 2015 roku wzrósł trzykrotnie. W ramach systemu „utrzymaj standard” określono w umowach z wykonawcami wymogi w zakresie utrzymania zieleni. Działania na rzecz pielęgnacji i rozwoju terenów zieleni w Krakowie są bardzo silnie skoordynowane. Kierunki rozwoju i zarządzania zieleni w Krakowie w latach 2019-2030¹⁴² jest dokumentem, który określa szczegółowe wytyczne dotyczące planowania i zarządzania terenami zieleni w Krakowie oraz ich utrzymania. Dokument oparty jest na bazie danych przestrzennych, określający konkretne kierunki działań dla każdego z terenów zieleni miejskiej, oparty na sieci parków rzecznych i zielonych ciągach, składający się z terenów zieleni urządzonej i nieurządzonej, dostępny w zasięgu 15 min pieszego dojścia od miejsca zamieszkania. Kolejnym narzędziem do koordynacji działań na rzecz pielęgnacji zieleni jest system T3Trees łączący system bazy danych z informacją geograficzną (mapą), służące do zarządzania i monitorowania urządzonych terenów zieleni m.in. dzięki możliwości zlecenia prac za pomocą tego systemu i monitorowania stanu drzew – T3Trees jest zintegrowanym z systemem identyfikacji drzew Arbo Tag.

Co więcej w celu adaptacji do zmian klimatu Kraków zwiększył ilość zieleni w ścisłym centrum Miasta, gdzie w latach 2018-2019 posadzono 500 okazałych drzew, ok. 1400 krzewów oraz 750 000 bylin, trawa i roślin cebulowych. Zmieniono także oblicze wielu ulic wprowadzając zielen - drzewa (egzemplarze o obwodach pni powyżej 100 cm). Do ochrony krajobrazu przyczyniać się będzie także tzw. Uchwała krajobrazowa przyjęta Uchwałą nr XXXVI/908/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 26 lutego 2020 r. w sprawie ustalenia „Zasad i warunków sytuowania obiektów małej architektury, tablic reklamowych i urządzeń reklamowych oraz ogrodzeń”.

W 2018 roku przyrost obszarów zieleni miejskiej na terenie województwa małopolskiego w 3 gminach wyniósł łącznie ok. 0,24 ha, w tym 0,15 ha w Krakowie. 73 gmin zadeklarowało, że polityka zagospodarowania przestrzennego gminy uwzględnia zachowanie terenów zielonych i kanałów przewietrzania¹⁴³.

hałas, ograniczanie produkcji odpadów, jakość wody, eko-innowacje, efektywność energetyczna i zarządzanie.

¹⁴¹ Zeroemisyjny Kraków-Newsletter, sierpień 2020

¹⁴² Kierunki rozwoju i zarządzania zieleni w Krakowie w latach 2019-2030, przyjęty zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa nr 2282/2019 z dnia 09.09.2019 r.

[https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=115410]

¹⁴³ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Bardzo ważnym zagadnieniem są parki podmiejskie (Periurban Parks), które łączą zieloną infrastrukturę z rozległych obszarów wiejskich z wnętrzem miasta. Są one zróżnicowane pod względem biologicznym niż większość parków miejskich, jednak przynoszą liczne korzyści w postaci czystego powietrza, kontroli temperatury, świeżej wody, produkcji żywności i drewna oraz siedlisk dla bioróżnorodności. Zazwyczaj Parki Podmiejskie przyjmują dużą liczbę odwiedzających i są narażone na pożary hałas zaśmiecanie i wysoką presję ze strony odwiedzających. Federacja EUROPARC wzywa miasta do aktywnego zaangażowania się w ochronę i czerpania korzyści z podmiejskich parków, gdyż odgrywają one bardzo ważną rolę w politykach europejskich¹⁴⁴.

Dane dla KrOF zestawiono z danymi dla innych obszarów funkcjonalnych w kraju. Metropolia Krakowska jest liderem pod kątem terenów zieleni w powierzchni gmin tworzących obszar funkcjonalny. Tereny zielone stanowią 4,7% jej powierzchni. Na drugim miejscu uplasowała się Metropolia Warszawska (3,9%), zaś na kolejnych miejscach: Subregion Centralny (3,2%), Łódzki Obszar Metropolitalny (2,9%) oraz Wrocławski Obszar Funkcjonalny (2,9%). Należy jednak wyjaśnić, że w omawiany wskaźnik nie wlicza się lasów pozostających w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego „Lasy Państwowe” oraz lasów prywatnych. Nie opisuje on zatem w całości terenów zielonych, jednak jego zasadnicza wartość polega na porównywalności, bowiem odnosi się on do tego samego przedmiotu we wszystkich analizowanych jednostkach.

OBSZARY CHRONIONE

Do systemu przyrodniczego miasta Krakowa poza terenami zieleni urządzonej zaliczamy również formy ochrony przyrody wynikające z Ustawy o ochronie przyrody. Na terenie miasta Krakowa znajdują się fragmenty dwóch parków krajobrazowych (Bielańskiego i Tenczyńskiego) a także otulina Parku Krajobrazowego Dolinki Krakowskie. Na terenie Krakowa znajduje się 5 rezerwatów, a ponadto aktualna ilość użytków ekologicznych na terenie gminy miejskiej Kraków wynosi 16¹⁴⁵, a pomników przyrody 342. Zgodnie z dokumentem „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030” Aneks II ochrona przyrody na terenie gminy miejskiej Kraków proponowane jest objęcie kolejnych obszarów formami ochrony przyrody - jako użytki ekologiczne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Obszary te wymienione są w ww. dokumencie.

Do osnowy przyrodniczej miasta Krakowa zaliczamy również tereny ogródków działkowych oraz cmentarze.

¹⁴⁴ Periurban Parks Their place in EU Policies, Position Paper EUROPARC Federation, September 2019 [https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2019/08/Periurban-Parks-their-place-in-EU-Policies_EUROPARC-position-paper.pdf]

¹⁴⁵ Informacje pozyskane od Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie

Lasy Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego są zarządzane przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Krakowie. Charakterystyczną cechą drzewostanów na terenie RDLP w Krakowie jest ich bogaty skład gatunkowy, zróżnicowanie wiekowe i złożona budowa piętrowa z dużą ilością podrostów, nalotów i podszytu¹⁴⁶.

W ostatnich kilkudziesięciu latach nastąpiły znaczne zmiany w składzie gatunkowym drzewostanów, polegające na dostosowaniu do warunków siedliskowych. Zmniejszył się udział sosny, świerka i brzozy na korzyść buka, dębu, jodły i modrzewia. Jest to efekt wieloletniej przebudowy drzewostanów znajdujących się na niewłaściwych siedliskach lub gruntach porolnych, a także sposobów zagospodarowania umożliwiających zachowanie rodzimych drzewostanów. Do lasów naturalnych KrOF można zaliczyć także obszary chronione - fragmenty Puszczy Niepołomickiej - które zlokalizowane są na terenie powiatu wielickiego¹⁴⁷.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego lasy na terenie Metropolii Krakowskiej zajmują 10 294 ha, co stanowi 8,07% powierzchni tego terenu. Największy udział powierzchni lasów znajduje się w Czernichowie (17%) i Zabierzowie (15,8%)¹⁴⁸. Na terenie Krakowa w 2020 r. nastąpił wzrost powierzchni leśnej do około 1 450 ha. Istotne działania planowane przez Kraków zawarte są w dokumencie – Powiatowy program zwiększenia lesistości Miasta Krakowa na 2018-2040, przyjęty Uchwałą nr XXX/793/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2019 r.¹⁴⁹.

Kraków charakteryzuje bardzo mała lesistość, lasy i zadrzewienia stanowią 5,3% powierzchni miasta. Największą częścią lasów i zadrzewień położonych w granicach administracyjnych naszego miasta tj. ok. 600 ha od 01.01.2016r. zajmuje się Zarząd Zieleni Miejskiej. Pozostałe lasy należą lub są zarządzane przez: Fundację Miejski Park i Ogród Zoologiczny (zarządza „Lasem Wolskim”), Lasy Państwowe, lasy prywatne. Do najważniejszych kompleksów leśnych nad którymi ZZM objął nadzór z dniem 01.01.2016r.: Sikornik, Łasina, Celiny, Las Łęgowski, Las Mogilski, Branice, Bonarka, Borek Fałęcki, Skałki Twardowskiego, Wiszówka, Krzemieniec, Grąby, Królówka, Kostrze, Skotniki, Sidzina, Podgórkki Południowe, Podgórkki Północne, Wielkanoc, Tyniec, Kowadza, Dąbrowa, Górka Pychowicka, Zaborze, Tonie, Gaik, Bronowice, Opatkowice, Zbydniowice, Wróblowice, Głogowiec, Olszanica, Krzemionki, Las Witkowicki.

¹⁴⁶ Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

¹⁴⁷ Źródło: <http://www.krakow.lasy.gov.pl/>

¹⁴⁸ Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

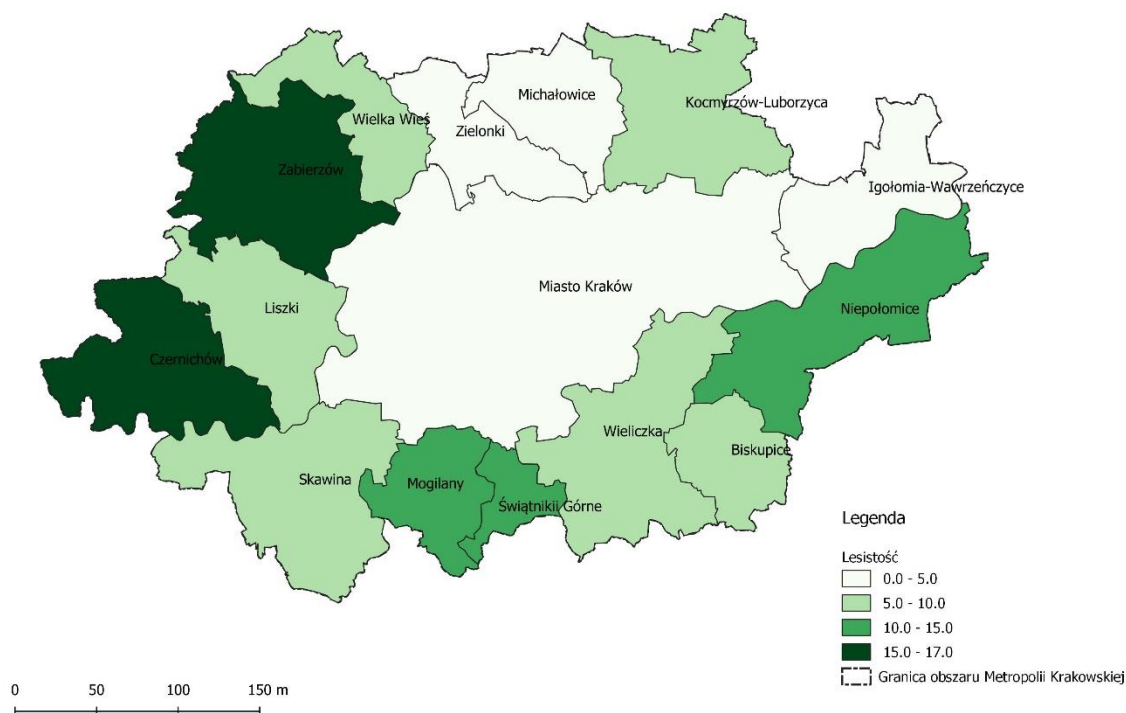
¹⁴⁹ Powiatowy program zwiększenia lesistości Miasta Krakowa na 2018-2040, przyjęty Uchwałą nr XXX/793/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2019 r

[https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=167&sub_dok_id=167&sub=uchwala&query=id%3D24663%26typ%3Du]

Do najlepiej zachowanych zbiorowisk leśnych na terenach zarządzanych obecnie przez ZZM zaliczono m.in. grądy i buczyny Wzgórz Tynieckich oraz starodrzew łągu wiązowo-jesionowego w Lesie Mogilskim.

W najbliższych latach w miarę posiadanych środków ZZM planuje zwiększyć powierzchnię lasów Krakowie, zamierzamy włączyć do nowych nasadzeń także gatunki iglaste takie jak sosna zwyczajna, świerk pospolity, jodła pospolita oraz preferować gatunki liściaste o dużych zdolnościach fitoremediacyjnych takich jak np. brzoza brodawkowata, lipa drobnolistna, lipa szerokolistna¹⁵⁰.

Rysunek 12. Udział powierzchni terenów leśnych w gminach Metropolii Krakowskiej w 2018 roku



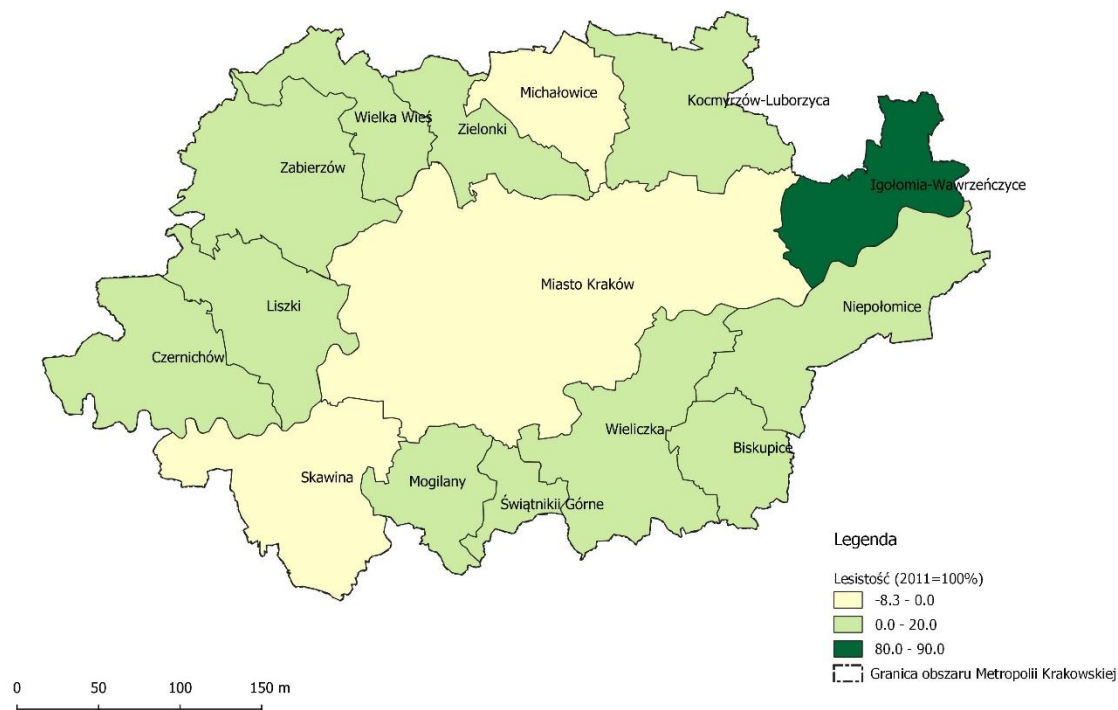
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych „Badanie statystyczne – Lokalne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne” [<https://www.gov.pl/web/inwestycje-rozwoj/planowanie-przestrzenne>]

Według dynamiki zmian pokrycia terenów leśnych w latach 2011-2018 na obszarze KrOF, największe zmiany zaszły w gminach Michałowice, Kraków i Skawina, natomiast najmniejsze w gminie Igołomia-Wawrzeńczyce¹⁵¹.

¹⁵⁰ Lasy [<https://zsm.krakow.pl/zsm/lasy/219-lasy.html>]

¹⁵¹ Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Rysunek 13. Dynamika zmian pokrycia terenów leśnych w latach 2011-2018 na obszarze Metropolii Krakowskiej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych „Badanie statystyczne – Lokalne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne” [<https://www.gov.pl/web/inwestycje-rozwoj/planowanie-przestrzenne>]

Największy udział obszarów prawnie chronionych na obszarze KrOF znajduje się na terenie gmin Zabierzów (63,37%), Wielka Wieś (60,58%) oraz Zielonki (41,12%).

Tabela 31. Udział obszarów prawnie chronionych na terenie gmin KrOF w 2018 r.

Gmina	Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni gminy
Czernichów	36,88%
Liszki	33,02%
Michałowice	34,16%
Mogilany	0,24%
Skawina	0,24%
Wielka Wieś	60,58%
Zabierzów	63,37%
Zielonki	41,12%

Niepołomice	0,03%
Wieliczka	0,60%
Kraków	14,98%
Krakowski Obszar Funkcjonalny	18,40%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Głównego Urzędu Statystycznego
[<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Na obszarze Metropolii Krakowskiej znajduje się jeden park narodowy - Ojcowski Park Narodowy, który został założony w 1956 r. Jego powierzchnia wynosi 2 145,7 ha, natomiast powierzchnia otuliny 6 777 ha.

Na terenie Metropolii Krakowskiej ustanowiono następujące formy ochrony przyrody¹⁵²:

➤ Parki Narodowe wraz z otuliną

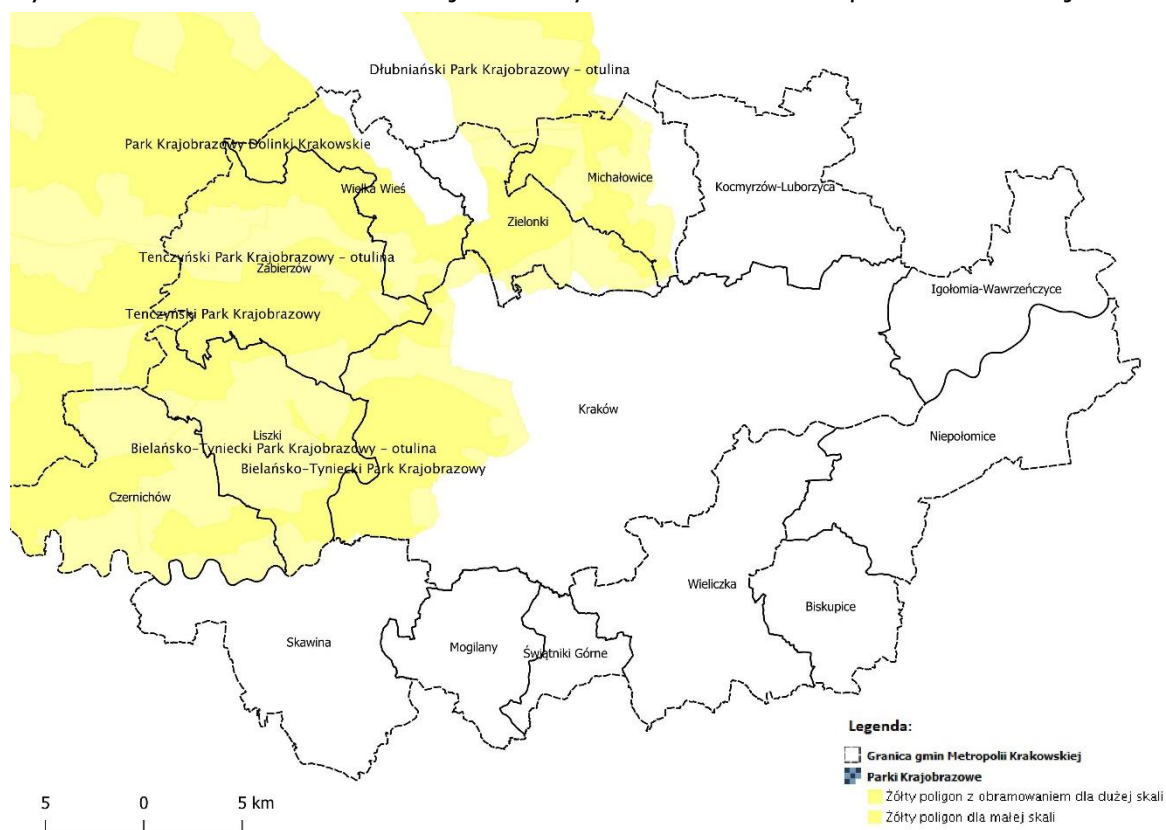
Ojcowski Park Narodowy –, Gmina Wielka Wieś, Gmina Zielonki,

➤ Parki Krajobrazowe wraz z otuliną

- Dłubniański Park Krajobrazowy – Gmina Zielonki, Gmina Michałowice;
- Park Krajobrazowy Dolinki Krakowskie –Gmina Kraków, Gmina Michałowice, Gmina Wielka Wieś, Gmina Zabierzów, Gmina Zielonki;
- Rudniański Park Krajobrazowy – Gmina Krzeszowice, Gmina Czernichów
- Tenczyński Park Krajobrazowy – Gmina Krzeszowice, Gmina Liszki, Gmina Wielka Wieś, Gmina Zabierzów, Gmina Kraków;
- Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy – Gmina Liszki, Gmina Czernichów, Gmina Kraków;

