



**MITYGACJA I ADAPTACJA
DO ZMIAN KLIMATU
W PLANOWANIU
PRZESTRZENNYM**



Koordynator konsorcjum

Magdalena Załupka

Zespół autorski

ATMOTERM S.A.

Rozdziały: 3, 4, 6, 7

mgr Patrycja Enet

dr Jacek Jaśkiewicz

mgr Elżbieta Płuska

mgr inż. Marek Rosicki

mgr inż. Magdalena Załupka

Zespół autorski

Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB

Rozdziały: 1, 2, 7

dr Leszek Ośródk

dr Ewa Krajny

Zespół autorski

SUNBAR Sp. z o.o.

Rozdziały: 5, 6, 7

mgr inż. arch. Grzegorz Chojnacki

mgr inż. arch. kraj. Katarzyna Zantonowicz

mgr inż. Inga Hutkowska

Zespół redakcyjny

Ministerstwa Rozwoju i Technologii

Justyna Baczewska

Ewa Kosiorek-Pierzgała

Renata Rustecka-Banach

Joanna Szadujkis

ISBN: 978-83-966884-1-5

Publikacja jest współfinansowana przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 -2020 (projekt nr POWR.02.19.00-00-PP02/15 „Zainspiruj naszą przestrzeń – programy szkoleniowe i publikacje dla planistów – etap I”).

Spis treści

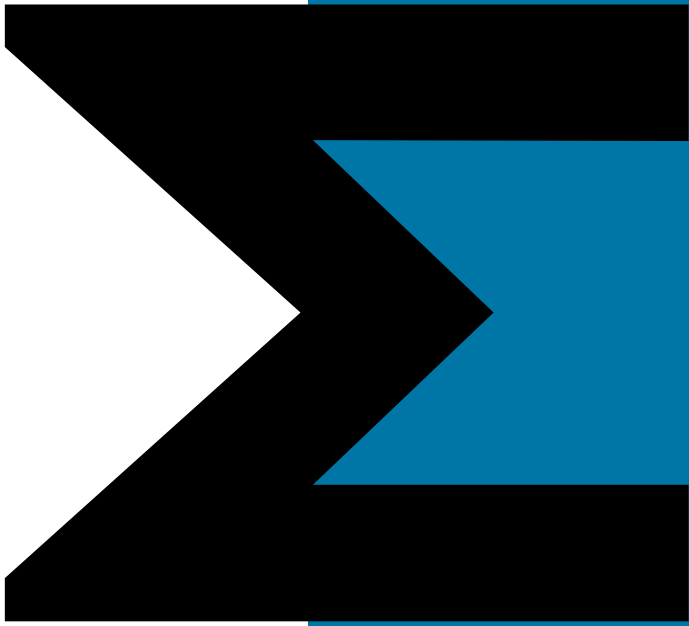
WSTĘP	8
SŁOWNIK TERMINÓW	9
SKRÓTY STOSOWANE W PUBLIKACJI	20
1 WYNIKI BADAŃ MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH W ZAKRESIE WYSTĘPUJĄCYCH I PROGNOZOWANYCH ZMIAN KLIMATU	23
1.1 Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatu	24
1.2 Aktualny stan klimatu ziemi	28
1.2.1 Kluczowe wskaźniki klimatyczne i ich stan na świecie	29
1.2.2 Główne czynniki rocznej zmienności klimatu	42
2 ZMIANY KLIMATU POLSKI WYNIKAJĄCE Z GLOBALNYCH ZMIAN KLIMATU	47
2.1 Temperatura powietrza	49
2.2 Opady atmosferyczne	60
2.3 Warunki anemologiczne	66
3 WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA POSZCZEGÓLNE SEKTORY	71
3.1 Wpływ na sektor gospodarki wodnej	72
3.2 Wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców	76
3.3 Wpływ na sektor transportu	79
3.4 Wpływ na sektor energetyki	81
3.5 Wpływ na produkcję rolną	83
3.6 Wpływ na zasoby wartościowe przyrodniczo	85
4 REGULACJE PRAWNE	91
4.1 Dokumenty strategiczne na poziomie globalnym, wspólnotowym i krajowym	92
4.2 Instrumenty prawne planowania przestrzennego	109
4.2.1 Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym	109
4.2.2 Ustawa Prawo ochrony środowiska, Ustawa o ochronie przyrody, Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko	113
4.2.3 Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach	116
4.2.4 Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne	118
5 KIERUNKI DZIAŁAŃ MITYGACYJNYCH I ADAPTACYJNYCH W PLANOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM	123
5.1 Wdrażanie działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w polsce	124
5.2 Działania systemowe i kompleksowe	128
5.3 Polityka przestrzenna i planowanie miejscowe z uwzględnieniem mitygacji i adaptacji do zmian klimatu	134
5.3.1 Prowadzenie polityki przestrzennej, w tym kształtowanie struktury funkcjonalno-	

	przestrzennej – czyli działania możliwe do zastosowania w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.....	134
5.3.2	Planowanie miejscowe, czyli działania możliwe do zastosowania w planach miejscowych	142
5.3.2.1	Planowanie miejscowe w zakresie systemu przyrodniczego miasta lub gminy, w tym terenów zieleni – ochrona przed zabudową najcenniejszych przyrodniczo obszarów	144
5.3.2.2	Planowanie miejscowe w zakresie terenów zabudowy – zapisy planów miejscowych mające wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu	150
5.4	Działania mitygacyjne i adaptacyjne w opracowaniach towarzyszących związanych z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym.....	159
5.4.1	Opracowania ekofizjograficzne	160
5.4.2	Strategie adaptacji do zmian klimatu	164
5.4.3	Strategie rozwoju gminy, gminne programy ochrony środowiska	164
5.4.4	Prognozy oddziaływania na środowisko.....	165
5.4.5	Badania, analizy i wskazania dotyczące wpływu sposobów zagospodarowania na warunki przewietrzania miasta	167
5.4.6	Programy i wskazania dotyczące sposobów zagospodarowania terenów przestrzeni publicznych.....	168
5.4.7	Badania, analizy i programy dotyczące gospodarowania wodami, budową systemów odwodnienia i retencji na terenie miasta lub gminy	169
5.4.8	Konkursy urbanistyczno-architektoniczne.....	170
5.5	Inne działania związane ze wspieraniem realizacji inwestycji mających wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu.....	174
6	OPISY PRZYKŁADÓW DOBRZYCH PRAKTYK	177
6.1	Miejskie plany adaptacji	178
6.1.1	Wskazania w strategiach adaptacji do zmian klimatu	181
6.2	Klasyfikacja terenów miasta	186
6.2.1	Przykład analizy wpływu zabudowy na funkcjonowanie klinów napowietrzających.....	194
6.3	Rozwiązania kompleksowe	197
6.3.1	Gospodarka wodna w przestrzeni miejskiej Radomia	197
6.3.2	Planowanie układu przyrodniczego miasta za pomocą kompleksowych planów miejscowych	202
6.4	Dobre praktyki w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy.....	208
6.4.1	Uwzględnienie uwarunkowań przyrodniczych w studium gminy Batorz.....	208
6.4.2	Etapowanie rozwoju zabudowy na przykładzie Garwolina	212
6.4.3	Uwzględnienie małej i dużej retencji w studium dla Garwolina.....	215

6.4.4	Przykład wyznaczenia rejonów pod tereny rozwojowe w studium dla miasta Zielonka	218
6.5	Dobre praktyki w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego	221
6.5.1	Przykład zapisów mpzp we wsi Józefosław	221
6.5.2	Kliny zieleni w mpzp Poznania	226
6.5.3	Przykład korzystnego wpływu na bilans termiczny i wodny w Janowie Lubelskim	230
6.5.4	Zagospodarowanie obszarów położonych w rejonach dolin rzecznych na przykładzie Lublina	233
6.5.5	Przykład małej retencji w dolinie rzeki Sokołówki w Łodzi	238
6.5.6	Ustalenia dotyczące zieleni w obszarze zabudowy śródmiejskiej w Łodzi	242
6.5.7	Uporządkowane gospodarowanie zasobami zieleni miejskiej na przykładzie Szczecina	245
6.5.8	Przebudowa systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod zabudowę w Gminie Radzymin ..	249
6.5.9	Przebudowa systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod zabudowę w Gminie Czosnów ..	253
6.5.10	Ochrona terenów otwartych jako obszarów pełniących funkcje przyrodnicze i klimatyczne w Gminie Czyżew	257
6.5.11	Przykład zagospodarowania terenów rolnych	260
6.5.12	Przykład wyłączenia z zabudowy obniżeń terenowych w Zaborze	264
6.5.13	Gospodarowanie wodami opadowymi w Gminie Brwinów	268
6.6	Przykłady dobrych praktyk w opracowaniach towarzyszących	271
6.6.1	Wyłanianie najlepszych koncepcji zagospodarowania w drodze konkursów ..	271
6.6.1.1	Koncepcja zagospodarowania terenów rzecznych w warszawie ..	271
6.6.1.2	Osiedle stare świdy w warszawie	275
6.6.1.3	Koncepcja zagospodarowania terenów przemysłowych w warszawie	279
6.6.1.4	Koncepcja urbanistyczno-architektoniczna w gminie michałowice	283
6.6.2	Przykłady działań adaptacyjnych wskazanych w ekofizjografii	286
6.6.2.1	Ekofizjografia dla miasta i gminy morden	286
6.6.2.2	Wskazanie ograniczeń dla zabudowy w ekofizjografii w gminie nasielsk	290
6.6.2.3	Opracowanie ekofizjograficzne dla warszawy	294
6.6.3	Przykład gospodarowania wodami w Podkowie Leśnej	298
6.7	Przykłady dobrych praktyk możliwe do zastosowania w zagospodarowaniu terenów i wdrażaniu rozwiązań projektowych	302
6.7.1	Rozwiązanie zwiększające retencję wód opadowych w Gdańsku	302
6.7.2	Uchwała wspierająca ogrody deszczowe w Gdyni	305

6.7.3	Wrocławski programu dotacji wspierający gromadzenie wód opadowych	308
6.8	Przykłady praktyk adaptacyjnych w miastach zagranicznych	311
6.8.1	Walka z suszą w Melbourne w Australii poprzez adopcję drzew	312
6.8.2	Zarządzanie wodą opadową w Kopenhadze w Danii.	315
6.8.3	Zamknięcie miasta dla ruchu samochodowego w mieście Pontevedra w Hiszpanii	317
6.8.4	Adaptacja do zmian klimatu w Rotterdamie w Holandii jako motor gospodarczy.	321
6.8.5	Przykład gospodarki zeroemisyjnej CO ₂ w La Rochelle we Francji	324
6.8.6	Symbioza przemysłowa w celu łagodzenia zmian klimatu w Kalundborg w Danii	328
6.8.7	Wkład małego miasta Zwolle w Holandii na rzecz adaptacji	330
6.8.8	Drzewa jako narzędzie adaptacji w obszarach górskich na przykładzie Grenoble we Francji	335
6.8.9	Zwiększenie odporności na zmiany klimatu w Chattanooga w USA	338
6.8.10	Zintegrowany rozwój i zaopatrzenie w wodę w Londynie	340

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE	344
STRESZCZENIE	347
BIBLIOGRAFIA	353
WYKAZ TABEL	357
WYKAZ RYSUNKÓW	360



WSTĘP

Celem głównym publikacji jest podniesienie kwalifikacji kadr planowania przestrzennego i wzmocnienie ich zdolności analitycznych (analiza, przetwarzanie, prezentacja i interpretacja danych przestrzennych) oraz propagowanie modelowych rozwiązań i dobrych praktyk przyczyniających się do podniesienia jakości wspólnej przestrzeni poprzez wykorzystanie narzędzi planowania przestrzennego dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i adaptacji do zmian klimatu. Przedmiotowa publikacja przedstawia możliwości wykorzystania rozwiązań służących mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.

Występujące wyzwania związane z pogłębiającymi się zmianami klimatu w postaci m.in. wzrostu średnich temperatur, nasilania ekstremalnych zjawisk pogodowych itp. wpływają znacząco na różne aspekty naszego życia, a także silnie oddziałują na przyrodę. Próbuąc przeciwdziałać zachodzącym zmianom prowadzi się m.in. działania ograniczające zmiany klimatu wynikające z nadmiernej emisji gazów cieplarnianych, ale priorytetowym zadaniem jest również adaptacja do tych zmian. W związku z tym konieczne staje się wykorzystanie wszystkich istniejących instrumentów, w tym planowania przestrzennego do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, ale jeszcze ważniejsza jest adaptacja do zmian klimatu dla ograniczenia uciążliwości i negatywnych skutków dla społeczeństwa, gospodarki i przyrody. W publikacji przedstawiono przykłady dobrych praktyki w tym zakresie pochodzące zarówno z Polski, jak i z innych krajów.

W dniu 7 lipca 2023 r. Sejm RP uchwalił ustawę o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw. Nowelizacja wprowadza istotne zmiany w planowaniu przestrzennym na poziomie gminy. Z obiegu prawnego wycofane zostanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Zastąpi je plan ogólny gminy – akt planowania przestrzennego o randze aktu prawa miejscowego. Studia będą obowiązywać do czasu uchwalenia przez gminy planów ogólnych lecz nie dłużej niż do 31 grudnia 2025 roku. Rozpoczęte projekty studium, które przed wejściem w życie ustawy zostały przekazane do opiniowania i uzgodnień będą mogły być dokończone.

W związku z powyższym – zastosowane w niniejszym podręczniku odniesienia do przepisów prawnych w sprawie studium gminy stracą swoją aktualność 31 grudnia 2025 roku. Powiązane z nimi informacje merytoryczne dotyczące dobrych praktyk w planowaniu przestrzennym w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu mogą być wykorzystane przy opracowywaniu projektu planu ogólnego gminy oraz w pracach nad modelem struktury funkcjonalno-przestrzennej w strategii rozwoju gminy.

SŁOWNIK TERMINÓW

- **adaptacja do zmian klimatu** – działania w kierunku przystosowania obszarów miast i gmin do zmian klimatu;
- **albedo** – zdolność odbijania promieniowania padającego na daną powierzchnię, wyrażana jako stosunek ilości promieniowania odbitego we wszystkich kierunkach do ilości promieniowania padającego na tę powierzchnię;
- **błękitno-zielona infrastruktura** – termin na określenie naturalnej infrastruktury, zapewniającej korzyści ekologiczne, gospodarcze i społeczne poprzez rozbudowę systemów przyrodniczych i stosowanie rozwiązań wykorzystujących naturalne procesy występujące w przyrodzie; głównym jej zadaniem jest zatrzymanie wody deszczowej w miejscu opadu (np. sedymentacyjno-biofiltracyjny system przejmowania wód opadowych¹);
- **bogaty program zieleni** – zróżnicowana gatunkowo zieleń wysoka i niska o charakterze ozdobnym, wypełniająca wszystkie możliwe do zagospodarowania na ten cel powierzchnie terenu, w tym także na sztucznie wykonanych lub ukształtowanych miejscach (np. zakrzewienia skarp, tarasów, pnącza na barierach przeciwhałasowych, zazielenione ściany w linach rozgraniczenia działki, zieleń w donicach²);
- **budynek pasywny** – budynek wykonany w takiej technologii, by zminimalizować zużycie energii. Wymogiem pasywności budynku jest użycie energii na ogrzewanie poniżej 15 [kWh/m²/rok]. Ten standard unijny obowiązywać będzie dla nowych budynków od 2021 roku;
- **drzewo** – wieloletnia roślina o zdrewniałym jednym pędzie głównym (pniu) albo zdrewniałych kilku pędach głównych i gałęziach tworzących koronę w jakimkolwiek okresie podczas rozwoju rośliny;
- **emisja substancji do powietrza** - wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancji gazowych lub pyłowych do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych;
- **emitor** – źródło emisji zanieczyszczeń atmosfery³; źródła emisji dzieli się na: emitory punktowe (emitory jednostek organizacyjnych o znaczącej emisji zanieczyszczeń do powietrza, np. kominy zakładowe), emitory liniowe (trasy komunikacyjne) i emitory powierzchniowe (źródła powodujące tzw. niską emisję, takie jak obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej z indywidualnymi źródłami ciepła, małe zakłady rzemieślnicze lub usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej wraz z drogami lokalnymi);
- **ewapotranspiracja** – proces parowania terenowego (np. w obrębie użytku zielonego), obejmujący transpirację (parowanie z komórek roślinnych) oraz ewaporację (parowanie z gruntu);

1 źródło: Ewa Iwaszuk, Galina Rudik, Laurens Duin, Linda Mederake, McKenna Davis i Sandra Naumann (Ecologic Institute); Iwona Wagner (FPP Enviro). 2019. Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny. Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira

2 źródło: Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie

3 źródło: Słownik meteorologiczny, red. Niedźwiedz T., PTG, Warszawa 2003

- **formy ochrony przyrody** – parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów;
- **halony** – nazwa handlowa grupy związków chemicznych, fluorowcopochodne i chloropochodne metanu i etanu o cząsteczkach, w których wszystkie atomy wodoru są zastąpione atomami fluoru, bromu i/lub chloru, stosowane dawniej jako środki gaśnicze. Halony przeznaczone były do gaszenia pożarów, ze względu na swoje właściwości, również do gaszenia pożarów urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych i elektrycznych pod napięciem. Odznaczały się największą skutecznością gaśniczą z wszystkich znanych do tej pory środków gaśniczych. Z uwagi na wysoki potencjał niszczenia ozonu na mocy Protokołu Montrealskiego zostały wycofywane z użycia;
- **HCFC (chlorofluorowęglowodory)** – organiczne związki chemiczne z grupy freonów, pochodne węglowodorów, w których część atomów wodoru została zastąpiona atomami chloru i fluoru. Stosowane jako czynniki chłodnicze. Uważane za przyczyniające się do powstawania dziury ozonowej, dlatego zostały wycofywane z użycia. Niektóre HCFC (np. R-401A - mieszanina R-22, R-152a i R-124) są przeznaczone do zastępowania innych freonów (np. R-12) w instalacjach chłodniczych;
- **imisja** – ilość zanieczyszczeń stałych (m.in. pyłowych), ciekłych lub gazowych znajdujących się w powietrzu. Miarą imisji jest stężenie zanieczyszczeń w atmosferze, wyrażane np. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lub (w literaturze anglosaskiej) ppm, który przedstawia stosunek objętości zanieczyszczeń do objętości powietrza⁴;
- **intensywność zabudowy** – to stosunek powierzchni całkowitej zabudowy (wszystkich kondygnacji) w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej⁵;
- **jaz kozłowy** – to rodzaj jazu (np. na zbiorniku Borki), służący do spiętrzenia wody, której energia wykorzystywana jest do podniesienia i utrzymania takiego poziomu wody, aby było możliwe m.in. przejście pierwszej fali opadowej, transportującej najwięcej zanieczyszczeń, w tym biogenów indukujących wzrost populacji sinic i glonów⁶;
- **klima pondy (clima pondy)** – zbiorniki wodne służące do zbierania wód deszczowych i ich stopniowego uwalniania do odbiornika lub przez infiltrację do ziemi. Przechwytyują spływającą wodę, a potem, w okresach suszy, częściowo ją odparowują, co ma wpływ na poziom wilgotności powietrza;
- **klin nawietrzający** – rezerwa terenu, obszar niezabudowany, dzięki któremu świeże i niezanieczyszczone powietrze może swobodnie przepływać przez centrum miasta;
- **klin zieleni** – wielkopowierzchniowy pas zieleni łączącej tereny pozamiejskie z terenami

4 źródło: Słownik meteorologiczny, red. Niedźwiedź T., PTG, Warszawa 2003

5 źródło: Art. 15 ust. 2 pkt 6 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j.: Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

6 źródło: Koncepcja adaptacji istniejącego zbiornika Borki i stawów kolmatacyjnych do zmian klimatu BPIRIE „ŚRODOWISKO” 2017 r.

zurbanizowanymi, zapewniający możliwość wymiany mas powietrza pomiędzy miastem a terenami zewnętrznymi oraz pełniący w strukturze przestrzennej miasta funkcje klimatyczne, ekologiczne, i rekreacyjno-wypoczynkowe; stanowi fragment miejskiego systemu terenów zieleni w układzie promienistym;

- **kompensacja przyrodnicza** – zespół działań obejmujących w szczególności roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowanie walorów krajobrazowych;
- **korytarz ekologiczny** – obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów⁷;
- **korytarz przewietrzania** – funkcjonujące nazewnictwo literaturowe stosowane zamiennie korytarze/kanały/obszary/kliny przewietrzania (ang. ventilation corridors/channels/areas/wedges) nie są terminami ze słownika meteorologicznego ani klimatologicznego, lecz pochodzą z zasobu określeń specjalistycznych, którymi posługują się przede wszystkim urbaniści. W rozumieniu tej grupy zawodowej korytarze przewietrzania są to najczęściej liniowe obszary miasta, wzdłuż których następuje szczególnie intensywna wymiana powietrza;
- **korytarz wymiany i regeneracji powietrza** – (definicja meteorologiczna) obszar miasta, najczęściej liniowy, charakteryzujący się zwiększonymi prędkościami wiatru w porównaniu z otoczeniem, uformowany naturalnie lub antropogenicznie, którego rolą jest ułatwienie poziomej wymiany powietrza w terenach zurbanizowanych;
- **krajobraz** – postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka⁸;
- **krajobraz priorytetowy** – krajobraz szczególnie cenny dla społeczeństwa ze względu na swoje wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, urbanistyczne, ruralistyczne lub estetyczno-widokowe, i jako taki wymagający zachowania lub określenia zasad i warunków jego kształtowania⁹;
- **kriosfera** – część hydrosfery (ogół wód na Ziemi) obejmująca wody w postaci niezaniekającego lodu lodowcowego, morskiego i gruntowego;
- **krzew** – wieloletnia roślina rozgałęziającą się na wiele równorzędnych zdrewniałych pędów, nietworzącą pnia ani korony, niebędącą pnączem¹⁰;
- **ład przestrzenny** – to takie ukształtowanie przestrzeni, które tworzy harmonijną całość oraz uwzględnia w uporządkowanych relacjach wszelkie uwarunkowania i wymagania funkcjonalne,

7 źródło: Art. 5 pkt 2 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

8 źródło: Art. 2 pkt 16e ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

9 źródło: Art. 2 pkt 16f ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

10 źródło: Art. 5 pkt 26b ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

społeczno-gospodarcze, środowiskowe, kulturowe oraz kompozycyjno-estetyczne¹¹;

- **mała retencja** – instalacja działania mająca na celu gromadzenie wody w niewielkich zbiornikach poprzez zatrzymywanie lub spowalnianie spływu wód, przy jednoczesnym zachowaniu i wspieraniu rozwoju krajobrazu naturalnego;
- **melioracja klimatu** – dosłownie polepszanie klimatu, w niniejszym opracowaniu oznacza zespół działań przyrodniczych i technicznych zmierzających do łagodzenia negatywnych skutków modyfikacji klimatu przez ingerencję człowieka;
- **miejska wyspa ciepła** – obszar miasta, najczęściej gęsto zabudowany, gdzie temperatura powietrza jest wyższa od obserwowanej na terenie pozamiejskim. MWC powstaje w wyniku różnic w nagrzewaniu się podłoża w zależności od jej struktury;
- **mikrogram** – pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol μg , równa 0,000001 g;
- **mitygacja do zmian klimatu** – działania związane z zagospodarowaniem obszarów miast i gmin mające wpływ na powstrzymanie powstawania i pogłębiania się zmian klimatu;
- **nanogram** - pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol ng, równa 0,000000001 g;
- **niepożądane gatunki roślin** – ekspansywne gatunki roślin wypierające rodzimą florę, gatunki podatne na czynniki chorobotwórcze, gatunki o małej odporności na zanieczyszczenia oraz drzewa i krzewy krótkowieczne; zalicza się do nich m.in.:
 - a) drzewa i krzewy: bez koralowy, czeremcha amerykańska, dąb czerwony, jeżyna wcinanolistna i armeńska, klon jesionolistny, robinia akacjowa (grochodrzew), świdośliwka kłosowa, świdośliwa, śnieguliczka biała, tawlina jastrzębolistna,
 - b) byliny: barszcz Montegazziego i Sosnowskiego, niecierpek gruczołowaty i przyłdkowy, rdestowiec japoński, ostrokończasty i sachaliński, nawłoc pospolita¹²;
- **niska emisja** – potoczne sformułowanie, używane dla określenia emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzącej z wielu rozproszonych źródeł (najczęściej z indywidualnych systemów grzewczych). Emitory takie mają wylot na niewielkiej wysokości, od kilku metrów, nie przekraczają jednak 25 m;
- **obszar funkcjonalny** – obszar szczególnego zjawiska z zakresu gospodarki przestrzennej lub występowania konfliktów przestrzennych, stanowiący zwarty układ przestrzenny składający się z funkcjonalnie powiązanych terenów, charakteryzujących się wspólnymi uwarunkowaniami i przewidywanymi jednolitymi celami rozwoju¹³;
- **obszar przestrzeni publicznej** – obszar o szczególnym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb mieszkańców, poprawy jakości ich życia i sprzyjający nawiązywaniu kontaktów społecznych ze względu na jego położenie oraz cechy funkcjonalno-przestrzenne, określony w studium

11 źródło: Art. 2 pkt 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

12 źródło: Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie

13 źródło: Art. 2 pkt. 6a Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j.: Dz. U. 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy¹⁴;

- **ochrona krajobrazowa** – zachowanie cech charakterystycznych danego krajobrazu¹⁵;
- **ochrona środowiska** – podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiające zachowanie lub przywracanie równowagi przyrodniczej; ochrona ta polegająca w szczególności na:
 - a) racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
 - b) przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom,
 - c) przywracaniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego¹⁶;
- **odporność na zmiany klimatu** – zdolność miasta lub wsi do przygotowania się do zaistniałych zagrożeń związanych z ekstremalnymi zjawiskami atmosferycznymi przy utrzymaniu jego prawidłowego funkcjonowania;
- **ogród deszczowy w pojemniku** – obiekt o charakterze przepływowym (filtracyjnym) bądź infiltracyjnym, używany do gromadzenia i odprowadzania wody deszczowej, wykorzystującym in. rośliny hydrofitowe¹⁷;
- **ogród wertykalny, zielone fasady i ściany** – zagospodarowanie zielenią w części lub całkowicie pionowej powierzchni przez rośliny pnące z dostępem do gruntu macierzystego lub sadzone w zamocowanych na ścianach, fasadach kieszeniach, (na przygotowanych specjalnie do tego półkach, konstrukcjach czy panelach). Wymaga kontroli wilgotności gleby i zaopatrzenia w składniki mineralne;
- **ogród wodny** – to ulokowanie wody w ogrodzie w dowolnej postaci: staw, oczko wodne, kaskada, fontanna;
- **otulina** – strefa ochronna granicząca z formą ochrony przyrody i wyznaczona indywidualnie dla formy ochrony przyrody w celu zabezpieczenia przed zagrożeniami zewnętrznymi wynikającymi z działalności człowieka¹⁸;
- **parking zielony** – parking wykonany z płyt ażurowych lub innego rodzaju nawierzchni, umożliwiającej wegetację roślinności trawiastej;
- **polder** – zwykle naturalny obszar zalewowy. W okresie wezbrania rzeki pozwala na rozlanie się z koryta nadmiaru wody i jej naturalną retencję;
- **powierzchnia biologicznie czynna** – jeden ze wskaźników określany w dokumentach planistycznych, takich jak studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Pojęcie nie jest tożsamościowo zdefiniowane w ustawie czy rozporządzeniu, więc często definicje zawarte są w poszczególnych dokumentach planistycznych. Zgodnie z rozstrzygnięciami nadzorczymi powierzchnia

14 źródło: Art. 2 pkt. 6 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j.: Dz. U. 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

15 źródło: Art. 5 pkt 8 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

16 źródło: Art. 3 pkt 13 ustawy prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.)

17 źródło: Uchwała Nr XLI/1182/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie

18 źródło: Art. 5 pkt 14 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

biologicznie czynna może być rozpatrywana tożsamo z pojęciem terenu biologicznie czynnego (TBC);

- **powierzchnia zabudowy** – powierzchnia rzutu poziomego budynku w stanie wykończonym, wyznaczonego przez rzutowanie na powierzchnię terenu wszystkich jego krawędzi zewnętrznych¹⁹;
- **powierzchnia ziemi** – ukształtowanie terenu, glebę, ziemię oraz wody gruntowe, z tym że:
 - a) gleba - oznacza górną warstwę litosfery, złożoną z części mineralnych, materii organicznej, wody glebowej, powietrza glebowego i organizmów, obejmującą wierzchnią warstwę gleby i podglebie,
 - b) ziemia - oznacza górną warstwę litosfery, znajdującą się poniżej gleby, do głębokości oddziaływania człowieka,
 - c) wody gruntowe - oznaczają wody podziemne (...), które znajdują się w strefie nasycenia i pozostają w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem;
- **powietrze** – mieszanina gazów stanowiąca atmosferę ziemską, której najważniejszymi składnikami są azot, tlen, argon i dwutlenek węgla, w tym para wodna, a ponadto występują jeszcze domieszki w postaci zawieszonych cząstek stałych i ciekłych (aerozole atmosferyczne);
- **poziom dopuszczalny** – standard jakości powietrza; poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany;
- **prognoza zmian klimatu** – przewidywanie najbardziej prawdopodobnych zmian klimatu na podstawie dotychczasowego przebiegu elementów klimatycznych, znajomości procesów atmosferycznych, spodziewanego oddziaływania czynników astronomicznych oraz antropogenicznych; do tych celów wykorzystuje się przede wszystkim modele ogólnej cyrkulacji atmosfery (modele cyrkulacji ogólnej)²⁰;
- **przepławka** – obiekt umożliwiający wędrówkę wstępującą (w górę rzeki) oraz wędrówkę zstępującą (w dół rzeki) organizmów wodnych przez przeszkody, takie jak stopnie wodne i jazy²¹;
- **przydomowy teren rekreacyjny** – teren przeznaczony na cele rekreacji i wypoczynku w terenach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej²²;
- **pył zawieszony PM10** – pył (PM - ang. Particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych; pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany; cząstki te różnią się wielkością,

19 źródło: na podstawie (PN-ISO 9836: 1997 Właściwości użytkowe w budownictwie - Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych)

20 źródło: Słownik meteorologiczny, red. Niedźwiedź T., PTG, Warszawa 2003

21 źródło: Przepławki dla ryb - projektowanie, wymiary i monitoring, Fundacja WWF Polska 2016 (polskie tłumaczenie)

22 źródło: Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach , katalog techniczny Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira 2019

składem i pochodzeniem; PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc;

- **pył zawieszony PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych; jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy; krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest również niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji;
- **refugium (ostoja)** – obszar wyróżniający się pod względem przyrodniczym, na którym występują rzadkie, ginące, zagrożone gatunki roślin lub zwierząt czy zanikające typy ekosystemów;
- **retencja wody (in. zatrzymywanie)** – okresowe wyłączenie znacznych ilości wody z cyklu hydrologicznego na skutek ich zatrzymania, m.in. w zbiornikach wodnych (naturalnych i sztucznych). Woda może być retencjonowana w postaci pary wodnej, opadów atmosferycznych (rosy, szronu, szadzi, deszczu, gradu, śniegu) oraz w postaci lodu. W zależności od sposobu i miejsca zatrzymywania wody wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje retencji – retencję powierzchniową i retencję podziemną;
- **rigola (rów infiltracyjny)** – rów wypełniony materiałem żwirowym o zróżnicowanym uziarnieniu, od góry wypełniony kamieniami, luźną kostką lub porośnięty roślinnością; rozwiązanie mające na celu zwiększenie infiltracji wód opadowych;
- **rigole drzewne** – nasadzenia drzew w rigolach (rowach infiltracyjnych), integrujące retencję podziemną z wysoką zielenią np. przyuliczną, wzdłuż drogi, torów tramwajowych;
- **rośliny hydrofitowe** – rośliny bagienne bytujące w środowisku wodnym przystosowane do transportowania tlenu do korzeni; w ten sposób roślina wytwarza wokół korzeni strefę tlenową, w której rozwijają się mikroorganizmy odpowiedzialne za oczyszczanie, w tym biologiczny rozkład zanieczyszczeń poprzez gromadzenie substancji biogennych w swoich tkankach, służą jako filtry oczyszczające wody;
- **równowaga przyrodnicza** – to stan, w którym na określonym obszarze istnieje równowaga we wzajemnym oddziaływaniu: człowieka, składników przyrody żywej i układu warunków siedliskowych tworzonych przez składniki przyrody nieożywionej²³;
- **równowaga radiacyjna** – energia docierająca od Słońca jest równoważona przez emisję promieniowania długofalowego w przestrzeń kosmiczną;
- **różnorodność biologiczna** – zróżnicowanie żywych organizmów występujących w ekosystemach, w obrębie gatunku i między gatunkami, oraz zróżnicowanie ekosystemów²⁴;
- **siedlisko przyrodnicze** – obszar lądowy lub wodny, naturalny, półnaturalny lub antropogeniczny,

23 źródło: Art. 3 pkt 32 ustawy prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.)

24 źródło: Art. 5 pkt 16 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

wyodrębniony w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne²⁵;

- **staw kolmatacyjny** – staw, którego funkcją jest oczyszczanie wód z materiału naniesionego korytem rzeki i tym samym spowolnienie procesu zamulania zbiornika wodnego;
- **stężenie substancji w powietrzu** – masa substancji w jednostce objętości powietrza, wyrażona w µg/m³;
- **stres cieplny (stres termiczny)** – obciążenie organizmu wynikające z konieczności odprowadzenia ciepła w stopniu przekraczającym jego możliwości; powodowany jest nieodpowiednimi warunkami pogodowymi, w szczególności wysoką temperaturą przy jednoczesnej dużej wilgotności powietrza. Występuje u ludzi przy wysokiej temperaturze powietrza (powyżej 30,0-35,0°C), powoduje duże obciążenie dla ludzkiego organizmu, stanowi niebezpieczeństwo przegrzania się, a nawet udarów cieplnych, słonecznych;
- **substancja** – ogólnie oznacza materię o niezerowej masie spoczynkowej; w kontekście ochrony środowiska oznacza pierwiastki chemiczne oraz ich związki, mieszaniny lub roztwory występujące w środowisku lub powstałe w wyniku działalności człowieka;
- **szara woda** – wolna od fekaliiów zabrudzona woda zgodnie z normą EN 12056-1. W praktyce jest to nieprzemysłowa woda ściekowa wytwarzana w czasie domowych procesów, w tradycyjnym gospodarstwie domowym 50–80% wody ściekowej może być wykorzystanej jako szara woda;
- **środowisko** – ogół elementów przyrodniczych, w tym także przekształconych w wyniku działalności człowieka, a w szczególności powierzchnię ziemi, kopaliny, wody, powietrze, krajobraz, klimat oraz pozostałe elementy różnorodności biologicznej, a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami²⁶;
- **środowisko przyrodnicze** – krajobraz wraz z tworamii przyrody nieożywionej oraz naturalnymi i przekształconymi siedliskami przyrodniczymi z występującymi na nich roślinami, zwierzętami i grzybami²⁷;
- **teren biologicznie czynny** – to teren o nawierzchni urządzonej w sposób zapewniający naturalną wegetację roślin i retencję wód opadowych, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią oraz innych powierzchni zapewniających naturalną wegetację roślin, o powierzchni nie mniejszej niż 10 m², oraz wodę powierzchniową na tym terenie²⁸;
- **tereny zieleni** – tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, pełniące funkcje publiczne, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, zieleń towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom, dworcom kolejowym oraz obiektom

25 źródło: Art. 5 pkt 17 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

26 źródło: Art. 3 pkt 39 ustawy prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.)

27 źródło: Art. 5 pkt 20 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

28 źródło: §3 pkt 22 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1065)

przemysłowym²⁹;

- **usługi ekosystemów** – to korzyści, jakie gospodarstwa domowe, społeczności i gospodarka uzyskują dzięki środowisku. Pojęcie to jest związane z kapitałem przyrodniczym. Usługi to strumień korzyści, podczas gdy kapitał przyrodniczy jest zasobem generującym ten strumień korzyści. W Milenijnej ocenie ekosystemów (2005) przedstawiono następujące rodzaje usług ekosystemów: podstawowe (siedliskowe), zaopatrujące, regulacyjne oraz kulturowe. Usługi ekosystemów mają istotny wpływ na jakość życia człowieka³⁰;
- **walory ekonomiczne przestrzeni** – to cechy przestrzeni, które można określić w kategoriach ekonomicznych³¹;
- **walory krajobrazowe** – wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, estetyczno-widokowe obszaru oraz związane z nimi rzeźba terenu, twory i składniki przyrody oraz elementy cywilizacyjne, ukształtowane przez siły przyrody lub działalność człowieka³²;
- **warunki anemologiczne** – ogół stosunków wiatrowych (w tym w szczególności kierunki i prędkości wiatru, warunki wentylacyjne, przewietrzania) obserwowanych lub przewidywanych na badanym obszarze wraz z wieloletnią charakterystyką tego elementu meteorologicznego;
- **wir polarny** – układ niskiego ciśnienia (niż baryczny) o charakterze cyklonu, związany z obszarem biegunowym planety, w szczególności Ziemi. Wir polarny na Ziemi jest zjawiskiem sezonowym, które najsilniejsze jest w trakcie nocy polarnej, dlatego jest nazywany także wirem nocy polarnej. Rozciąga się od tropopauzy, przez obszar stratosfery, do mezosfery (ponad 50 km nad powierzchnią)³³;
- **woonerf** – podwórzec miejski; nazwa pochodząca z języka niderlandzkiego, określająca sposób zagospodarowania ulicy, gdzie przy zachowaniu najważniejszej funkcji – przejezdności, podkreśla się znaczenie pieszego³⁴;
- **wrażliwość na zmiany klimatu** – ocena możliwości wystąpienia negatywnych skutków dla miasta (ludzi, terenów zabudowanych, w tym infrastruktury technicznej oraz środowiska przyrodniczego, łącznie z infrastrukturą zieloną i błękitną) w wyniku pojawienia się zagrożeń będących konsekwencjami zmian klimatu (powódzie, podtopienia, fale upałów, susze, gwałtowne burze, silne wiatry);
- **WRF-Chem** – Weather Research and Forecasting with Chemistry - model typu eulerowskiego stosowany do obliczeń dyspersji zanieczyszczeń zintegrowany „online” z meteorologicznym modelem WRF. W modelu WRF-Chem zaimplementowanych jest kilkanaście schematów: mikrofizyki, promieniowania krótko i długofalowego, warstwy granicznej, parametryzacji

29 źródło: Art. 5 pkt 21 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

30 źródło: <http://uslugiekosystemow.pl/?q=baza-wiedzy/uslugi-ekosystemow/co-to-sa-uslugi-ekosystemow> [dostęp dnia 22.02.2017 r.]

31 źródło: Art. 2 pkt 17 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1945 z późn. zm.)

32 źródło: Art. 5 pkt 23 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

33 źródło: http://glossary.ametsoc.org/wiki/Main_Page [dostęp dnia 19.11.2019 r.]

34 źródło: WOONERFY – nadchodzący trend użytkowania ulic polskich miast? <http://www.akcjamiasto.org>

konwekcji oraz przemian chemicznych dla gazów oraz aerozoli;

- **wysokość zabudowy** – wysokość budynku określona w §6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie tzn. „wysokość budynku (...) mierzy się od poziomu terenu przy najniższym wejściu do budynku lub jego części, znajdującym się na pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku, do górnej powierzchni najwyższego położonego stropu, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej, bez uwzględnienia wyniesionych ponad tę płaszczyznę maszynowni dźwigów i innych pomieszczeń technicznych, bądź do najwyższego położonego punktu stropodachu lub konstrukcji przykrycia budynku znajdującego się bezpośrednio nad pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi”;
- **zadrzewienie** – pojedyncze drzewa, krzewy albo ich skupiska niebędące lasem (...) lub plantacją, wraz z terenem, na którym występują, i pozostałymi składnikami szaty roślinnej tego terenu³⁵;
- **zanieczyszczenie** – emisja, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, może powodować szkodę w dobrach materialnych, pogarszać walory estetyczne środowiska lub kolidować z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska³⁶;
- **zanieczyszczenie powietrza** – wszystkie substancje gazowe, stałe lub ciekłe, znajdujące się w powietrzu w ilościach większych niż ich średnia zawartość; dzieli się je na zanieczyszczenia gazowe i pyłowe;
- **zieleń parawanowa** – zieleń (wysoka lub/i średnia) o składzie gatunkowym i systemie nasadzeń, stanowiąca naturalną przesłonę obiektów o niekorzystnej formie w istniejącej strukturze przestrzeni, realizowana w celu uzyskania właściwych warunków użytkowania terenów (np. mieszkaniowych lub przestrzeni publicznych)³⁷;
- **zielony dach** – stosowane są różne definicje:
 - a) nasadzenia roślin wieloletnich umiejscowione na dostosowanym wielowarstwowym pokryciu dachowym (z warstwą wegetacyjną o grubości nie mniejszej niż 40 cm) umożliwiającym ich wielosezonową wegetację³⁸,
 - b) wielowarstwowa struktura z podłożem gruntowym umożliwiającym uprawę roślinności na powierzchni dachu budynku³⁹;

35 źródło: Art. 5 pkt 27 ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)

36 źródło: Art. 3 pkt 49 ustawy prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.)

37 źródło: Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie źródło: Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie

38 źródło: Uchwała Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 3 września 2015 r. nr XV/268/15 w sprawie zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych w ramach projektu intensyfikacji powstawania terenów zieleni w obrębie Wrocławia

39 źródło: Uchwała Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 stycznia 2018 r. nr LXVI/1684/18 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Piotrkowskiej, Czerwonej, Wólczańskiej, Radwańskiej, Brzeźnej, Edwarda Abramowskiego, Jana Kilińskiego, Tylnej, Henryka Sienkiewicza i ks. bp. Wincentego Tymienieckiego

- **zielona infrastruktura** – strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone (lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych) oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych (w tym przybrzeżnych) oraz morskich⁴⁰;
- **zrównoważony rozwój** – taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń⁴¹.

40 źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i komitetu Regionów pn. Zielona infrastruktura – zwiększenie kapitału naturalnego Europy COM(2013) 249 final (http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0007.03/DOC_1&format=PDF) [dostęp dnia 22.02.2017 r.]

41 źródło: Art. 3 pkt 50 ustawy prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.)

SKRÓTY STOSOWANE W PUBLIKACJI

AAO – Antarctic Oscillation - oscylacja antarktyczna

AO – Arctic Oscillation - oscylacja arktyczna

CFC – chlorofluorowęglowodory

C3S – Copernicus Climate Change Service – Program Copernicus w zakresie zmian klimatu

CWD – consecutive wet days – kolejne mokre dni

GCOS – The Global Climate Observing System – Globalny System Obserwacji Klimatu

GHG – gazy cieplarniane, gazy szklarniowe

GIS – Geographic Information System - System Informacji Geograficznej

GSUM – Gdański Standard Ulicy Miejskiej

IOD – Indian Ocean Dipole – dipol ocean indyjski

IMGW-PIB – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy

IPCC – The Intergovernmental Panel on Climate Change - Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu

ITCZ – Intertropical Convergence Zone – strefa konwergencji międzytropikalnej

KLIMADA – nazwa własna projektu dot. bazy wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków dofinansowanego ze środków UE.

LIFE – nazwa własna programu, instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu

LULUCF – użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (jeden z sektorów, dla których obliczana jest emisja gazów cieplarnianych)

MPA – Miejskowy Plan Adaptacji

MPZP – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

MWC – miejska wyspa ciepła

NAO – North Pacific Oscillation - oscylacja północnoatlantycka

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration (Narodowa Agencja Oceanów i Atmosfery)

NCEI – National Center for Environmental Information NOAA (Krajowe Centrum Informacji o Środowisku)⁴²

NO – tlenek azotu;

NO2 – dwutlenek azotu;

NOX – tlenki azotu, mieszanina różnych tlenków azotu, głównie NO i NO2;

42 <https://www.ncei.noaa.gov/>

n.p.gr. – nad poziomem gruntu;

NSIDC – National Snow and Ice Data Center - Narodowe Centrum Danych o Śniegu i Lodzie

ONZ – Organizacja Narodów Zjednoczonych

PBC – powierzchnia biologicznie czynna

PDO – Pacific Decadal Oscillation – oscylacja pacyficzna

ppm – part per million – jednostka część na milion

RIJP – Roczny Indeks Jakości Powietrza

SIP – System Informacji Przestrzennej

SO₂ – dwutlenek siarki

SSQ – średni roczny odpływ

SUIKZP – studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego

TBC – teren biologicznie czynny

UHI – Urban Heat Island – patrz MWC

UTCI – Universal Thermal Climate Index – uniwersalny wskaźnik obciążeń cieplnych człowieka

WCRP – World Climate Research Programme – Światowy Program Badań Klimatu

WGMS – The World Glacier Monitoring Service – Światowa Służba Monitoringu Lodowców

WKA – wskaźnik warunków komfortu aerosanitarne

WMO – The World Meteorological Organization - Światowa Organizacja Meteorologiczna

WP – wskaźnik skuteczności przewietrzania

WZ – decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu

1



ROZDZIAŁ 1

**WYNIKI BADAŃ
MIĘDZYNARODOWYCH
I KRAJOWYCH
W ZAKRESIE
WYSTĘPUJĄCYCH
I PROGNOZOWANYCH
ZMIAN KLIMATU**

1.1

Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatu

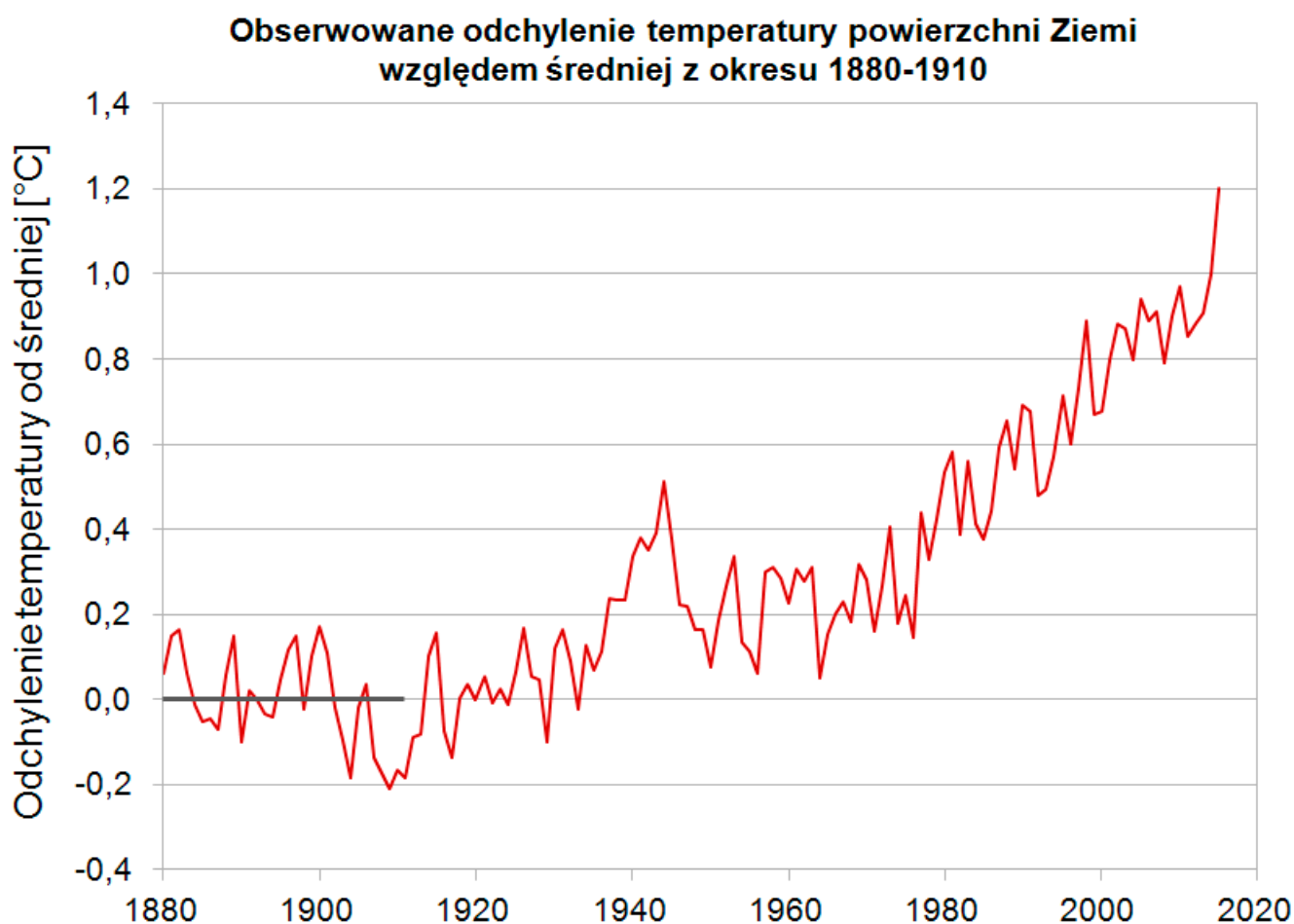
Pogoda jest to chwilowy stan atmosfery, który scharakteryzować można przy pomocy zestawu zmiennych liczbowych elementów meteorologicznych takich jak: ciśnienie, temperatura, wilgotność, wysokość opadu itp., przypisanych do danego miejsca i zmieniających się w czasie. Do opisu pogody na całym globie potrzeba tych zmiennych bardzo wiele, zależnie od rozdzielczości przestrzennej tego opisu.

Klimat danego miejsca określają z kolei statystyczne cechy pogody obserwowane w tym miejscu na przestrzeni pewnego okresu czasu, dostatecznie długiego, by ta statystyka mogła się ustabilizować. Najczęściej przyjmuje się okres trzydziestoletni. Jeżeli statystyka uzyskana w jakimś okresie krótszym odbiega od tej z trzydziestolecia, to mówi się o anomalii klimatycznej, która nie koniecznie musi oznaczać zmiany klimatu, choć może je zapowiadać. Różnych możliwych cech statystycznych potencjalnie jest bardzo wiele, ale w praktyce używa się jedynie pewnych wybranych takich jak np. wartość średnia, odchylenie standardowe itp.⁴³

Szereg ważnych cech procesów atmosferycznych determinujących klimat i jego ewolucję wynika z funkcjonowania tzw. układów chaotycznych, do których należy układ atmosfera – reszta Ziemi. Przez większość czasu klimat podlega niewielkim wahaniom na pewnych odcinkach w przybliżeniu okresowym. Od czasu do czasu następuje jednak nagły przeskok do zupełnie innego „klimatu”. Dzieje się to pod wpływem sprzężeń wewnętrznych, bez udziału czynników zewnętrznych. Zmiany takie zachodziły i w przeszłości, na co znajduje dowody paleoklimatologia w postaci śladów zachowanych w osadach geologicznych dawnych epok. Powoduje to, że opieranie prognozy klimatu na ekstrapolacji zaobserwowanych pozornych okresowości może być mało skuteczne.

Procesy atmosferyczne mogą, podobnie jak inne układy dynamiczne, które nie są liniowe, reagować na okresowe wymuszenia zewnętrzne (spoza atmosfery) a także okresowe (np. cykl dobowy lub roczny). Czasem czynniki zewnętrzne, niezależne od stanu atmosfery (tzw. wymuszenia), są wzmacniane przez sprzężenia wewnętrzne. Czynniki zewnętrzne mogą oddziaływać albo bezpośrednio na pewne zmienne układu (np. siły grawitacyjne Księżyca oddziałujące na pływy oceaniczne) albo zmieniać charakter sprzężeń wewnętrznych (np. pośredni wpływ wybuchów wulkanów na cyrkulację atmosfery poprzez jej zapylenie i redystrybucję dopływu energii słonecznej). Czynniki antropogeniczne należą głównie do tej drugiej kategorii.

Klimat ewoluował w sposób naturalny od początku istnienia atmosfery, a człowiek wpływał na tę ewolucję niemal od początku istnienia ludzkości (głównie przez zmiany szaty roślinnej w toku działalności rolniczej oraz emisję rozmaitych zanieczyszczeń), ale do początku XIX wieku wpływ ten miał charakter głównie lokalny, bez znaczących skutków globalnych. Te ostatnie zostały zauważone dopiero w drugiej połowie ubiegłego stulecia, gdy przybrały niepokojącą skalę. Pierwszym istotnym objawem było niszczenie ozonu stratosferycznego (powyżej ok. 20 km) przez pewne gazy pochodzenia przemysłowego, co skutkowało zwiększonym dopływem szkodliwego promieniowania ultrafioletowego; drugim był wzrost temperatury powietrza w warstwie przyziemnej, szczególnie wyraźny na przestrzeni ostatnich trzech dekad (Rysunek 1).

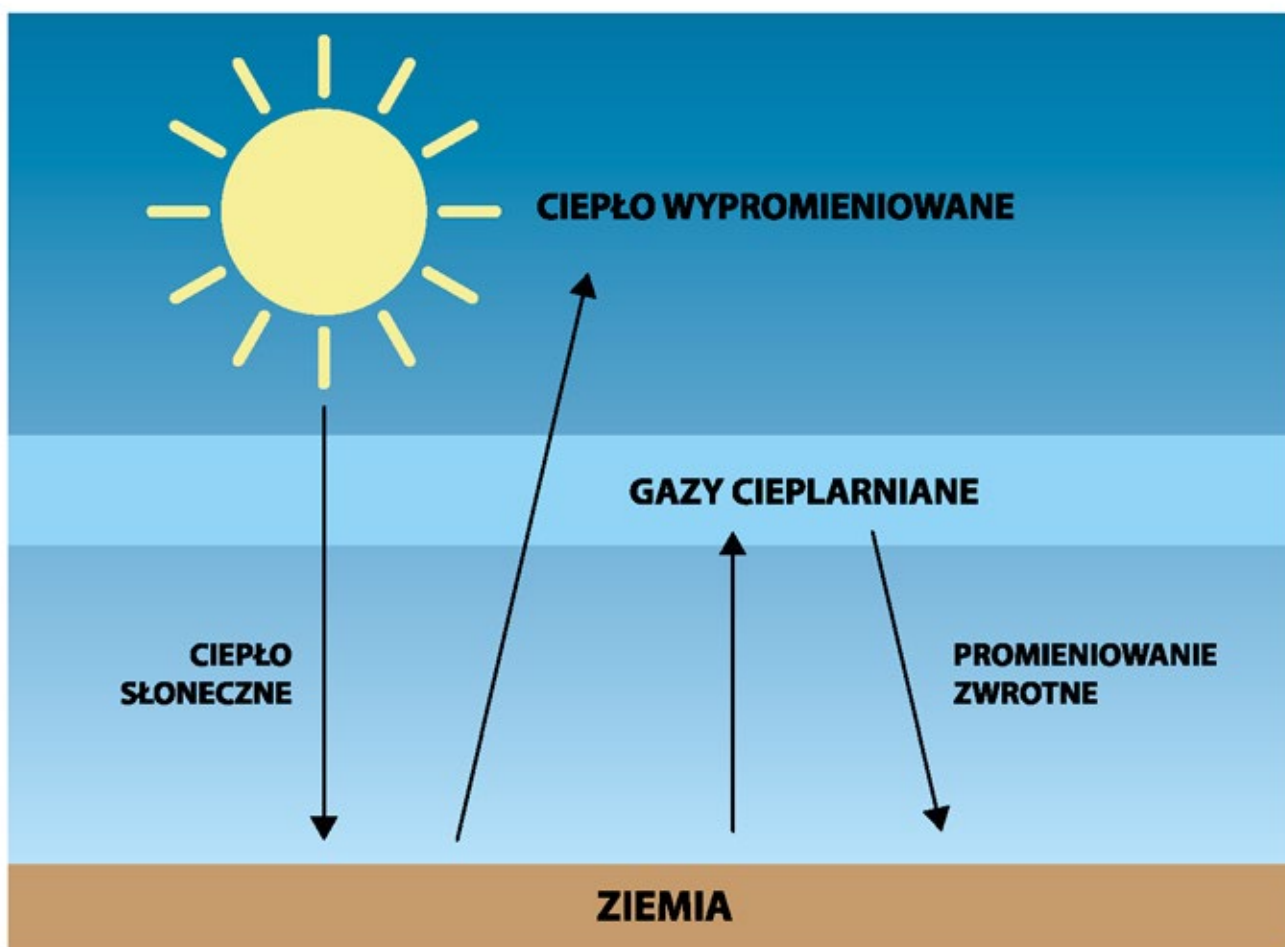


Rysunek 1. Obserwowane odchylenie temperatury powierzchni Ziemi względem średniej z okresu 1880-1910⁴⁴

O ile ten pierwszy proces został dość wcześnie rozpoznany i, jak się wydaje, w znacznej mierze zahamowany, dzięki ustaleniom tzw. Protokołu Montrealskiego, to ten drugi nadal narasta. Za jego pierwotną przyczynę uważa się tzw. efekt cieplarniany, a ściślej jego antropogeniczne nasilenie.

⁴⁴ źródło: <https://www.green-projects.pl/wp-content/uploads/2016/03/globalna-anomalia-temperatury-2015-nasa-giss.png> (dostęp 24.10.2019)

Efekt cieplarniany polega na tym, że gazy atmosferyczne przepuszczają krótkie fale elektromagnetyczne (głównie światła widzialnego) dominujące w promieniowaniu słonecznym ogrzewającym Ziemię, natomiast pochłaniają znaczną część promieniowania podczerwonego dominującego w promieniowaniu cieplnym Ziemi i wypromieniowując je z powrotem w kierunku powierzchni Ziemi, podnoszą jej temperaturę. Upraszczając, warstwy atmosfery można sobie wyobrazić jako szyby cieplarni przepuszczające promieniowanie słoneczne, lecz pochłaniające promieniowanie podczerwone, ogrzewające się pod jego wpływem, a następnie wypromieniowujące uzyskane ciepło po połowie w kierunku Ziemi i przestrzeni kosmicznej. Oznacza to, że powierzchnia Ziemi otrzymuje w sumie strumień promieniowania znacznie większy niż ten, który otrzymałaby bez atmosfery (Rysunek 2).



Rysunek 2. Schemat bilansu promieniowania przy powstawaniu efektu cieplarnianego

Pokazany model w uproszczeniu przedstawia główną przyczynę efektu cieplarnianego. Nie uwzględnia on tego, że temperatura powierzchni Ziemi kształtuje się nie tylko w drodze promieniowania, ale także w wyniku wymiany ciepła z podłożem jego unoszenia przez poziome i pionowe ruchy powietrza połączone z pochłanianiem i uwalnianiem ciepła utajonego w toku parowania i kondensacji wody. Należy też pamiętać, że znaczna część promieniowania słonecznego jest także odbijana lub rozpraszana przez powierzchnię Ziemi, chmury, pyły i gazy atmosferyczne w kierunku przestrzeni kosmicznej i nie bierze udziału w dalszych procesach fizycznych na

Ziemi. Także właściwości radiacyjne atmosfery nie są jednorodne ani w poziomie, ani w pionie. W rezultacie naturalny efekt cieplarniany, wynoszący średnio ok. 30,0°C, nie jest równomiernie rozłożony w atmosferze. Jeżeli równowaga radiacyjna zostaje naruszona, w układzie atmosfera – reszta Ziemi pojawiają się procesy zmierzające do jej przywrócenia.

Choć najważniejszym gazem cieplarnianym jest para wodna występująca w bardzo zmiennej koncentracji (lokalnie od 0% do ok. 4% masy powietrza) i jest odpowiedzialna za ok. 97% efektu cieplarnianego obserwowanego w pobliżu powierzchni Ziemi, to jednak zmienne domieszki atmosferyczne, za które odpowiada człowiek w sposób bezpośredni lub pośredni, powodują nasilanie się efektu cieplarnianego. Tymi domieszkami są: dwutlenek węgla (koncentracja ok. 0,04%), a dalej metan, podtlenek azotu i kilka innych tzw. gazów śladowych. W ciągu XX wieku zaobserwowano ok. 25-procentowy wzrost zawartości dwutlenku węgla w atmosferze; wzrosła również koncentracja metanu, tlenków azotu i innych gazów cieplarnianych. Gazy te uczestniczą w szeregu naturalnych procesów przyrodniczych i wzrost ich koncentracji może w zasadzie mieć także przyczyny naturalne, jednak badania wskazują, że w znacznym stopniu jest on skutkiem działalności człowieka. I tak w odniesieniu do dwutlenku węgla, zmiany izotopowego składu zawartego w nim węgla dowodzą, że duża część tego przyrostu jest wynikiem spalania paliw kopalnych – węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego. Z kolei o wzrost zawartości metanu i tlenków azotu podejrzewa się głównie intensyfikację produkcji rolnej i hodowli.

Jak wiadomo bilans promieniowania nie jest jedynym czynnikiem kształtującym temperaturę powietrza. Istotne znaczenie mają też procesy cyrkulacji atmosfery i oddziaływania z powierzchnią Ziemi, które mogą lokalnie nasilać lub osłabiać efekty radiacyjne. Globalnemu wzrostowi temperatury mogą lokalnie odpowiadać nawet jej spadki. Należy podkreślić, że większe wątpliwości budzi sprawa zmienności albedo, za które odpowiadają głównie aerozole (pyły), chmury i pokrywa śnieżna. Mechanizmy ich ewolucji są bowiem od strony ilościowej bardzo słabo zbadane i ich odwzorowanie w obecnych matematycznych modelach klimatu może nasuwać różne zastrzeżenia. Szczególnie duża niepewność związana jest z aerozolami, które zmieniają bilans promieniowania zarówno bezpośrednio, odbijając i rozpraszając promieniowanie słoneczne, jak i pośrednio, modyfikując albedo chmur.

Praktycznie rzecz ujmując, z punktu widzenia życia jednego pokolenia człowieka, kluczową kwestią jest tu prognoza ewolucji klimatu w perspektywie najbliższych stu lat, ponieważ, jak wspomniano wcześniej, nie można opierać się na analogiach występujących w przeszłości, gdyż zachowania tak skomplikowanego układu dynamicznego, jakim jest układ „atmosfera i reszta Ziemi”, nie muszą być powtarzalne. Jedyną szansę na w miarę wiarygodną prognozę klimatu dają zaawansowane modele matematyczne, w których przynajmniej najważniejsze sprzężenia są kompleksowo i wystarczająco dokładnie reprezentowane.

Większość aktualnych modeli matematycznych prognozuje na najbliższe stulecie wzrost temperatury, jeżeli antropogeniczna emisja gazów cieplarnianych będzie kontynuowana o ok. 1,5 do 4°C (w zależności od modelu i scenariusza tej kontynuacji).⁴⁵

1.2

Aktualny stan klimatu ziemi⁴⁶

Rozdział przygotowano w oparciu o 25 raport Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) w sprawie stanu klimatu na świecie⁴⁷. Stanowi on podsumowanie prac międzynarodowej społeczności badaczy mające na celu dostarczenie wyników analiz naukowych w celu zrozumienia zmian następujących z roku na rok i długoterminowych trendów w zmieniającym się klimacie. W każdym roku opracowywane są materiały, które informują państwa członkowskie WMO, strony Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych o ochronie klimatu na temat stanu systemu klimatycznego. Raport uzupełnia ocenę Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC), który jest prezentowany w cyklu od pięcio- do siedmioletniego. Od pierwszej publikacji tego raportu badania nad klimatem osiągnęły niespotykany dotąd rozwój. Zapewnia on wiarygodne wyniki dotyczące globalnego wzrostu temperatury i powiązanych aspektów, takich jak wzrost poziomu morza, utrata lodu morskiego, utrata masy lodowca i ekstremalne zdarzenia związane ze wzrostem temperatury, takie jak fale upałów. Raport dowodzi jednak, że wciąż istnieją obszary, które wymagają poprawy obserwacji i badań, w tym oceny wpływu zmian klimatu na ekstremalne zdarzenia oraz zachowania oceanów i przepływu powietrza atmosferycznego, które mogą powodować ekstremalne ochłodzenie w niektórych miejscach, a ocieplenie w innych.

Główne ustalenia raportu wskazują na przyspieszony wzrost temperatury odnotowany od 2015 roku, stały trend wzrostowy stężenia głównych gazów cieplarnianych w atmosferze, wzrost poziomu morza i utratę lodu morskiego w północnych i południowych regionach polarnych.

Poczyniono również postępy w zrozumieniu związku między zaobserwowaną labilnością zmian klimatu a powiązaniem wpływem na społeczeństwo dzięki współpracy siostrzanych agencji w ramach ONZ. Raport informuje o wybranych tematach zaobserwowanych w ostatnich latach, szczególnie w okresie 2015-2018, kiedy oprócz długoterminowych zmian klimatu silny wpływ wywarło oddziaływanie El Niño i La Niña.

45 Haman

46 źródło: WCRP, 2018. Global Sea Level Budget Group. Earth Systems Science Data, Vol. 10, s. 1551-1590. WMO, 2019. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2018. WMO-No. 1233, Geneva, Switzerland. ISBN 978-92-63-11233-0 [online]; https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789

47 WMO Statement on the state of the global climate in 2018, WMO; 2019

Globalna temperatura wzrosła o 1°C w stosunku do okresu przedindustrialnego. Pozostały czas na realizację zobowiązań wynikających z Porozumienia Paryskiego⁴⁸ ulega zatem szybkiemu skróceniu.

Zgodnie z opinią sekretarza generalnego ONZ António Guterresa⁴⁹ dane opublikowane w tym raporcie budzą duże zaniepokojenie i potwierdzają pilność działań w dziedzinie klimatu, co zostało również podkreślone w niedawno opublikowanym raporcie specjalnym IPCC „Ocieplenie o 1,5°C⁵⁰”. Zgodnie z tym raportem ograniczenie globalnego ocieplenia do 1,5°C będzie wymagało szybkich i daleko idących zmian w rolnictwie, energetyce, przemyśle, budownictwie, transporcie i miastach. Globalna antropogeniczna emisja dwutlenku węgla musi spaść o około 45% do 2030 roku i osiągnąć tzw. zero netto do roku 2050.

Sekretarz Generalny ONZ zwołał szczyt w sprawie działań w dziedzinie klimatu w Nowym Jorku w dniu 23 września 2019 roku, którego celem było wsparcie globalnego wysiłku w zakresie zmian klimatu i zmobilizowanie niezbędnej woli politycznej do osiągnięcia celów porozumienia paryskiego. Liderzy zostali wezwani do przyczynienia się, za pomocą konkretnych rzeczywistych planów krajowych, do osiągnięcia zerowej emisji do połowy wieku. Celem szczytu było pokazanie także prac transformacyjnych we wszystkich obszarach, w których jest to potrzebne.

1.2.1

Kluczowe wskaźniki klimatyczne i ich stan na świecie

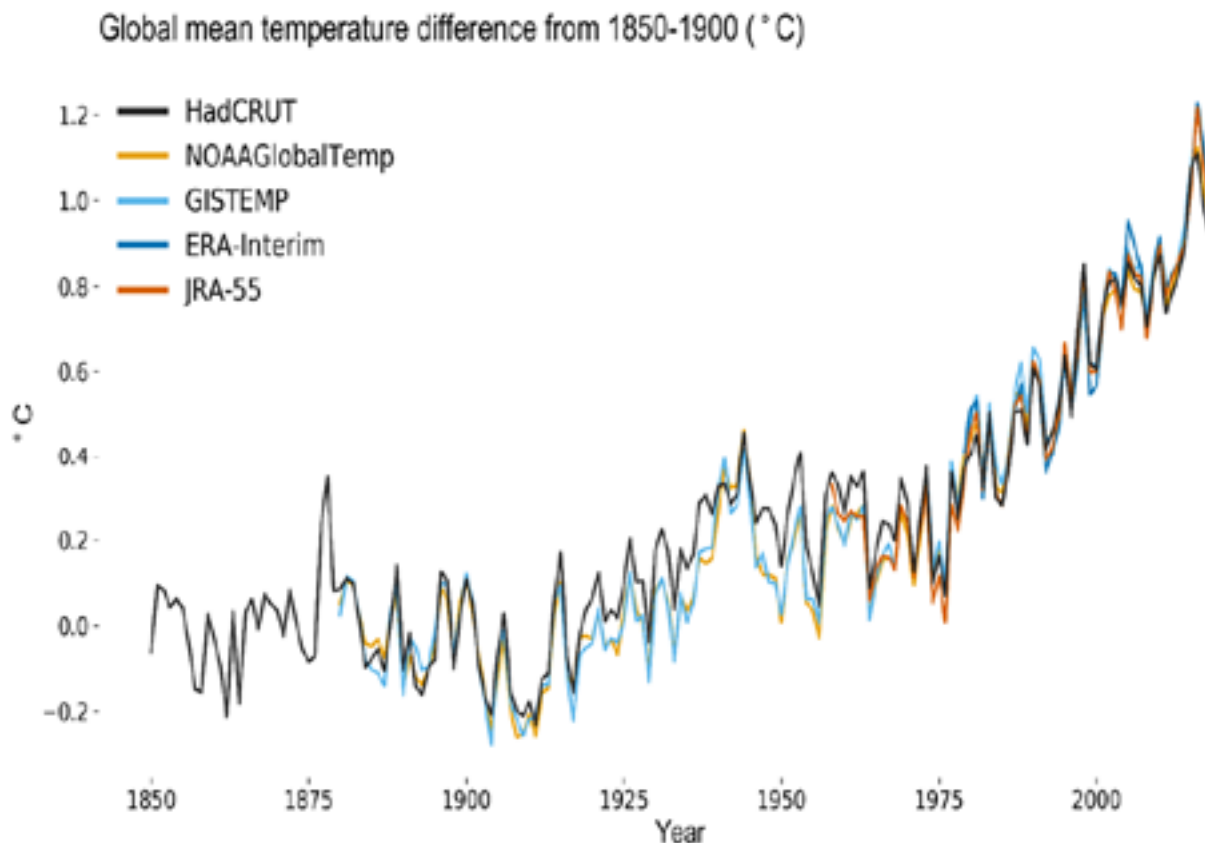
Temperatura powietrza

Średnia globalna temperatura w 2018 roku szacowana była na wyższą o $0,99 \pm 0,13^\circ\text{C}$ niż przed uprzemysłowieniem (1850–1900). Szacunek uwzględnia pięć niezależnych zestawów danych globalnej temperatury. Wykres (Rysunek 3) pokazuje odchylenia średniej globalnej temperatury od okresu referencyjnego 1850–1900.

48 Porozumienie paryskie – przyjęte na konferencji klimatycznej w Paryżu w grudniu 2015 r. przez 195 krajów pierwsze w historii powszechne, prawnie wiążące światowe porozumienie w dziedzinie klimatu (źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A22016A1019%2801%29>)

49 U.N. Secretary General says climate change poses a „global risk” ahead of summit” September 17, 2019, (źródło: <https://www.cbsnews.com/news/un-secretary-general-antonio-guterres-climate-change-poses-a-global-risk-ahead-of-summit-2019-09-17/> [dostęp 31.12.2019])

50 IPCC, 2018, Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.



Rysunek 3. Odchylenia średniej globalnej temperatury od okresu referencyjnego 1850–1900⁵¹

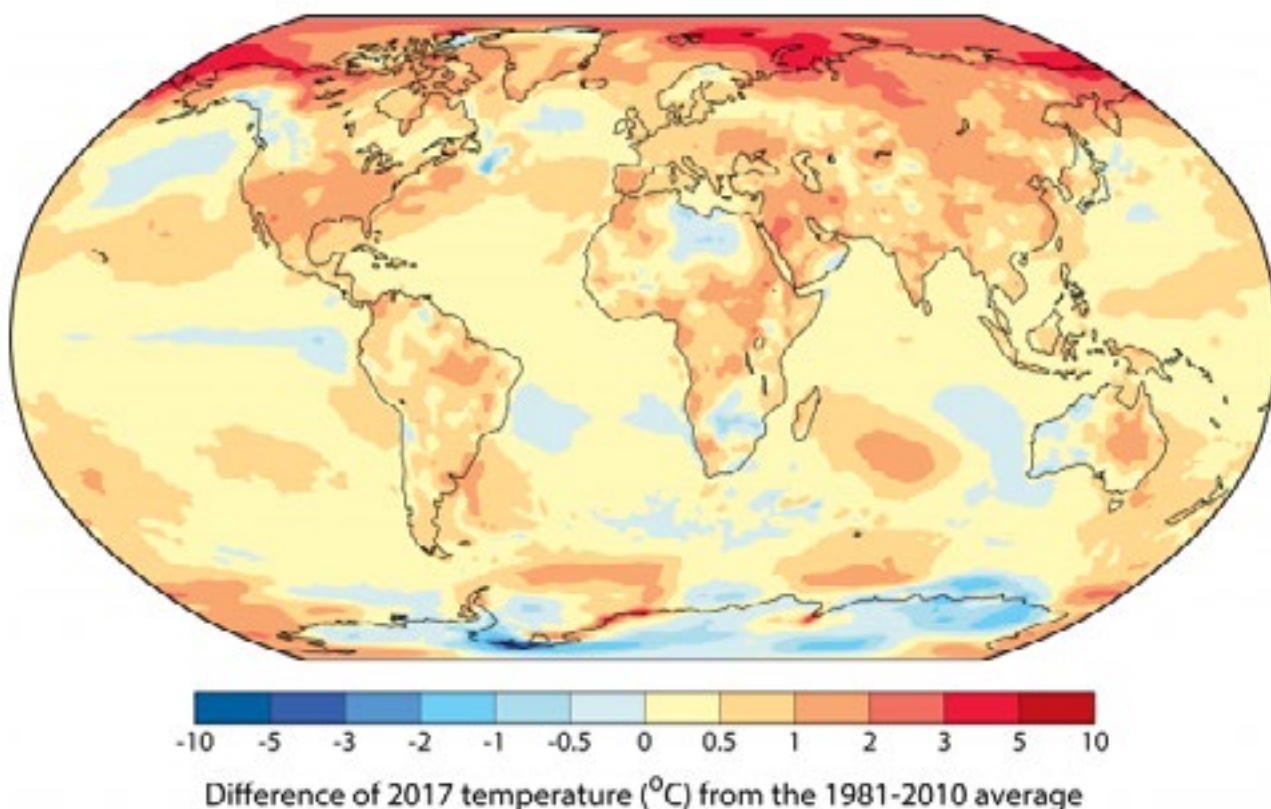
Lata 2015–2018 były najgorętsze na świecie, przy czym rok 2018 był spośród nich na czwartym miejscu najchłodniejszy. W przeciwieństwie do dwóch najgorętszych lat (2016 i 2017), rok 2018 rozpoczął się od słabych przejawów zjawiska La Niña typowo związanego z niższą temperaturą globalną.

Raport IPCC na temat skutków globalnego ocieplenia stwierdza, że średnia globalna temperatura w latach 2006–2015 była o $0,86^{\circ}\text{C}$ wyższa od poziomów sprzed epoki przemysłowej. Dla porównania, w ciągu dekady 2009–2018 średnia globalna temperatura wzrosła o $0,93 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$ w porównaniu do poziomów sprzed epoki przemysłowej, a średnia globalna temperatura w latach 2014–2018 była wyższa o $1,04 \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ w odniesieniu do wartości sprzed epoki przemysłowej. Oba te okresy obejmują ocieplenie z powodu silnego zjawiska El Niño w latach 2015–2016.

Rozkład odchylenia średnich temperatur w 2018 roku względem średniej z okresu 1981 do 2010 roku pokazano na mapie (Rysunek 4). Według danych naziemnych NOAA, rok 2018 znalazł się wśród

51 źródło: UK Met Office Hadley Centre. <https://www.ecmwf.int/sites/default/files/elibrary/2016/16437-estimates-variations-and-trends-global-surface-temperature.pdf> (dostęp 25.11.2019 r.) Legenda: Różne barwy linii oznaczają przebiegi odchylenia wg danych meteorologicznych lub reanaliz przebiegu średniej globalnej analizy wg różnych modeli stosowanych w badaniach zmian klimatu.

10 najcieplejszych lat w Afryce, Azji, Europie, Oceanii i Ameryce Południowej. Tylko w Ameryce Północnej rok 2018 nie znalazł się wśród 10 najcieplejszych lat.



Rysunek 4. Rozkład odchyleń średnich temperatur w 2017 roku względem średniej z okresu 1981-2010⁵²

W 2018 roku, niektóre obszary globu były wyjątkowo ciepłe. W Arktyce średnia roczna temperatura była wyższa o 2,0°C, a miejscami aż o 3,0°C. Chociaż temperatura w Arktyce była ogólnie niższa niż w 2016 roku, wciąż pozostawała niezwykle wysoka w porównaniu ze średnią długoterminową. Obszar całej Europy, części Afryki Północnej, Bliskiego Wschodu i Azji Południowej był również niezwykle ciepły, a wiele krajów miało swój najgorętszy rok w historii (Czechy, Francja, Niemcy, Węgry, Serbia, Szwajcaria) lub jeden z pięciu najgorętszych (Belgia, Estonia, Izrael, Łotwa, Pakistan, Mołdawia, Słowenia, Ukraina). Dla całej Europy rok 2018 był jednym z trzech najcieplejszych lat. Inne obszary o niezwykle wysokich temperaturach odnotowano w południowo-zachodniej części USA, we wschodniej części Australii (trzeci najgorętszy rok dla tego miejsca) oraz w Nowej Zelandii, gdzie był to historycznie drugi najgorętszy rok.

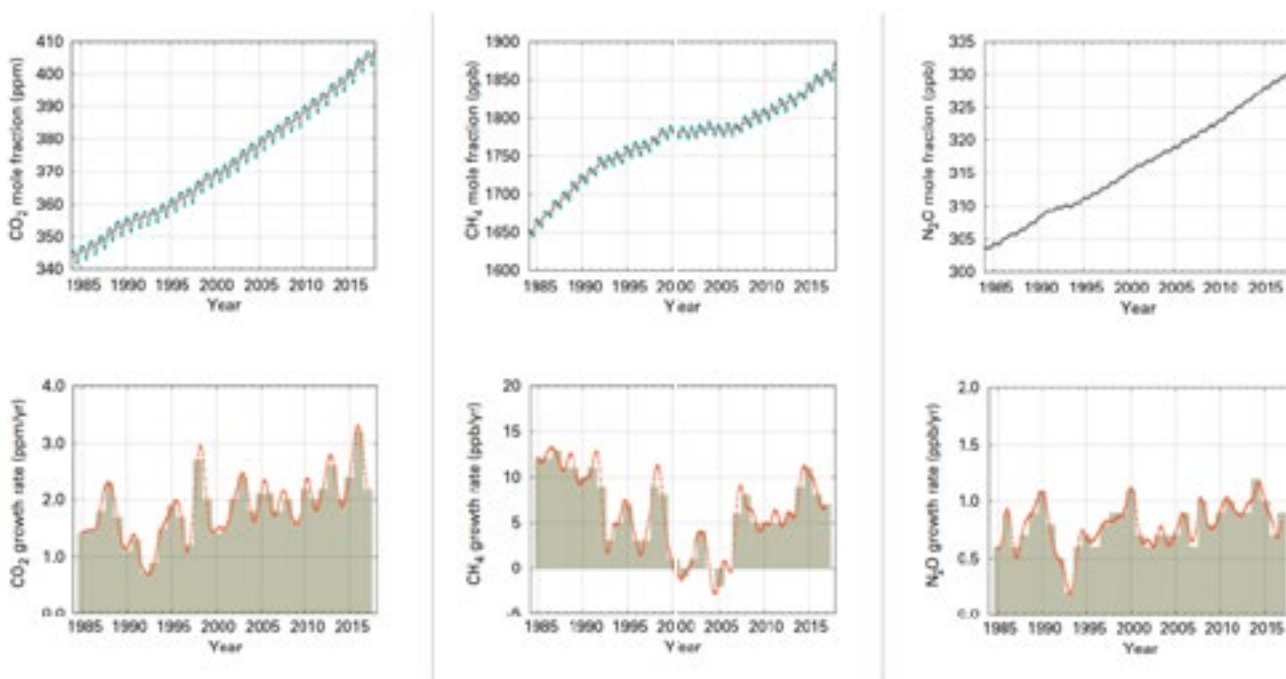
Występowanie obszarów o temperaturach poniżej średniej było znacznie bardziej ograniczone. Jedynie niektóre obszary Ameryki Północnej i Grenlandii, Azja Środkowa, zachodnia Afryka Północna, wschodnia Afryka, regiony przybrzeżne zachodniej Australii i zachodnia tropikalna Ameryka Południowa były chłodniejsze niż przeciętnie, ale nie niezwykle.

52 źródło: ECMWF ERAInterim data, Copernicus Climate Change Service

Gazy cieplarniane

Zwiększenie stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze jest kluczowym czynnikiem zmian klimatu. Stężenia atmosferyczne odzwierciedlają równowagę między źródłami (w tym wytwarzanymi przez człowieka emisjami) a konsumentami (absorpcja przez biosferę i oceany). Stężenia gazów cieplarnianych w 2017 roku osiągnęły nowe wartości maksymalne dla: dwutlenku węgla (CO₂) 405,5 ± 0,1 ppm; dla metanu (CH₄) 1 859 ± 2 ppb; dla podtlenku azotu (N₂O) 329,9 ± 0,1 ppb (Rysunek 5). Wartości te stanowią 146%, 257% i 122% wartości sprzed epoki przemysłowej (przed rokiem 1750). Średnie globalne wartości dla 2018 roku będą dostępne dopiero pod koniec 2019 roku, ale dane z wielu konkretnych miejsc, w tym Mauna Loa (Hawaje) i Cape Grim (Tasmania), pokazują, że ilość CO₂, CH₄ a N₂O w atmosferze w 2018 roku nadal będzie wzrastała. Raport IPCC stwierdza, że aby zmniejszyć ocieplenie o 1,5°C w porównaniu z poziomami sprzed epoki przemysłowej, konieczne byłoby osiągnięcie zerowej emisji netto CO₂ na świecie około 2050 roku, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji innych gazów cieplarnianych, w szczególności CH₄.

Na wykresach (Rysunek 5) pokazano całkowite stężenie podstawowych gazów cieplarnianych w latach 1984-2017. Czerwona linia oznacza średnie miesięczne stężenie bez zmian sezonowych; niebieskie kropki pokazują średnie miesięczne (u góry). Tempo wzrostu to wzrost kolejnych rocznych stężeń CO₂ (po lewej), CH₄ (pośrodku) i N₂O (po prawej), (dolny rząd).



Rysunek 5. Całkowite średnie stężenie CO₂ (po lewej), CH₄ (pośrodku) i N₂O (po prawej) w latach 1984–2017⁵³

53 źródło: WMO Global Atmosphere Watch

Dokładne określenie emisji CO₂ i ich dystrybucji w atmosferze, oceanach i glebie, tak zwany globalny budżet węglowy, pomaga nam uchwycić, w jaki sposób ludzie zmieniają klimat Ziemi, wspierając jednocześnie rozwój działań klimatycznych i dokładniej prognozując przyszłe zmiany klimatu.

Emisje węgla kopalnego rosły prawie nieprzerwanie w ciągu ostatnich dwóch stuleci, a trend ten został tylko na chwilę przerwany przez ogólnoświatowe spowolnienie gospodarcze. Emisje nadal rosły o 1,6% w 2017 roku i wstępnie o 2,0% w 2018 roku (1,1% –3,4%).

Emisje netto CO₂ z użytkowania gruntów i zmian pokrycia terenu w ciągu ostatniej dekady wyniosły $5,0 \pm 2$ miliarda ton rocznie (przy bardzo niepewnym szacunku rocznym). Zmiany użytkowania gruntów i emisje CO₂ z paliw kopalnych osiągnęły $41,5 \pm 3,0$ mld ton w 2018 roku.

Dalsze wysokie emisje doprowadziły do wzrostu stężenia CO₂ w atmosferze w 2018 roku o $2,82 \pm 0,09$ ppm. Ten wzrost stężenia CO₂ jest wynikiem akumulacji tylko części całkowitej emisji CO₂, ponieważ około 55% wszystkich emisji CO₂ z atmosfery jest magazynowanych w oceanach lub zużywanych przez roślinność.

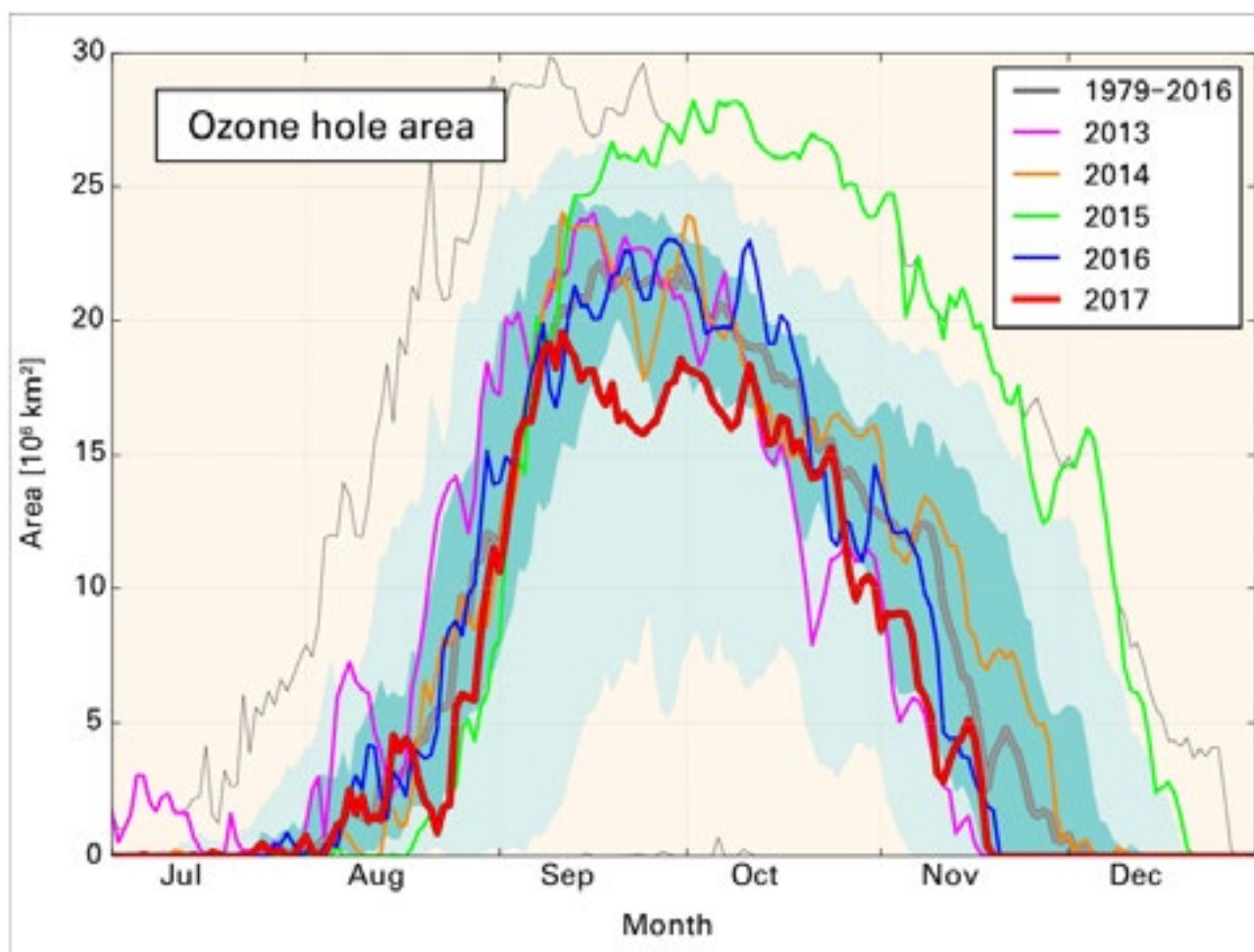
Składowanie CO₂ rozprzestrzenia się na całą Ziemię, na lądzie i w oceanach. Przepływy CO₂ w tropikach są prawie neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla, ponieważ zużycie CO₂ jest w dużej mierze ograniczone przez wylesianie. Na półkuli południowej oceany dominują w magazynowaniu i konwersji CO₂, podczas gdy na półkuli północnej zarówno ląd, jak i ocean odgrywają podobną rolę w tym procesie.

Ozon

Po sukcesie Protokołu Montrealskiego⁵⁴ używanie halonów i chlorofluorowęglowodorów (CFC) zostało zakończone. Jednak ze względu na ich długą żywotność związki te pozostają w atmosferze przez wiele dziesięcioleci.

W 2018 roku temperatura południowej stratosfery polarnej była poniżej długoterminowej średniej (1979-2017), a południowy stratosferyczny wir polarny (polar vortex) był stosunkowo stabilny, z mniejszym wirującym strumieniem ciepła niż średnia od czerwca do połowy listopada. Zubożenie warstwy ozonowej rozpoczęło się w 2018 roku stosunkowo wcześniej (Rysunek 6), ale pozostało powyżej długoterminowej średniej do połowy listopada.

54 Protokół montrealski, pełna nazwa Protokół montrealski w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową – międzynarodowe porozumienie dotyczące przeciwdziałania dziurze ozonowej podpisane w Montrealu 16 września 1987 (źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Protok%C3%B3l_montrealski [dostęp 31.12.2019])



Rysunek 6. Powierzchnia całkowitego ozonu poniżej 220 jednostek Dobsona w okresie 1979–2017⁵⁵

Powierzchnia dziury ozonowej 2 września 2018 roku osiągnęła maksimum o powierzchni 24,8 mln km². Według analizy NASA osiągnęła 28,2 miliona kilometrów kwadratowych 2 października 2015 roku i 29,6 miliona kilometrów kwadratowych 24 września 2006 roku. Pomimo stosunkowo zimnego i stabilnego wiru stratosferycznego dziura ozonowa w 2018 roku była mniejsza niż w poprzednich latach przy podobnych warunkach temperaturowych jak w 2006 roku. Sugeruje to, że rozmiar dziury ozonowej zaczyna reagować na spadek chloru stratosferycznego w wyniku realizacji decyzji protokołu montrealskiego.

Na wykresie (Rysunek 6) pokazano powierzchnię w mln km² całkowitego ozonu poniżej 220 jednostek Dobsona. Obszar między 30. i 70. percentylem⁵⁶ jest pokazany w kolorze ciemnozielono-niebieskim, a jasnozielono-niebieski kolor reprezentuje obszar między 10. a 90. percentylem w okresie 1979–2017. Cienka czarna linia pokazuje wartości maksymalne i minimalne dla każdego dnia w okresie 1979-2017.

55 źródło: Wykres został wykonany przez WMO na podstawie danych uzyskanych z Ozone Watch i NASA

56 Percentyl jest jednostką statystyczną opisującą położenie danego wyniku względem całej grupy wyników. Percentyle określają, ile wyników (procentowo) było niższych bądź wyższych od pewnego wyniku. (Źródło: https://www.naukowiec.org/wiedza/statystyka/centyl-percentyl_690.html [dostęp:31.12.2019])

Oceany

Temperatura powierzchni oceanów

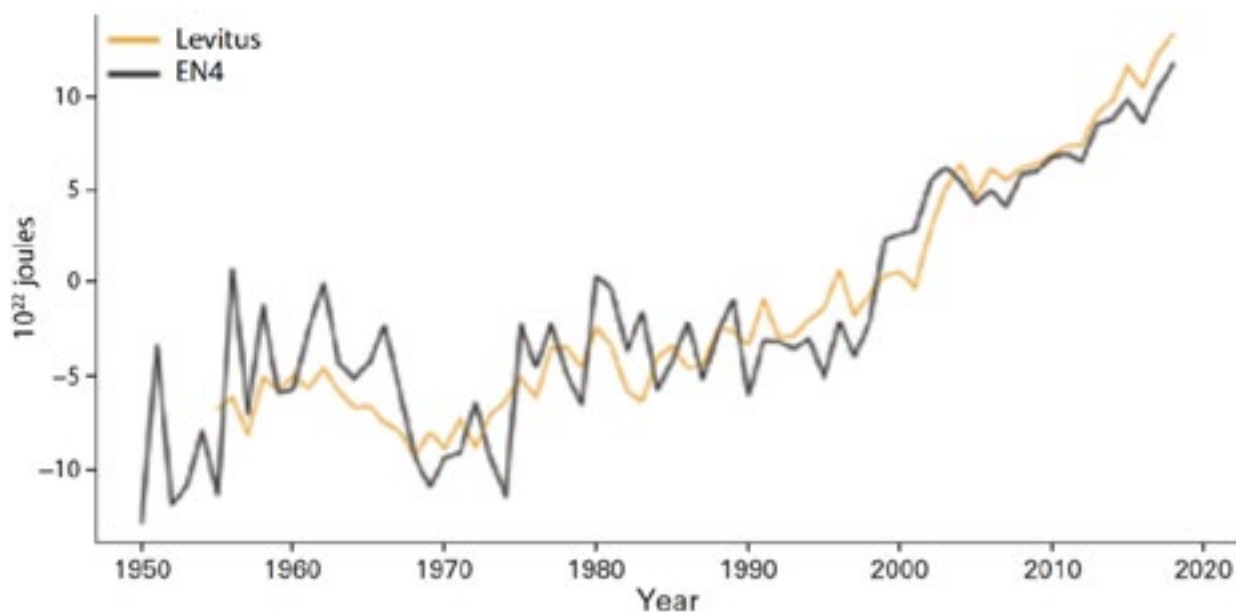
Powierzchnia morza była niezwykle ciepła w wielu obszarach oceanicznych w 2018 roku, w tym w dużej części Pacyfiku, z wyjątkiem wschodniego tropikalnego Pacyfiku i obszarów położonych na północ od Hawajów, gdzie temperatury były poniżej średniej. Obszary Zachodniego Oceanu Indyjskiego, Tropikalnego Atlantyku i Północnego Atlantyku rozciągające się od wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych również były wyjątkowo ciepłe. Niezwykle zimne wody powierzchniowe zaobserwowano na obszarze na południe od Grenlandii, w jednym z regionów świata, które doświadczyły długotrwałego ochłodzenia.

W listopadzie 2017 roku w Morzu Tasmańskim wystąpiła ciepła fala, która trwała do lutego 2018 roku. Temperatura powierzchni morza przekroczyła normalną o 2,0°C, w tym dzienna temperatura w określonych momentach przekroczyła normalną temperaturę powierzchni morza nawet o 4,0°C. Rekordowe wysokie temperatury na powierzchni morza związane były z niezwykle ciepłymi warunkami w regionie Nowej Zelandii, który doświadczył najgorętszego lata i najgorętszego stycznia podczas poprzednich obserwacji. Ta część okresu letniego od listopada do stycznia była również najcieplejszym okresem dla Tasmanii. Wysoka temperatura oceanu była również związana z wysoką wilgotnością. W lutym, po szczycie tej gorącej fali, w Nowej Zelandii nastąpiła seria ekstremalnych opadów.

Zawartość ciepła w oceanie

Zwiększenie poziomu gazów cieplarnianych w atmosferze (GHG) zmniejsza ilość emitowanego promieniowania, powodując nierównowagę, która sprawia, że energia gromadzi się na powierzchni Ziemi.

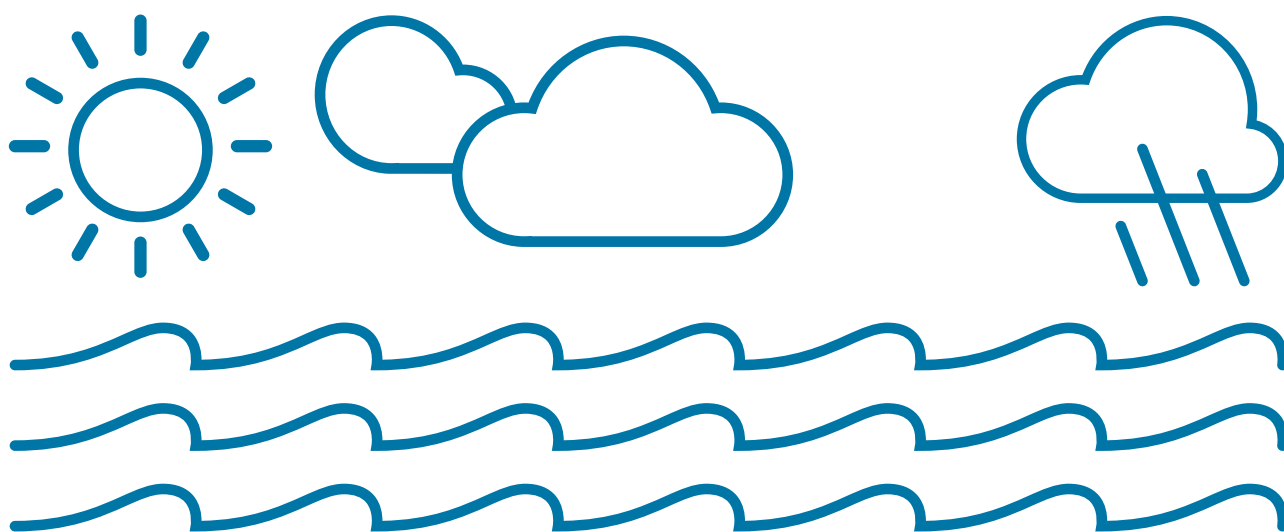
Ponad 90% zatrzymanej energii spowodowanej gazami cieplarnianymi jest magazynowana w oceanach, a jej akumulacja, zwana „oceanicznym ciepłem”, następuje głównie w górnych warstwach oceanu. W przeciwieństwie do temperatur nad lądem, gdzie stopniowy długoterminowy wzrost z roku na rok jest mniejszy niż zmienność roczna spowodowana przez El Niña i La Niña, zawartość „oceanicznego ciepła” rośnie wraz z niższymi wahaniami rożnymi (Rysunek 7). W 2018 roku nowe maksima „ciepła oceanu” znaleziono w górnych 700 m (dane od 1955 r.) i górnych 2 000 m (dane od 2005 r.), przekraczając w ten sposób poprzednie maksima z 2017 roku.



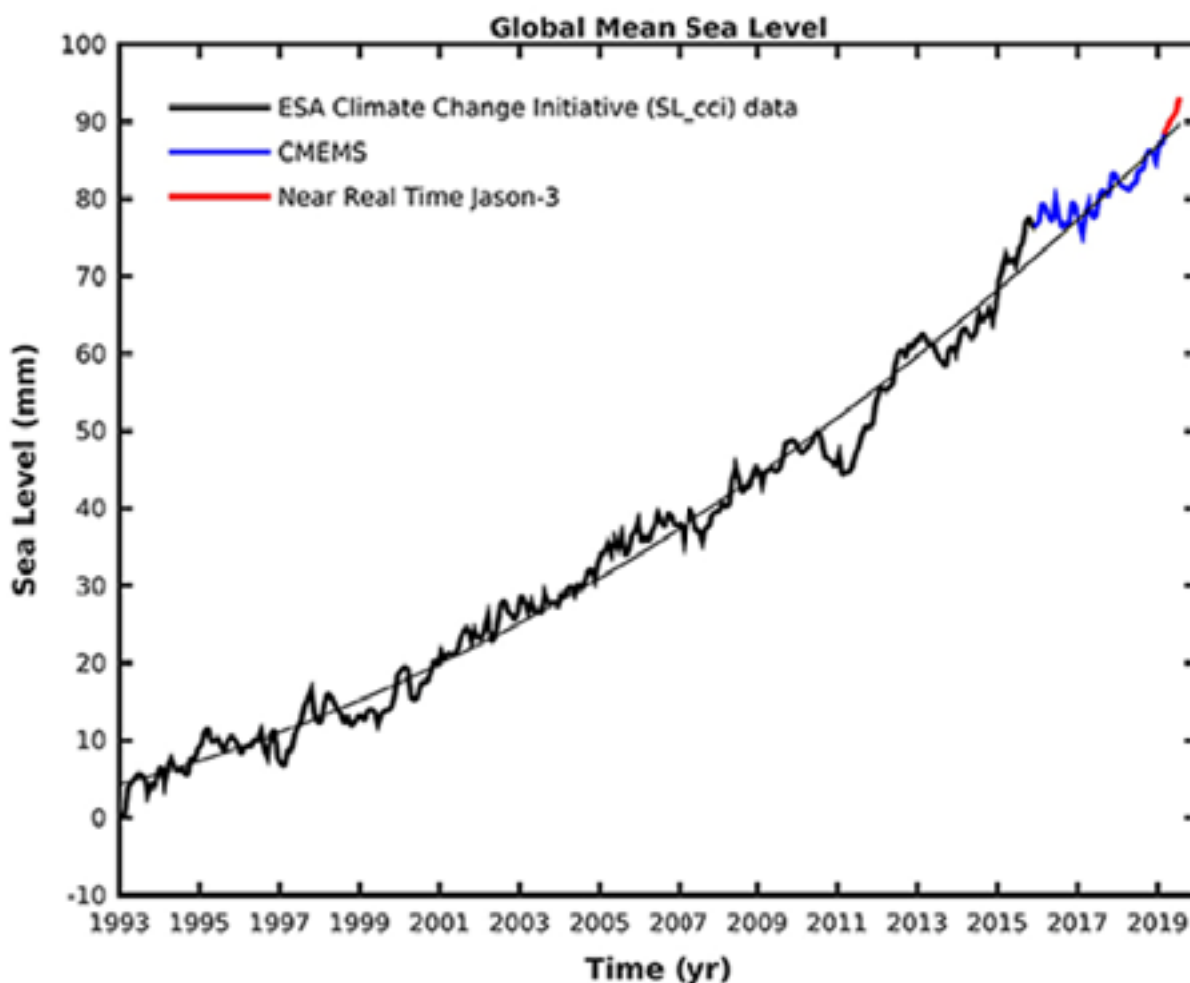
Rysunek 7. Zmiana globalnej zawartości ciepła w oceanie (10^{22} J) dla warstwy 0-700 metrów w stosunku do wartości odniesienia z lat 1981-2010⁵⁷

Poziom oceanu

Poziom morza jest jednym z siedmiu kluczowych wskaźników globalnej zmiany klimatu podkreślonych przez GCOS (The Global Climate Observing System), który został przyjęty przez WMO (The World Meteorological Organization), w celu opisanie stanu globalnego klimatu w swoich sprawozdaniach rocznych. Poziom morza wciąż rośnie w przyspieszonym tempie (Rysunek 8).



57 źródło: UK Met Office Hadley Centre, przygotowane przy użyciu danych, także IVOAA NCEI front. Legenda – linia pokazuje średnie roczne oparte na analizie Levitus przeprowadzonej przez NOAA NCEI i analizie EN4 przeprowadzonej przez brytyjskie biuro Met Office Hadley Centre



Rysunek 8. Zmiany średniego światowego poziomu oceanu w latach 1993–2018 na podstawie pomiarów satelitarnych. Cienka czarna linia jest kwadratową funkcją aproksymującą wzrost poziomu oceanu światowego⁵⁸

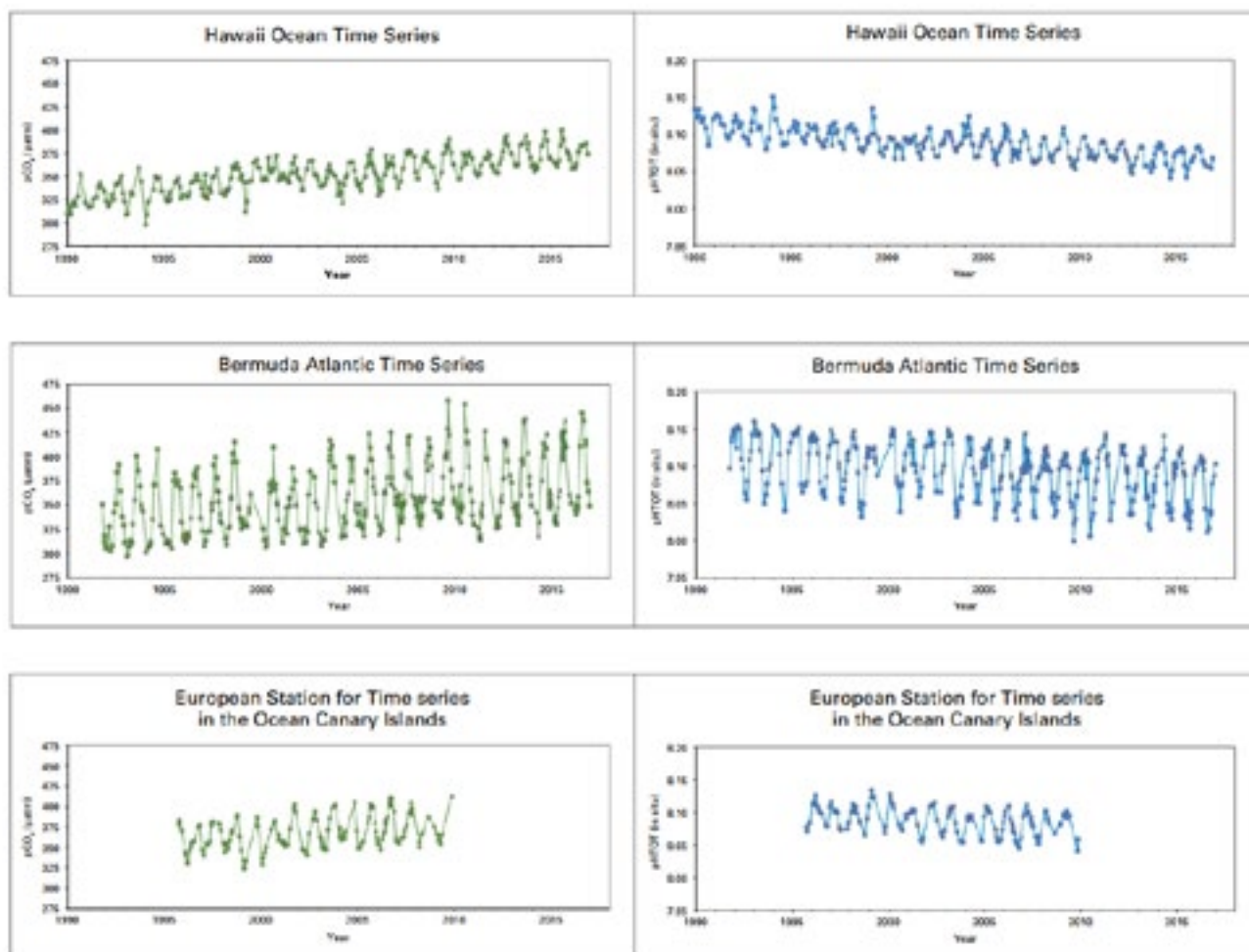
Średni globalny poziom morza w 2018 roku był najwyższy spośród poprzednich pomiarów, o 3,7 mm wyższy niż w 2017 roku. Od stycznia 1993 do grudnia 2018, tempo wzrostu wynosiło $3,15 \pm 0,3$ mm/rok, podczas gdy szacowane przyspieszenie wzrostu poziomu wynosi $0,1$ mm/rok². Główną przyczyną tego przyspieszonego trendu wzrostu globalnego średniego poziomu morza jest przyspieszona utrata masy lodowej w obszarach lodowcowych, jak ujawniono przez pomiar satelitarny (WCRP - World Climate Research Programme, 2018).

Zakwaszanie oceanu

W ostatniej dekadzie oceany pochłonęły około 30% antropogenicznych emisji CO₂. Zaabsorbowany CO₂ reaguje z wodą morską i obniża pH oceanu. Proces ten znany jest jako zakwaszenie oceanów. Zmiany pH są związane ze zmianami chemicznymi w oceanach, które mogą wpływać na zdolność zwierząt morskich, takich jak mięczaki lub koralowce, do budowania i utrzymywania swoich

58 źródło: Europejska Agencja Kosmiczna Inicjatywa na rzecz zmian klimatu

skorup, muszli i materiału szkieletowego. Obserwacje otwartego oceanu w ciągu ostatnich 30 lat wykazały wyraźny trend obniżania się pH (Rysunek 9).



Rysunek 9. Długoterminowe zmiany CO₂ i pH na trzech stacjach: Hawaje - Pacyfik, Bermudy - Atlantyk, Wyspy Kanaryjskie - Atlantyk⁵⁹

IPCC AR5 donosi o spadku pH na powierzchni oceanu o 0,1 jednostki od początku rewolucji przemysłowej (1750). Tendencje w lokalizacjach przybrzeżnych są jednak mniej znaczące, ze względu na bardzo dynamiczne środowisko przybrzeżne, w którym występuje wiele wpływów CO₂, takich jak zmiany temperatury, napływ słodkiej wody, napływ składników odżywczych, aktywność biologiczna i duże wahania oceaniczne. Obserwacje w wysokiej rozdzielczości czasowej i przestrzennej mają kluczowe znaczenie do opisu zmienności zakwaszenia oceanów oraz do zidentyfikowania czynników i ich skutków.

Zgodnie z wcześniejszymi raportami i prognozami, wartości pH globalnego zakwaszenia oceanów nadal zmniejszają się. Dalsze dane z nowo utworzonych stacji pomiarowych w Nowej Zelandii pokazują podobne wyniki, jednocześnie wypełniając istotne luki w danych dotyczących

59 źródło: Richard Feely (NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory) i Marine Lebec (Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej Ocean Acidification International Centre Coordination)

zakwaszenia oceanów na półkuli południowej. Dostępność danych operacyjnych jest obecnie ograniczona, ale oczekuje się, że nowo wprowadzone metodologie zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych rozszerzą obserwacje dotyczące zakwaszenia oceanów na całym świecie.

Kriosfera

Kriosferę w systemie ziemskim tworzą obfite opady śniegu, pokrywa śnieżna, lód morski, jeziorny i rzeczny, lodowce, wieczna zmarzlina i sezonowo zamarzająca gleba. Badanie kriosfery zapewnia podstawowe informacje na temat zmian klimatu, a ona sama jest nadal jednym z najlepiej poznanych obszarów systemu ziemskiego. Istnieje co najmniej 30 właściwości, które mogą być mierzone w kriosferze. Wiele z nich mierzy się tylko na powierzchni, ale ich rozkład przestrzenny jest na ogół słaby. Właściwości kriosfery mierzone są od wielu lat przez satelity, a dzięki nowym metodom teledetekcyjnym spektrum wiedzy o niej i jej roli w systemie klimatycznym nadal będzie się poszerzać. Główne części kriosfery zależne od klimatu to lód morski, lodowce, kontynentalny lodowiec Grenlandii i pokrywa śnieżna.

Lód morski

Zasięg arktycznego lodu morskiego w 2018 roku był znacznie poniżej średniej, a w pierwszych dwóch miesiącach roku był na rekordowo niskim poziomie. Roczne maksimum 14,48 mln km² (7% poniżej średniej dla okresu 1981–2010) zostało zmierzone w połowie marca 2018 roku. Według danych National Snow and Ice Data Center (NSIDC) i Copernicus Climate Change Service (C3S) był to trzeci najmniejszy zasięg marcowych nagrań satelitarnych od początku tych pomiarów w 1979 roku (mniejsze zasięgi zmierzono w marcu 2016 i 2017 roku).

Po tym rocznym maksimum poniżej średniej, zasięg arktycznego lodu morskiego został ustalony pod koniec maja 2018 roku, zajął wtedy drugie miejsce wśród najniższych mierzonych do tej pory wartości i do końca sierpnia 2018 roku pozostał wśród 10 wartości minimalnych. Szczególnie późnym latem, podobnie jak w 2017 roku, głębokie i stałe, niskie ciśnienie nad Arktyką pomogło zapobiec większej utracie lodu i utrzymało temperaturę poniżej średniej długoterminowej. Wszystkie 12 najmniejszych wrześniowych zasięgów były zmierzone od 2007 roku. Pokrycie lodem morskim było szczególnie niskie we wschodniej części Syberii, na północy Morza Łaptiewów i Morza Czukockiego. Odwrotnie, ponadprzeciętne pokrycie lodem morskim zaobserwowano na wschodzie Morza Beauforta i w północnej części Morza Karskiego i Morza Barentsa. Po osiągnięciu we wrześniu najniższego poziomu, zasięg lodu morskiego w Arktyce wzrósł z prędkością poniżej średniej do połowy października, kiedy ekspansja lodu przyspieszała do końca listopada. W grudniu tempo ekspansji lodu ponownie zwolniło, a do końca 2018 roku dzienny zasięg lodu nadal był bliski rekordowo niskim wartościom.

Zasięg antarktycznego lodu morskiego w roku 2018 również był znacznie poniżej średniej. Miesięczny zasięg pływającego lodu był drugim najniższym w styczniu, a absolutnie najniższym w lutym 2018 roku. Roczny minimalny zasięg wystąpił pod koniec lutego ze średnią miesięczną wynoszącą 2,28 miliona km² (o 33% mniej niż średnia) i zajął drugie miejsce wśród rekordowo niskich wg danych C3S i danych NSIDC. Warunki późnym latem w kontekście zasięgu lodu morskiego na Antarktydzie były bardzo zmienne w porównaniu do ostatnich kilku lat. Występowanie największego zasięgu lodu morskiego w tym okresie odnotowano w 2008 roku. W okresie od lutego do sierpnia 2018 roku miesięczny zasięg znalazł się wśród dziesięciu najniższych odnotowanych wartości.

Wielkość lodu morskiego na Antarktydzie osiągnęła maksymalny poziom roczny na przełomie września i października 2018 roku. Średnia miesięczna we wrześniu wyniosła 17,82 mln km² (4% poniżej średniej).

Pokrycie lodem poniżej średniej zaobserwowano w północnej części Morza Weddella i na południu Oceanu Indyjskiego. Po osiągnięciu maksimum na początku wiosny, zasięg lodu morskiego gwałtownie spadł, natomiast do końca 2018 roku odnotowywano minima zmierzone dotychczas w przeciągu ostatnich pięciu miesięcy.

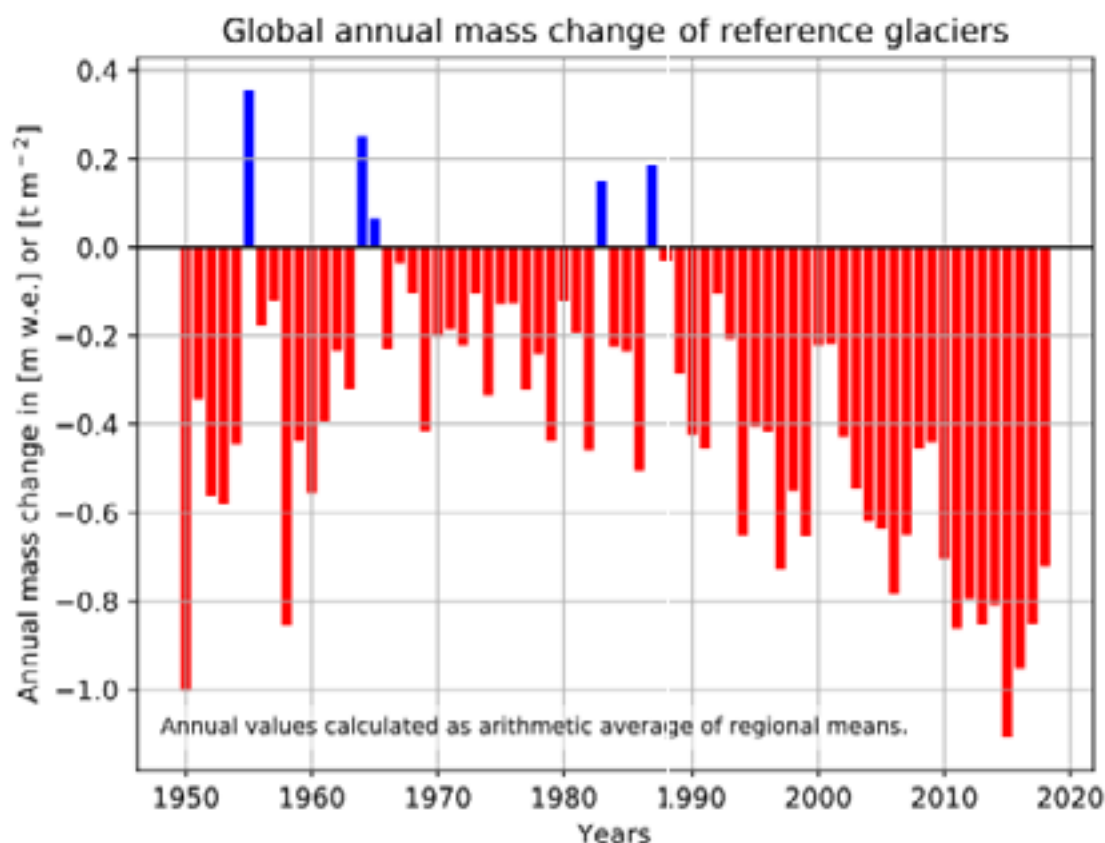
W ostatnich dniach 2018 roku dobowy zasięg lodu morskiego na Antarktydzie osiągnął rekordowo niski poziom.

Grenlandia

Lodowiec Grenlandii traci masę lodową prawie co roku od ostatnich dwóch dekad. Obliczanie bilansu masy pokrywy lodowej (The Surface Mass Budget, SMB) jest wstępnym oszacowaniem zmian w powierzchni lodu i obejmuje składniki sprzyjające tworzeniu się lodu, w tym opady atmosferyczne oraz składniki powodujące utratę lodu, takie jak drenaż powierzchniowy, parowanie i niszcząca działalność wiatru. W 2018 roku, podobnie jak w roku 2017, wzrosły wartości SMB z powodu ponadprzeciętnych opadów śniegu (szczególnie we wschodniej części Grenlandii) i średnich czasów topnienia. W porównaniu ze średnią z lat 1981–2010 na lodowcu przybyło około 150 miliardów ton nowej masy lodowej. Jest to szósta najwyżej odnotowana wartość w latach 1960–2018. Jest to największy zysk netto bilansu masy pokrywy lodowej (SMB) od 1996 roku i największe opady śniegu od 1972 roku. Pomimo wzrostu łącznego bilansu masy pokrywy lodowej (SMB) w latach 2017 i 2018, w ciągu ostatnich dwóch dziesięcioleci utrzymywał się długoterminowy trend spadkowy, z przybliżoną utratą 3 600 miliardów ton masy lodowej Grenlandii od roku 2002. W najnowszych badaniach przeanalizowano również rdzenie lodowe zebrane na Grenlandii, które opisują topienie do XVI wieku. Badania wykazały, że obecna utrata lodowca Grenlandii jest najwyższa od co najmniej ostatnich 500 lat.

Lodowce

Światowa Służba Monitoringu Lodowców (World Glacier Monitoring Service – WGMS) nadzoruje bilans masy lodowców na zestawie globalnych lodowców referencyjnych z ponad 30-letnimi obserwacjami w latach 1950-2018. Bilans ten obejmuje w sumie 19 obszarów górskich na całym świecie. Wstępne wyniki za 2018 rok pokazują, że rok hydrologiczny 2017/18 był trzydziestym pierwszym rokiem z ujemnym bilansem masy wynoszącym 70,7 mwartości wody (Rysunek 10).



Rysunek 10. Roczny bilans masy lodowców odniesienia z ponad 301 latami pomiarów glaciologicznych. Zmiany rocznych wartości masy wyrażone są w jednostkach wartości wody lodowej (m), co odpowiada (t.m-2)⁶⁰

Skumulowana utrata lodu od 1970 roku wyniosła 21,1 mwody na monitorowanych obszarach. Upalne lato w niektórych częściach Europy, w tym rekordowe upały w niektórych lokalizacjach, spowodowały ogromne straty lodu w wielu alpejskich lodowcach. Obfity w śnieg sezon zimowy 2017/18 pomógł częściowo uchronić lodowce przed letnim upałem. W kwietniu i maju na wielu szwajcarskich lodowcach odnotowano rekordową pokrywą śnieżną. Jednak w ciepłych miesiącach

⁶⁰ źródło: World Glacier Monitoring Service (2017, zaktualizowane i wcześniejsze raporty), https://wgms.ch/data_databaseversions/

letnich spadło bardzo mało śniegu, co w połączeniu z trzecim najgorętszym sezonem letnim oznaczało dla szwajcarskich lodowców średnią utratę grubości lodu wynoszącą 1,5-2,0 metra. Według Komisji Ekspertów ds. Sieci Pomiarów Kriosferycznych Szwajcarskiej Akademii Nauk szwajcarskie lodowce, w ciągu ostatnich 10 lat straciły jedną piątą objętości.

Pokrywa śnieżna

W 2018 roku średni zasięg pokrywy śnieżnej na półkuli północnej wynosił 25,64 mln km². To o 0,77 miliona km² więcej niż średnia w latach 1981–2010. Wartość ta plasuje się na trzynastym miejscu w największym rocznym zakresie pokrywy śnieżnej od początku zapisu satelitarnego w listopadzie 1966 roku. Przez większość miesięcy obserwowano ponadprzeciętną pokrywę śnieżną, z wartościami poniżej średniej późną wiosną i latem. Dodatkowo odchylenia w kontynentalnej pokrywie śnieżnej w Ameryce Północnej były na ogół większe niż w Eurazji.

Na półkuli południowej, gdzie (z wyjątkiem Antarktydy) poza obszarami wysokogórkimi śnieg jest na ogół rzadki, nie ma regionów do porównywania pokrywy śnieżnej. Na dużych wysokościach bezwzględnych Nowej Południowej Walii i części Wiktorii w Australii pora śnieżna w porównaniu do ostatnich lat zaczęła się dość wcześnie. Pierwszy śnieg w 2018 roku pojawił się w połowie czerwca. W Spencers Creek w Nowej Południowej Walii 74 cm śniegu spadło w czerwcu w ciągu 5 dni, co spowodowało najwyższą pokrywę śnieżną na początku sezonu od 2000 roku. Na większych wysokościach pasma górskiego Nowej Południowej Walii opady śniegu trwały przez cały sezon. Maksymalną grubość pokrywy śnieżnej odnotowano pod koniec sierpnia w Spencer Creek (225 cm), nieco mniej niż maksimum 241 cm zmierzone we wrześniu 2017 roku. Wartości te

znajdują się powyżej średniej w porównaniu ze średnią długoterminową (190 cm).

1.2.2 Główne czynniki rocznej zmienności klimatu

Powtarzające się i dominujące cechy zmienności klimatu zostały zidentyfikowane na podstawie historycznych zapisów dotyczących rekordów ciśnienia atmosferycznego i temperatury powierzchni morza. Są one określane jako „reżimy” zmienności i określają lub wpływają na warunki w dużych regionach świata od pór roku aż po lata.

El Niño i La Niña

El Niño czyli zjawisko pogodowe i oceaniczne, polegające na utrzymaniu się ponadprzeciętnie wysokiej temperatury na powierzchni wody w strefie równikowej Pacyfiku. Natomiast La Niña oznacza anomalie pogodową polegającą na utrzymaniu się ponadprzeciętnej niskiej temperatury na powierzchni wody, występująca we wschodniej części tropikalnego Pacyfiku. Oscylacja

Południowa El Niño (ENSO) jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na roczną zmienność klimatu. Dekadowe oscylacje na Oceanie Spokojnym (Pacific Decadal Oscillation PDO) mają globalny wpływ w dłuższej skali czasowej. Dipol Oceanu Indyjskiego (Indian Ocean Dipole IOD), związany ze zmianami gradientu temperatury powierzchni morza w Oceanie Indyjskim, wpływa na pogodę na przybrzeżnych obszarach Oceanu Indyjskiego i monsuny azjatyckie. Na Północnym Atlantyku powolne zmiany temperatury powierzchni morza, określane mianem oscylacji wielopłaszczyznowej Atlantyku (AMO), mają wpływ na klimat na całym tym obszarze, w tym na powstawanie huraganów. Oscylacja arktyczna (AO) i oscylacja północnoatlantycka (NAO) są ściśle powiązаныmi reżimami, które reprezentują cyrkulację atmosferyczną od średnich do wysokich szerokości geograficznych półkuli północnej. W pozytywnych fazach tych reżimów zachodni przepływ wzmacnia się w środkowych szerokościach geograficznych.

Negatywny reżim wiąże się z osłabieniem cyrkulacji. Zmiany w AO i NAO są widoczne w odstępach od dni do dziesięcioleci. Na półkuli południowej istnieje reżim równoważny z AO znanym jako Oscylacja Antarktyczna (AAO), która jest często określana jako Południowa Moda Pierścieniowa (SAM).

Rok 2018 rozpoczął się od słabej fazy La Niña z niższą temperaturą powierzchni tropikalnych wód Pacyfiku. La Niña trwała do marca, kiedy temperatura wróciła do prawie normalnej. Do końca roku temperatura powierzchni mórz we wschodnim tropikalnym Pacyfiku wzrosła, wykazując oznaki powrotu do El Niño. Atmosfera nie zareagowała jednak w sposób charakterystyczny dla El Niño. Brakowało informacji zwrotnych od dojrzałego El Niño, takich jak słabsze wiatry na Pacyfiku, zwiększone zachmurzenie i osłabienie gradientu ciśnienia nad Pacyfikiem. Chociaż wpływ La Niña na średnią roczną temperaturę na Pacyfiku był niewielki, to typowy przebieg opadów związanych ze zmiennością ENSO, La Niña lub El Niño, nie był wyraźnie widoczny w 2018 roku, co szerzej omówiono w kolejnej części poświęconej opadom.

Od końca lat 90-tych do końca 2014 roku PDO znajdowała się głównie w fazie ujemnej. Fazę ujemną wprowadzono w celu wyjaśnienia tymczasowego zmniejszenia tempa ocieplenia powierzchni, podczas gdy ciepło w oceanach wciąż gromadziło się w stałym tempie. W 2015 i 2016 roku PDO była dodatnia, ale w 2018 roku ponownie przeważała faza ujemna. W krótkim przedziale czasu trudno jest rozróżnić skutki ENSO i PDO. Pomimo, że IOD był głównie ujemny w pierwszej połowie 2018 roku, od września do grudnia przeszedł w fazę dodatnią. W miesiącach wiosennych w Australii dodatni IOD związany jest z bardziej suchymi warunkami w Australii Środkowej i Południowej.

W 2018 roku miesięczna NAO była w silnej fazie pozytywnej, z wyjątkiem marca i listopada. Zimą, dodatnia faza NAO jest generalnie związane z ciepłymi i wilgotnymi warunkami na północy Europy oraz suchszymi i chłodniejszymi warunkami na południu. Negatywna faza NAO jest często kojarzona z bardziej suchymi i chłodnymi warunkami w północnej Europie. W marcu okres chłodny

oddziaływał na obszar od Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej na wschód, przez północną Europę po Azję.

Na południu temperatura była powyżej średniej. Pod koniec października do grudnia SAM była dodatnia, co o tej porze roku wiąże się ze zwiększonym prawdopodobieństwem ponadprzeciętnych opadów w niektórych częściach Australii Wschodniej.

Opady

Pomimo, iż na początku 2018 roku występowały słabe warunki zjawiska La Niña, później stały się neutralne, lecz nie wpłynęły na opady deszczu.

W przeciwieństwie do innych ważnych zmiennych klimatycznych, nie ma jednolitego wskaźnika, który mógłby skutecznie podsumować globalne zmiany opadów. Niektóre z przewidywanych zmian opadów są reakcją na zmiany klimatu istotnie wpływającego na częstotliwość i intensywność opadów, które nie łatwo jest wychwycić poprzez proste analizy wartości miesięcznych lub rocznych. Aby uzyskać te dodatkowe informacje, utworzono kilka wskaźników. Jednym z nich są kolejne dni mokre (consecutive wet days – CWD), które określają najdłuższy okres kolejnych dni z opadami w danym okresie. Kolejnym jest $R \times 5$ (suma opadów z pięciu dni), który rejestruje najwyższą sumę opadów z 5 dni.

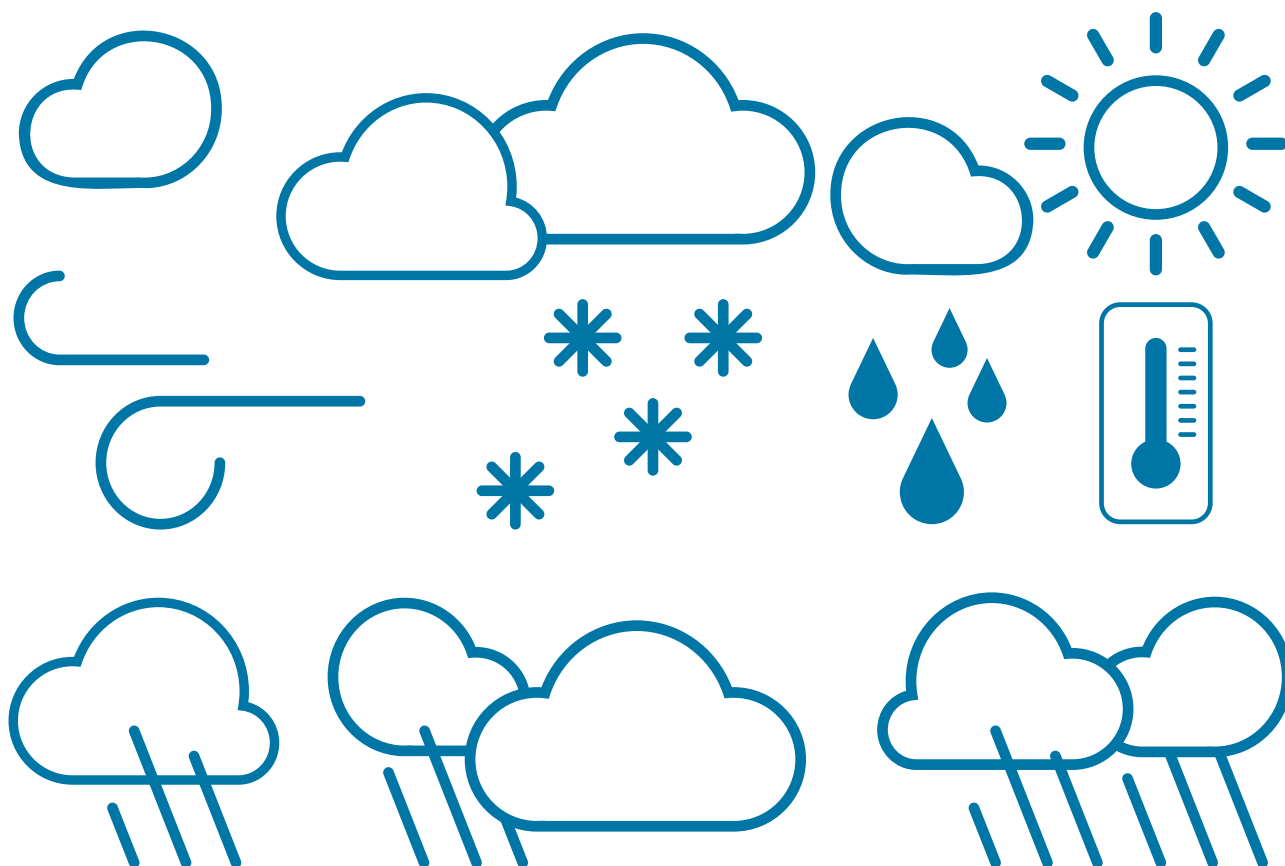
Najdłuższe okresy CWD występują w obrębie monsunu indyjskiego oraz w strefie konwergencji międzytropikalnej (Intertropical Convergence Zone – ITCZ) w Ameryce Południowej i na archipelagu malezyjskim. Obszary z wysokimi opadami codziennymi (> 20 mm dziennie), związane są z ITCZ, monsunami afrykańskimi i indyjskimi, ale także z tropikalną burzą na wietrznych zboczach gór przybrzeżnych w średniej szerokości geograficznej. Zazwyczaj są to również regiony o najwyższym indeksie $R \times 5$. W maju w Afganistanie zarejestrowano lokalnie opad w wysokości ponad 300 mm w ciągu 5 dni, co doprowadziło do intensywnych powodzi i związanych z nimi zgonów.

W 2018 roku w niektórych regionach Afryki Północnej i Wschodniej, Półwyspu Arabskiego, Azji Środkowej i Południowo-Wschodniej, Półwyspu Malajskiego, Australii Południowo-Zachodniej, Nowej Zelandii i Ameryki Północno-Wschodniej zaobserwowano znaczne, dodatnie odchylenia wielkości opadów od średniej z lat 1951–2010, w niektórych miejscach powyżej 90 percentyla. Ponadprzeciętne wielkości opadów zaobserwowano również w Japonii, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Europy, a także w niektórych lokalizacjach w Ameryce Południowej, jak również wokół Oceanu Arktycznego.