¹⁵² Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

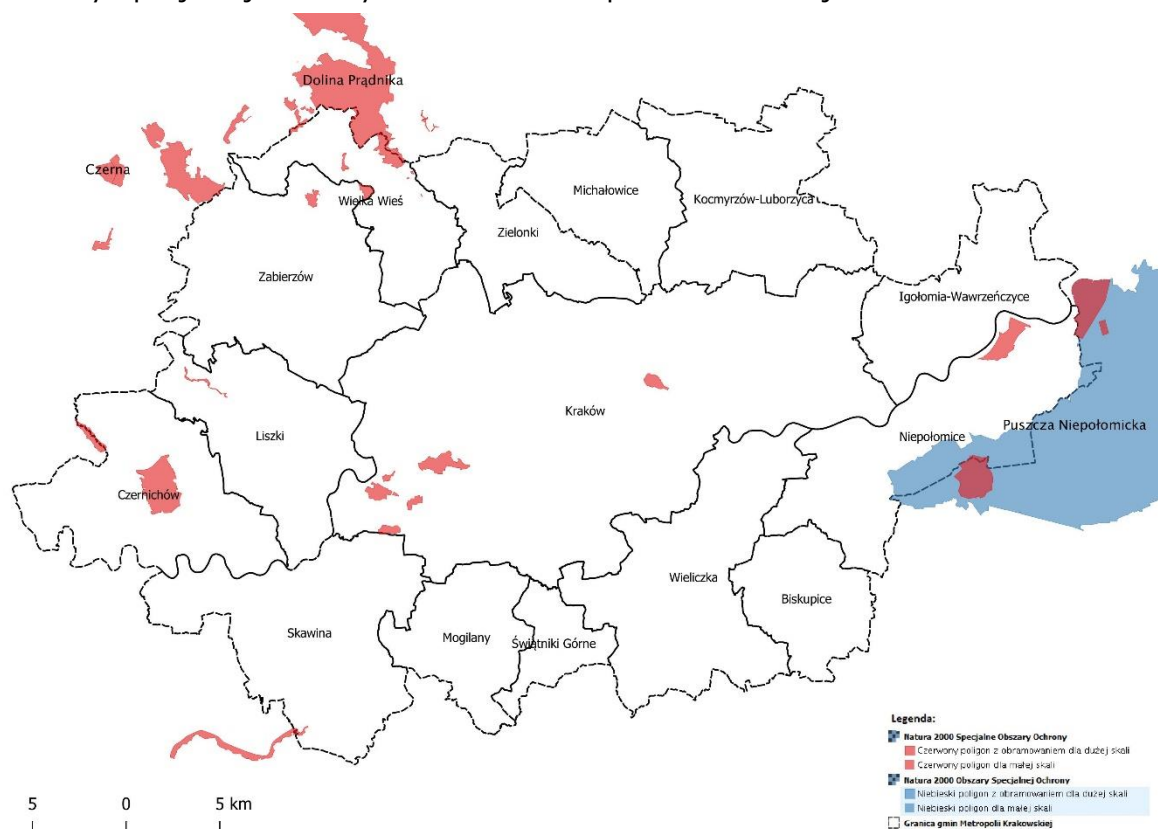
Rysunek 14. Granica Parków Krajobrazowych na terenie Metropolii Krakowskiej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS-Parki Krajobrazowe

- Obszar Natura 2000 – Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony oraz Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony na terenie Metropolii Krakowskiej Dolina Prądnika – Gmina Wielka Wieś
- Dolinki Jurajskie – Gmina Wielka Wieś, Gmina Zabierzów
- Dolina Sanki – Gmina Liszki
- Rudno – Gmina Czernichów
- Rudniańskie Modraszki – Kajasówka – Gmina Czernichów
- Cedron – Gmina Skawina,
- Torfowisko Wielkie Błoto – Gmina Niepołomice
- Koło Grobli – Gmina Niepołomice,
- Puszcza Niepołomicka – Gmina Niepołomice
- Skawiński Obszar Łąkowy – Gmina Skawina, Gmina Kraków
- Łąki Nowohuckie – Gmina Kraków
- Dębnicko-Tyniecki obszar łąkowy – Gmina Kraków

Rysunek 15. Granica Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony oraz Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony na terenie Metropolii Krakowskiej

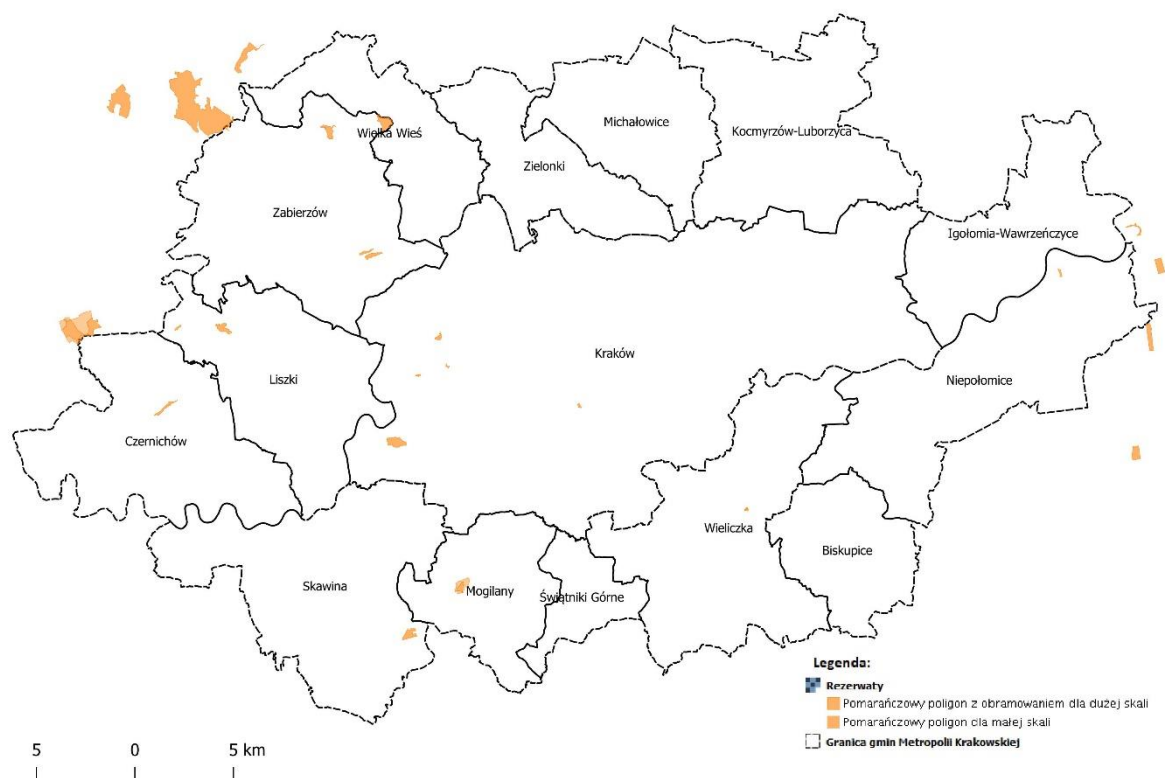


Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS- Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony oraz Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony na terenie Metropolii Krakowskiej

➤ Rezerваты przyrody:

- Dolina Kluczwody – Gmina Zabierzów, Gmina Wielka Wieś,
- Dolina Mnikowska – Gmina Liszki,
- Dolina Potoku Rudno – Gmina Krzeszowice, Gmina Czerichów,
- Dolina Raclawki – Gmina Zabierzów,
- Kajasówka – Gmina Czerichów,
- Kozie Kąty – Gmina Skawina,
- Skała Kmity – Gmina Zabierzów,
- Wąwóz Bolechowicki – Gmina Zabierzów,
- Zimny Dół – Gmina Liszki,
- Cieszynianka – Gmina Mogilany,
- Koło w Puszczy Niepołomskiej – Gmina Niepołomice,
- Groty Kryształowe – Gmina Wieliczka,
- Bielańskie Skałki, Bonarka, Panieńskie Skały, Skałki Przegorzalskie, Skołczanka – Gmina Kraków,

Rysunek 16. Rezerwaty przyrody na terenie Metropolii Krakowskiej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS- Rezerwaty przyrody

- stanowiska dokumentacyjne¹⁵³:
 - Żyła porfiru – Gmina Zabierzów,
 - Kamieniołom – Gmina Liszki,
 - Odslonięcie martwicy wapiennej w Dolinie Szklarki – Gmina Zabierzów,
 - Stary kamieniołom – Gmina Zielonki,
 - Sztolnie na górze Jarmuta – Gmina Kraków,
 - Odslonięcie na Czerwieńcu" i Kamieniołom Krystyna - Gmina Kraków,
 - Żyła porfiru w Szklarach - Gmina Kraków,
 - Odslonięcie martwicy wapiennej w Dolinie Szklarki - Gmina Kraków,
 - Kamieniołom Tursko - Gmina Kraków,
- użytki ekologiczne
 - Stanowisko Lili Złotogłów na Garbie Teńczyńskim– Gmina Zabierzów
 - Uroczysko Podgólogórze – Gmina Zabierzów
 - Lasy i Stawy na Grabówkach – Gmina Wieliczka,
 - Las Krzyszkowicki – Gmina Wieliczka,

¹⁵³ Stanowiska dokumentacyjne i zespoły przyrodniczo – krajobrazowe
 [https://www.krakow.lasy.gov.pl/stanowiska-dokumentacyjne-i-zespoły-przyrodniczo-krajobrazowe]

- Obszar lęgowy ptactwa wodnego – duża i mała wyspa – Gmina Wieliczka,
- Uroczysko w Rząsce – Gmina Zabierzów, Gmina Kraków,
- Łąki Nowohuckie, Staw przy Kaczeńcowej, Rozlewisko potoku Rzewnego, Dolina Prądnika, Uroczysko Kowadza, Dąbrowa, Las w Witkowicach, Rybitwy, Staw w Rajsku, Staw Królówka, Staw przy Cegielni, Staw Dąbski, Dąbrowa, Dolina Potoku Olszanickiego – Łąki Olszanickie, Zakrzówek – Gmina Kraków¹⁵⁴

Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie zaproponował, aby mianem użytku ekologicznego i ochroną z nim związaną objąć takie tereny jak:

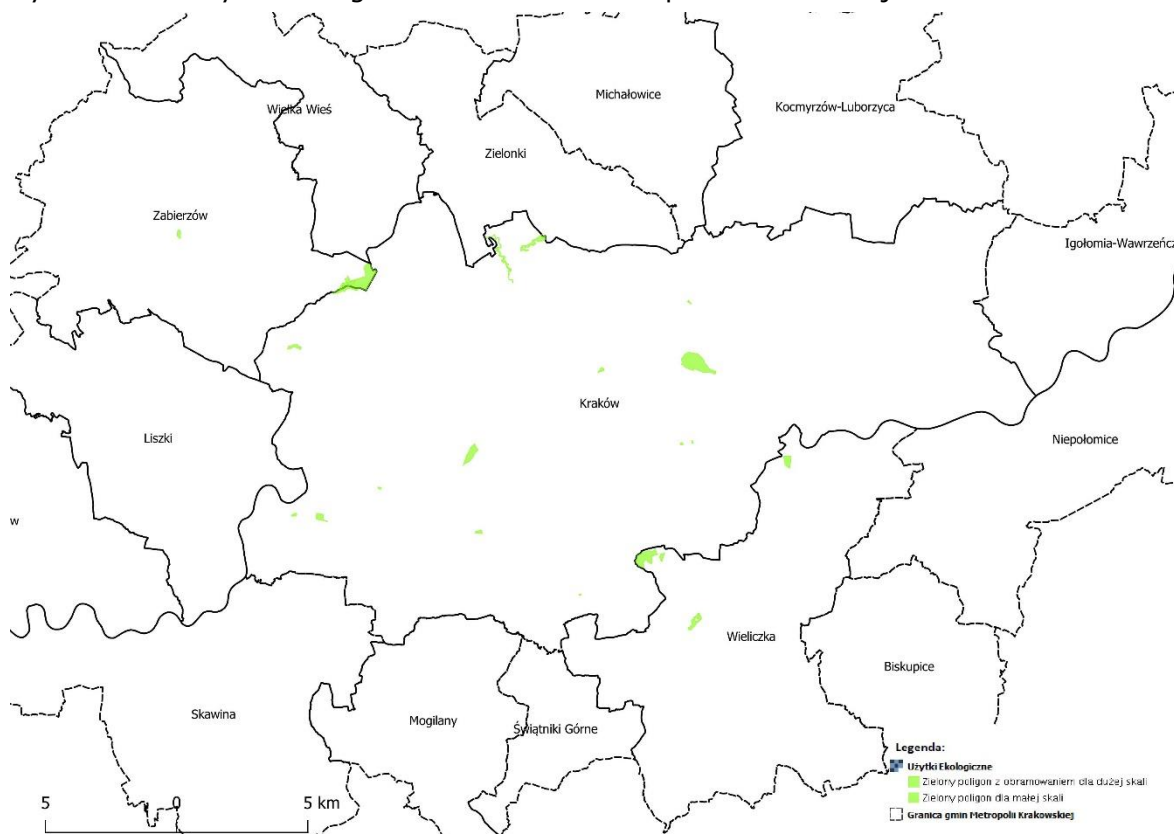
- murawy kserotermiczne Bielany – wzgórze pomiędzy ul. Bielańską oraz Orlą, proponowany obszar 1,58 ha;
- murawy kserotermiczne Bogucianka – okolice Klubu sportowego Tynec, między ul. Bogucianka a ul. Obrony Tyńca, proponowany obszar 0,9 ha;
- Kamieniołom Bogucianka – między ul. Juranda ze Spychowa oraz Stępcice, proponowany obszar 2,23 ha;
- Wzgórze Wielkanoc – wzgórze w Tyńcu, w sąsiedztwie ul. Zagórze, proponowana powierzchnia 1,08 ha;
- Kamieniołom Libana – dzielnica Podgórze, przy ul. Za Torem, proponowany obszar 10 ha;
- Piaski Wielkie – ul. Słona woda, proponowany obszar 16,93 ha;
- starorzecze w Mogile – rejon ul. Odmętowej, proponowany obszar 2,74 ha.

Tworzenie użytków ekologicznych pozwala na ochronę miejsc, które ze względu na nieduże powierzchnie nie mogą stać się rezerwatem czy parkiem krajobrazowym, natomiast podobnie tak jak one są miejscem, o które jesteśmy zobowiązani zadbać¹⁵⁵.

¹⁵⁴ Użytki ekologiczne [https://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=21241]

¹⁵⁵ Po co tworzyć użytki ekologiczne? Nowe propozycje lokalizacji [<https://zsm.krakow.pl/aktualnosci/744-po-co-tworzyc-uzytki-ekologiczne-nowe-propozycje-lokalizacji.html>]

Rysunek 17. Użytki ekologiczne na terenie Metropolii Krakowskiej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie WMS- Użytki ekologiczne

➤ pomniki przyrody

Na obszarze KrOF w 2018 roku odnotowano łącznie 625 pomników przyrody, co w stosunku do całego województwa małopolskiego stanowi 28%. Najwięcej pomników przyrody na terenie KrOF znajduje się w Krakowie (52%), Zabierzowie (10,72%), Skawinie (9,28%). Najmniejszą liczbę odnotowano w Biskupicach (0,32%) oraz Michałowicach (0,80%)¹⁵⁶.

Najcenniejsze elementy struktury ekologicznej na terenie KrOF wchodzące w skład fragmentu sieci ekologicznej ECONET-PL, obejmują:

- obszary węzłowe:
 - o znaczeniu międzynarodowym (M)- obszar: 30M – Jury Krakowsko-Częstochowskiej,
 - o znaczeniu krajowym (K): obszar: 16K – Krakowski i obszar: 23K – Puszczy Niepołomickiej,
- korytarze ekologiczne:
 - o znaczeniu międzynarodowym (m)- obszar: 26m – Dolina Górnej Wisły.

¹⁵⁶ Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Ochrona korytarzy ekologicznych polega przede wszystkim na zapewnieniu odpowiednich warunków siedliskowych w ich obrębie oraz drożności na całym ich przebiegu. Należy dążyć do zachowania możliwie jak największej drożności korytarzy ekologicznych, a w szczególności do niepogarszania warunków ich funkcjonowania co przekłada się m.in. na konieczność uwzględnienia korytarzy migracji zwierząt w projektach inwestycji miejskich i indywidualnych.

Bezwzględnie istnieje konieczność projektowania przepustów i przejść dla zwierząt w odpowiednich lokalizacjach. Konieczność zachowania tras migracji i możliwości przemieszczania się zwierzętom wynika z art. 5 pkt 2, art. 117, ust. 1, pkt. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. poz. 2183), art. 11, ust. 2, pkt. 6 ustawy z dnia 13 października 1995 Prawo łowieckie (Dz. U. z 2020 r. poz. 67). Projektowane przejścia i przepusty powinny umożliwiać przemieszczanie się zarówno dużym zwierzętom (m. in. sarnom i dzikom) jak i małym (m. in. drobnym ssakom oraz płazom).

Ponadto, aktualnym źródłem wiedzy na temat korytarzy ekologicznych na terenie miasta Krakowa jest „Mapa łączności ekologicznej” wykonana przez Pro Gea na Zlecenie UMK w 2019 roku.

Istotne jest także utrzymanie drożności naturalnych korytarzy ekologicznych, jakimi są doliny rzeczne, gdzie poważną barierę stanowi zabudowa.

Utrzymanie korytarzy ekologicznych nie wymaga stosowania ścisłego reżimu ochronnego, można w nich prowadzić gospodarkę rolną, hodowlaną, prace leśne, pozyskiwać owoce runa leśnego, czy grzyby, a w dolinach rzek zakładać np. plantacje wikliny. Tereny te powinny być przede wszystkim wykorzystywane dla rekreacji i turystyki, pod warunkiem, że związana z tym infrastruktura nie będzie utrudniać funkcjonowania korytarzy.

W ramach sporządzanych ocen oddziaływania na środowisko dla nowych inwestycji, należy uwzględnić wpływ na funkcjonowanie korytarzy ekologicznych. Dotyczy to w szczególności przedsięwzięć, które trwale dzieliłyby przestrzeń na sektory oraz były uciążliwe dla środowiska. Nie do przecenienia jest znaczenie prawidłowo wykonywanych raportów oddziaływania na środowisko dla wszelkich projektowanych inwestycji drogowych i budowlanych w dolinach rzecznych¹⁵⁷.

Dane dla Metropolii Krakowskiej zestawiono z danymi dla innych obszarów funkcjonalnych w kraju. Z analizy wynika, że Metropolia Warszawska wyróżnia się wysokim udziałem obszarów prawnie chronionych (49,7%), druga pod tym względem jest Metropolia Gdańsk-Gdynia-Sopot (38,6%) a następna Metropolia Krakowska (18,4%). Natomiast pod względem powierzchni objętej

¹⁵⁷ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

ochroną prawną Metropolię Krakowską wyprzedza tylko Wrocławski Obszar Funkcjonalny.

Obciążenie parków i terenów leśnych spowodowane jest ruchem rekreacyjno-turystycznym, który powoduje nieodwracalne zmiany w środowisku przyrodniczym. Krakowskie parki miejskie są obszarami zaprojektowanymi tak, aby przyjąć stosunkowo duże obciążenie ruchem rekreacyjno-turystycznym. W celu pogodzenia kwestii rekreacji z ochroną przyrody na terenie krakowskich parków miejskich powstają ekosfery. Są to obszary, które pozostawia się przyrodzie i nie ingeruje lub ogranicza się zabiegi do niezbędnego minimum (np. jednokrotne wiosenne lub jesienne koszenie łąk). Pozostawione są kłody martwego drzewa, niezgrabione liście i sterty gałęzi a wycinka drzew i krzewów ograniczona jest jedynie do zapewnienia bezpieczeństwa. Strefy te wzbogaca się w domami dla owadów i w miarę potrzeb budki dla ptaków, wiewiórek i nietoperzy¹⁵⁸. W celu zwiększenia ochrony różnorodności biologicznej w tym korytarzy ekologicznych, a także rozwoju infrastruktury charakteryzującej się brakiem zamysłu i spójności architektonicznej z pejzażem regionu, następuje degradacja krajobrazu oraz fragmentacja iubożenie siedlisk przyrodniczych powinny zostać podjęte niezbędne działania. Nasilenie ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo wymaga opracowania i wdrożenia strategii zrównoważonego rozwoju turystyki na obszarach chronionych¹⁵⁹.