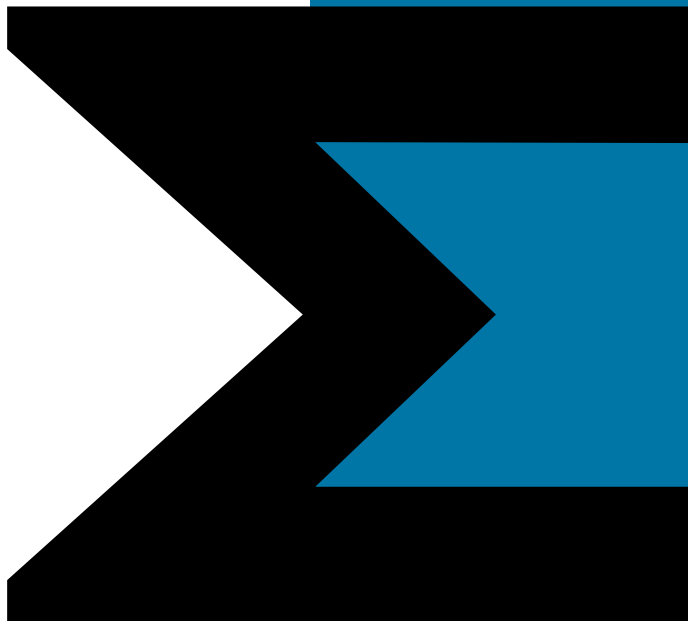
Opady deszczu poniżej średniej, mniejsze od 10 percentyla, zostały odnotowane w środkowej i wschodniej Australii, na północnych i wschodnich wybrzeżach Morza Arabskiego i na północny wschód od Morza Kaspijskiego, a także w niektórych miejscach w Ameryce Środkowej i Północnej oraz w Afryce Południowej. Deficyty opadów odnotowano również w Europie Środkowej

i Północnej oraz w Argentynie. Niektóre z tych regionów już w 2017 roku charakteryzowały się niższymi poziomami opadów, na przykład części Afryki Południowej, Australii Wschodniej lub Ameryki Północnej.

Przytoczone powyżej dane raportu WMO wskazują, że rok 2018 był kolejnym rokiem z dużymi anomaliami pogodowymi. Magazynowanie energii pochodzącej z tzw. efektu cieplarnianego skutkuje przede wszystkim w zachwianiu naturalnego obiegu wilgoci, co przejawia się z jednej strony podnoszeniem się stanu wód oceanu światowego spowodowanego topnieniem lodowców jak również i zakłóceniem reżimu opadowego. Przytoczony przykład wskazuje, że skutkiem ocieplenia klimatu jest nie tylko wzrost temperatury powietrza i oceanu, ale także albo przede wszystkim zmiany reżimu hydrologicznego.



2



ROZDZIAŁ 2

ZMIANY KLIMATU
POLSKI WYNIKAJĄCE
Z GLOBALNYCH
ZMIAN KLIMATU

Z punktu widzenia lokalnego szczególnie ważne jest określenie, czy i w jaki sposób odczuwalne są zmiany klimatu w Polsce. W niniejszym rozdziale przedstawione zostaną wyniki badań nad aktualnymi trendami zmian wybranych elementów klimatu⁶¹, a także projekcje przemian uzyskane w wyniku modelowania matematycznego zmian klimatu.

Tabela 1. Zestawienie stacji meteorologicznych IMGW-PIB dla których przeprowadzono klimatologiczne na danych historycznych z okresu 1966-2018⁶²

Nazwa stacji	szerokość geograficzna N	długość geograficzna E	wysokość stacji w mn.p.m.
Białystok	53°06'26"	23°09'44"	148
Chojnice	53°42'55"	17°31'57"	164
Gdańsk	54°20'01"	18°56'04"	7
Katowice	50°14'26"	19°01'58"	278
Kraków	50°04'40"	19°47'42"	236
Lublin	51°13'00"	22°23'35"	238
Łódź	51°43'06"	19°23'14"	174
Poznań	52°25'00"	16°50'05"	88
Szczecin	53°23'43"	14°37'22"	1
Toruń	53°02'31"	18°35'44"	69
Warszawa	52°09'46"	20°57'40"	106
Wrocław	51°06'12"	16°54'00"	120
Zakopane	49°17'38"	19°57'37"	852



61 Analiza ta została przeprowadzona przez zespół wykonawców IMGW-PIB specjalnie dla potrzeb niniejszego opracowania.

62 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB



Rysunek 11. Rozmieszczenie stacji IMGW-PIB, dla których przeprowadzono analizę warunków klimatycznych⁶³

2.1

Temperatura powietrza

Temperatura powietrza jest jednym z najważniejszych elementów meteorologicznych opisujących klimat badanego obszaru. Jednocześnie jest ona silnie podatna na zmiany wynikające z wpływu czynników lokalnych (zmiana struktury warstwy czynnej) i globalnych (emisja gazów

63 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

cieplarnianych). Jej tendencja wzrostowa w skali globalnej stanowi dowód na wpływ emisji gazów cieplarnianych na zmiany klimatu.

W standardowych badaniach klimatologicznych można określić tendencje zmian temperatury powietrza na podstawie analizy długich ciągów czasowych jej przebiegu. Niestety metoda ta pozwala jedynie na oszacowanie aktualnego kierunku zmian, nie może być natomiast stosowana do prognozy zmian klimatu. Niemniej jednak analiza taka pozwala na diagnozę aktualnego stanu rzeczy w tym zakresie.

Dla celów niniejszej pracy przeprowadzono dedykowane analizy trendu zmian temperatury powietrza wykorzystując dane IMGW-PIB z wybranych stacji meteorologicznych w Polsce (Rysunek 11).

Tabela 2. Trend zmian średniej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁶⁴

Stacja meteorologiczna	Przyrost temperatury [°/rok]	Współczynnik determinacji r ²
Gdańsk	0,036	0,459
Szczecin	0,024	0,265
Chojnice	0,024	0,229
Toruń	0,028	0,304
Białystok	0,020	0,113
Poznań	0,039	0,430
Warszawa	0,040	0,420
Wrocław	0,042	0,576
Łódź	0,031	0,325
Lublin	0,033	0,284
Katowice	0,030	0,330
Kraków	0,029	0,299
Zakopane	0,030	0,326

Jak wskazują przedstawione dane (Tabela 2) na wszystkich analizowanych stacjach meteorologicznych obserwuje się dodatni trend zmian średniej rocznej temperatury powietrza o około 0,03-0,04°C/rok. Zmiany te są istotne statystycznie i są wynikiem nakładania się modyfikacji klimatu w skali globalnej i lokalnej.

64 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Tabela 3. Trend zmian maksymalnej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁶⁵

Stacja meteorologiczna	Przyrost temperatury [°/rok]	Współczynnik determinacji r ²
Gdańsk	0,063	0,106
Szczecin	0,032	0,031
Chojnice	0,040	0,041
Toruń	0,060	0,123
Białystok	0,073	0,181
Poznań	0,045	0,068
Warszawa	0,084	0,220
Wrocław	0,053	0,092
Łódź	0,067	0,141
Lublin	0,101	0,395
Katowice	0,078	0,234
Kraków	0,085	0,299
Zakopane	0,088	0,379

Trend maksymalnej rocznej temperatury powietrza jest dodatni na wszystkich badanych stacjach i co więcej jest on istotny statystycznie. Wartość tego trendu waha się od 0,032°C/rok dla Szczecina do 0,101°C/rok w przypadku Lublina. Podobnie, jak w przypadku temperatury średniej, na wielkość tego trendu składają się zarówno globalne jak też i lokalne czynniki zmian klimatu (Tabela 3).

Tabela 4. Trend zmian minimalnej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁶⁶

Stacja meteorologiczna	Przyrost temperatury [°/rok]	Współczynnik determinacji r ²
Gdańsk	0,064	0,025
Szczecin	0,061	0,018
Chojnice	-0,003	0
Toruń	-0,025	0,003
Białystok	-0,056	0,019

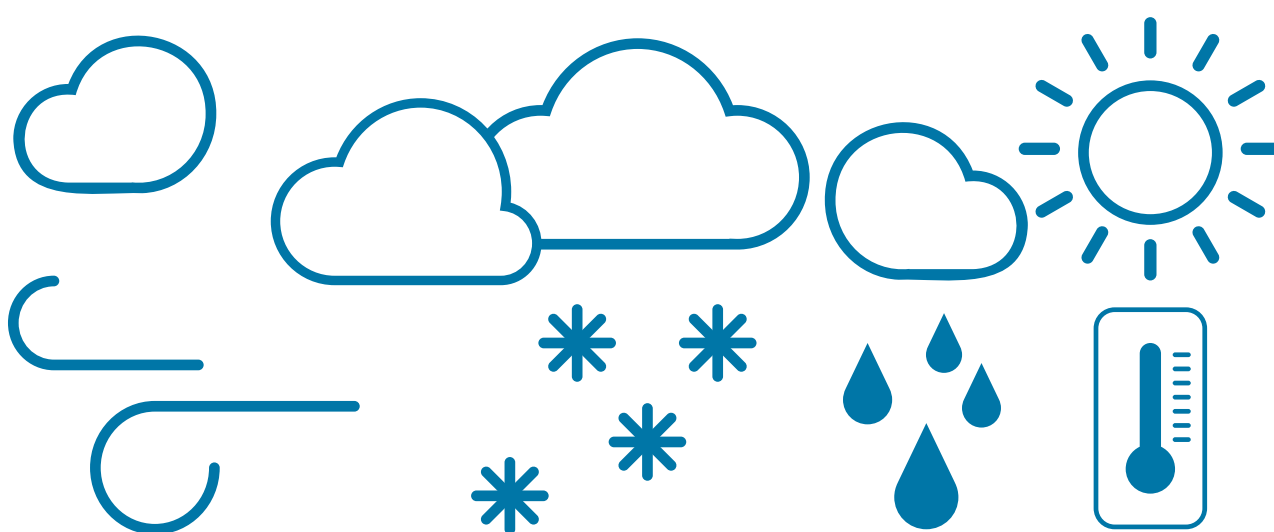
65 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

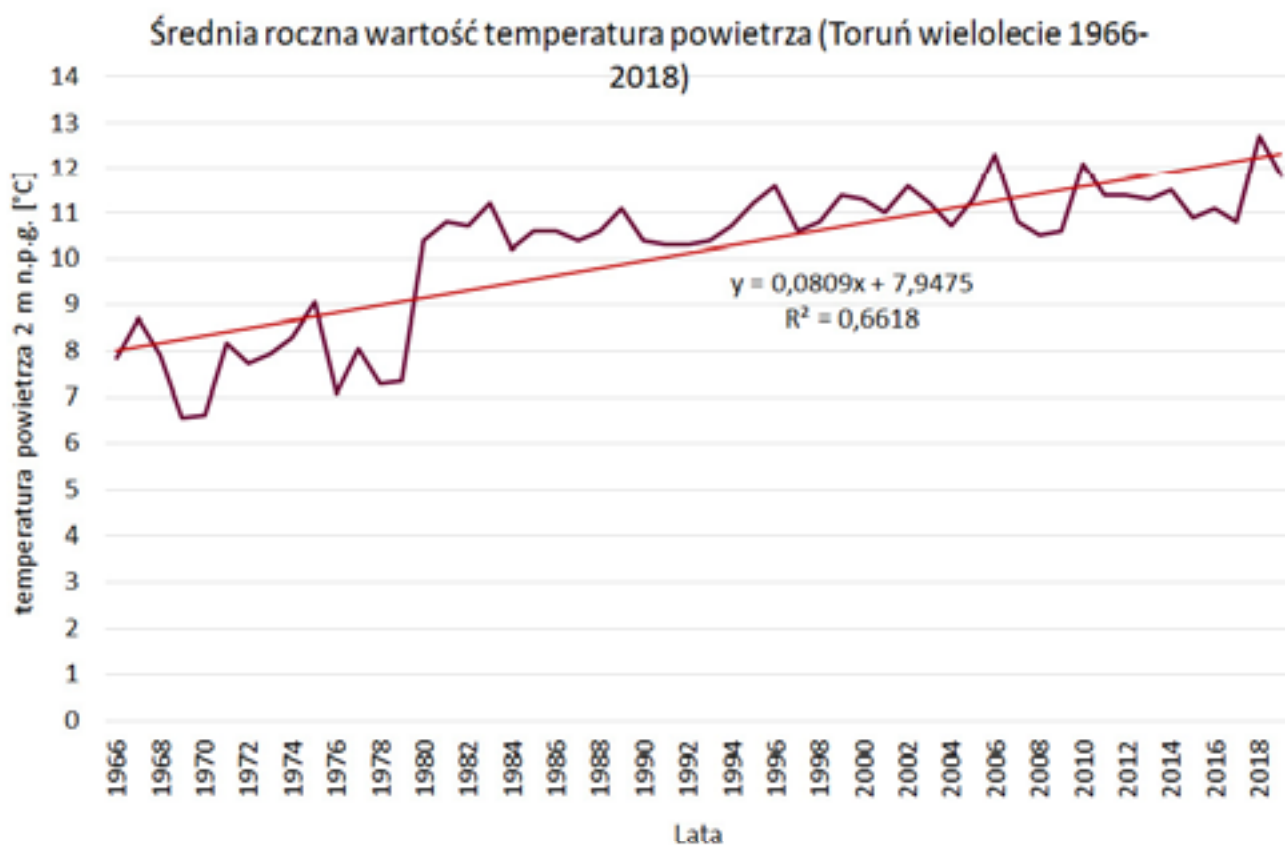
66 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Stacja meteorologiczna	Przyrost temperatury [°/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Poznań	0,04	0,01
Warszawa	0,006	0
Wrocław	0,094	0,056
Łódź	0,014	0,001
Lublin	0,004	0
Katowice	0,06	0,025
Kraków	0,074	0,042
Zakopane	0,011	0,002

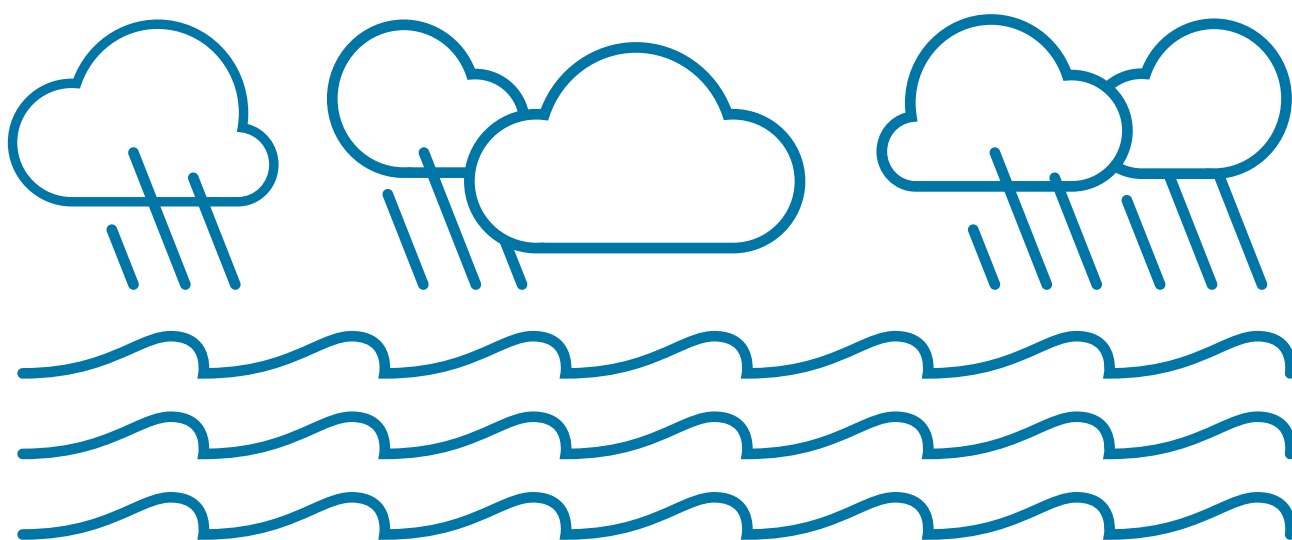
W przypadku temperatury minimalnej na większości stacji (z wyjątkiem Chojnic, Torunia i Białegostoku) obserwuje się rosnący trend zmian choć jego intensywność jest większa niż w przypadku temperatury średniej rocznej. Zmiany te są jednak nieistotne statystycznie (Tabela 4).

Uzupełnieniem analizy dla wybranych stacji jest wizualizacja przebiegu wybranych charakterystyk termicznych dla stacji meteorologicznej w Toruniu (Rysunek 12 do Rysunek 14). Stację tę wybrano ze względu na jej centralne położenie w pasie dolin Polski, a także z uwagi na fakt, że dla tej stacji dysponowano obliczeniami modelowania projekcji zmian klimatu do 2050 roku, co zostało wykorzystane w dalszej części pracy.

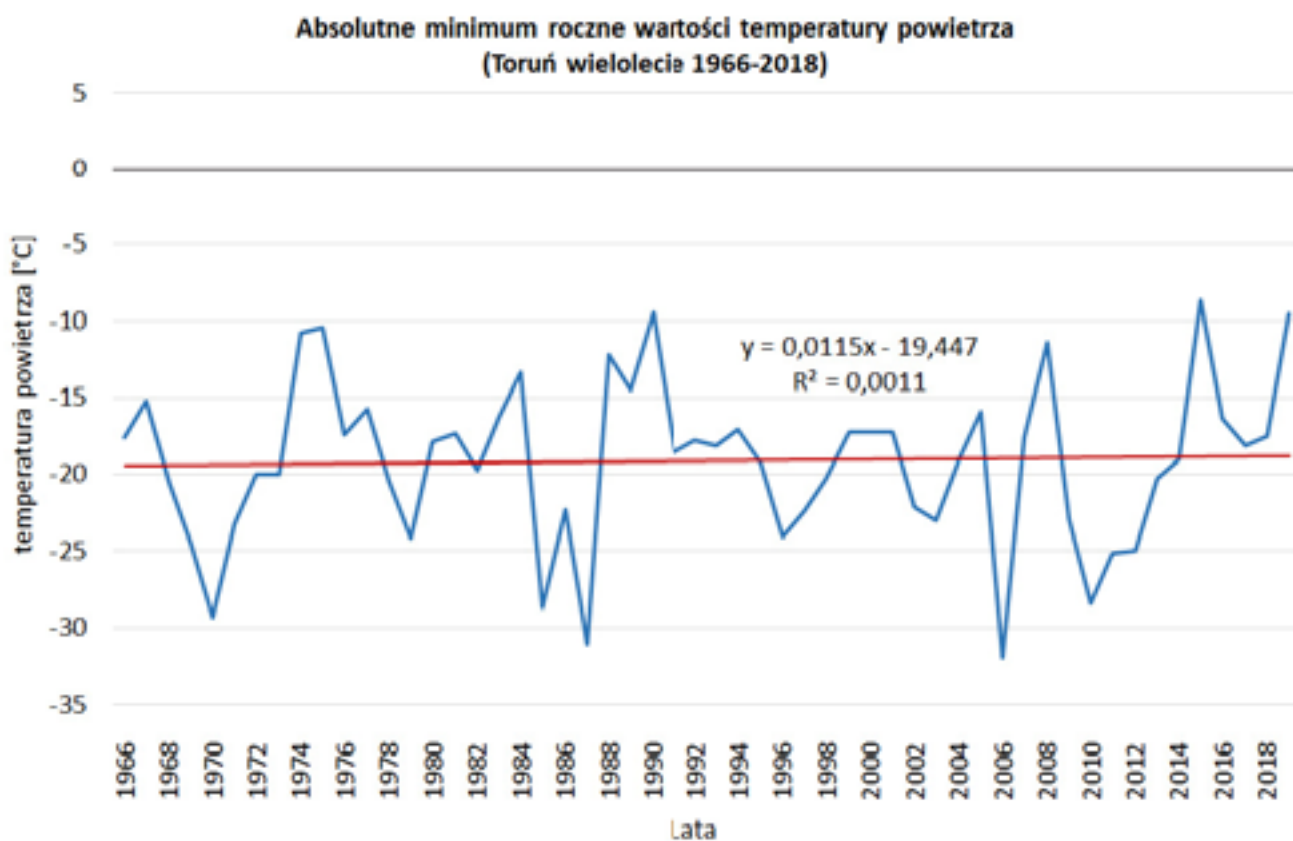




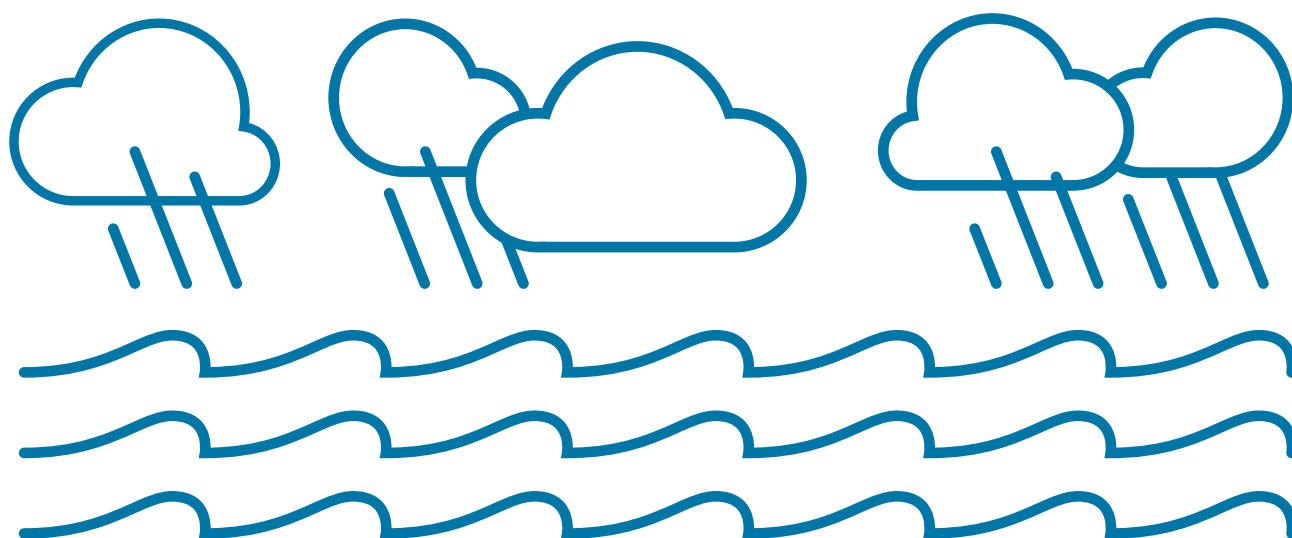
Rysunek 12. Wizualizacja trendu średniej rocznej temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁶⁷



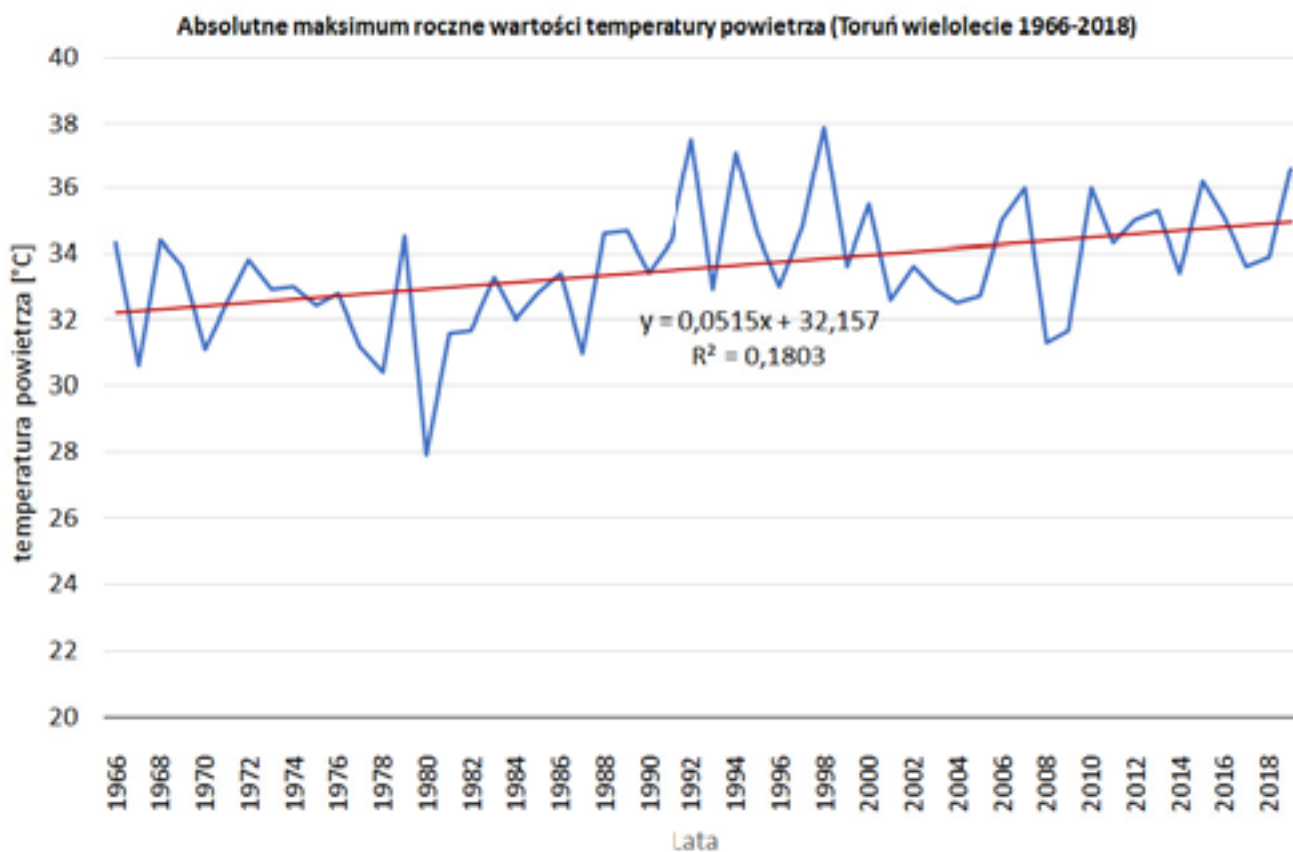
67 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB



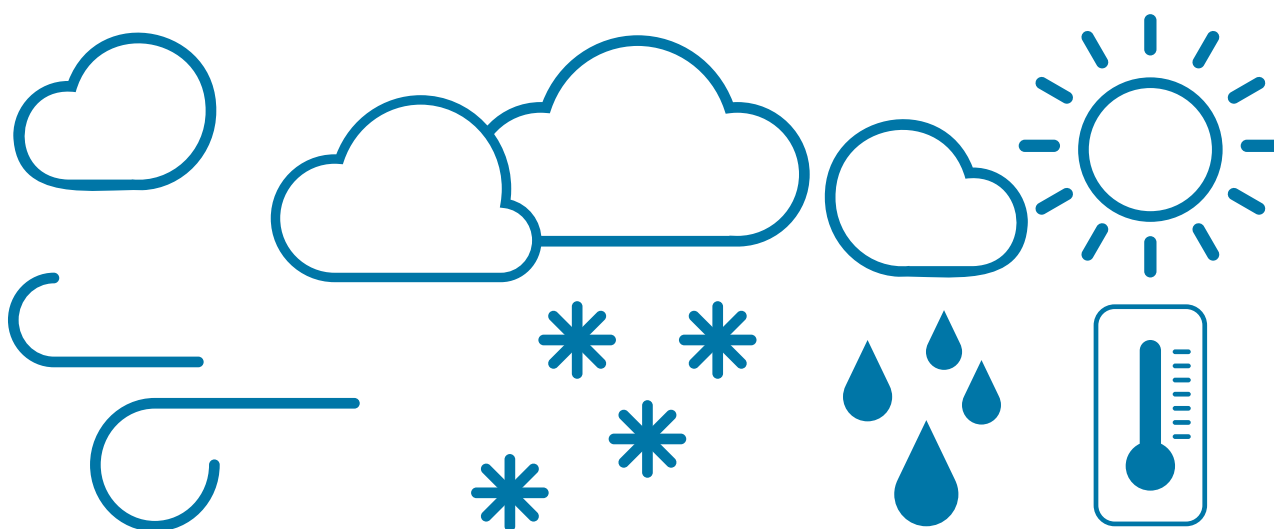
Rysunek 13. Wizualizacja trendu absolutnego minimum rocznego temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁶⁸



⁶⁸ źródło: opracowanie własne IMGW-PIB



Rysunek 14. Wizualizacja trendu absolutnego maksimum rocznego temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁶⁹



69 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Jednym z przejawów zmian klimatu jest też występowanie ekstremalnych zjawisk pod postacią fal upałów czy fal mrozu. Oba te zjawiska stanowią nie tylko uciążliwość gospodarczą, ale są wręcz niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzi. Szczególnie narażone na ich występowanie są dzieci, ludzie starsi, chorzy przewlekle a także ta część społeczeństwa, która głównie ze względów ekonomicznych jest wykluczona z głównego nurtu życia.

W niniejszym opracowaniu pod pojęciem fal ciepła i mrozu rozumieć się będzie odpowiednio występowanie po sobie co najmniej 3 dni z maksymalną temperaturą powietrza $>30^{\circ}\text{C}$ lub $<-10^{\circ}\text{C}$

Tabela 5. Trend liczby fal upałów na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷⁰

Stacja meteorologiczna	Przyrost liczby fal upałów [liczba/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	0,003	0,047
Szczecin	0,002	0
Chojnice	0,008	0,020
Toruń	0,037	0,141
Białystok	0,024	0,124
Poznań	0,033	0,125
Warszawa	0,046	0,208
Wrocław	0,044	0,169
Łódź	0,028	0,120
Lublin	0,035	0,248
Katowice	0,027	0,082
Kraków	0,031	0,093
Zakopane	0,006	0,070

Tabela 6. Trend przyrostu liczby dni z falami upałów na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷¹

Stacja meteorologiczna	Przyrost dni [dzień/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	0,023	0,111
Szczecin	0,007	0,002

70 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

71 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Stacja meteorologiczna	Przyrost dni [dzień/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Chojnice	0,014	0,007
Toruń	0,036	0,037
Białystok	0,067	0,131
Poznań	0,081	0,143
Warszawa	0,078	0,134
Wrocław	0,085	0,101
Łódź	0,089	0,102
Lublin	0,113	0,277
Katowice	0,074	0,098
Kraków	0,068	0,095
Zakopane	0,030	0,030

Jak przedstawiono (Tabela 5, Tabela 6), na badanych stacjach meteorologicznych obserwuje się systematyczny wzrost zarówno liczny przypadków fal upałów, jak też i wydłużanie się liczny dni z falami upałów. Wartości te nie są, co prawda, istotne statystycznie, jednak potwierdzają one wyniki badań światowych, że zmianom klimatu towarzyszyć będzie wzrost tego typu zjawisk. Należy jednak oczekiwać, że podobnie, jak w przypadku trendu zmian temperatury powietrza, na zmiany liczby fal upałów poza czynnikami zmian globalnych klimatu wpływać będą zmiany o charakterze lokalnym.

Tabela 7. Trend liczby fal mrozu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷²

Stacja meteorologiczna	Przyrost liczby fal mrozu [liczba/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-0,011	0,072
Szczecin	-0,005	0,072
Chojnice	-0,003	0,005
Toruń	0,003	0,006
Białystok	0,001	0
Poznań	-0,005	0,017
Warszawa	0,003	0,006
Wrocław	-0,005	0,072
Łódź	0,003	0,006

72 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Stacja meteorologiczna	Przyrost liczby fal mrozu [liczba/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Lublin	-0,003	0,006
Katowice	-0,003	0,014
Kraków	0,001	0
Zakopane	-0,001	0

Tabela 8. Trend przyrostu liczby dni z falami mrozu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷³

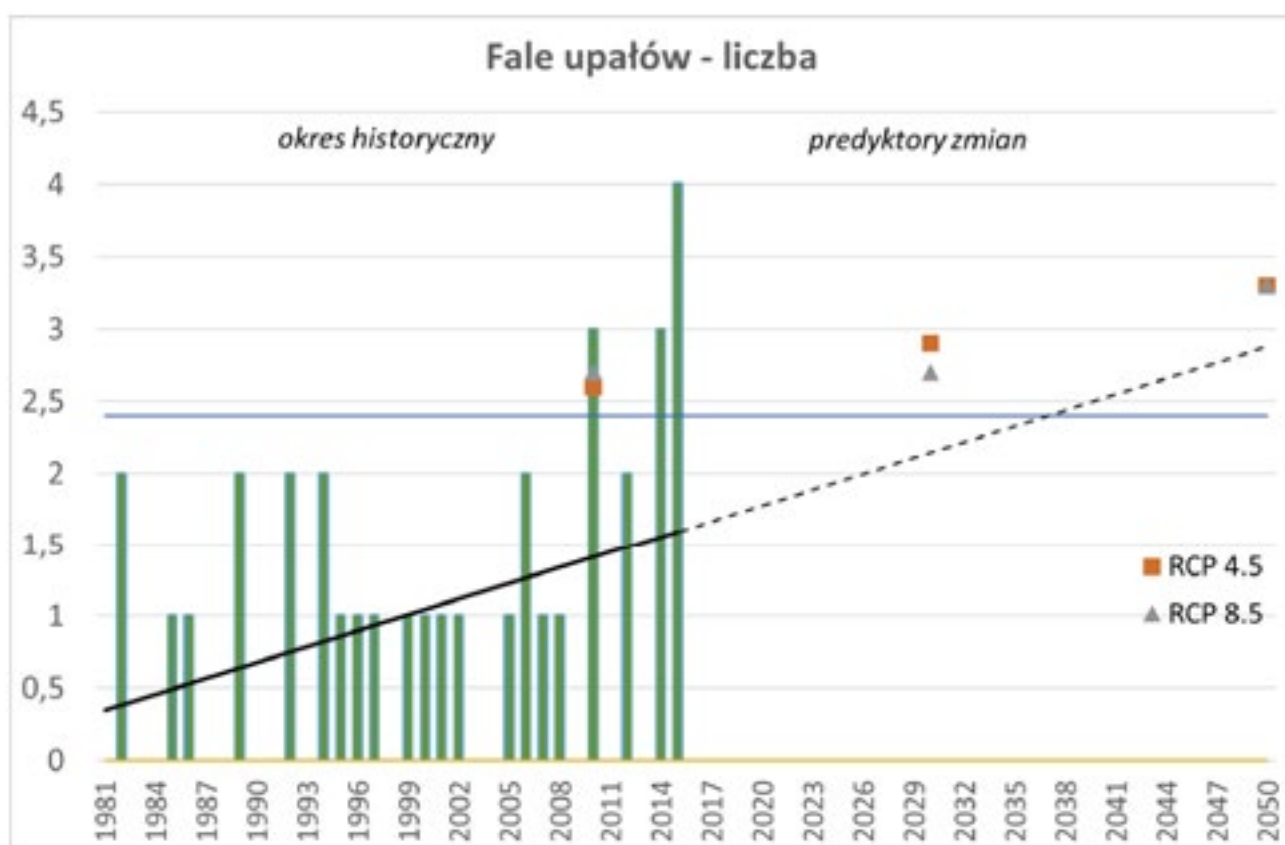
Stacja meteorologiczna	Przyrost dni [dzień/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-0,009	0,01
Szczecin	-0,014	0,02
Chojnice	-0,001	0
Toruń	-0,002	0
Białystok	0,013	0,003
Poznań	-0,008	0,004
Warszawa	0,012	0,004
Wrocław	-0,019	0,027
Łódź	-0,006	0,002
Lublin	0,003	0
Katowice	-0,006	0,002
Kraków	0,001	0
Zakopane	-0,004	0,001

Trend zmian liczby fal mrozu i przyrostu liczby dni z falami mrozu nie jest tak jednoznaczny, jak w przypadku fal upałów (Tabela 7, Tabela 8). Na większości badanych stacji meteorologicznych obserwuje się nieistotny statystycznie spadek liczby dni z takimi zjawiskami. Nie oznacza to jednak, że element ten nie jest podatny na oddziaływanie zmian klimatu, ale, że zmiany te mogą powodować dużą jego wariancję. Należy jednak pamiętać, że mimo braku wyraźnie obserwowanych tendencji na obszarze całego kraju należy oczekiwać, że zjawiska te mogą występować z różnym natężeniem.

73 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Jak wyżej wspomniano określenie trendu zmian na podstawie danych historycznych nie pozwala na prognozę ich przebiegu w przyszłości. W tym celu należy posłużyć się symulacjami klimatycznymi przy zastosowaniu dostępnych projekcji klimatycznych. W niniejszej pracy przedstawiono przykładowe takie projekcje wykorzystując wyniki badań uzyskanych przy realizacji projektu „Planu adaptacji miast do zmian klimatu do 2030 roku” na przykładzie Torunia.

Spośród wyznaczonych w tej pracy licznych wskaźników zmian klimatu wybrano jako przykład, zakresy zmienności oraz trend zmian liczby fal upałów w Toruniu, przy założeniu umiarkowanej i wysokiej emisji gazów cieplarnianych.



Rysunek 15. Zakresy zmienności oraz trend zmian liczby fal upałów w Toruniu, dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – pomarańczowa linia)⁷⁴

Jak przedstawiono na wykresie (Rysunek 15) w Toruniu obserwowany będzie stały dodatni trend zmian liczby fal upałów przez cały prognozowany okres niezależnie od przyjętego scenariusza emisyjnego. Potwierdzają to zarówno badania dla danych historycznych, jak też i wnioski płynące z badań światowych.

⁷⁴ źródło: Plan adaptacji miasta Toruń do zmian klimatu. Załącznik 2. Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla Miasta

2.2

Opady atmosferyczne

Opad atmosferyczny jest, obok temperatury powietrza, jednym z najważniejszych elementów klimatu. Jego zmienność wieloletnia wpływa na zmianę reżimu hydrologicznego, warunki wegetacyjne, plonowanie, ale także może być przyczyną zmian standardu życia ludzi.

Jak już stwierdzono powyżej, brak jest jednolitego wskaźnika, który mógłby skutecznie podsumować zmiany opadów. Niektóre z przewidywanych zmian opadów są reakcją na zmiany klimatu istotnie wpływającego na częstotliwość i intensywność opadów, które nie łatwo jest wychwycić poprzez proste średnie miesięczne lub roczne.

W przypadku analizy danych historycznych dla Polski posłużono się, podobnie jak w przypadku temperatury powietrza badaniem trendu zmian podstawowych charakterystyk opadowych.

Tabela 9. Trend zmian rocznej sumy opadów atmosferycznych na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷⁵

Stacja meteorologiczna	Przyrost sumy opadów [mm/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-2,074	0,052
Szczecin	1,953	0,046
Chojnice	2,549	0,054
Toruń	0,728	0,005
Białystok	3,093	0,111
Poznań	2,327	0,061
Warszawa	2,143	0,084
Wrocław	0,321	0,002
Łódź	1,747	0,035
Lublin	2,416	0,081
Katowice	0,679	0,005
Kraków	1,425	0,02
Zakopane	2,717	0,029

75 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

Z analizy danych (Tabela 9) wynika, że w przeciwieństwie do temperatury powietrza nie obserwuje się istotnego statystycznie trendu zmian sum opadów. Wyznaczone przyrosty sum rocznych mimo w większości dodatnich wartości są wypadkową dużej i chaotycznej zmienności sum opadów rocznych w poszczególnych latach.

Tabela 10. Trend zmian liczby dni z opadem atmosferycznym na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷⁶

Stacja meteorologiczna	Przyrost liczby dni z opadem [dni/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-0,527	0,101
Szczecin	-0,166	0,01
Chojnice	-0,159	0,01
Toruń	-0,284	0,032
Białystok	-0,215	0,025
Poznań	-0,088	0,003
Warszawa	-0,302	0,045
Wrocław	-0,118	0,007
Łódź	-0,244	0,032
Lublin	-0,228	0,034
Katowice	-0,753	0,247
Kraków	-0,096	0,004
Zakopane	-0,08	0,005

Liczba dni z opadem atmosferycznym w badanym okresie dla wszystkich stacji maleje z roku na rok, choć trend ten nie jest istotny statystycznie (Tabela 10).

Tabela 11. Trend zmian maksymalnej dobowej sumy opadu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁷⁷

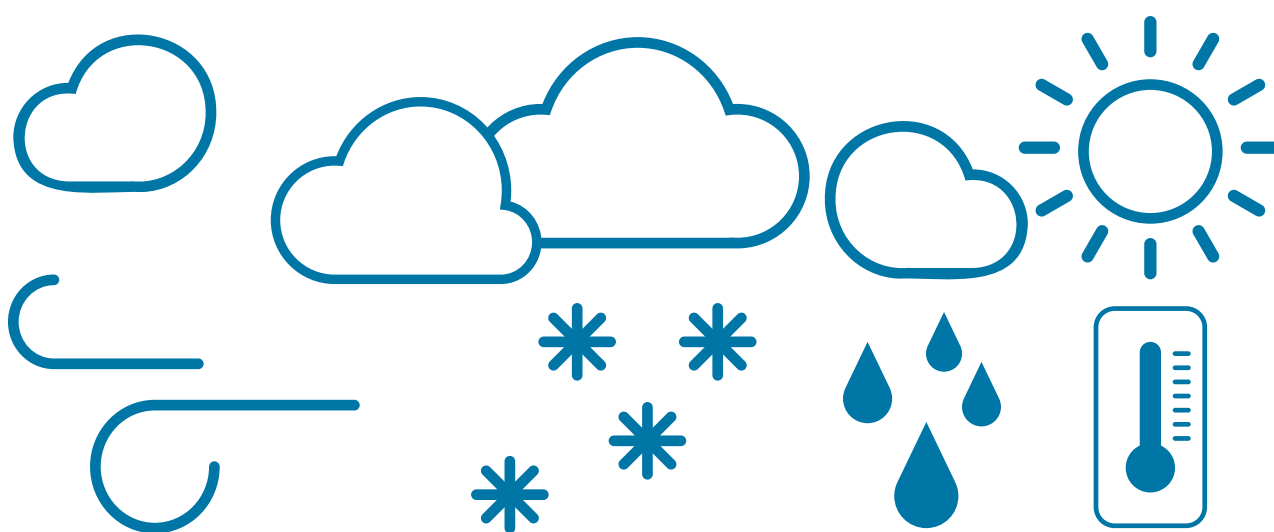
Stacja meteorologiczna	Przyrost max dobowej sumy opadu [mm/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-0,07	0,002
Szczecin	0,259	0,083
Chojnice	0,279	0,039
Toruń	-0,146	0,01

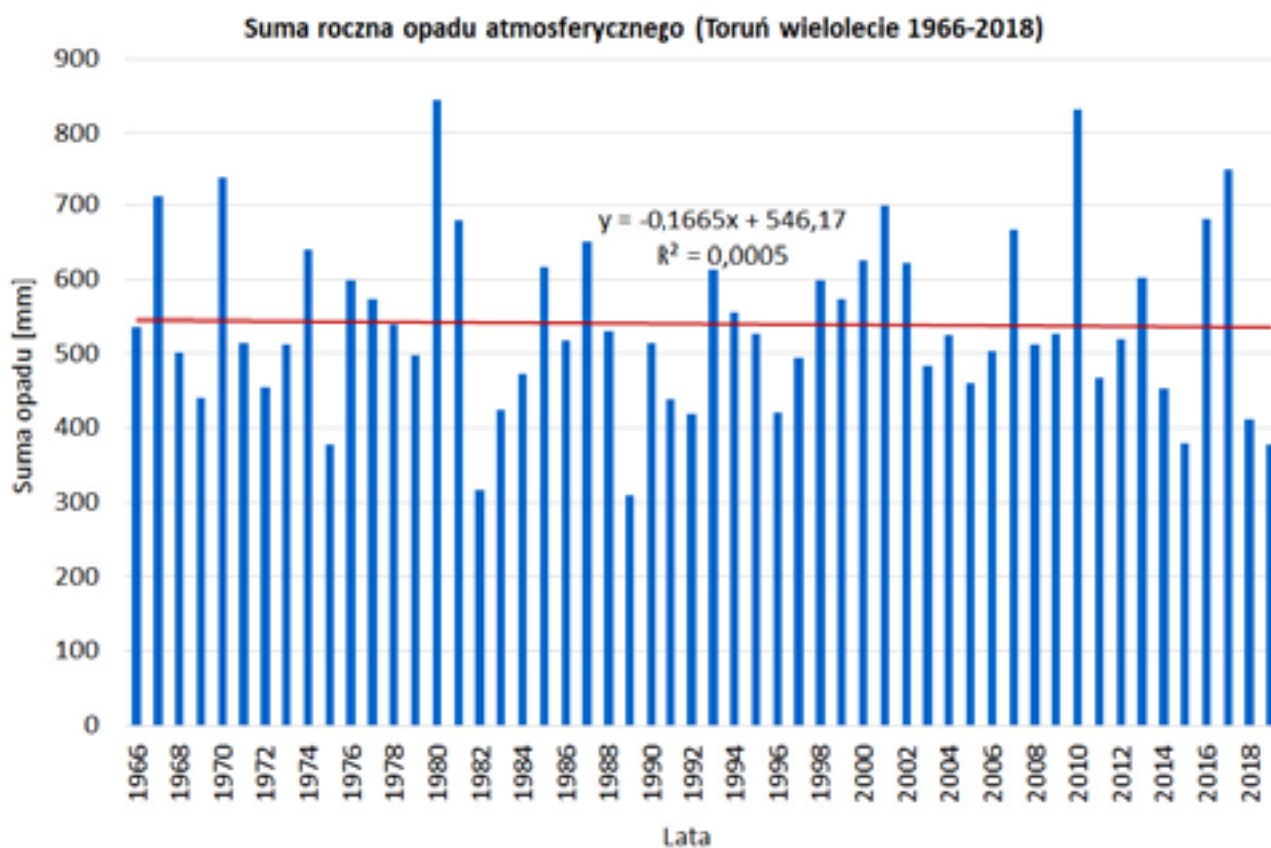
76 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

77 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

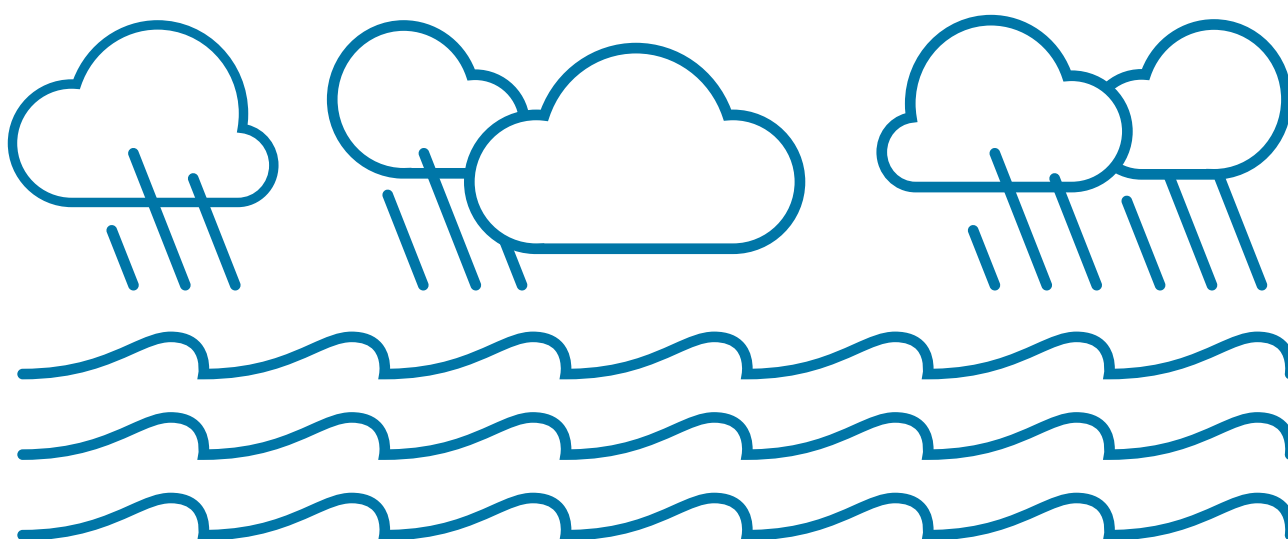
Stacja meteorologiczna	Przyrost max dobowej sumy opadu [mm/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Białystok	0,427	0,093
Poznań	0,269	0,043
Warszawa	0,139	0,015
Wrocław	0,056	0,002
Łódź	-0,15	0,012
Lublin	0,073	0,003
Katowice	0,325	0,08
Kraków	0,152	0,014
Zakopane	0,339	0,032

Za maksymalne dobowe sumy opadów atmosferycznych w Polsce odpowiadają głównie opady konwekcyjne. Wykrycie więc dodatnich trendów przebiegu tego parametru może być pośrednim dowodem na wzrost występowania opadów o charakterze nawałnym. Analiza wyników badań historycznych wskazuje, co prawda, że notowany jest dodatni trend maksymalnych dobowych sum opadów dla wszystkich badanych stacji (za wyjątkiem Łodzi i Torunia), jednak ze względu na brak istotności statystycznej tych zmian nie można wnioskować o trwałej tendencji tego zjawiska (Tabela 11). Uzupełnieniem analizy dla wybranych stacji jest wizualizacja przebiegu wybranych charakterystyk opadowych dla stacji meteorologicznej w Toruniu (Rysunek 16 do Rysunek 18).

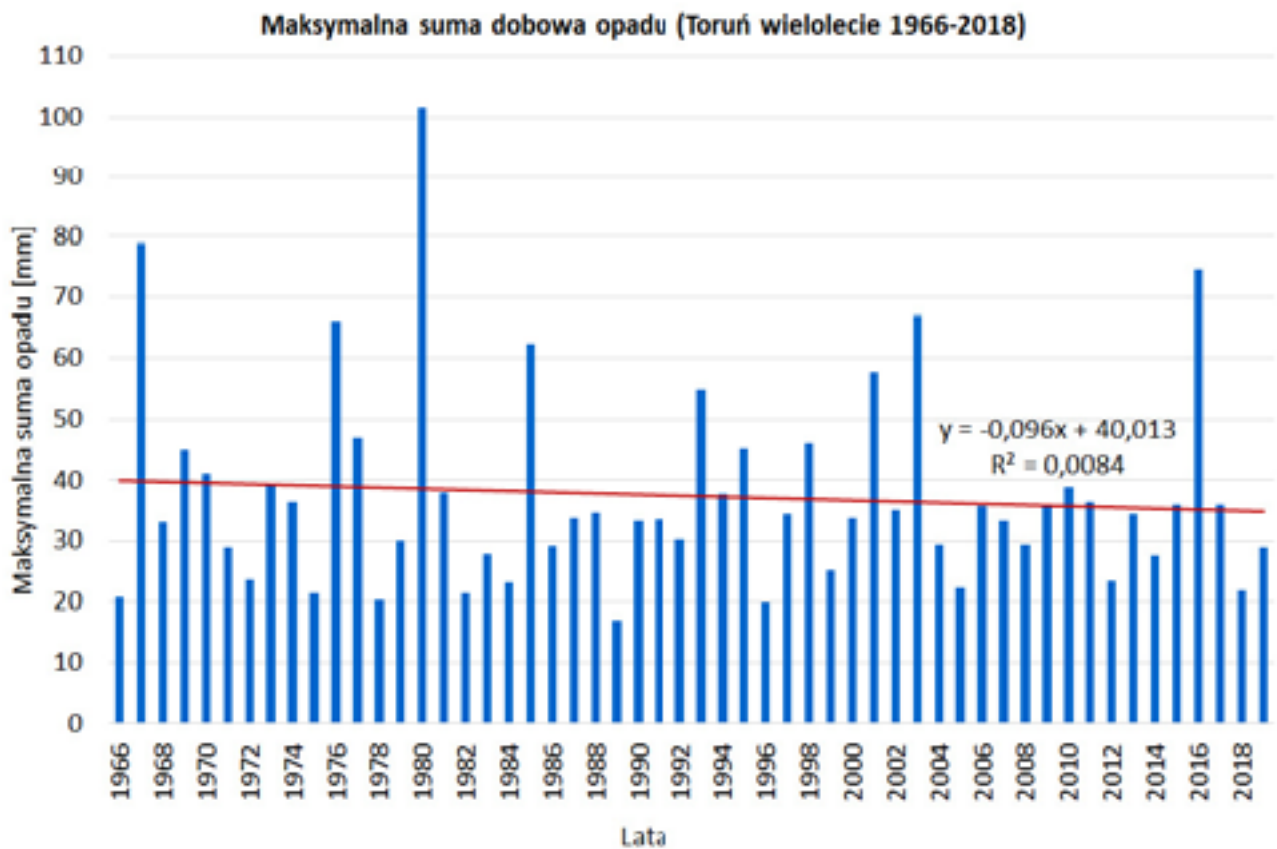




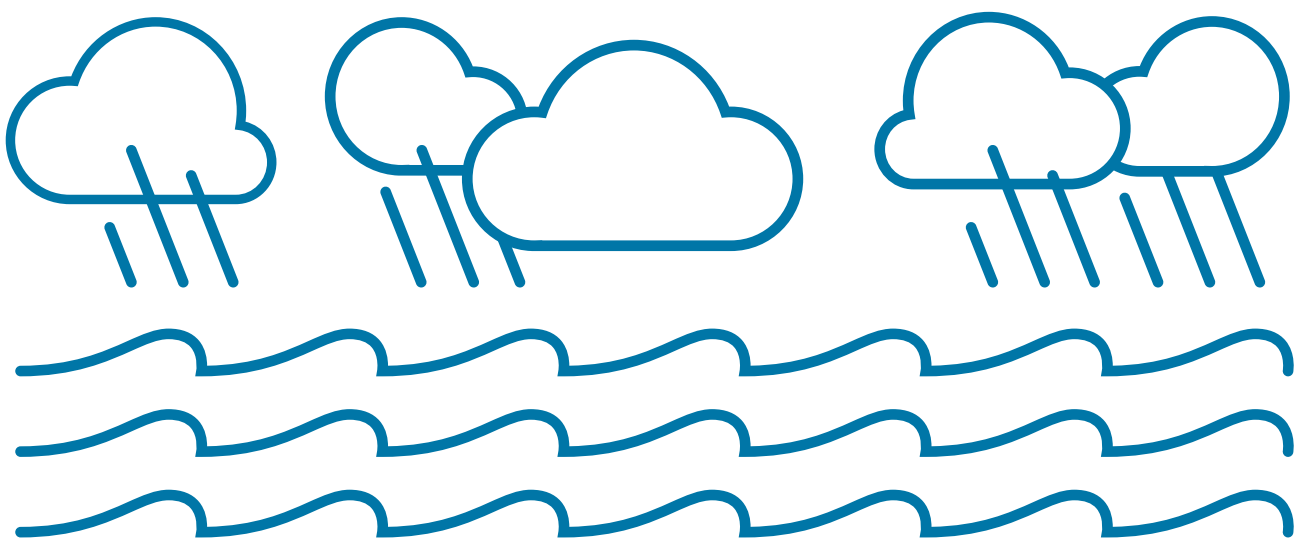
Rysunek 16. Wizualizacja trendu rocznych sum opadowych dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁷⁸



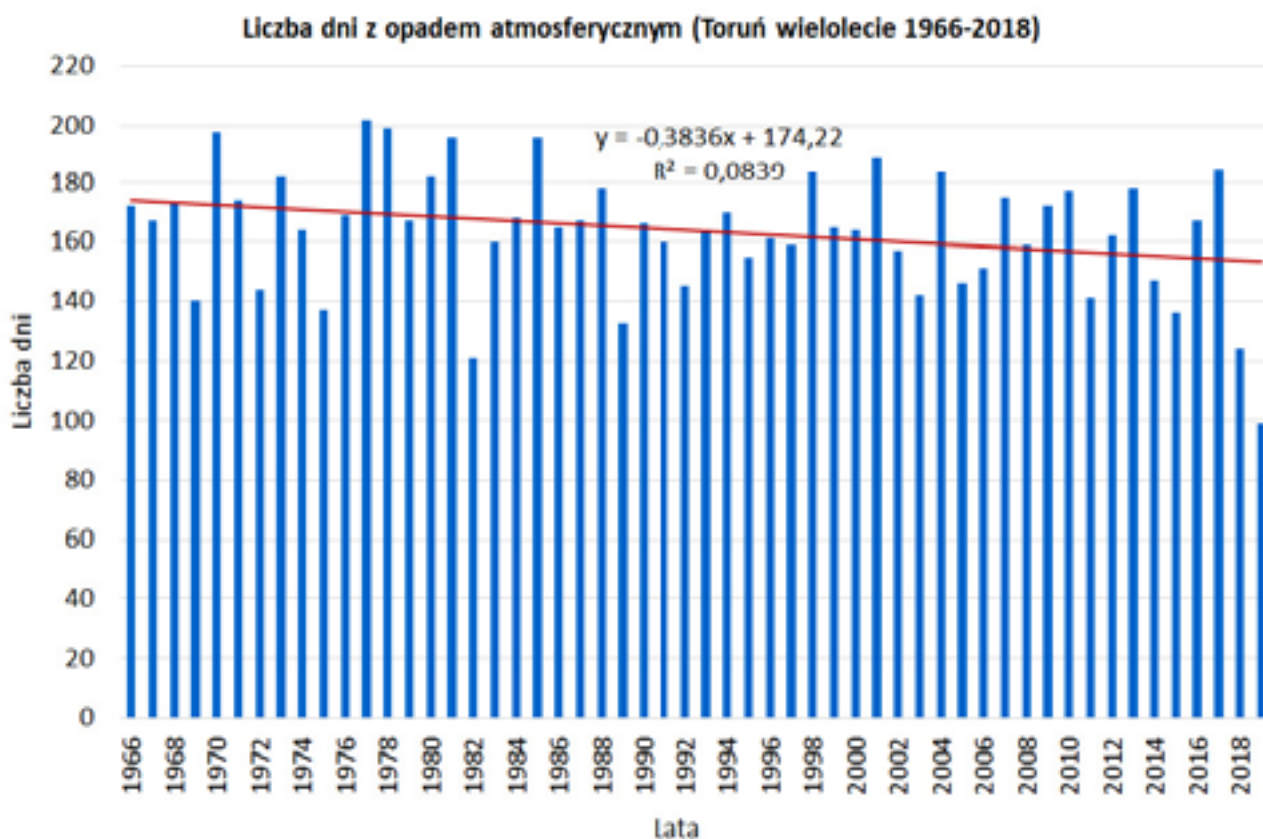
78 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB



Rysunek 17. Wizualizacja trendu maksimów dobowych sum opadowych dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁷⁹



⁷⁹ źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

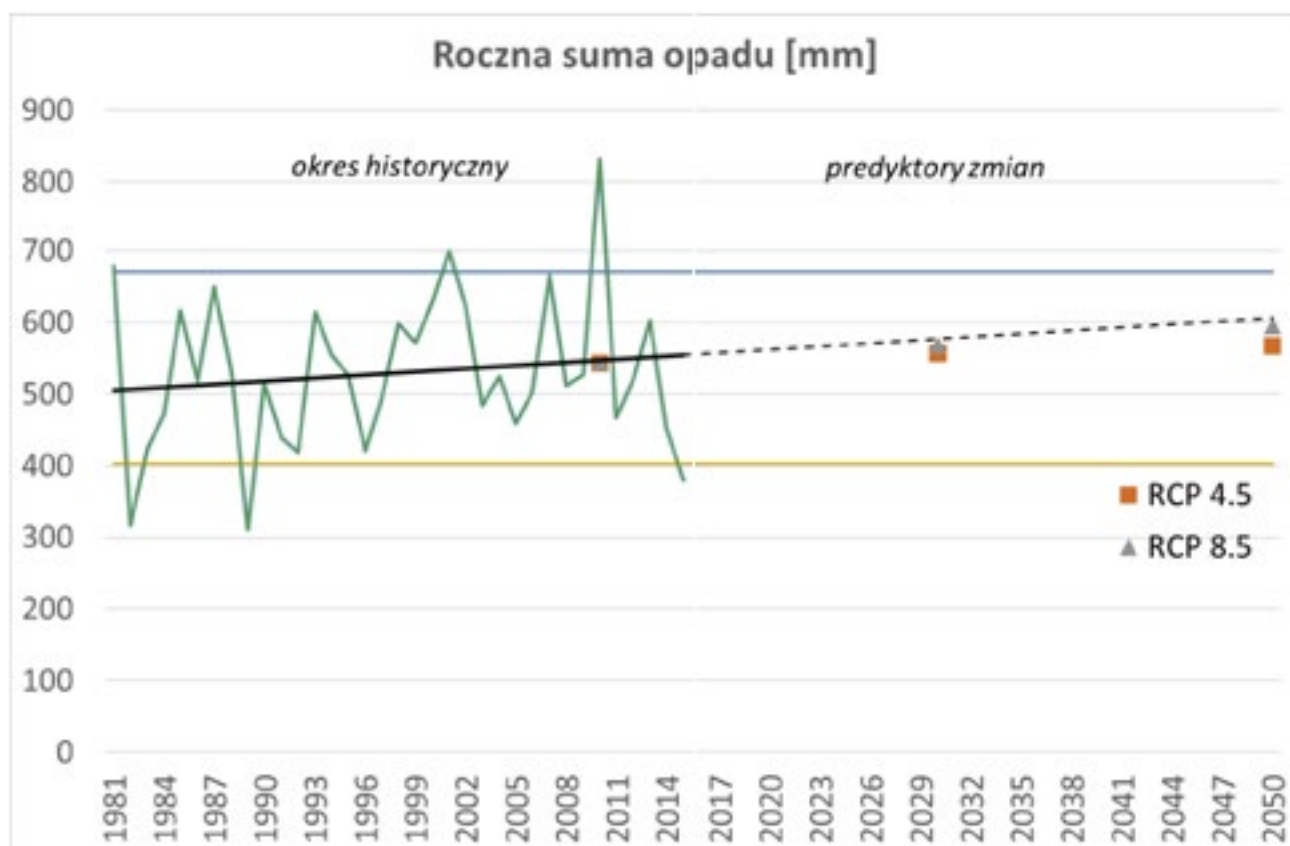


Rysunek 18. Wizualizacja trendu liczby dni z opadem atmosferycznym dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁸⁰

Dla prognozy zmian warunków opadowych w przyszłości posłużono się podobnie, jak w przypadku temperatury, ich projekcją wykonaną na potrzeby realizacji projektu „Planu adaptacji miast do zmian klimatu do 2030 roku” na przykładzie Torunia. W tym przypadku zdecydowano się na zacytowanie prognozy zmian rocznych sum opadów dla scenariusza umiarkowanej i wysokiej emisji gazów cieplarnianych.



80 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB



Rysunek 19. Zakresy zmienności oraz trend zmian rocznej sumy opadów w Toruniu, dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – pomarańczowa linia)⁸¹

Jak przedstawiono na wykresie (Rysunek 19) w Toruniu obserwowany będzie stały dodatni trend do zmian sumy rocznej opadów przez cały prognozowany okres niezależnie od przyjętego scenariusza emisyjnego. Potwierdzają to zarówno badania dla danych historycznych, jak też i wnioski płynące z badań światowych.

2.3

Warunki anemologiczne

Zmiana warunków termicznych spowodowana globalnymi zmianami klimatu powinna odzwierciedlać się także w zmianach reżimu warunków anemologicznych. Szybsze zmiany temperatury powietrza, występowanie dużych kontrastów termicznych powinny mieć swe odniesienie w zmianie struktury wiatru oraz występowaniu sytuacji z wysokimi jego

⁸¹ źródło: Plan adaptacji miasta Toruń do zmian klimatu. Załącznik 2. Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla Miasta

prędkościami. Wiatr jest jednak elementem meteorologicznym zależnym od wielu innych czynników meteorologicznych i geograficznych (np. wpływ szorstkości terenu) stąd prosta analiza podstawowych parametrów charakteryzujących ten czynnik może nie doprowadzić do właściwych wniosków. Niemniej jednak w niniejszej pracy dokonano próby oceny zmienności tego elementu w czasie, w sposób podobny do analizowanych poprzednio innych elementów meteorologicznych.

Tabela 12. Trend średniej rocznej prędkości wiatru na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁸²

Stacja meteorologiczna	Przyrost średniej rocznej prędkości wiatru [m/s/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	0,024	0,2
Szczecin	0	0
Chojnice	0,002	0,006
Toruń	-0,012	0,397
Białystok	0	0
Poznań	0,006	0,047
Warszawa	-0,026	0,533
Wrocław	-0,001	0,003
Łódź	-0,015	0,169
Lublin	-0,014	0,353
Katowice	-0,021	0,548
Kraków	0,027	0,375
Zakopane	0,005	0,122

Tabela 13. Trend maksymalnej rocznej prędkości wiatru na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018⁸³

Stacja meteorologiczna	Przyrost średniej maksymalnej rocznej prędkości wiatru [m/s/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Gdańsk	-0,019	0,004
Szczecin	-0,063	0,263
Chojnice	-0,148	0,454

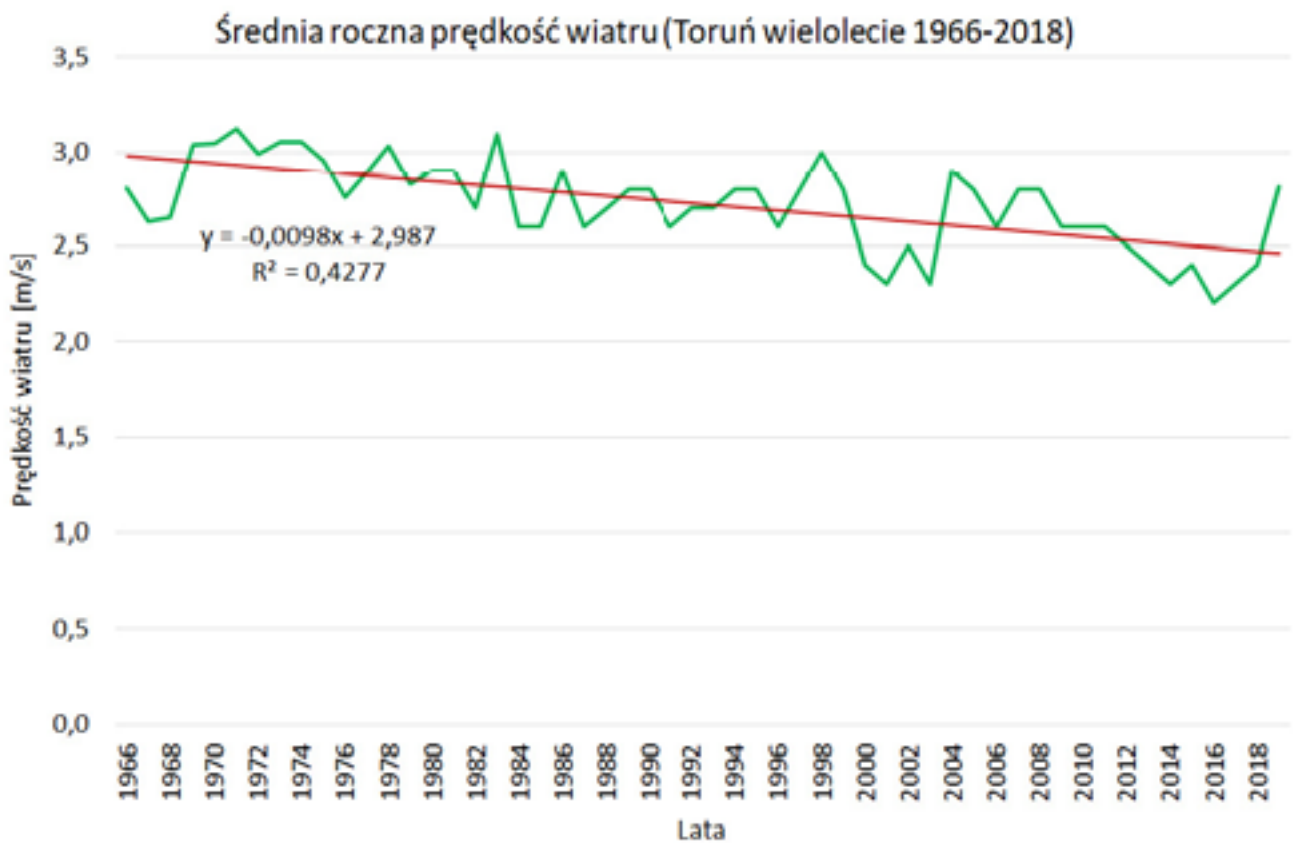
82 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

83 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

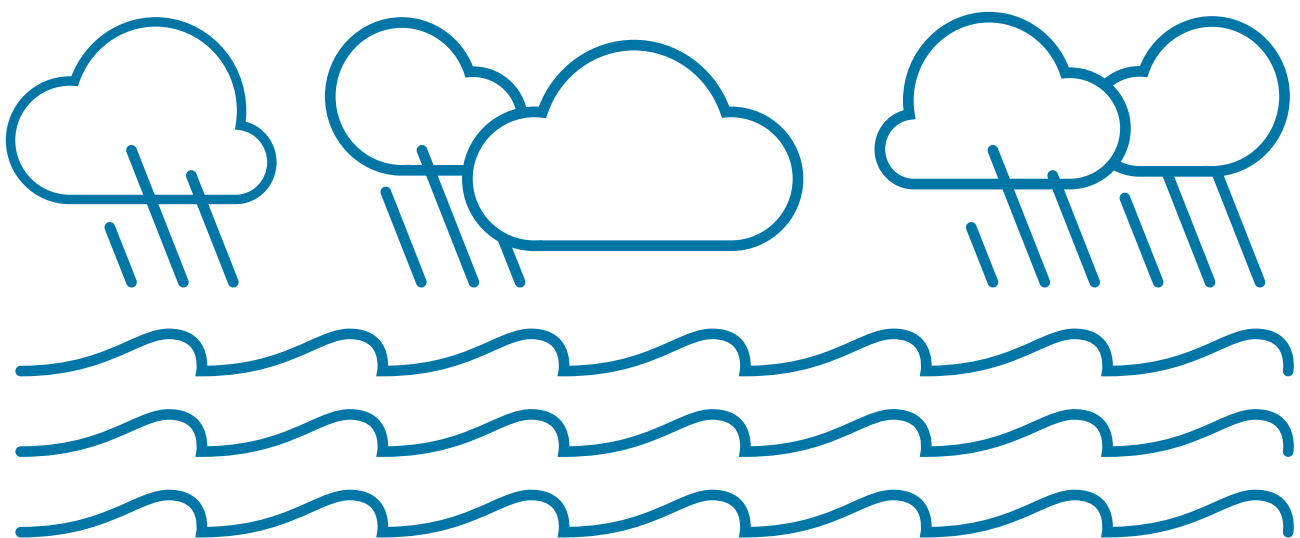
Stacja meteorologiczna	Przyrost średniej maksymalnej rocznej prędkości wiatru [m/s/rok]	Współczynnik determinacji r^2
Toruń	-0,117	0,473
Białystok	-0,062	0,488
Poznań	-0,041	0,080
Warszawa	-0,120	0,307
Wrocław	-0,025	0,031
Łódź	-0,045	0,054
Lublin	-0,079	0,250
Katowice	-0,070	0,298
Kraków	0,044	0,038
Zakopane	-0,032	0,029

Analiza trendu zmian średniej rocznej prędkości wiatru na wybranych stacjach meteorologicznych Polski wykazała dużą zmienność przestrzenną tej charakterystyki zarówno pod względem trendu zmian, jak też i istotności statystycznej. W przypadku istotnych statystycznie zmian tego elementu zaobserwowano systematyczny spadek prędkości dla Katowic, Lublina, Warszawy i Torunia, a także wzrost prędkości wiatru dla Krakowa. Wydaje się jednak, że te zmiany nie są związane ze skutkami globalnych zmian klimatu, a są wynikiem lokalnych zmian klimatu. W przypadku maksymalnych prędkości wiatru obserwuje się ich systematyczny spadek, choć trend ten jest istotny statystycznie tylko dla Szczecina, Chojnic, Torunia, Warszawy, Lublina i Katowic (Tabela 12, Tabela 13). Uzupełnieniem analizy dla wybranych stacji jest wizualizacja przebiegu wybranych charakterystyk anemologicznych dla stacji meteorologicznej w Toruniu (Rysunek 20).



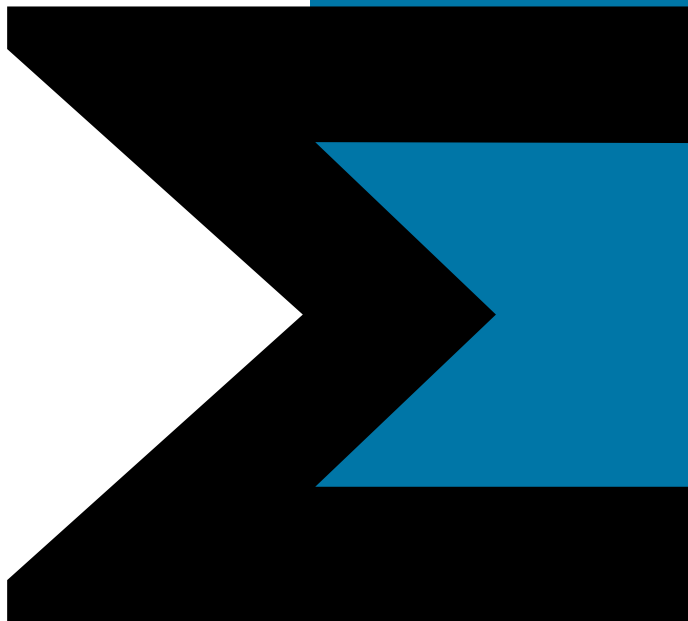


Rysunek 20. Wizualizacja trendu wybranych charakterystyk anemologicznych dla stacji meteorologicznej w Toruniu⁸⁴



84 źródło: opracowanie własne IMGW-PIB

3



ROZDZIAŁ 3

WPŁYW ZMIAN KLIMATU
NA POSZCZEGÓLNE
SEKTORY

Zmiany klimatu mają i będą miały duży wpływ na poszczególne sektory gospodarki i społeczeństwo. Związane jest to z bezpośrednim, jak i pośrednim oddziaływaniem na składniki ekosystemów takie jak: woda, powietrze, gleba czy różnorodność biologiczna.

Narastające anomalie pogodowe, susze, powodzie czy huragany często wydają się odległe i w niewielkim stopniu powiązane z praktyką zawodową urbanistów i planistów. Jednak współcześnie, w miastach zamieszkuje łącznie około połowa ludności Ziemi, a prognozy mówią o spodziewanym wzroście udziału ludności miejskiej do 70%. Już dziś tempo rozwoju miast jest szybsze niż przyrost demograficzny, a obraz obszarów podmiejskich i rolniczych zastępowanych przez spontanicznie rozrastające się dzielnice jest powszechnie znany. Zmiany klimatu wiążą się z nasilaniem zjawisk ekstremalnych i zmianami wywołującymi długofalowe skutki. Główne obszary, w których zmienia się klimat to temperatura, opady i cyrkulacja powietrza.

W niniejszym rozdziale przedstawiono przewidywane skutki zmian klimatu na wybrane sektory głównie w oparciu o prowadzone badania projektu KLIMADA⁸⁵ oraz wskazano możliwe przykładowe działania adaptacyjne ujęte w dokumentach programowych i sektorowych.

3.1

Wpływ na sektor gospodarki wodnej⁸⁶

Podstawową miarą zasobów wodnych są odpływy średnie roczne (objętość wody odpływająca z danego obszaru w ciągu roku)⁸⁷. Wyniki uproszczonego szacowania zmian średniego rocznego odpływu na terenie Polski przez poszczególne modele klimatyczne wskazują na różną tendencję i intensywność symulowanych zmian zarówno w skali kraju, jak i też dla poszczególnych województw. Na terenie wszystkich województw w latach 2021-2050 przewiduje się wzrost objętości wody odpływającej w ciągu roku. Najintensywniejsze zmiany są symulowane dla województwa zachodniopomorskiego, wynoszą one średnio 12,02%.

W kolejnym okresie w latach 2071-2100 prognozuje się większe zróżnicowanie zmian klimatu dla poszczególnych województw. Spadek SSQ na terenie województw: dolnośląskiego lubelskiego, małopolskiego, opolskiego podkarpackiego, śląskiego, świętokrzyskiego. Dla pozostałych województw symulowany jest niewielki wzrost wartości średniego rocznego odpływu.

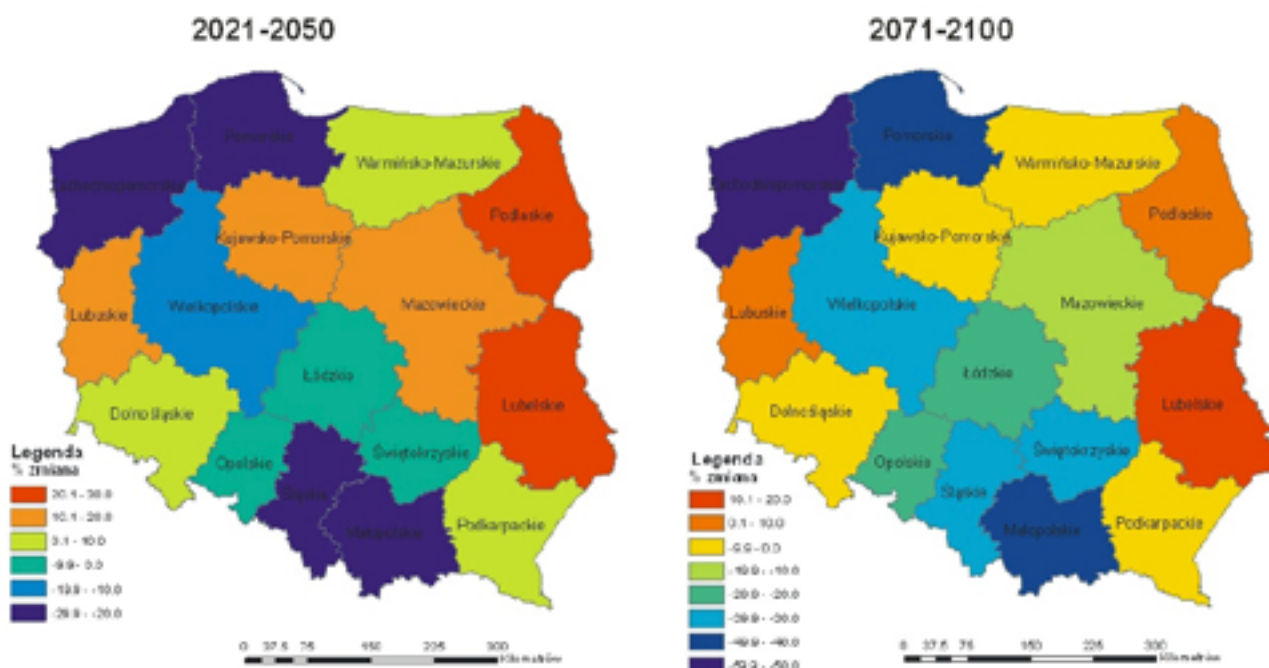
85 <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/materialy-archiwalne/adaptacja-do-zmian-klimatu/>

86 <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/materialy-archiwalne/adaptacja-do-zmian-klimatu/>

87 do oszacowania średniego rocznego odpływu (SSQ) zastosowano podejście uproszczone z wykorzystaniem indeksu suszy (aridity index) (Koster i Surez 1999, Arora 2001, i McMahon i inni 2011). W podejściu tym średnie roczne odpływy wyznaczone są na podstawie wyników z wiązki modeli RCM/GCM.

W formie map (Rysunek 21) przedstawiono porównanie średnich rocznych wojewódzkich potrzeb wodnych z wielolecia i całkowitych wojewódzkich poborów w okresie referencyjnym z całkowitymi potrzebami wodnymi szacowanymi dla dwóch okresów prognozowanych zmian klimatu. Rysunek ten pokazuje, że w kilku województwach zmiany całkowitych średnich rocznych potrzeb wodnych szacowanych dla dwóch okresów zmienionego klimatu nie przekraczają podobnych potrzeb zarejestrowanych w okresie referencyjnym. Są to województwa łódzkie, małopolskie, opolskie, pomorskie, śląskie, świętokrzyskie, wielkopolskie i zachodniopomorskie.

Względna zmiana całkowitych średnich rocznych wojewódzkich potrzeb wodnych w dwóch okresach zmienionego klimatu względem okresu referencyjnego [%]



Rysunek 21. Wizualizacja oszacowania procentowych względnych zmian całkowitych średnich rocznych wojewódzkich potrzeb wodnych w dwóch okresach prognostycznych zmian klimatu względem okresu referencyjnego (%)⁸⁸

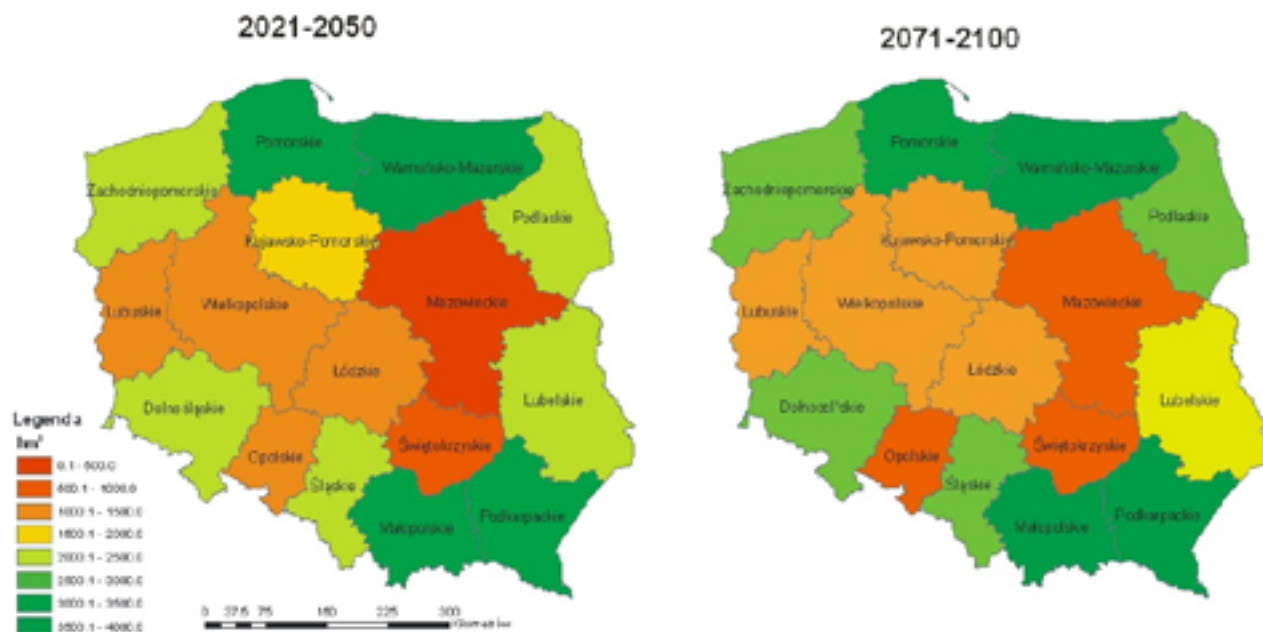
Przyszłe zasoby wodne odniesiono do prognozowanych potrzeb dla kilku scenariuszy rozwoju i scharakteryzowano je w dwóch okresach prognostycznych: lata 2021-2050 i lata 2071-2100. Analiza różnic pomiędzy prognozowanymi zasobami a prognozowanymi potrzebami w skali wojewódzkiej wskazuje na potencjalne zagrożenia niedoborami wody.

Jak pokazano na mapach (Rysunek 22) jest to scenariusz średniego rozwoju gospodarczego kraju zarówno w pierwszym, jak i w drugim okresie prognostycznym, różnica pomiędzy prognozowanymi zasobami a prognozowanymi potrzebami nie przyjmuje w żadnym z województw wartości ujemnej.

88 źródło: Klimada

Dla pierwszego podokresu sytuacja najgorzej przedstawia się w województwie mazowieckim i świętokrzyskim, gdzie potrzeby nieomal zrównują się z zasobami, a ogólna sytuacja pogorszy się w województwach opolskim, kujawsko-pomorskim i lubelskim.

Różnica pomiędzy średnimi prognozowanymi zasobami wody a średnimi poborami wody prognozowanymi w scenariuszu rozwoju gospodarczego [hm³]



Rysunek 22. Różnica pomiędzy średnimi prognozowanymi zasobami a średnimi poborami prognozowanymi w scenariuszu średniego rozwoju gospodarczego⁸⁹

W scenariuszu pesymistycznym, zarówno w pierwszym, jak i drugim okresie zmienionego klimatu, występować mogą ujemne bilanse wodne dla województw: mazowieckiego, świętokrzyskiego i wielkopolskiego. Pomimo prognozowanego zmniejszenia się potrzeb wodnych, w drugim okresie zmienionego klimatu, zmniejszające się jednocześnie prognozowane zasoby powodują, że deficyty są większe dla drugiego okresu zmienionego klimatu.

Zagrożenia związane z nadmiarami wody głównie prowadzą się do kwestii: powodzi i podtopień. Powodzie zagrażają większości miast położonych w dolinach rzecznych (powodzie rzeczne) i w strefie wybrzeża (powodzie sztormowe). Podtopienia mogą wystąpić w każdym miejscu jako efekt gwałtownych ulew (powodzie błyskawiczne), intensywnych długotrwałych opadów, a także spowodowane przez wody roztopowe. Występowaniu podtopień sprzyjają uszczelnione powierzchnie (sztuczna nawierzchnia gruntu) i ograniczone możliwości odprowadzania nadmiaru wody przez systemy kanalizacyjne i odwadniające oraz nieuwzględnianie retencji w gospodarce wodnej miast.

⁸⁹ źródło: Klimada

Zagrożeniem w miastach, jest urbanizacja terenów zalewowych, zabudowa i przerywanie cieków odwadniających. Oprócz zabezpieczeń hydrotechnicznych, ważne jest zwiększenie i ochrona przed zabudową obszarów pochłaniających nadmiar wody, opóźniających odpływ, spowalniających przepływ i retencjonujących ją, jak: poldery, suche zbiorniki wodne, tereny zielone i grunty o dużej pojemności wodnej (głównie torfy, mursze). Ważną rolę odgrywa sprawność kanalizacji miejskiej w przypadku opadów nawaalnych. W obliczu zmian klimatu można oczekiwać coraz częstszych powodzi miejskich powodowanych przez nawaalne opady deszczu.

Ze zwiększaniem częstotliwości i długości występowania wysokich stanów wód w rzekach wiąże się także zagrożenie podtopieniami związanymi z podnoszącym się poziomem wód gruntowych.

Podnoszenie poziomu mórz oraz coraz większa niestabilność pogodowa mogą generować sytuacje wiatrowe prowadzące do podniesienia poziomu morza w danej strefie przybrzeżnej. W polskiej nadbrzeżnej strefie Morza Bałtyckiego skutkować to będzie zwiększeniem zagrożenia powodziowego miast położonych bezpośrednio w pasie nadmorskim lub nad Zalewem Wiślanym i Zalewem Szczecińskim oraz w obszarach delty dużych rzek.

Zagrożenia związane z niedoborem wody ze względu na wzrost temperatury i związanych z tym upałów zwiększać będzie zagrożenie suszami oraz pogłębiający się niedobór wody. Dla utrzymania terenów upraw, zieleni szczególnie niebezpieczny jest stan suszy glebowej.

Susze wiążą się z długimi okresami bezopadowymi skutkującymi zarówno spadkiem wilgotności gleby w wyniku intensywnego parowania, jak i obniżeniem się przepływów w rzekach i zwierciadła wód podziemnych. Czasami może to wpływać na trudności z zaopatrzeniem w wodę w miastach. Zwykle takie sytuacje skutkują ograniczeniem zużycia wody dla celów komunalnych, jednak nie wpływają na ograniczenie produkcji i działania kluczowych systemów miejskich. Spadek wilgotności gleby odbija się przede wszystkim na produkcji roślinnej, jak i utrzymaniu zieleni.

Działania adaptacyjne

Problem adaptacji do zmian klimatu w dziedzinie gospodarki wodnej jest zagadnieniem szerokim. Racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi powinno mieć na uwadze zarówno oszczędzanie wody, jak też dbanie o jej jak najlepszą jakość. Gromadzenie nadwyżek wody pojawiających się w okresie intensywnych opadów może być zarówno formą ochrony przeciwpowodziowej, jak i tanim sposobem na dostarczenie wody roślinom w okresach coraz częściej występujących susz.

Przykłady działań adaptacyjnych:

- *retencja wód opadowych, w tym mała retencja;*
planowanie zorganizowanych nasadzeń i terenów zieleni gromadzących i zatrzymujących wodę;
- *nieutwardzone powierzchnie potencjalnie gromadzące i zatrzymujące wodę.*

3.2

Wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców

Dwa czynniki związane z warunkami termicznymi stanowią podstawowe zagrożenie dla mieszkańców miast i funkcjonowania organizmu miejskiego: rodzaj powierzchni (pokrycia terenu) oraz wzmożona emisja ciepła antropogenicznego. Decydują one o tym, że temperatura powietrza w mieście jest wyższa niż na terenie pozamiejskim. Dodatkowo w miastach następuje akumulacja ciepła przez budynki i budowle. Wszystkie te czynniki prowadzą do wytworzenia efektu miejskiej wyspy ciepła (MWC). Tworzeniu się jej sprzyja również stosunkowo mały udział terenów biologicznie czynnych, zwłaszcza w strefie zabudowy o charakterze śródmiejskim, niewielka liczba zbiorników wodnych, terenów zieleni miejskiej, zieleni wysokiej drzew, które mogą ograniczyć negatywny wpływ zwłaszcza fal gorąca i upałów. Wysoka temperatura wywołuje stres termiczny, a także nadmierny pobór energii przez urządzenia klimatyzacyjne i chłodnicze. Fale upałów, zwłaszcza pojawiające się w czerwcu i lipcu, prowadzą do istotnego wzrostu liczby zgonów, w porównaniu z okresami bez upałów: o 15-19% z ogółu przyczyn oraz o 18-22% z powodu chorób układu krążenia⁹⁰.

Zmiany klimatu, zwłaszcza zmiana częstości i natężenia ekstremalnych zjawisk klimatycznych, powodują wzrost zachorowań i liczby zgonów oraz rozprzestrzenianie się chorób dotychczas niewystępujących w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Zmiany klimatu mogą także pośrednio wpływać na zdrowie poprzez tworzenie warunków atmosferycznych przyczyniających się do wzrostu zanieczyszczeń powietrza (np. ozon) i wody, rozwoju bakterii pokarmowych, a także liczby i częstości chorób zakaźnych przenoszonych przez owady. Szczególnie wrażliwe na choroby zależne od klimatu są dzieci, osoby starsze, chore i ubogie oraz bezdomne, ale nie można pominąć pewnych grup zawodowych, takich jak rolnicy i leśnicy.

90 źródło: https://repozytorium.amu.edu.pl/bitstream/10593/19297/1/16_Sulikowska_Wypych_Woszczek.pdf

Tabela 14. Zależność chorób od charakterystyki klimatu

Jednostka chorobowa	Cecha klimatu
rak skóry	suma całkowitego promieniowania słonecznego dla lata
zatrucia salmonellą	średnia i absolutna temperatura maksymalna latem, średnia temperatura lata, liczba dni z temperatura maksymalną > 20 C, liczbą dni z temperaturą maksymalną > 25 C w okresie maj-wrzesień
zachorowania na grypę	średnia temperatura minimalna w okresie listopad-marzec, średnia temperatura w okresie listopad – marzec, liczba dni z wiatrem > 8 m/s,
zgony z przyczyn układu krążenia	temperatura minimalna zimą, liczba dni z temperatura maksymalną < 0 C w okresie listopad-marzec, temperatura maksymalna latem, liczba dni z wiatrem > 8 m/s w okresie listopad-marzec, liczba dni z wiatrem < 1 m/s w okresie maj –wrzesień
zgony z przyczyn układu oddechowego	temperatura minimalna zimą, temperatura maksymalna latem, liczba dni z temperatura maksymalną < 0 C w okresie listopad-marzec, liczba dni z wiatrem > 8 m/s w okresie listopad-marzec, liczba dni z wiatrem < 1 m/s w okresie maj –wrzesień

Problemem związanym ze zmianami klimatu jest też zmiana fenologii pylenia roślin alergicznych. Na pyłek roślin wiatropylnych uczulone jest około 15% populacji ludności. W Polsce od kilkudziesięciu lat notuje się wzrost zachorowalności na alergię pyłkową, której główną przyczyną jest występowanie w powietrzu alergenów, przede wszystkim traw. Spośród alergenów drzew najsilniej w naszej strefie klimatycznej uczuła brzoza, a w dalszej kolejności leszczyna i olcha. Ocena wpływu zmian klimatu na choroby alergiczne jest ograniczona do możliwości oszacowania, jakie zmiany mogą nastąpić w zakresie początku występowania pylenia głównych roślin alergicznych, na ile wydłuży się okres narażenia na alergię pyłkowe. W przypadku każdej z wymienionych roślin alergicznych już zaobserwowano tendencje do wcześniejszego rozpoczynania się sezonu pylenia (leszczyna, olsza, brzoza, trawy). Prognozowane jest dalsze wydłużanie się sezonów pyłkowych, co może wpływać na nakładanie się pylenia olszy i leszczyny na sezon pylenia brzozy, co dodatkowo może nasilać objawy alergiczne.

Przykłady działań adaptacyjnych

Utrzymywanie powierzchni terenów zieleni i właściwe ich zaplanowanie są niezbędnym elementem działań mitygujących i adaptacyjnych związanych ze zmianami klimatycznymi. Tereny zieleni umożliwiają łagodzenie stresu termicznego, pogłębianego efektem miejskiej wyspy ciepła, poprawę warunków wilgotnościowych i sanitarnych powietrza. Dlatego istotne jest

z jednej strony utrzymywanie i ochrona obszarów zieleni (szczególnie w miastach), a z drugiej ich właściwe rozplanowanie.

Tereny zieleni odgrywają ważną rolę także w efektywnej wentylacji miast, za którą odpowiedzialny jest poprawnie zaprojektowany system wymiany i regeneracji powietrza. Obszarowy napływ czystego powietrza przy wiatrach z różnych kierunków zapewniać powinny korytarze oraz zielone pierścienie, które należy tworzyć wokół dużych miast. Dlatego też powinny to być struktury charakteryzujące się dużą lesistością⁹¹. Należy przede wszystkim dążyć do zwiększenia obszarów leśnych w ciągach głównych korytarzy ekologicznych z kontynuacją w strefie pozamiejskiej oraz wokół miast (zielone pierścienie)⁹².

Dobre praktyki:

- *służące racjonalizacji zużycia wody m.in:*
 - » *wykorzystanie szarej wody do nawodnień terenów zieleni (wymaga stosowania systemów kanalizacji z rozdzielaniem szarej wody),*
 - » *gromadzenie wody deszczowej w zbiornikach retencyjnych, którą można wykorzystywać w gospodarstwach domowych;*
- *służące poprawie jakości życia mieszkańców to:*
 - » *zielone dachy i ściany,*
 - » *wprowadzanie zieleni, w tym wysokiej w przestrzeń placów publicznych i ulic,*
 - » *utrzymanie i zwiększenie powierzchni terenów zieleni i lasów w granicach miast,*
 - » *klasyfikacja terenu miasta pod kątem pełnionych funkcji i ich ochrona w celu zachowania lub poprawy warunków życia mieszkańców⁹³.*

91 Lesistość to wskaźnik dotyczący stopnia pokrycia lasem określonej powierzchni, jest to stosunek procentowy powierzchni porośniętej lasami do całkowitej powierzchni danego obszaru

92 źródło: <http://urbnews.pl/zielony-pierscien-przyklady-miast/>

93 Szczegółowo opisane w Rozdziale 6.2 Klasyfikacja terenu miasta – dobra praktyka

3.3

Wpływ na sektor transportu

Klimat oddziałuje w sposób bardzo podobny na wszystkie sektory transportu, jednak, jak wykazują analizy projektu KLIMADA⁹⁴, niektóre jego czynniki mają szczególne znaczenie dla konkretnego rodzaju transportu.

Wrażliwość na czynniki klimatyczne wykazuje przede wszystkim infrastruktura. W odniesieniu do transportu drogowego i kolejowego najczęściej są to obiekty mostowe (mosty, wiadukty, estakady i kładki dla pieszych) oraz tunele i przepusty, a także konstrukcje oporowe. W przypadku transportu lotniczego najważniejsze są lotniska i obiekty budowlane zaplecza, w tym wieże kontrolne. Żegluga śródlądowa wymaga utrzymania w sprawności technicznej dróg wodnych, śluz i jazów oraz urządzeń portowych.

Najbardziej wrażliwa na warunki klimatyczne jest infrastruktura transportu drogowego i kolejowego. Te rodzaje transportu są szczególnie wrażliwe zwłaszcza na: śnieg, deszcz, silny wiatry i mróz.

Silne wiatry powodują między innymi: tarasowanie dróg przez powalone drzewa i słupy energetyczne, zamknięcie dróg, uszkodzenie pojazdów i obiektów budowlanych, utrudnienia w prowadzeniu prac załadunkowych oraz uszkodzenia ekranów akustycznych.

Ulewy i wywołane nimi powodzie dezorganizują funkcjonowanie transportu poprzez: wyłączenie z ruchu tras komunikacyjnych, uszkodzenia infrastruktury drogowej, obsunięcia ziemi. Również podtopienia generują utrudnienia oraz straty. W miastach mogą one dotyczyć zajezdni, garaży, tuneli i obniżonych części dróg i ulic. Prowadzić to może do awarii, uszkodzenia urządzeń odwadniających, zniszczenia środków transportowych, utrudnień w komunikacji miejskiej.

Opady śniegu, a zwłaszcza mokrego oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią poważne utrudnienie dla transportu drogowego, ponieważ pogarszają warunki jazdy i mogą powodować nieprzejezdność dróg. Zalegający śnieg czy oblodzenie prowadzą do zmniejszenia przyczepności kół do nawierzchni dróg, więc mogą prowadzić do wypadków drogowych. Zaspy śnieżne i powalone drzewa generują opóźnienia lub niezrealizowanie kursów (np. towarowych, usługowych). Wszystkie te czynniki powodują wzrost kosztów utrzymania przejezdności tras.

94 <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/materialy-archiwalne/adaptacja-do-zmian-klimatu/>

Mgła szczególnie często występuje w warunkach jesienno-zimowych przy temperaturach bliskich zera. Ograniczenie widoczności powoduje zmniejszenie prędkości eksploatacyjnej i opóźnienia w ruchu drogowym, szczególnie w transporcie publicznym, a także zwiększa ryzyko wypadków drogowych.

W sektorze transportu kolejowego w aspekcie długoterminowych działań najbardziej wrażliwą na czynniki klimatyczne również jest jego infrastruktura. Ujemna temperatura sprzyja pękaniu szyn, zamarzaniu rozjazdów, awariom urządzeń wodno-kanalizacyjnych obiektów zaplecza technicznego, powoduje oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych.

Intensywne opady śniegu w połączeniu z silnym wiatrem sprzyjają: powstawaniu zasp śnieżnych na torach, zaśnieżeniu układu torowego, trudnościom z przekładaniem rozjazdów, zaśnieżeniu i oblodzeniu nawierzchni peronów. Podobnie jak w wypadku silnych mrozów, zjawiska te będą mieć mniejszą częstotliwość.

Deszcze ulewne i nawałne powodują podtopienia i zalanie dróg kolejowych, dojazdów, uszkodzenia infrastruktury kolejowej, miejscowe zalania terenu, tuneli i przejść podziemnych, obsunięcia nasypów, zalewanie rowów odwadniających, awarie i uszkodzenia urządzeń odwadniających i innych. Z tego rodzaju opadami związane jest występowanie wyładowań atmosferycznych, które powodują uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń energetycznych, urządzeń łączności i uszkodzenia sieci trakcyjnej. Zjawiska takie będą się nasilać i tym samym zwiększać zagrożenie dla tego sektora transportu.

Silne wiatry i trąby powietrzne powodują uszkodzenia sieci trakcyjnych i linii energetycznych, tarasowanie dróg kolejowych przez powalone drzewa, zrywanie dachów i uszkodzenia budynków zaplecza technicznego. Podobnie jak w wypadku opadów ulewnych należy oczekiwać zwiększenia częstotliwości występowania takich zjawisk.

Przykładowe działania adaptacyjne:

- *normy projektowe dla infrastruktury drogowej, kolejowej uwzględniające zmiany klimatu⁹⁵;*
- *inwestycje drogowe z systemami retencjonowania wód.*

95 https://climate-adapt.eea.europa.eu/pl/metadata/publications/guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient?set_language=pl

3.4

Wpływ na sektor energetyki

Wpływ warunków klimatycznych na sektor energetyki w ujęciu całościowym jest bardzo zróżnicowany. Oddziaływanie to dotyczy zmiany warunków dystrybucji oraz zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Klimat wpływa także na zdolności wytwórcze energii, przy czym jest on zależny od stosowanej technologii wytwarzania (źródła konwencjonalne lub odnawialne).

W polskim systemie elektroenergetycznym dominują sieci napowietrzne, które narażone są na awarie spowodowane wichurami i nadmiernym oblodzeniem. Natomiast odporne na warunki atmosferyczne są jedynie sieci kablowe.

Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, typu huragany czy intensywne burze, może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych, a zatem ograniczenia w dostarczaniu energii do odbiorców. Najważniejsze zjawiska zwiększające ryzyko zniszczeń sieci przesyłowych to: burze, w tym burze śnieżne, oblodzenie sieci przesyłowych i silny wiatr.

Ciepłownicze sieci przesyłowe, podobnie jak elektroenergetyczne sieci kablowe, nie są wrażliwe na zmiany klimatu.

Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zasilanych paliwami kopalnymi jest realizowane w dwóch podstawowych układach technologicznych: blokach parowych zasilanych węglem kamiennym, wytwarzających ponad 90% energii elektrycznej w kraju oraz układach gazowo-parowych zasilanych gazem. Kluczowe znaczenie dla tych technologii produkcji energii ma dostępność wody do chłodzenia. Pobór wody do tych celów stanowi 70% całkowitych poborów wody w Polsce. W warunkach dużej zmienności opadów, skrajne stany wody na rzekach (powódzie lub susze) i wzrost niestacjonarności przepływów, mogą zakłócić dostępność niezbędnej ilości wody na potrzeby chłodzenia. Ze względu na wzrost średniej temperatury wody wykorzystywanej do chłodzenia, możliwe jest obniżenie sprawności układu tradycyjnych elektrowni i obniżenie ilości energii produkowanej w tych instalacjach. Również w sytuacji zastosowania energetyki jądrowej, wyższa temperatura w systemach chłodzenia może oznaczać niższą efektywność tych źródeł energii. W przypadku chłodzenia w obiegu otwartym, woda użyta do chłodzenia i wprowadzana na powrót do rzeki czy jeziora ma ograniczenia wynikające z konieczności nieprzekraczania dopuszczalnego wzrostu temperatury w rzece. Przy niskim stanie wody w rzece oznacza to konieczność ograniczania mocy siłowni.

W przypadku energetyki odnawialnej zmiany klimatu mogą mieć wpływ przede wszystkim na wydajność, dostępność, jak i trwałość danego źródła odnawialnego.

Energetyka słoneczna ciepła jest niezależna od mrozu. Natomiast upał krótko- i długotrwały wpływa pozytywnie na technologie zależne nie tylko od promieniowania słonecznego, ale i od temperatury otoczenia. Krótkotrwałe opady deszczu przy temperaturze dodatniej mają wpływ pozytywny, pełnią one funkcję czynnika czyszczącego powierzchnię zewnętrzną odbiornika energii promieniowania słonecznego. Natomiast długotrwałe deszcze (długotrwałe zachmurzenie), a w szczególności długotrwałe opady śniegu, mają ujemny wpływ. Długotrwały wiatr o dużej prędkości powoduje wzrost strat ciepła z powierzchni odbiorników promieniowania słonecznego. Również gwałtowne burze, nawałnice wpływają negatywnie na większość słonecznych instalacji ciepłych, w szczególności na instalacje wolnostojące. W przypadku instalacji zintegrowanych z budynkiem wpływ wiatru jest praktycznie nieistotny.

W przypadku instalacji fotowoltaicznych dużej skali wiatr nawet silny i długotrwały będzie miał wpływ pozytywny zwiększając konwekcyjne chłodzenie. Opady deszczu pełnią rolę czyszczącą panele fotowoltaiczne, natomiast długotrwały deszcz związany z dużym zachmurzeniem ogranicza wydajność tych instalacji. Krótkotrwały śnieg praktycznie nie ma znaczenia, natomiast długotrwały, zalegający na panelach fotowoltaicznych, uniemożliwia ich stosowanie.

W energetyce wiatrowej nasłonecznienie i opady deszczu nie mają znaczenia, niezależnie od czasu ich oddziaływania. Długotrwałe mrozy mogą mieć ujemny wpływ na turbiny wiatrowe, zwłaszcza w przypadku parków wiatrowych, szczególnie, jeśli pojawią się warunki do ich oblodzenia. Dostępność źródeł zależy od prędkości wiatru i od czasu występowania wymaganej prędkości wiatru. Oprócz dolnej granicy prędkości wiatru (w zależności od stosowanej technologii minimum to 3–5 m/s) wpływającej na opłacalność eksploatacji turbin wiatrowych przyjmuje się również górną granicę (rzędu 25 m/s). Z reguły przy prędkości wiatru rzędu 12 m/s wiatraki osiągają swoją maksymalną moc i utrzymuje się ona na tym samym poziomie do górnej dopuszczalnej prędkości. Bezwietrzna pogoda oznacza brak możliwości pracy elektrowni wiatrowych. Duże zagrożenie stanowią opady deszczu przechłodzonego tj. w temperaturze powietrza w okolicy 0°C, gdyż powodują oblodzenie i w konsekwencji mogą prowadzić do uszkodzeń instalacji.

Energetyka wodna jest ściśle związana z wrażliwością zasobów i gospodarką wodną. Zmniejszenie poziomu wody w rzekach prowadzi w konsekwencji do zmniejszenia, ograniczenia lub nawet uniemożliwienia wykorzystania energii spadku wód powierzchniowych. Zjawiska te są szczególnie dotkliwe dla małych elektrowni wodnych (moce rzędu 100 kW). Deszcze powodujące powódzie również uniemożliwią wykorzystanie energetyki wodnej.

Na energetykę geotermalną związaną z wykorzystaniem warstw powierzchniowych i płytkich gruntu, jako źródła ciepła, wpływ mają: temperatura zewnętrzna, temperatura gruntu i wody.

W przypadku gruntowych pomp ciepła usytuowanych na głębokości 1-2 m pod powierzchnią odbiór ciepła z gruntu jest ściśle związany z warunkami klimatycznymi w danym miejscu i czasie. Warunki klimatyczne mają niewielki wpływ na ich funkcjonowanie. Wzrost wilgotności gruntu poprawia warunki odbioru ciepła (wzrost przewodności). Jedynym parametrem klimatu, który wpływa negatywnie na tę technologię jest niska ujemna temperatura powietrza, a długotrwały mróz powoduje, że strefa przemarzania jest głębsza i temperatura w gruncie niższa.

Przykładowe działania adaptacyjne:

- *przebudowa sieci napowietrznych na kablowe,*
- *zwiększanie udziału źródeł OZE poprzez wykorzystanie ich w realizacji budynków,*
- *budownictwo pasywne,*
- *zmiana technologii produkcji energii – stosowanie obiegów zamkniętych.*

3.5

Wpływ na produkcję rolną⁹⁶

Zmiana klimatu wpływa na rolnictwo w sposób bezpośredni i pośredni. Wpływ bezpośredni wyraża się przez zmianę warunków atmosferycznych dla produktywności upraw, między innymi przez zmianę warunków termicznych, sum opadu atmosferycznego, częstości i intensywności zjawisk ekstremalnych. Ze zmianą klimatu zmieniają się również czynniki pośrednio decydujące o plonowaniu roślin, takie jak wymagania roślin dotyczące uprawy i nawożenia, występowanie i nasilenie chorób oraz szkodników roślin uprawnych. Również zmienia się oddziaływanie rolnictwa na środowisko (np. czynniki erozyjne, degradacja materii organicznej w glebie). Na zmianę produktywności upraw ma również wpływ wzrost koncentracji dwutlenku węgla w atmosferze, który jest gazem niezbędnym do prowadzenia procesu fotosyntezy oraz ozonu w dolnej warstwie atmosfery. Zmiana klimatu może wpłynąć na produkcję zwierzęcą poprzez zmiany dostępności zbóż przeznaczonych na pasze, zmiany dostępności pastwisk. Mogą również nastąpić zmiany zasięgów oraz wektory rozpowszechnienia się chorób zwierząt czy pasożytów zwierząt hodowlanych.

W Polsce z powodów klimatycznych zwiększa się zmienność plonowania. Szczególnie duży wzrost zmienności plonów w ostatnim okresie wykazują zboża jare, co może być efektem większej

⁹⁶ <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/materialy-archiwalne/adaptacja-do-zmian-klimatu/>

częstości susz późnowiosennych. Poszczególne uprawy różnią się wrażliwością na niekorzystne warunki pogodowe, tym niemniej całkowita produkcja roślinna wykazuje stały wzrost zmienności.

W Polsce obserwowany jest wzrost średniej temperatury o około $0,8^{\circ}\text{C}$, co ma duże znaczenie dla warunków dojrzewania roślin ciepłolubnych. Wzrost średniej temperatury w Polsce wpływa również na przyspieszenie rozwoju szkodników stwarzając większe zagrożenie dla upraw.

Obserwacje i analizy z okresu lat 1970-2010 wskazują, że na obszarze Polski nastąpił znaczny wzrost (istotny statystycznie) sumy ewapotranspiracji w okresie wegetacyjnym (kwiecień-wrzesień). Zauważa się zmianę struktury czasowej opadów, zwiększa się ilość opadów w okresie zimowym i wczesno-wiosennym, a zmniejsza się w okresie wiosennym i letnim. Powoduje to zmniejszenie klimatycznego bilansu wodnego, czyli wzrost niedoboru opadów w stosunku do potencjalnych możliwości parowania.

W związku ze zmianą struktury czasowej opadów może następować zwiększenie wilgotności gleby na wiosnę, co spowoduje potrzebę rozwoju melioracji odwadniających. Zmniejszanie się sum opadów atmosferycznych, przy jednoczesnym wzroście udziału krótkotrwałych opadów ulewnych oraz wielkości parowania terenowego w półroczu zimowym, powoduje zmniejszanie się retencji glebowej i poziomu wód gruntowych. Oba te czynniki mają wpływ na powstawanie wezbrań w małych zlewniach nizinnych.

Według scenariuszy projektu KLIMADA, prognozuje się, że okres wegetacyjny w Polsce określany liczbą dni z temperaturą dobową powietrza wyższą od 5°C w perspektywie lat 2021-2050 będzie dłuższy w porównaniu do lat 1971-2000 o 16 dni, natomiast w perspektywie lat 2071-2100 o 41 dni. Prognozowana wyższa temperatura w sezonie wegetacji roślin znacząco przyspieszy rozwój roślin. Stwierdzone zmiany warunków termicznych oraz wpływ tych zmian na fenologię roślin uprawnych będzie wymagał w pierwszej kolejności dostosowania terminów prac polowych, natomiast w dalszej perspektywie czasowej również dostosowania struktury upraw w Polsce.

W perspektywie lat 2021-2050 prognozuje się zróżnicowane regionalnie zmiany warunków wodnych dla rolnictwa: nieistotne w rejonie Olsztyna, Warszawy i Krakowa, pogorszenie w rejonie Bydgoszczy, polepszenie w rejonie Wrocławia. W perspektywie lat 2071-2100 zmiany wskaźników warunków wodnych oceniono ogólnie, jako negatywne. W latach 2071-2100 wzrośnie w stopniu dużym zapotrzebowanie na wodę przez uprawy rolnicze, ulegną pogorszeniu w stopniu dużym i bardzo dużym warunki wilgotnościowe gleby, znacznie wzrośnie intensywność suszy rolniczej.

Analiza wpływu zmian warunków agrometeorologicznych na plonowanie roślin uprawnych w Polsce wskazała tendencję do wzrostu strat w plonach wynikającą z zagrożenia suszą rolniczą. Nastąpi wzrost liczby lat z dużymi stratami w plonie przy relatywnie małych zmianach plonów średnich.

Przykładowe działania adaptacyjne:

- *retencja wód powierzchniowych,*
- *retencja wód opadowych,*
- *zwiększenie ilości i czasu retencji wód na gruntach rolnych (nasadzenia, oczka wodne),*
- *mała retencja,*
- *budowa ujęć wód podziemnych do poboru na cele nawodnień rolniczych,*
- *wykorzystanie szarej wody do nawodnień,*
- *dobre praktyki służące racjonalizacji zużycia wody w rolnictwie.*

3.6

Wpływ na zasoby wartościowe przyrodniczo⁹⁷

Postępujące zmiany klimatu stają się poważnym problemem utraty znaczących komponentów tworzących bioróżnorodność także w Polsce. Organizmy charakteryzują się określonymi granicami tolerancji na zmiany poszczególnych czynników środowiska, takich jak temperatura czy wilgotność. W warunkach strefy klimatycznej umiarkowanej, w której leży Polska, najważniejsze zmiany będą zachodziły wśród gatunków ciepłolubnych (ekspansja w kierunku północnym) i zimnolubnych (wycofywanie się z obszarów refugiów na terenie całego kraju).

Zmiany klimatyczne wpływają i wpływać będą na zasięg i rozmieszczenie gatunków, ich cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem. Jednakże różne gatunki i siedliska różnie reagują na zmiany klimatyczne – niektóre europejskie gatunki mogą na nich skorzystać, inne – mogą znacznie ucierpieć. Większość prognoz zmian klimatu opiera się o zmiany średnich wartości parametrów klimatycznych tj.: opady, temperatura, kierunek wiatru. Zjawiska ekstremalne wpływające na parametry biologiczne populacji, a w konsekwencji na bioróżnorodność (w warunkach Polski są to przede wszystkim powodzie), mogą oddziaływać znacznie intensywniej niż przewiduje to większość współczesnych modeli. Na terenie Polski dotychczas udokumentowano taki wpływ na lokalne populacje płazów i ptaków⁹⁸.

Spodziewane ocieplenie się klimatu spowoduje migracje gatunków z południa Europy (częściowo też gatunków azjatyckich), czemu towarzyszyć będzie równoczesne wycofywanie się gatunków zimnolubnych, dobrze znoszących ostre mrozy, jednak nieprzystosowanych do wysokich

97 <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/materialy-archiwalne/adaptacja-do-zmian-klimatu/>

98 źródło: <https://www.gov.pl/web/gdos>

temperatur i suszy latem. Tak więc, w nadchodzących dekadach trzeba liczyć się z wzmożoną migracją szeregu gatunków roślin i zwierząt i w konsekwencji zmianą zasięgu ich występowania.

Z uwagi na ścisłe powiązanie występowania typów siedlisk i stref geograficznych, do najbardziej zagrożonych siedlisk przyrodniczych w Polsce należą:

- » *siedliska nadbrzeżne i słonawe,*
- » *siedliska wód słodkich płynących i stojących,*
- » *torfowiska, trzęsawiska i źródłiska śródlądowe,*
- » *siedliska lasów bagiennych,*
- » *termofilne lasy dębowe,*
- » *lasostokowe (na stokach południowych i zachodnich).*

Do mniej zagrożonych należą siedliska na wydmach nadmorskich i śródlądowych. Natomiast lasy aluwialne i nadrzeczne prawdopodobnie zwiększą swój zasięg wskutek zwiększonej siły i częstotliwości powodzi, choć będą zachodziły w tych siedliskach trudne obecnie do przewidzenia zmiany parametrów struktury i funkcji.

Innym ważnym problemem są gatunki inwazyjne. Należy spodziewać się procesów migracji gatunków agresywnych, które będą stanowić zagrożenie dla gatunków rodzimych, o których obecnie zupełnie brak danych o intensywności procesu migracji.

Przykładowe działania adaptacyjne:

- *utrzymanie i zwiększenie powierzchni terenów zielonych i lasów w granicach miast,*
- *utrzymanie i projektowanie korytarzy ekologicznych,*
- *prowadzenie programów monitorowania bioróżnorodności, inwentaryzacje terenów zielonych w miastach.*

Syntetyczna prezentacja wpływu zmian klimatu na sektory

W celu ujednoliconego przedstawienia wpływu zmian klimatu na omawiane sektory wykorzystano metodę opisaną w projekcie KLIMADA zestawiając Umowne Kategorie Klimatu (UKK).

Tabela 15. Umowne Kategorie Klimatu (UKK) o istotnym wpływie na sektory

UKK	Opis czynników składających się na kategorię
mróz	bardzo niska temperatura, przemarzenie gruntu, pokrywa lodowa na ciekach wodnych, gołoleź
śnieg	intensywne opady przy niskiej temperaturze powietrza, zamieć śnieżna, pokrywa śnieżna, gradobicie
deszcz	intensywne opady deszczu w dodatniej temperaturze powietrza, występowanie powodzi lub podtopień
wiatr	bardzo silny wiatr i wyładowania atmosferyczne (sztorm, huragan, trąba powietrzna), różnice ciśnienia atmosferycznego, turbulencja
upał	bardzo wysoka temperatura, usłonecznienie
mgła	zjawiska ograniczające widzialność, mgła, niska podstawa chmur

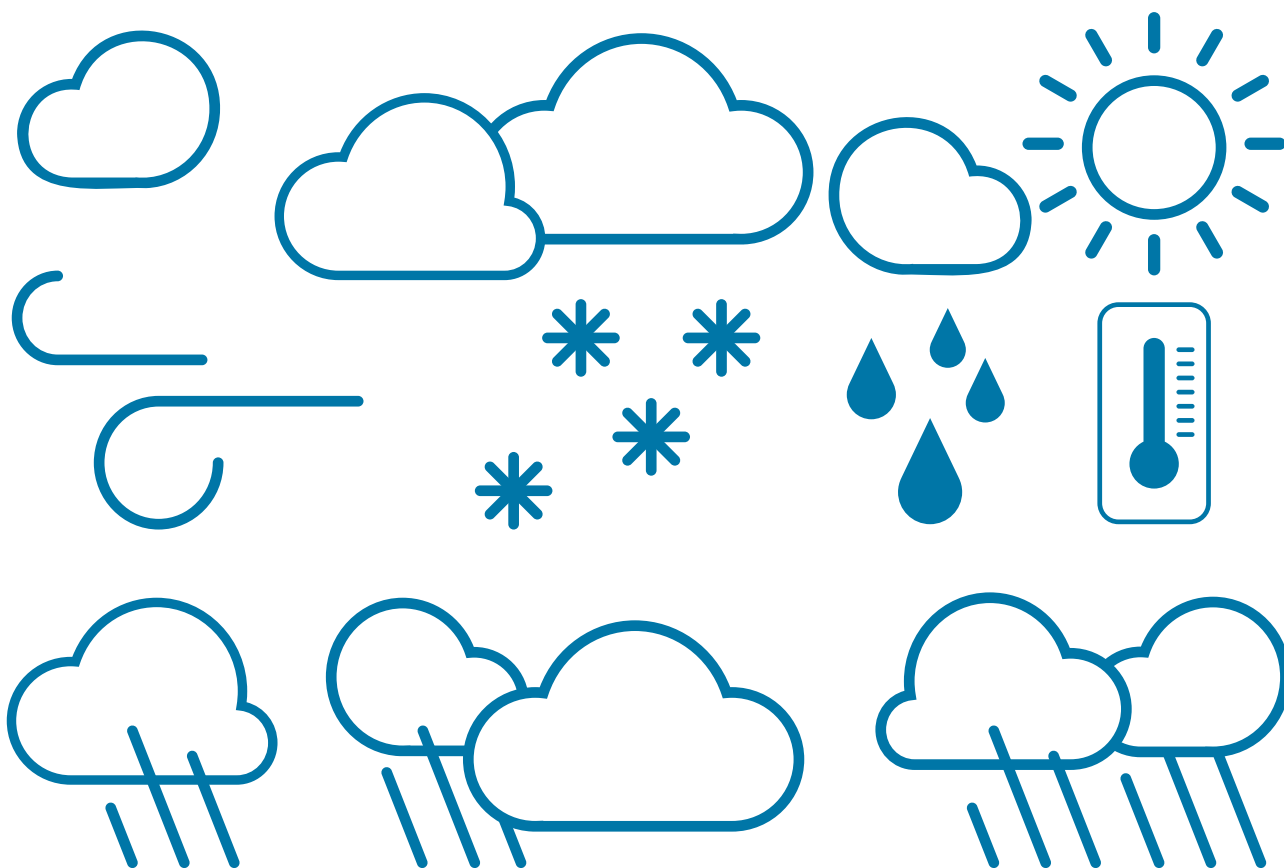
Tabela 16. Skala wrażliwości sektorów na oddziaływanie klimatu

stopień	warunki	charakter oddziaływania
0	neutralne	warunki korzystne lub obojętne
1	utrudniające	warunki utrudniające funkcjonowanie, występują odczuwalne utrudnienia w funkcjonowaniu sektora
2	ograniczające	warunki bardzo uciążliwe, obok utrudnień występują szkody, które powodują ograniczenia w funkcjonowaniu sektora
3	uniemożliwiające	warunki uniemożliwiają funkcjonowanie elementów sektora

Wpływ zmian klimatu na omawiane sektory przedstawiono w postaci macierzy relacyjnej przy wykorzystaniu UKK i skali wrażliwości sektorów na zmiany klimatu (Tabela 17). Z macierzy wynika, że upał i wiatr są najbardziej newralgicznymi czynnikami dla sektorów takich jak: transport drogowy, energetyka, rolnictwo i zdrowie mieszkańców. Istotnym elementem dla sektora gospodarki wodnej i transportu jest też deszcz, szczególnie zjawiska ekstremalne, w postaci deszczy nawalnych.

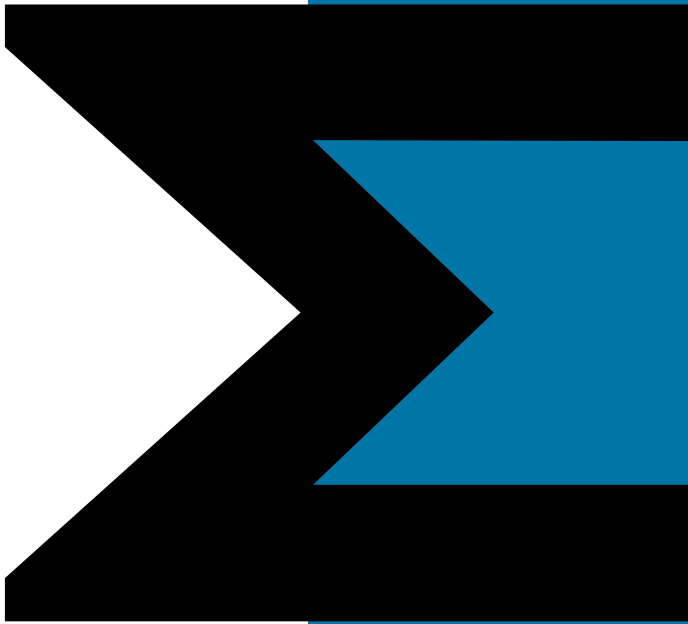
Tabela 17. Macierz relacyjna wpływu zmian klimatu na sektory

UKK	Gospodarka wodami	Zdrowie i bezpieczeństwo	Transport (drogowy)	Energia	Rolnictwo
mróz	2	2	2	2	3
śnieg	1	2	3	2	1
deszcz	2	2	3	2	2
wiatr	2	3	3	3	2
upał	2	3	2	3	3





4



ROZDZIAŁ 4

REGULACJE PRAWNE

W rozdziale przedstawiono podstawowe dokumenty strategiczne określające politykę w tym zakresie, dotyczące zmian klimatycznych, powiązane z planowaniem przestrzennym, w skali globalnej, UE oraz Polski, jak też odpowiednie przepisy. W podrozdziale 4.1 przedstawiono dokumenty strategiczne według kryteriów ważności, a dla równorzędnych dokumentów, według stopnia powiązania z problemami zmian klimatu. Ponadto, przy poszczególnych dokumentach starano się odnieść do ich wdrażania w Polsce. Ponadto przedstawiono system planowania przestrzennego w Polsce z jego podstawowymi regulacjami prawnymi.

4.1

Dokumenty strategiczne na poziomie globalnym, wspólnotowym i krajowym

Dokumenty na poziomie globalnym

Rezolucja Zgromadzenia ONZ 70/1. Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030⁹⁹ (Agenda 2030)

W dokumencie określono 17 celów zrównoważonego rozwoju oraz 169 powiązanych z nimi zadań, które mają być osiągnięte do 2030 roku. Cele te dotyczą 5 obszarów: ludzi, planety, dobrobytu, pokoju i partnerstwa. Rezolucja została podpisana przez wszystkie 193 państwa członkowskie ONZ, które zobowiązały się do monitorowania realizacji celów i zadań poprzez odpowiednie wskaźniki.

Wśród celów szczególną uwagę należy zwrócić na 2 cele:

- Cel 13 – Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom,
- Cel 7 – Zapewnić wszystkim dostęp do stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie.

Realizacja tych celów wraz z powiązanimi z nimi zadaniami ma w istotny sposób przyczynić się do przyspieszenia redukcji globalnych emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie udziału energii odnawialnej oraz wzrostu globalnej efektywności zużycia energii. Ma się również przyczynić do podjęcia działań adaptacyjnych do postępujących, negatywnych skutków zmian klimatu.

⁹⁹ Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. 70/1. Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 (https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjf0KvfqlaBAxVIJhAIHbKJBWlQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.un.org.pl%2Ffiles%2F164%2FAgenda%25202030_pl_2016_ostateczna.pdf&usg=AOvVaw2NP02cxpNF5oT5f70XHsdR&opi=89978449)

Ponadto z działaniami na rzecz klimatu związane są następujące cele dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju i zachowania naturalnego środowiska:

- Cel 8 – Promujący stabilny, zrównoważony i inkluzyjny wzrost gospodarczy,
- Cel 9 – Zbudowanie stabilnej infrastruktury, promowanie zrównoważonego przemysłowania oraz wspieranie innowacyjności,
- Cel 10 – Zmniejszenie nierówności w krajach oraz między krajami,
- Cel 11 – Uczynienie miast i osiedli ludzkich bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu,
- Cel 12 – Dotyczący wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji,
- Cel 14 – Ochrona oceanów, mórz i zasobów morskich oraz wykorzystywanie ich w sposób zrównoważony,
- Cel 15 – Dotyczący ochrony, przywracania oraz promowania zrównoważonego użytkowania ekosystemów lądowych, zrównoważonego gospodarowania lasami, zwalczania pustynnienia, powstrzymywania i odwracania procesu degradacji gleby oraz powstrzymania utraty różnorodności biologicznej.

Cele wskazane w Agendzie 2030 przedstawiono na ikonografii (Rysunek 23).



Rysunek 23. Cele zrównoważonego rozwoju¹⁰⁰

100 źródło: <http://www.un.org.pl/download>

W Agendzie 2030 wskazano, że sukces jej realizacji może być osiągnięty tylko przy kompleksowym wdrażaniu wszystkich powiązanych ze sobą celów i odpowiednim planowaniu, w tym przestrzennym, zwracając uwagę w szczególności na promowanie efektywnego planowania i zarządzania w zakresie zmian klimatu.

Agenda 2030 uwzględniana jest przy formułowaniu wszystkich dokumentów strategicznych Polski.

Ramy dla redukcji ryzyka katastrof (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030)¹⁰¹

Dokument mający na celu redukcję ryzyka katastrof został zaakceptowany przez Konferencję Narodów Zjednoczonych i przyjęty przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w 2015 roku. W dokumencie zawarto zalecenia odnośnie działań zapobiegawczych, zmniejszających skutki oraz adaptacyjnych wraz z określonymi celami, które państwa powinny wprowadzić.

Ramy z Sendai określają cztery główne priorytety:

- 1. Zrozumienie ryzyka katastrofy;*
- 2. Wzmocnienie zarządzania ryzykiem związanym z klęskami żywiołowymi w celu zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych;*
- 3. Inwestowanie w ograniczanie ryzyka katastrof w celu zapewnienia odporności;*
- 4. Zwiększenie gotowości na wypadek klęsk żywiołowych w celu skutecznego reagowania oraz odbudowy.*

W zakresie realizacji dokumentu ustalono następujące cele:

1. Znacząco zmniejszyć globalną śmiertelność w wyniku klęsk żywiołowych do 2030 roku;
2. Znacząco zmniejszyć liczbę dotkniętych nią osób na świecie do 2030 roku;
3. Zmniejszyć bezpośrednio straty gospodarcze związane z klęskami żywiołowymi do 2030 roku;
4. Znacząco zmniejszyć szkody spowodowane katastrofami w infrastrukturze krytycznej oraz zakłócenia podstawowych usług, w tym opieki zdrowotnej i placówek edukacyjnych do 2030 roku;
5. Znacząco zwiększyć liczbę krajów posiadających krajowe i lokalne strategie ograniczania ryzyka klęsk żywiołowych do 2020 roku;
6. Znacząco wzmocnić współpracę międzynarodową z krajami rozwijającymi się poprzez odpowiednie i trwałe wsparcie uzupełniające ich krajowe działania na rzecz wdrożenia ram do 2030 roku;

¹⁰¹ Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (<https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>)

7. Znacząco zwiększyć dostępność i dostęp do systemów wczesnego ostrzeżenia przed wieloma zagrożeniami oraz informacji i ocen ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi do 2030 roku.

Warto zwrócić uwagę na zalecenia dokumentu w zakresie wykorzystania instrumentów planowania (przestrzennego) do ograniczenia skutków, przeciwdziałania oraz ratownictwa i odbudowy w przypadku wystąpienia katastrof naturalnych oraz adaptacji do zmian klimatu.

Niektóre, ważniejsze, z tych zaleceń przytacza się niżej:

- Promowanie i udoskonalanie, poprzez współpracę międzynarodową, dostępu do danych i informacji, technologii, w tym technologii komunikacji oraz geoprzestrzennych i kosmicznych oraz powiązanych usług;
- Promowanie dostępu w czasie rzeczywistym do wiarygodnych danych, korzystanie z informacji o przestrzeni i miejscu, w tym systemów informacji geograficznej (GIS), oraz wykorzystywanie innowacji w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych w celu ulepszenia narzędzi pomiarowych oraz gromadzenia, analizy i rozpowszechniania danych
- **Zachęcanie do ustanowienia niezbędnych mechanizmów i zachęt w celu zapewnienia wysokiego poziomu zgodności z istniejącymi przepisami sektorowymi i ustawami oraz rozporządzeń zwiększającymi bezpieczeństwo, w tym dotyczącymi użytkowania gruntów i planowania urbanistycznego, kodeksów budowlanych, zarządzania środowiskiem i zasobami oraz norm bezpieczeństwa i higieny pracy, kładąc odpowiedni nacisk na zarządzanie ryzykiem związanym z klęskami żywiołowymi;**
- **Kierowanie działaniami na poziomie regionalnym poprzez uzgodnione regionalne i subregionalne strategie i mechanizmy współpracy na rzecz zmniejszenia ryzyka katastrof, w celu wspierania bardziej wydajnego planowania, tworzenia wspólnych systemów informacyjnych oraz wymiany dobrych praktyk i programów współpracy oraz rozwój zdolności, w szczególności w celu przeciwdziałania powszechnym i transgranicznym zagrożeniom klęskami żywiołowymi**
- **Promowanie współpracy transgranicznej, aby umożliwić politykę i planowanie wdrażania podejść ekosystemowych w odniesieniu do wspólnych zasobów, takich jak w dorzeczach i wzdłuż wybrzeży, w celu budowania odporności i zmniejszania ryzyka klęsk żywiołowych, w tym ryzyka epidemii i wysiedleń;**
- Promowanie włączania ocen ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi do opracowywania i wdrażania polityki zagospodarowania przestrzennego, w tym planowania urbanistycznego, ocen degradacji gruntów oraz nieformalnego i niestałego budownictwa mieszkaniowego, a także korzystania z wytycznych i narzędzi monitorowania;
- Promowanie uwzględniania oceny ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi, mapowania i zarządzania nim w planowaniu rozwoju obszarów wiejskich i zarządzaniu między innymi obszarami obejmującymi góry, rzeki, przybrzeżne obszary zalewowe, tereny suche, mokradła i wszystkie inne obszary podatne na susze i powodzie.