W przyszłości na terenie Metropolii Krakowskiej bardzo ważne jest zwiększenie liczby i równomiernego rozmieszczenia terenów zielonych dbając o ich wielofunkcyjny charakter, najlepiej jako błękitno-zielona infrastruktura. Dodatkowo powinny być wprowadzone zasady korzystania z obszarów szczególnie cennych przyrodniczo oraz nacisk na wprowadzanie zielonych korytarzy łączących obszary zielone w ramach gmin i pomiędzy nimi (zielona obwodnica rowerowa). Inwentaryzacja obszarów zieleni na obszarach gmin i zaprezentowanie ich na interaktywnej mapie pozwoli na promocję terenów rekreacyjno-wypoczynkowych.

¹⁵⁸ Informacje pozyskane od Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie,

¹⁵⁹ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018

INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

W Metropolii Krakowskiej za infrastrukturę przesyłu prądu odpowiedzialny jest operator systemu dystrybucyjnego - Spółka TAURON Dystrybucja S.A. Elektroenergetyczną. sieć dystrybucyjną tworzą linie 110 kV, linie średniego napięcia i linie niskiego napięcia. Zasilanie Krakowa w energię elektryczną odbywa się z: CEZ Skawina S.A. oraz Elektrociepłowni PGE Energia Ciepła S.A. Oddział nr 1 w Krakowie. Natomiast zasilanie o napięciach 220/110 kV za pośrednictwem trzech stacji elektroenergetycznych: CEZ Skawina S.A. oraz Elektrociepłowni EDF w Krakowie¹⁶⁰.

W latach 2010-2016 najwięcej prac w zakresie termomodernizacji przeprowadziły spółdzielnie mieszkaniowe – prace tego typu przeprowadzono na 19,4% budynkach spółdzielczych. Wysoką aktywność wykazywały również zakłady pracy. Duże rezerwy tkwią w budynkach należących do Skarbu Państwa i samorządów gminnych (budynkach użyteczności publicznej).

W ramach projektu „Statystyka dla polityki spójności”, współfinansowanego ze środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020, prowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny, opracowano prace badawczą dot. „Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkańczych w celu poprawy ich energochłonności oraz ocena potrzeb i planowanych działań w tym kierunku” – z uwzględnieniem różnicowań regionalnych.

Dane prezentowane w niniejszym opracowaniu dotyczą działań, jakie podejmowali właściciele lub zarządcy budynków wielomieszkańczych w latach 2010-2016 na rzecz zmniejszenia energochłonności i kosztów eksploatacji budynków, jak również źródeł ich finansowania oraz zamierzeń termomodernizacyjnych przewidzianych do realizacji w latach 2017-2020.

Termomodernizacja jest przedsięwzięciem poprawiającym stan techniczny budynków i redukującym zużycie przez nie energii. Problematyka ta jest coraz bardziej istotna w kontekście polityk krajowych i Unii Europejskiej ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej budynków oraz ograniczenie negatywnego wpływu ich eksploatacji na środowisko.

W ramach badania uzyskano odpowiedź o 11 928 budynkach poddanych termomodernizacji w Polsce w latach 2010-2016.

Dobrym przykładem systemowego wsparcia jest projekt „Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE” (zob. <https://www.nfosigw.gov.pl>), realizowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) we współpracy z partnerami na terenie całego kraju (województwie WFOŚiGW oraz Urząd Marszałkowski w Lublinie).

¹⁶⁰ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Kraków, Aktualizacja, Wykonana przez Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Krakowa, Kraków, 2018

Największe straty ciepła w budynku związane są z przenikaniem ciepła przez przegrody budowlane, szczególnie przegrody przeszklone, które odpowiadają za ok. 60-70% bilansu ciepła w budynkach. Dlatego, ocena poprawy izolacyjności cieplnej przegród jest jednym z najistotniejszych zadań, z punktu widzenia skuteczności podejmowanych działań¹⁶¹.

Od roku 2021 wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Wymagania te zgodnie z harmonogramem zmian określonym w rozporządzeniu¹⁶² podlegają sukcesywnemu zaostrzeniu w latach 2017 i 2021 tak, aby w 2021 r. osiągnąć cele wynikające z dyrektywy 2010/31/UE oraz „Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii”, zgodnie z którymi począwszy od roku 2021 wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Natomiast w budynkach już użytkowanych należy podjąć działania w celu przekształcania ich w budynki o niemal zerowym zużyciu energii lub podnoszące ich efektywność energetyczną¹⁶³.

Tabela 32. Zmiany wymagań dotyczących maksymalnych wartości współczynnika przenikania ciepła przegród ogrzewanych pomieszczeń budynku

Lata obowiązywania wymagań	Współczynnik przenikania ciepła U max [W/(m ² ·K)]			
	ściana zewnętrzna	dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	strop nad nieogrzewaną piwnicą	okna i drzwi balkonowe
2009-2013	0,30	0,25	0,45	1,7÷1,8
2014-2016	0,25	0,20	0,25	1,3÷1,5
2017-2020	0,23	0,18	0,25	1,1÷1,3
Od roku 2021	0,20	0,15	0,25	0,9÷1,1

¹⁶¹ K. Małgorzata, Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkańowych, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2018

¹⁶² Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

¹⁶³ Powołując się na art. 2 pkt 2 dyrektywy 2010/31/UE przez „budynek o niemal zerowym zużyciu energii” należy rozumieć budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku I dyrektywy 2010/31/UE Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Należy podkreślić, iż w warunkach krajowych budynek o niemal zerowym zużyciu energii jest utożsamiany i określany, jako budynek o „niskim zużyciu energii”, o którym mowa w art. 39 ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Definicja budynku o niskim zużyciu energii zaczerpnięta z Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. Przez „budynek o niskim zużyciu energii” należy rozumieć budynek, spełniający wymogi związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną zawarte w przepisach techniczno- budowlanych, o których mowa w art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, tj. w szczególności dział X oraz załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie obowiązujące od 1 stycznia 2021 r., a dla budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością – od 1 stycznia 2019 r.

Źródło: K. Małgorzata, Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkańczych, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2018

W latach 2010-2016, największą liczbę budynków poddano termomodernizacji w województwie śląskim (2097 szt.) oraz mazowieckim (1233 szt.). W Małopolsce liczba budynków wynosiła 570 sztuk, z czego aż 44,2% stanowiły budynki technologii wielkopłytowej wybudowane w latach 1961-1990.

Aktywność w tym zakresie można łączyć z uwarunkowaniami klimatycznymi, które w tamtym obszarze cechują się największymi wpływami atmosferycznymi, wyrażającymi się m.in. ilością stopniodni ogrzewania czy średnimi rocznymi temperaturami zewnętrznymi¹⁶⁴.

Zasadniczo wszystkie miasta w Polsce powyżej 50 tys. mieszkańców, ośrodki wojewódzkie metropolitalne i pozostałe wojewódzkie, ośrodki regionalne oraz subregionalne, posiadają plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) lub plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP). W przypadku ośrodków lokalnych (poniżej 50 tys. mieszkańców) szacuje się, że odpowiednie dokumenty posiada ok. 25–30% z nich. Do sektorów o największym udziale w emisji GHG¹⁶⁵ oraz zużyciu energii finalnej z obszaru jednostek samorządu terytorialnego (JST) należą budownictwo (budynki użyteczności publicznej i mieszkalne) oraz transport.

Średni wskaźnik emisji GHG w ekwiwalencie CO₂ na 1 mieszkańca dla ośrodków metropolitalnych, przyjmuje najwyższe wartości w Katowicach i Łodzi (powyżej 8 MgCO_{2eq}/rok), natomiast najniższe w Gdyni (powyżej 5 MgCO_{2eq}/rok) i Toruniu (ok. 6 MgCO_{2eq}/rok). W Krakowie wskaźnik ten wynosi powyżej 7 MgCO_{2eq}/rok.

Biorąc pod uwagę udział poszczególnych sektorów emisji CO_{2eq} w ośrodkach metropolitalnych największe źródło emisje stanowią budynki (41%), transport (27%) oraz handel, usługi, przemysł (31%)¹⁶⁶.

W 2017 roku termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym w województwie małopolskim (polegające m.in. na ociepleniu stropów i dachów, dociepleniu ścian budynków czy wymianie drzwi i okien), prowadzona była w 771 budynkach na obszarze 87 gmin. W tym termomodernizacji poddano łącznie 187 budynków użyteczności publicznej na terenie 71 gmin oraz 584 innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.) na terenie 31 gmin.

¹⁶⁴ K. Małgorzata, Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkańczych, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2018

¹⁶⁵ GHG– gazy cieplarniane (ang. greenhouse gases)

¹⁶⁶ I. Rackiewicz, Raport o stanie polskich miast. Niskoemisyjność i efektywność energetyczna, Obserwatorium Polityki Miejskiej, Kraków, 2017

W 2017 roku największą liczbą termomodernizacji budynków na terenie Metropolii Krakowskiej przeprowadzono w gminach:

- Kraków – 53 szt., w tym 44 budynki użyteczności publicznej, a 9 szt. liczba innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.),
- Kocmyrzów – Luborzyca – 12 szt. budynków (mieszkalne, usługowe, itp.),
- Skawina – 10 szt. budynków (mieszkalne, usługowe, itp.), oraz
- Niepołomice – 9 szt. budynków użyteczności publicznej¹⁶⁷.

W 2018 roku termomodernizacja budynków i lokali w województwie małopolskim polegała m.in. na ociepleniu stropów i dachów, dociepleniu ścian budynków czy wymianie drzwi i okien, prowadzona była w 1 396 budynkach na obszarze 96 gmin. W tym termomodernizacji poddano łącznie 308 budynków użyteczności publicznej na terenie 70 gmin oraz 1 121 innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.) na terenie 50 gmin. Gminy o największych efektach w zakresie termomodernizacji na terenie Metropolii Krakowskiej w 2018 roku to:

- Kraków – 74 szt., w tym 47 budynki użyteczności publicznej, a 27 szt. liczba innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.),
- Zabierzów – 39 szt., w tym 0 budynki użyteczności publicznej, a 39 szt. liczba innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.),
- Biskupice – 36 szt., w tym 0 budynki użyteczności publicznej, a 36 szt. liczba innych budynków (mieszkalne, usługowe, itp.)¹⁶⁸.

Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Krakowa prowadzi system monitorowania zużycia mediów w budynkach użyteczności publicznej oraz podejmuje systematyczne czynności dążące do redukcji nieefektywnych energetycznie źródeł ciepła. Powstało zintegrowane narzędzie Energy Lab, które służy do poprawy efektywności energetycznej w wybranych obiektach, dokonując indywidualnej oceny każdego obiektu lub grup obiektów w czterech obszarach – zużycie mediów, efektywność energetyczna, koszty oraz wpływ na środowisko. Co więcej w 2018 r. Kraków został laureatem nagrody Eco-Miasto w kategorii efektywność energetyczna budynków¹⁶⁹.

Założone efekty ekologiczne na rzecz niskoemisyjności i efektywności energetycznej wymagają prowadzenia szczegółowych baz danych oraz ich nieustannego aktualizowania. Przejściu na gospodarkę niskoemisyjną uzależnione jest w dużej mierze od poziomu zaangażowania w cały proces mieszkańców. Dodatkowo warto zaznaczyć, iż nieprawidłowo przeprowadzane termomodernizacje budynków wiążą się również z utratą siedlisk zwierząt

¹⁶⁷ Raport o stanie środowiska województwa małopolskiego w 2017 roku, Wyd. BMS Kraków, Kraków, 2018

¹⁶⁸ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

¹⁶⁹ Prezentacja - Monitorowanie zużycia mediów w gminnych budynkach użyteczności publicznej, Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Krakowa

zasiedlających budynki, podlegających ochronie gatunkowej, tj. ptaków (jerzyków, wróbli, kawek i in.) oraz nietoperzy. Zwierzęta te zasiedlają szczeliny i półki w elewacji budynków a także np. otwory w stropodachach. Wykonanie termomodernizacji budynku bez odpowiedniej kompensacji przyrodniczej (np. zainstalowania budek dla ptaków) wiąże się z bezpowrotną utratą siedlisk a także zubożeniem różnorodności biologicznej w skali lokalnej. Gmina Miejska Kraków prowadzi Program Termomodernizacji Budynków Jednorodzinnych Dla Miasta Krakowa 2019¹⁷⁰. Wsparcie dotacyjne skierowane jest do właścicieli budynków jednorodzinnych. W latach 2018-2019 w ramach przedstawionego programu udało się ocieplić ponad 200 budynków jednorodzinnych.

W 2019 roku Krakowski Holding Komunalny (KHK) ogłosił postępowanie przetargowe na hurtowy zakup prądu elektrycznego dla instytucji miejskich, na okres od początku roku 2020 aż do końca czerwca 2021. Łącznie wszystkie jednostki gminy miejskiej Kraków (GMK) potrzebują rocznie ok. 320 GWh energii elektrycznej.

Do największych uczestników wykorzystujących prąd elektryczny należą:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne (MPK), wykorzystując energię głównie do napędu tramwajów,
- Zarząd Dróg Miasta Krakowa wykorzystując energię m.in. do oświetlenia dróg, ulic i placów,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej wykorzystujące energię elektryczną do pomp przesyłających ciepło i ciepłą wodę,
- Zarząd Budynków Komunalnych (ZBK),
- Wydział Edukacji, który zarządza ponad trzystoma budynkami szkół i przedszkoli.

W sumie w przetargu uczestniczyło 395 podmiotów posiadających łącznie aż 3176 punktów poboru energii, tworząc Krakowską Grupę Zakupową Energii Elektrycznej (EGZEE). Działanie to przyczyniło się do uzyskania 8 mln oszczędności w porównaniu do zakupu energii elektrycznej z cennika sprzedawcy. Natomiast odzyskanie kolejnych 8 mln zł wymaga dodatkowych działań ze strony odbiorców (konieczność przygotowania „oświadczeń odbiorcy końcowego energii elektrycznej” dla ponad 350 jednostek i ponad 2700 punktów poboru energii), których organizacji i wykonania podjął się Krakowski Holding Komunalny¹⁷¹.

Według informacji przekazanych przez gminy na terenie województwa małopolskiego, w 2018 roku 166 gmin posiadało uchwalony Plan Gospodarki Niskoemisyjnej. To o 3 gminy więcej w stosunku do roku 2017. Ponadto 141

¹⁷⁰ Program Termomodernizacji Budynków Jednorodzinnych Dla Miasta Krakowa 2019
https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=105496

¹⁷¹ Portal Samorządowy, Zyski z energii. Kraków kupi ją grupowo,
[<https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/zyski-z-energii-krakow-kupi-ja-grupowo,165655.html>], 26.03.2020

gmin w 2018 roku sprawozdało, że w swoim PGN uwzględnia zadania w zakresie ograniczenia niskiej emisji. Założenia do planu lub plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w 2018 roku posiada 97 gmin, czyli o 12 gmin więcej w stosunku do roku 2017. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w 2018 roku w 63 gminach uwzględniał ograniczenie powstawania nowych źródeł emisji, zawierał wymagania dot. dopuszczalnych sposobów zaopatrzenia w ciepło¹⁷².

Wszystkie gminy KrOF posiadają aktualne Plany Gospodarki Niskoemisyjnej:

- gm. Biskupice: uchwała Nr XXXIX/280/17 z dnia 10 maja 2017 r.,
- gm. Czernichów: uchwała nr XIV.101.2015 z dnia 28 września 2015 r.,
- gm. Igołomia-Wawrzeńczyce: uchwała nr XXI/171/2017 z dnia 28 marca 2017 roku,
- gm. Kocmyrzów-Luborzyca: uchwała nr XXVII/206/2017 z dnia 29 marca 2017 r.,
- gm. Kraków: uchwała nr CXIV/3002/18 z dnia 24 października 2018 r.,
- gm. Liszki: uchwała nr XX/203/2016 z dnia 7 kwietnia 2016r.,
- gm. Michałowice: uchwała nr XLV/347/2018 z dnia 26 marca 2018 roku,
- gm. Mogilany: uchwała nr XXXI/253/17 z dnia 11 maja 2017 r.,
- gm. Niepołomice: uchwała nr XXV/361/16 z dnia 1 grudnia 2016 r.
- gm. Skawina: uchwała nr XLVII/397/2018 z dnia 20 marca 2018 r.,
- gm. Świątniki Górne: uchwała nr XXX/261/2017 z dnia 20 lutego 2017 r.,
- gm. Wielka Wieś: uchwała nr XIII/149/2016 z dnia 10 marca 2016 r.,
- gm. Wieliczka: uchwała nr XII/66/2015 z dnia 29 października 2015 r.,
- gm. Zabierzów: uchwała nr XXX/312/17 z dnia 26 maja 2017 r.,
- gm. Zielonki: uchwała nr XXX/74/2017 z dnia 31 sierpnia 2017 roku.

Realizacja zadań zapisanych w Planach gospodarki niskoemisyjnej ma m.in. przyczynić się do:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- podniesienia efektywności energetycznej;
- poprawy jakości powietrza, poprzez realizację działań w sektorze transportowym i komunalno-bytowym.

Wszystkie gminy Metropolii Krakowskiej opracowują i wdrażają plany działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAPs) oraz plany gospodarki niskoemisyjnej (PGNs). Opracowują audyty i świadectwa charakterystyki energetycznej budynków komunalnych oraz analizy SWOT lokalnej sytuacji energetycznej; realizują inwestycje energetyczne zmniejszające emisje i

¹⁷² Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

koszty zużycia energii w szkołach i innych budynkach komunalnych; aktywizują społeczności lokalne; zatrudniają eko-doradców i organizują Dni Energii. Współpracują również z partnerami z innych regionów oraz z innych krajów UE.

Projekt „Instalacja systemów energii odnawialnej w gminach: Niepołomice, Wieliczka, Skawina oraz Miechów na budynkach użyteczności publicznej oraz w domach prywatnych” - tzw. projekt solarny. W ramach projektu przeprowadzono termomodernizację placówek oświatowych i obiektów sportowych, w tym modernizację wentylacji, zastosowanie pomp ciepła i PV, finansowaną zarówno ze środków własnych gmin, jak i ze źródeł zewnętrznych.

W ramach tego projektu przeprowadzono na terenie Gminy Skawina kompleksową termomodernizację dwóch obiektów: basenu i zespołu szkół publicznych. W ramach tych prac zaizolowano budynki, zainstalowano panele fotowoltaiczne i pompy ciepła. Zmodernizowano kotłownie i wdrożono systemy zarządzania energią. Instalacje solarne zostały zainstalowane w czterech innych edukacyjnych budynkach publicznych.

W Wieliczce zainstalowano ponad 600 kolektorów słonecznych, w tym 10 w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy. Zaizolowano 23 budynki użyteczności publicznej. Łącznie do 2015 r. co najmniej 15 budynków użyteczności publicznej na terenie gminy zostało wyposażonych w instalację solarną.

Natomiast w gminie Niepołomice w ramach projektu wykonano m.in. termomodernizację 15 obiektów użyteczności publicznej wraz z montażem instalacji PV, wyposażenie nowoczesnej pracowni dla techników dydaktycznych w zawodzie urzędów i systemów energii odnawialnej, instalacji 2 pomp ciepła w krytym basenie, 4 solary.

Gmina Niepołomice brała udział w projekcie Euronet 50/50 Max, który miał na celu mobilizację oszczędności energii w budynkach publicznych poprzez wdrożenie metodologii 50/50 przetestowanej w 500 szkołach i prawie 50 innych budynkach publicznych z 13 krajów UE.¹⁷³ Metodologia składa się z 9 etapów: powołanie zespołu ds. energii, wstępna wycieczka energetyczna, podniesienie wiedzy i świadomości użytkowników budynków w zakresie zagadnień klimatycznych i energetycznych, przedłużona wycieczka energetyczna, długoterminowe pomiary temperatury i ocena zużycia energii, zaproponowanie rozwiązań energooszczędnych, opracowanie kampanii informacyjnej, raportowanie działań wymagających niewielkich inwestycji oraz obliczenie i wykorzystanie zaoszczędzonych pieniędzy. W latach 2013-2016, projekt osiągnął 11% roczną redukcję zużycia energii (średnio) w 311 budynkach użyteczności publicznej, co przyniosło znaczne oszczędności

¹⁷³ Euronet 50/50 Max 2013 – O co chodzi w projekcie EURONET 50/50 MAX? <http://www.euronet50-50max.eu/pl/about-euronet-50-50-max/what-is-the-euronet-50-50-max-about>

ekonomiczne na rachunkach za energię.¹⁷⁴ W Polsce w projekt zaangażowało się 139 szkół i 9 innych budynków publicznych we współpracy ze swoimi samorządami, w tym 8 szkół z gminy Niepołomice.¹⁷⁵

Łącznie 19 gmin na terenie województwa małopolskiego zadeklarowało, że w 2018 roku nastąpił u nich przyrost długości sieci ciepłowniczych i wyniósł on 34,41 km. Środki finansowe poniesione na realizację powyższych działań wyniosły w 66,6% pochodzą od przedsiębiorstw energetyki ciepłej bądź właścicieli budynków.