Dokument jest wykorzystywany do określenia działań zapobiegawczych, eliminacji i zmniejszenia skutków klęsk żywiołowych.

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu¹⁰² oraz Porozumienie Paryskie¹⁰³

W ramach Konwencji, wszystkie jej Strony, m.in. Polska i Wspólnota Europejska (obecnie Unia Europejska), zobowiązały się do realizacji jej głównego celu, którym jest doprowadzenie do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegłby niebezpiecznej, antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny.

Dla uniknięcia zagrożenia produkcji żywności i dla umożliwienia zrównoważonego rozwoju ekonomicznego, poziom taki powinien być osiągnięty w okresie wystarczającym do naturalnej adaptacji ekosystemów do zmian klimatu. Wobec stałego wzrostu koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze oraz uznania, że dotychczasowe działania w zakresie ograniczenia zmian klimatu nie są wystarczające, w 2015 roku, Strony Konwencji przyjęły tzw. **Porozumienie Paryskie**.

Celem Porozumienia jest intensyfikacja współpracy w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu i związanymi z tym zagrożeniami m.in. przez:

- ograniczenie wzrostu średniej temperatury globalnej do poziomu znacznie niższego niż 20C powyżej poziomu przedindustrialnego oraz podejmowanie wysiłków mających na celu ograniczenie wzrostu temperatury do 1,50C, uznając, że to znacząco zmniejszy ryzyka związane ze zmianami klimatu i ich skutki,
- zwiększenie zdolności do adaptacji do negatywnych skutków zmian klimatu oraz wspieranie odporności na zmiany klimatu i rozwoju związanego z niską emisją gazów cieplarnianych w sposób niezagrażający produkcji żywności,
- zapewnienie spójności przepływów finansowych ze ścieżką prowadzącą do niskiego poziomu emisji gazów cieplarnianych i rozwoju odpornego na zmiany klimatu.

W celu realizacji tego celu Strony Konwencji Klimatycznej zadeklarowały, iż począwszy od 2020 roku będą ogłaszały dobrowolne plany redukcji emisji gazów cieplarnianych. Plany te mają przedstawić wkład w realizację celów Konwencji na poziomie krajowym oraz ustalić nowe, ambitniejsze cele, na realizację których pozwala posiadana wiedza naukowa oraz dostępne środki. Sprawozdania

102 Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (weszła w życie 21.03.1994 r.) (<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238>)

103 Porozumienie Paryskie (weszło w życie w 2020 r.) (https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf)

z realizacji planów Strony mają przygotowywać co 5 lat i publikować w sposób jasny i przejrzysty, podając do wiadomości państw członkowskich oraz do wiadomości publicznej.

Ponadto zdecydowano o podjęciu działań w celu zwiększenia zdolności do adaptacji do negatywnych skutków zmian klimatu oraz wspierania odporności na zmiany klimatu i zrównoważonego rozwoju związanego z niską emisją gazów cieplarnianych w sposób niezagrażający produkcji żywności. Zwrócono też uwagę na konieczność współpracy w zakresie zapobiegania, ograniczania i usuwania strat i szkód związanych z negatywnymi skutkami zmian klimatu, w tym ekstremalnymi zdarzeniami meteorologicznymi i zdarzeniami o powolnym przebiegu oraz na rolę zrównoważonego rozwoju w zmniejszaniu ryzyka strat i szkód.

Polska aktywnie uczestniczy w realizacji Konwencji oraz Porozumienia Paryskiego, działając na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, adaptacji do zmian klimatu oraz opracowując i wysyłając do organów Konwencji odpowiednie sprawozdania z jej postępów (prac).

Nowa agenda miejska¹⁰⁴ (The New Urban Agenda)

Agenda została przyjęta na Konferencji Miejskiej Habitat III w Quito w październiku 2016 roku. Sformułowane są w niej wyzwania stojące przed miastami wynikające z faktu, że obecnie większość ludności świata mieszka na obszarach zurbanizowanych i trend ten staje się coraz wyraźniejszy, wywołując szereg wyzwań dla rozwoju oraz jego zagrożeń. Agenda zawiera wytyczne w zakresie wszystkich elementów gospodarki miejskiej składających się na harmonijny, zrównoważony rozwój, w tym jego planowanie.

W zakresie planowania przestrzennego, wśród wytycznych związanych ze zmianami klimatu, znajdują się m.in.:

- wdrażanie zintegrowanego planowania, którego celem jest zrównoważenie potrzeb krótkoterminowych z długoterminowymi, pożądanymi rezultatami konkurencyjnej gospodarki, wysokiej jakości życia i zrównoważonego środowiska;
- uwzględnianie czynników i środków dotyczących zmniejszania ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi oraz przystosowania się do zmiany klimatu i ich łagodzenie w procesach rozwoju i planowaniu miejskiego i terytorialnego, w tym w zakresie emisji gazów cieplarnianych, projektowania przestrzeni, budynków i budownictwa, usług i infrastruktury, w oparciu o rozwiązania oparte na środowisku;
- promowanie współpracy i koordynacji między sektorami oraz zwiększanie zdolności władz lokalnych w zakresie opracowywania i wdrażania planów zmniejszania ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi i reagowania na to ryzyko, takich jak oceny ryzyka dotyczące

104 Nowa agenda miejska (<http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Polish.pdf>)

umiejscowienia obecnych i przyszłych obiektów użyteczności publicznej, oraz formułowanie odpowiednich procedur awaryjnych i ewakuacyjnych;

- podejmowanie działań w celu opracowania mechanizmów i wspólnych ram na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, aby ocenić korzyści miejskich i metropolitalnych systemów transportowych, w tym skutków m.in. dla środowiska, gospodarki, spójności społecznej, jakości życia, dostępności, bezpieczeństwa ruchu drogowego, zdrowia publicznego oraz działań w zakresie zmiany klimatu.

Realizacją dokumentu na poziomie naszego kontynentu jest Agenda miejska UE (Pakt amsterdamski) obejmująca kompleksowo wszystkie elementy środowiska i klimatu oraz czynniki sprawcze.

Dokumenty Unii Europejskiej

Powiązanie podstawowych dokumentów strategicznych UE przedstawiono w formie schematu (Rysunek 24).



Rysunek 24. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami¹⁰⁵

Analizę podstawowych dokumentów UE odnoszących się do zagadnień zmian klimatu i planowania przestrzennego przedstawiono niżej.

¹⁰⁵ źródło: opracowano na podstawie Environment and Human Health, EEA Report, no 5/2013, EEA 2013

Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu¹⁰⁶

Strategia jest podstawowym dokumentem rozwojowym UE. Przyjęta została przez Radę UE i Parlament Europejski w 2010 roku. Obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- » rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
- » rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;
- » rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Wśród celów nadrzędnych Strategii jest osiągnięcie celów „20/20/20” (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, a jeżeli warunki na to pozwolą o 30%, uzyskanie 20% udziału odnawialnych źródeł energii, uzyskanie 20% oszczędności energii do 2020 roku w stosunku do 1990 roku).

Jednym z siedmiu najważniejszych projektów wiodących jest **Projekt przewodni: Europa efektywnie korzystająca z zasobów**. Celem projektu jest wsparcie zmian w kierunku niskoemisyjnej i efektywniej korzystającej z zasobów gospodarki, uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i energii, ograniczenia emisji CO₂, zwiększenia konkurencyjności i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

Państwa członkowskie mają w zakresie tego projektu:

- » stopniowo wycofywać dotacje szkodliwe dla środowiska, stosując wyjątki jedynie w przypadku osób w trudnej sytuacji społecznej;
- » stosować instrumenty rynkowe, takie jak zachęty fiskalne i zamówienia publiczne, w celu zmiany metod produkcji i konsumpcji;
- » stworzyć inteligentne, zmodernizowane i w pełni wzajemnie połączone infrastruktury transportowe i energetyczne oraz korzystać w pełni z potencjału technologii ICT;
- » zapewnić skoordynowaną realizację projektów infrastrukturalnych w ramach sieci bazowej UE, które będą miały ogromne znaczenie dla efektywności całego systemu transportowego UE;
- » skierować uwagę na transport w miastach, który jest źródłem dużego zagęszczenia ruchu i emisji zanieczyszczeń;
- » wykorzystywać przepisy, normy w zakresie efektywności energetycznej budynków i instru-

106 Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (KOM(2010) 2020 wersja ostateczna) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395649624365&uri=CELEX:52010DC2020>)

menty rynkowe takie jak podatki, dotacje i zamówienia publiczne w celu ograniczenia zużycia energii i zasobów, a także stosować fundusze strukturalne na potrzeby inwestycji w efektywność energetyczną w budynkach użyteczności publicznej i bardziej skuteczny recykling;

- » propagować instrumenty służące oszczędzaniu energii, które mogłyby podnieść efektywność sektorów energochłonnych.

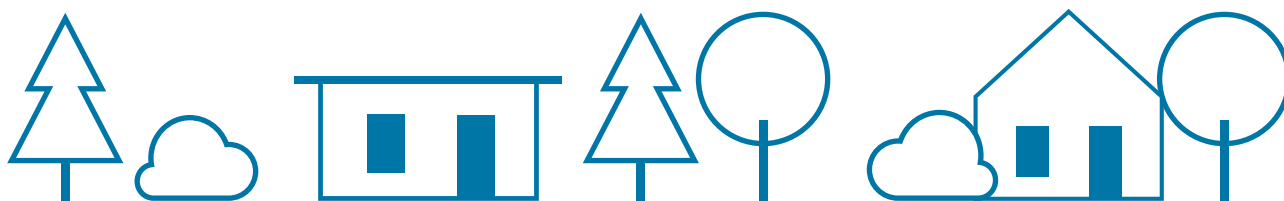
Strategia Europa 2020 jest uwzględniana w polskich dokumentach strategicznych jako określająca ogólne kierunki rozwoju UE, w tym i Polski.

Komunikat Komisji Europejskiej pt. Czysta planeta dla wszystkich - Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki¹⁰⁷

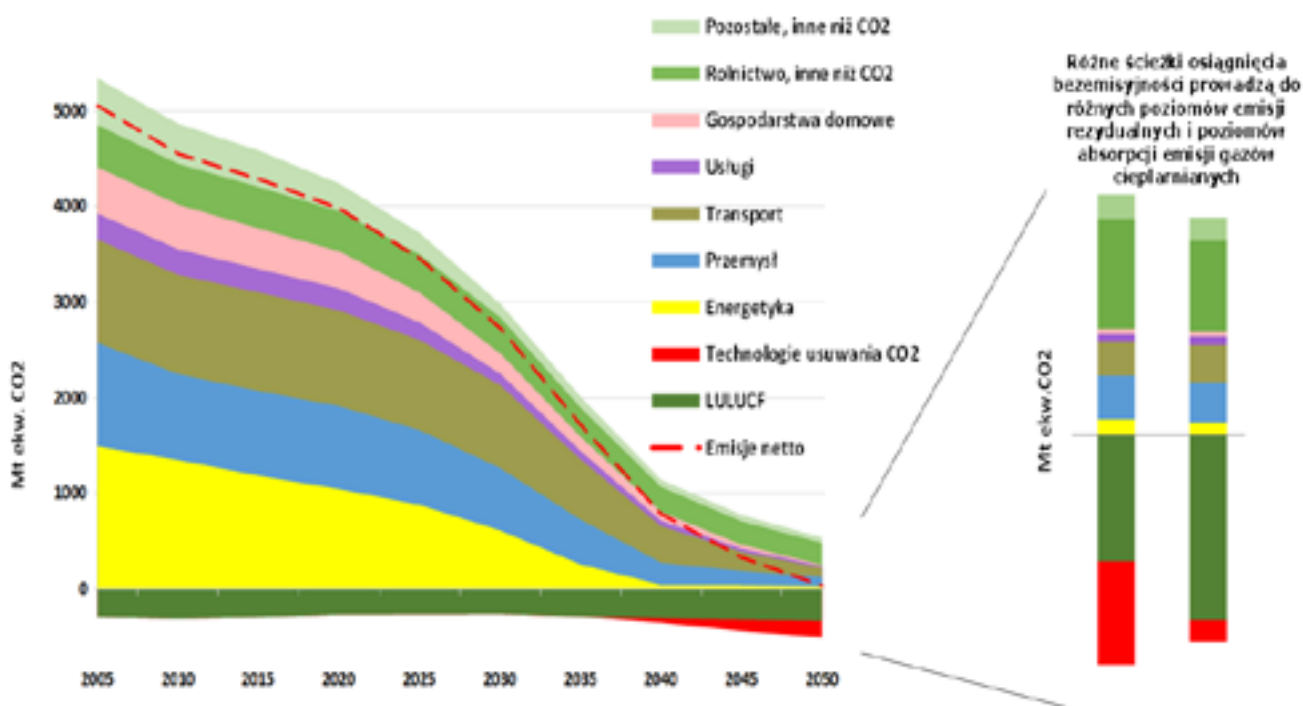
Dokument, opracowany w 2018 roku, jest propozycją Komisji Europejskiej służącą ustaleniu celów UE w zakresie transformacji do gospodarki niskoemisyjnej do 2050 roku.

Dokument ten jest zgodny z celami Porozumienia Paryskiego i wyznacza kierunki działań do 2050 roku w 7 obszarach strategicznych: efektywność energetyczna, energia ze źródeł odnawialnych, czysta, bezpieczna i oparta na sieci mobilność, konkurencyjny przemysł i gospodarka o obiegu zamkniętym, infrastruktura i połączenia międzysystemowe, biogospodarka i naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla, wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla oraz jego wykorzystanie. Dokument nie został przyjęty, ale warto na niego zwrócić uwagę w świetle konkluzji Rady Europejskiej z 12.12.2019 r. która wskazała, że do 2050 roku UE powinna osiągnąć neutralność klimatyczną.

Dokument wskazuje na konieczność osiągnięcia do 2050 roku bezemisyjnej gospodarki (z uwzględnieniem działań w zakresie pochłaniania gazów cieplarnianych). Na wykresie zamieszczonym niżej przedstawiono trajektorie dochodzenia do neutralnej dla klimatu gospodarki UE przy założeniu utrzymania wzrostu średniej temperatury ziemi do 1,5°C.



107 Komunikat Komisji Czysta planeta dla wszystkich - Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=COM:2018:0773:FIN>)



Rysunek 25. Trajektoria redukcji emisji gazów cieplarnianych przy scenariuszu 1,5°C¹⁰⁸

Dokument podkreśla rolę planowania przestrzennego w ochronie obywateli Europy przed niekorzystnym wpływem zmian klimatu. Zwraca również uwagę na konieczność planowania i budowy infrastruktury publicznej odpornej na coraz częstsze ekstremalne zdarzenia pogodowe. W zakresie transportu podkreśla rolę usprawnienia regionalnej infrastruktury i planowania przestrzennego, aby osiągnąć pełne korzyści ze zwiększonego wykorzystania transportu publicznego i ograniczenia jego negatywnego wpływu na emisje gazów cieplarnianych.

Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu¹⁰⁹

Strategia, przyjęta przez Radę UE ds. Środowiska i Parlament Europejski w 2013 roku, określa działania w celu poprawy odporności Europy na zmiany klimatu. Wskazuje na konieczność zwiększenia gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym oraz opracowania spójnego podejścia i poprawy koordynacji działań.

Dokument zwraca uwagę, że niezależnie od scenariuszy ocieplenia i skuteczności działań łagodzących, wpływ zmiany klimatu będzie w najbliższych dziesięcioleciach coraz bardziej odczuwalny ze względu na opóźnione skutki wcześniejszych i obecnych emisji gazów cieplarnianych. W związku z tym powinny zostać podjęte środki w zakresie przystosowania się

108 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2021%3A82%3AFIN>)

109 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2021%3A82%3AFIN>)

do nieuniknionych skutków zmiany klimatu oraz ich kosztów gospodarczych, środowiskowych i społecznych, ponieważ bardziej opłaca się podjąć wcześniejsze, zaplanowane działania w zakresie przystosowania, niż zapłacić cenę za nieprzystosowanie się.

Jednym z największych wyzwań dla opłacalnych środków przystosowawczych jest osiągnięcie koordynacji i spójności na różnych poziomach planowania i zarządzania.

Szczególnie ważne jest zapewnienie wspólnego podejścia i pełnej zgodności pomiędzy krajowymi strategiami przystosowawczymi i krajowymi planami zarządzania zagrożeniami, w celu lepszego zapobiegania klęskom żywiołowym i przygotowania się do nich w oparciu o kompleksowe krajowe oceny zagrożenia.

Strategia tematyczna w sprawie środowiska miejskiego¹¹⁰

Strategia przyjęta została przez Radę UE ds. Środowiska i Parlament Europejski w 2006 roku. Celem dokumentu jest zaproponowanie środków, które przyczynią się do lepszej realizacji istniejących polityk i prawodawstwa UE w zakresie ochrony środowiska na poziomie lokalnym poprzez wspieranie i zachęcanie władz lokalnych do przyjęcia bardziej zintegrowanego podejścia do gospodarki miejskiej.

W dokumencie zwrócono uwagę, że obszary miejskie mają istotne zadania do spełnienia związane z dostosowaniem do zmian klimatycznych oraz zmniejszeniem emisji gazów cieplarnianych. Obszary te są podatne na skutki zmian klimatycznych, takie jak powodzie, fale gorąca, częstsze i poważniejsze niedobory wody. Zintegrowane plany gospodarki miejskiej powinny obejmować środki na rzecz ograniczania zagrożeń środowiskowych, aby umożliwić obszarom miejskim lepsze radzenie sobie z takimi zmianami.

Obszarami priorytetowymi dla władz lokalnych, mającymi przyczynić się do zmniejszania emisji gazów cieplarnianych, są transport i budownictwo.

W zakresie transportu wskazano potrzebę wprowadzania planów zrównoważonego transportu miejskiego, z uwzględnieniem środków na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Zrównoważone budownictwo powinno poprawić efektywność energetyczną przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji dwutlenku węgla. Władze lokalne powinny wspierać takie działania poprzez podnoszenie świadomości społecznej, ustanawianie i egzekwowanie norm budowlanych oraz

110 Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący strategii tematycznej w sprawie środowiska miejskiego (KOM(2005) 718 wersja ostateczna) (<https://eur-lex.europa.eu/PL/legal-content/summary/thematic-strategy-on-the-urban-environment.html>)

stosowanie czerpania z dobrych praktyk. Szczególnie powinno to dotyczyć budowy i modernizacji własnych budynków. Wymagania takie powinny być również uwzględniane w zamówieniach publicznych dotyczących budowy nowego lub modernizacji istniejącego budynku.

Poprzez zrównoważone planowanie urbanistyczne i eliminowanie bezładnej zabudowy powinno się wpływać na zachowanie naturalnych siedlisk i różnorodności biologicznej w środowisku miejskim. Należy także kształtować zagospodarowanie terenów w obrębie zabudowy tak, aby ograniczać obszary o nieprzepuszczalnej powierzchni. Istotne przy tym są działania związane z podnoszeniem świadomości ekologicznej mieszkańców.

Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny – unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. (KOM(2011) 244 wersja ostateczna)¹¹¹

Strategia została przyjęta przez Radę UE ds. Środowiska i Parlament Europejski w 2012 roku. Określa kierunki i działania na rzecz zachowania różnorodności biologicznej. Celem głównym dokumentu jest powstrzymanie utraty różnorodności biologicznej i degradacji funkcji ekosystemów w UE do 2020 roku oraz przywrócenie ich w możliwie największym stopniu biorąc pod uwagę zmiany klimatu, a także zwiększenie wkładu UE w zapobieganie ubożeniu różnorodności biologicznej na świecie. Aktualnie prowadzone są prace nad aktualizacją strategii i rozszerzenia jej na następne lata.

W dokumencie podkreślono, że utrata różnorodności biologicznej, obok zmiany klimatu, jest najbardziej krytycznym zagrożeniem środowiskowym na świecie, że kwestie te nawzajem na siebie wpływają. Różnorodność biologiczna może wpływać na łagodzenie zmian klimatu i odwrotnie zmiany klimatu wpływają na różnorodność biologiczną. Biorąc to pod uwagę stwierdzono, że wykorzystanie ekosystemów do łagodzenia zmian klimatu może być bardziej opłacalne niż rozwiązania oparte na technologiach oraz uzyskać można przy tym wiele korzyści wykraczających poza ochronę różnorodności biologicznej, ponieważ w dużej mierze nasze życie jest oparte na usługach ekosystemowych. Z tego względu wskazano celowość utrzymania i wzmocnienia funkcji ekosystemów i odbudowy zdegradowanych ekosystemów przez wprowadzenie zielonej infrastruktury do planowania przestrzennego.

Strategia: Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy¹¹²

111 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (KOM(2011) 244 wersja ostateczna)

112 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2013) 249 final) (<https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/2557-zielona-infrastruktura.pdf>)

Strategia została przyjęta przez Radę EU ds. Środowiska oraz Parlament Europejski w 2013 roku. Zawiera kierunki działań na rzecz zachowania i rozwoju zielonej infrastruktury. Według Strategii zielona infrastruktura jest to strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone (lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych) oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych (w tym przybrzeżnych) oraz morskich.

W Strategii podkreślono, że zielona infrastruktura może w istotny sposób przyczynić się do realizacji wielu celów rozwojowych, a niektóre z nich można uzyskać w dużym stopniu tylko dzięki rozwiązaniom opartym na przyrodzie.

Szczególne znaczenie ma zielona infrastruktura w środowisku miejskim, ponieważ wpływ na jakość powietrza, zdrowie, jakość wody, warunki odpoczynku, produkcję żywności, integrację społeczną itp. Istotne znaczenie ma też na obszarach wiejskich, z punktu widzenia produkcji żywności i zachowania różnorodności biologicznej. Może być też środkiem w działaniach na rzecz zapobiegania zmianom klimatu i adaptacji do tych zmian.

Jednym z głównych zaleceń Strategii jest, aby zielona infrastruktura stała się standardowym elementem planowania przestrzennego i rozwoju terytorialnego, jak też wielu polityk, w tym energetyczno-klimatycznej, środowiskowej, miejskiej itp.

Najważniejsze dokumenty strategiczne Polski

Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)¹¹³

Strategia jest głównym dokumentem rozwojowym Polski i przedstawia wyzwania, jakie stoją przed polską gospodarką, a także zarysowuje przykładowe instrumenty gospodarcze, finansowe i instytucjonalne, koncentrując propozycje działań wokół najważniejszych filarów rozwojowych. Głównym celem Strategii jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym.

Celami szczegółowymi są:

- I – Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną;
- II – Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony;

¹¹³ Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (<https://www.gov.pl/documents/33377/436740/SOR.pdf>)

- III – Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Wśród czynników wpływających na osiągnięcie celów wymienia się: kapitał ludzki i społeczny, cyfryzację, transport, energię, środowisko i bezpieczeństwo narodowe.

W Strategii zidentyfikowano zagrożenia dotyczące dalszego rozwoju m.in. w wyniku postępujących zmian klimatu i nasilających się ekstremalnych zjawisk naturalnych w postaci powodzi, susz, silnych wiatrów itp. oraz degradacji środowiska. Zagrożenia te będą mogły wpływać na ograniczenia dostępności żywności, wody pitnej i energii oraz mogą zagrażać istnieniu niektórych obszarów. Stanowią też istotne zagrożenia dla zdrowia ludzi. Biorąc pod uwagę zagrożenia, dokument określa działania w celu zabezpieczenia się przed nimi w zakresie wszystkich sektorów życia społeczno-gospodarczego, w tym dotyczące przeciwdziałania zmianom klimatu i adaptacji do nich, poprawy stanu środowiska i zabezpieczenia usług ekosystemowych. Wśród działań można wymienić m.in.: proekologiczne zarządzanie lokalnymi zasobami wodnymi, obejmujące także kształtowanie krajobrazów sprzyjających zatrzymywaniu wody; rozwój infrastruktury przeciwpowodziowej, w tym budowę wielofunkcyjnych, spójnych funkcjonalnie, zbiorników małej i dużej retencji; zarządzanie wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych poprzez różne formy retencji i rozwój infrastruktury zieleni.

W Strategii stwierdzono, że w obecnym stanie prawnym system planowania rozwoju dzieli się na dwa odrębne systemy: planowanie przestrzenne i planowanie społeczno-gospodarcze oraz brak powiązania między tymi systemami generuje sprzeczności w procedowaniu i realizacji przedsięwzięć. W związku z tym wskazuje się, że konieczne jest wypracowanie skutecznych mechanizmów współpracy i komunikacji pomiędzy działaniami sektorów, współpracy z sektorem biznesu i społeczeństwa oraz pomiędzy różnymi szczeblami zarządzania dla skutecznej realizacji celów rozwojowych.

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej¹¹⁴

Polityka, zgodnie z postanowieniami ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju jest podstawą prowadzenia polityki ochrony środowiska w Polsce, a także jedną z dziewięciu strategii stanowiących fundament zarządzania rozwojem kraju. Celem głównym jest **rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców**. Cele szczegółowe to:

- Środowisko i zdrowie – poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego;

¹¹⁴ Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (<http://monitorpolski.gov.pl/MP/2019/794>)

- Środowisko i gospodarka – zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
- Środowisko i klimat – łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych.

Ponadto Polityka wyznacza cele horyzontalne:

- Środowisko i edukacja – rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa;
- Środowisko i administracja – poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Cele szczegółowe uwzględniają najważniejsze trendy i wyzwania w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający zharmonizowanie zagadnień związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi.

Jednym z głównych wyzwań dla zrównoważonego rozwoju w Polsce jest nie tylko przeciwdziałanie zmianom klimatu, ale także dostosowanie się do nich poprzez poprawę odporności poszczególnych sektorów gospodarki i życia. Przedstawione w Polityce kierunki i działania wskazują na wzajemne powiązania elementów środowiska i rozwoju. W związku z tym wielokrotnie podkreślono konieczność kompleksowego podejścia do rozwiązywania problemów oraz wykorzystania instrumentów planowania przestrzennego, w tym m.in. uzgodnień planów zagospodarowania przestrzennego województw, studiów uwarunkowań i warunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (M.P. z 2021 r. poz. 264)¹¹⁵

Polityka jest podstawowym dokumentem wyznaczającym kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótko i długookresowej.

Celem Polityki jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. Przez bezpieczeństwo energetyczne należy rozumieć aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Podstawowymi kierunkami wskazanymi w Polityce są:

¹¹⁵ Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (M.P. z 2021 r. poz. 264) <https://monitorpolski.gov.pl/MP/rok/2021/pozycja/264>

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych,
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
3. Dywersyfikacja dostaw paliw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazowej, ropy i paliw ciekłych,
4. Rozwój rynków energii,
5. Wdrożenie energetyki jądrowej,
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii,
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,
8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

Należy zauważyć, że sektor energetyki (spalania paliw we wszystkich sektorach gospodarki i życia społecznego) ma zdecydowany wpływ na emisję zanieczyszczeń środowiska, w tym gazów cieplarnianych, a przez to na zdrowie i warunki życia ludności oraz usługi ekosystemowe, od których jesteśmy zależni. O oddziaływaniu sektora na środowisko decydują wykorzystywane źródła energii oraz zastosowane technologie. Proponowana struktura wytwarzania przewiduje wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł energii do 21% w 2030 roku, ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030 roku (w stosunku do 1990 roku), wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 roku oraz wdrożenie energetyki jądrowej od 2033 roku. Działania te powinny przynieść znaczącą poprawę stanu środowiska.

W wielu kierunkach Polityki podkreśla się rolę planowania energetycznego na poziomie lokalnym i regionalnym.

Krajowa polityka miejska 2030¹¹⁶

Strategicznym celem polityki miejskiej jest wzmocnienie zdolności miast i obszarów zurbanizowanych do zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy oraz poprawa jakości życia mieszkańców. KPM jest narzędziem dedykowanym realizacji celów strategicznych w odniesieniu do miast; odnosi się do 10 głównych tematów. Są nimi kształtowanie przestrzeni, partycypacja społeczna, transport i mobilność, niskoemisyjność i efektywność energetyczna, rewitalizacja, polityka inwestycyjna, rozwój gospodarczy, ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie obszarami miejskimi.

W zakresie zagadnień związanych z przeciwdziałaniem zmianom klimatu oraz adaptacji do nich należy zwrócić uwagę na wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji (miasto zwarte i zrównoważone). Wskazane w tym zakresie jest dążenie do skoordynowanego ładu przestrzennego, przejścia do gospodarki

116 Krajowa polityka miejska 2030 (<https://monitorpolski.gov.pl/MP/rok/2022/pozycja/746>)

niskoemisyjnej i budowanie miasta „zielonego”, Istotnym elementem przy tym jest dążenie do miasta zwarteo. Wskazane są też działania dotyczące ochrony środowiska, nakierowane w miejskich obszarach funkcjonalnych w pierwszej kolejności na ochronę powietrza, redukcję miejskich wysp ciepła, przeciwdziałanie zasklepianiu powierzchni oraz adaptacyjne do zmian klimatu. W ramach tego powinny być wspierane działania także w sektorze transportu zwłaszcza rozwijanie efektywnych i niezawodnych sieci transportu w miejskich obszarach funkcjonalnych ze szczególnym naciskiem na upowszechnianie transportu zbiorowego oraz promowanie ruchu rowerowego i pieszego.

Przystosowanie miast do zmian klimatu jest jednym z najważniejszych wyzwań w zakresie planowania przestrzennego w związku nasilającymi się zjawiskami naturalnym w postaci nawałnych deszczy, powodzi, wichur, susz i fal ciepła.

Zagadnieniem związanym z ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych jest ograniczanie emisji również innych zanieczyszczeń powietrza, co wpływa na jakość powietrza i warunki życia mieszkańców. Problemy w tym zakresie powinny być uwzględnione przy kompleksowym podejściu do kształtowania przestrzeni miejskiej z wykorzystaniem wszystkich wskazanych w Polityce kierunków.

Polityka zwraca też uwagę, że kształtowanie przestrzeni miast powinno być prowadzone z uwzględnieniem znaczenia obszarów zielonych, wpływających na mikroklimat i spowalniających spływ wód opadowych z powierzchni utwardzonych. Istotne przy tym jest powstrzymanie presji na istniejące w miastach powierzchnie biologicznie czynne i utrzymanie ich wszystkich usług ekosystemowych.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)¹¹⁷

Celem głównym dokumentu jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska;
- skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich;
- rozwój transportu w warunkach zmian klimatu;
- zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu;
- stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu;
- kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

¹¹⁷ Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf)

W rozdziale poświęconym gospodarce przestrzennej SPA2030 zwraca uwagę, że przystosowanie polskiej przestrzeni do nowych uwarunkowań klimatycznych i związanych z tym zjawisk jest obecnie jednym z najważniejszych wyzwań dla rządu oraz samorządów.

Zmiany klimatyczne wpłyną na zmniejszenie zasobów przestrzeni dostępnej dla niektórych rodzajów prowadzonej lub planowanej działalności, m.in. ze względu na zwiększone ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka osuwiskowego, nasilenie procesów erozji wodnej i wietrznej, deficyt wody, podniesienie, a także obniżenie poziomu wód gruntowych. Zmiany klimatu w kontekście przestrzennym oddziałują na cały kompleks problemów zagospodarowania przestrzennego, które w skrajnym przypadku mogą generować konflikty społeczne i ograniczać możliwości rozwoju. Należy zauważyć, że pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym a zmianami klimatycznymi oraz koniecznością adaptacji do zmian klimatu występuje sprzężenie zwrotne.

Miasta zagrożone są bezpośrednio zjawiskami: intensyfikacją miejskiej wyspy ciepła, silnymi ulewami powodującymi podtopienia, suszą sprzyjającą deficytowi wody, silnymi wiatrami. Na powstawanie wysp ciepła w dużym stopniu wpływa gęsta zabudowa oraz powierzchnie sztuczne w postaci asfaltów, betonów, pokryć dachów itp. Zagrożenia stanowią też powódzie w dorzeczach rzek, w których wiele miast jest zlokalizowanych. W szczególności dotyczy to obiektów zlokalizowanych na terenach zalewowych. W wyniku opadów o dużym natężeniu zagrożona może być infrastruktura miejska poprzez podtopienia, osuwiska i zniszczenie ciągów komunikacyjnych, budynków i mienia.

4.2

Instrumenty prawne planowania przestrzennego

4.2.1

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym¹¹⁸

Ustawa ta określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego, w tym gminy oraz organy administracji rządowej. Kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej na terenie gminy, w tym uchwalanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy do zadań własnych gminy.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy

¹¹⁸ Dz. U. z 2018 r. poz. 1945 z późn. zm.

W celu określenia polityki przestrzennej gminy, w tym lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego, rada gminy podejmuje uchwałę o przystąpieniu do sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Gmina sporządza studium uwzględniając w szczególności:

- zasady określone w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju;
- ustalenia strategii rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa;
- ramowe studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego;
- strategię rozwoju gminy, o ile gmina dysponuje takim opracowaniem.

Studium sporządza się dla obszaru w granicach administracyjnych gminy. Ustalenia studium są wiążące dla organów gminy przy sporządzaniu planów miejscowych, przy czym studium nie jest aktem prawa miejscowego.

W studium określa się w szczególności:

- kierunki i wskaźniki dotyczące zagospodarowania oraz użytkowania terenów, w tym tereny przeznaczone pod zabudowę oraz tereny wyłączone spod zabudowy;
- kierunki rozwoju systemów infrastruktury technicznej;
- obszary, dla których obowiązkowe jest sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na podstawie przepisów odrębnych, w tym obszary wymagające przeprowadzenia scaleń i podziału nieruchomości, a także obszary przestrzeni publicznej;
- obszary, dla których gmina zamierza sporządzić miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, w tym obszary wymagające zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne;
- kierunki i zasady kształtowania rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej;
- obszary szczególnego zagrożenia powodzią oraz obszary osuwania się mas ziemnych;
- obszary funkcjonalne o znaczeniu lokalnym, w zależności od uwarunkowań i potrzeb zagospodarowania występujących w gminie.

W studium gmina ustala i wyznacza także obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, a także ich strefy ochronne związane z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu, o ile gmina planuje takie źródła.

Z wielu uwarunkowań, jakie uwzględnia się w studium w kontekście mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w szczególności wymienić należy: dotychczasowe przeznaczenie, zagospodarowanie i uzbrojenie terenu, ład przestrzenny i wymogi jego ochrony, stan środowiska w tym stan rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej, wielkość i jakość zasobów wodnych, wymogi ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu, warunki i jakość życia mieszkańców w tym ochronę ich zdrowia,

bilans terenów przeznaczonych pod zabudowę, występowanie obiektów i terenów chronionych na podstawie przepisów odrębnych, zasoby wód podziemnych, infrastrukturę techniczną, w tym: gospodarkę wodno-ściekową, energetyczną oraz gospodarkę odpadami, a także wymagania dotyczące ochrony przeciwpowodziowej.

W prowadzonej procedurze sporządzania studium po podjęciu przez radę gminy uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium, jej ogłoszeniu i zawiadomieniu na piśmie o podjęciu uchwały instytucji i organów właściwych do uzgadniania i opiniowania projektu studium gmina sporządza projekt studium. W procesie uzgodnień projekt studium uzgadniany jest z:

- » zarządem województwa w zakresie jego zgodności z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego województwa;
- » zarządem związku metropolitalnego w zakresie jego zgodności z ramowym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego;
- » wojewodą w zakresie jego zgodności z ustaleniami programów rządowych;
- » Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie w zakresie dotyczącym zabudowy i zagospodarowania terenu położonego na obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego.

Studium powinno zawierać także wyrażone opinie ustalone m.in. z wojewódzkim konserwatorem zabytków, regionalnym dyrektorem ochrony środowiska a także zapisy dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i krajobrazu. Zadaniem tych opiniujących organów jest sformułowanie co najmniej minimalnych wymagań z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego i ochrony przyrody.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Plan miejscowy stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie; ustanawia przepisy powszechnie obowiązujące na danym terenie, będące podstawą wydawania decyzji administracyjnych. W celu ustalenia przeznaczenia terenu, rozmieszczenia inwestycji celu publicznego oraz określenia sposobów zagospodarowania i warunków zabudowy terenu gmina sporządza miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nie może wykraczać poza granice administracyjne gminy, może za to obejmować tylko część jej obszaru. Na terenie gminy może obowiązywać więcej planów miejscowych, ich granice jednak nie mogą się nakładać. Plan nie może naruszać ustaleń studium, co stwierdza rada gminy przed jego uchwaleniem.

W planie miejscowym określa się elementy obowiązkowe, takie jak:

- przeznaczenie terenów oraz linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu lub różnych zasadach zagospodarowania;

- zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego;
- zasady ochrony środowiska, przyrody i zasady kształtowania krajobrazu;
- zasady ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków, w tym krajobrazów kulturowych, oraz dóbr kultury współczesnej;
- wymagania wynikające z potrzeb kształtowania przestrzeni publicznych;
- zasady kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu, maksymalną i minimalną intensywność zabudowy jako wskaźnik powierzchni całkowitej zabudowy w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej, minimalny udział procentowy powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej, maksymalną wysokość zabudowy, minimalną liczbę miejsc do parkowania w tym miejsca przeznaczone na parkowanie pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową i sposób ich realizacji oraz linie zabudowy i gabaryty obiektów;
- granice i sposoby zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, na podstawie odrębnych przepisów, terenów górniczych, a także obszarów szczególnego zagrożenia powodzią, obszarów osuwania się mas ziemnych, krajobrazów priorytetowych określonych w audycie krajobrazowym oraz w planach zagospodarowania przestrzennego województwa;
- zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej;
- sposób i termin tymczasowego zagospodarowania, urządzania i użytkowania terenów.

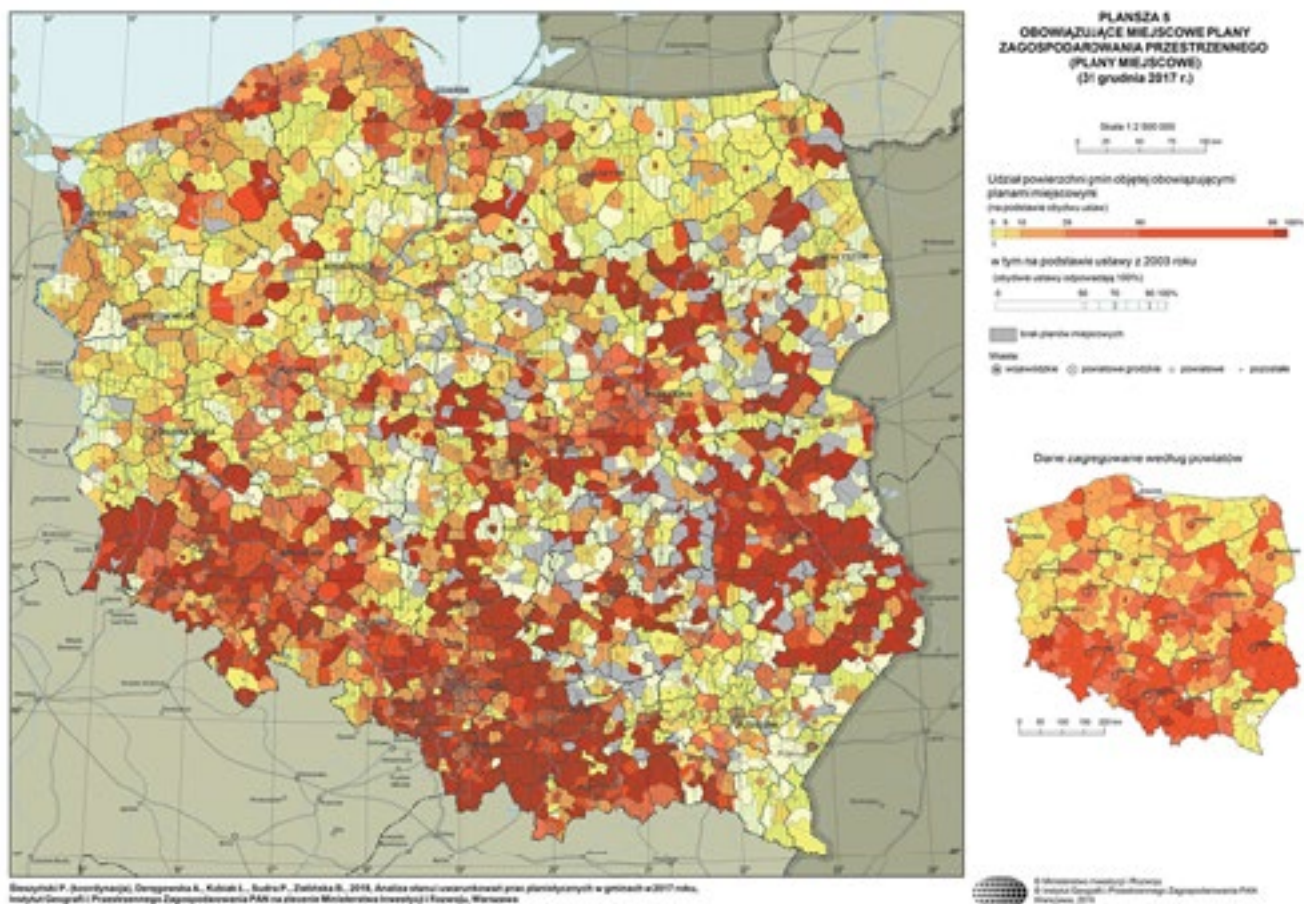
Ustalenia planistyczne różnią się zawartością merytoryczną, bowiem na różnych obszarach są inne problemy konieczne do uregulowania. Ustawowo planowanie przestrzenne nie rozróżnia gmin wiejskich czy miejskich, wszystkie ustalenia planów miejscowych powinny mieć w zasadzie identyczny zakres, bez względu na to, czy plan obejmuje całe miasto, gminę czy jej fragment.

Organem sporządzającym plan miejscowy jest odpowiednio:

- wójt (w gminach wiejskich),
- burmistrz (w gminach miejskich lub miejsko-wiejskich, w miastach poniżej 100 000 mieszkańców),
- prezydent miasta (w miastach liczących powyżej 100 000 mieszkańców lub będących siedzibą województwa przed 1 stycznia 1999 roku).

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalany jest przez radę gminy i ogłaszany przez wojewodę w wojewódzkim dzienniku urzędowym.

Na mapie (Rysunek 26) przedstawiono stopień pokrycia poszczególnych gmin z Polsce miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.



Rysunek 26. Udział powierzchni gmin objętej obowiązującymi miejscowymi planami w Polsce, stan na 31.12.2017 r.¹¹⁹

4.2.2

Ustawa Prawo ochrony środowiska¹²⁰, Ustawa o ochronie przyrody¹²¹, Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko¹²²

Planowanie przestrzenne stanowi jeden z podstawowych instrumentów ochrony środowiska oraz przyrody. Szczególnie istotne znaczenie odgrywa uwzględnienie w dokumentach planistycznych zagadnień związanych z ochroną oraz funkcjonowaniem obszarów Natura 2000. Sieć Natura 2000 stanowi instrument zrównoważonego rozwoju, gdzie istotną rolę mają zagadnienia dotyczące ochrony środowiska, w tym przyrody, tj. dyrektywa siedliskowa¹²³ oraz ptasia¹²⁴. Obydwie dyrektywy tworzą podstawę europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, której celem jest

119 źródło: MliR Planowanie przestrzenne „Analiza stanu i uwarunkowań prac planistycznych w gminach na koniec 2017 roku” (<https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/planowanie-przestrzenne> dostęp 25.11.2019)

120 Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.

121 Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.

122 Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.

123 Dyrektywa 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory

124 Dyrektywa EWG 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 o ochronie dziko żyjących ptaków

ochrona różnorodności biologicznej i tym samym zachowanie przyrodniczego dziedzictwa danego kraju. Ochrona ta polega przede wszystkim na:

- nie pogorszeniu stanu siedlisk przyrodniczych oraz roślin i zwierząt, gatunków roślin i zwierząt;
- utrzymaniu spójności sieci między obszarami Natura 2000 występującymi na terenie państw członkowskich UE.

Zgodnie z art. 1 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym¹²⁵, zasady ochrony środowiska stanowią jeden z obligatoryjnych warunków określanych w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Obowiązek określenia uwarunkowań ochrony środowiska występuje na każdym etapie określenia polityki przestrzennej: kraju, województwa, gminy. Wymóg ten realizowany jest poprzez obowiązek opracowania, opiniowania i konsultowania proceduralnego i publicznego następujących dokumentów:

- *opracowania ekofizjograficznego;*
- *prognozy oddziaływania na środowisko, stanowiącej element strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.*

Opracowanie ekofizjograficzne sporządzane jest na każdym etapie planowania przestrzennego zagospodarowania, w tym planów miejscowych oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Celem opracowania ekofizjograficznego jest rozpoznanie aktualnych warunków środowiska przyrodniczego oraz przeprowadzenie analiz i ocen funkcjonowania środowiska pod kątem istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania przestrzennego gminy, jej części albo zespołu gmin oraz zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego, zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska, eliminowanie lub ograniczenie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko, ustalenie kierunków rekultywacji obszarów zdegradowanych. Wyniki analiz i ocen służą do określenia predyspozycji i funkcji dla różnych obszarów, dostosowanych do uwarunkowań i rozwiązań lokalnych takich jak np. tworzenie Systemów Przyrodniczych, Obszarów Przewietrzania, Obszarów Regeneracji i Wymiany Powietrza.

Zgodnie z art. 46 pkt 1 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 środowisko¹²⁶, przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, w tym oceny oddziaływania na środowisko, wymagają projekty wszystkich dokumentów z zakresu planowania

¹²⁵ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1945 z późn. zm.

¹²⁶ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2081 z późn. zm.

przestrzennego przyjmowanych na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Prognoza oddziaływania na środowisko sporządzana jest zarówno dla studium, jak i dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Procedura strategicznej oceny wymaga, aby zakres i stopień szczegółowości informacji ujętych w prognozie uzgodniony został, zgodnie z art. 53 ustawy z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska oraz z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym. Do głównych celów przedmiotowej oceny należy:

- diagnoza obecnego stanu i funkcjonowania środowiska;
- określenie skutków wpływu realizacji ustaleń projektu miejscowego planu lub studium na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego, na warunki życia i zdrowia ludzi oraz dobra materialne i dobra kultury;
- ocena rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych zawartych w projekcie miejscowego planu lub studium;
- przedstawienie możliwości rozwiązań alternatywnych eliminujących bądź ograniczających negatywne oddziaływanie na środowisko.

Prognoza obejmuje obszar objęty projektem miejscowego planu lub studium wraz z terenami pozostającymi w zasięgu oddziaływania wynikającego z realizacji ustaleń tego projektu. Prognoza oddziaływania na środowisko nie stanowi elementu studium czy miejscowego planu, ale jest odrębnym dokumentem.

Prognozę oddziaływania na środowisko opracowuje gmina. Jest ona wraz z projektem studium lub projektem planu miejscowego opiniowana i uzgadniania, a także udostępniania do publicznego wglądu i konsultacji. Po uchwaleniu studium lub planu jest przekazywana wraz z dokumentami planistycznymi do wojewody.

Procedura uwzględniania uwarunkowań przyrodniczych i ochrony środowiska powinna przebiegać według określonego schematu. Pierwszym w kolejności opracowywanym dokumentem powinno być opracowanie ekofizjograficzne, potem projekt planu miejscowego, a na samym końcu przeprowadzana powinna być strategiczna ocena oddziaływania na środowisko. W praktyce istnieje także możliwość równoległego w czasie sporządzania projektu planu wraz z oceną oddziaływania na środowisko.



4.2.3

Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach¹²⁷

Ustawa określa zasady zachowania, ochrony i powiększania zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i z gospodarką narodową.

Dokumentem przesądającym o przeznaczeniu gruntów do zalesienia jest miejscowy plan, a w przypadku jego braku jest to decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania zgodnie z art. 14 ust. 3 ustawy. Powiększanie zasobów leśnych następuje w wyniku zalesienia gruntów oraz podwyższania produktywności lasu w sposób określony w planie urządzenia lasu. Do zalesienia mogą być przeznaczone nieużytki, grunty rolne nieprzydatne do produkcji rolnej i grunty rolne nieużytkowane rolniczo oraz inne grunty nadające się do zalesienia, a w szczególności:

- grunty położone przy źródłiskach rzek lub potoków, na wododziałach, wzdłuż brzegów rzek oraz na obrzeżach jezior i zbiorników wodnych;
- lotne piaski i wydmy piaszczyste;
- strome stoki, zbocza, urwiska i zapadliska;
- hałdy i tereny po wyeksploatowanym piasku, żwirze, torfie i glinie.

Wielkość zalesień, ich rozmieszczenie oraz sposób realizacji określa krajowy program zwiększania lesistości opracowany przez ministra właściwego do spraw środowiska.

Gospodarka leśna w nadleśnictwach prowadzona jest na podstawie planów urządzenia lasu, sporządzanych dla nadleśnictw na okres 10 lat, w których uwzględnia się grunty wskazane do zalesienia w miejscowych planach. Przygotowanie planu poprzedza zawsze inwentaryzacja i ocena stanu lasu, która określa takie cechy lasu, jak: struktura, budowa, wiek, skład gatunkowy, stan zdrowotny czy warunki glebowo-siedliskowe. W działaniach przewidzianych do realizacji w planie uwzględnia się cele gospodarki leśnej i funkcje, jakie pełnią lasy w zarządzanym nadleśnictwie w tym cele edukacyjne i turystyczne. Bardzo ważnym elementem planu urządzenia lasu jest uwzględnienie dyspozycji zawartych w planach zadań ochronnych, które sporządzane są dla obszarów Natura 2000. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego uwzględnia się ustalenia planów urządzenia lasu dotyczące granic i powierzchni lasów, w tym lasów ochronnych.

Plan urządzenia lasu powinien zawierać m.in.:

- opis lasów i gruntów przeznaczonych do zalesienia;
- analizę gospodarki leśnej w minionym okresie, program ochrony przyrody;

¹²⁷ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2129 z późn. zm.

- określenie zadań związanych z pozyskaniem drewna, zalesieniami i odnowieniami, pielęgnacją i ochroną lasu, gospodarką łowiecką i tworzeniem infrastruktury leśnej (budynki, drogi).

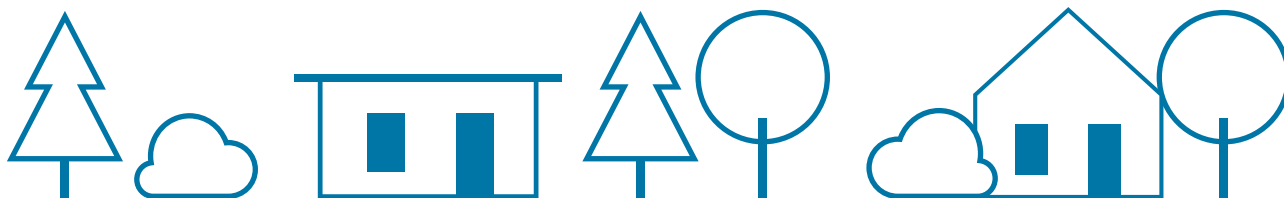
Plany zadań ochronnych sporządza się i realizuje dla obszarów Natura 2000. Dokument powstaje w ciągu 6 lat od ustanowienia obszaru specjalnej ochrony ptaków lub zatwierdzenia przez Komisję Europejską obszaru mającego znaczenie dla Wspólnoty. Planu nie sporządza się dla obszaru Natura 2000 lub jego części, dla którego ustanowiono plan ochrony, a także w przypadku, gdy pokrywa się z krajową formą ochrony przyrody albo obszarem będącym w zarządzie nadleśnictwa, których dokumenty planistyczne uwzględniają zakres planu zadań ochronnych.

Projekt planu sporządza sprawujący nadzór nad obszarem, czyli regionalny dyrektor ochrony środowiska, niekiedy dyrektor parku narodowego. W procedurze tej konieczny jest udział osób i podmiotów prowadzących działalność w obrębie siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000, a także zapewnienie udziału ogółu społeczeństwa.

Regionalny dyrektor ochrony środowiska ustanawia plan na okres 10 lat, w drodze aktu prawa miejscowego w formie zarządzenia, kierując się koniecznością utrzymania i przywracania do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000. Plan zadań ochronnych może być zmieniony, jeżeli wynika to z potrzeb ochrony tych siedlisk przyrodniczych lub gatunków roślin i zwierząt.

Plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 powinien zawierać m.in:

- opis granic obszaru i mapę obszaru Natura 2000;
- identyfikację istniejących i potencjalnych zagrożeń dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk będących przedmiotami ochrony;
- cele działań ochronnych;
- wskazania do zmian w istniejących studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, planach zagospodarowania przestrzennego województw dotyczące eliminacji lub ograniczenia zagrożeń wewnętrznych lub zewnętrznych, jeżeli są niezbędne dla utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000.



4.2.4

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne¹²⁸

Ustawa reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Dział czwarty ustawy szczególnie odnosi się do zarządzania ryzykiem powodziowym i przeciwdziałania skutkom suszy.

Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Ochronę przed powodzią realizuje się w szczególności przez kształtowanie zagospodarowania przestrzennego dolin rzecznych lub terenów zalewowych, w szczególności obszarów szczególnego zagrożenia powodzią.

W celu zapewnienia ochrony ludności i mienia przed powodzią obszary szczególnego zagrożenia powodzią uwzględnia się w:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju;
- planie zagospodarowania przestrzennego województwa;
- strategii rozwoju województwa;
- ramowym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego;
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego;
- gminnym programie rewitalizacji;
- decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- decyzji o warunkach zabudowy.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim¹²⁹ tzw. Dyrektywa Powodziowa wymaga przygotowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego, za których opracowanie odpowiada Prezes Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

Mapy zagrożenia powodziowego przedstawiają obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi oraz obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego oraz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego. Ponadto na mapach zagrożenia powodziowego przedstawia się głębokość

128 Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.

129 Dyrektywa 2007/60/WE

wody oraz prędkość wody i kierunki przepływu wody dla miast wojewódzkich i miast na prawach powiatu oraz innych miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 000 osób.

Mapy ryzyka powodziowego są uzupełnieniem map zagrożenia powodziowego. Określają wartości potencjalnych strat powodziowych oraz przedstawiają obiekty narażone na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Są to obiekty, które pozwalają na ocenę ryzyka powodziowego dla zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej, czyli grupy, dla których należy ograniczać negatywne skutki powodzi zgodnie z celami Dyrektywy Powodziowej.

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy zostały przyjęte przez Radę Ministrów w formie rozporządzeń Rady Ministrów w 2016 r. w sprawie przyjęcia planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy Odry¹³⁰, Wisły¹³¹ oraz Pregoty¹³². Plany zarządzania ryzykiem powodziowym obejmują wszystkie elementy zarządzania ryzykiem powodziowym, ze szczególnym uwzględnieniem działań służących zapobieganiu powodzi i ochronie przed powodzią oraz informacji na temat stanu należytego przygotowania w przypadku wystąpienia powodzi. Zgodnie z ustawą Prawo wodne ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem tych planów, a ustalenia tych dokumentów uwzględnia się w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, strategii rozwoju województwa, planach zagospodarowania przestrzennego województwa, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Ochronę przed powodzią prowadzi się w sposób zapewniający koordynację z działaniami służącymi osiągnięciu celów środowiskowych i ochronie wód, w związku z tym dla potrzeb tych planów zarządzania ryzykiem powodzi przeprowadzone zostały analizy środowiskowe przedsięwzięć i działań, mające bezpośrednie przełożenie na proces planowania i koordynacji opracowań i aktualizacji planów gospodarowania wodami.

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym zgodnie z ustawą podlegają przeglądowi co 6 lat lub w razie potrzeby aktualizacji.

Projekty wszystkich wyżej wymienionych dokumentów planistycznych, w tym studium i planu miejscowego oraz decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej wymagają uzgodnienia z Wodami Polskimi w zakresie dotyczącym zabudowy i zagospodarowania terenu położonego na obszarach

130 Dz. U. z 2016 r. poz.1938

131 Dz. U. z 2016 r. poz. 1841

132 Dz. U. z 2016 r. poz. 1813

szczególnego zagrożenia powodzią zgodnie z art. 166 ustawy. Uzgodnienia tego dokonuje się w drodze decyzji, w której określa się w zależności od potrzeb szczegółowe wymagania oraz warunki dla planowanej zabudowy oraz planowanego zagospodarowania terenów położonych na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

Uzgodnienia tego odmawia się, jeżeli planowana zabudowa lub planowane zagospodarowanie terenu położonego na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią:

- naruszają ustalenia planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza;
- naruszają ustalenia planu zarządzania ryzykiem powodziowym;
- stanowią zagrożenie dla ochrony zdrowia ludzi, środowiska i dóbr kultury wpisanych do rejestru zabytków;
- naruszają funkcjonowanie infrastruktury krytycznej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym;
- utrudniają zarządzanie ryzykiem powodziowym.

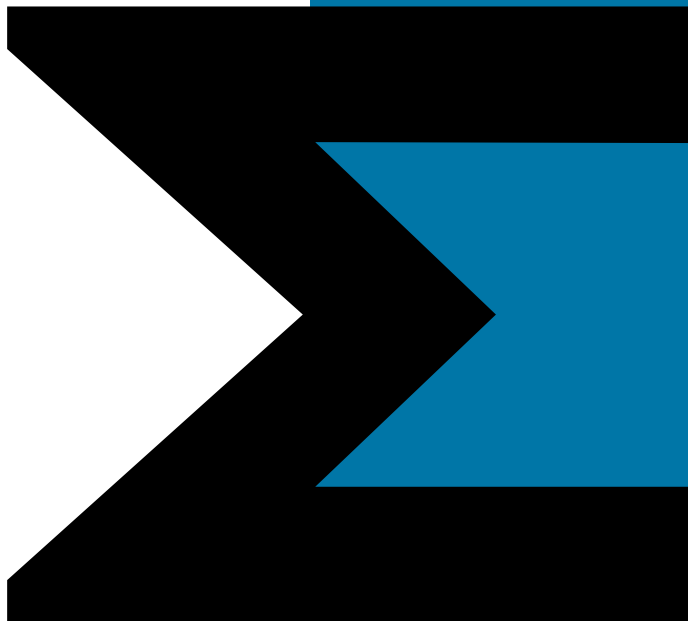
Tak więc projekty podstawowych dokumentów z zakresu planowania przestrzennego na terenie każdej gminy, tj. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz decyzji o warunkach zabudowy, wymagają uzgodnienia z Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie w zakresie zabudowy i zagospodarowania nieruchomości w całości lub w części położonych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią. Dokonując uzgodnień Wody Polskie uwzględniają prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi, poziom zagrożenia powodziowego, proponowaną zabudowę i zagospodarowanie terenu położonego na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, a także jego aktualne zagospodarowanie i dotychczasowe przeznaczenie.

Wskazana procedura uzgodnieniowa w obecnej ustawie zastąpiła obowiązujące wcześniej zakazy na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz procedurę uzyskiwania odstępstw od tych zakazów w zakresie planowanej zabudowy.





5



ROZDZIAŁ 5

**KIERUNKI DZIAŁAŃ
MITYGACYJNYCH
I ADAPTACYJNYCH
W PLANOWANIU
I ZAGOSPODAROWANIU
PRZESTRZENNYM**

5.1

Wdrażanie działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w polsce

Ze względu na powszechny charakter zmian klimatu i powodowanych przez nie zjawisk, szczególnie ważne dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu są działania kompleksowe, wieloaspektowe, także te prowadzone w skali lokalnej. Narzędziem umożliwiającym zapobieganie zmianom klimatu i ograniczanie ich skutków może być odpowiednio kształtowana polityka przestrzenna, opierająca się przede wszystkim na ustalaniu przeznaczenia terenów, a także zasad ich zagospodarowania i zabudowy. Prowadzenie polityki przestrzennej stwarza warunki do racjonalnego gospodarowania przestrzenią w skali gminy, powiatu, województwa czy kraju. Wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych i planistycznych nie tylko określają kierunek rozwoju w zakresie struktury funkcjonalno-przestrzennej, ale i regulują działanie wielu innych sektorów, wpływając m.in. na bezpieczeństwo i zdrowie ludności, produkcję rolną, transport i zasoby przyrodnicze. Wyrazem polityki przestrzennej jest planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, prowadzone na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (zwanej dalej ustawą).

Planowanie przestrzenne należy rozumieć jako zbiór działań zmierzających do ustalenia określonego przeznaczenia terenów oraz podstawowych zasad ich wykorzystania, w tym zasad realizacji zabudowy. Zagospodarowanie przestrzenne dotyczy natomiast samej aranżacji przestrzeni, którą bezpośrednio postrzegają ludzie, czyli sposobu urządzenia ulic, parków, osiedli i poszczególnych działek.

W planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, zgodnie z ustawą, uwzględnia się m.in.:

- wymagania ładu przestrzennego, w tym urbanistyki i architektury;
- walory architektoniczne i krajobrazowe;
- wymagania ochrony środowiska, w tym gospodarowania wodami i ochrony gruntów rolnych i leśnych;
- wymagania ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia (...);
- walory ekonomiczne przestrzeni;
- potrzeby interesu publicznego;
- potrzebę zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości wody, do celów zaopatrzenia ludności.

Są to aspekty mające wpływ nie tylko na kształtowanie przestrzeni miast i gmin, ale umożliwiające również wdrażanie działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu m.in. poprzez:

- zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej/gminnej a zewnętrznymi,

- otaczającymi ekosystemami;
- ochronę obszarów cennych przyrodniczo;
 - ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów;
 - zapewnienie możliwości wykorzystania usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury);
 - kształtowanie klinów napowietrzających (przewietrzających);
 - kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji;
 - wprowadzanie ustaleń minimalizujących zasklepienie powierzchni;
 - kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła;
 - kształtowanie przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność;
 - przeciwdziałanie suburbanizacji;
 - kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii, odpadów i wody;
 - wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie.

Podstawowym instrumentem działania w zakresie prowadzenia polityki przestrzennej w skali gminy lub miasta jest studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy/miasta (zwane dalej: studium). Natomiast narzędziem wdrażania tej polityki są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (zwane dalej planami miejscowymi).

Studium to dokument planistyczny sporządzany dla całego obszaru gminy lub miasta. Zawarte w nim aspekty odnoszą się do kompleksowego projektowania przestrzeni i kształtowania krajobrazu. Zgodnie z ustawą w studium określa się m.in. obszary oraz zasady ochrony środowiska i jego zasobów, ochrony przyrody, krajobrazu, kierunki rozwoju systemów komunikacji i infrastruktury technicznej, zasady kształtowania rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej, wskazuje się obszary szczególnego zagrożenia powodzią oraz obszary osuwania się mas ziemnych, a także rejonu wymagające przekształceń, rehabilitacji, rekultywacji lub remediacji.

Studium składa się z dwóch części - informacyjnej oraz regulacyjnej. Część informacyjna zwana uwarunkowaniami to inwentaryzacja i opis dotychczasowego oraz istniejącego stanu zagospodarowania i stanu prawnego gminy. Jest to również element studium, który może pełnić funkcje edukacyjne o obszarze. Część regulacyjna to tzw. kierunki studium. Służy ona wyznaczeniu konkretnych wytycznych na przyszłość, czyli określeniu polityki przestrzennej gminy i lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego. Studium nie jest aktem prawa miejscowego, jednakże jego ustalenia są wiążące dla organów gminy przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W studium wyznacza się główne kierunki zagospodarowania gminy, podczas gdy uszczegółowienie zasad zagospodarowania terenów następuje w planach miejscowych.

Plany miejscowe to akty prawa miejscowego. Sporządza się je w dokładniejszej skali dla wybranych fragmentów gminy/miasta. W dokumentach tych następuje ustalenie przeznaczenia terenu, rozmieszczenie inwestycji celu publicznego oraz określenie sposobów zagospodarowania i warunków zabudowy terenu.

Zgodnie z zasadami techniki prawodawczej w aktach prawa miejscowego nie można zamieszczać zapisów wykraczających poza wyznaczony w przepisach zakres przedmiotowy, a więc również treści informacyjnych czy edukacyjnych.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym nie zawiera wprost wymogu zawarcia problematyki mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w dokumentach planistycznych, jednak zakres aspektów, jakie należy uwzględniać w studium i planach miejscowych zawiera pośrednio również tematykę związaną ze zmianami klimatu i ich wpływem na środowisko, w tym na ludzi, jak chociażby wymagania ochrony środowiska czy zdrowia i bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Również ustawa Prawo ochrony środowiska nakazuje zapewnienie warunków utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalną gospodarkę zasobami środowiska w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, m.in. przez:

- 1) ustalanie programów racjonalnego wykorzystania powierzchni ziemi, w tym na terenach eksploatacji złóż kopalin i racjonalnego gospodarowania gruntami;
- 2) zapewnianie kompleksowego rozwiązania problemów zabudowy miast i wsi, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej, odprowadzania ścieków, gospodarki odpadami, systemów transportowych i komunikacji publicznej oraz urządzania i kształtowania terenów zieleni;
- 3) zapewnianie ochrony walorów krajobrazowych środowiska i warunków klimatycznych;
- 4) uwzględnianie potrzeb w zakresie zapobiegania ruchom masowym ziemi i ich skutkom;
- 5) uwzględnianie innych potrzeb w zakresie ochrony powietrza, wód, gleby, ziemi, ochrony przed hałasem, wibracjami i polami elektromagnetycznymi.

Obok systemu planowania przestrzennego w Polsce funkcjonuje również możliwość zabudowy i zagospodarowania terenu na podstawie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (tzw. decyzji WZ). Jest to instrument planistyczny, który stanowi narzędzie pomocnicze na obszarach, gdzie nie obowiązują plany miejscowe. Decyzje WZ zostały wprowadzone, aby zapobiec paraliżowi budowlanemu w sytuacji, gdy znaczna część kraju nie posiadała planów miejscowych lub plany utraciły ważność z dniem 31 grudnia 2003 roku.

Ww. decyzje nie mogą stanowić jednak narzędzia do prowadzenia polityki przestrzennej, gdyż dotyczą (z reguły) pojedynczych działek. Ponadto umożliwiają jedynie realizację poszczególnych

indywidualnych zamierzeń inwestycyjnych, które nie powinny odbiegać znacząco od zagospodarowania na sąsiednich działkach. Ograniczony zakres zapisów decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uniemożliwia również działania kompleksowe, w tym również w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Decyzja WZ musi być pozytywna, jeśli spełnia określone w ustawie obowiązkowe przesłanki takie jak: tzw. dobre sąsiedztwo, dostęp do drogi publicznej, istniejące lub projektowane uzbrojenie terenu (w tym rozwiązania indywidualne), brak wymogu uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne oraz zgodność z przepisami odrębnymi. Co więcej w decyzji WZ nie można odmówić możliwości realizacji inwestycji nawet jeśli planowane zamierzenie jest niezgodne z polityką przestrzenną określoną w Studium.

W związku z powyższym narzędzie to stanowi zagrożenie dla realizacji kompleksowej polityki przestrzennej, a jedynie uchwalanie planów miejscowych zapewnia realizację systemowych działań, w tym również w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Brak obowiązujących planów miejscowych, dający możliwość wznoszenia zabudowy na podstawie decyzji WZ, może utrudniać wdrożenie przyjętej polityki przestrzennej. Szczególnym zagrożeniem dla zachowania spójnej wizji kształtowania przestrzeni jest przede wszystkim niekontrolowane rozprzestrzenianie się terenów zabudowanych. Stopniowe zabudowywanie terenów otwartych, czyli tak zwana suburbanizacja, niejednokrotnie polega ona na wkraczaniu zabudowy na obszary wskazane w studium do ochrony lub ograniczania zainwestowania, np. na tereny klinów napowietrzających i dolin rzecznych.

Problem realizacji inwestycji na podstawie decyzji WZ dotyczy również terenów rolniczych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, jeżeli wnioskodawcy posiadają gospodarstwo rolne o powierzchni przekraczającej średnią powierzchnię gospodarstwa rolnego w danej gminie, to nie stosuje się wymogu tzw. dobrego sąsiedztwa, co wręcz zachęca do rozpraszania terenów zainwestowanych i ignorowania zasady skupiania zabudowy na terenach rolnych. Łatwość uzyskania decyzji o warunkach zabudowy dla zabudowy zagrodowej przynosi tylko pozorne zyski dla gminy. Realizacja i eksploatacja, a przede wszystkim wyposażenie w sieci infrastruktury technicznej budynków stawianych w znacznej odległości od istniejącej sieci osadniczej, najczęściej nie jest opłacalna ekonomicznie. Ponadto rozpraszanie zabudowy wpływa niekorzystnie na kształtowanie struktur przestrzennych zapewniających ochronę przyrody i środowiska, a powszechnie stosowane w takich sytuacjach rozwiązania indywidualne w zakresie odprowadzania ścieków zagrażają jakości wód podziemnych i ziemi.

W związku z powyższym działania mitygacyjne i adaptacyjne w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym powinny polegać przede wszystkim na opracowaniu kompleksowej polityki w tym zakresie w skali całej gminy, miasta lub wręcz zespołów gmin, czy całej aglomeracji. Podstawowym dokumentem, w którym mogą i powinny być zawarte informacje na temat możliwych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, ale również najwłaściwszych działań ograniczających lub

przystosowujących do nich obszar gminy jest studium. Źródłem informacji do studium mogą być ogólnodostępne badania i analizy traktujące o problemie zmian klimatu, ale przede wszystkim dodatkowe opracowania towarzyszące sporządzane specjalnie dla obszaru gminy lub miasta w tym plan (program) adaptacji do zmian klimatu, opracowanie ekofizjograficzne, program ochrony środowiska itp. Narzędziami wdrażania określonej w studium polityki w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu powinny być oczywiście plany miejscowe, ale nakreślone kierunki działań mogą mieć również kontynuację w sposobie realizacji inwestycji (szczególnie gminnych czy miejskich) lokalizowanych na podstawie innych procedur i dokumentów, np. decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, czy ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych tzw. specustawy drogowej.

5.2

Działania systemowe i kompleksowe

Kraków

Głównym celem polityki przestrzennej Krakowa i zarządzania miastem jest podnoszenie jakości życia jego mieszkańców. W polityce przestrzennej widoczne jest również wieloaspektowe podejście do kształtowania systemu przyrodniczego. Realizacja spójnej sieci ekologicznej (osnowy przyrodniczej) w mieście jest uznawana za działanie wspomagające w znacznym stopniu możliwości mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Do systemu przyrodniczego miasta Krakowa poza terenami zieleni urządzonej zaliczane są formy ochrony przyrody, w tym parki krajobrazowe, obszary Natura 2000, rezerваты przyrody, użytki ekologiczne, pomniki przyrody. Lasy w Krakowie zajmują powierzchnię ponad 1 300 ha. Istniejący system przyrodniczy opiera się jednak o system hydrologiczny składający się z rzeki Wisły, jej dopływów, a także licznych zbiorników wodnych tworzących połączenia węzłowe w postaci korytarzy ekologicznych. W celu zarządzania tak złożonym systemem przyrodniczym i włączania do niego nowych enklaw, niezbędne jest podejście systemowe i wdrażanie długofalowej polityki zabezpieczania terenów stanowiących potencjalną strefę systemu przyrodniczego. Identyfikowanie i waloryzacja istniejących zasobów przyrodniczych pozwala na wyznaczenie kierunków i zasad kształtowania Systemu Przyrodniczego Miasta w celu jak najlepszego wykorzystania jego potencjału i utrzymania kondycji ekosystemu. Politykę przestrzenną wdraża się na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Programu Ochrony Środowiska oraz odrębnych opracowań wynikających z ustaleń powyższych dokumentów ramowych. Na podstawie Studium i Programu Ochrony Środowiska w 2016 roku podjęto Uchwałę Nr LV/1124/16 w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa”. Plan ten objął tereny zieleni, które

należy bezwzględnie wyłączyć z zainwestowania, lub na których zainwestowanie powinno być ograniczone. Jest to podejście odmienne i niespotykane w skali kraju, gdzie procedurą planu obejmuje się najczęściej tereny inwestycyjne. Jednocześnie zakończona procedura daje możliwość skutecznego zabezpieczenia terenów zieleni. Możliwość kształtowania w ten sposób systemu przyrodniczego zapewnia mu ciągłość i wpływa na poprawę warunków klimatycznych miasta. Miasto Kraków, w nawiązaniu do obowiązujących dokumentów planistycznych, sporządziło również opracowanie pt. „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030”.

Radom

W polityce przestrzennej Radomia w ostatnich latach również kładzie się nacisk na systemowe kształtowanie terenów przyrodniczych miasta. Na przestrzeni lat wprowadzono etapowo zmiany do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom, które umożliwiły przystępowanie do sporządzania kolejnych planów miejscowych, obejmujących m.in. tereny przyrodnicze miasta. W kompleksowej zmianie tego dokumentu z 2014 roku wskazano Miejski System Przyrodniczy (MSP), który obejmuje strefę obszarów o najwyższych wartościach przyrodniczych, strefę obszarów o podwyższonych wartościach przyrodniczych oraz tereny ciągów i korytarzy ekologicznych na terenach zurbanizowanych. Całość tego systemu przyrodniczego zapewnia łączność z pozostałą częścią regionalnej i krajowej sieci ekologicznej. Szczególnie istotnym wskazanym elementem jest korytarz ekologiczny rzeki Mlecznej. Kształtowanie zielonej i niebieskiej infrastruktury na terenach miasta oparte jest na podejściu ekosystemowym.

Co więcej Radom jest jednym z pierwszych miast w Polsce, które zajęło się kompleksowo problemem spowolnienia spływu wód deszczowych w kontekście przystosowania do zmian klimatu. Niestabilny przepływ rzek wpływających na teren Radomia oraz uszczelnienie dużych powierzchni powoduje nasilenie spływu powierzchniowego, migrację zanieczyszczeń, przeciążenia hydrauliczne kanalizacji i odbiorników (rzek), zagrożenie podtopieniami i powodzią. Niedostateczne możliwości retencjonowania wód w czasie nasilających się fal upałów powodują zjawisko suszy miejskiej. Takie zjawiska wpływają również negatywnie na klimat. W związku z powyższym miasto to realizuje projekt „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia”. Głównym celem projektu jest stworzenie w Radomiu przestrzeni miejskiej o zwiększonej odporności na zmiany klimatu poprzez budowę demonstracyjnej zielonej i niebieskiej infrastruktury.

Na wybranych terenach miasta objętych tym działaniem uchwalony został również plan miejscowy a kolejny jest w trakcie sporządzania. Opisywany projekt adaptacji stanowi narzędzie, które precyzuje sposoby realizacji założeń ustalonych w uchwalonych i procedowanych dokumentach planistycznych.

W ramach projektu zaplanowano m.in.:

- adaptację stawów kolmatacyjnych i jazu kozłowego – zwiększenie zdolności podczyszczającej stawów kolmatacyjnych oraz zminimalizowanie ilości zanieczyszczeń transportowanych po opadach bezpośrednio do zbiornika Borki poprzez adaptację jazu kozłowego;
- adaptację objętości retencyjnej zbiornika Borki poprzez usunięcie osadów z dna zbiornika i adaptację tamy oraz utworzenie przepławki i udroźnienie korytarza ekologicznego;
- adaptację Potoku Północnego oraz jego bezpośredniej zlewni w celu spowolnienia ekstremalnych przepływów wód dopływających do miasta Potokiem Północnym;
- renaturyzację koryta rzeki Mlecznej i odbudowę zdegradowanych naturalnych i półnaturalnych siedlisk hydrogenicznych i odtworzenie naturalnego korytarza ekologicznego;
- adaptację kanału deszczowego A0 poprzez zastosowanie systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego i uszczelnienie istniejącego kolektora;
- stworzenie polderu zalewowego na rzece Cerekwiance;
- montaż błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeni miejskiej Radomia.

Ponadto w projekcie zaproponowano innowacyjne rozwiązania, takie jak: ocenę wrażliwości terenu miasta jako wkład do planu adaptacji, Portal GIS „Radom Klima”, sekwencyjne zbiorniki sedymentacyjne, restytucję doliny miejskiej rzeki czy elementy drobnej błękitno-zielonej infrastruktury. Wykonana platforma danych GIS „Radom Klima” wraz z mapami obszarów wrażliwych na ekstremalne warunki pogodowe przedstawia wyniki oceny podatności na zmiany klimatu przestrzeni miejskiej Radomia w podziale na dzielnice. W ramach projektu realizowane są również klima pody (oczka wodne), niecki chłonne, ogrody deszczowe, zadrzewione rigole, wodoprzepuszczalne nawierzchnie, zielone dachy na obiektach małej infrastruktury (np. tzw. „zielone wiaty” na przystankach autobusowych), odwodnienie miejsc parkingowych. We wzmacnianiu budowanej w lokalnej społeczności świadomości i odpowiedzialności ekologicznej, pomagać ma tzw. klimatyczna szkoła czy klimatyczne przedszkole – placówki promujące wśród dzieci zasady zrównoważonego rozwoju oraz podnoszące ich świadomość w zakresie wpływu działalności człowieka na środowisko i zmiany klimatyczne.

Projekt obejmuje następujące rodzaje zadań: działania przygotowawcze, wykup gruntów, działania wdrożeniowe, monitoring wpływu działań projektu na osiągnięcie jego celu, komunikacja i rozpropagowywanie wyników projektu oraz zarządzanie projektem. Realizacja całego projektu ma potrwać do końca 2020 roku.

Wrocław

W aspekcie kształtowania systemu przyrodniczego Wrocławia, Odra stanowi kluczowy element. Część doliny Odry stanowi zasób terenów objętych ochroną (Natura 2000). System zieleni miejskiej w myśl koncepcji rozwoju zielonej i błękitnej infrastruktury rozumiany jest jako sieć terenów naturalnych

i półnaturalnych pełniących funkcje przyrodnicze, społeczne, gospodarcze. Duże znaczenie dla równowagi przyrodniczej, bioróżnorodności i samoodnawialności ekosystemów ma zachowanie ich ciągłości.

W polityce SUIKZP (Uchwała nr L/1177/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r.) miasto stawia na rozwój terenów zieleni. Ciekawym podejściem jest zasada kształtowania zieleni bez granic, zgodnie z którą „zielen jest równoprawnym lub nawet dominującym elementem struktury przestrzennej miasta” (SUIKZP 2018). Został temu zagadnieniu poświęcony cały rozdział Studium dotyczący Polityki Zieleni i Środowiska – Zielen Bez Granic. W ramach zieleni zastosowano jej podział na poszczególne strefy w zależności od charakterystyki i roli dla kształtowania osnowy ekologicznej. Wyróżniono strefę zieleni dominującej - kluczowe dla funkcjonowania systemu elementy o randze ponadlokalnej, np. doliny rzeczne, zielen równorzędna wkomponowana w tkankę miejską w ramach parków, skwerów, zieleńców oraz zielen współtworząca pełniąca m.in. funkcje zieleni izolacyjnej. Głównym celem zieleni bez granic jest racjonalne kształtowanie miasta z uwzględnieniem zasad ochrony zasobów przyrodniczych, w tym ochrony drzew i istniejącej zieleni miejskiej, a także budowanie jej relacji z mieszkańcami poprzez podnoszenie atrakcyjności i dostępności miejsc.

W celu ochrony środowiska przyrodniczego w SUIKZP dla Wrocławia z 2018 roku ustala się również polityki sektorowe. Na pierwszej pozycji wskazana jest polityka adaptacji do zmian klimatu. W relacji do polityki przestrzennej w studium jest mowa o tym, że „Pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym a zmianami klimatycznymi oraz koniecznością adaptacji do zmian klimatu występuje sprzężenie zwrotne. Zmiany klimatyczne będą prowadziły do zmniejszenia zasobów przestrzeni dostępnej dla prowadzonej lub planowanej działalności”.

W mieście zidentyfikowano obszary zagrożeń jakie mogą nasilać się w dobie zmian klimatu. Zgodnie ze Studium jest to: pogłębianie zjawiska miejskiej wyspy ciepła, deszcze nawalne skutkujące podtopieniami oraz susze wywołane falami upałów.

Ważnym zagadnieniem w świetle tych obszarów wrażliwości miasta jest retencja wód. Pierwotnym dokumentem, sprzyjającym wdrażaniu zielono-niebieskiej infrastruktury i zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi było Zarządzenie Prezydenta Wrocławia nr 6541/17 z dnia 17 marca 2017 r. (zmienione Zarządzeniem Nr 1158/199 Prezydenta Wrocławia z dnia 17 czerwca 2019 r.). Zapisy tego dokumentu nakładają na wszystkich projektantów, urbanistów oraz jednostki przygotowujące i realizujące inwestycje budowlane we Wrocławiu obowiązek stosowania rozwiązań proekologicznych w gospodarowaniu wodą opadową, w tym m.in. wprowadzanie stosownych zapisów do opracowywanych dokumentów planistycznych. Studium w „nowej edycji” uwzględnia jego wytyczne, tj. wskazuje liczne rozwiązania wspomagające zagospodarowanie wód opadowych (deszczówki) na terenie nieruchomości lub zlewni, przy zastosowaniu do celów gospodarczych, do nawadniania terenów zieleni oraz w gospodarstwach domowych ze szczególnym wykorzystaniem małej retencji.

Działania w zakresie wykorzystania zieleni do funkcji retencji i ewapotranspiracji, poprzez wykonywanie na budynkach zielonych dachów, czy instalowanie na ścianach zewnętrznych ogrodów wertykalnych (wraz z systemem korzeniowym) o powierzchni nasadzeń roślinnych nie mniejszej niż 15 m² zapisane zostały w „Uchwale nr XV/268/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 3 września 2015 r. w sprawie zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych w ramach projektu intensyfikacji powstawania terenów zieleni w obrębie Miasta Wrocławia”. Zgodnie z jej przepisami powierzchnie użytkowe lokali mieszkalnych znajdujące się w budynkach, w których w trakcie obowiązywania uchwały wykonane zostały zielone dachy i ściany, zostają zwolnione od podatku od nieruchomości. Podobny pomysł próbuje wdrożyć w Krakowie, Klub „Kraków dla Mieszkańców” przygotowując projekt Uchwały w sprawie ustalenia kierunków działania dla Prezydenta Miasta Krakowa dotyczących stworzenia pilotażowego programu udzielania wsparcia dla tworzenia zewnętrznych ogrodów wertykalnych tzw. „zielonych ścian” na terenie Krakowa.

W nawiązaniu do polityki Studium i wskazanych w nim zasad kształtowania zieleni miejskiej w 2019 roku ogłoszone zostało Zarządzenie Prezydenta Wrocławia w sprawie ochrony drzew i rozwoju terenów zieleni Wrocławia (Zarządzenie Nr 1217/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 czerwca 2019 r.). W dokumencie skupiono się na ochronie drzew w procesach inwestycyjnych. Wypracowane zasady ochrony drzew i rozwoju terenów zieleni są skierowane do podmiotów zarządzających nieruchomościami w imieniu Gminy Wrocław, w tym komórek organizacyjnych Urzędu Miejskiego i gminnych jednostek organizacyjnych. Dokument porządkuje zasady dbania o drzewa już na etapie planowania inwestycji i daje możliwość pełnej kontroli zasobów przyrodniczych, np. przez wykonanie operatu dendrologicznego.

Ciekawym rozwiązaniem, wynikającym z polityki ramowej prezentowanej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania jest dotacyjny program pilotażowy „Złap deszcz” zrealizowany w mieście w 2019 roku (Uchwała Nr XII/302/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2019 r.). Biuro Wody i Energii Urzędu Miejskiego Wrocławia prowadziło od początku sierpnia do końca września 2019 roku nabór wniosków o udzielenie dotacji celowej z budżetu Gminy Wrocław (w wysokości 80 % poniesionych kosztów, lecz nie więcej niż 5000 zł) na zadania służące ochronie zasobów wodnych, polegające na gromadzeniu wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstania w formie ogrodu deszczowego w pojemniku, ogrodu deszczowego w gruncie, niecki retencyjnej, studni chłonnej, kręgów betonowych, studni chłonnej z materiału filtracyjnego, podziemnego zbiornika retencyjnego 6 500 l. czy naziemnego zbiornika retencyjnego.

Łódź

Miasto Łódź w obowiązującym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania wprowadziło szereg zapisów dotyczących terenów zieleni. Studium zapewnia ochronę istniejących korytarzy ekologicznych i kształtowanie nowych powiązań pomiędzy terenami aktywnymi przyrodniczo,

ale również powiększanie zasobów zieleni urządzonej w strefie zurbanizowanej m.in. poprzez kształtowanie ich układu zaprojektowanego w studium, ale także zapewnienie dla terenów zabudowy mieszkaniowej odległości w linii prostej do parku o określonych powierzchniach w zależności od oddalenia, zwiększenia udziału zieleni na terenach placów, czy skwerów oraz zwiększenie udziału zieleni, w szczególności drzew i krzewów, w pasach drogowych. Działania takie wskazują na to, że w planowaniu przestrzennym Łodzi ważne jest nie tylko kształtowanie odpowiedniej struktury terenów zieleni, ale również właściwe ich zagospodarowanie. **Na zlecenie Zarządu Zieleni Miejskiej miasta Łodzi dodatkowo przygotowywany jest projekt dokumentu pn. „Standardy kształtowania zieleni w Łodzi”. Celem tego działania jest poprawa jakości prac projektowych i wykonawczych na terenach zieleni. Opracowanie zawiera propozycje praktyk w zakresie ochrony zieleni w trakcie procesu inwestycyjnego, projektowania zieleni miejskiej, zakładania zieleni, utrzymywania zieleni miejskiej, wymagań wobec wykonawców oraz osób biorących udział w procesie inwestycyjnym, związanym z zielenią. Obecnie Standardy są uszczegóławiane w toku konsultacji branżowych. Opracowywane normy i wzorce postępowania dotyczą w szczególności kształtowania zieleni, niemniej większość wytycznych nawiązuje do szeroko rozumianego gospodarowania terenami zieleni, które obejmuje również aspekty budowania ciągów komunikacyjnych, małej architektury i innych elementów infrastruktury. Standardy projektowania zieleni odnoszą się w szczególności do następujących przestrzeni publicznych:**

- » **zielen w pasach drogowych i na placach – układy zieleni wysokiej i/lub niskiej wzdłuż ciągów komunikacyjnych;**
- » **skwery, zieleńce, parki kieszonkowe – najmniejsze tereny zieleni, zazwyczaj powiązane funkcjonalnie i kompozycyjnie z układem drogowym;**
- » **parki osiedlowe – małe i średnie parki kształtowane z uwzględnieniem bieżących funkcji rekreacyjnych i wypoczynkowych;**
- » **parki dzielnicowe – większe kompleksy zieleni urządzonej, przystosowane do dużego ruchu (w szczególności w weekendy) oferujące szerszy program rekreacyjny, kulturalny i usługowy, zaplanowane z uwzględnieniem dobrej dostępności komunikacyjnej i ruchu rowerowego.**

Zasady kształtowania zieleni, które już na etapie projektu opracowania standardów zostały nakreślone, znalazły swoje odzwierciedlenie uchwalanych planach miejscowych dla miasta Łodzi, np. dla dzielnicy Stare Polesie. Wytyczne uwzględnione zostały w określonych zapisach dotyczących ochrony i kształtowania zieleni, krajobrazu, ochrony wód, kształtowania przestrzeni publicznych, systemów infrastruktury technicznej, kształtowania zabudowy.

Na potrzeby prowadzonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów śródmiejskich miasta Łodzi opracowano również miejski program odnowy dzielnicy Stare Polesie – „Zielone Polesie”. Jest on wynikiem szukania najlepszej formuły przestrzennej

i organizacyjnej w sposobie zarządzania procesem przekształcenia tego obszaru. Bezpośrednią przyczyną rozpoczęcia prac nad projektem było przystąpienie do sporządzenia planów miejscowych. Wprowadzono etap koncepcji przestrzennej przed opracowaniem projektów dokumentów planistycznych, co pozwoliło na identyfikację problemów strategicznych w skali dzielnicy i rozwiązanie ich w sposób sektorowy w postaci zapisów w planach miejscowych, m.in. w zakresie komunikacji, przestrzeni publicznej, zieleni, centrów lokalnej aktywności, zabytków oraz nowej zabudowy. W programie szczegółowo przedstawiono m.in. zasady kształtowania komunikacji, które w głównej mierze mają służyć usprawnieniu układu drogowego z uwzględnieniem różnych środków transportu i podniesieniu jakości ulic jako głównych przestrzeni publicznych. Przygotowano koncepcję zagospodarowania ulic Starego Polesia w postaci ulic ogrodów (woonerf). Ta forma przestrzenna charakteryzuje się znaczną ilością zieleni, której szczegółowe wymogi zostały zapisane w planie miejscowym. Ponadto, przeznaczono znaczną część terenów miejskich na realizację różnych form zieleni. Zdecydowano także o nabyciu części działek prywatnych, co umożliwi połączenie małych gminnych parków kieszonkowych w system zieleni dzielnicy.

Jak wynika z przytoczonych przykładów systemowe i kompleksowe sporządzanie dokumentów planistycznych jest jednym z warunków prowadzenia polityki przestrzennej podążającej za zmieniającymi się uwarunkowaniami, w tym wynikającymi ze zmian klimatu. Polityka ramowa uwzględniająca problematykę mitygacji i adaptacji do zmian klimatu zawierana w SUIKZP daje wytyczne i pozwala na wprowadzanie stosownych regulacji do planów miejscowych oraz wskazówek do projektów zagospodarowania poszczególnych fragmentów miast i gmin.

5.3

Polityka przestrzenna i planowanie miejscowe z uwzględnieniem mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

5.3.1

Prowadzenie polityki przestrzennej, w tym kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej – czyli działania możliwe do zastosowania w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy

Najważniejszymi narzędziami wyrażającymi politykę przestrzenną samorządu są studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, których merytoryczny zakres i wzajemną relację opisano w rozdziale 5.1. Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne w Polsce w aspekcie możliwości wdrażania działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu). Jednym z głównych wyzwań i zadań tej polityki jest świadome

i wieloaspektowe kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta i gminy. Jednocześnie, działanie to w bezpośredni sposób umożliwia mitygację i adaptację do zmian klimatu.

Kształtowanie struktury przestrzennej miasta lub gminy

Podstawą dla określenia kierunku rozwoju struktur urbanistycznych jest wskazanie terenów przeznaczonych pod zabudowę oraz terenów z zakazem zabudowy, które należy wyraźnie oddzielić już na etapie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Racjonalne gospodarowanie przestrzenią wyraża się w szczególności w ograniczeniu rozpraszania zabudowy poza jednostkami osadniczymi i przemyślanym wyznaczaniu nowych terenów zabudowy. Służy temu m.in. analiza potrzeb i możliwości rozwoju gminy, sporządzana w ramach studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Jej rzetelne przeprowadzenie, w oparciu o dane demograficzne i analizy przestrzenne, umożliwia określenie czy i – ewentualnie – ile terenów należy dodatkowo przeznaczyć pod zabudowę o danej funkcji. Głównym niebezpieczeństwem przy sporządzaniu tej analizy jest nieprawidłowe określenie chłonności terenów położonych w granicach jednostek zwartej zabudowy – czyli niewłaściwe wskazanie terenów, dla których, z uwagi na powiązania przestrzenne lub na mocy zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, możliwa i wskazana jest realizacja zabudowy. Równie poważnym zagrożeniem jest przekonanie, że maksymalizacja powierzchni obszarów, na których możliwa będzie realizacja inwestycji, jest równoznaczne z ich zagospodarowaniem, więc rozwojem gminy lub miasta. Obie te tendencje sprzyjają postępowaniu suburbanizacji, powodując przeznaczanie pod zabudowę rozległych terenów położonych poza obszarami zurbanizowanymi. Ich zagospodarowanie odbywa się stopniowo i jest procesem długotrwałym – niejednokrotnie w takich przypadkach nadmiar terenów przeznaczonych pod zabudowę nawet w perspektywie wieloletniej nie zostaje zainwestowany w całości. Efektem takiej polityki przestrzennej jest nierównomierny rozwój zabudowy, wiążący się nie tylko z wysokimi kosztami rozbudowy i utrzymania infrastruktury technicznej i drogowej, ale i z dużym obciążeniem dla środowiska przyrodniczego. Obszary zabudowy o nieprawidłowo wyznaczonym zasięgu powodują pogorszenie jakości powietrza, między innymi przez wzrost emisji spalin do atmosfery wynikający z konieczności zapewnienia obsługi komunikacyjnej dla nowych obiektów oraz zaburzenie ciągłości struktur przyrodniczych. Ponadto, nierzadko dopuszczanie realizacji zabudowy na kolejnych terenach możliwe jest wyłącznie przez zezwolenie na zagospodarowanie terenów o dużej wartości dla ekosystemu lub wręcz niewskazanych do zabudowy ze względu na warunki gruntowe.

Etapowanie zabudowy

Zalecanym rozwiązaniem, umożliwiającym racjonalny, miarowy rozwój struktur osadniczych w sposób odpowiadający rosnącym potrzebom inwestycyjnym miasta lub gminy, jest uwzględnienie

w studium etapowania zagospodarowania terenów zabudowanych. Rozwiązanie to polega na umożliwieniu zabudowania części terenów w zależności od stopnia zagospodarowania obszarów wskazanych jako priorytetowe. Przykładem zastosowania takiego rozwiązania jest Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Garwolina, w którym przewidziano .in.. obszar mieszkaniowo-usługowy i obszar rolno/mieszkaniowo-usługowy perspektywiczny oraz obszar produkcyjno-usługowy i obszar rolno/produkcyjno-usługowy perspektywiczny. Wprowadzono w ten sposób etapowanie rozwoju miasta. W pierwszej fazie zabudowa ma rozwijać się na terenach mieszkaniowo-usługowych oraz produkcyjno-usługowych, czyli terenach już zainwestowanych lub częściowo zainwestowanych oraz przeznaczonych w planach miejscowych pod zabudowę. W tym czasie dla terenów perspektywicznych wskazuje się zachowanie rolniczego sposobu użytkowania. W drugiej fazie, po wyczerpaniu się rezerw inwestycyjnych na terenach przewidzianych do zagospodarowania, może nastąpić rozwój funkcji mieszkaniowych oraz produkcyjnych, składowo-magazynowych i usługowych na terenach perspektywicznych, obecnie wolnych od zabudowy, bez uzbrojenia terenu. W ten sposób miasto przeciwdziała rozpraszaniu zabudowy na terenach rolniczych, koncentrując nowe tereny mieszkaniowe i usługowe wokół już istniejących, ogranicza transportochłonność układu przestrzennego oraz wzrost emisji spalin, wynikający z konieczności zapewnienia obsługi komunikacyjnej rozproszonej zabudowie, a pozostawiając większe obszary terenów otwartych, zachowuje ciągłość struktur przyrodniczych. Należy jednak zwrócić uwagę, że samo studium nie jest aktem prawa miejscowego i nie zabezpiecza terenów przed niekontrolowanym powstawaniem zabudowy, realizowanej np. na podstawie tzw. decyzji WZ. Aby etapowanie zabudowy przyniosło zaplanowane efekty, po przyjęciu studium należy opracować plany miejscowe. Przeznaczenie dla obszarów wyznaczonych w pierwszym etapie powinno umożliwiać zabudowę i określać zasady jej realizacji, a dla obszarów z etapu drugiego ustalać zakaz zabudowy. Zakaz ten powinien być utrzymany do czasu pełnego zainwestowania terenu i zmieniony nową edycją planu, umożliwiającą zagospodarowanie rezerw inwestycyjnych wyznaczonych w Studium.

Określanie terenów nie wskazanych do zabudowy i kształtowanie systemu przyrodniczego miasta lub gminy

Rozrost terenów zabudowanych powinien być równoważony wyznaczaniem terenów z zakazem zabudowy, kluczowych dla ochrony obszarów cennych przyrodniczo, zapewnienia ciągłości i wielokierunkowych wzajemnych powiązań terenów zieleni oraz tworzenia struktur łagodzących skutki zmian klimatu lokalnego i globalnego. Do takich terenów należeć mogą przede wszystkim grunty położone w granicach obszarów objętych formami ochrony przyrody, w dolinach rzecznych, lasy, a także tereny rolne. Ich zwiększony udział w powierzchni gminy sprzyja zachowaniu różnorodności gatunkowej oraz służy regulacji stosunków wodnych i ograniczeniu wzrostu średnich temperatur powietrza.

Kształtowanie systemu przyrodniczego, którego część stanowią tereny wolne od zabudowy, jest istotne nie tylko w skali gminy, ale również przy projektowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej terenów zurbanizowanych. Najważniejsze elementy systemów przyrodniczych miast to: sieć hydrologiczna, korytarze regeneracji i wymiany powietrza (tak zwane kliny przewietrzające lub napowietrzające) oraz tereny zieleni. Ich ochrona i właściwy sposób zagospodarowania nie tylko wpływają na poprawę jakości życia mieszkańców, ale też są nadrzędne dla zwiększenia możliwości mitygacyjnych i adaptacyjnych związanych ze zmianami klimatycznymi na terenach miejskich – przyczyniają się do łagodzenia stresu termicznego oraz poprawy warunków wilgotnościowych i sanitarnych powietrza.

Jednym z podstawowych zagrożeń dla systemu przyrodniczego miasta jest jego fragmentacja wynikająca z rozlewania się zabudowy, nie tylko na tereny ościenne, ale i położone w granicach miast tereny niewskazane do realizacji inwestycji. W wielu miastach szczególnej presji inwestycyjnej podlegają tereny zieleni, które zmieniają swój charakter na skutek realizacji zabudowy o dużej intensywności oraz przecinania ich inwestycjami drogowymi i infrastrukturalnymi, często o znaczeniu ponadlokalnym. Brak ciągłości terenów otwartych i ich rozdrobnienie znacząco zmniejszają ich potencjał mitygacyjny i adaptacyjny w odniesieniu do zmian klimatu i, niejednokrotnie, uniemożliwiają tym terenom pełnienie w mieście zadań przyrodniczych – zaburzają ich funkcjonowanie jako korytarzy migracyjnych, ograniczają ich znaczenie dla wymiany i regeneracji powietrza oraz rolę w gospodarowaniu wodą, w tym wodami opadowymi. Zachowanie wydajności systemu przyrodniczego miasta wymaga projektowania go za pomocą czytelnie wydzielonych, współzależnych elementów, tworzących przemyślany układ, w formie zależnej od lokalnych uwarunkowań – na przykład sieć ekologiczną, formowaną z wykorzystaniem liniowych powiązań przestrzennych i punktów węzłowych na ich przecięciach. Sposób organizacji systemu przyrodniczego miasta, powiązania między jego elementami i wytyczne dla ich zagospodarowania, docelowo wdrażane m.in. przez odpowiednie ustalenia planów miejscowych, powinny zostać określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Samoistną podstawą dla systemu przyrodniczego terenów zurbanizowanych jest sieć hydrologiczna, w miastach obejmująca zarówno ciek i zbiorniki naturalne, jak i sztucznie stworzone kanały i stawy. Koryta rzek i kanałów wyznaczają strukturę wewnętrznej sieci terenów zieleni i kierunki powiązań miasta z zewnętrznymi ekosystemami. Zagospodarowane jako tereny biologicznie czynne stanowią główne korytarze ekologiczne, często wykorzystywane nawet przez duże zwierzęta. Sieć hydrologiczna, oprócz wyjątkowej wartości dla różnorodności biologicznej i ciągłości ekosystemów, ma jednak szczególne znaczenie dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Przede wszystkim stanowi główne narzędzie do regulacji stosunków wodnych, zmienionych przez postępującą urbanizację. Tworzy system odwadniający i retencyjny, ograniczający negatywne skutki gwałtownych zjawisk atmosferycznych i – odpowiednio kształtowany – redukujący zagrożenie powodziowe występujące na terenach zabudowanych. Ponadto, rzeki i kanały utrzymane jako otwarte zwiększają wilgotność i obniżają temperaturę powietrza.

Priorytetowym zadaniem projektowania i zarządzania siecią hydrologiczną w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego powinno być utrzymanie ciągłości tej sieci i, ewentualnie, wskazanie rejonu lokalizacji jej nowych elementów. Na obszarach miejskich kluczowe znaczenie może mieć wyznaczenie zasięgu projektowanych zbiorników retencyjnych oraz obszarów, dla których przy sporządzeniu planu miejscowego należy zaprojektować system rowów odwadniających. Równie istotne jest zapisanie ustaleń dotyczących sposobu zagospodarowania koryt rzecznych i kształtowania zabudowy w ich sąsiedztwie. O ile to możliwe, należy dążyć do renaturyzacji koryt rzecznych i pozostawiania ich obudowy biologicznej. Obszary sąsiadujące z korytami cieków wodnych należy zagospodarowywać w formie terenów zieleni, także nieurządzonej, objętych zakazem lokalizowania obiektów kubaturowych. Zalecane jest również pozostawianie rzek i kanałów jako cieków otwartych poprzez ustalenie nakazu zachowania ich jako otwartych.

Bez wątplenia istotnym elementem systemu przyrodniczego dużych i średnich miast są korytarze wymiany i regeneracji powietrza (kliny napowietrzające). Głównym zadaniem takich struktur jest oczyszczanie miejskiego powietrza, redukcja stężenia pyłów oraz zmniejszenie intensywności zjawiska miejskiej wyspy ciepła przez wprowadzanie w głąb miasta mas powietrza z terenów zewnętrznych. Kliny kształtowane są zazwyczaj jako tereny przyrodnicze – leśne, zieleni urządzonej, doliny rzek. Ich rolę mogą pełnić jednak również tereny zainwestowane – w szczególności tereny kolei, ze względu na ich liniowy układ i sposób zagospodarowania, ale i obszary zabudowane, na których wznoszone są budynki niskie, realizowane na działkach o dużym udziale powierzchni biologicznie czynnej. W przewietrzaniu miasta mają udział także szerokie arterie komunikacyjne, mimo to – z uwagi na duże stężenie zanieczyszczeń i pyłów emitowanych przez ich użytkowanie, nie włączają się one do systemu klinów napowietrzających.

Zasięg korytarzy wymiany i regeneracji powietrza należy wskazać w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Studium powinno zawierać też ustalenia w zakresie sposobu zagospodarowania obszaru klinów – wymagany udział powierzchni biologicznie czynnej oraz zakaz zabudowy lub maksymalną wysokość zabudowy, jeśli klin mają tworzyć tereny zainwestowane. Tereny korytarzy wymiany i regeneracji powietrza mogą zostać wskazane jako priorytetowe do sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, których uchwalenie jest jedynym narzędziem planistycznym chroniącym tereny przed niekontrolowanym rozwojem zabudowy na mocy tzw. decyzji WZ.

Ze względu na uwarunkowania przestrzenne – historyczny przebieg rozwoju miasta i współczesne procesy urbanizacji, stworzenie systemu korytarzy wymiany i regeneracji powietrza nie jest możliwe we wszystkich ośrodkach miejskich. Mimo to studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dużych i średnich miast powinno zawierać wskazania dla kształtowania struktur napowietrzających. Należy dążyć do ochrony przebiegających przez miasto cieków wodnych, zachowania terenów zieleni historycznych parków i folwarków oraz do rehabilitacji obszarów komunikacyjnych przez wprowadzanie ciągów zieleni izolacyjnej wzdłuż wielopasmowych arterii.

System przyrodniczy miasta uzupełniają tereny zieleni, często stanowiące oprawę dla sieci hydrograficznej i klinów napowietrzających. Należą do nich tereny objęte zakazem zabudowy – takie jak tereny naturalnej zieleni nieurządzonej, tereny rezerwatów, parków czy lasy, jak i obszary, na których dopuszcza się realizację obiektów kubaturowych – tereny ogrodów działkowych, cmentarzy, tereny sportu i rekreacji i inne. Duże znaczenie dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu oraz zachowania ciągłości struktur przyrodniczych mają również tereny zieleni urządzonej o charakterze prywatnym, towarzyszące zabudowie, takie jak ogrody przydomowe lub zielen projektowana przy obiektach usługowych. Mimo że tego rodzaju tereny zieleni realizowane są odrębnie, zazwyczaj na działkach wydzielonych ogrodzeniami uniemożliwiającymi migrację dużych gatunków zwierząt, znacząco zwiększają retencję wód opadowych oraz korzystnie wpływają na bioróżnorodność terenów otaczających.

Projektowanie terenów zieleni w mieście musi być działaniem świadomym i zindywidualizowanym dla każdego ośrodka, popartym analizami środowiskowymi i przyrodniczymi. W studium należy nie tylko oznaczyć te tereny, ale też wskazać program funkcjonalny, wraz z zakazami i dopuszczeniami w zakresie sposobu ich zagospodarowania. Zaleca się, by dla części obszarów nadrzecznych oraz najważniejszych ciągów ekologicznych rozważyć wprowadzenie terenów naturalnej zieleni nieurządzonej. Zabezpieczenie takich terenów w dolinach rzecznych, zwłaszcza bogatego w gatunki roślin właściwe ekosystemom hydrogenicznym, w tym nadrzecznym i podmokłym, pozwala na dostosowanie zagospodarowania tych terenów do rocznego cyklu przemian rzeki i zwiększa możliwości retencyjne obszaru. Projektowanie na terenach zagrożonych powodzią powinno być jednak poprzedzone badaniami modelowymi i opracowaniami hydrologicznymi, sporządzonymi zgodnie z aktualnym stanem wiedzy w tym zakresie.

Przykładem rozważnego projektowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta jako układu terenów zabudowanych powiązanego z systemem terenów zieleni jest polityka przestrzenna Krakowa. Wyraża się ona w systemowym podejściu do kształtowania przestrzeni, w szczególności struktur przyrodniczych, w oparciu o szereg dokumentów planistycznych i odrębnych opracowań.

Ze względu na historyczne uwarunkowania rozwoju miasta, obszary objęte ochroną prawną na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz tereny zieleni o znaczeniu kulturowym chronione na podstawie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami w Krakowie zajmują znaczne powierzchnie. W obowiązującym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (Uchwała Nr CXII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r.) wzięto pod uwagę szczególne znaczenie kulturowe i użytkowe terenów zieleni – zieleni miejska traktowana jest jako integralna część struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta.

W studium wyznaczono „Strefę kształtowania systemu przyrodniczego miasta”, do której włączono zarówno tereny wolne od zabudowy, jak i tereny zabudowane, które zgodnie z ustaleniami dokumentu należy zagospodarować w sposób uwzględniający duży udział powierzchni

biologicznie czynnej. Wskazano również zasięg korytarzy ekologicznych oraz obszary wymiany powietrza, częściowo położone w granicach tej strefy. Tereny, gdzie priorytet stanowi ochrona wartości i zasobów przyrodniczych stanowią: obszary prawnie chronione, lasy, tereny o wartościach krajobrazowych oraz obszary wymagające objęcia ochroną, określone w odrębnych opracowaniach i listach rankingowych jako ważne dla mieszkańców lub kreujące tożsamość miasta/przestrzeni.

Zasięg i struktura systemu przyrodniczego miasta kształtowane są w oparciu o rozbudowany system hydrologiczny w ścisłym powiązaniu z istniejącymi korytarzami ekologicznymi wraz z ich węzłowymi połączeniami, terenami leśnymi oraz innymi istotnymi dla funkcjonowania środowiska. Odpowiednie zagospodarowanie terenów nadrzecznych może przede wszystkim ograniczać skutki powodzi i zapewnić ciągłość najważniejszych korytarzy ekologicznych. Doliny rzeczne stanowią też istotny element struktur umożliwiających wymianę i regenerację powietrza, pozwalających na zmniejszenie stężenia pyłów w mieście oraz ograniczenie intensywności zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Oprawą sieci hydrologicznej, podkreślającą jej znaczenie oraz będącą częścią systemu przestrzeni publicznych Krakowa, mają być parki rzeczne. Ich zasięg i określone w studium, rozmieszczenie wpisują się w promienisty układ terenów zieleni miejskiej. Parki rzeczne mają pełnić ważne funkcje przyrodnicze – zapewniać powiązania miejskiego systemu terenów zieleni, wpływać na bioróżnorodność, podnosić potencjał retencyjny obszaru oraz społeczne – przez zwiększenie dostępności infrastruktury zielonej dla mieszkańców i uzupełnienie połączeń terenów rekreacji i wypoczynku.

Kompleksowe projektowanie struktury przyrodniczej miasta znajduje swój wyraz również w polityce przestrzennej Gdańska, w której uwzględniono nie tylko ochronę terenów cennych przyrodniczo, ale i zwiększanie dostępności zieleni urządzonej dla mieszkańców. Projektowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta w oparciu o takie założenia, przyjęte w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z 2018 roku. (Uchwała Nr LI/1506/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 23 kwietnia 2018 r., zmieniona Uchwałą Nr XII/218/19 z dnia 27 czerwca 2019 r.), prowadzi do wzrostu udziału terenów zieleni w mieście, a przez to sprzyja m.in. zwiększeniu retencji wód opadowych i bioróżnorodności miejskich ekosystemów.

W studium przewidziano realizację systemu ekologicznego w oparciu o tereny lasów (stanowiące 18% powierzchni miasta) oraz rzeki i kanały. Wyznaczono Ogólnomiejski System Terenów Aktywnych Biologicznie (OSTAB), składający się z osnowy przyrodniczej miasta, płątów i ciągów łączących OSTAB, oraz ustalono funkcję i szczegółowe parametry zagospodarowania terenów położonych w granicach poszczególnych elementów systemu. Szczególną rolę nadano lasom, pełniącym nie tylko cenne funkcje przyrodnicze, ale też rekreacyjno-wypoczynkowe i edukacyjne. Ochrona kompleksów leśnych, małych enklaw leśnych i ich łączenie w spójny system różnicuje ich strukturę biotyczną i pozytywnie wpływa na przebieg procesów przyrodniczych. Studium zakłada zachowanie terenów leśnych oraz ich zrównoważone zagospodarowanie, m.in. przez realizację kilkunastu uporządkowanych wejść do Lasów Oliwskich, wyposażonych w urządzenia rekreacyjne.

Proekologiczny rozwój przestrzenny miasta wdrażany jest także w studium Gdyni. Dokument ten w znacznym stopniu skupia się na rozwiązaniach łagodzących negatywne skutki zmian klimatu. Oprócz omówionych powyżej dobrych praktyk związanych z projektowaniem i ochroną systemu przyrodniczego miasta, studium wskazuje zasady zagospodarowywania wód opadowych. W studium przyjęto przede wszystkim zasadę zagospodarowania opadu w miejscu jego wystąpienia lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Zalecono rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, w tym ogrodów deszczowych, dachów i ścian zielonych, oraz utrzymywanie naturalnej obudowy i ukształtowania koryt cieków. Zwiększenie retencji wód opadowych ma się odbywać również przez inwestycje z zakresu infrastruktury technicznej, w tym budowę ośmiu zbiorników retencyjnych zlokalizowanych wzdłuż rzeki Kaczej i potoku Wilczyńskiego.

Kształtowanie miasta zwartego i wielofunkcyjnego oraz rewitalizacja obszarów zdegradowanych

Określenie zasięgu terenów zabudowy i terenów wolnych od zainwestowania pozwala dalej kształtować strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta i gminy. W jej projektowaniu należy przede wszystkim dążyć do wykształcenia jednostek zwartych, wielofunkcyjnych i kompletnie wyposażonych. Różnorodność funkcji wprowadzonych w obrębie jednego obszaru powinna możliwie ograniczać konieczność częstego przemieszczania się jej mieszkańców między jednostkami. Należy projektować efektywne systemy transportu, z uwzględnieniem połączeń z najbliższym otoczeniem miasta, a ponadto, zaleca się by podstawowe usługi i przystanki transportu zbiorowego lokalizować w strefie dojścia pieszego, której wielkość ustala się w zależności od charakteru ośrodka urbanistycznego. Projektowane w ten sposób przeznaczenie terenu uznaje się za korzystne nie tylko ze względów urbanistycznych, ale również klimatycznych. Użytkowanie tak zorganizowanej zabudowy wielofunkcyjnej zmniejsza liczbę użytkowników samochodów, redukując ilość potencjalnie emitowanych spalin.

Ograniczenie tak zwanego rozlewania się zabudowy, czyli urbanizacji terenów dotąd niezabudowanych, jest możliwe nie tylko przy przeznaczaniu nowych obszarów pod realizację funkcji mieszkaniowej, usługowej czy kompleksów wielofunkcyjnych. W wielu przypadkach priorytetowa jest rewitalizacja niezagospodarowanych obszarów położonych w granicach miast, które – przez wzgląd na przemiany gospodarcze i technologiczne, przestały pełnić swoje dawne funkcje. Kluczowe jest przy tym odpowiednie wyznaczenie obszarów zdegradowanych, wymagających rekultywacji lub rehabilitacji, na etapie sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Ustalenia dla takich obszarów mogą obejmować wskazanie ich docelowej funkcji, kierunki zagospodarowania i przekształceń istniejącej zabudowy i obiektów infrastruktury technicznej oraz wytyczne w zakresie standardów projektowania i uzupełniania struktur mieszkaniowych, komunikacyjnych i przyrodniczych.

Do obszarów wymagających rewitalizacji należą szczególnie tereny pokolejowe i przemysłowe, których przekształcenie może umożliwić nie tylko odzyskanie fragmentu przestrzeni miejskiej,

ale też poprawę jakości życia okolicznych mieszkańców i adaptację struktur urbanistycznych do zmian klimatu. Współcześnie wiele działań rewitalizacyjnych prowadzonych na takich obszarach obejmuje zmianę ich funkcji, renowację historycznych obiektów i uzupełniającą tkankę miasta realizację nowej zabudowy. Niejednokrotnie dąży się do opracowania kompleksowego programu zagospodarowania uwolnionego terenu, uwzględniającego uwarunkowania środowiskowe, w tym wprowadzenie lub zachowanie obszarów zwiększających retencję wód opadowych, powiązanie z miejskim systemem terenów zieleni lub rozwiązania energooszczędne. Aby zapewnić wdrożenie założeń polityki miejskiej, sporządzone programy funkcjonalno-przestrzenne powinny mieć swój wyraz w miejskich i gminnych dokumentach planistycznych.

Modelowym przykładem tego typu rozwiązań jest realizowany przez miasto stołeczne Warszawa projekt „Osiedla Warszawy”. W ramach tego projektu wyznaczono kilkanaście obszarów rozwojowych - obecnie niezagospodarowanych lub wymagających przemian funkcjonalnych. Władze miasta aranżują trójstronny dialog – miasta, inwestorów i mieszkańców Warszawy, prowadzony m.in. w oparciu o różne formy partycypacji społecznej. We współpracy ze specjalistami z różnych dziedzin dla każdego z obszarów opracowywana jest koncepcja zagospodarowania, wskazująca preferowany kierunek jego rozwoju. Docelowo wypracowane rozwiązania mają być wykorzystane przy pracy nad nowym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta i miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Dotychczas ukończono projekty pilotażowe – obejmujące obszary Port Żerański i Żerań FSO, oraz sporządzono dwie koncepcje zagospodarowania – dla obszarów Stare Świdry i Szwedzka. Dla obszaru Żerań FSO sporządzany jest masterplan, który ma być podstawą dla prac nad dokumentami planistycznymi.

5.3.2

Planowanie miejscowe, czyli działania możliwe do zastosowania w planach miejscowych

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, jako dokument sporządzany dla całego obszaru gminy (miasta), określa ramowy kierunek przekształceń struktury funkcjonalno-przestrzennej przyjmowany przez samorządy lokalne. Pozwala na realizację spójnej i długofalowej polityki przestrzennej, która przeniesiona do planów miejscowych staje się prawem miejscowym. Przystosowanie miast do zmian klimatu jest jednym z najważniejszych wyzwań w zakresie planowania przestrzennego w związku z nasilającymi się zjawiskami naturalnymi w postaci nawalnych deszczy, powodzi, wichur, susz i fal ciepła. Plan miejscowy jako akt prawa miejscowego, którego ustalenia są obligatoryjne przy projektowaniu zagospodarowania terenów położonych w jego granicach, jest jedynym instrumentem przeciwdziałania chaotycznej zabudowie i niszczenia cennych przyrodniczo obszarów.

Taktyka działań mitygacyjnych i adaptacyjnych w planach miejscowych powinna być przede wszystkim kontynuacją polityki przestrzennej prowadzonej w studium i opierać się na dwóch

podstawowych działaniach: ochronie przed zabudową obszarów cennych przyrodniczo lub zapewniających prawidłowe funkcjonowanie środowiskowe i klimatyczne oraz odpowiednim ustaleniu przeznaczenia i zasad zagospodarowania na obszarach zainwestowanych i przeznaczonych pod zabudowę.

Zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w planie miejscowym określa się m.in.:

- przeznaczenie terenów oraz linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu lub różnych zasadach zagospodarowania;
- zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego;
- zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu;
- zasady kształtowania krajobrazu;
- zasady ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków, w tym krajobrazów kulturowych, oraz dóbr kultury współczesnej;
- wymagania wynikające z potrzeb kształtowania przestrzeni publicznych;
- zasady kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu;
- szczególne warunki zagospodarowania terenów oraz ograniczenia w ich użytkowaniu, w tym zakaz zabudowy;
- zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej;
- granice obszarów wymagających przekształceń lub rekultywacji;
- sposób usytuowania obiektów budowlanych w stosunku do dróg i innych terenów publicznie dostępnych oraz do granic przyległych nieruchomości, kolorystykę obiektów budowlanych oraz pokrycie dachów;
- minimalną powierzchnię nowo wydzielonych działek budowlanych.

Formułując ustalenia planów miejscowych można te aspekty potraktować bardzo ogólnie, wypełniając niezbędne minimum, w niewielkim stopniu kreować późniejsze zagospodarowanie terenów. Wymagania i możliwości ustawowe dają jednak przyzwolenie do wprowadzania takich zapisów, które umożliwią, lub wręcz nakażą stosowanie konkretnych, precyzyjnie określonych rozwiązań architektonicznych czy infrastrukturalnych, a także takie zagospodarowanie terenów, które będzie miało realny i znaczący wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu. Ustalenia sprzyjające łagodzeniu skutków zmian klimatu można wprowadzić zarówno dla obszarów przeznaczonych pod zabudowę, jak i samych terenów zieleni. Należy mieć na uwadze, że zapewnienie w planach miejscowych kontynuacji polityki przestrzennej nakreślonej w studium możliwe jest wyłącznie przy posługiwaniu się sformułowaniami, które są jednoznaczne. Dlatego tak ważne jest zawarcie objaśnień używanych terminów niemających swoich ustawowych definicji.

5.3.2.1

Planowanie miejscowe w zakresie systemu przyrodniczego miasta lub gminy, w tym terenów zieleni – ochrona przed zabudową najcenniejszych przyrodniczo obszarów

Jednym z kluczowych aspektów polityki przestrzennej uwzględniającej zmiany klimatyczne powinno być stworzenie spójnego systemu przyrodniczego miasta lub gminy, kształtowanego jako sieć wzajemnie powiązanych terenów biologicznie czynnych o różnym charakterze i funkcji. Bez wątplenia najistotniejsza dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu – zarówno w skali ośrodka zurbanizowanego jak i ponadlokalnej, jest ochrona terenów cennych przyrodniczo przed degradacją i presją inwestycyjną. Zapewnić ją mogą wyłącznie ustalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Kształtowanie terenów wolnych od zabudowy na obszarach miejskich

Najważniejsze elementy systemu przyrodniczego miasta lub zespoły takich elementów – w szczególności doliny rzeczne, miejskie korytarze wymiany i regeneracji powietrza oraz zespoły zieleni o charakterze historycznym, powinny w swoich granicach zostać objęte planami miejscowymi. Sporządzanie planów miejscowych dla dużych, zwartych terenów otwartych umożliwia ich ochronę przed niekontrolowanym rozwojem zabudowy, ogranicza fragmentację miejskiej sieci ekologicznej i pozwala na spójne zarządzanie zielenią, w tym wprowadzanie zróżnicowanego programu funkcjonalnego.

Podstawową formą zabezpieczenia terenów cennych przyrodniczo jest wprowadzanie zakazu ich zabudowy. Przykładem kompleksowego działania w tym zakresie jest uchwalony 12 września 2018 roku miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – etap A. W jego granicach znalazły się 174 obszary wskazane na terenie całego miasta. W dużej mierze są to tereny otwarte i lasy zlokalizowane na obrzeżach Krakowa, w tym pokryte roślinnością o charakterze półnaturalnym (zarośla, ugory). Część obszarów położona jest w rejonie elementów sieci hydrograficznej – np. Zalewu Zakrzówek i Wisły. Wybrane obszary położone są w całości lub fragmentarycznie w granicach ustanowionych form ochrony przyrody, takich jak parki krajobrazowe czy obszary Natura 2000.

W przedmiotowym planie miejscowym wydzielono m.in. tereny rolnicze, leśne, tereny zieleni urządzonej (w tym parki, ogrody, ogród botaniczny), tereny wód i tereny ogrodów działkowych. Znaczna część terenów objęta jest zakazem lokalizacji budynków. W planie zawarto wiele ustaleń z zakresu ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu, obejmujących m.in. nakaz zachowania funkcji odwadniającej lub nawadniającej oraz nakaz stosowania koryt otwartych znajdujących się w granicach planu rowów, zakaz zasypywania zbiorników wodnych czy wodny kierunek rekultywacji dla terenów przekształconych w wyniku eksploatacji kruszyw. Ustalenia szczegółowe dostosowano do charakteru każdego z terenów, np. na terenach zieleni urządzonej w obszarach

szczególnego zagrożenia powodzią dopuszczono lokalizację piaszczystych plaż, natomiast na terenach lasów zakazano stosowania nawierzchni bitumicznych i betonowych dla dróg leśnych. Dla każdego obszaru przewidziano program funkcjonalny, wyrażony zapisami planu miejscowego.

Sporządzenie zbiorczego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszarów położonych w całym mieście zabezpiecza tereny będące częścią systemu przyrodniczego miasta przed degradacją. Zachowanie przyrodniczej spójności przestrzennej tych terenów nie tylko pozwoli na odnowę i wzmocnienie ekosystemów i ich bioróżnorodności, ale również złagodzi negatywne skutki intensywnych zjawisk pogodowych, takich jak nawalne deszcze i fale upałów. Wysoki udział powierzchni biologicznie czynnej na terenach objętych planem miejscowym oraz sprecyzowane wymagania co do sposobu zagospodarowania tych terenów, w tym kształtowania zieleni, zwiększają potencjał retencyjny tych obszarów, sprzyjając zagospodarowaniu wód opadowych poprzez przekazanie ich do głębszych warstw gleby w procesie infiltracji. Konsekwentnie prowadzona polityka przestrzenna miasta Krakowa ukierunkowana na ochronę i uzupełnianie struktury zieleni zwiększa odporność środowiska na nasilające się zjawiska ekstremalne.

Innym przykładem dokumentów kompleksowo zabezpieczających podstawowe elementy systemu przyrodniczego miasta są miejscowe plany obszarów położonych w „klinach zieleni” sporządzane m.in. w mieście Poznań. Należy do nich miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „Północno – Zachodniego Klina Zieleni” w Poznaniu – część B „Otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego”, uchwalony 22 maja 2007 r. Przedmiotowy plan swoim zasięgiem obejmuje głównie tereny niezabudowane, w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wskazane jako położone w rejonie strukturalnego klina zieleni.

W planie przewidziano stworzenie spójnej struktury terenów zieleni o zróżnicowanych funkcjach – w granicach planu znalazły się m.in. tereny zalesień, teren lasów, łąk, zieleni naturalnej i wód w klinie zieleni i teren rodzinnego ogrodu działkowego w klinie zieleni. Do obowiązujących ustaleń planu należy także zasięg terenów cennych przyrodniczo. W zakresie zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu ustalono m.in. nakaz stosowania do nowych zalesień rodzimych drzew i krzewów oraz stosowania roślin okrywowych, charakterystycznych dla danego siedliska, zakaz zmiany sposobu zagospodarowania i użytkowania obszaru cennego przyrodniczo oraz nakaz zastosowania nawierzchni umożliwiających infiltrację wód opadowych na terenach dróg publicznych dojazdowych, dróg wewnętrznych i duktów leśnych przeznaczonych dla ruchu pieszego i rowerowego.

Zakazem zabudowy powinny zostać objęte najważniejsze elementy systemu przyrodniczego miasta. Jak już wspomniano, system ten kształtują nie tylko wielko powierzchniowe obszary terenów zieleni – podstawowym elementem określającym zasięg i strukturę tego systemu jest układ sieci hydrograficznej. W planach miejscowych, sporządzanych zarówno dla terenów zieleni, jak

i terenów zabudowanych, szczególną uwagę należy zwracać na zachowanie ciągłości sieci wód powierzchniowych oraz na ochronę i kształtowanie obudowy biologicznej cieków, zbiorników wodnych i obszarów wodno-błotnych.

Zarządzanie siecią hydrologiczną powinno opierać się w szczególności na ustaleniu nakazu zachowania jej elementów – nakazu zachowania cieków wodnych i rowów oraz zakazu zasypywania lub likwidacji stawów. Do podstawowych działań w tym zakresie należy również renaturyzacja cieków wodnych, która może być zdefiniowana i ustalona w planie miejscowym. Właściwe jest wprowadzenie nakazu utrzymania cieków wodnych jako otwartych, przy czym – ze względów użytkowych, w niektórych przypadkach wskazane może być dopuszczenie realizacji kładek, mostów i przepustów pod drogami w sposób nie pogarszający przepływu wód.

Zapisy planów powinny uwzględniać także zachowanie obudowy biologicznej cieków oraz przeznaczanie terenów wód powierzchniowych i ich najbliższego otoczenia na cele terenów zieleni, objętych zakazem zabudowy. Wskazane jest przy tym projektowanie zasięgu niezabudowanej powierzchni biologicznie czynnej jako większego niż wymagany przepisami prawa zasięg terenów niegrodzonych. Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne zakazuje się grodzenia nieruchomości przyległych do publicznych śródlądowych wód powierzchniowych oraz do brzegu wód morskich i morza terytorialnego w odległości mniejszej niż 1,5 mod linii brzegu. Mimo że plan miejscowy nie może regulować przebiegu i formy ogrodzeń, niejednokrotnie przytoczony przepis traktuje się jako sugestię przy wyznaczaniu szerokości pasa terenów zieleni towarzyszącej wodom powierzchniowym. Tak wyznaczone tereny zieleni pozwalają na wzmocnienie podstawowych funkcji cieków wodnych, szczególnie istotnych dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu – roli ciągów ekologicznych oraz struktur zwiększających retencję wodną. Zasadne jest projektowanie szerokich pasów zieleni, stanowiących obudowę wód powierzchniowych, uwzględniające zdiagnozowane uprzednio zasięgi podtopień czy zalewów. Zaleca się również wskazanie obszarów terenów zieleni naturalnej, rozumianej jako zieleni nieurządzona, w formie ekologicznej otuliny cieków wodnych przynajmniej w części ich przebiegu.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego są narzędziem pozwalającym na regulowanie przeznaczenia poszczególnych terenów i sposobu ich zagospodarowania. Podobnie jak przy kształtowaniu terenów zabudowanych, zapisy planów w zakresie systemu przyrodniczego miasta nie powinny obejmować wyłącznie określenia funkcji zaklasyfikowanych do niego terenów lub ich struktury, kształtowanej przez wprowadzanie zakazu zabudowy. Plan miejscowy może zawierać również precyzyjne ustalenia w zakresie sposobu zagospodarowania terenów wolnych od zabudowy, kształtowania struktury zieleni i tym podobnych. Dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu szczególnie ważne mogą być zapisy dotyczące doboru gatunkowego roślin. Wprowadzenie gatunków rodzimych, właściwych dla siedliska, sprzyja nie tylko utrzymaniu bioróżnorodności, ochronie naturalnych ekosystemów i ich ciągłości, ale też – w przypadku zachowania np. ekosystemów hydrogenicznych – zwiększeniu retencji wód opadowych. Plan miejscowy umożliwia

również projektowanie struktury piętrowej – ustalenie nakazu wprowadzenia zieleni wysokiej, ochronę cennych drzew lub wartościowych grup zieleni, realizację pasów zieleni izolacyjnej oraz tworzenie nowych kompozycji, takich jak sprzyjające łagodzeniu skutków gwałtownych zjawisk pogodowych ogrody deszczowe.

Ustalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie sposobu zagospodarowania terenów zieleni mogą obejmować m.in.:

- zapisy w zakresie lokalizowania miejsc parkingowych na terenach zieleni – dopuszczenie ich realizacji wyłącznie w granicach wyznaczonych stref parkowania lub terenów wydzielonych liniami zabudowy;*
- dopuszczenie uregulowania i umocnienia linii brzegowych z zastosowaniem wyłącznie materiałów naturalnych i gabionów;*
- zakaz wycinki wartościowego drzewostanu – wskazanego na rysunku planu – z wyjątkiem cięć sanitarnych, pielęgnacyjnych oraz prac związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa ludności i mienia;*
- nakaz utrzymania rzek, kanałów i rowów jako otwartych z dopuszczeniem realizacji kładek, mostów i przepustów pod drogami;*
- nakazu zachowania obudowy biologicznej skarp koryt rzecznych i rowów melioracyjnych;*
- nakaz realizacji zieleni w postaci nasadzeń gatunków rodzimych, właściwych dla siedliska;*
- wydzielenie terenów zieleni nadrzecznej, zieleni izolacyjnej lub zieleni naturalnej i zdefiniowanie tej zieleni przez wskazanie jej funkcji oraz określenie właściwych dla niej typów roślin i struktury pionowej roślinności;*
- zdefiniowanie niepożądanych gatunków roślin wraz z podaniem otwartego katalogu gatunków do nich należących oraz zakaz ich stosowania lub nakaz ich usuwania i zastępowania gatunkami rodzimymi;*
- nakazy, zakazy i dopuszczenia w zakresie realizacji obiektów urządzenia terenu, np. zakaz lokalizacji torów i tras służących sportom motorowym lub dopuszczenie realizacji ścianek wspinaczkowych.*

Ustalenia zawarte w części tekstowej powinny korespondować z ustaleniami zamieszczonymi na rysunku planu miejscowego.

Kształtowanie terenów wolnych od zabudowy na obszarach wiejskich

Specyfika obszarów wiejskich – duży stopień zasklepienia powierzchni, zmiana stosunków wodnych, ograniczenie przepływu mas powietrza, wzmacnia nasilenie oddziaływania zmian klimatu na tych obszarach. Wrażliwe na nie są jednak również tereny nieurbanizowane, których funkcjonowanie w dużym stopniu zależy od bilansu wodnego, temperatury powietrza i intensywności zagospodarowania. Dla tych terenów zmiany klimatu mogą być zarówno szansą, jak poważnym zagrożeniem.

Powszechnie znanym skutkiem zmian klimatu jest wzrost średniej temperatury powietrza. Dla terenów wiejskich, przeciwnie niż dla obszarów miejskich, daje on możliwość rozwoju i stanowi szansę na zwiększenie potencjału gospodarczego. Wzrost temperatury powietrza, rozpatrywany odrębnie, nie w kontekście innych skutków zmian klimatu, zwiększa zasięg obszarów przydatnych do celów rolniczych, wydłuża okres wegetacji oraz pozwala na uprawę nowych gatunków i odmian roślin. Niestety, sprzyja również rozwojowi chorób i szkodników, nierozzerwalnie wiąże się też ze zwiększeniem liczby anomalii pogodowych i gwałtownych zjawisk atmosferycznych, ze zmianami stosunków wodnych oraz przekształceniami, a nawet zanikaniem naturalnych ekosystemów. Obserwacja obecnych tendencji pozwala przypuszczać, że zmiany klimatu spowodują zmniejszenie dostępności i jakości zasobów wodnych, wpływając na szereg sektorów, w których woda odgrywa zasadniczą rolę – w tym na produkcję żywności. Zauważalna jest zmiana rocznego cyklu wysokości opadów, polegająca na wzroście ilości opadów w okresie zimowym i wczesno-wiosennym, przy jednoczesnym jej zmniejszeniu w okresie wiosennym i letnim. Ma to swój wyraz w obniżeniu wskaźnika klimatycznego bilansu wodnego, określającego stan uwilgotnienia środowiska. Widoczny jest spadek stosunku ilości opadów do parowania gruntu. Dalekosiężne prognozy wskazują, że w znacznym stopniu wzrośnie zapotrzebowanie na wodę przez uprawy rolnicze. Ulegną pogorszeniu warunki wilgotnościowe gleby i wzrośnie intensywność suszy rolniczej. Jednocześnie, w związku ze zmianą struktury czasowej opadów, może następować zwiększenie wilgotności gleby w miesiącach wiosennych przejawiające się w występowaniu lokalnych podtopień.