Na terenie Metropolii Krakowskiej 2 gminy podjęły się rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników – Kraków oraz Skawina. W Krakowie powstało 20,50 km a liczba nowych odbiorców sieci ciepłowniczej wzrosła o 158 szt., natomiast zmodernizowano 9,10 km. Natomiast w Skawinie powstało 1,48 km a liczba nowych odbiorców sieci ciepłowniczej wzrosła o 3 szt.¹⁷⁶.

W 2018 r. długość sieci ciepłowniczej MPEC S.A. (łącznie Gmina Miejska Kraków i Gmina i Miasto Skawina) wynosiła 879,60 km, a w 2019 roku 892,90 km¹⁷⁷.

W KrOF pięć podmiotów posiada koncesję na wytwarzanie ciepła (tabela 2). Łączna moc cieplna 53 jednostek wytwórczych zlokalizowanych w miastach Kraków i Skawina wynosi 1 581,310 MWt.

Tabela 33. Podmiot produkujące ciepło w KrOF (UER 2019)

Podmiot licencjonowany	Lokalizacja	Rodzaj produkcji	Paliwo	Zainstalowana moc cieplna [MW]
CEZ Skawina SA	Skawina	Instalacja spalania wielopaliwowego (ISW), kotły parowe, kogeneracja	Węgiel, olej ciężki, biomasa z produktów, odpady i pozostałości przemysłu przetwórczego produktów rolnych	946,600
Krakowski Holding Komunalny SA	Kraków	Instalacja termicznego przekształcania	Odpady inne niż niebezpieczne zawierające frakcje	69,000

¹⁷⁴ Inteligentna Energia dla Europy, Europejska Sieć Centrów Edukacyjnych 50/50 rozciąga się na całą Europę.

<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/euronet-5050-max>

¹⁷⁵ Energie Cités 2013 - Projekt Euronet 50/50 Max - Redukcja zużycia energii w budynkach publicznych poprzez wdrożenie Innowacyjnej Metodologii 50/50.

http://www.razemdlaklimatu.eu/images/dobre_praktyki/EURONET_5050_MAX_EN.pdf

¹⁷⁶ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

¹⁷⁷ Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, [https://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=21499]

		odpadów (ITPO), kotły parowe, kogeneracja	biodegradowalne, Olej opałowy	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA, Kraków	Kraków	Kotłownie - 49 jednostek	Gaz ziemny, olej opałowy	27,710
PGE Energia Ciepła SA, Warszawa	Kraków	Kotły wodne, kotły parowe	Węgiel kamienny, lekki olej opałowy, biomasa z produktów, odpady i pozostałości z produkcji rolnej i przetwórstwa przemysłowego produktów rolnych	1 644,000

Źródło: T. Jeleński, Inventory Economic development on the basis of renewable energies, Kraków Metropolis Association, June 2019

Żadnej z ww. jednostek nie można zdefiniować jako instalacji wykorzystującej 100% energii odnawialnej. Jednak dwie z nich wytwarzają ciepło w instalacjach energii odnawialnej:

- CEZ Skawina SA posiada wielopaliwową instalację spalania (ISW), która jest jednostką kogeneracyjną, w której ciepło pochodzi ze spalania paliw konwencjonalnych (węgiel, ciężki olej opałowy) lub ze wspólnego spalania paliw konwencjonalnych i biomasy. Maksymalny udział wagowy biomasy w całkowitym strumieniu paliwa wynosi 40,5%.
- Krakowski Holding Komunalny SA, w którym ciepło wytwarzane jest w instalacji do termicznego przekształcania odpadów (ITPO), która jest również jednostką kogeneracji. Ciepło pochodzi z termicznej transformacji odpadów innych niż niebezpieczne zawierających biodegradowalne frakcje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także ze spalania oleju opałowego.

Należy zauważyć, że w przeważającej części produkcja ciepła w KrOF oparta jest na procesie kogeneracji. Kogeneracja to produkcja ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym. UE promuje tę technologię ze względu na jej efektywność energetyczną, zdolność do znacznego ograniczenia emisji CO₂ i możliwe wykorzystanie OZE.

Naprzeciw potrzebom i trendom w zakresie wykorzystania OZE i podnoszenia efektywności energetycznej budynków, wychodzi Fundusz Termomodernizacji i Modernizacji, tworzony przez Bank Gospodarki Narodowej. Jest on ogólnopolską inicjatywą skierowaną do spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, osób prywatnych i samorządów, która zapewnia pomoc finansową dla inwestorów realizujących projekty termomodernizacyjne.

Zasady dofinansowania (tzw. premia termomodernizacyjna) są określone w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów¹⁷⁸.

Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów jest wspierana przez obowiązującą od 2019 r. ustawę o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne¹⁷⁹, która wprowadziła w podatku dochodowym od osób fizycznych nowe zwolnienie przedmiotowe oraz tzw. ulgę termomodernizacyjną. Obie preferencje mają na celu wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Od 2020 roku premia termomodernizacyjna wzrosła z 16 do 21% wartości termomodernizacji w przypadku jednoczesnego instalowania instalacji OZE (w tym PV i turbin wiatrowych). Ma to zachęcić inwestorów do kompleksowych inwestycji mających na celu poprawę efektywności energetycznej.¹⁸⁰

Gminy na terenie Metropolii Krakowskiej powinny podjąć działania w zakresie optymalizacji wykorzystania energii i zarządzania nią w budynkach. Wyzwaniem najbliższych lat będzie też dywersyfikacja struktury paliw ciepłowni i elektrociepłowni palących dziś głównie węglem. Dlatego sieć ciepłownicza to kapitał, oparty na licznych rozproszonych źródłach wykorzystujących odnawialne zasoby i odzyskiwane ciepło. Warto zaznaczyć, że efektywność coraz częściej wiąże się z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (OZE)

SYSTEM GAZOWNICZY

Przez Powiat Krakowski przebiegają gazociągi wysokoprężne sieci gazowej:

- Jaśkowice-Skawina-Sidzina-Zabierzów (stacja węzłowa): gazociąg o średnicy Ø500 mm,
- Wola Filipowska-Krzeszowice-Zabierzów-Sidzina: gazociąg o średnicy Ø250 mm,
- Przegonia – Jerzmanowice - Zielonki: gazociąg o średnicy Ø250 - Ø400 mm.

Obecnie wszystkie gminy Powiatu Krakowskiego posiadają dostęp do sieci gazowej¹⁸¹. System gazowniczy w KrOF obsługiwany jest przez spółkę Gaz-

¹⁷⁸ BGK, 2017 - Fundusz Modernizacji i Modernizacji Termicznej [Polska] http://publenerf-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/GP37_PUBLENERF_Poland_factsheet.pdf; <https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/>

¹⁷⁹ Dz.U. 2018 poz. 2246 – Ustawa z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne.

¹⁸⁰ Gram w zielone 2019 – Rząd zwiększy premię termomodernizacyjną w przypadku zastosowania OZE, [online:] <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/100817/rzad-zwiekszy-premie-termomodernizacyjna-w-przypadku-zastosowania-oze>, [access:] 20.06.2019

¹⁸¹ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

System S.A. Spółka połączona jest z gazową siecią dystrybucyjną Krakowa poprzez główne stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia (Mogiła, Zawia, Zabierzów, Mistrzejowice Piekarnia, Śledziejowice oraz Wielka Wieś). Ponadto odbiorców na terenie miasta Krakowa zasilają także stacje: Kostrze, Wróblowice, Bory Olszańskie, Korabniki.

Na terenie województwa małopolskiego 91 gmin zadeklarowało, że w 2018 roku nastąpił u nich przyrost długości sieci gazowych, który wyniósł łącznie ok. 748 km. W wyniku realizacji działania przybyło ok. 22,5 tys. nowych odbiorców gazu tj. o 6,6 tys. mniej niż w roku 2017. Najwięcej przyłączy na terenie KrOF wykonano w Krakowie (7512), Liszkach (612) i Wieliczce (496)¹⁸².

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w latach 2015-2018, sieć gazowa dla gospodarstw domowych w Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa) wykazuje tendencję wzrostu liczby przyłączy, odbiorców oraz zużycia. Liczba czynnych przyłączy sieci gazowej do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych) na przestrzeni 4 lat wzrosła o 14% i wynosi 72 194 sztuk. Liczba odbiorców gazu w gospodarstwach domowych wynosi 77 701 osób i wzrosła o ok. 10%, natomiast zużycie gazu o 10%. Największe zużycie gazu odnotowano w Wieliczce, Zabierzowie oraz Zielonkach¹⁸³.

Tabela 34. Sieć gazowa w Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa) oraz odbiorcy i zużycie gazu z sieci w gospodarstwach w latach 2015-2018

Nazwa	czynne przyłącza sieci gazowej do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)				odbiorcy gazu w gospodarstwach domowych				zużycie gazu w MWh			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
	szt.	szt.	szt.	szt.	gosp.	gosp.	gosp.	gosp.	MWh	MWh	MWh	MWh
Czernichów	1 159	1 227	1 312	1 372	967	1 030	1 067	1 136	6 710,6	7 753,0	9 054,2	10 411,9
Igołomia-Wawrzeńczyce	1 671	1 751	1 778	1 804	1 376	1 405	1 420	1 444	10 993,0	11 946,5	12 769,0	13 906,4
Kocmyrzów-Luborzyca	3 904	4 204	4 340	4 454	3 620	3 779	3 887	4 042	30 724,5	35 347,7	38 172,3	43 922,0
Liszki	4 048	4 276	4 432	4 524	3 801	3 901	3 996	4 142	30 285,0	33 287,8	36 921,3	39 821,5
Michałowice	2 809	2 920	3 091	3 192	2 648	3 058	3 162	3 011	31 313,9	42 422,5	46 433,5	42 068,3

¹⁸² Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

¹⁸³ Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Mogilany	3 359	3 825	3 935	4 07 9	3 589	3 685	3 766	3 893	44 051,7	49 021,5	54 585,1	53 150 ,6
Skawina	6 498	7 270	7 449	7 64 1	10 976	11 109	11 178	11 334	62 272,1	67 159,0	71 001,2	73 216 ,3
Świątynki Górne	2 226	2 467	2 566	2 67 9	2 121	2 202	2 260	2 341	20 934,2	23 271,3	26 163,9	27 302 ,0
Wielka Wieś	3 333	3 541	3 715	3 85 1	3 276	3 473	3 613	3 799	39 144,5	40 828,5	46 225,5	47 898 ,9
Zabierzów	6 358	6 912	7 198	7 39 5	6 984	7 223	7 355	7 608	76 318,7	85 371,8	94 052,0	103 96 0,1
Zielonki	5 649	5 975	6 361	6 54 3	6 349	6 637	6 874	7 191	82 760,2	90 926,1	99 580,8	100 85 1,7
Biskupice	2 174	2 395	2 436	2 51 4	2 182	2 319	2 377	2 398	15 020,1	17 788,0	19 600,7	20 536 ,6
Niepołomice	6 479	7 227	7 371	7 65 9	7 282	7 570	7 841	8 307	63 522,0	72 280,4	77 295,4	84 894 ,6
Wieliczka	118 64	134 37	139 91	14 48 7	15 354	15 862	16 366	17 055	149 540,3	164 158,4	176 948,1	183 76 4,1

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

W latach 2016-2019 liczba punktów wzrosła o 1 256 sztuk. W większości stanowiły to punktu odbioru dla gospodarstw domowych. Największy wzrost liczby przyłączeń nowych odbiorców odnotowano w 2018 r. – 1 364 szt.

Tabela 35. Liczba punktów odbioru oraz liczba nowych przyłączy na terenie Miasta Krakowa w latach 2016-2019

Nazwa	Liczba punktów odbioru (ogółem) (szt.)				Liczba punktów odbioru dla gospodarstw domowych (szt.)				Przyłączenia nowych odbiorców – ilość odbiorców (szt.)			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Kraków	262867	263514	263942	264123	261444	262048	262446	262609	946	929	1364	990

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” za rok 2019](#) (Załącznik nr 3)

Wielkość rocznego wolumenu gazu (ogółem) w Krakowie w latach 2016-2019 spadła o 0,4%, natomiast nastąpił wzrost wielkości rocznego wolumenu gazu dla gospodarstw domowych o ok. 3%.

Tabela 36. Wielkość rocznego wolumenu gazu ogółem oraz dla gospodarstw domowych w Krakowie w latach 2016-2019

Nazwa	Wielkość rocznego wolumenu gazu (ogółem)				Wielkość rocznego wolumenu gazu dla gospodarstw domowych			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Kraków	20683 3300	21705 0982	21211 1037	20598 4668	13097 4774	13880 2395	13732 2508	13426 8379

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” za rok 2019](#) (Załącznik nr 3)

Od 2015 roku w Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa) zauważono systematyczny wzrost długości sieci gazowej, która w 2018 roku wyniosła 5 229,694 km oraz wzrost ludności korzystających z sieci gazowej – 248 262 osoby (stan na 2018 r.). Może to mieć związek z zabiegami termomodernizacyjnymi i oszczędnościowymi oraz wypieraniem gazu przez inne źródła energii.

Tabela 37. Długość oraz liczba ludności korzystająca z sieci gazowej na terenie KrOF w latach 2015-2018

Gmina	długość sieci gazowej ogółem [km]				ludność korzystająca z sieci gazowej			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Czernichów	58,144	63,644	65,244	67,611	3 055	3 177	3 270	3443
Igołomia-Wawrzeńczyce	119,766	120,789	121,13	121,627	5 180	5 241	5 226	5 299
Kocmyrzów-Luborzyca	249,588	249,376	251,331	253,621	11 946	12 320	12 555	12 975
Liszki	189,901	191,928	197,454	199,341	14 259	14 414	14 612	14 929
Michałowice	166,291	169,014	172,706	175,292	8 156	9 388	9 644	9 093
Mogilany	168,224	171,692	174,078	177,053	12 167	12 345	12 503	12 925
Skawina	298,943	304,19	308,253	312,769	35 711	36 139	36 223	36 351
Świątniki Górne	102,849	104,567	106,515	108,214	7 975	8 123	8 270	8 549
Wielka Wieś	169,906	175,401	178,418	184,296	10 352	10 836	11 200	11 701
Zabierzów	315,912	321,978	327,914	333,728	22 000	22 680	23 168	23 737
Zielonki	241,915	244,266	249,862	254,836	19 491	20 243	20 828	21 501
Biskupice	128,045	132,667	133,128	136,156	7 676	8 093	8 296	8 345
Niepołomice	311,467	316,416	320,336	327,275	24 213	24 993	26 044	26 632
Wieliczka	528,765	541,475	550,895	559,875	47 247	48 062	49 017	50 764

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]

Na terenie Miasta Krakowa w latach 2016-2019 nastąpił wzrost długości sieci gazowej, największy przyrost nastąpił w latach 2016 (32,4 km) oraz 2017 (28,4 km).

Tabela 38. Długość sieci gazowej ogółem oraz nowo wybudowanej na terenie Krakowa w latach 2016-2019

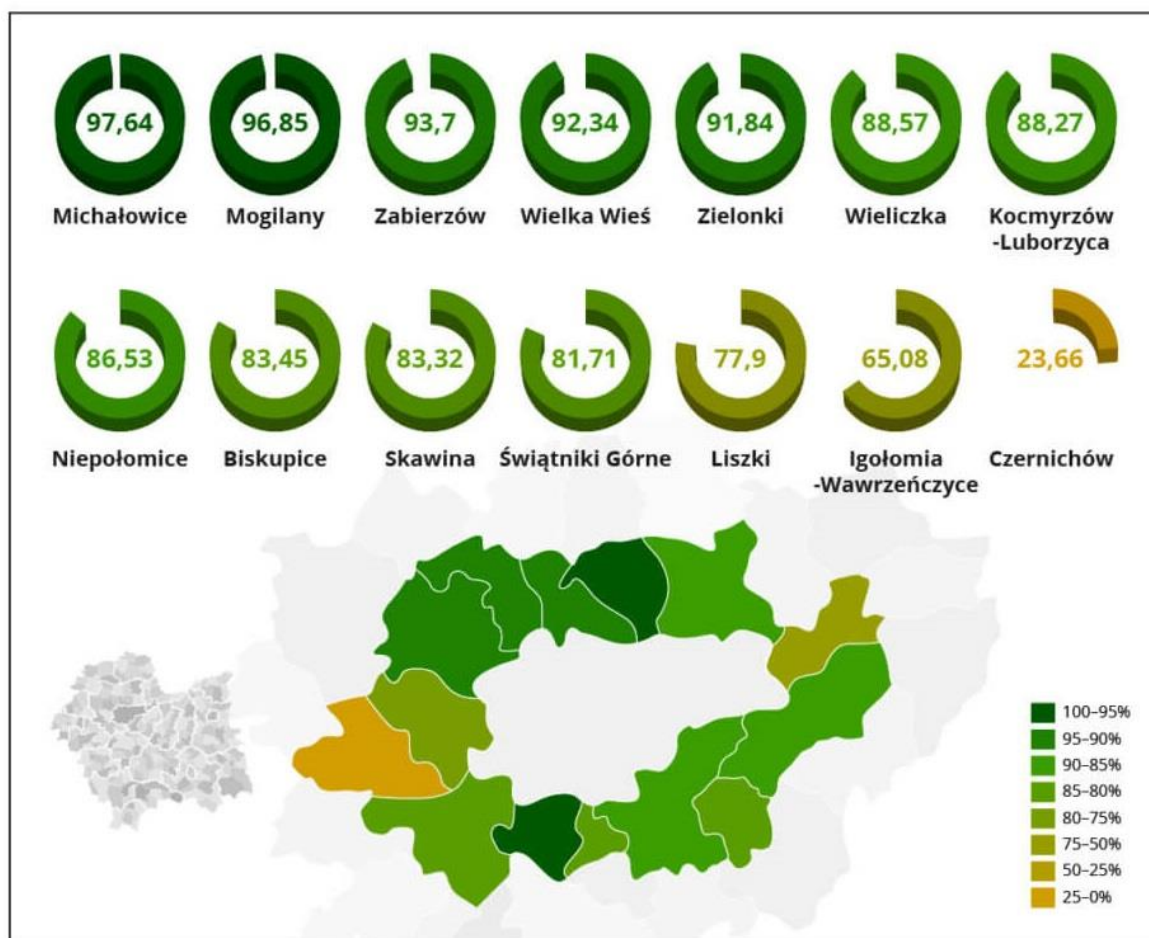
Gmina	długość sieci gazowej ogółem (w tym sieć stalowa oraz sieć z polietylenu) [km]				długość wybudowanych sieci gazowych			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Kraków	2593	2611	2647	2670	32,4	28,4	16,2	16

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” za rok 2019](#) (Załącznik nr 3)

Przedstawiciele Biura Zarządu SMK oraz gmin Metropolii Krakowskiej, nawiązały współpracę z Polską Spółką Gazowniczą. Współpraca ma na celu zminimalizowanie negatywnych konsekwencji związanych z wymianą źródeł ciepła na paliwo stałe na kotły gazowe w gminach, takich jak problemy z przesyłem gazu do odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych. W związku z tym, bardzo ważna będzie wymiana informacji między SMK a PSG w zakresie planowanych remontów dróg oraz praca nad trwającymi oraz planowanymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, w celu uwzględnienia inwestycji sieci gazowej.

Według danych przygotowanych przez Polską Spółkę Gazowniczą najlepszą dostępność (powyżej 90%) do sieci gazowej mają gminy: Michałowice, Mogilany Zabierzów, Wielka Wieś i Zielonki.

Rysunek 18. Dostępność sieci gazowej w gminach Metropolii Krakowskiej



Źródło: Polska Spółka Gazownictwa, 2019

W powiecie krakowskim funkcjonuje tylko jeden system ciepłowniczy¹⁸⁴ – w Skawinie. System ciepłowniczy Elektrowni Skawina S.A. zasila w ciepło miasto Skawina oraz zachodnią część Krakowa. Na obszarze powiatu zlokalizowanych jest ogółem 121 kotłowni, w tym w spółdzielniach mieszkaniowych – 2 kotłownie. Pozostałe gminy powiatu krakowskiego nie posiadają scentralizowanych systemów ciepłowniczych na swoim terenie. W Krakowie niemal całe miasto posiada dostęp do sieci gazociągowej. Występują nieliczne obszary z ograniczonym dostępem do sieci gazowej, nad którymi intensywnie pracuje Kraków z OZG. Najczęstszą przyczyną ograniczonego dostępu do sieci w Krakowie są ograniczenia techniczne i ekonomiczne spowodowane zbyt dużą odległością danej inwestycji od gazociągu źródłowego. Po zlikwidowaniu pieca węglowego i przejściu na prąd mieszkańcy

¹⁸⁴ Pod pojęciem systemu ciepłowniczego rozumie się wysokoparametrowe źródło ciepła wraz z węzłami cieplnym i wysokoparametrową siecią cieplną.

mogą być narażenie w przypadku niskich temperatur w zimie, ponieważ sieć elektryczna może nie wytrzymać zwiększonego poboru mocy.