Sprzyjające mitygacji i adaptacji do zmian klimatu działania planistyczne na terenach wiejskich, w tym leśnych i rolnych, powinny polegać przede wszystkim na ograniczeniu możliwości ich zabudowy oraz regulowaniu stosunków wodnych. Podobnie, jak na obszarach miejskich, istotne jest tworzenie systemu przyrodniczego w sposób uwzględniający lokalne walory i uwarunkowania oraz zapewniający ciągłość sieci hydrograficznej. W celu ochrony zasobów wodnych w dokumentach planistycznych należy wprowadzać zapisy służące zachowaniu, odtwarzaniu i realizacji nowych elementów zwiększających retencjonowanie wód opadowych i roztopowych, w tym nakaz zachowania istniejących zbiorników i cieków wodnych, obejmujący również rowy melioracyjne. Wskazane jest również wprowadzanie ustaleń umożliwiających budowę systemów retencjonowania, wykorzystanie szarej wody i realizację ujęć wód podziemnych do poboru na cele nawodnień rolniczych.

Ochronę terenów otwartych przed zabudową zapewnić mogą miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, sporządzone dla dużych powierzchni terenów niezurbanizowanych w celu wprowadzenia zakazu lokalizacji budynków. Przykładem takiego dokumentu jest uchwalony 25 kwietnia 2013 r. miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Czyżew – część 1. W jego granicach znalazło się 7199 ha gruntów, stanowiących około 55% obszaru gminy. Są to niemal wyłącznie grunty rolne, leśne i obszary wód powierzchniowych, na których zakazano realizacji zabudowy. Na terenach rolnych oraz terenach lasów i zalesień zakazano również lokalizacji źródeł wytwarzania energii odnawialnej. Ponadto, na terenach leśnych nakazano utrzymanie istniejących naturalnych cieków wodnych w ich dotychczasowym użytkowaniu.

Ograniczenie możliwości realizacji zabudowy na wybranych terenach otwartych powinno być tylko jednym z działań podejmowanych na rzecz mitygacji i adaptacji do zmian klimatu na obszarach wiejskich. Równocześnie z wprowadzaniem zakazu zabudowy oraz ochroną ciągłości sieci hydrograficznej należy regulować sposób zagospodarowania terenów otwartych i kształtowania struktur zieleni oraz wdrażać ustalenia mające na celu ochronę najcenniejszych struktur przyrodniczych. Szczególnie ważne jest zachowanie terenów zieleni naturalnej oraz utrzymanie i kształtowanie pasów zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, które na obszarach nieurbanizowanych pełnią ważną rolę klimatyczną i przyrodniczą. Ich obecność ogranicza siłę wiatru i erozję wietrzną oraz służy regulacji stosunków wodnych, znacząco zmniejszając straty wody z gleby, m.in. poprzez ograniczenie spływów powierzchniowych. Ponadto, zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne redukują zanieczyszczenie powietrza i sprzyjają kształtowaniu bioróżnorodności.

Wytyczne w tym zakresie mogą zawierać miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, w szczególności sporządzane dla dużych, zwartych obszarów.

Zbiór ustaleń dla obszarów wiejskich, obejmujący zarówno wskazanie terenów wolnych od zabudowy, jak ochronę struktury przyrodniczej i wytyczne w zakresie kształtowania zagospodarowania terenów otwartych, zawiera miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Mordy, uchwalony 12 października 2006 r. Swoim zasięgiem obejmuje on cały obszar gminy, z wyłączeniem terenu miasta Mordy. W granicach planu znalazły się zarówno obszary zabudowane, jak i tereny otwarte, których przeznaczenie i dozwolony sposób zagospodarowania uściślono w planie. Wydzielono m.in. tereny rolnicze intensywnego rolnictwa, tereny rolnicze wielofunkcyjne obszary wiejskie, tereny rolnicze bez zabudowy czy tereny zieleni urządzonej bez zabudowy kubaturowej w formie przystosowanej do terenów podmokłych. Dla każdego z typu terenów określono zakazy i nakazy w zakresie sposobu zagospodarowania. W planie wyznaczono też strefę ochrony obszarów o cennych walorach przyrodniczych i krajobrazowych, dla której zapisy obejmują zakaz wprowadzania nowej zabudowy kubaturowej i zakaz likwidowania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych.

Ustalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów wolnych od zabudowy na obszarach wiejskich, uwzględniające mitygację i adaptację do zmian klimatu, mogą zawierać m.in.:

- wydzielenie liniami rozgraniczającymi terenów rolnych o różnym sposobie zagospodarowania, terenów zieleni naturalnej oraz terenów wód powierzchniowych i rowów melioracyjnych;
- wyznaczenie obszarów cennych przyrodniczo wraz z zasadami ich zagospodarowania, na przykład zakazem zabudowy;
- nakaz utrzymania rzek, kanałów i rowów jako otwartych z dopuszczeniem realizacji kładek, mostów i przepustów pod drogami;

- *nakazu zachowania obudowy biologicznej skarp koryt rzecznych i rowów melioracyjnych;*
- *dopuszczenie uregulowania i umocnienia linii brzegowych z zastosowaniem wyłącznie materiałów naturalnych i gabionów;*
- *zakaz zasypywania stawów;*
- *zakaz usuwania zadrzewień i zakrzewień śródpolnych;*
- *zakaz usuwania grup zieleni wskazanych na rysunku planu.*

5.3.2.2

Planowanie miejscowe w zakresie terenów zabudowy – zapisy planów miejscowych mające wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu

Współcześnie, w miastach zamieszkuje łącznie około połowa ludności Ziemi, a prognozy mówią o spodziewanym wzroście udziału ludności miejskiej do 70%. Już dziś tempo rozwoju miast jest szybsze niż przyrost demograficzny, a obraz obszarów podmiejskich i rolniczych wchłanianych przez spontanicznie rozrastające się dzielnice jest powszechnie znany. W zakresie adaptacji i mitygacji do zmian klimatu istotną rolę odgrywa odpowiednie kształtowanie terenów zabudowy, a zwłaszcza obszarów wielkomiejskich i miejskich. Takie rejony charakteryzują się specyficznymi zmianami środowiska i krajobrazu. Urbanizacja powoduje m.in. fragmentację krajobrazu, układu hydrograficznego, czy redukcję powierzchni terenów biologicznie czynnych na rzecz obszarów o nawierzchniach utwardzonych i nieprzepuszczalnych (w tym ulic i placów), co przyczynia się do zmian w gospodarce wodnej i klimacie lokalnym. Wspomniane przeobrażenia przestrzeni często są źródłem wzrostu zanieczyszczeń wód i powietrza, degradacji środowiska, a także zwiększenia częstości występowania podtopień i powodzi.

Gospodarowanie wodą w planach miejscowych

Na obszarach zurbanizowanych większość przepływu powstaje z wód pochodzących z opadów atmosferycznych, a tylko niewielka część z wód podziemnych. Woda deszczowa w miastach bardzo często kierowana jest do systemów kanalizacyjnych, następnie (często) mieszana ze ściekami sanitarnymi w kanalizacji ogólnospławnej. Taka mieszanina wędruje do oczyszczalni ścieków, gdzie poddawana jest kosztownemu oczyszczaniu. W końcu, zgodnie z zasadą „końca rury”, wody odpadowe kierowane są do odbiorników jakimi najczęściej są wody powierzchniowe. Taki system odwadniania miast wraz z postępującymi zmianami klimatu często odnoszą katastrofalne skutki, gdyż nieplanowany i niekontrolowany zrzut wód opadowych oraz za małą przepustowość sieci odwodnieniowej powodują lokalne powodzie. Zmiany dotyczące sposobu gospodarowania wodą na terenach zurbanizowanych są ściśle związane nie tylko z modernizacją czy przebudową systemu infrastruktury technicznej, ale również ze sposobem zagospodarowania obszarów miejskich. Aby zmienić zasadę gospodarowania wodami oraz ograniczyć intensywność odpływu wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych tereny zainwestowany należy planować w określony sposób. Narzędziem pozwalającym na wdrożenie odpowiednich rozwiązań są ustalenia oraz wskazania

zawarte w dokumentach planistycznych. Plan miejscowy zawiera dyrektywy, które pozwalają kształtować zabudowę i sposób zagospodarowania terenów, uwzględniając przy tym istniejące uwarunkowania danego obszaru oraz oczekiwane kierunki rozwoju, m.in. te określone w studium.

Tereny zabudowane wymagają wprowadzenia rozwiązań mających na celu odbiór wód deszczowych. Wyzwaniem może być dostosowanie się do nagłych zjawisk atmosferycznych z obfitymi deszczami. Znaczna część powierzchni takich obszarów jest uszczelniona, co powoduje szybki spływ wód. Istotne jest zaprojektowanie skutecznego systemu odwadniającego, na przykład poprzez wskazanie w planie miejscowym systemu kanałów i zbiorników wodnych, zapewniających retencję oraz wyznaczenie roślinnych pasów ochronnych o charakterze zieleni izolacyjnej. Z punktu widzenia planowania przestrzennego, na terenach zainwestowanych lub podlegających urbanizacji, bardzo istotne jest przede wszystkim zachowanie jak największej powierzchni retencjonującej i infiltrującej wody opadowe. Efekt taki można osiągnąć m.in. poprzez stosowanie odpowiednich zapisów planów miejscowych jak np.:

- wskazujących i nakazujących zachowanie (bez zabudowy i w formie ciągłych układów) najcenniejszych obszarów przyrodniczych, a zwłaszcza mających dużą pojemność wodną jak np. torfowiska, doliny rzeczne, lasy, łąki,
- wskazujących i nakazujących zachowanie i odpowiednie urządzenie systemu terenów zieleni z bogatą szatą roślinną oraz błękitną i zieloną infrastrukturą,
- nakazujących zachowanie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej na poszczególnych działkach budowlanych,
- nakazujących odpowiednie zagospodarowanie i urządzenie terenów przestrzeni publicznych jak place i ulice – np. wprowadzanie zieleni wysokiej,
- umożliwianie realizacji rozwiązań sprzyjających magazynowaniu i retencjonowaniu wód np. zbiorników retencyjnych, stosowanie powierzchni przepuszczalnych, zielonych dachów, zielonych parkingów,
- nakazujących zagospodarowanie wód opadowych na terenie inwestycji lub ograniczających ilość odprowadzanych wód opadowych do odbiorników (przykład 1: „nakazuje się aby wody opadowe i roztopowe pochodzące z nowych inwestycji obejmujących powierzchnie utwardzone i obiekty budowlane obejmujące łącznie ponad 0,1 ha, przed zrzutem do odbiornika, były retencjonowane w zbiorniku lub zbiornikach retencyjnych; pojemność retencyjna zbiornika lub zbiorników musi gwarantować redukcję szczytu hydrogramu odpływu z działki budowlanej, do poziomu przed jej zabudowy; powyższy warunek musi być spełniony, co najmniej na poziomie odpływu wywołanego opadem o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$ ”).

Jako przykład pozytywnych działań na obszarach intensywnie zurbanizowanych można podać wybrane plany miejscowe dla Miasta Łodzi. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokółki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokółki zawarto m.in. zapisy dotyczące możliwości utwardzenia terenów

wyłącznie metodami umożliwiającymi infiltrację wód opadowych i roztopowych do gruntu (np. płyty ażurowe lub kostki na podbudowie żwirowo – piaskowej). Ponadto, ustalono obowiązek wykonania nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej ażurowej w pasmach postojowych dla nowych i przebudowywanych parkingów terenów otwartych. W planie miejscowym dla dzielnicy Stare Polesie oprócz rozbudowanych ustaleń dotyczących kształtowania zieleni znalazły się również zapisy dotyczące stosowania rozwiązań umożliwiających retencjonowanie nadmiaru wód opadowych i roztopowych, spływających z powierzchni szczelnych dachów, ulic i placów, a także zapisy dotyczące stosowania urządzeń umożliwiających wykorzystanie na miejscu wód opadowych i roztopowych, z dopuszczeniem odprowadzenia ich do gruntu.

Liczne zapisy dotyczące tzw. małej retencji, które zmniejszą ryzyko wezbrań wód istniejącego cieką wodnego, dzięki funkcji zatrzymywania wody w glebie posiada również miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Józefosław w gminie Piaseczno. Plan przygotowano w oparciu o analizę hydrologiczną oraz analizę uwarunkowań klimatycznych, co pozwoliło na przyjęcie w nim optymalnych rozwiązań projektowych takich jak np. wprowadzenie funkcji retencji nadmiaru wód opadowych wzdłuż kanału rzeki Jeziorki na terenach zieleni parkowej poprzez możliwość lub nakaz na wybranych terenach budowy zbiorników retencyjnych (zbiorników sedymentacyjno-filtracyjnych), pokrytych roślinnością trawiastą. Zachowano lokalne obniżenia terenu jako powierzchnie pokryte w całości roślinnością lub zagospodarowane w inny sposób, służący retencji. Ponadto dopuszczono budowę urządzeń gromadzenia wód deszczowych na każdej działce.

Szczególnych działań planistycznych wymagają zmeliorowane tereny rolnicze podlegające urbanizacji. Dość często zdarza się, że takie obszary przeznaczone są pod zabudowę bez właściwego przemyślenia i zaprojektowania sposobu gospodarowania wodami. Natomiast na obszarach zmeliorowanych zachowane są względnie dobre warunki wodne, jeśli urządzenia melioracji, w tym drenaż choć częściowo funkcjonują. Przy realizacji budynków, dojazdów i urządzaniu ogrodów przydomowych niszczone są rurociągi i rowy oraz bywa również, że zaburzane są kierunki spływu wód po powierzchni terenu. Opracowanie planów miejscowych z zaprojektowanym układem odwodnienia i retencji jest sposobem adaptacji terenów urbanizowanych do zmian klimatu zarówno na obszarach miast, jak i gmin wiejskich. Jeśli wskażemy w nich prawidłowo zaprojektowane systemy odwodnienia i retencjonowania wód opadowych i roztopowych oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę to plany miejscowe mogą zagwarantować prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami. Przykładami działań w tym zakresie są: miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla części terenu Gminy Czosnów (z dnia 8 listopada 2016 r.) oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obrębu Rżyska. Na etapie formułowania ustaleń planu zostały przygotowane, przez specjalistów w zakresie projektowania wodno-melioracyjnego, dodatkowe opracowania zawierające inwentaryzacje i analizy danych oraz koncepcje optymalnego odwodnienia urbanizowanych fragmentów wsi. Podstawowym założeniem było zachowanie istniejących

rowów i zabezpieczenie obszarów przed podtopieniami oraz wkomponowanie urządzeń wodnych w koncepcje planów miejscowych. Ze względu na fakt, że system odwodnienia obszarów oparto na rowach trawiastych to zapewniono odpowiednią retencję wód opadowych i roztopowych na obszarze. A zapewnienie ciągłości układu rowów oraz odpowiednie kształtowanie linii zabudowy omijającej zagłębienia terenowe stale lub okresowo napełniane wodą zwiększyły zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.

Zatrzymywanie wód na terenach zainwestowanych przynosi wiele korzyści:

- *ogranicza ryzyko wystąpienia podtopień i powodzi,*
- *zwiększa infiltrację wód opadowych i roztopowych do głębszych warstw gruntu, wpływa więc na zasobność wód podziemnych na terenie,*
- *sprzyja lepszemu rozwojowi zieleni miejskiej – bez konieczności dodatkowych nawodnień,*
- *zmniejsza koszty związane z oczyszczaniem ścieków i budową infrastruktury – kanalizacji burzowej,*
- *gromadzenie nadwyżek wody powstających w okresie intensywnych opadów może być również tanim sposobem na dostarczenie wody roślinom w okresach coraz częściej występujących susz,*
- *może przełożyć się na wzrost efektywności działania tradycyjnych elektrowni i zapewnienie stałych dostaw energii produkowanej w tych instalacjach, gdyż kluczowe znaczenie dla tych technologii produkcji energii ma dostępność wody do chłodzenia.*

Należy mieć na uwadze, że problemy związane z gospodarowaniem wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych, w tym powodzie i podtopienia nie są skutkiem wyłącznie zmian klimatu i towarzyszących im pogodowych zjawisk ekstremalnych, ale przede wszystkim postępującym od lat zwiększaniem stopnia uszczelniania terenu, intensyfikacją zabudowy i stosowaniem zasady jak najszybszego odprowadzenia wód opadowych do cieków wodnych. Ponadto, przez lata, wody opadowe i roztopowe traktowane były (zgodnie z przepisami prawa) jako ścieki. W 2017 roku weszły w życie nowelizacje ustaw, na mocy których wody opadowe i roztopowe stały się odrębną od ścieków kategorią mediów. Obecnie kształtować należy (również w dokumentach planistycznych) trend, że wody opadowe i roztopowe to nie zagrożenie, a cenny zasób, który należy zatrzymać na terenach zainwestowanych i wykorzystywać, a nie jak najszybciej się go pozbywać.

Działania związane z prowadzeniem gospodarki wodnej łączą się z problematyką zagrożenia podtopieniami i powodzią. W planowaniu przestrzennym istnieje wiele sposobów zmniejszenia ryzyka wystąpienia powodzi i podtopień jak i zmniejszania ich skutków. Są to m.in. przesądzenia planistyczne odnośnie przeznaczenia i sposobu zagospodarowania terenów takie jak: ograniczanie budowy nowych obiektów budowlanych na terenach zalewowych, dostosowywanie przyszłej zabudowy do warunków zagrożenia powodziowego, jak również zachowanie rezerw terenów pod funkcje retencyjne i obiekty inżynierskie związane z ochroną przeciwpowodziową. Przywrócenie naturalnych rozlewisk rzecznych pozwala na wykorzystanie potencjału naturalnej retencji. Naturalne tereny podmokłe i zalewowe mają zdolności do przyjmowania wód lub przywracania

ich właściwego przepływu w rzekach. Wskazane jest ograniczenie regulacji rzek i budowy sztucznych brzegów, jak również odsunięcie wałów od koryt rzek i pozostawianie polderów i miejsc niezabudowanych.

Wyznaczenie np. w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Łomży terenów byłej rezerwy pod kolej (od ul. Nowogrodzkiej w kierunku Lasu Jednaczewskiego) – obszar P9c, obszaru regulacji poziomu terenu, w którym docelowe zagospodarowanie terenów, zgodne z przeznaczeniem jest możliwe pod warunkiem podniesienia wszystkich powierzchni utwardzonych terenu do poziomu co najmniej 101 mn.p.m. Kr,2), a poziom posadzek najniżej położonych pomieszczeń w nowoprojektowanych budynkach powinien znajdować się na rzędnej nie niższej niż 101,5 mn.p.m. Kr, to zapisy planu sprzyjające ochronie przed podtopieniami oraz skutkami powodzi.

Projektowanie zielonej infrastruktury w planach miejscowych

Z dokumentów sporządzanych na poziomie UE wynika, że projektowanie zielonej infrastruktury powinno stać się standardowym elementem planowania przestrzennego zarówno na terenach miejskich jak i wiejskich. Szczególne znaczenie ma w środowisku miejskim m.in. ze względu na wpływ na jakość powietrza, zdrowie, jakość wody, warunki wypoczynku, integrację społeczną itp. Kształtowanie większych układów zielonej infrastruktury opisano w poprzednim rozdziale. Jednak wprowadzanie mniejszych form wplecionych w tereny zabudowy również może przynieść korzyści dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu miast. Najczęściej spotykanymi rozwiązaniami z zakresu tworzenia tzw. zielonej infrastruktury jest kształtowanie terenów zieleni, ale spotkać można również inne rozwiązania takie jak: zielone dachy i ściany (ogrody dachowe i wertykalne), ogrody deszczowe, zielone parkingi i torowiska oraz wprowadzanie szpalerów i alei, a nawet zwiększanie liczby pojedynczych drzew na obszarze miasta. Badania prowadzone na drzewach w centralnej Europie wykazują wpływ drzew na mikroklimat, w tym również na łagodzenie skutków klimatu poprzez świadczenie usług ekosystemowych takich jak: chłodzenie przez zacienianie powierzchni utwardzonych, ograniczenie odpływu wody deszczowej (zwiększenie poziomu retencjonowania) oraz zużywanie dwutlenku węgla.





Rysunek 27. Zielona ściana – Madryt¹³³



Rysunek 28. Zielone i zagłębione torowiska w Rotterdamie¹³⁴

133 (fot. Katarzyna Zantonowicz)

134 (fot. Katarzyna Zantonowicz)

Wprowadzanie do planów miejscowych elementów zielonej infrastruktury polega m.in. na:

- wskazywaniu i przeznaczaniu terenów w tkance miejskiej na skwery, zieleńce i parki kieszonkowe,*
- zabezpieczaniu na obszarach osiedli mieszkaniowych, placów i ulic miejskich zieleni wskazanej do zachowania,*
- wyznaczaniu rejonów wskazanych do lokalizacji ogrodów deszczowych – szczególnie na terenach publicznych,*
- wprowadzaniu zapisów umożliwiających realizację zielonej infrastruktury na działkach budowlanych,*
- nakazywaniu zachowania wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej na poszczególnych działkach budowlanych.*

Pozytywnym działaniem jest wprowadzanie zieleni na powierzchnie budynków i obiektów w istniejącej oraz projektowanej zabudowie w postaci ogrodów wertykalnych oraz zielonych dachów. Taką formę zieleni można zastosować zarówno na obiektach użyteczności publicznej, jak i w prywatnych lokalizacjach. Stanowi to dobre rozwiązanie szczególnie w obszarach silnie zurbanizowanych o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni gruntu. Wprowadzanie tego rodzaju zielonej infrastruktury pozwala na odzyskiwanie powierzchni pod tereny biologicznie czynne w już istniejącej tkance miejskiej. Większe powierzchnie pokryte roślinnością wpływają pozytywnie na klimat, obniżają temperaturę powietrza, utrzymują wilgotność, ograniczają występowanie miejskiej wyspy ciepła, sprzyjają retencji wód opadowych.

Ogrody wertykalne oraz zielone dachy realizowane mogą być w ramach powierzchni biologicznie czynnej, której wskaźnik ustalany jest w planach miejscowych. Dobrą praktyką jest również uwzględnianie zapisów dotyczących bezpośrednio tego rodzaju zielonej infrastruktury. Przykładem mogą być dokumenty planistyczne w Krakowie oraz Łodzi. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa - Etap A” dopuszczono dachy płaskie urządzone jako stałe trawniki lub kwietniki na podłożu zapewniającym naturalną wegetację roślin. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulic Tuchowskiej – Cechowej – Łużyckiej” w Krakowie w zakresie materiałów pokryć dachowych dopuszczono stosowanie nawierzchni urządzonej stanowiącej teren biologicznie czynny, kształtowany w formie dachów zielonych.

Ciekawe rozwiązania w zakresie kształtowania zielonej infrastruktury zawiera miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie. Plan wprowadza zapisy pozwalające na zwiększenie zasobów zieleni w przestrzeni miejskiej, w tym powiększenie dostępnej dla mieszkańców zieleni osiedlowej, mówiące o konieczności zapewnienia na działce przydomowego terenu rekreacyjnego (realizowanego w formie częściowo zielonego skweru) o zwartej i scalonej formie oraz o powierzchni minimalnej 10 m² na każdego mieszkańca, którego powierzchnia

jest wymagana do utrzymania na działce, ale nie wchodzi do bilansu powierzchni biologicznie czynnej ustalonej planem. Ponadto plan ustala wprowadzenie „bogatego programu zieleni” rozumianego jako „zróżnicowana gatunkowo zieleń wysoka i niska o charakterze ozdobnym, wypełniająca wszystkie możliwe do zagospodarowania na ten cel powierzchnie terenu, w tym także na sztucznie wykonanych lub ukształtowanych miejscach (np. zakrzewienia skarp, tarasów, pnącza na barierach przeciwhałasowych, zazielenione ściany w linach rozgraniczenia działki, zieleń w donicach)”.

Innym przykładem pozytywnych działań w zakresie kształtowania zielonej infrastruktury na obszarach intensywnie zurbanizowanych są zapisy zawarte w niektórych planach miejscowych sporządzanych dla miasta Łodzi. Oprócz tego, że wyznaczono różne formy zieleni miejskiej, powiązanych w system, wskazano również utworzenie nowych przestrzeni zieleni publicznej ogólnodostępnej i placów publicznych oraz odcinki ulic o zwiększonym udziale zieleni z ograniczeniami w zakresie ilości miejsc do parkowania. Wprowadzono półprzepuszczalne nawierzchnie na wybranych terenach. Zachowano tereny biologicznie czynne, utrzymano zieleń niską i wysoką w postaci prywatnych enklaw zieleni, zieleni towarzyszącej zabudowie, w tym obiektom użyteczności publicznej. Wskazano również szpalery drzew. Dzięki temu powstać może spójny system zieleni w istniejącej gęstej tkance miejskiej. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Piotrkowskiej, Czerwonej, Wólczańskiej, Radwańskiej, Brzeźnej, Edwarda Abramowskiego, Jana Kilińskiego, Tylnej, Henryka Sienkiewicza i ks. bp. Wincentego Tymienieckiego ustalono dla wybranych terenów funkcjonalnych realizację dachów płaskich wyłącznie w postaci dachów zielonych oraz podano definicję dachu zielonego jako wielowarstwową strukturę z podłożem gruntowym umożliwiającą uprawę roślinności na powierzchni dachu budynku.

Zwiększanie powierzchni terenów zieleni, wprowadzanie zieleni wysokiej w przestrzenie intensywnie zainwestowane i inne podobne zmiany w zagospodarowaniu, szczególnie terenów miejskich, mają nie tylko wpływ na wydajniejsze gospodarowanie wodą na terenie miasta, ale również na łagodzenie zmian klimatu, co z kolei przenosi się na stan zdrowia i bezpieczeństwo mieszkańców. Zwiększenie udziału zielonej infrastruktury, a w tym terenów biologicznie czynnych i zieleni wysokiej powoduje wzrost powierzchni zacienionych, wzrost wilgotności i stanu jakości powietrza oraz wpływa np. na ograniczenie dolegliwości związanych z falami gorąca, czy dolegliwości alergicznych. Wysoka temperatura wywołuje stres termiczny, a nadmierny pobór energii przez urządzenia klimatyzacyjne i chłodnicze, oraz ogrzewanie mieszkań, zwiększa zagrożenie związane z wysokimi temperaturami powietrza a w dużych miastach zwiększa efekt miejskiej wyspy ciepła.

Inne działania w planach miejscowych mające wpływ na mityzację i adaptację do zmian klimatu

W ustaleniach planów miejscowych pojawić się mogą również inne zapisy, których realizacja może przekładać się na zmniejszenie uciążliwości wynikających z podnoszącej się temperatury i fal upałów. Przy określaniu szczególnych warunków zagospodarowania terenów określić można np.: dopuszczalne rodzaje materiałów budowlanych (stosowanych np. do pokrycia dachów czy placów) oraz ich kolorystykę, czy albedo.

Przykładem pozytywnych działań w zakresie formułowania podobnych ustaleń są zapisy zawarte w niektórych planach miejscowych sporządzanych dla Miasta Łodzi (np. miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia). W planie ustalono określoną kolorystykę oraz materiały wykończeniowe elewacji i dachów, które wpływają na ograniczenie tworzenia dużych powierzchni ciemnych kolorów.

Wprowadzanie ustaleń dotyczących kolorystyki dachów oraz elewacji ma wpływ na ograniczenie zjawiska wyspy ciepła. Takie rozwiązania dotyczą stosowania jasnej kolorystyki odbijającej światło, zmniejszenia zużycia materiałów absorbujących ciepło, unikanie dużych powierzchni w kolorystyce czerni.

Adaptacji do zmian klimatu wymaga również infrastruktura techniczna. W planach miejscowych powinno się dążyć do projektowania sieci elektroenergetycznej, szczególnie średniego i niskiego napięcia jako kablowych. Takie rozwiązania zmniejszają ryzyko wystąpienia awarii spowodowanych wichurami, czy nadmiernym oblodzeniem.

Niemalý wpływ na mityzację zmian klimatu ma również wprowadzanie zapisów umożliwiających rozwój energetyki odnawialnej i budownictwa pasywnego. Szczególnie wykorzystanie OZE w realizacji budynków.

Zakres powierzchniowy planów miejscowych

Przy wprowadzaniu wszystkich wyżej wymienionych zapisów ważnym czynnikiem jest zakres powierzchniowy planu miejscowego. Objęcie zasięgiem większych obszarów niż pojedyncze działki pozwala na projektowanie zabudowy w postaci zwartych obszarów oraz kompleksowe zagospodarowanie w zakresie innych komponentów mających wpływ na mityzację i adaptację do zmian klimatu. Większymi obszarami mogą być dzielnice, kwartały miasta, osiedla, obręby ewidencyjne terenu wiejskiego. Taka metoda pozwala na zapobieganie procesowi rozlewania się zabudowy oraz ograniczenie zasięgu ingerowania w naturalne struktury przestrzenne

i przyrodnicze. Planowanie zwartych kompleksów zurbanizowanych zawęża zasięg oddziaływania zjawiska antropopresji na poszczególne komponenty środowiska naturalnego. Umożliwia zachowanie ciągłości systemu powiązań przyrodniczych okalających zwarte tereny zabudowane, ogranicza zasięg ingerencji w naturalny system hydrologiczny. Minimalizuje skalę tworzenia nieprzepuszczalnych nawierzchni. Porównywalnie mniejsze powierzchnie zarezerwowane są pod rozwiązania komunikacyjne oraz infrastrukturalne, gdyż teren zabudowy przez nie obsługiwany jest zwarty. Wpływa to również na zmniejszenie emitowanych zanieczyszczeń do środowiska poprzez ograniczenie zasięgu występowania potencjalnych emitorów takich substancji. Ponadto, istotne jest jakiego rodzaju funkcje znajdują się w jednostce przestrzennej. Wyznaczanie zróżnicowanego przeznaczenia terenów zabudowanych oraz przemysłowego lokalizowania ich względem siebie pozwala na zapewnienie w zwartym obszarze łatwego dostępu komunikacyjnego do niezbędnych usług i zasobów w bliskiej odległości od miejsc zamieszkania i pracy. Takie rozwiązanie zmniejsza skalę transportu, co ogranicza jego negatywny wpływ na klimat.

5.4

Działania mitygacyjne i adaptacyjne w opracowaniach towarzyszących związanych z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym

W planowaniu przestrzennym niezwykle przydatne dla osiągnięcia zamierzonych celów jest systemowe podejście do realizacji działań z zakresu mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Działania takie mogą dotyczyć np. kompleksowego podejścia do kształtowania systemów przyrodniczych lub gospodarowania wodami na terenach miast czy gmin wiejskich. Systemowe podejście wiąże się przede wszystkim z kontynuacją w planach miejscowych polityki nakreślonej w studium. Istnieje jednak szereg narzędzi poszerzających problematykę dotyczącą mitygacji i adaptacji do zmian klimatu oraz usprawniających wdrażanie konkretnych rozwiązań do dokumentów planistycznych.

Kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej w studium czy planach miejscowych jest procesem opierającym się na decyzjach planistycznych – nie możliwe jest opracowanie uniwersalnych standardów, normatywów czy wzorów, na podstawie których w prosty sposób można zaprojektować układ przestrzenny gminy, czy miasta. Dlatego dokumenty planistyczne powinny sporządzać zespoły projektowe składające się z osób z odpowiednim wykształceniem i doświadczeniem np. w dziedzinach gospodarowania wodami, ochrony przyrody i środowiska, kształtowania krajobrazu i zabudowy, układów komunikacyjnych, infrastrukturalnych i innych. Jednak dokumenty opracowywane przez zespół składający się z licznych specjalistów mogą okazać się za drogie dla mniejszych jednostek terytorialnych. Dlatego tak pomocne okazać się mogą opracowania towarzyszące, które sporządzane dla całego obszaru gminy lub miasta przydatne mogą być nie tylko przy sporządzaniu studium, ale

również poszczególnych planów zagospodarowania przestrzennego. Do opracowań towarzyszących, związanych z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym zaliczyć można dokumenty wymagane przepisami prawa (takie jak opracowanie ekofizjograficzne czy prognoza oddziaływania na środowisko) oraz takie, których przygotowanie zależy wyłącznie od dobrej woli samorządów lokalnych (m.in. analizy sektorowe, waloryzacje przyrodnicze, zbiory wytycznych i zasad kształtowania np. przestrzeni publicznych, itp.).

Ważne jest, aby dokumenty towarzyszące przygotowane były rzetelnie i dostosowane do problematyki wyjątkowo ważnej na danym obszarze. Aby osiągnąć taki efekt należy zwrócić szczególną uwagę już na etapie poszukiwania wykonawcy dokumentu. Odpowiednio przygotowany przetarg czy zapytanie ofertowe może znacząco zwiększyć szanse na uzyskanie prawidłowo przygotowanego dokumentu, który będzie wyczerpująco opisywał daną problematykę oraz będzie przydatny zarówno na etapie sporządzania studium jak i planów miejscowych.

5.4.1 Opracowania ekofizjograficzne

Opracowania ekofizjograficzne przygotowuje się na potrzeby sporządzanych dokumentów planistycznych, takich jak studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, na podstawie art. 72 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Jest to dokument, który ma służyć uwzględnieniu uwarunkowań przyrodniczych w konstruowaniu dokumentu planistycznego. Jest brane pod uwagę szczególnie w początkowych fazach tworzenia koncepcji i projektu. Rodzaje, formę oraz zakres merytoryczny opracowania ekofizjograficznego reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych.

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem opracowania ekofizjograficzne sporządza się, biorąc pod uwagę:

- 1) dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych;
- 2) zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego;
- 3) zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska;
- 4) eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko;
- 5) ustalenie kierunków rekultywacji obszarów zdegradowanych¹³⁵.

¹³⁵ Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych

Ze względu na poruszaną problematykę oraz potrzeby wykorzystania opracowania ekofizjograficzne dzieli się na podstawowe i problemowe. Opracowania ekofizjograficzne podstawowe sporządza się m.in. na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub kilku projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (dla obszaru gminy lub jej części albo zespołu gmin lub jego części). Opracowania ekofizjograficzne problemowe wykonywane jest w przypadku konieczności bardziej szczegółowego rozpoznania cech wybranych elementów przyrodniczych lub określenia wielkości i zasięgów konkretnych zagrożeń środowiska i zdrowia ludzi.

Część kartograficzna i opisowa opracowania podstawowego powinna obejmować następujące aspekty:

- 1) rozpoznanie i charakterystykę stanu oraz funkcjonowania środowiska, udokumentowane i zinterpretowane przestrzennie w zakresie:
 - a. poszczególnych elementów przyrodniczych i ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku,
 - b. dotychczasowych zmian w środowisku,
 - c. struktury przyrodniczej obszaru, w tym różnorodności biologicznej,
 - d. powiązań przyrodniczych obszaru z jego szerszym otoczeniem,
 - e. zasobów przyrodniczych i ich ochrony prawnej,
 - f. walorów krajobrazowych i ich ochrony prawnej,
 - g. jakości środowiska oraz jego zagrożeń wraz z identyfikacją źródeł tych zagrożeń;
- 2) diagnozę stanu i funkcjonowania środowiska, a w szczególności:
 - a. ocenę odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji,
 - b. ocenę stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej,
 - c. ocenę stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania,
 - d. ocenę zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi,
 - e. ocenę charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku,
 - f. ocenę stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia;
- 3) wstępną prognozę dalszych zmian zachodzących w środowisku, polegającą na określeniu kierunków i możliwej intensywności przekształceń i degradacji środowiska, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie;
- 4) określenie przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej, polegające w szczególności na wskazaniu obszarów, które powinny pełnić przede wszystkim funkcje przyrodnicze;
- 5) ocenę przydatności środowiska, polegającą na określeniu możliwości rozwoju i ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania obszaru;

- 6) określenie uwarunkowań ekofizjograficznych, formułowanych w postaci wniosków z analiz, prognoz i ocen, które w szczególności obejmują:
 - a. określenie przydatności poszczególnych terenów dla rozwoju funkcji użytkowych, a w szczególności: mieszkaniowej, przemysłowej, wypoczynkowo-rekreacyjnej, rolniczej, leśnej, uzdrowskiej, komunikacyjnej, z uwzględnieniem infrastruktury niezbędnej do prawidłowego spełniania tych funkcji,
 - b. wskazanie terenów, których użytkowanie i zagospodarowanie, z uwagi na cechy zasobów środowiska i ich rolę w strukturze przyrodniczej obszaru, powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej,
 - c. określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazanie obszarów, na których ograniczenia te występują¹³⁶.

Forma opracowania i sposób przedstawienia zawartych w nim treści powinny być zależne od jego docelowego przeznaczenia i od specyfiki terenu, którego dotyczy.

Szczegółowy zakres opracowań problemowych dostosowuje się do rodzaju i przedmiotu sporządzanych planów zagospodarowania przestrzennego oraz stanu i specyfiki środowiska analizowanego obszarów objętych tymi planami. Opracowania ekofizjograficzne problemowe obejmują rozszerzenie lub uszczegółowienie rozpoznania oraz charakterystyki:

- 1) stanu i funkcjonowania wybranych elementów przyrodniczych, udokumentowanych i zinterpretowanych przestrzennie, w szczególności stanowiących o wrażliwości i odporności na możliwe oddziaływanie planowanego sposobu zagospodarowania, wynikających ze specyfiki regionalnej;
- 2) możliwych zagrożeń wybranych elementów przyrodniczych, wynikających z planowanego sposobu zagospodarowania¹³⁷.

Opracowania ekofizjograficzne mogą być narzędziem pomocniczym wdrażania działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu m.in. poprzez przedstawianie rozwiązań wpływających na: zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej lub gminnej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, ochronę obszarów cennych przyrodniczo, ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów, możliwości wykorzystania usług ekosystemowych, kształtowanie klinów napowietrzających, kształtowanie przestrzeni niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła, ale również

136 Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych

137 Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych

kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, minimalizowanie zasklepienia powierzchni, wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie i innych.

Na obszarach urbanizowanych szczególnie istotne jest wskazanie najcenniejszych przyrodniczo obszarów i ustalenie dla nich pożądaných kierunków zagospodarowania, w tym np. ograniczeń w zabudowie. W Opracowaniu ekofizjograficznym dla Gminy Nasielsk opisując system przyrodniczy gminy wskazano obszary priorytetowe i wspomagające, a jego elementy oparto na układzie hydrograficznym (cieki, zbiorniki wodne oraz tereny podmokłe i zagłębienia bezodpływowe) oraz na terenach leśnych. Wyznaczono sieć terenów wskazanych do objęcia zakazem zabudowy lub z ograniczeniami w zabudowie, w celu zachowania prawidłowego funkcjonowania środowiska oraz jego ochrony. Wskazanie terenów z zakazem lub ograniczeniami zabudowy, umożliwiającą odwadnianie obszaru daje ochronę terenów zabudowanych przed podtopieniami oraz umożliwia zachowanie prawidłowego działania środowiska przyrodniczego i wodnego.

Przykładem opracowania ekofizjograficznego podstawowego, które oprócz wskazanych obowiązujących treści zawiera również dodatkowe analizy i wskazania jest Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy. Na uwagę zasługują m.in. analizy dotyczące zagadnień bioróżnorodności – rozdziały zawierające opis ostoi różnorodności biologicznej, ostoje flory naczyniowej i ostoje fauny, oraz – ze względów urbanistycznych – analizy w zakresie tożsamości krajobrazowej Warszawy. Szczególnie cenne przy sporządzaniu dokumentów planistycznych mogą okazać się wskazania dla kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta oraz jego zielonej infrastruktury, w tym w zakresie określanego w studium i planach miejscowych procentowego udziału powierzchni biologicznie czynnej w zagospodarowaniu działek budowlanych lub terenów. Ponadto, atlas zawiera schematyczne wskazania w zakresie projektowania zabudowy i towarzyszącej im zieleni w sposób umożliwiający mitygację i adaptację do zmian klimatu. Przedstawione na grafikach rozwiązania opierają się m.in. na zachowaniu powiązań systemu przyrodniczego Warszawy z systemami zewnętrznymi, zwiększaniu retencji wód opadowych przez ograniczanie zasklepienia powierzchni i wprowadzanie zbiorników, cieków wodnych lub ogrodów deszczowych oraz kształtowaniu korytarzy wymiany powietrza.

Ponadto Atlas – dzięki swojej unikalnej formie – wpisuje się w nurt zwiększania zaangażowania społecznego w prowadzenie działań planistycznych oraz podnoszenia świadomości merytorycznej uczestników procesu sporządzania dokumentów planistycznych. Przejrzysta forma Atlasu z założenia ma nie tylko stanowić podstawę do formułowania polityki przestrzennej miasta, ale też być zrozumiałą dla wszystkich osób biorących udział w procesie planistycznym.

Opracowanie ekofizjograficzne jest niezbędne do sporządzenia wybranych dokumentów planistycznych, w tym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Ekofizjografia sporządzona w poszerzonym zakresie i z dużą szczegółowością, z wykorzystaniem najnowszych metod badawczych i analitycznych, stanowi dobrą podstawę do prowadzenia polityki przestrzennej

gminy uwzględniającej uwarunkowania i potrzeby środowiska przyrodniczego. Odpowiednio przygotowany dokument jest właściwym narzędziem do określania kierunków działań gminy w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Dlatego opracowanie ekofizjograficzne należy postrzegać nie tylko jako obowiązkowe opracowanie towarzyszące, ale również jako szansę na rzetelne, przekrojowe przeanalizowanie stanu środowiska przyrodniczego gminy i zaleceń wobec jego kształtowania. Na opracowanie tak rozumianej ekofizjografii, uzupełnionej wieloaspektowymi badaniami, należy przeznaczyć odpowiednio dużo czasu i środków.

5.4.2

Strategie adaptacji do zmian klimatu

W celu wprowadzenia rozwiązań umożliwiających mitygację i adaptację do zmian klimatu niezbędne jest zidentyfikowanie zagrożeń klimatycznych. Działania adaptacyjne powinny być spójne z polityką UE i kraju, w szczególności z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi poszczególnych miast. Prowadzenie polityki przestrzennej i zarządzanie miastami wymaga uprzedniego sporządzenia dokumentów zawierających przekrojowe, wieloaspektowe analizy. Plan adaptacji jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania miejskiej polityki, ukierunkowanej na podnoszenie odporności miasta na zachodzące zmiany w środowisku. Na gotowe dokumenty składają się części: diagnostyczna i programowa. W analizach przeprowadzanych na potrzeby opracowań oceniona została wrażliwość miasta na zmiany klimatyczne, przeprowadzono ocenę ryzyka i możliwości adaptacyjnych, co w rezultacie pozwoliło na wskazanie konkretnych rozwiązań w postaci Planów Adaptacji. Postulaty i opisane działania możliwe do wdrożenia w poszczególnych miastach mogą stanowić wskazania do planów miejscowych. Przykładowo wskazane w opracowaniu dla miasta Krakowa obszary wymagające odwodnień wymienione są z dokładnością do osiedli. Co więcej wskazuje się, m.in. jako działania o charakterze inwestycyjnym, utworzenie parków rzecznych na odcinkach rzek: Wisły, Drwinki, Dłubni, Wilgi, Sudół Dominikański, Białychy.

5.4.3

Strategie rozwoju gminy, gminne programy ochrony środowiska

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska zasady zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska stanowią podstawę do sporządzania i aktualizacji m.in. studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Polityka ochrony środowiska określana jest z kolei jako zespół działań mających na celu stworzenie warunków niezbędnych do realizacji ochrony środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Polityka ochrony środowiska jest prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska.

Strategie rozwoju to dokumenty określające podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju odnoszące się do sektorów, dziedzin, regionów lub rozwoju przestrzennego, w tym obszarów metropolitalnych i obszarów funkcjonalnych. Zgodnie z ustawą z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju Strategie rozwoju muszą być spójne ze średniookresową strategią rozwoju kraju i określać w szczególności:

- 1) diagnozę sytuacji w odniesieniu do zakresu objętego programowaniem strategicznym, z uwzględnieniem stanu środowiska oraz różnicowań przestrzennych i terytorialnych;
- 2) prognozę trendów rozwojowych w okresie objętym strategią;
- 3) określenie celów rozwoju, w tym kierunków interwencji, w zakresie objętym strategią wraz z pożądanymi wskaźnikami realizacji, z uwzględnieniem różnicowań przestrzennych lub terytorialnych;
- 4) systemy realizacji i ramy finansowe¹³⁸.

Przy formułowaniu strategii rozwoju jako cel rozwoju można określić stworzenie miasta lub gminy, w których problematyka mitygacji i adaptacji do zmian klimatu jest jednym z podstawowych kierunków dalszych zmian i rozwoju.

Prawny obowiązek opracowania gminnych programów ochrony środowiska również wynika z ustawy Prawo ochrony środowiska. Zgodnie z ustawą programy ochrony środowiska uwzględniają cele zawarte w strategiach gminnych, a także innych programach i dokumentach programowych. Z wykonania programów organ wykonawczy gminy sporządza co 2 lata raporty, które przedstawia radzie gminy.

5.4.4

Prognozy oddziaływania na środowisko

Prognoza oddziaływania na środowisko jest elementem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, czyli postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji polityki, strategii, planu lub programu. Zgodnie z ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko przeprowadza się m.in. dla studium czy planów miejscowych, a jej elementami są:

- 1) uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko,
- 2) sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko,
- 3) uzyskanie wymaganych ustawą opinii,

¹³⁸ Na podstawie ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju

- 4) zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Prognoza oddziaływania na środowisko zawierać powinna m.in.:

- 1) informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- 2) informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
- 3) propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
- 4) informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,

oraz określać, analizować i oceniać:

- 1) istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu,
- 2) stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem,
- 3) istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- 4) cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,
- 5) przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na:
 - a. różnorodność biologiczną,
 - b. ludzi,
 - c. zwierzęta,
 - d. rośliny,
 - e. wodę,
 - f. powietrze,
 - g. powierzchnię ziemi,
 - h. krajobraz,
 - i. klimat,
 - j. zasoby naturalne,
 - k. zabytki,
 - l. dobra materialne
 - m. z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;

a także przedstawiać:

- a) rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu (...),
- b) rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy¹³⁹.

Prognoza oddziaływania na środowisko jest pewnego rodzaju oceną uwzględnienia w projekcie studium czy planu miejscowego zagadnień i wskazań zawartych w opracowaniu ekofizjograficznym.

Prognoza oddziaływania na środowisko może być narzędziem pomocniczym wdrażania działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. In. poprzez przedstawianie rozwiązań wpływających na: zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej lub gminnej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, ochronę obszarów cennych przyrodniczo, ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów, możliwości wykorzystania usług ekosystemowych, kształtowanie klinów napowietrzających, kształtowanie przestrzeni nie pogłębiających miejskiej wyspy ciepła, ale również kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, minimalizowanie zasklepienia powierzchni, wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie.

5.4.5

Badania, analizy i wskazania dotyczące wpływu sposobów zagospodarowania na warunki przewietrzania miasta

Żadne z wymaganych przepisami opracowań nie wskazuje na konieczność wykonania kompleksowych badań dotyczących problematyki przewietrzania miasta lub gminy. Kształtowanie klinów napowietrzających i innych elementów systemu przyrodniczego miasta niejednokrotnie prowadzone jest w sposób intuicyjny – również w planowaniu przestrzennym. Decyzje w sprawie sposobu zagospodarowania terenów o potencjalnie dużym znaczeniu dla miejskiego środowiska i klimatu lokalnego mogą mieć długofalowe skutki - nieodpowiednie projektowanie zagospodarowania takich terenów może prowadzić do utraty ich znaczenia i funkcji, w tym ograniczenia ich oddziaływania w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Prowadzenie działań planistycznych na takich obszarach wymaga więc uprzedniego rozpoznania aktualnych uwarunkowań przyrodniczych i przestrzennych.

¹³⁹ Na podstawie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r.

Przykładem opracowania towarzyszącego wspomagającego system planowania może być „Analiza prognozowanych zmian klimatu pod wpływem potencjalnej zabudowy w obszarze korytarza wymiany i regeneracji powietrza Al. Jerozolimskich w granicach określonych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy”. Celem analizy było określenie wpływu zmian w jego zabudowie na klimat tego rejonu Warszawy. Wynikiem opracowania było m.in. wyznaczenie wskaźników takich jak: roczny indeks jakości powietrza, warunki przewietrzania i warunki komfortu aerosanitarne, w zależności od wariantu rozwoju zabudowy na terenie korytarza. Opracowanie zawiera również wizualizacje zjawisk przepływowych w obszarze korytarza jerozolimskiego i jego otoczenia w zależności od kierunku wiatru i obranego wariantu przekształceń przestrzennych.

Wynik przeprowadzonych badań i symulacji jest podstawą do świadomego podejmowania decyzji planistycznych i systemowego kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. Sporządzenie analizy podnosi merytoryczną wartość dokumentów planistycznych uwzględniających zawarte w niej wskazania. Przygotowany materiał analityczny stanowić może merytoryczną podstawę do sporządzania planów miejscowych, uwzględniających mitygację i adaptację do zmian klimatu.

5.4.6

Programy i wskazania dotyczące sposobów zagospodarowania terenów przestrzeni publicznych

Przepisy dotyczące prowadzenia polityki przestrzennej i planowania nie wskazują na konieczność wykonania dodatkowych opracowań dotyczących sposobu zagospodarowania terenów zieleni czy dróg publicznych w zakresie ich możliwego wpływu na łagodzenie zmian klimatu. Jednak w nawiązaniu do Studium i Programu Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 powstało w 2017 roku opracowanie p.t. „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030”. Jest to odrębny dokument realizujący politykę miejską w zakresie kształtowania zieleni miejskiej (zieleni dostępnej publicznie). Opracowanie zakłada ochronę wartości przyrodniczych i tworzenie terenów zieleni publicznej. Usystematyzowane w dokumencie dane na temat istniejących struktur zieleni miasta Krakowa pozwoliły na usprawnienie zarządzania tymi terenami i wskazały model koncepcji systemu terenów zieleni. Dokument ten stanowi także wytyczne do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu wymaga nie tylko planowania układu i powiązań terenów zieleni, ale także wdrażania rozwiązań zapewniających zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnej nawet przy niewielkich inwestycjach miejskich. Dobrą praktyką jest np. sporządzanie wytycznych dla inwestycji miejskich, określonych w oparciu o wieloaspektowe analizy. Do takiego zbioru wytycznych należy Gdański Standard Ulicy Miejskiej. Jego opublikowany projekt zawiera rekomendacje w zakresie projektowania ulic miejskich. W opracowaniu m.in. zwrócono uwagę na

konieczność urządzania terenów w sposób zwiększający udział zieleni i potencjał retencyjny terenów. Gdański Standard Ulicy Miejskiej ma być narzędziem wspierającym właściwe projektowanie ulic i podstawą prowadzenia procesu projektowego. Wdrożenie określonych w nim zasad pozwoli na spójne projektowanie ulic w mieście, uwzględniające konieczność mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.

5.4.7

Badania, analizy i programy dotyczące gospodarowania wodami, budową systemów odwodnienia i retencji na terenie miasta lub gminy

Zmiany klimatu polegające m.in. na zwiększeniu się częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak długotrwałe okresy susz, ale i występowanie deszczy nawalnych wymuszają potrzebę działań w zakresie retencjonowania wody w okresach jej niedostatku, ale jednocześnie możliwości jej szybkiego odprowadzania w okresach występowania zwiększonych opadów. Intensywne zagospodarowanie i zabudowa terenów sprzyjają zmniejszeniu ilości wód opadowych i roztopowych przenikających w głąb gruntu co z kolei prowadzi do obniżania się zwierciadła wód gruntowych oraz zmniejszenia zasobów innych wód podziemnych. Ponadto na obszarach o zwiększonym zaludnieniu występuje również wyższe zapotrzebowanie na wodę. Przy braku możliwości ujmowania wód powierzchniowych konieczne jest pozyskiwanie jej z ujęć podziemnych. Taka sytuacja może prowadzić do lokalnego przekroczenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, co z kolei może doprowadzić do powiększania się i łączenia lei depresji poszczególnych ujęć i w konsekwencji do okresowych niedoborów.

Żadne z wymaganych przepisami opracowań nie wskazuje na konieczność wykonania kompleksowych badań dotyczących problematyki obiegu wody na terenie miasta lub gminy. Dlatego przeprowadzenie dodatkowych badań, analiz i programów dotyczących gospodarowania wodami pozwala na przedstawienie wskazań w zakresie prowadzenia gospodarki wodą i scenariuszy postępowania w zakresie zapewnienia właściwych stosunków wodnych. Opracowania takie mogą być bardzo dobrym materiałem pomocniczym przy sporządzaniu dokumentów planistycznych, gdyż umożliwiają wdrażanie działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu m.in. poprzez: kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, minimalizowanie zasklepienia powierzchni, wykorzystanie usług ekosystemowych, wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie, ale również ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów i obszarów cennych przyrodniczo, kształtowanie przestrzeni nie pogłębiających miejskiej wyspy ciepła.

Przykładem opracowania, które jest elementem rozważań na temat prowadzenia gospodarki wodnej może być „Program prac dla przedstawienia charakterystyki warunków wodnych obszaru Miasta Podkowa Leśna i jego otoczenia, pozwalających sformułować wskazania dla optymalizacji zasad gospodarki wodą ujmowaną w celu zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia i wodami

znajdującymi się w obiegu hydrologicznym, służącymi zasileniu w wodę ekosystemów naturalnych i sztucznych, biotycznych i abiotycznych”. Program jest punktem wyjścia do dalszych analiz. W kolejnych etapach planowane jest opracowanie map dotyczących stanu istniejącego oraz wskazań w zakresie m.in. określenia lokalizacji urządzeń piętrząco-przepływowych na ciekach, lokalizacji małych zbiorników wodnych oraz miejsc, w których pożądane będzie polepszenie warunków infiltracji wód opadowych i roztopowych dla zasilania w wodę warstwy wodonośnej, ale również zaproponowanie miejsc, w których istnieje możliwość lokalizacji nowych ujęć. Natomiast analiza ww. map i informacji będzie punktem wyjścia do opracowania koncepcji zwiększenia retencji oraz sposobu zagospodarowania i wykorzystania dostępnych zasobów wodnych oraz koncepcji gospodarowania wodami podziemnymi. Program prac przewiduje dodatkowo opracowanie programu monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych na obszarze miasta Podkowa Leśna. Na przestrzeni ostatnich lat dla miasta Podkowa Leśna opracowane zostały również inne badania i analizy dotyczące problematyki gospodarki wodnej. Stały się one m.in. podstawą do realizacji programu zbierania wód opadowych i roztopowych z ulic w celu zwiększenia małej retencji na obszarze miasta.

Innym przykładem przygotowania dodatkowej dokumentacji związanej z budową systemów odwodnienia i retencji jest koncepcja przebudowy systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy na przykładzie wybranych planów miejscowych w gminach Czosnów i Radzymin. Celem ww. opracowań było zaplanowanie kompleksowego odwodnienia na etapie sporządzania planu miejscowego dla wiejskich obszarów urbanizowanych, na których występują rejony zmeliorowane. Ze względu na ograniczone możliwości retencji obszarów zdecydowano się na wykonanie projektów odwodnienia, które opierałyby się głównie na rowach wkomponowanych w projekty planów miejscowych. Podstawowym założeniem było zachowanie istniejących rowów, wskazanie propozycji rowów zamiennych za rurociągi drenarskie, uzupełnienie układu o dodatkowe rowy zabezpieczające obszar przed podtopieniami oraz ich wkomponowanie w koncepcję planu miejscowego. Miejscami zdiagnozowane zostały również zagłębienia terenowe stale lub okresowo napełniane wodą oraz rozlewiska stagnującej wody po roztopach i intensywnych opadach. Rowy zaplanowano na znacznych odcinkach wzdłuż planowanych dróg. Ze względu na fakt, że system odwodnienia obszarów oparto na rowach trawiastych to zapewniono odpowiednią retencję wód opadowych i roztopowych na obszarze. A zapewnienie ciągłości układu rowów oraz odpowiednie kształtowanie linii zabudowy omijającej zagłębienia terenowe stale lub okresowo napełniane wodą zwiększają zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.

5.4.8

Konkursy urbanistyczno-architektoniczne

Racjonalne gospodarowanie przestrzenią wyraża się w szczególności w ograniczeniu rozpraszania zabudowy, ale i przemyślanym wyznaczeniu i zagospodarowaniu nowych terenów zabudowy.

Rozwój nowych terenów zabudowanych powinien być z kolei równoważony m.in. tworzeniem struktur łagodzących skutki zmian klimatu lokalnego i globalnego. Organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych może być pomocą dla jednostek samorządu terytorialnego do podejmowania trafnych decyzji dotyczących zagospodarowania wybranych fragmentów gminy. Przeprowadzanie konkursów ponadto pozwala na skonfrontowanie różnorodnych koncepcji i możliwości zagospodarowania danego terenu.

Wykonanie dodatkowych opracowań jakimi są konkursy urbanistyczno-architektoniczne nie jest wymagane przepisami prawa. Jest to jednak działanie, które poszczególne gminy lub miasta mogą przeprowadzić np. przed przystąpieniem do sporządzenia planów miejscowych lub ich zmian, a także w dowolnym innym momencie. Zaangażowanie społeczności lokalnej w tego typu działania nie jest obowiązkowe. Jednak prezentacja wyników prac konkursowych często cieszy się zainteresowaniem wśród mieszkańców. Wizualizacje przygotowywane na potrzeby konkursu są bardziej przystępną formą prezentacji możliwości zagospodarowania niż plany miejscowe, czy projekty architektoniczne.

Oczekiwania wobec prac konkursowych powinny być wyraźnie sprecyzowane w regulaminie konkursu. Należy w nim zawrzeć przede wszystkim główne założenia koncepcji oraz zakres opracowania – zarówno merytoryczny, jak i wymaganą formę i sposób prezentacji pracy konkursowej. Regulamin powinien oddawać intencje organizatora konkursu, być przejrzysty i jednoznaczny. W celu zapewnienia uwzględnienia rozwiązań sprzyjających mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, w wytycznych dla prac konkursowych należy zawrzeć również wskazanie do stosowania takich rozwiązań. Sposób ich uwzględnienia może być również jedną z kategorii przyznawania punktów przez Jury konkursu. Ponadto organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych może wpisywać się w działania rewitalizacyjne, prowadzone na podstawie Gminnego Programu Rewitalizacji.

Wskazane jest, by projekty konkursów urbanistyczno-architektonicznych stanowiły podstawę dla sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Przykładami projektowania przestrzeni na podstawie konkursów urbanistyczno-architektonicznych może być Warszawa, gdzie podobne działania organizowane są nieustannie jak np. konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie, konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Starych Świdrów, konkurs na opracowanie koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie.

Konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie przeprowadzony został w 2006 roku. Brak całościowej koncepcji programowo-przestrzennej dla rzeki i rozległych miejskich terenów zieleni, które często pozostają niezagospodarowane lub są przekształcane fragmentarycznie, utrudnia pełne wykorzystanie

ich potencjału funkcjonalnego i przyrodniczego. Sporządzenie koncepcji dla wielko powierzchniowych obszarów zieleni położonych w sercu miasta umożliwia stworzenie spójnej, wielofunkcyjnej struktury, wykorzystującej potencjał przyrodniczy tych terenów i uwzględniającej potrzeby mieszkańców miasta. Sprzyja również kształtowaniu bioróżnorodności i ciągłości struktur przyrodniczych. Zwycięska koncepcja, wybrana spośród prac przesłanych w odpowiedzi na ogłoszenie o konkursie, zawierała przekrojową analizę uwarunkowań przyrodniczych, w tym związanych z ryzykiem występowania powodzi, powiązań funkcjonalno-przestrzennych Wisły z miastem oraz możliwości ich zintegrowania. W projektowaniu zagospodarowania terenu szczególną uwagę zwrócono na uwarunkowania przyrodnicze. Przewidziano utrzymanie i ochronę istniejących zasobów przyrodniczych, w tym zbiorowisk łąkowych, oraz renaturyzację części obszarów położonych w dolinie rzeki z wykorzystaniem gatunków rodzimych, właściwych obszarom nadrzecznym. W zakresie ochrony przeciwpowodziowej wykorzystano modelowanie matematyczne w celu obliczenia rzędnej wysokościowej korony wałów wg wody kontrolnej i miarodajnej. Przewidziano przebudowę i uzupełnienie wałów powodziowych, zasugerowano również budowę zbiorników retencyjnych. Ponadto, założenia koncepcji przewidują ograniczenie zasklepiania powierzchni w obszarze doliny Wisły oraz kształtowanie zieleni wysokiej w międzywalu w sposób pozwalający na swobodny przepływ wód powodziowych i przeciwdziałający ich piętrzeniu.

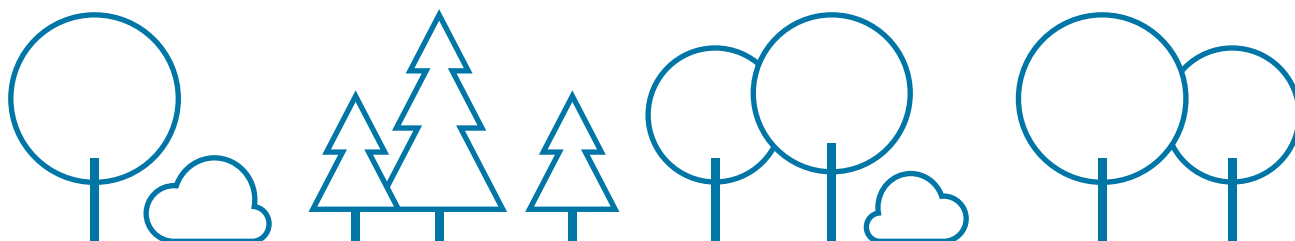
Wyniki konkursu były i nadal mogą stanowić podstawę do późniejszych przekształceń funkcjonalno-przestrzennych doliny Wisły w Warszawie.

Organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych, w których oceniane są rozwiązania energoefektywne i proekologiczne, jest sposobem zarówno mitygacji jak i adaptacji do zmian klimatu terenów urbanizowanych najczęściej na obszarach miast. Jednak przykład Michałowic pokazuje, że działania takie mogą być prowadzone również w gminach wiejskich. W 2019 roku w gminie Michałowice zorganizowano „Dwuetapowy konkurs studialno-realizacyjny na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach ze szczególnym uwzględnieniem kampusu edukacyjnego oraz koncepcję architektoniczną energoefektywnego budynku przedszkola”. Zadaniem konkursu było wyłonienie opracowań – projektów zagospodarowania terenów, które mogą zostać wykorzystane przy formułowaniu wytycznych do zmiany planu miejscowego oraz najlepszej pracy konkursowej przedstawiającej spójną koncepcję obiektu przedszkola w Regułach wraz z koncepcją rozwiązań energoefektywnych i proekologicznych obiektu. Odpowiednie określenie zakresu prac umożliwiło również wstępną ocenę kosztów budowy czy utrzymania ww. obiektów.



Rysunek 29. Konkurs na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną na przykładzie gminy Michałowice¹⁴⁰

Organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych może być narzędziem pomocniczym wdrażania działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu m.in. poprzez przedstawienie możliwości zagospodarowania poszczególnych terenów z uwzględnieniem takich aspektów jak np.: kształtowanie przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność; zapewnienie możliwości wykorzystania usług ekosystemowych; kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji; kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii, odpadów i wody oraz wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie.



140 źródło: <https://sarp.warszawa.pl/wynikami-dwuetapowego-konkursu-studialno-realizacyjnym-na-koncepcje-urbanistyczno-architektoniczna-zagospodarowania-terenow-przy-urzedzie-gminy-michalowice-w-regulach/>

5.5

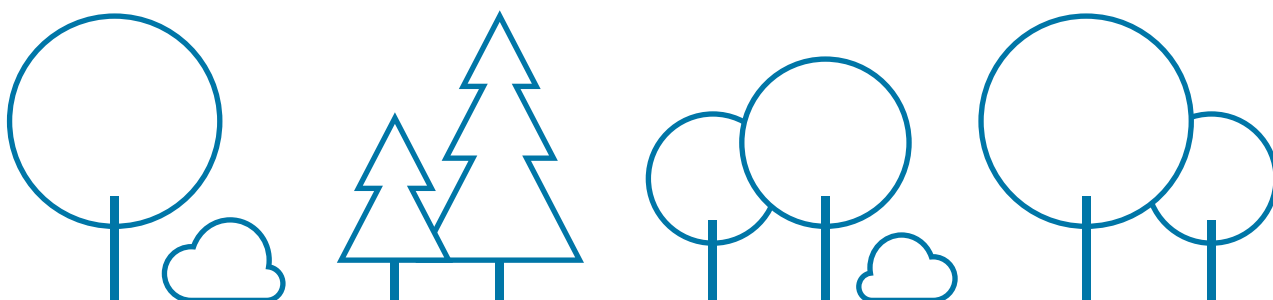
Inne działania związane ze wspieraniem realizacji inwestycji mających wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu

Odpowiednie zarządzanie wodami opadowymi w mieście pozwala na zasilanie wód podziemnych, zmniejsza koszty utrzymania zieleni w mieście, łagodzi skutki urbanizacji i zmian klimatu. Realizacja urządzeń do infiltracji wód opadowych do gruntu, retencji oraz pełniących obie te funkcje obejmuje szeroki zakres możliwości. Mogą to być naziemne i podziemne zbiorniki retencyjne, zbiorniki chłonne, niecki i studnie chłonne, rowy trawiaste, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe, skrzynki retencyjno-infiltracyjne (w tym w pasach drogowych), suche zbiorniki czy zbiorniki ze stałym przepływem.