Uruchomieniem gazoportu w Świnoujściu, uniezależnił Polskę od dostaw gazu od Rosjan i wpłynął na obniżenie hurtowych cen surowca. Jeszcze kilka lat temu zwiększanie dostępności do sieci gazowej negatywnie wpływało na polskie bezpieczeństwo energetyczne: istniało ryzyko odcięcia dostaw ze Wschodu z powodów politycznych, a Kreml ten argument sprytnie wykorzystywał, by dyktować nam wyższe ceny błękitnego paliwa. Obecnie to ryzyko już nie istnieje: nawet po całkowitej gazyfikacji kraju Polska będzie całkowicie niezależna energetycznie dzięki gazoportowi, możliwości zapewnienia dostaw rewersem oraz dość sporemu własnemu wydobyciu.

W przypadku, gdy paliwo gazowe jest już doprowadzone do budynku (istnieje przyłącze gazowe), a odbiorca zamierza wybudować instalację gazową w budynku lub rozbudować ją (np. chce zainstalować ogrzewanie gazowe) należy postępować zgodnie z poniższymi 4 krokami¹⁸⁵:

- Pobranie i złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej
- Określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej
- Zawarcie umowy kompleksowej dostarczania paliwa gazowego
- Uruchomienie dostarczania paliwa gazowego

W budynkach użyteczności publicznej obserwuje się stopniową zmianę kotłowni na paliwo stałe na kotłownie gazowe lub olejowe. Dominującym źródłem ciepła w budynkach mieszkalnych są indywidualne kotłownie domowe, opalane węglem¹⁸⁶.

W 2019 roku Krakowski Holding Komunalny (KHK) ogłosił postępowanie przetargowe na grupowy przetarg na zakup gazu na 2021 i 2022 roku. Jest to także energia wykorzystywana w kotłowniach przeznaczonych do ogrzewania budynków - tam, gdzie nie ma sieci ciepłowniczych czy przygotowywania ciepłej wody użytkowej lub posiłków w żłobkach, przedszkolach czy świetlicach szkolnych. W przetargu wzięło udział 122 uczestników, z ponad 3000 punktami poboru gazu.

Do największych odbiorców gazu będą należeć:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej (MPEC),
- Zarząd Budynków Komunalnych (ZBK),
- ok. 100 szkół i przedszkoli.

¹⁸⁵ Jak przebudować istniejące przyłącze gazowe [<http://pgnig.pl/dla-domu/jak-przebudowac-istniejace-przylacze-gazowe>]

¹⁸⁶ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

Cena gazu w 2020 roku jest o prawie 13 proc. niższa niż w roku ubiegłym, co pozwoliło instytucjom miejskim zaoszczędzić około 3 mln złotych brutto¹⁸⁷.

Zwiększona eksploatacja gazu ziemnego przyczyni się do rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowej oraz zwiększenia gazyfikacji na obszarze Metropolii Krakowskiej. Warto zaznaczyć, że gaz jest paliwem czystym, który w znaczący stopniu pozwoli ograniczyć emisję ciepłą – zrównoważyć efekt ekologiczny i rozwojowy.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

W centrum uwagi współczesnego świata występują problemy, takie jak: zmiany klimatyczne, ograniczenie dostępności zasobów wody pitnej oraz pojawienie się nowych kategorii chorób cywilizacyjnych. Skłoniło to społeczność międzynarodową do poszukiwań alternatywnych rozwiązań zasobów odnawialnych w krótkim czasie.

Dlatego jednym z kluczowych zadań jest dalsze zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych, z uwzględnieniem wpływu nowych mocy i rozwiązań nastawionych na ochronę ekosystemu. PGE Energia Odnawialna S.A realizuje projekty, które można podzielić na dwie podstawowe kategorie:

- **Modyfikacja konwencjonalnych metod pozyskiwania energii.** W Polsce, gdzie sektor energetyczny opiera się przede wszystkim na spalaniu węgla, rozwijana jest gałąź czystych technologii węglowych. Jednym z liderów wykorzystania tego typu rozwiązań w skali kraju jest PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.
- **Wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii,** czyli technologii, które z natury są mniej niebezpieczne dla środowiska naturalnego. Rynek OZE jest główną przestrzenią, w której rozwija się PGE Energia Odnawialna S.A.

Energia odnawialna w Polsce pozyskiwana jest najczęściej z energii wody, wiatru i geotermii¹⁸⁸. Elektrownie wiatrowe stanowią największy udział OZE w Polsce – 69%. Natomiast udział biomasy wynosi 15%, a elektrowni wodnych – 12%. Z kolei niewielki odsetek stanowią biogaz oraz fotowoltaika.

Fotowoltaika jest najszybciej rozwijającym się sektorem OZE w Polsce. W 2019 r. Polska weszła do grona państw, które osiągnęły 1 GW mocy zainstalowanej w fotowoltaice. Pod względem przyrostu nowych mocy z paneli słonecznych zainstalowanych w systemie Polska znajduje się obecnie na piątym miejscu w Unii Europejskiej.

Prawdziwy boom na instalacje fotowoltaiczne pojawił się w Polsce dzięki wprowadzeniu programu „Mój prąd”.

Porównując dane pochodzące ze stycznia 2019 z analogicznym okresem roku 2020, zanotowano wzrost zatrudnienia o 209%. W samych firmach w zależności od ich wielkości wzrost poziomu zatrudnienia wahał się od 25% do 500%.

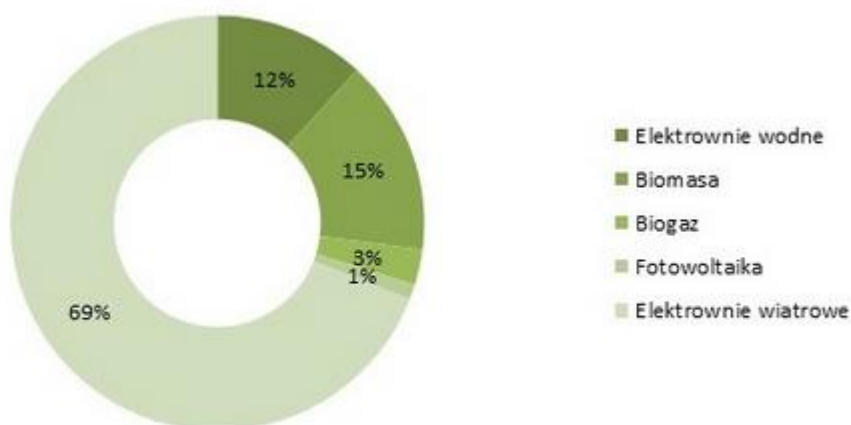
*W ramach programu "Mój Prąd" można otrzymać dofinansowanie na zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych. Dofinansowanie obejmuje do 50 proc. kosztów instalacji i wynosi do 5 tys. zł. Udzielane jest ono dla instalacji o mocy od 2 do 10 kW. Budżet programu to 1 mld zł.

Źródło: Fotowoltaika pandemia covid-19 niestraszna
[<https://www.pulshr.pl/zarzadzanie/fotowoltai-ce-pandemia-covid-19-niestraszna,74399.html>]

¹⁸⁷ Portal Samorządowy, Zyski z energii. Kraków kupi ją grupowo, [<https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/zyski-z-energii-krakow-kupi-ja-grupowo,165655.html>], 26.03.2020

¹⁸⁸ PGE Energia Odnawialna, Zielona energia i OZE, [<https://pgeeo.pl/Zielona-energia-i-OZE>]

Rysunek 19. Odnawialne źródła energii w Polsce



Źródło: PGE Energia Odnawialna, Zielona energia i OZE, [<https://pgeeo.pl/Zielona-energia-i-OZE>]

W celu rozpoznania zasobów energetycznych **biomasy** dokonano analizy jej rozmieszczenia dla każdego z powiatów województwa małopolskiego (za wyjątkiem miast Kraków, Nowy Sącz i Tarnów). Wyznaczono możliwy do uzyskania potencjał energetyczny występujący w słomie i drewnie, przy czym przy obliczaniu potencjału energetycznego drewna wydzielono potencjał występujący w wierzbie energetycznej w przypadku przeznaczenia połowy odłogów na jej plantacje. W klasach S1, S2 i S3 są skupione powiaty odpowiednio o małych, średnich i dużych zasobach energetycznych biomasy zawartej w słomie i drewnie, przy czym odniesieniem są tutaj przeciętne roczne ich zasoby w powiecie na obszarach południowej Polski.

Korzystne warunki budowy instalacji do pozyskiwania nośników energii z biomasy, zwłaszcza ze spalania słomy i wierzby energetycznej a także z osadów ściekowych (spalanych w monospalarniach), występują na terenie powiatu tarnowskiego, krakowskiego i miechowskiego.

Zidentyfikowano szereg czynników, ograniczających uprawy roślin energetycznych na gruntach ornych w Małopolsce:

- rozdrobnienie gospodarstw - średnia powierzchnia gospodarstwa to około 3,5 ha, nieopłacalność plantacji roślin energetycznych na powierzchniach poniżej 20 ha,
- duża bioróżnorodność w środowisku - niewskazane monokultury roślin energetycznych, przyczyniające się do jałowienia gleby oraz zmiany estetyki krajobrazu (rośliny osiągają wysokość do kilku metrów), niskiej jakości gleby na terenach o dużych powierzchniach nieużytków rolnych (powiat chrzanowski i częściowo olkuski) - nieprzydatne do upraw energetycznych,
- zbyt mała produkcja zbóż - deficytowe ilości słomy i zbóż ze względu na specyfikę rolnictwa (hodowla zwierząt),
- wzrastające ceny zbóż.

Na terenie powiatu krakowskiego uprawy roślin energetycznych prowadzone są w ograniczonym zakresie, nie ma tu również zlokalizowanych kotłowni wykorzystujących energię z biomasy.

W styczniu 2003 roku w niepołomickiej oczyszczalni ścieków zaczęto realizację jednego z najciekawszych przedsięwzięć ostatnich lat w Małopolsce. Biorąc pod uwagę podobieństwo komunalnych osadów ściekowych do innych rodzajów materiałów organicznych określanych jako biomasa próbowano znaleźć optymalny sposób ich utylizacji. Wybór padł na współspalanie odwodnionych w wirówce osadów ściekowych wraz z klasyczną biomasą i wykorzystanie uzyskanego w procesie spalania ciepła. Powstałą energię cieplną mogą teraz wykorzystywać lokalne systemy grzewcze, redukując spalanie paliw kopalnych¹⁸⁹.

Spalanie biomasy może być uważane za rozwiązanie zero- lub niskoemisyjne do produkcji energii tylko w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Jednocześnie, jest ona zazwyczaj bardzo szkodliwa dla środowiska, głównie z powodu emisji PM. Podczas spalania biomasy emitowane są duże ilości pyłu, nawet większe niż podczas spalania węgla. Dlatego też spalanie biomasy powinno być dozwolone tylko w dużych elektrowniach (zwłaszcza w elektrociepłowniach, w których wykorzystuje się ciepło odpadowe), które instalują wysokosprawne systemy filtracji w celu ograniczenia szkodliwych emisji¹⁹⁰.

Energetyka wiatrowa w Polsce jest dopiero u progu rozwoju. Na terenie powiatu krakowskiego nie ma zlokalizowanych farm wiatrowych, nie jest planowane również ich rozmieszczenia w kolejnych latach. Jednak w dalszej perspektywie czasowej należy wziąć pod uwagę na etapie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów przeznaczonych pod lokalizację farm wiatrowych lub przed uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla lokalizacji farm wiatrowych należy przeprowadzić roczny monitoring awifauny i nietoperzy. Lokalizacja farm wiatrowych będzie możliwa wyłącznie w przypadku, gdy roczny monitoring nie wykaże znaczącego negatywnego wpływu planowanej inwestycji na ptaki i nietoperze.

W 2013 roku oddział duńskiego koncernu Dong Energy rozważał lokalizację na terenie gminy Wieliczka farmy wiatrowej. Docelowo planowana była budowa 18 wiatraków o mocy 3 MW każdy. Rozpoczęcie inwestycji było planowane na 2018 rok, jednak inwestycja nie doszła do skutku ze względu na sprzeciw mieszkańców¹⁹¹.

¹⁸⁹ Odnawialne i alternatywne źródła energii w Małopolsce zbiór „dobrych praktyk” cz. II, Kraków, 2007

¹⁹⁰ T. Jeleński, Inventory Renewable energy and energy systems and buildings, Kraków Metropolis Association, January 2020

¹⁹¹ W gminie Wieliczki ma stanąć 18 turbin wiatrowych [<http://wieliczki.wm.pl/162361,W-gminie-Wieliczki-ma-stanac-18-turbin-wiatrowych.html>], 04.07.2013 r.

Udział **energii wodnej** w Polsce stanowi zaledwie 1,5% w ogólnej produkcji energii energetycznej. Na terenie powiatu krakowskiego nie ma zlokalizowanych małych elektrowni wodnych. Istotnym warunkiem pozyskania potencjalnej energii wodnej jest znaczny spadek dużej ilości wody, np. w pobliżu istniejącego wodospadu lub przepływowego jeziora leżącego w pobliżu doliny.

W 2011 roku, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, MEW SA i Stowarzyszenie Miłośników Ziemi Niepołomickiej podpisało list intencyjny, dotyczący woli współpracy w zakresie budowy stopnia wodnego „Niepołomice”. Elektrownia wodna, która powstanie w Niepołomicach jest jedną z dwóch inwestycji MEW SA na terenie województwa małopolskiego. Każdy z realizowanych projektów szacowany jest na ok. 60 mln zł, zaś łączna moc elektrowni osiągnie poziom 6 MW (3 MW każda)¹⁹². Ponadto, w 2018 roku, Elektrownia CEZ Skawina S.A. zawarła umowę z firmą ZRE Gdańsk S.A. (zajmująca się produkcją, serwisem i remontami turbin wodnych, elektrowni wodnych i ciepłych) na budowę nowej Małej Elektrowni Wodnej MEW Skawina II¹⁹³. Dodatkowo, na terenie gminy Liszki na Stopniu Wodnym "Kościuszko" pracuje mała elektrownia wodna¹⁹⁴. W Krakowie MEW pracują na stopniach wodnych: Stopień Dąbie, Stopień Kościuszko, Stopień Przewóz.

Najbardziej korzystne parametry geotermalne wód cenomańskich, z których można wydobyć **energię geotermalną** znajdują się w rejonach gminy Niepołomice. Prekursorem instalacji na terenie powiatu krakowskiego jest gmina Słomniki, która wykorzystuje wodę słodką o niskiej temperaturze w pompach ciepła w zintegrowaniu z kotłami gazowymi i kotłem olejowym (system skupiony) oraz w systemach rozproszonych dla indywidualnych odbiorców.

Na terenie Krakowa występuje potencjał płytkiej geotermii dla Krakowa - tereny Lasku Rusieckiego

W ramach projektu GeoPLASMA-CE (Interreg Central Europe) realizowanego przez Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Katedrę Surowców Energetycznych we współpracy z Urzędem Miasta Krakowa – Wydziałem Gospodarki Komunalnej, celem jest m.in. wykorzystanie obecnej, najnowszej wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących oceny zasobów oraz identyfikacji zagrożeń związanych z wykorzystaniem energii geotermalnej w celu udostępnienia tej informacji do tworzenia optymalnych strategii zarządzania terytorialnego, w tym planowania energetycznego. Nowoczesne standardy

Portal internetowy GeoPLASMA-CE udostępnia zestaw interaktywnych map tematycznych dotyczących wykorzystania płytkiej energii geotermalnej oraz narzędzie do obsługi bazy danych dla wybranych lokalizacji.

LINK: <https://portal.geoplasma-ce.eu/webgis/krakow>

¹⁹² Podpisano list intencyjny ws. budowy stopnia wodnego „Niepołomice” na Wiśle, <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/podpisano-list-intencyjny-ws-budowy-stopnia-wodnego-niepolomice-na-wisle--38744.html>, 27.10.2011 r.

¹⁹³ Informacje ze strony internetowej: <http://www.zregdansk.pl/firma/Aktualnosci/List/Umowa-na-Budowe-Malej-Elektrowni-Wodnej-MEW-Skawina/>

¹⁹⁴ Źródło: Urząd Gminy Liszki

planowania i zarządzania w zakresie wykorzystania pomp ciepła, w tym także długoterminowy monitoring będą testowane m.in. w Krakowie. Jako rezultat projektu powstała „Strategia wsparcia rozwoju płytkiej geotermii w Krakowie”, która ma na celu:

- syntetyczną ocenę aktualnej sytuacji w Krakowie w zakresie ogrzewania / chłodzenia budynków z uwzględnieniem OZE;
- praktyczne wyjaśnienie i wykorzystanie map potencjału płytkiej geotermii i map konfliktowości geo-środowiskowych;
- wskazanie korzystnych pod względem geologicznym obszarów dla montażu geotermalnych pomp ciepła;
- przedstawienie koncepcji (propozycji) przyszłych działań zmierzających do wzrostu zastosowań instalacji geotermalnych pomp ciepła w badanym

Do przykładów dobrych praktyk w zakresie geotermalnych pomp ciepła można zaliczyć: III Kampus UJ, Centrum Jana Pawła II w Krakowie oraz Centrum Działła Pomocy św. Ojca Pio¹⁹⁵. Jednym z najbardziej popularnych źródeł energii odnawialnej jest **energia słoneczna**. Energia pochodząca z promieniowania słonecznego wykorzystywana jest w systemach fototermicznych tj. w¹⁹⁶:

- kolektorach słonecznych,
- instalacjach fotowoltaicznych,
- oświetleniu solarnym,
- sygnalizacji solarnej.

Występujące obecnie i pojawiające się na bieżąco mechanizmy wsparcia finansowego dla instalacji czerpiących energię ze słońca (ustawa o OZE, możliwość odliczenia od podatku kosztów instalacji, dotacje i preferencyjne pożyczki), z pewnością spowodują wzrost popularności domowych instalacji PV.

W związku z niemożnością przeciwdziałania skokom cen energii z węgla w Polsce przez administrację centralną, to biznes i osoby prywatne muszą być w stanie ponieść część wysiłków na rzecz ograniczenia kosztów zużycia energii, a jednocześnie pomóc Polsce w osiągnięciu unijnego limitu energii odnawialnej.

Niestety, znowelizowana ustawa o OZE nie zawiera rozwiązania pozwalającego na uzyskanie przez właścicieli instalacji dalszych dochodów z tytułu wytwarzania większej ilości energii elektrycznej niż dotychczas wykorzystywana. Co więcej prosumenci mogą bezpłatnie odebrać 70 lub 80

¹⁹⁵ [Rezultaty projektu GeoPLASMA-CE, przykłady dobrych praktyk oraz propozycje wsparcia wykorzystania płytkiej geotermii w Krakowie](https://drive.google.com/file/d/12WNbn1Uq7_8oAkzGjmW0eify1BEFGi7K/edit)

[https://drive.google.com/file/d/12WNbn1Uq7_8oAkzGjmW0eify1BEFGi7K/edit]

¹⁹⁶ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018

proc. wysłanej do sieci energii w innym okresie – zwłaszcza wieczorami i zimą. Prowadzi to do sytuacji, w której nawet przy bardzo korzystnych warunkach pogodowych właściciel instalacji OZE nie będzie mógł czerpać dochodu z pozyskania większej niż potrzebna mu ilości energii.

W 2017 roku w województwie małopolskim inwestycje w zakresie odnawialnych źródeł energii zrealizowano w 32 gminach, głównie poprzez montaż paneli fotowoltaicznych. Łącznie zrealizowano 1446 inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (o 42% więcej w stosunku do roku poprzedniego). W tym zainstalowano 786 paneli fotowoltaicznych, 424 kolektory słoneczne i 238 pompy ciepła.

Na terenie gminy Kraków liczba zainstalowanych odnawialnych źródeł energii wyniosła 728 szt., z czego najwięcej stanowiły pompy ciepła i kolektory słoneczne. Kolejną gminą o największych efektach w zakresie zastosowania odnawialnych źródeł energii były Niepołomice.

Tabela 39. Lista gmin na terenie Metropolii Krakowskiej o największych efektach w zakresie zastosowania odnawialnych źródeł energii w 2017 roku i 2018 roku

Gmina	Liczba zainstalowanych OZE [szt.]		kolektory słoneczne		panele fotowoltaiczne		pompy ciepła		inne	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kraków	349	390	119	155	5	4	225	343	0	0
Niepołomice	20	b.d.	10	b.d.	9	b.d.	2	b.d.	0	b.d.
Zabierzów	8	b.d.	8	b.d.	0	b.d.	0	b.d.	0	b.d.
Skawina	8	130	0	0	8	130	0	0	0	0
Czernichów	b.d.	21	b.d.	21	b.d.	0	b.d.	0	b.d.	0

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMS Kraków, Kraków, 2018 oraz Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

W 2018 r. w inwestycje w zakresie odnawialnych źródeł energii zostały zrealizowane w 26 gminach, głównie poprzez montaż pomp ciepła. Łącznie zrealizowano 705 inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (o ok. 51% mniej w stosunku do roku poprzedniego). W tym zainstalowano 255 paneli fotowoltaicznych, 266 kolektorów słonecznych i 359 pomp ciepła.

Łączny koszt realizacji działań w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii wyniósł niemal 26,7 mln zł, w tym 13,4 mln zł to środki z budżetów gmin, 8,0 mln zł z funduszy unijnych, a 3,8 mln zł pochodziło z narodowego lub wojewódzkiego funduszu ochrony środowiska. Pozostałą część stanowią środki własne mieszkańców (1,4 mln zł). Na terenie KrOF największe efekty, dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów

eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego osiągnęły gminy - Kraków, Skawina i Czernichów¹⁹⁷.

Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. **Energia cieplna** pochodząca np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10°C, a wód gruntowych od 8 do 12°C. Pompy ciepła, pomimo dużych kosztów, charakteryzują się wysoką sprawnością energetyczną (300%-400%). Pobierają ciepło z otoczenia i podnoszą je do poziomu temperatury wymaganej do celów grzewczych.

Projekt Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego („Małopolska 2030”) jest obecnie przedmiotem konsultacji społecznych¹⁹⁸. Zgodnie z jego zapisami, poprawa jakości powietrza ma być najważniejszym kierunkiem polityki rozwoju. Ma ona być realizowana głównie poprzez termomodernizację budynków, która jest również elementem ekonomicznego zarządzania energią. W Strategii zdefiniowano również nowy model rozwoju miejskiego, który sprzyja rozwojowi na wcześniej zainwestowanych obszarach i ogranicza rozprzestrzenianie się budynków podmiejskich. Jednym z kierunków rozwoju określonych w strategii jest energia odnawialna i efektywność energetyczna.

Cele szczegółowe to między innymi:

- Zwiększanie wykorzystania technologii opartych na OZE do produkcji ciepła, chłodu i energii elektrycznej;
- Poprawa efektywności energetycznej sektora publicznego i mieszkalnictwa poprzez termomodernizację budynków jako element ekonomicznego zarządzania energią;
- Rozwój budownictwa energooszczędnego lub pasywnego;
- Promocja i edukacja w zakresie zmiany stylu życia w kierunku oszczędzania energii i zmniejszania jej zużycia.

W strategii dostrzega się potrzebę opracowania mechanizmów inteligentnych sieci energetycznych w kontekście monitorowania. Jako ważny element strategii rozwoju energii odnawialnej i poprawy efektywności energetycznej wskazano intensywną edukację i promocję związanych z tym zagadnień, jak również prowadzenie sieci eko-doradców, w celu zwiększenia świadomości społeczeństwa na temat znaczenia OZE i promowania oszczędnego zarządzania energią.¹⁹⁹

¹⁹⁷ Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

¹⁹⁸ Projekt Małopolska 2030 – Uchwała NR 1612/19 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie przyjęcia projektu Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”

¹⁹⁹ Projekt Małopolska 2030 – Uchwała NR 1612/19 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie przyjęcia projektu Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”

Wskaźniki osiągnięcia celu głównego i celów szczegółowych obejmują wzrost o 8,4% udziału energii odnawialnej w całkowitej produkcji energii w regionie.

Strategia podkreśla ważną rolę, jaką ma do odegrania Stowarzyszenie Metropolia Krakowska (SMK), w tworzeniu platformy współpracy dla 15 gmin stowarzyszonych, które wspólnie realizują zintegrowane inwestycje terytorialne, np. w zakresie modernizacji energetycznej budynków.

Małopolski Plan Zagospodarowania Przestrzennego (PZPWM 2018) wskazuje na potrzebę kształtowania zwartych struktur miejskich, minimalizujących zapotrzebowanie na energię i zwiększających wykorzystanie OZE. W jednym ze scenariuszy rozwoju zawartych w planie, przewiduje się zwiększone zapotrzebowanie na energię, ale również większe możliwości dla prosumentów w zakresie energii i wykorzystania OZE. PZPWM przewiduje zatem stopniowy wzrost udziału energii z OZE, ale tylko w celu osiągnięcia poziomu założonego w dyrektywie 2009/28/WE.

Plan zakłada:

- stworzenie warunków i mechanizmów mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej wytwarzanej w regionie z 9,5% w 2015 r. do 15% w 2022 r., w szczególności w oparciu o energię słoneczną, biogaz i spalanie biomasy,
- efektywne wykorzystanie energii, w tym termomodernizację budynków i ogrzewanie z OZE, oraz
- poprawę systemu rozwiązań organizacyjnych, edukacyjnych i finansowych.

Na terenie Metropolii Krakowskiej wykorzystywane są następujące rodzaje OZE²⁰⁰:

- Gmina Mogilany: panele słoneczne w LKS Gaj i SP Mogilany.
- Gmina Czernichów: panele fotowoltaiczne w budynkach prywatnych w ilości 8 szt. (moc 35 kW).
- Gmina Skawina: panele słoneczne – ok. 800 szt., panele fotowoltaiczne ok. 6 szt., pompy ciepła ok. 4 szt.
- Gmina Kocmyrzów-Luborzyca: panele słoneczne – umiejscowione na budynkach szkolnych.
- Gmina Zabierzów: panele słoneczne – ok. 350 szt. na budynkach prywatnych, 98 szt. umiejscowionych na budynkach komunalnych (gimnazjum Zabierzów – 78 szt., Ośrodek Zdrowia Zabierzów – 10 szt., Szkoła Podstawowa Bolechowice – 10 szt.), panele fotowoltaiczne – 7 szt. na budynkach prywatnych.

²⁰⁰ Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018; BRAK DANYCH DLA POWIATU WIELICKIEGO

- Gmina Wielka Wieś: panele słoneczne, panele fotowoltaiczne i pompy ciepła w budynkach prywatnych.

Gminy Metropolii Krakowskiej, od 2018 roku realizują projekty dotyczące instalacji odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych i obiektach użyteczności publicznej, współfinansowane z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego 2014-2020:

Tabela 40. Projekty realizowane przez gminy SMK w ramach Poddziałania 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych

Partnerzy projektu	Tytuł projektu	Opis projektu
<p>41 gmin woj. małopolskiego, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Igołomia-Wawrzeńczyce ➤ Kocmyrzów-Luborzyca ➤ Michałowice ➤ Wielka Wieś ➤ Zielonki 	<p>Partnerski Projekt Budowy Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii Dla Gmin Województwa Małopolskiego</p>	<p>Przedmiotem projektu będzie instalacja OZE w postaci instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, powietrznych pomp ciepła oraz kotłów na biomasę w budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej. Projekt realizowany będzie w formule klastra energii. Przyjęte rozwiązania technologiczne są zgodne z najlepszą obowiązującą praktyką w dziedzinie OZE na dzień aplikowania.</p> <p>Zakres projektu obejmuje łącznie: 2438 instalacje PV, 815 instalacji kolektorów, 295 pomp ciepła na cele CWU, CWU i CO oraz 133 kotłów na biomasę. Zainstalowane zostaną one w 2986 budynkach mieszkalnych oraz 122 budynkach użyteczności publicznej.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Czernichów ➤ Liszki ➤ Skawina ➤ Świątniki Górne ➤ Zabierzów 	<p>Czysta Energia Blisko Krakowa</p>	<p>Przedmiotem projektu jest zakup i montaż jednostek wytwarzających energię ciepłą i elektryczną w oparciu o OZE, w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz obiektach użyteczności publicznej.</p> <p>Projekt obejmuje również dofinansowanie niezbędnych prac budowlanych zapewniających prawidłowe funkcjonowanie instalacji, jak również instalacje i urządzenia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania danej jednostki OZE. Przewidywana liczba zakupionych i zamontowanych jednostek wytwarzających energię: 333 kolektory słoneczne, 583 elektrownie fotowoltaiczne, 104 pompy ciepła, 360 kotłów na biomasę.</p>
<p>35 gmin woj. małopolskiego, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biskupice ➤ Niepołomice ➤ Wieliczka 	<p>Ekopartnerzy na rzecz energii słonecznej Małopolski</p>	<p>Przedmiotem projektu jest zakup i montaż 5 929 urządzeń wykorzystujących OZE do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Projekt obejmie 5 841 obiektów.</p> <p>Planuje się zakup i montaż: 3 108 szt. instalacji fotowoltaicznych, 2 782 szt. instalacji solarnych do podgrzewania c.w.u., 28 szt. pomp ciepła powietrze-woda na potrzeby C.W.U. oraz 11 szt. pomp ciepła powietrze-woda na potrzeby C.O. i C.W.U.</p> <p>Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych w wyniku montażu wszystkich zaplanowanych instalacji wyniesie 13 904,95 ton równoważnika CO₂ rocznie.</p> <p>Wszystkie gminy zaangażowane w partnerski projekt są członkami klastrów energii działających na ich obszarze oraz zawarły stosowne porozumienia cywilnoprawne.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: <https://mapadotacji.gov.pl/>

Jednym z najbardziej zaawansowanych, wśród polskich miast o liczbie mieszkańców poniżej 100 000, w zakresie wspierania rozwoju OZE oraz międzynarodowej i międzygminnej współpracy na rzecz efektywności energetycznej jest gmina miejsko-wiejska Niepołomice.²⁰¹ Niepołomice należą do Polskiej Sieci Energie Cités (PNEC) - stowarzyszenia gmin, które od 1994 roku współpracuje z samorządami lokalnymi w zakresie kształtowania lokalnej gospodarki niskoemisyjnej, efektywnego wykorzystania energii, promocji OZE, a także edukacji ekologicznej i ochrony klimatu. PNEC należy do europejskiej sieci miejskiej "Energie Cités"²⁰². Dodatkowo gmina realizowała także tzw. „projekt solarny”, w wyniku którego na budynkach użyteczności publicznej i gospodarstwach domowych zainstalowano instalacje OZE. Projekt był współfinansowany z Polsko-Szwajcarskiego Programu Współpracy²⁰³.

Z kolei w Krakowie, znaczącą rolę w promocji odnawialnych źródeł energii odgrywają uczelnie oraz instytuty badawcze. To te ośrodki organizują konferencje i wydarzenia, których celem jest nie tylko fachowa wymiana wiedzy, ale także popularyzacja i promocja odnawialnych źródeł energii. Największe uczelnie (Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Krakowska, Uniwersytet Rolniczy) w swojej ofercie edukacyjnej posiadają kierunki związane z odnawialnymi źródłami energii. Warto rozwijać współprace jednostek samorządu z doświadczonymi organizacjami, posiadającymi umiejętność edukacji społecznej i niezbędny kapitał zaufania. Są to przede wszystkim wyższe uczelnie i instytucje oświatowe, ale także organizacje pozarządowe. Podejmowane dotąd akcje promocji OZE, takie jak OZE Day w Krakowie czy porozumienie o współpracy między AGH i MPEC²⁰⁴ stanowią dobre, ale zbyt jeszcze nieliczne przykłady działań na rzecz transferu wiedzy i edukacji społecznej.

W 2019 roku, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) uruchomił program „Ciepło z OZE”. Ma on pomóc przedsiębiorstwom ciepłowniczym w uzyskiwaniu statusu efektywnego systemu ciepłowniczego dzięki jednoczesnemu wprowadzaniu do systemu ciepłowniczego wykorzystania kilku rodzajów OZE i magazynów ciepła. Przewidywana forma wsparcia na etapie pilotażu programu to dotacja.

NFOŚiGW uruchomił program w znacznym stopniu nakierowany na wspieranie wykorzystania OZE w ciepłownictwie pn. „Ciepło powiatowe”. Jest on adresowany do przedsiębiorców produkujących energię cieplną na cele

²⁰¹ PNEC 2017 – Niepołomice—perła wśród samorządów.

<http://www.pnec.org.pl/pl/component/content/article/3-aktualnoci-kat/593-niepolomice-perla-wsrod-samorzadow%20>; PNEC 2016 – Członkowie naszego Stowarzyszenia po raz kolejny wśród laureatów konkursu ECO-MIASTO. <http://www.pnec.org.pl/pl/component/content/article/3-aktualnoci-kat/515-czlonkowie-naszego-stowarzyszenia-po-raz-kolejny-wsrod-laureatow-konkursu-eco-miasto%20>

²⁰² T. Jeleński, Inventory Renewable energy and energy systems and buildings, Kraków Metropolis Association, January 2020

²⁰³ <https://www.programszwajcarski.gov.pl/strony/o-programie/projekty-1/srodowisko-i-infrastruktura/wykorzystanie-energii-slonecznej-projekt-miasta-i-gminy-niepolomice/>

²⁰⁴ Informacje ze strony internetowej: <http://krakow.naszemiasto.pl/tag/oze-day-krakow.html>

komunalno-bytowe, których większościowym udziałowcem jest jednostka samorządu terytorialnego (min. 70%). Oferowana jest dotacja do 30% (na pozostałą część preferencyjna pożyczka).

W ramach funduszy norweskich EOG zaplanowano dofinansowanie w dwóch programach:

- „Środowisko, energia i zmiany klimatu” – 140 mln EUR przeznaczono na nowe inwestycje w OZE; instytucją pośredniczącą jest Ministerstwo Środowiska, a instytucją wdrażającą – NFOŚiGW;
- „Rozwój lokalny” – 100 mln EUR przeznaczono na budowę nowych inwestycji ciepłowniczych OZE, działanie jest adresowane do zamkniętej listy 255 małych i średnich miast i ma wspierać ich politykę rozwoju; instytucją odpowiedzialną za wdrażanie programu jest Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

Maksymalna wartość projektu w obu programach to 10 mln EUR, a poziom dofinansowania wynosi do 100%.

Z powodu coraz większych wymagań dotyczących ograniczania emisyjności i zwiększania udziału OZE w bilansie energetycznym, należy spodziewać się dywersyfikacji źródeł wytwórczych w różnych przedsiębiorstwach, innowacji w zakresie ich integracji w systemach ciepłowniczych i poszerzenia palety technologii ciepłowniczych o różne rodzaje OZE²⁰⁵.

Kolejnym rozwiązaniem sprzyjającym kompleksowemu podejściu do zarządzania energią jest powołanie klastra energii. Klastry energii mają na celu:

- zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego z wykorzystaniem lokalnego potencjału,
- poprawę lokalnego środowiska naturalnego,
- stworzenie warunków rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz
- zwiększenie konkurencyjności i efektywności ekonomicznej lokalnej gospodarki.

Współpraca w ramach klastra pozwala na zaangażowanie w poszukiwanie najlepszych rozwiązań osób fizycznych, osób prawnych, uczelni oraz instytutów badawczych, jednostki samorządu terytorialnego. Wypracowane rozwiązania dotyczą wytwarzania energii, równoważenia zapotrzebowania na energię, dystrybucji oraz obrotu energią, w tym szczególnie z odnawialnych źródeł energii.

W 2017 r. pięć gmin Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego (Kocmyrów-Luborzyca, Igołomia-Wawrzeńczyce, Michałowice, Wielka Wieś i Zielonki) oraz Lokalna Grupa Działania Korona Północnego Krakowa, zawarły porozumienie

²⁰⁵ Wg IEO, OZE i magazyny ciepła w polskim ciepłownictwie, Warszawa, czerwiec 2019, s.13-14.

o ustanowieniu Klastra Energii Korona Północnego Krakowa. Celem działalności Klastra jest:

- ograniczenie niskiej emisji na terenie Członków Klastra, w tym poprzez inwestycję w odnawialne źródła energii;
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez dywersyfikację źródeł energii,
- rozwój odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na rozwój rozproszonej energetyki prosumenckiej.

Struktura klastra energii miała pomóc m.in. w pozyskaniu środków na zakup instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii (ogniw fotowoltaicznych, instalacji solarnych oraz pomp ciepła).

W 2019 roku, przyjęta została nowelizacja ustawy o OZE, w wyniku której, podjęte zostaną dodatkowe działania, które mają na celu osiągnięcie 15 proc. udziału energii z OZE w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce do 2020 r.

Nowe przepisy dają możliwość przeprowadzenia aukcji na zakup energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE) będącej przedmiotem sprzedaży w 2019 r. przez wskazanie w przepisach przejściowych jej maksymalnych ilości i wartości. Łączny przyrost energii elektrycznej w wielkości ok. 10TWh z aukcji w roku 2019, a łącznie z rokiem 2018 wyniesie 35,3TWh. Dokument przewiduje również przedłużenie terminów obowiązywania umów przyłączeniowych dla istniejących projektów OZE. Zmieniona zostaje także definicja prosumenta, zgodnie z którą może nim być odbiorca nie będący gospodarstwem domowym, dla którego produkcja energii elektrycznej w mikroinstalacji (do 50kW) nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej²⁰⁶.

Założenia do rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce zostały określone w następujących dokumentach:

- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej (dokument rządowy przyjęty przez Sejm w 2001 r.),
- Program dla elektroenergetyki (przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695., z późn. zm.)

Najważniejszym dokumentem strategicznym, w którym wskazano cele polityki w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, jest Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (PEP 2030). Obecnie 80% energii elektrycznej w Polsce wytwarzane jest z węgla kamiennego i brunatnego. Głównym celem jest zmniejszenie intensywności emisji oraz dywersyfikacja źródeł energii. Cele

²⁰⁶ Ministerstwo Aktów Państwowych, Ministerstwo Energii: Nowelizacja ustawy o OZE przyjęta przez Radę Ministrów, [<https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/ministerstwo-energii-nowelizacja-ustawy-o-oze-przyjeta-przez-rade-ministrow>], 25.06.2019 r.

ogólne to m.in. zwiększenie udziału OZE w końcowym zużyciu energii do co najmniej 20% w 2030 roku. W ramach celu UE na 2030 r., Polska zadeklarowała 21% udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto²⁰⁷. PEP 2030 zakłada:

- **poprawę efektywności energetycznej m.in. zeroenergetyczny wzrost gospodarczy** (tj. rozwój gospodarki bez zwiększania zapotrzebowania na energię pierwotną) oraz zmniejszenie zużycia energii do poziomu UE-15. Samorządy terytorialne powinny angażować się w realizację PEP, utrzymując swoje działania statutowe w zgodzie z priorytetami PEP oraz korelację swoich planów inwestycyjnych z planami inwestycyjnymi przedsiębiorstw energetycznych.
- **rozwój pozyskiwania energii odnawialnej**, m.in. zwiększenie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 15% w 2020 r.

Obecnie przygotowywana jest nowa Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (Projekt PEP 2040).

Drugim dokumentem strategicznym dla polskiego sektora energetycznego, obok długo oczekiwanej Polityki energetycznej Polski do 2040 roku, jest Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (NECP), który został przedłożony Komisji Europejskiej 30 grudnia 2019 roku²⁰⁸. Został on opracowany w ramach wypełniania obowiązku określonego w rozporządzeniu (UE) 2018/1999 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania Unią Energetyczną i działań w dziedzinie klimatu.²⁰⁹ Kluczowym priorytetem NECP jest przedstawienie krajowej strategii osiągnięcia wspólnie uzgodnionych celów w ramach UE. NECP wyznacza następujące cele klimatyczne i energetyczne na rok 2030:

- 7% redukcja emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji w porównaniu z poziomem z 2005 r.,
- zmniejszenie udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 56-60%.
- 21-23% udział odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto (rząd zwraca uwagę, że osiągnięcie celu 23% będzie możliwe, jeśli zostaną przeznaczone dla Polski dodatkowe środki unijne, w tym przeznaczone na sprawiedliwą transformację):
 - 14% udziału OZE w transporcie,

²⁰⁷ PEP 2030 – Polityka energetyczna Polski do 2030 roku; Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.

²⁰⁸ NECP PL - Ministerstwo Aktywów Państwowych, Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/national-energy-and-climate-plan-for-the-years-2021-2030>

²⁰⁹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu.

- średni roczny wzrost udziału energii odnawialnej w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 %,
 - 23% wzrost efektywności energetycznej w porównaniu z prognozami PRIMES2007.

Wprowadzony w 2005 r. system wsparcia OZE promuje wytwarzanie ekologicznej energii elektrycznej poprzez wydawanie tak zwanych Świadectw Pochodzenia.²¹⁰ Świadectwo pochodzenia energii to dokument, który potwierdza, że energia elektryczna została wytworzona z odnawialnych źródeł energii. Nazywa się je również świadectwem pochodzenia lub tzw. zielonym świadectwem. Przy czym dla energii elektrycznej wytwarzanej od 1 lipca 2016 r. z biogazu rolniczego wydawane są odrębne świadectwa pochodzenia tzw. świadectwa błękitne. Urząd Regulacji Energetyki wydaje świadectwa pochodzenia dla instalacji, w których energia wytworzona została po raz pierwszy przed 1 lipca 2016 roku. Świadectwo przysługuje od dnia wytworzenia po raz pierwszy energii z OZE, potwierdzonego wydanym świadectwem pochodzenia – przez okres kolejnych 15 lat – nie dłużej niż do 31 grudnia 2035 roku²¹¹.

Bardzo ważna jest popularyzacja wiedzy w tej dziedzinie, szczególnie wśród osób młodych. Powinno się kłaść nacisk na rozwiązania umożliwiające i ułatwiające włączenie systemów OZE do sieci energetycznej oraz tworzenie miko-sieci OZE. Efektem powszechnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest podniesienie efektywności energetycznej, co pociąga za sobą niższą energochłonność. Istotny jest także odpowiedni recykling i odzyskanie jak największej ilości materiałów, w tym aluminium, miedzi i szkła z paneli PV.

Bardzo ważne dla MiŚ przedsiębiorstw będą regulacje prawne dotyczące sprzedaży bezpośredniej energii bez koncesji – sprzedaż sąsiedzka czy z pominięciem OSD oraz wprowadzenie odpowiednich taryf dystrybucyjnych dla klastrów umożliwiających im tanią wymianę energii między uczestnikami klastra.

ENERGIA

Stojące dziś przed Polską wyzwania w zakresie energetyki, ochrony środowiska, klimatu oraz dogłębnej transformacji systemu gospodarczego wciąż pozostają bez wiarygodnej odpowiedzi ze strony instytucji publicznych.

Rosnące koszty wytwarzania energii, uzależnienie są od importowanego węgla oraz zanieczyszczonego powietrza.

²¹⁰ PGE Energia Odnawialna, Zielona energia i OZE, [<https://pgeeo.pl/Zielona-energia-i-OZE>]

²¹¹ Świadectwo pochodzenia energii elektrycznej, https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/zezwozenia-koncesje-wpisy-do-rejestru/chce-dokonac-zmian-w-koncesjach-zezwozeniach-wpisach-do-rejestru-dzialalnosci-regulowanej/proc_207-swiadectwo-pochodzenia-energii-elektrycznej

W raporcie *Zielony Renesans – Samorządowy podręcznik transformacji energetycznej*²¹² po ocenie polityki energetycznej i środowiskowej oraz szczegółowych rozwiązań legislacyjnych, postawiono tezę - Polska nie jest należycie przygotowana do przeprowadzenia transformacji energetycznej na poziomie systemowym, Analiza strategicznych dokumentów państwowych i regulacji wskazuje następujące problemy:

- ignorowanie trendów w rozwoju energetyki europejskiej i światowej,
- brak odniesienia do palących wyzwań społecznych; sprawiedliwej społecznie dekarbonizacji, ubóstwa energetycznego czy smogu,
- błędne założenia dotyczące miksu energetycznego i plany budowy nowych mocy węglowych,
- oraz pominięcie roli samorządu terytorialnego, który jako pierwszy zmagają się z konsekwencjami nieracjonalnej polityki energetycznej.

Do trzech najistotniejszych celów transformacji energetycznej należy:

- zabezpieczenia długoterminowej konkurencyjności polskiej gospodarki dzięki korzystnym przyszłym cenom prądu;
- redukcji zanieczyszczenia środowiska i emisji gazów cieplarnianych, co przyczyni się do ograniczenia katastrofy klimatycznej i uratuje miliony istnień;
- zmniejszenia nierówności w dostępie do energii, a w konsekwencji postawienia kolejnego kroku w stronę sprawiedliwości społecznej²¹³.

Projekt Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku, zawiera:

- niezgodność z treścią art. 15 ustawy Prawo Energetyczne,
- brak zgodności z europejskimi i światowymi trendami w energetyce,
- błędne założenia dotyczące kształtu miksu energetycznego,
- pominięte kluczowe obszary – rola samorządów i uzupełnienie w energii atomowej,

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności oraz badań naukowych, innowacji i konkurencyjności. W analizowanym raporcie zdefiniowano następujące problemy:

- cel OZE odbiega od przyjętych unijnych założeń,

²¹² M. Hetmański, B. Kupiec, J. J. Zygmontowski, *Zielony Renesans – Samorządowy podręcznik transformacji energetycznej*, Energia Miast, Warszawa, 2019

²¹³ M. Hetmański et al., *Intergenerational solidarity in energy transition. Developing the concept for Poland*, COP24, Katowice 2018, http://instrat.pl/wp-content/uploads/2018/12/MLE-Instrat_-_COP24_-_Intergenerational-solidarity-in-energy-transition-PL.pdf

- nieuzasadnione inwestycje w nowe elektrownie węglowe po roku 2025,
- brak sprawiedliwej społecznie strategii dekarbonizacyjnej,
- brak konkretnej strategii walki z ubóstwem energetycznym,
- brak konkretnych działań na rzecz czystego powietrza i ograniczenia smogu,
- niedostateczne uwzględnienie integracji europejskiego rynku energii,
- błędne założenie dotyczące wdrożenia elektrowni jądrowej.

Do analizy otoczenia regulacyjnego przeanalizowano także Ustawę Prawo Energetyczne, Ustawę o OZE oraz Ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Poniżej zaprezentowano wyniki analiz dokumentów strategicznych państwa, które sklasyfikowano według zbadanych zjawisk i działań administracyjnych w następujący sposób:

- aktywne trendy rozwojowe – zaplanowanym działaniom towarzyszą twarde (np. finansowe, dedykowane programy instytucji publicznych) lub rozbudowane miękkie instrumenty (np. tworzenie bodźców);
- bierny potencjał zaplanowane działania i zmiany legislacyjne mają charakter wyspo-wy, słabość koordynacji utrudnia uzyskanie „masy krytycznej”, a oferowane instrumenty (np. kampanie informacyjne) są nieadekwatne do skali wyzwania;
- zagrożenia – działania sektora publicznego zmierzają w kierunku przeciwnym do światowego rozwoju, co dla danego obszaru oznacza stagnację lub potencjalną zapaść, której długoterminowe koszty poniosą przyszłe pokolenia

Tabela 41. Zestawienie trendów rozwojowych i zagrożeń w obszarach transformacji energetycznej w Polsce

Obszar transformacji energetycznej	Aktywne trendy rozwojowe	Bierny potencjał	Zagrożenia
Farmy fotowoltaiczne i instalacje solarne		Podatek od nieruchomości - nieudana próba uregulowania definicji budowli Energia Plus - instrument wsparcia nabywców PV skierowany tylko do zamożnych gospodarstw domowych	Przeregulowanie pozycji prosumenta zniechęcające do inwestycji Podatek VAT - podnoszenie barier wejścia na rynek i obniżanie konkurencyjności fotowoltaiki w miksie
Lądowe farmy wiatrowe (onshore)		Rozwój onshore tylko wśród inwestorów branżowych - brak włączenia lokalnych społeczności do procesu inwestycyjnego	PEP2040 zakłada wykluczenie tej technologii z miksu (tzw. złomowanie wiatraków) Ustawa antywiatrakowa - zasada 10H (minimalna odległość instalacji od

			domów mieszkalnych) i radykalne podniesienie podatku od nieruchomości
Morskie farmy wiatrowe (offshore)	Ponadpartyjna praca Parlamentarnej Zespołu ds. Morskiej Energetyk	Mimo braku publicznego wsparcia, dynamiczny rozwój kompetencji w krajowym przemyśle PEP 2040 i KPEiK nadają strategiczne znaczenie offshore jako źródła energii	Wydłużanie procesu administracyjnego poprzedzającego budowę - zgodnie z PEP2040, zagrożenie dla terminowego zastąpienia węgla energią z wiatru
Biomasa	Instrumenty finansowe wspierają rynek lokalnych producentów surowca i zwiększają niezależność surowcową i energetyczną	Konkurencja produkcji roślin energetycznych z rynkiem spożywczym	Napędzanie rynku biomasy surowcami albo importowanymi spoza kraju lub drewnem pozyskiwanym z nieracjonalnej eksploatacji lasów
Zrównoważone ciepłownictwo		Pozytywne sprzężenie ciepłownictwa z rozwojem lokalnego rynku biomasy Plany uruchomienia pilotażowego programu wsparcia Ciepłownictwo Powiatowe	Spadająca rentowność branży
Klasy energii i spółdzielnie energetyczne	Dynamiczny rozwój spowodowany elastycznym ujęciem instytucji klastra Dofinansowanie z UE na szeroki przekrój technologii - promowanie konkurencji i dywersyfikacji miksu	Brak kampanii informacyjnej uświadamiającej społeczeństwo o potencjale klastra energii Dofinansowanie z UE wynagradzające dokonanie inwestycji, ale nie jej efekty	Bierne zaangażowanie gmin i powiatów jako uczestników klastrów i członków spółdzielni - utracony potencjał promocji instrumentu na własnym polu
Efektywność energetyczna		Wspieranie tylko najprostszyc technologicznie rozwiązań - stracona szansa na skalowanie innowacji rynkowych i produktowych Finansowanie przedsięwzięć, które niezależnie od programu zostałyby zrealizowane (tzw. jałowa strata)	Napędzanie rynku kotłów węglowych, czyli podtrzymywanie popytu na węgiel Nieszczelny system weryfikacji jakości i dostawców paliwa Kontrowersje wokół realizacji programu Czyste Powietrze
Elektromobilność	Ambitny program wielkoskalowych inwestycji w transporcie zbiorowym (E-bus)	Ambitne cele vs niewystarczające środki - wysokie ryzyko, że część samorządów nie zrealizuje	Napięty budżet państwa może spowodować brak chęci przeznaczania funduszy na wspieranie elektromobilności

	<p>Utworzenie dedykowanego Funduszu Niskoemisyjnego Transportu</p> <p>Sukcesy finansowania z programów NFOŚiGW, NCBiR, POIS i POPW</p>	<p>ustawowych wymogów ze względów finansowych</p> <p>Niedostrzeżona rola samorządów w kształtowaniu środowiska dla alter-natywnego użycia środków prywatnego transportu (np. carsharing)</p>	
<p>Sprawiedliwa społecznie dekarbonizacja</p>		<p>Brak strategii sprawiedliwej społecznie dekarbonizacji w Polsce oraz planu re-strukturyzacji terenów górniczych Śląska</p> <p>Brak dostatecznych środków na programy przekwalifikujące pracowników sektora węglowego</p>	<p>Kształcenie kolejnych pokoleń do zawodów górniczych</p> <p>Eksploracja nowych złóż węgla brunatnego (Turów) i kamiennego (Polesie na Lubelszczyźnie)</p>

Źródło: M. Hetmański, B. Kupiec, J. J. Zygmuntowski, Zielony Renesans – Samorządowy podręcznik transformacji energetycznej, Energia Miast, Warszawa, 2019

Wyżej wymienione przypadki powinny być inspiracją i prowadzić do transferu wiedzy od lokalnych liderów – samorządów i regionalnych instytucji. Transformacja energetyczna rozumiana jest szeroko jako okazja do modernizacji całego samorządu. Wyróżniono trzy wymiary transformacji:

- energetyka rozproszona powstająca w klastrach energii opartych o OZE skłania do prowadzenia własnych projektów badawczo-rozwojowych;
- energetyka innowacyjna przekłada się na czystsze powietrze i zamknięcie obiegu surowców, co zwiększa jakość życia wszystkich;
- energetyka sprawiedliwa umożliwia skuteczną walkę z ubóstwem, zarazem przywracając sprawczość JST i wzmacniając budżet.

Polska, jeśli w przyszłości oprze o czyste technologie energetyczne gospodarczą konkurencyjność, postęp społeczny i jakości życia może stać się Zielonym Renesansem.

WPŁYW EPIDEMII KORONAWIRUSA NA ŚRODOWISKO I PRZESTRZEŃ

Zamrożenie życia społeczno-gospodarczego, będące wynikiem rozprzestrzeniania się epidemii covid-19, doprowadziło do ogromnych strat także w dziedzinie środowiska i przestrzeni. Obecny czas pokazał, że człowiek i jego działalność zaburza działanie procesów naturalnych, nie widząc przy tym wszystkich powiązań i zależności, których często nie był świadomy, nie zauważał, a może nie chciał zauważyć. Działania podejmowane przez rząd mogą teraz stanowić długotrwałą podstawę do przebudowy gospodarki na zrównoważoną, a więc uwzględniającą nie tylko aspekt gospodarczy, ale na

równi społeczny i środowiskowy. Próby odejścia od trendu związanego z Europejskim Zielonym Ładem mogą na wiele lat zablokować możliwości rozwoju nowoczesnej i innowacyjnej gospodarki. To właśnie gospodarka uwzględniająca wymiar środowiskowy jest odporna na zagrożenia związane ze zmianą klimatu, dlatego kwestie środowiskowe powinien być bardziej teraz niż kiedykolwiek wcześniej uwzględniane w działaniach stymulujących gospodarkę. Dlatego nie należy rezygnować z proponowanych w nim rozwiązań wobec stojących przed nami wyzwań (tj.m.in. kupowania z importu turbin parowych, urządzeń sterujących i filtrów kominowych od zagranicznych koncernów oraz uzależnienie energetyki od importowanych dostaw paliwa (gazu i w coraz większym stopniu węgla); ochronę różnorodności biologicznej, ograniczenie stosowania preparatów i substancji chemicznych stosowanych w rolnictwie (nawozy sztuczne, pestycydy, hormony, antybiotyki itp.) i ryzyka z tym związanego, zwiększenie rolnictwa ekologicznego i pochłaniania CO₂, budowanie trwałego oraz odpornego modelu żywnościowego i rolnictwa wspierającego).

W najbliższym czasie będziemy musieli zmierzyć się z prawdopodobnie największą od wielu lat suszą, która podwójnie uderzy w gospodarstwa domowe już dziś borykające się z zapewnieniem podstawowych potrzeb. Susza oznaczać będzie ograniczenie artykułów żywnościowych oraz znaczący wzrost ich cen, pogrążając tym samym kolejne grupy społeczne, które ucierpiały wskutek ograniczeń wynikających z pandemii. Susze i inne zjawiska meteorologiczne jak powodzie, czy ogromne pożary lasów będą powracały regularnie generując ogromne i niepotrzebne koszty dla budżetu, straty w majątku produkcyjnym i dochodach gospodarstw domowych, wywołując inflację, a tym samym ograniczając możliwości aktywnej roli państwa w kształtowaniu polityki gospodarczej.

Bardzo ważne będzie wdrożenie postulatów dotyczących energetyki i efektywności energetycznej oraz przeciwdziałania ubóstwu energetycznemu (rozwój prosumenckich instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych, dofinansowania dla przedsiębiorców związane z pokryciem kosztów instalacji wraz z dociepleniem, inwestycje w efektywność energetyczną, docieplenie budynków prywatnych i wymiana źródeł ciepła, rozwiązania dodatków energetycznych wraz z dofinansowaniem)²¹⁴.

Zanieczyszczenie powietrza i emisja gazów cieplarnianych diametralnie spadły z chwilą rozpoczęcia walki z pandemią COVID-19. W czasie epidemii koronawirusa na ulice wyjeżdżało mniej samochodów niż w analogicznym okresie w ubiegłych latach. Dane ze stacji monitoringu w Krakowie wskazują, że miało to wpływ na poprawę jakości powietrza w mieście.

Jednak bardzo prawdopodobne jest, że kiedy pandemia ustąpi, emisje CO₂ i zanieczyszczeń cofną się do stanu sprzed kryzysu. Trzeba liczyć się z tym, że

²¹⁴ Ekspertyza 5, Gospodarka w czasach zarazy#2, Open Eyes Economy Summit

obecna poprawa stanu środowiska, której jesteśmy świadkami, związana jest jedynie z załamaniem gospodarczym, co w żadnym razie nie zmniejsza wyzwań klimatycznych. Zmiany klimatyczne i pandemia to dwa zupełnie różne wyzwania, ale oba są problemami globalnymi, które nie zatrzymują się na granicach państw. Co za tym idzie, żadne działania nie będą efektywne, jeśli zabraknie woli współpracy wśród światowych liderów, korporacji i naukowców działających międzynarodowo^{215,216}.

Dodatkowo stan pandemii Covid-19 uwypukla niedoskonałości w zakresie gospodarowania przestrzenią m.in. na potrzebę zwiększenia udziału przestrzeni publicznych spełniających warunki dystansu społecznego czy też potrzebę oddania części ciągów komunikacyjnych dla potrzeb zwiększonego ruchu pieszego i rowerowego. Zmiany zwróciły uwagę na dysfunkcje najbliższych przestrzeni sąsiedzkich i potrzebę ich lepszego zagospodarowania oraz wykorzystania zgodnie z potrzebami mieszkańców oraz wyzwaniami wynikającymi z zewnętrznych uwarunkowań (np. zwiększenie powierzchni terenów zielonych sprzyjające zwiększeniu retencji wody, ograniczeniu efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawie jakości powietrza, itp.). Co więcej epidemia wzmacnia tendencję do podmiejskiego osiedlania się. Wykorzystają to deweloperzy, zagęszczając tkankę podmiejską zabudową jednorodziną. Zwiększy to napór komunikacyjny na arteriach wjazdowych do dużych miast. Oznacza to konieczność przeprowadzania solidniejszych analiz komunikacyjnych i konieczność obywatelskiej współpracy dotyczącej zagospodarowania przestrzennego w ramach aglomeracji. Dużym wyzwaniem obszarów gminnych w najbliższych latach powinno być dążenie do zaplanowania tkanki urbanistycznej opierając się na sieci centrów lokalnych, gdzie w promieniu 15 minut spaceru można zaspokoić wszystkie swoje potrzeby²¹⁷. Co więcej, zwiększy się świadomość ekologiczna a oferty nieruchomościowe nabiorą innego znaczenia – nikt nie zdecyduje się na mieszkanie bez skrawka przestrzeni, bez balkonu, ogródka, jakiegokolwiek zieleni.

Zmianie i wydłużeniu uległy także terminy związane z wyłożeniem do publicznego wglądu projektów aktów planowania przestrzennego. Ministerstwo w swoim komunikacie wskazało, że ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wskazuje jedynie minimalny okres wyłożenia Studium/planu/uchwały reklamowej. Wynosi on w tych przypadkach 21 dni. Czas wyłożenia może być dostosowany do okoliczności danej procedury planistycznej. Niektóre gminy zdecydowały się na odwołanie

²¹⁵ Kraków: mniej samochodów, lepsze powietrze [<https://www.portalsamorządowy.pl/ochrona-srodowiska/krakow-mniej-samochodow-lepsze-powietrze,185841.html>]

²¹⁶ Czy koronawirus jest dobry dla środowiska? [<https://klubjagiellonski.pl/2020/05/22/czy-koronawirus-jest-dobry-dla-srodowiska/>]

²¹⁷ Alert samorządowy 9, Dobrze gospodarować przestrzenią, Open Eyes Economy Summit

wyłożenia. Jednak, jak twierdzi Ministerstwo Rozwoju, anulowanie lub wstrzymanie biegu terminu wyłożenia nie znajduje podstaw prawnych²¹⁸

W związku z wprowadzaniem ograniczeń sanitarnych, mających zapobiegać rozprzestrzenianiu się koronawirusa, Zarząd Zieleni Miejskiej postanowił zamknąć wszystkie parki na terenie Krakowa. W dniu 31.03.2020r. zgodnie z zaleceniami Policji Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie zdecydował się na zamknięcie Parku Jordana, Parku Strzeleckiego oraz Parku Dębnickiego. Zwracamy się jednocześnie z prośbą do mieszkańców o stosowanie się do wytycznych Władz i ograniczenie wychodzenia z domów do absolutnego minimum²¹⁹. Parki ponownie zostały otwarte 20 kwietnia 2020²²⁰ – z wyłączenie Parku Zdrojowego w Swoszowicach, które otwarte zostało 15 czerwca 2020²²¹.

22 maja 12 największych polskich miast, zrzeszonych w UMP podpisało deklaracje, że w najbliższych latach priorytetowo potraktują problem retencjonowania wód, redukcję emisji gazów, a także podejmą działania zapobiegające zmianom klimatu (komunikaty w sprawie racjonalnego korzystania z wody –kilka gmin podjęło uchwały ws. zakazu podlewania ogródków przydomowych, tuneli, upraw rolnych i napełniania basenów z wodociągu gminnego, przyjmowane są także nowe zasady koszenia traw (ZZM)).

Nastąpił bardzo duży wzrost składowiska porzuconych odpadów niebezpiecznych. Wytyczne w sprawie postępowania z odpadami w czasie występowania zakażeń koronawirusem SARS-CoV-2, które przygotowali minister klimatu i Główny Inspektor Sanitarny, nie do końca są możliwe do stosowania w gminach. W całym kraju odkrywane są kolejne składowiska a skala zjawiska przerasta najgorsze oczekiwania. Wiele jednostek samorządowych borykają się ze wzrost wysypisk śmieci na terenie swoich gmin. Porzucone odpady to nie tylko zagrożenie dla życia i zdrowia, ale także ogromne wydatki, spadające w wielu przypadkach na jednostki samorządów.

Reasumując, pandemia stanowi dla społeczeństw poważne wyzwanie, aby stworzyć nowy ład społeczno-gospodarczy w jak największym wymiarze zielony.

²¹⁸ Koronawirus: terminy konsultacji planów mogą być wydłużone, [<http://urbnews.pl/koronawirus-terminy-konsultacji-planow-moga-byc-wydłużone/>]

²¹⁹ Zamknięcie Parków w Krakowie [<https://zzm.krakow.pl/aktualnosci/759-zamkniecie-parkow-w-krakowie.html>], publikacja 30.03.2020

²²⁰ Wszystkie parki w Krakowie są otwarte. Wszystkie, oprócz jednego [<https://krakow.naszemiasto.pl/wszystkie-parki-w-krakowie-sa-otwarte-wszystkie-oprocz/ar/c1-7676647>]

²²¹Uzdrowisko Kraków Swoszowice [<https://www.uzdrowisko.krakow.pl/>], dane z dnia 19.06.2020

Spis źródeł

SPIS LITERATURY

1. Adaptacja do zmian klimatu [<http://klimada.mos.gov.pl/>]
2. Analiza benchmarkingowa Metropolii Krakowskiej na tle wybranych obszarów funkcjonalnych miast wojewódzkich
3. Atmoterm S.A.: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, Małopolska 2023 - w zdrowej atmosferze, Praca zbiorowa, Kraków 2013
4. Bank Danych Lokalnych, [<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>]
5. BGK, 2017 - Fundusz Modernizacji i Modernizacji Termicznej, http://publnef-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/GP37_PUBLENEF_Poland_factsheet.pdf;
<https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/>
6. Bergier T., Burszta-Adamiak E. i inni, Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych - poradnik dla gmin, Kraków, 2019
7. Czujniki jakości powietrza. Czy warto im ufać?
[<https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrza-czy-warto-im-ufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>], 02.10.2018
8. Centralna Baza danych Geologicznych <http://dm.pgi.gov.pl/>
9. Decyzja nr 42 Ministra Obrony Narodowej z dnia 4 marca 2016 r. w sprawie ustalenia terenów zamkniętych (Dz.U. MON z 2016 r. poz.25 z późn.zm.).
10. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., zawierająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Directive Energy Related Products)
11. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., zawierająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią
12. Dz. U. 2008 nr 223 poz. 1459 – Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20082231459>
13. Dz. U. Woj. Małopolskiego, Poz. 6211 – Uchwała Nr XI/144/19 Rady Miejskiej W Skawinie z dnia 28 sierpnia 2019 roku w sprawie przyjęcia regulaminu realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych budynków jednorodzinnych w ramach programu STOP SMOG oraz sposobu i warunków wnoszenia wkładu własnego...
http://edziennik.malopolska.uw.gov.pl/WDU_K/2019/6211/akt.pdf
14. Dz.U. 2018 poz. 2246 – Ustawa z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne.
<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180002246>.
15. Euronet 50/50 Max 2013 – O co chodzi w projekcie EURONET 50/50 MAX?
<http://www.euronet50-50max.eu/pl/about-uronet-50-50-max/what-is-the-uronet-50-50-max-about>
16. Iwaszuk E., G. Rudnik i inni, Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach - katalog techniczny, Wyd. Fundacja Sendzimira, 2019
17. Fundacja Sendzimira, Miejsca sprzyjające retencji,
[<https://sendzimir.org.pl/publikacje/mapa-miejsc-sprzyjajacych-retencji/>]
18. Gram w zielone 2019 – Rząd zwiększy premię termomodernizacyjną w przypadku zastosowania OZE, [online:] <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/100817/rzad-zwiekszy-premie-termomodernizacyjna-w-przypadku-zastosowania-oze>, [access:] 20.06.2019

19. Hydroportal Publikujący Mapy Zagrożenia Powodziowego i Mapy Ryzyka Powodziowego [<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>]
20. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Oddział w Krakowie: Określenie warunków anemologicznych dla obszaru Krakowa na podstawie danych z sieci obserwacyjno-pomiarowej IMGW. Kraków, luty 2010.
21. Informacje nt. Programu Ochrony Powietrza: <https://powietrze.malopolska.pl/program-ochrony-powietrza/>
22. Informacje ze strony internetowej: <http://www.zregdansk.pl/firma/Aktualnosci/List/Umowa-na-Budowe-Malej-Elektrowni-Wodnej-MEW-Skawina/>
23. ISOK [<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>]
24. Jeleński T., Wyzwania planowania przestrzennego w Krakowskim Obszarze Funkcjonalnym (Metropolii Krakowskiej) – badanie ankietowe
25. Jeleński T., Inventory Renewable energy and energy systems and buildings, Kraków Metropolis Association, January 2020
26. Jeleński T., Inventory Economic development on the basis of renewable energies, Kraków Metropolis Association, June 2019
27. Klasyfikacja stanu ekologicznego/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2017 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska W Krakowie, Kraków, 2018
28. Klasyfikacja stanu ekologicznego/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2017 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska W Krakowie, Kraków, 2018
29. Klimat Energia Gospodarka Wodna, [<http://www.kegw.krakow.pl/>]
30. Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych, [<https://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/programy/krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych>]
31. Krakowski Rynek Nieruchomości 2018, Instytut Analiz Monitor Rynku Nieruchomości
32. Magiczny Kraków, Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” jest już dostępny, [https://www.krakow.pl/aktualnosci/207073,29,komunikat,_atlas_pokrycia_terenu_i_przewietrzania_krakowa__jest_juz_dostepny.html], 24.01.2017
33. Małgorzata K., Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkaniowych, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2018
34. Ministerstwo Aktów Państwowych, Ministerstwo Energii: Nowelizacja ustawy o OZE przyjęta przez Radę Ministrów, [<https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/ministerstwo-energii-nowelizacja-ustawy-o-oze-przyjeta-przez-rade-ministrow>], 25.06.2019 r.
35. NECP PL - Ministerstwo Aktywów Państwowych, Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/national-energy-and-climate-plan-for-the-years-2021-2030>
36. Niewiadomskiego Z., Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, Wydanie 8, Warszawa 2015, Wydawnictwo C.H. Beck
37. Nowa Huta wśród najlepszych dzielnic Europy według czytelników „The Guardian”
[Źródło: <https://krakow.wyborcza.pl/krakow/7,44425,25688428,nowa-huta-wsrod-najlepszych-dzielnic-europy-wedlug-czytelnikow.html>]
38. Obszary funkcjonalne analizowane w Analiza Benchmarkingowa
39. Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku
40. Odnawialne i alternatywne źródła energii w Małopolsce zbiór „dobrych praktyk” cz. II, Kraków, 2007

41. Olechnowicz-Bobrowska B., Skowera B., Wojkowski J., Ziernicka-Wojtaszek A., 2005, *Warunki opadowe na stacji agrometeorologicznej w Garlicy Murowanej*, Acta Agrophysica, 6 (2): 455-463. Bokwa A., *Wieloletnie zmiany struktury*
42. Oleniacz R., Bogacki M. i inni, Meteorologiczne determinanty jakości powietrza w Krakowie, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, 2014
43. System monitoringu jakości powietrza, <http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/>
44. Państwowy Instytut Geologiczny [<http://dm.pgi.gov.pl/>]
45. PGE Energia Odnawialna, Zielona energia i OZE, [<https://pgeo.pl/Zielona-energia-i-OZE>]
46. Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Kraków
47. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Gminy Miejskiej Kraków, Aktualizacja, Wykonana przez Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Krakowa, Kraków, 2018
48. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2018
49. Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla regionu wodnego Górnej Wisły
50. Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2018 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego
51. Podsumowanie realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego w 2017 roku, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego
52. PEP 2030 – Polityka energetyczna Polski do 2030 roku; Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.
53. PNEC 2017 – Niepołomice—perła wśród samorządów.
<http://www.pnec.org.pl/pl/component/content/article/3-aktualnoci-kat/593-niepolomice-perla-wsrod-samorzadow%20>; PNEC 2016 – Członkowie naszego Stowarzyszenia po raz kolejny wśród laureatów konkursu ECO-MIASTO.
<http://www.pnec.org.pl/pl/component/content/article/3-aktualnoci-kat/515-czlonkowie-naszego-stowarzyszenia-po-raz-kolejny-wsrod-laureatow-konkursu-eco-miasto%20>
54. Podpisano list intencyjny ws. budowy stopnia wodnego „Niepołomice” na Wiśle, <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/podpisano-list-intencyjny-ws-budowy-stopnia-wodnego-niepolomice-na-wisle--38744.html>, 27.10.2011 r.
55. Powiat wielicki inwestuje miliony w fotowoltaikę! Zainteresowanie mieszkańców przeszło oczekiwania, <https://globenergia.pl/powiat-wielicki-inwestuje-miliony-w-fotowoltaike-zainteresowanie-mieszkanow-przeszlo-oczekiwania/>, 06.08.2019 r.
56. Projekt Małopolska 2030 – Uchwała NR 1612/19 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie przyjęcia projektu Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”
57. Projekt LIFE [<https://powietrze.malopolska.pl/life/>]
58. Portal samorządowy, Miasta szukają pieniędzy na adaptację do zmian klimatu [<https://www.portalsamorzadowy.pl/ochrona-srodowiska/miasta-szukaja-pieniedzy-na-adaptacje-do-zmian-klimatu,158602.html>], 16.03.2020 r
59. Portal Samorządowy, Zyski z energii. Kraków kupi ją grupowo, [<https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/zyski-z-energii-krakow-kupi-ja-grupowo,165655.html>], 26.03.2020
60. Portal Samorządowy, Zyski z energii. Kraków kupi ją grupowo, [<https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/zyski-z-energii-krakow-kupi-ja-grupowo,165655.html>], 26.03.2020
61. ProGea, Atlas pokrycia terenu i przewietrzania [<http://progea4d.pl/atlas-pokrycia-terenu-i-przewietrzania-krakowa/>]
62. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, ATMOTERM S.A, 2014

63. Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Wyk. Atmoterm, 2017
64. Program ochrony środowiska dla powiatu krakowskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, ALBEKO, Kraków, 2018
65. Program Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2016-2020, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, Kraków, 2015
66. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 - 2020, Wieliczka, 2016
67. Projekt LIFE [<https://powietrze.malopolska.pl/life/>]
68. Projekt wprowadzający cyfrowe zbiory danych przestrzennych znów w sejmie, [Źródło: <https://urbnews.pl/projekt-wprowadzajacy-cyfrowe-zbiory-danych-przestrzennych-znow-w-sejmie/>]
69. Projekty unijne/PANDA [<https://retencja.pl/o-nas/projekty-unijne-panda/>]
70. Raport - Dane statystyczne z zakresu rewitalizacji na poziomie gmin, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2018
71. Raport o stanie polskich miast. Niskoemisyjność i efektywność energetyczna
72. Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wyd. BMS Kraków, Kraków, 2018
73. Raport Roczny 2018, Wodociągi Miasta Krakowa
74. Raport z analizy zagrożenia powodziowego dla budynków: Amsterdam, Rotterdam, Haga „Orange Office Park” w Krakowie, styczeń 2016, Arcadis.
75. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krakowie
<http://www.krakow.lasy.gov.pl/>
76. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu
77. Strategiczny Plan Adaptacji 2020, [<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/>]
78. Świadectwo pochodzenia energii elektrycznej,
https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/zezwozenia-koncesje-wpisy-do-rejestru/chce-dokonac-zmian-w-koncesjach-zezwozeniach-wpisach-do-rejestru-dzialalnosci-regulowanej/proc_207-swiadectwo-pochodzenia-energii-elektrycznej
79. Uchwała nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
80. Uchwała nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
81. Urząd Miasta i Gminy Skawina, Skawińscy uczniowie zbudowali ogrody deszczowe!
[https://www.gminaskawina.pl/index.php?option=16&action=news_show&news_id=17050&menu_id=0], 22.10.2018
82. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2018.0.1945 z póź.zm) – art. 3
83. Wykaz pomników przyrody na terenie miasta Krakowa - stan na 28 lutego 2018 r (www.bip.krakow.pl)
84. Wymień Piec – Kampania Informacyjno-Edukacyjna finansowana przez gminy tworzące Stowarzyszenie Metropolia Krakowska. www.wymienpiec.info

85. Zarząd Zielenie Miejskiej w Krakowie, Ogrody Krakowian - 18 parków kieszonkowych w 2018 roku [<https://zsm.krakow.pl/aktualnosci/406-ogrody-krakowian-18-parkow-kieszonkowych-w-2018-roku.html>]
86. Zarząd Zielenie Miejskiej w Krakowie, Parki kieszonkowe [<https://zsm.krakow.pl/parki-kieszonkowe.html>]
87. Zarządzanie Wymianą Kotłów (ZWK), [<https://www.atmoterm.pl/oferta/administracja/zwk/>]
88. Zestawienie formy ochrony przyrody w województwie małopolskim (stan na 01.06.2018 r.)
89. Zmiana Prawa geodezyjnego i kartograficznego przyjęta przez Sejm, [Źródło: <https://urbnews.pl/zmiana-prawa-geodezyjnego-i-kartograficznego-przyjeta-przez-sejm/>]

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Mapa jednolitych części wód podziemnych zweryfikowanych w 2017 roku (172) na terenie KrOF	30
Rysunek 2. Regionalizacja fizycznogeograficzna Polski [J. Kondradzki] na obszarze KrOF	34
Rysunek 3. Mapa włączony jednostek rastrowych i wektorowych na terenie Metropolii Krakowskiej	41
Rysunek 4. Tereny zamknięte na terenie województwa Małopolskiego	48
Rysunek 5. Degradacja cyklu wodnego wraz ze wzrostem uszczelnienia gruntu	84
Rysunek 6. Mapa zagrożenia powodziowego – obszar szczególnego zagrożenia powodzią od rzek (wysokie prawdopodobieństwo powodzi Q 10% oraz średnie prawdopodobieństwo powodzi Q 1%)	92
Rysunek 7. Mapa zasilania w wodę na terenie KrOF	110
Rysunek 8. Mapa odprowadzania ścieków na terenie KrOF	111
Rysunek 9. Sprzedaż wody i odbiór ścieków w 2018 roku na terenie KrOF	112
Rysunek 10. Udział powierzchni terenów leśnych w gminach Metropolii Krakowskiej w 2018 roku.....	131
Rysunek 11. Dynamika zmian pokrycia terenów leśnych w latach 2011-2018 na obszarze Metropolii Krakowskiej	132
Rysunek 12. Granica Parków Krajobrazowych na terenie Metropolii Krakowskiej	134
Rysunek 13. Granica Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony oraz Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony na terenie Metropolii Krakowskiej	135
Rysunek 14. Rezerваты przyrody na terenie Metropolii Krakowskiej	136
Rysunek 15. Użytki ekologiczne na terenie Metropolii Krakowskiej	138
Rysunek 16. Dostępność sieci gazowej w gminach Metropolii Krakowskiej	155
Rysunek 17. Odnawialne źródła energii w Polsce	158

SPIS TABEL

Tabela 1. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej	28
Tabela 2. Jednolite części wód podziemnych na terenie Metropolii Krakowskiej.....	30
Tabela 3. Liczba osuwisk i terenów zagrożonych w poszczególnych gminach w 2018/2019* r.	35
Tabela 4. Zestawienie danych dotyczących udziału powierzchni pokrycia MPZP, wydanych decyzji o WZ oraz lokalizacji inwestycji celu publicznego.....	41
Tabela 5. Średnie roczne stężenie pyłu PM _{2,5} i PM ₁₀ w 2018 i 2019 roku.....	52
Tabela 6. Stężenie PM ₁₀ w Krakowie w latach 2017-2019 w styczniu i lutym	53
Tabela 7. Emisja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych – emisja zanieczyszczeń gazowych (wybrane rodzaje zanieczyszczeń) w 2018 roku.....	55
Tabela 8. Wyniki pomiarów monitoringowych pól elektromagnetycznych za rok 2019 na terenie Metropolii Krakowskiej	56
Tabela 9. Liczby osób narażonych w Krakowie na oddziaływanie hałasu drogowego w podziale na 5-decybelowe przedziały wg rodzaju hałasu	58
Tabela 10. Lista gmin na terenie KrOF przeprowadzających kontrole w zakresie spalania odpadów i pozostałości roślinnych w 2017 roku i 2018 roku.....	61
Tabela 11. Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji w poszczególnych gminach Powiatu Krakowskiego w latach 2020-2023.....	64
Tabela 14. Ilości zlikwidowanych palenisk i osiągnięty efekt ekologiczny w 2017 r. i 2018 r.	72

Tabela 12. Podział środków z RPO na terenie Metropolii Krakowskiej w ramach poddziałania 4.4.1 (stan na grudzień 2020 r.)	74
Tabela 13. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony równoważnika CO ₂] (CI 34) na terenie Metropolii Krakowskiej w ramach poddziałania 4.4.1 (stan na grudzień 2020 r.)	75
Tabela 15. Najważniejsze oddziaływania i skutki zmian klimatu	80
Tabela 16. Wybrane rozwiązania gospodarowania wodami opadowymi	89
Tabela 17. Parki kieszonkowe na terenie Miasta Krakowa (24 parki)	93
Tabela 18. Strumień odpadów wyprodukowanych na terenie Metropolii Krakowskiej w 2018 r.....	100
Tabela 19. Strumień odpadów wyprodukowanych na terenie Krakowa w 2018 r.	101
Tabela 20. Aktualne miesięczne stawki za odbiór odpadów na terenie Metropolii Krakowskiej	102
Tabela 21. Zestawienie informacji na temat funkcjonujących w 2017 r. systemów ..	105
Tabela 22. Udział budynków mieszkalnych podłączonych do infrastruktury technicznej na terenie KrOF w 2018 roku	113
Tabela 23. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w latach 2015-2018 roku w KrOF.....	113
Tabela 24. Udział mieszkańców korzystająca z sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w latach 2015-2017 na terenie KrOF.....	114
Tabela 25. Liczba przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2015-2019.....	116
Tabela 26. Zbiorniki bezodpływowe i oczyszczenie przydomowe na terenie Metropolii Krakowskiej w latach 2015-2018	117
Tabela 27. Wielkość oczyszczalni komunalnych ogółem w równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) w latach 2015-2018	118
Tabela 28. Zużycie wody w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca.....	119
Tabela 29. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2018 roku na terenie KrOF	120
Tabela 30. Powierzchnia oraz nazwy parków na terenie Krakowa	125
Tabela 31. Udział obszarów prawnie chronionych na terenie gmin KrOF w 2018 r. ..	132
Tabela 32. Zmiany wymagań dotyczących maksymalnych wartości współczynnika przenikania ciepła przegród ogrzewanych pomieszczeń budynku	142
Tabela 33. Podmiot produkujące ciepło w KrOF (UER 2019)	148
Tabela 34. Sieć gazowa w Metropolii Krakowskiej (bez Krakowa) oraz odbiorcy i zużycie gazu z sieci w gospodarstwach w latach 2015-2018.....	151
Tabela 35. Liczba punktów odbioru oraz liczba nowych przyłączy na terenie Miasta Krakowa w latach 2016-2019	152
Tabela 36. Wielkość rocznego wolumenu gazu ogółem oraz dla gospodarstw domowych w Krakowie w latach 2016-2019.....	153
Tabela 37. Długość oraz liczba ludności korzystająca z sieci gazowej na terenie KrOF w latach 2015-2018.....	153
Tabela 38. Długość sieci gazowej ogółem oraz nowo wybudowanej na terenie Krakowa w latach 2016-2019.....	154
Tabela 39. Lista gmin na terenie Metropolii Krakowskiej o największych efektach w zakresie zastosowania odnawialnych źródeł energii w 2017 roku i 2018 roku	162
Tabela 40. Projekty realizowane przez gminy SMK w ramach Poddziałania 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych.....	165
Tabela 41. Zestawienie trendów rozwojowych i zagrożeń w obszarach transformacji energetycznej w Polsce	172

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba inwestycji ograniczających niską emisję przeprowadzonych w Małopolsce w latach 2015-2018	73
---	----