W celu zachęcenia mieszkańców do realizacji tego typu inwestycji Miasto Wrocław przyznało dotacje podmiotom będącym właścicielami nieruchomości zlokalizowanych na terenie miasta. W ramach uchwały wnioskodawcy mogli otrzymać jednorazową dotację na pokrycie kosztów inwestycji związanych z budową urządzeń służących do zagospodarowywania wód opadowych w miejscu ich występowania.

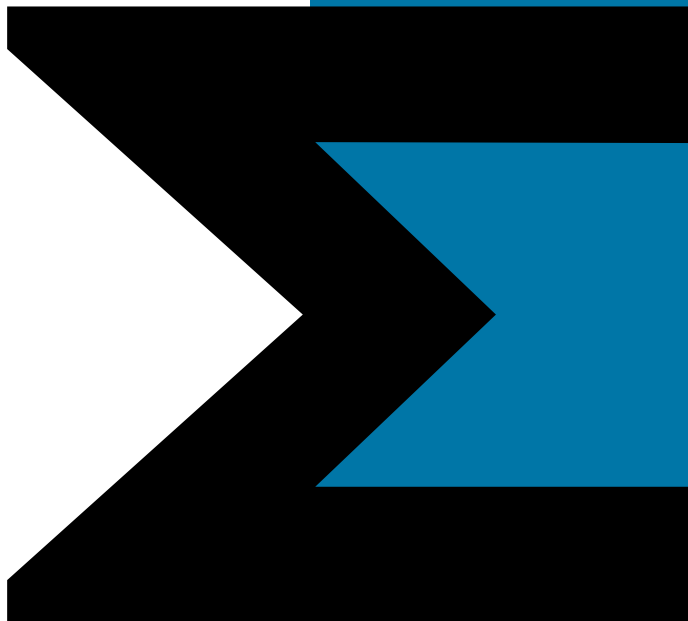
Przeprowadzony w 2019 roku pilotażowy program dotacyjny „Złap deszcz” ma na celu pomoc i edukowanie mieszkańców Wrocławia w sferze zagadnień gospodarowania wodami opadowymi w obrębie własnych nieruchomości. Podjęcie przez Miasto programu przyczyniło się do umieszczenia na terenie miasta wielu urządzeń do magazynowania i zagospodarowywania wód opadowych. Program cieszył się dużym zainteresowaniem, pierwsza edycja rozpoczęła się 2 sierpnia, a już 30 września ze względu na wyczerpanie środków przeznaczonych na realizację programu został zakończony nabór wniosków.

Również Rada Miasta Gdyni przyznała w 2018 roku dotacje podmiotom będącym właścicielami lub współwłaścicielami nieruchomości zlokalizowanych na terenie Gdyni na budowę ogrodów deszczowych, tym samym zachęca mieszkańców do realizacji inwestycji związanych z zagospodarowaniem wód opadowych na terenach prywatnych.





6



ROZDZIAŁ 6

OPISY PRZYKŁADÓW
DOBRYCH PRAKTYK

W niniejszym rozdziale omówiono dobre praktyki, jakie stosowane są w planowaniu przestrzennym, aby minimalizować skutki negatywnego oddziaływania zmian klimatu oraz w celu adaptacji do tych zmian. W poprzednich rozdziałach sygnalizowane były działania godne polecenia, a wybrane z nich zostały tu omówione. Przykłady pochodzą zarówno z kraju, jak i z innych państw.

6.1

Miejskie plany adaptacji

W latach 2017-2019 44 miasta w Polsce zostały objęte programem pilotażowym, koordynowanym przez Ministerstwo Środowiska, w ramach którego przygotowano miejskie plany adaptacji do zmian klimatu (MPA). Dokonano przeglądu działań adaptacyjnych wskazanych w opracowanych MPA. Kierunki te i działania można podzielić na następujące kategorie:

- działania organizacyjne – które dotyczą zmian w zakresie np. planowania przestrzennego, organizacji przestrzeni publicznej poprzez stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami,
- działania techniczne – czyli działań o charakterze inwestycyjnym obejmujących budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury, w tym także infrastrukturę zieloną i błękitną.

Poniżej przedstawiono główne kierunki i działania jakie dominują w opracowanych planach.

W obszarze działań organizacyjnych szczególną uwagę zwrócono na kwestie związane z potrzebą opracowania zbiorów i wytycznych dla zasad kształtowania miejskich przestrzeni publicznych uwzględniających zagadnienia adaptacji do zmian klimatu, w tym ochronę przed zagrożeniami będącymi skutkami tych zmian. Wytyczne powinny określać relacje parametryczne pomiędzy podstawowymi wskaźnikami zagospodarowania terenu zurbanizowanego oraz być bazą do definiowania zapisów zmian w miejskich dokumentach planistycznych i strategicznych.

Wytyczne dla celów planistycznych i rozwojowych w mieście wskazane w MPA powinny precyzować kryteria takie jak:

- wyznaczanie powierzchni biologicznie czynnych,
- stopień uszczelnienia powierzchni w przestrzeniach publicznych,
- dopuszczalne określone rozwiązania materiałowe i techniczne,
- uwzględniać warunki nasłonecznienia,
- wskazywać rozwiązania dla systemów odwodnienia i możliwości retencjonowania wody,

- wprowadzać w planach zagospodarowania przestrzennego (nowych lub aktualizowanych) restrykcyjne zapisy w zakresie ustaleń dotyczących intensywności zabudowy, a także jej rozplanowania (linie zabudowy).

W obszarze działań technicznych wskazanych w MPA dominują działania w trzech sektorach: woda, zielen i powietrze.

W sektorze związanym z wodą w mieście najczęściej wskazywane działania to:

- zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi na terenie miasta – zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania (np.: otwieranie, odłączanie rynien od kanalizacji, tworzenie przydomowych zbiorników na deszczówkę), gdzie głównym celem jest zmniejszenie spływu powierzchniowego (także z dachów) poprzez infiltrację i magazynowanie „in situ” wód pochodzących z nawalnych opadów i umożliwienie jej późniejszego wykorzystania w okresach suchych np. do zmywania powierzchni utwardzonych czy podlewania okolicznej zieleni miejskiej lub ogrodów przydomowych;
- wykorzystanie wody „szarej” w przedsięwzięciach technicznych polegających na tworzeniu obiektów błękitnej infrastruktury: fontanny i kurtyny wodne, oczka wodne, ogrody deszczowe;
- wykorzystanie istniejących sieci kanalizacji deszczowej i uzupełnianie ich o kryte lub otwarte zbiorniki retencyjne pozwalające na opóźnienie odpływu do odbiornika lub wykorzystanie wody w okresach suchych;
- rozdział sieci kanalizacji ogólnospławnej w celu ujęcia wód deszczowych;
- spowalnianie spływu powierzchniowego – retencjonowanie wód opadowych, zaniechanie (także w decyzjach administracyjnych) dalszej intensyfikacji zainwestowania technicznego (w tym zabudowy) na terenach dotychczas nieuszczelnionych, zwłaszcza w strefach miasta z intensywną zabudową;
- rozpoznawanie możliwości rozszczelnienia gruntów i ich rekultywacji (zwłaszcza na terenach przemysłowych, poprzemysłowych, a także innych z intensywną zabudową);
- zabezpieczanie istniejących cieków i zbiorników wodnych, które już stanowią istotny element błękitnej lub zielonej infrastruktury, przed nieodpowiednim przekształceniem oraz wykorzystanie tych akwenów jako elementów kompleksowego systemu kolekcji, retencji, oczyszczania, a następnie wykorzystania nadmiaru wód opadowych;
- ochrona przeciwpowodziowa terenów – budowa, rozbudowa i utrzymywanie systemu zabezpieczenia przeciwpowodziowego miastach położonych w dorzeczu rzeki, a w obszarach nadmorskich ze szczególnym uwzględnieniem powodzi od strony morza.

W sektorze działań związanych z zielenią w mieście najczęściej wskazywane działania to:

- wprowadzanie zielono-błękitnej infrastruktury do przestrzeni miejskiej, w szczególności w terenach o największej intensywności zabudowy: ogrody kieszonkowe, drobne skwery,

- zadrzewienia przyuliczne i ogrody deszczowe, ogrody społeczne, ogrody wertykalne, łąki kwietne i zacienione place zabaw, ograniczanie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście;
- wprowadzanie zielonej małej architektury, możliwej do zainstalowania na różnych podłożach, w tym np. zielone ściany i zielone dachy budynków, pionowe powierzchnie budynków, a także filary mostów, wiaduktów, ekrany przyuliczne, szyby wentylacyjne, torowiska (tworząc tzw. „zielone torowiska”);
 - regularna pielęgnacja drzew ze szczególnym uwzględnieniem ich wieku i stanu w kontekście możliwości zjawisk nagłych, jak wichury czy burze;
 - racjonalnie prowadzone nasadzenia i pielęgnacja drzewostanu, dobór odpowiednich nasadzeń (gatunków) z uwzględnieniem zmieniających się warunków klimatycznych dbanie o zwiększanie bioróżnorodności;
 - przywracanie zieleni w mieście, odtwarzanie zadrzewień, rewaloryzacja istniejących i tworzenie nowych skwerów w miejscach zdegradowanych (w tym w ramach programów rewitalizacji);
 - planowanie i projektowanie zieleni wzdłuż tras komunikacyjnych.

W sektorze działań związanych z jakością powietrza w mieście najczęściej wskazywane działania to:

- ocena warunków przewietrzania miasta w kontekście istniejących warunków przestrzennych zagospodarowania miasta, w tym tworzenie modeli przewietrzania miasta, stanowiących element procesów wspomagania decyzyjnego i planowania przestrzennego;
- zabezpieczenie systemu przewietrzania miasta w planach zagospodarowania przestrzennego, eliminacja istniejących i niedopuszczenie do lokalizacji nowych źródeł zanieczyszczeń powietrza z terenów tworzących system przewietrzania miasta;
- opracowanie map obszarów, korytarzy przewietrzania miasta, w tym identyfikowanie korytarzy przewietrzania miasta oraz terenów generowania napływu czystego i chłodnego powietrza, które powinny być chronione przed zabudową;
- integrowanie działań dla ochrony klimatu i powietrza – wykorzystanie map z modelowania stanu jakości powietrza do optymalizacji programów ograniczania tzw. „niskiej emisji” w mieście (tworzenie dynamicznych systemów rozprzestrzeniania zanieczyszczeń z uwzględnieniem sezonowości);
- poprawa przewietrzania miasta w celu polepszenia warunków funkcjonowania mieszkańców w sytuacjach występowania wysokich temperatur, fal upałów oraz związanej z tym MWC, a także poprawa warunków aerosanitarnych w mieście (redukcja zanieczyszczeń powietrza).

Dobrym przykładem działań adaptacyjnych w mieście jest powiązanie różnych potrzeb i celów adaptacyjnych, które przyczyniają się jednocześnie do osiągnięcia korzyści społecznych, środowiskowych i gospodarczych. Takim przykładem działań jest błękitna i zielona infrastruktura. Umożliwia ona minimalizowanie zagrożenia intensywnymi opadami, burzami i powodzią miejską, jak również chroni przed upałami mieszkańców miast przyczynia się też do poprawy stanu jakości powietrza. Błękitna i zielona infrastruktura przynosi korzyści dla zdrowia ludzi, jakości powietrza oraz różnorodności biologicznej.



Rysunek 30. Przykład wpływu błękitno-zielonej infrastruktury na sektor wody, zieleni i powietrza w mieście¹⁴¹

6.1.1

Wskazania w strategiach adaptacji do zmian klimatu

Temat: Strategie adaptacji do zmian klimatu jako źródło danych i wskazań do dokumentów planistycznych

141 źródło: Plany adaptacji do zmian klimatu 44 miast Polski, IOŚ-PIB, IMGW PIB, IETU, ARCADIS

Problem

W celu wprowadzenia rozwiązań umożliwiających mitygację i adaptację do zmian klimatu niezbędne jest zidentyfikowanie zagrożeń klimatycznych. Działania adaptacyjne powinny być spójne z polityką UE i kraju, w szczególności z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi poszczególnych miast.

Prowadzenie polityki przestrzennej i zarządzanie miastami wymaga uprzedniego sporządzenia dokumentów zawierających przekrojowe, wieloaspektowe analizy.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

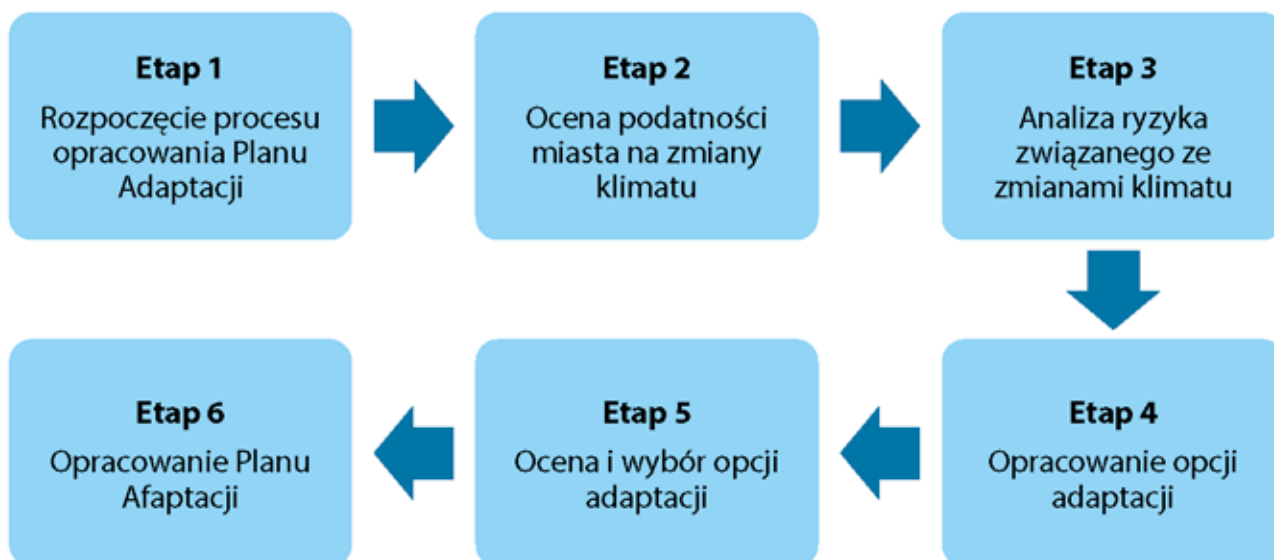
Plany adaptacji powiązane są z dokumentami poświęconymi adaptacji do zmian klimatu szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego, a także dokumentami regionalnymi.

Działania podjęte w ramach Programu MPA (Miejskie Plany Adaptacji) ze względu na skalę koordynowane były przez Ministerstwo Środowiska.

W latach 2017-2019 44 polskie miasta we współpracy z Ministerstwem Środowiska wzięły udział w projekcie, którego celem było wypracowanie rozwiązań i przystosowania miast do obserwowanych i prognozowanych zmian klimatycznych. Prace nad dokumentami przebiegały etapowo oraz z zastosowaniem określonych metod i instrumentów. Ważnym aspektem w realizacji dokumentów było odniesienie się do specyfiki miasta, jego uwarunkowań wynikających z lokalizacji, zasobów przyrodniczych oraz charakteru i dynamiki procesów rozwojowych.

Plany adaptacji składają się z części diagnostycznej i programowej. W analizach przeprowadzonych na potrzeby opracowania oceniona została wrażliwość miasta na zmiany klimatyczne, przeprowadzona ocena ryzyka i możliwości adaptacyjnych, co w rezultacie pozwoliło na wskazanie konkretnych rozwiązań w postaci Planu Adaptacji. Wskazane i opisane działania możliwe do wdrożenia w poszczególnych miastach mogą stanowić wskazania do planów miejscowych. Przykładowo, wskazane w opracowaniu dla miasta Krakowa obszary wymagające odwodnień są wymienione z dokładnością do osiedli.

W Planach Adaptacji określono także sposoby wdrożenia działań adaptacyjnych. Istotne było wskazanie podmiotów odpowiedzialnych za prowadzenie działań adaptacyjnych, finansowania inwestycji z zakresu poprawy odporności miasta na negatywne skutki czy prowadzenie monitoringu.



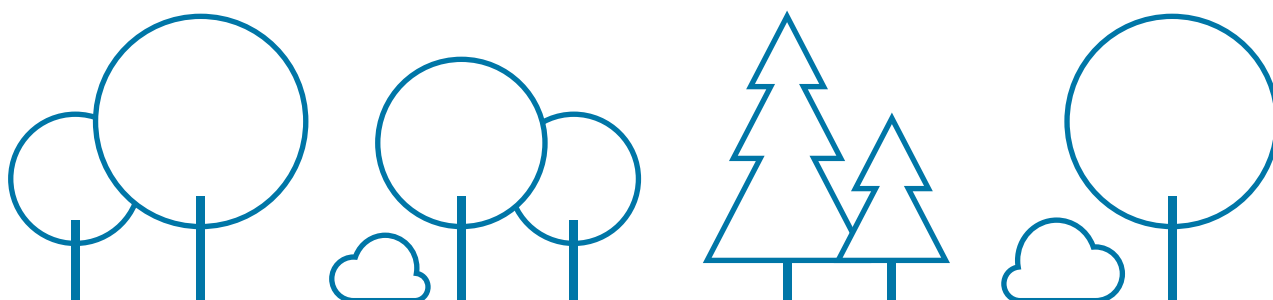
Rysunek 31. Etapy opracowania Planu Adaptacji¹⁴²

Koszty/korzyści

Plan adaptacji jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania miejskiej polityki, ukierunkowanej na podnoszenie odporności Miasta na zachodzące zmiany w środowisku.

Aktualne opracowanie zawierające obecne tendencje jakim podlega obszar pozwala na sprawne zarządzanie i minimalizowane strat ponoszonych w wyniku wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych (straty materialne, zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi). Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami to jedno z podstawowych zadań współczesnych miast. Wszelkie działania pozytywnie wpływające na funkcjonowanie miast i ich rozwój mają znaczenie dla jakości życia mieszkańców.

Finansowanie działań związanych z realizacją projektu MPA odbyło się poprzez Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Regionalne Programy Operacyjne oraz dzięki środkom z narodowego i wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej.



142 źródło: Plan adaptacji miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030

Tabela 18. Mocne i słabe strony wskazań w strategiach adaptacji

<p>Temat</p>	<p>Strategie adaptacji do zmian klimatu jako źródło danych i wskazań do dokumentów planistycznych Projekt Ministerstwa Środowiska obejmujący swym zasięgiem obszar całego kraju. Do projektu pn. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” na mocy porozumień przystąpiły 44 największe miasta w Polsce. Opracowanie: Ministerstwo Środowiska, Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowanych, Arcadis Polska Sp. z o.o., przedstawiciele Miast</p>	
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » wypracowanie rozwiązań zwiększających odporność miast na zmiany klimatu, » analiza potrzeb i możliwości miast wynikających ze zmian klimatu, » zidentyfikowanie zagrożeń klimatycznych na danych obszarach, » ocena wrażliwości miast 	
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), zaś opracowanie SPA 2020 jest wynikiem zapisów zawartych w „Białej Księdze” wyrażającej politykę Unii Europejskiej w sprawie zmian klimatu. Biała Księga – „Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” to dokument opublikowany w 2009 przez Komisję Europejską. Została poświęcona możliwościom prowadzenia działań mitygujących i adaptacyjnych w obliczu zmian klimatu dotyczących państwa członkowskie.</p>	
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), zaś opracowanie SPA 2020 jest wynikiem zapisów zawartych w „Białej Księdze” wyrażającej politykę Unii Europejskiej w sprawie zmian klimatu. Biała Księga – „Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” to dokument opublikowany w 2009 przez Komisję Europejską. Została poświęcona możliwościom prowadzenia działań mitygujących i adaptacyjnych w obliczu zmian klimatu dotyczących państwa członkowskie.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie spójnej polityki w odniesieniu do regionu i kraju, 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszt sporządzenia opracowania,

<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » kompleksowa polityka w podejściu systemowym, » kompleksowa zawartość merytoryczna opracowania, » podstawa do planowania przestrzennego szeroko uwzględniającego uwarunkowania gospodarcze, przyrodnicze i społeczne, » analiza i identyfikacja zagrożeń, » możliwość prowadzenia monitoringu 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » konieczność przeprowadzenia czasochłonnych badań i analiz, » brak narzędzi umożliwiających pewną realizację założeń Planu, za wyjątkiem planów miejscowych, » za duża ogólność formułowanych kierunków adaptacji do zmian klimatu
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Realizacja Planu Adaptacji wymagać będzie zaangażowania podmiotów zewnętrznych. Wdrożenie Planu wymaga przede wszystkim udziału mieszkańców oraz organizacji społecznych. Duży wpływ na możliwość lepszego wdrażania Planów ma włączenie środowisk naukowych i przedsiębiorców, które dzięki kapitałowi i możliwości stymulowania nowych technologii mogą realizować zadania z zakresu ochrony środowiska, zrównoważonego wykorzystywania surowców i wody.</p> <p>W dobie postępujących zmian klimatu Plan wskazuje wizję, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe, jakie powinny zostać osiągnięte poprzez realizację wybranych działań adaptacyjnych adekwatnych dla danego terenu. Każda gmina/miasto ma odmienne uwarunkowania, dlatego zaleca się wykonywanie analiz dotyczących zagrożeń i trudności z jaki mierzą się miasta w aspekcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> » gospodarki wodnej, » przewietrzania miasta, » możliwości kształtowania systemu przyrodniczego (różnorodności biologicznej), » kształtowania struktur osadniczych, » infrastruktury transportowej, » wykorzystywania zasobów (działalność gospodarcza, energetyka), » itd. <p>Omówiony projekt miał za zadanie koordynację i wsparcie władz lokalnych. Realizacja projektu uruchomiła podobne działania na poziomie lokalnym w mniejszych miastach i gminach. Jest to niewątpliwie nowy wątek, pojawiający także w projekcie Adaptcity dotyczącym przygotowania strategii adaptacji do zmian klimatu miasta metropolitalnego przy wykorzystaniu mapy klimatycznej i partycypacji społecznej.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>http://44mpa.pl/miejskie-plany-adaptacji/</p>	

6.2

Klasyfikacja terenów miasta

W toku prac planistycznych w miastach często zachodzi potrzeba wskazania terenów, które mogą pełnić różne funkcje lub mają specyficzne potrzeby (np. korytarzy przewietrzania lub obszarów regeneracji i wymiany powietrza). Wówczas konieczne jest dokonanie klasyfikacji różnych obszarów również ze względów klimatycznych czy adaptacyjnych. Przykładem dobrych praktyk w tym zakresie jest metodyka przygotowana w opracowaniu „Potencjał do kształtowania warunków klimatycznych – w tym wymiany i regeneracji powietrza w Warszawie”, które zrealizowano w 2017 roku dla Miasta Stołecznego Warszawy w celu wsparcia procesu tworzenia opracowania ekofizjograficznego dla nowego projektu studium. W toku prac przygotowano metodykę klasyfikacji terenów miasta pod względem kilku parametrów:

- » skuteczności przewietrzania,
- » jakości powietrza,
- » warunków komfortu aerosanitarne.

Metodyka ta może być stosowana dla całego miasta, aby wskazać tereny o różnych funkcjach i różnych potrzebach. Może także wspomagać proces planowania przestrzennego na etapie dokumentów planistycznych. Wtedy pozwala ocenić, jak projektowane zmiany zagospodarowania czy przeznaczenia terenów wpłyną na wskazane wyżej parametry decydujące o jakości życia mieszkańców.

Metodyka ta opiera się na wyznaczeniu przestrzennej zmienności trzech parametrów:

- » *WP – wskaźnik przewietrzania lub bonitacja terenów pod względem skuteczności przewietrzania, a co za tym idzie rozpraszania zanieczyszczeń;*
- » *RIJP – roczny indeks jakości powietrza określający klasyfikację terenów pod względem jakości powietrza, uwzględniający kilka podstawowych zanieczyszczeń powietrza, dla których wskazane są poziomy dopuszczalne w powietrzu;*
- » *WKA – wskaźnik komfortu aerosanitarne będący złożeniem dwóch wyżej wymienionych wskaźników.*

Wskaźnik skuteczności przewietrzania (WP)

Wiatr o odpowiedniej prędkości odgrywa istotną rolę w rozprzestrzenianiu zanieczyszczeń. Dlatego istotne jest wskazanie obszarów, gdzie na skutek oddziaływania wiatru następuje intensywne rozpraszanie zanieczyszczeń w powietrzu. W celu klasyfikacji skuteczności przewietrzania konieczne jest wykonanie wysokorozdzielczego modelowania warunków meteorologicznych i wyznaczenie na

tej podstawie wskaźnika przewietrzania (WP). Do badania przestrzennego zróżnicowania warunków meteorologicznych wykorzystuje się ogólnodostępne narzędzia: meteorologiczny mezoskalowy model prognostyczny WRF oraz model diagnostyczny CALMET. Przy czym dane wyjściowe z modelu WRF służą do zasilenia modelu CALMET – stanowiąc dla niego dane wejściowe. Zestaw parametrów meteorologicznych należy wyznaczyć dla konkretnego roku lub wielolecia z możliwie dużą rozdzielczością. Dla obszaru miasta wskazana jest rozdzielczość na poziomie 500 m lub 100 m, a w przypadku prowadzenia analiz na mniejszym obszarze warto zastosować większą.

Modelowanie to jest podstawą do wyznaczenia wskaźnika skuteczności przewietrzania (WP), który oparty jest o kryterium średniej prędkości wiatru na wysokości 10 m n.p.g. (nad poziomem gruntu):

- » złe warunki przewietrzania dla prędkości wiatru < 3 [m/s],
- » umiarkowane warunki przewietrzania dla prędkości wiatru w przedziale 3-4 [m/s],
- » dobre warunki przewietrzania dla prędkości wiatru > 4 [m/s].

W efekcie uzyskać można przestrzenny obraz zmienności warunków przewietrzania na badanym obszarze.

Roczny indeks jakości powietrza (RIJP)

Obowiązująca praktyka (zarówno instytucji, jak i organizacji pozarządowych) preferuje wyznaczenie indeksu chwilowego jakości powietrza (godzinowego lub dobowego), głównie w oparciu o prowadzone pomiary, czasami również w oparciu o modelowanie dyspersji zanieczyszczeń w powietrzu. Jednak z punktu widzenia planowania przestrzennego czy wskazywania obszarów do intensyfikacji działań naprawczych, celowe jest określenie jednego wskaźnika określającego jakość powietrza w dłuższej perspektywie. Dlatego wyznaczenie RIJP, uwzględniającego zanieczyszczenie różnymi substancjami stanowi element wspomaganie planowania przestrzennego.

Indeks ten określa długoterminową jakość powietrza (dla roku kalendarzowego) dla kilku zanieczyszczeń w trzystopniowej skali (dobry, umiarkowany, zły). Przy wyznaczaniu RIJP uwzględniane są zanieczyszczenia, które mają wyznaczone poziomy dopuszczalne i dla których na terenie polskich miast notowane są przekroczenia standardów: pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5} oraz dwutlenek azotu (NO₂). Przy czym:

- dla pyłu PM₁₀ analizowane są stężenia średnioroczne oraz częstość występowania stężeń dobowych z określonych przedziałów:
 - » powyżej poziomu dopuszczalnego (50 [μg/m³]),
 - » niskich wartości stężeń dobowych (0-30 [μg/m³]);

- dla pyłu PM_{2,5} analizie poddawane są stężenia średnioroczne;
- dla dwutlenku azotu (NO₂) analizie poddawane są stężenia średnioroczne, a w przypadku dużych aglomeracji można rozważać analizę częstości występowania stężeń godzinowych z określonych przedziałów.

Szczegółowo parametry uwzględniane przy wyznaczeniu RIJP zestawiono w formie tabelarycznej (Tabela 19).

Tabela 19. Proponowane parametry zastosowane do wyznaczenia Rocznego Indeksu Jakości Powietrza (RIJP)¹⁴³

RIJP	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂
dobry	Jednocześnie spełnione są następujące warunki: 1) liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego jest w normie (≤ 35 dni w roku) 2) stężenie dobowe przez co najmniej 200 dni w roku mieści się w przedziale 0-30 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 3) stężenie średnioroczne nie przekracza poziomu dopuszczalnego, czyli ≤ 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	stężenie średnioroczne ≤ 20 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (nie przekracza poziomu dopuszczalnego, który obowiązuje od 1.01.2020 r.)	stężenie średnioroczne ≤ 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (nie przekracza poziomu dopuszczalnego)
umiarkowany	Jednocześnie spełnione są następujące warunki: 1) liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego przekracza poziom dopuszczalny, ale mieści się w przedziale 36-50 dni w roku 2) stężenie dobowe przez co najmniej 200 dni w roku mieści się w przedziale 0-30 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 3) stężenie średnioroczne nie przekracza poziomu dopuszczalnego, czyli ≤ 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	stężenie średnioroczne mieści się w przedziale 20-25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-

143 źródło: „Tereny zielone w ochronie powietrza” pod redakcją Marka Kosmali; Toruń 2018; Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń [rozdział I, str. 51-64, „Przewietrzanie i regeneracja powietrza na terenie miasta na przykładzie prac prowadzonych dla Warszawy”, M. Załupka przy współpracy W. Łaty

RIJP	PM10	PM ^{2,5}	NO ²
zły	Spełniony jest jeden z warunków: 1) liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego jest większa niż 50 dni w roku,	stężenie średnioroczne > 25 [µg/m ³] (przekracza obowiązujący poziom dopuszczalny)	stężenie średnioroczne > 40 [µg/m ³] (przekracza poziom dopuszczalny)
zły	2) stężenie średnioroczne przekracza poziom dopuszczalny, czyli > 40 [µg/m ³]		

Przytoczona wyżej metodyka pozwala na wyznaczenie przestrzennej zmienności RIJP w dowolnym obszarze dla wybranego roku. Do tego celu konieczne jest wyznaczenie przestrzennie zróżnicowanej wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń lub pozyskanie czy przygotowanie bazy danych o emisji. Baza taka powinna uwzględniać różne źródła zanieczyszczeń powietrza z badanego terenu i jego okolic, w tym m.in.:

- » komunalno-bytowe, czyli pochodzące z indywidualnego ogrzewania budynków (tzw. emisja powierzchniowa),
- » komunikacyjne, czyli pochodząca z transportu samochodowego emisja spalinowa i pozaspalinowa (tzw. emisja liniowa),
- » pochodzące z przemysłu i energetyki zawodowej (tzw. emisja punktowa),
- » pochodzące z upraw i hodowli zwierząt (emisja rolnicza),
- » niezorganizowane z terenu wydobywania i składowania materiałów sypkich (np. kopalnie kruszyw, hałdy materiałów sypkich).

W celu wyznaczenia RIJP przeprowadzić należy modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu dla badanego terenu i jego okolic dla warunków meteorologicznych i danych emisyjnych z konkretnego roku. Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń można wykorzystać ogólnie dostępny, darmowy model CALPUFF. Jest to model zaprojektowany przez firmę Sigma Research Corporation (SRC), zapewniający modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z modułami pomocniczymi: CALMET (który jest preprocesorem meteorologicznym) i CALSUM/CALPOST (służącym do obróbki i prezentacji wyników).

Poza zestawem zróżnicowanych przestrzennie parametrów meteorologicznych i emisji zanieczyszczeń do powietrza z różnych rodzajów źródeł, model wymaga zasilenia danymi wejściowymi, m.in. dane o napływie zanieczyszczeń oraz informacje o pokryciu terenu. Po przeprowadzeniu modelowania dyspersji zanieczyszczeń na badanym obszarze dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz NO2, uzyskuje się godzinowe serie wielkości stężeń poszczególnych zanieczyszczeń. Wyniki te pozwalają na

przeprowadzenie analiz przestrzennych i czasowych oraz wyznaczenie na podstawie wyżej opisanych założeń wartości RIJP w każdym punkcie siatki receptorów obliczeniowych. Dzięki temu uzyskać można obraz zmienności przestrzennej jakości powietrza w oparciu o trzystopniową skalę RIJP. Zaprezentowanie tego w formie mapy jest wartościowym narzędziem dla planistów oraz decydentów.

Wskaźnik komfortu aerosanitarnego (WKA)

Analiza przestrzenna omówionych wcześniej wskaźników (WP i RIJP) pozwala na wyznaczenie wskaźnika komfortu aerosanitarnego (WKA). Metodyka jego wyznaczenia opiera się na macierzy (Rysunek 33) zestawiającej dwa parametry: skategoryzowanie obszarów ze względu na RIJP i klasy skuteczności przewietrzania (WP). WKA to dodatkowy wskaźnik, który pozwala na wskazanie obszarów miasta, które pomimo słabego przewietrzania cechuje dobry RIJP oraz tych, które są szczególnie narażone ze względu na złe warunki przewietrzania połączone ze złą jakością powietrza. Złożenie obu elementów umożliwia przygotowanie mapy wynikowej, pokazującej przestrzenną zmienność wskaźnika komfortu aerosanitarnego dla analizowanego obszaru. Metoda ta umożliwia przestrzenne pokazanie zależności pomiędzy przewietrzaniem a stanem jakości powietrza. Indeksowanie wskaźnika odbywa się zgodnie z macierzą (Rysunek 32) na pięć kategorii:

- » bardzo dobry WKA,
- » umiarkowanie dobry WKA,
- » dostateczny WKA,
- » niezadowolający WKA,
- » zły WKA.

		WSKAŹNIK PRZEWIETRZANIA (WP)		
		dobry	umiarkowany	zły
ROZNY INDEKS JAKOŚCI POWIETRZA (RIJP)	dobry	bardzo dobry	umiarkowanie dobry	umiarkowanie dobry
	umiarkowany	umiarkowanie dobry	dostateczny	niezadowolający
	zły	niezadowolający	niezadowolający	zły

Rysunek 32. Macierz obrazująca metodykę indeksowania wskaźnika komfortu aerosanitarnego (WKA)¹⁴⁴

144 źródło: „Tereny zieleni w ochronie powietrza” pod redakcją Marka Kosmali; Toruń 2018; Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń [rozdział I, str. 51-64, „Przewietrzanie i regeneracja powietrza na terenie miasta na przykładzie prac prowadzonych dla Warszawy”, M. Załupka przy współpracy W. Łaty

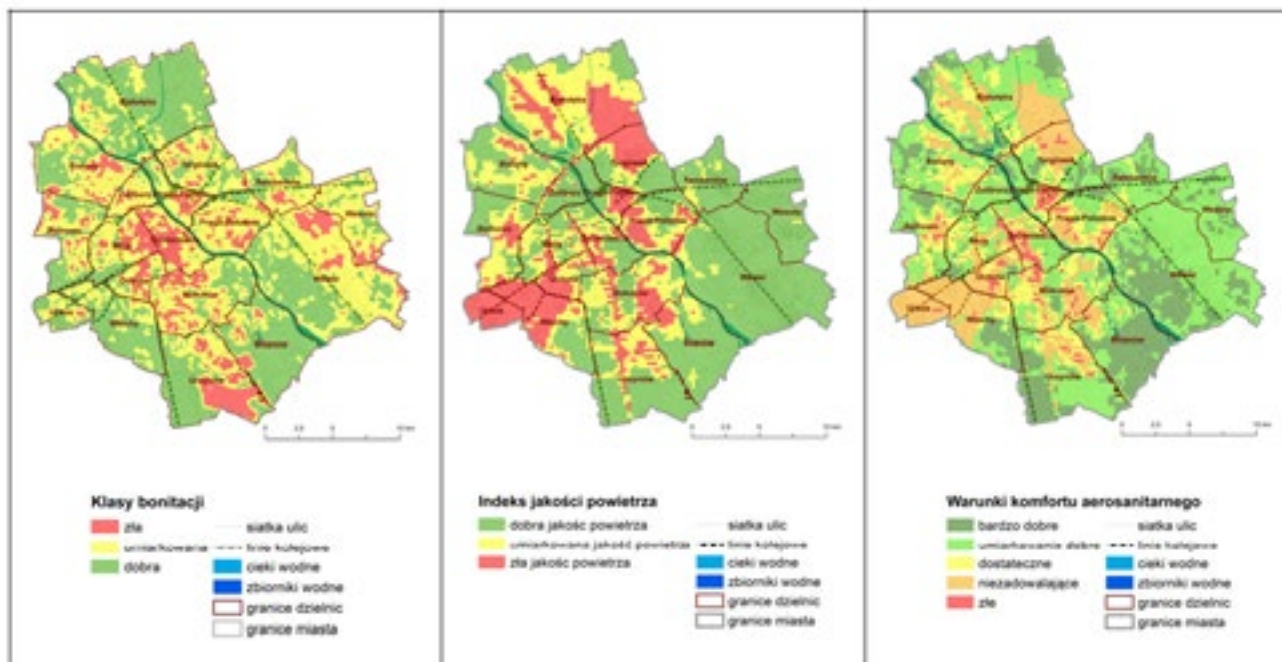
Zastosowania metodyki wskaźników WP, RIJP, WKA

Przedstawiona metodyka może mieć dwojakie zastosowanie:

- na etapie prac nad studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy – pozwala na klasyfikację terenu całego miasta czy gminy i wyznaczenie obszarów o różnych funkcjach,
- na etapie prac nad miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego – pozwala na badanie, jaki wpływ na jakość życia mieszkańców będzie mieć planowana zmiana sposób zagospodarowania terenu.

Klasyfikacja terenu miasta lub gminy

Wyznaczone według zaproponowanej metodyki wskaźniki (WP, RIJP, WKA) są zróżnicowane przestrzennie i można je przedstawić w postaci map (Rysunek 33), które kategoryzują badane tereny, wskazując obszary o różnych funkcjach oraz odmiennych potrzebach. Jeżeli badaniu poddane zostaje całe miasto, metodyka ta pozwala na zróżnicowanie jego powierzchni na obszary o różnorodnych funkcjach (np. obszary przewietrzania zwane również korytarzami przewietrzania) lub o odmiennych potrzebach (np. obszary wymagające intensyfikacji działań naprawczych zmierzających do poprawy stanu jakości powietrza). WKA w połączeniu z informacją o położeniu terenów zieleni może być wspomagać wyznaczenie obszarów wymiany i regeneracji powietrza.



Rysunek 33. Przestrzenne zróżnicowanie wskaźników: WP, RIJP, WKA¹⁴⁵

145 źródło: „Tereny zieleni w ochronie powietrza” pod redakcją Marka Kosmali; Toruń 2018; Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń [rozdział I, str. 51-64, „Przewietrzanie i regeneracja powietrza na terenie miasta na przykładzie prac prowadzonych dla Warszawy”, M. Załupka przy współpracy W. Łaty

Wyznaczenie takich obszarów pozwala na właściwe kształtowanie polityki przestrzennej czy zasad gospodarowania przestrzenią w gminie. Zasady te powinny zostać określone w studium, a zależność będą od funkcji i potrzeb tych terenów, ale także od celu, jaki przyświeca wyznaczeniu tzw. „obszarów specjalnych”. Faktyczny ich zasięg (wskazany w dokumentach planistycznych) wymaga przeprowadzenia dodatkowych analiz uwzględniających zastane elementy, np.: dotychczasowy sposób zagospodarowania, przeznaczenia terenów, kwestie własności itp. Następnie konieczne jest wprowadzanie odpowiednich zapisów w dokumentach planistycznych, których zadaniem jest ochrona lub wzmocnienie wyznaczonych funkcji dla poszczególnych wydziałów.

Nałożenie zróżnicowanych przestrzennie warstw określających WP, RIJP i WKA oraz lokalizację terenów zieleni czy wód powierzchniowych pozwala również na wskazanie obszarów, które mają potencjał pełnienia funkcji łagodzących oddziaływanie zmian klimatu, a przez to wymagają innego podejścia w planowaniu przestrzennym. Wiedza o ich istnieniu i lokalizacji może być pomocna dla dalszego kształtowania tkanki miejskiej oraz terenów inwestycyjnych w sposób, który będzie wzmocniać naturalnie występujące procesy. Takie przestrzenne analizy mogą stanowić istotny wkład do dokumentów planistycznych.

Badanie wpływu zmiany zagospodarowania lub przeznaczenia terenu

Metodyka ta może być również stosowana do badania ewolucji wskaźników WP, RIJP, WKA dla planowanych czy proponowanych sposobów zmiany zagospodarowania konkretnego terenu. Badanie takie przeprowadza się na etapie przygotowania miejscowego planu w celu wyznaczenia optymalnego sposobu zagospodarowania. Narzędzie to może wspomagać uzasadnienie konieczności zachowania terenów zieleni lub otwartych, a także planowania nowych.

Na etapie przygotowania lub zmiany miejscowego planu, wykorzystując symulacje numeryczne, można przeprowadzać również szczegółowe analizy pogłębione wpływu aktualnej oraz planowanej zabudowy na warunki przewietrzania na terenie objętym planem. Do badania przepływu mas powietrza pomiędzy budynkami i innymi przeszkodami terenowymi wykorzystuje się ogólnodostępne narzędzia, np. model PALM (ang. Parallelized LES Model), który został opracowany w Instytucie Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu Leibniz w Hanowerze na potrzeby analizy przewietrzania i wentylacji gęsto zaludnionych obszarów miejskich oraz symulacje przepływów i charakterystyk turbulencji w kanionie ulicznym oraz jego otoczeniu. Wymaga to posiadania modelu 3D danego terenu, ale pozwala wskazać bardzo dokładnie, gdzie przewietrzanie jest szczególnie intensywne lub gdzie tworzą się zastoiska powietrza. Możliwe jest również badanie, jak zmieniają się warunki wietrzne w zależności od projektowanych kształtów brył budynków. Modelowanie takie pozwala również na badanie parametrów miejskiej wyspy ciepła, np. jak planowany sposób zagospodarowania wpłynie na częstość czy intensywność jej występowania.

Tabela 20. Podsumowanie dobrej praktyki – klasyfikacja terenu pod kątem usług ekosystemowych

Temat	Klasyfikacja terenu miasta (gminy) i ochrona obszarów pełniących usługi ekosystemowe	
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona korytarzy / klinów przewietrzania » wyznaczenie obszarów wymiany i regeneracji powietrza » planowanie terenów zieleni lb otwartych » uzasadnienie dla zachowania terenów zieleni w mieście lub terenów otwartych (np. łąkowych, polnych) 	
Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania	Szczegółowy opis metodyki – rozdział. 6.2.	
Aspekty prawne	Brak wymagań prawnych. Może to być elementem wymaganych prawem opracowań planistycznych (np. ekofizjograficznego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania lub miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego).	
Zaangażowanie społeczeństwa	W przeprowadzonych dotychczas pracach nie uwzględniano udziału społeczeństwa.	
Narzędzia realizacji	Analityczne, modelowanie matematyczne oraz analizy przestrzenne.	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » stanowi narzędzie dla decydentów, » pozwala na wskazanie terenów, które warto poddać ochronie ze względu na pełnione funkcje czy usługi wykonywane dla mieszkańców, » wskazuje tereny, gdzie najpierw należy kierować działania naprawcze, przez co pozwala na osiągnięcie większych efektów, » narzędzie uzasadnienia decyzji o ochronie terenów pełniących określone funkcje 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » czasochłonne, » wymaga zastosowania specjalistycznych narzędzi

6.2.1

Przykład analizy wpływu zabudowy na funkcjonowanie klinów napowietrzających

Temat: Analiza wpływu zabudowy na funkcjonowanie klinów napowietrzających jako źródło danych i wskazań do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy

Problem

Kształtowanie klinów napowietrzających i innych elementów systemu przyrodniczego miasta niejednokrotnie prowadzone jest w sposób intuicyjny. Decyzje w sprawie sposobu zagospodarowania terenów o potencjalnie dużym znaczeniu dla miejskiego środowiska i klimatu lokalnego mogą mieć długofalowe skutki - nieodpowiednie projektowanie zagospodarowania takich terenów może prowadzić do utraty ich znaczenia i funkcji, w tym ograniczenia ich oddziaływania w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Prowadzenie działań planistycznych na takich obszarach wymaga więc uprzedniego rozpoznania aktualnych uwarunkowań przyrodniczych i przestrzennych.

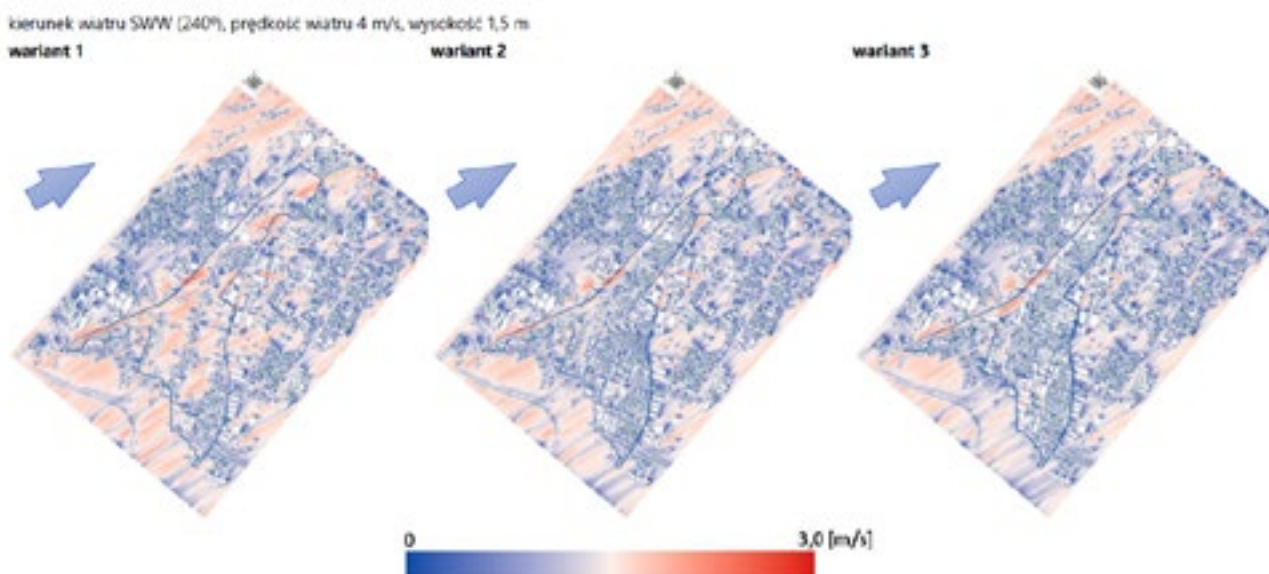
Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Celem analizy, przeprowadzonej dla korytarza wymiany i regeneracji powietrza Al. Jerozolimskich, było określenie wpływu zmian w jego zabudowie na klimat tego rejonu Warszawy.

W ramach opracowania przeprowadzono przekrojową analizę historycznych i obecnych uwarunkowań zagospodarowania terenów korytarza wymiany i regeneracji powietrza al. Jerozolimskich. Zbadano ustalenia obowiązujących i projektowanych dokumentów planistycznych, obejmujących swoim zasięgiem tereny korytarza i tereny sąsiednie, ustaloną w nich strukturę funkcjonalno-przestrzenną oraz wskaźniki zagospodarowania terenu. Następnie, na podstawie obecnych tendencji w planowaniu i realizacji nowej zabudowy, określono trzy teoretyczne warianty rozwoju zabudowy w obszarze analizy – pasywny, planistyczny, polegający na wypełnieniu założeń dokumentów planistycznych, oraz intensywny. Dla każdego z nich wyznaczono spodziewane wskaźniki zagospodarowania terenu – m.in. wysokość, intensywność zabudowy, procentowy udział powierzchni biologicznie czynnej oraz sporządzono model 3D.

Wynikiem prowadzonych prac było wyznaczenie wskaźników takich jak: roczny indeks jakości powietrza, warunki przewietrzania i warunki komfortu aerosanitarne, w zależności od wariantu rozwoju zabudowy na terenie korytarza. Opracowanie zawiera również wizualizacje zjawisk przepływowych w obszarze korytarza jerozolimskiego i jego otoczenia w zależności od kierunku wiatru i obranego wariantu przekształceń przestrzennych (przykład pokazuje Rysunek 34).

Przygotowany materiał analityczny stanowi merytoryczną podstawę dla podejmowania decyzji planistycznych, uwzględniających mitygację i adaptację do zmian klimatu.



Rysunek 34. Przykład analizy – Wizualizacja zjawisk przepływowych w obszarze korytarza jerozolimskiego i jego otoczenia dla wiatru zachodniego (SWW, 240°) i trzech badanych wariantów zabudowy na wysokości 1,5 m¹⁴⁶

Koszty/korzyści

Przeprowadzona analiza przedstawia rzetelny obraz zmian w klimacie Warszawy w zależności od sposobu kształtowania zagospodarowania obszaru tak zwanego korytarza jerozolimskiego. Wynik przeprowadzonych badań i symulacji jest podstawą do świadomego podejmowania decyzji planistycznych i systemowego kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. Sporządzenie analizy podnosi merytoryczną wartość dokumentów planistycznych uwzględniających zawarte w niej wskazania. Jej opracowanie może jednak wiązać się ze zwiększeniem kosztu i czasu trwania procedur planistycznych.



146 Źródło: Analiza prognozowanych zmian klimatu pod wpływem potencjalnej zabudowy w obszarze korytarza wymiany i regeneracji powietrza AI. Jerozolimskich w granicach określonych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy (s.131); (zasoby KANON Grzegorz Chojnacki); Opracowanie: Zespół autorski: KANON Grzegorz Chojnacki, ATMOTERM S.A., Satsens Sp. z o.o., ETC

Tabela 21. Mocne i słabe strony analiz wpływu planowanej zabudowy na funkcjonowanie klinów napowietrzających

Temat	Analiza wpływu zabudowy na funkcjonowanie klinów napowietrzających jako źródło danych i wskazań do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy	
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi/ otaczającymi ekosystemami, » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie przestrzeni i zabudowy nie pogłębiających miejskiej wyspy ciepła 	
Aspekty prawne	Projekt zrealizowano w ramach zadań własnych Biura Architektury i Planowania Przestrzennego m.st. Warszawy. Wyboru wykonawcy analizy dokonano na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.	
Zaangażowanie społeczeństwa	Ze względu na specjalistyczny charakter analizy, nie przewidziano udziału społeczeństwa w jego przygotowaniu.	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » przekrojowe analizy pokazujące wpływ potencjalnych przekształceń zagospodarowania terenu na funkcjonowanie korytarza regeneracji i wymiany powietrza, » podstawa do kształtowania ustaleń studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » zwiększenie kosztu i czasu trwania procedur planistycznych, » szacunkowy charakter wyników prowadzonych analiz – ostateczne wartości wskaźników jakości powietrza i przewietrzania zależą przede wszystkim od wysokości i układu zabudowy korytarza i terenów zewnętrznych oraz innych czynników, nieprzewidywalnych na etapie sporządzania opracowania
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Przeprowadzenie analiz badających wpływ rozwoju zabudowy lub zmiany sposobu zagospodarowania terenu na klimat miasta i elementy jego systemu przyrodniczego jest możliwe nie tylko w zakresie przewietrzania, lecz także m.in. stosunków wodnych, powiązań terenów zieleni i tym podobnych. Ich opracowanie może być wymaganym elementem sporządzania dokumentów	
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	planistycznych, w szczególności studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wielko powierzchniowych terenów zieleni. Wymagania dotyczące formy i zakresu opracowania powinny zostać sformułowane na etapie wyboru wykonawcy analizy. Należy dążyć do tworzenia analiz wieloaspektowych, uwzględniających charakterystykę danego terenu.	

6.3

Rozwiązania kompleksowe

6.3.1

Gospodarka wodna w przestrzeni miejskiej Radomia

Temat: Kompleksowe podejście do problemu spowolnienia spływu wód deszczowych, wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie projektu LIFE14CCA/PL/000101 pn. „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodną w przestrzeni miejskiej Radomia” 2015-2020



Rysunek 35. Koncepcja gospodarki wodami Cerekwianki¹⁴⁷

147 źródło: <http://life.radom.pl/pl/galeria/38-galeria/137-wizualizacje-koncepcja>

POLDER ZALEWOWY (przeciwpowodziowy) ~2,2 ha

adaptacja terenu zalewowego na Potoku Północnym do retencjonowania wód opadowych z zastosowaniem sekwencyjnego systemu sedimentacyjno-biofiltracyjnego (SSSB)



Rysunek 36. Koncepcja gospodarki wodami Potoku Północnego¹⁴⁸

Problem

Niestabilny przepływ rzek wpływających na teren Radomia oraz uszczelnienie dużych powierzchni powoduje zwiększenie intensywności negatywnych skutków zmian klimatu. Wiąże się z nasileniem spływu powierzchniowego, migracją zanieczyszczeń oraz przeciążeniami hydraulicznymi kanalizacji i odbiorników (rzek). Niedostateczne warunki retencjonowania wód w czasie pogody suchej powodują zjawisko suszy miejskiej, natomiast w sytuacji gwałtownych opadów atmosferycznych – zagrożenie podtopieniami i powodzią.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Głównym celem projektu jest stworzenie w Radomiu przestrzeni miejskiej o zwiększonej odporności na zmiany klimatu poprzez budowę demonstracyjnej zielonej i niebieskiej infrastruktury, opartej na podejściu ekosystemowym. Zaplanowano:

- adaptację stawów kolmatacyjnych i jazu kozłowego – zwiększenie zdolności podczyszczającej

148 źródło: <http://life.radom.pl/pl/galeria/38-galeria/137-wizualizacje-koncepcja>

- zbiorników kolmatacyjnych oraz zminimalizowanie ilości zanieczyszczeń transportowanych po opadach bezpośrednio do zbiornika Borki poprzez adaptację jazu koźłowego,
- adaptację objętości retencyjnej zbiornika Borki poprzez usunięcie osadów z dna zbiornika i adaptację tamy oraz utworzenie przepławki i udroźnienie korytarza ekologicznego,
 - adaptację Potoku Północnego oraz jego bezpośredniej zlewni w celu spowolnienia ekstremalnych przepływów wód dopływających do miasta Potokiem Północnym,
 - renaturyzację koryta rzeki Mlecznej i odbudowę zdegradowanych naturalnych i półnaturalnych siedlisk hydrogenicznnych i odtworzenie naturalnego korytarza ekologicznego,
 - adaptację kanału deszczowego A0 poprzez zastosowanie systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego i uszczelnienie istniejącego kolektora,
 - stworzenie polderu zalewowego na rzece Cerekwiance,
 - montaż błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeni miejskiej Radomia.

W projekcie zaproponowano innowacyjne rozwiązania, jak: ocenę wrażliwości terenu miasta jako wkład do strategii adaptacji, Portal GIS Radom Klimat, sekwencyjne zbiorniki sedymentacyjne, restytucję doliny miejskiej rzeki oraz elementy drobnej błękitno-zielonej infrastruktury. Wykonana platforma danych GIS „Radom KLIMAT”, wraz z mapami obszarów przestrzeni miejskiej Radomia wrażliwych na ekstremalne warunki pogodowe, przedstawia wyniki oceny podatności na zmiany klimatu. Projekt przewiduje wdrożenie takich obiektów i instalacji, jak: zbiorniki typu „Clima-Pond” (oczka wodne), niecki chłonne, ogrody deszczowe, zadrzewione rigole, wodoprzepuszczalne nawierzchnie, zielone dachy na obiektach małej infrastruktury (np. tzw. „zielone wiaty” na przystankach autobusowych), odwodnienie miejsc parkingowych.

Projekt obejmuje następujące rodzaje zadań: działania przygotowawcze, wykup gruntów, działania wdrożeniowe, monitoring wpływu działań projektu na osiągnięcie jego celu, komunikacja i rozpropagowywanie wyników projektu oraz zarządzanie projektem. Realizacja całego projektu ma potrwać do końca 2020 roku.

Aspekty prawne

Projekt został wybrany w konkursie Programu LIFE Adaptacje do zmian klimatu. Program LIFE to jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony i poprawy jakości środowiska oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. Zgodnie z dokumentami programowymi LIFE Wnioskodawcy mogą ubiegać się o dofinansowanie ze środków Komisji Europejskiej na realizację projektów w wysokości standardowo do 60% kosztów kwalifikowanych, a w przypadku projektów przyrodniczych służących gatunkom i siedliskom priorytetowym do 75%. Polscy Wnioskodawcy planujący realizację projektu LIFE na obszarze

Polski mogą dodatkowo ubiegać się o współfinansowanie projektu ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu priorytetowego „Współfinansowanie Programu LIFE”. Dofinansowanie pozwala uzupełnić budżet projektu nawet do 95% kosztów kwalifikowanych.

W ramach realizacji projektu w Radomiu zostały podpisane umowy na dofinansowanie projektu z Komisją Europejską reprezentowaną przez Agencję Wykonawczą Małych i Średnich Przedsiębiorstw (EASME) oraz z NFOŚiGW. Partnerami projektu są: Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o., FPP Enviro Sp. z o.o., Uniwersytet Łódzki. Rola Gminy Radom w projekcie polegała na ścisłej współpracy, koordynacji z Współbeneficjentami i propagacji prowadzonych działań wśród innych jednostek samorządu terytorialnego.

Koszty/korzyści

Korzystne jest uzyskanie dofinansowania ze środków unijnych z programu LIFE oraz dofinansowania uzupełniającego z krajowych środków NFOŚiGW, stanowiących większość budżetu projektu. Pozyskane środki zgodnie z kryteriami programu współfinansowania nie będą pokrywały całości kosztów projektu. Wkład własny musi stanowić część środków finansowych.

Realizacja poszczególnych działań będzie miała pozytywny wpływ na mitygację i adaptację do zmian klimatu. Zwiększy się pojemność retencyjna oraz zdolność do samooczyszczania w ciekach i zbiornikach wodnych, co ograniczy ryzyko wystąpienia podtopień oraz powodzi w czasie silnych deszczów czy roztopów, a także ryzyko wystąpienia niedoborów zasobów wodnych w czasie mniejszego zasilania. Będzie to miało również pozytywny wpływ na redukcję zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Zbiorniki i ciek wodne stanowią również miejsce naturalnego rozwoju roślinności. Zwiększa się bioróżnorodność gatunkowa flory i fauny zasiedlającej ekosystemy wodne. Sprzyja to również minimalizowaniu zasklepienia powierzchni. Takie działania wpływają na możliwość mitygacji i adaptacji do zmian klimatu zarówno na obszarach miast jak i gmin wiejskich.

Aby uzyskać wsparcie finansowe, konieczne jest przygotowanie projektu i złożenie go zgodnie z kryteriami programu. W trakcie realizacji należy stosować się do warunków realizacji i rozliczenia projektu. Istnieje konieczność złożenia raportu końcowego z realizacji projektu.

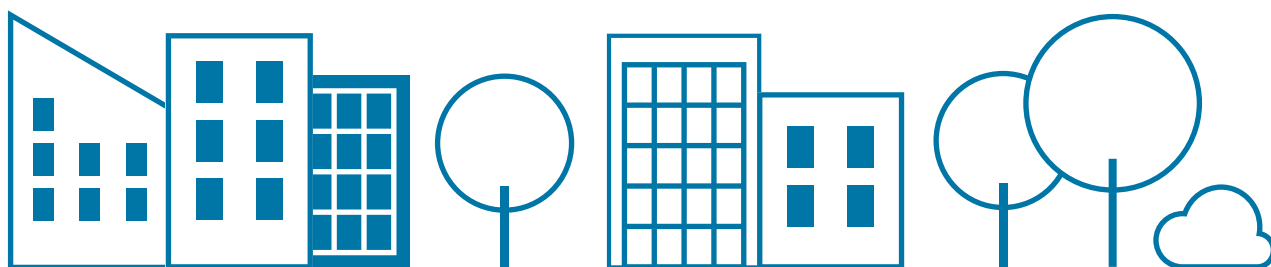


Tabela 22. Przykład rozwiązań związanych z gospodarką wodną w Radomiu

Temat	Kompleksowe podejście do problemu spowolnienia spływu wód deszczowych, wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie projektu LIFE14CCA/PL/000101 pn. „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodną w przestrzeni miejskiej Radomia” 2015-2020	
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła 	
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Lokalna społeczność uczestniczy w zorganizowanych w ramach projektu cyklach spotkań, warsztatów, konkursach plastycznych, zajęciach edukacyjnych dla dzieci i młodzieży, imprezach plenerowych. Takie wydarzenia mają za zadanie promocję projektu oraz popularyzację zagadnień i wiedzy dotyczących skutków zmian klimatu, potrzeby ich ograniczania oraz przystosowania się do ekstremalnych zjawisk pogodowych.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » uzyskanie dofinansowania z funduszy unijnych oraz dotacji NFOŚiGW, » zwiększenie naturalnych zdolności retencyjnych, » poprawa zdolności do samooczyszczania się wód, » zredukowanie ryzyka lokalnych podtopień, powodzi, suszy, » zwiększenie bioróżnorodności gatunkowej fauny i flory, » zwiększenie ilościowej i jakościowej powierzchni zielonych, » przeciwdziałanie zjawisku miejskiej wyspy ciepła 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » konieczność przygotowania projektu i złożenia wniosku zgodnie z kryteriami programu oraz złożenia raportu końcowego z realizacji projektu, » konieczność stosowania się do warunków realizacji i rozliczenia projektu, » częściowe zaangażowanie środków własnych w realizację projektu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe do wprowadzenia w każdej gminie.	
Źródła szczegółowych informacji	http://life.radom.pl/pl/	

6.3.2

Planowanie układu przyrodniczego miasta za pomocą kompleksowych planów miejscowych

Temat: Systemowe planowanie układu przyrodniczego miasta i wdrażanie rozwiązań za pomocą kompleksowo sporządzanych planów miejscowych

Problem

W obecnie pogłębiającej się fragmentacji krajobrazu konieczne jest podjęcie działań sprzyjających tworzeniu spójnej sieci ekologicznej w miastach. System przyrodniczy miasta często ulega presji inwestycyjnej, a jego potencjał obniżany jest ciągłym dzieleniem płatów przyrodniczych barierami ekologicznymi. Polityka przestrzenna w zakresie kształtowania zasięgu i struktury terenów stanowiących system przyrodniczy miasta powinna opierać się o system hydrologiczny w ścisłym powiązaniu z rzeźbą terenu, węzłowymi połączeniami ekologicznymi i innymi terenami istotnymi dla funkcjonowania środowiska.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu przyrodniczego w zmieniających się uwarunkowaniach klimatycznych ważne jest utrzymanie jego ciągłości i stałego rozwoju.

Obszary zieleni położone na terenach śródmiejskich zazwyczaj nie są chronione na podstawie przepisów odrębnych, a tereny zieleni nieurządzonej o charakterze półnaturalnym i niższych walorach przyrodniczych w łatwy sposób ulegają presji inwestycyjnej. Stopniowo zostają zabudowywane rozproszoną zabudową jednorodziną lub dzielone ciągami komunikacyjnymi. Niewielkie enklawy zieleni miejskiej nie są w stanie zapewnić prawidłowego funkcjonowania środowiska – dopiero spójny system sprzyja kształtowaniu bioróżnorodności i ciągłości struktur przyrodniczych.





Rysunek 37. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa”¹⁴⁹

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Obszary o walorach przyrodniczych i krajobrazowych powinny w strukturze miasta stanowić spójny układ przestrzenny. System przyrodniczy powinien wykorzystywać istniejące korytarze ekologiczne, doliny rzeczne i inne powiązania węzłowe istotne dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów. Wyznaczenie i wskazanie terenów, które mogłyby tworzyć taką sieć ekologiczną wymaga przeprowadzenia szeregu analiz. Planowanie systemu terenów zieleni miasta to zadanie długofalowe, dlatego zaleca się systemowe podejście w tworzeniu dokumentów planistycznych.

W Studium Krakowa z 2003 roku (zmienione Uchwałą Nr CXII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r.) systemowe podejście przejawia się w idei kształtowania systemu przyrodniczego w oparciu o szereg dokumentów planistycznych i odrębnych opracowań. Jako jeden z głównych kierunków kształtowania systemu przyrodniczego przyjęto realizację „Kompleksowego programu rozwoju zieleni miejskiej dla Krakowa” oraz „Koncepcji rozwoju i systemu zarządzania terenami zieleni miejskiej” (ujętej w harmonogramie zadań w Programie Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015). W 2017 roku zostało sporządzone opracowanie „Kierunki rozwoju

149 źródło: Uchwała Nr CIX/2894/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 12 września 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa-Etap A”; https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=102579

i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017–2030” podejmujące wskazane wcześniej kierunki kształtowania systemu przyrodniczego.

Analiza i waloryzacja terenów zieleni zawarta w dokumentach umożliwia wskazanie najbardziej optymalnego sposobu użytkowania terenu i wyznaczenie kierunków rozwoju systemu przyrodniczego miasta. Jego realizacja powinna uwzględniać istniejące uwarunkowania historyczne, kulturowe, przyrodnicze i krajobrazowe. W przypadku Krakowa system przyrodniczy ma opierać się o promienisty układ Parków Rzecznych ściśle powiązanych z układem dolin rzecznych i korytarzy ekologicznych. Ważną część struktury funkcjonalnej miasta mają tworzyć zielone przestrzenie publiczne miasta.

Analizy i badania powiązań przyrodniczych powinny być przeprowadzone dla obszaru większego niż miasto/gmina (uwzględnienie powiązań z terenami sąsiednimi). Takie podejście umożliwi zachowanie ciągłości zieleni miejskiej z otaczającymi większymi kompleksami i obszarami chronionymi.

Ramowe wytyczne zawarte są w SUIKZ, Programie Ochrony Środowiska i dokumentach z nimi powiązanych, natomiast miejscowy plan jako akt prawa miejscowego ustala przeznaczenie terenu. Plan sporządza się zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Koszty/korzyści

Podstawą tworzenia systemu przyrodniczego w mieście lub gminie jest diagnoza stanu istniejącego oraz określenie priorytetów w wyborze kierunków rozwoju terenów zielonych. Koszty wynikające z potrzeby analizy uwarunkowań oraz waloryzacji terenów zieleni zależą od przyjętej metody badawczej. W przypadku rozbudowanej sieci terenów o wysokich walorach przyrodniczych zalecane jest wykorzystanie metod teledetekcyjnych czy przeprowadzenia szczegółowych inwentaryzacji. Kompleksowa waloryzacja pozwala na sklasyfikowanie istniejących terenów pod kątem ich wybranych wartości. Takie działania pozwalają na lepsze zarządzanie terenami zieleni i lepsze wykorzystanie ich potencjału.

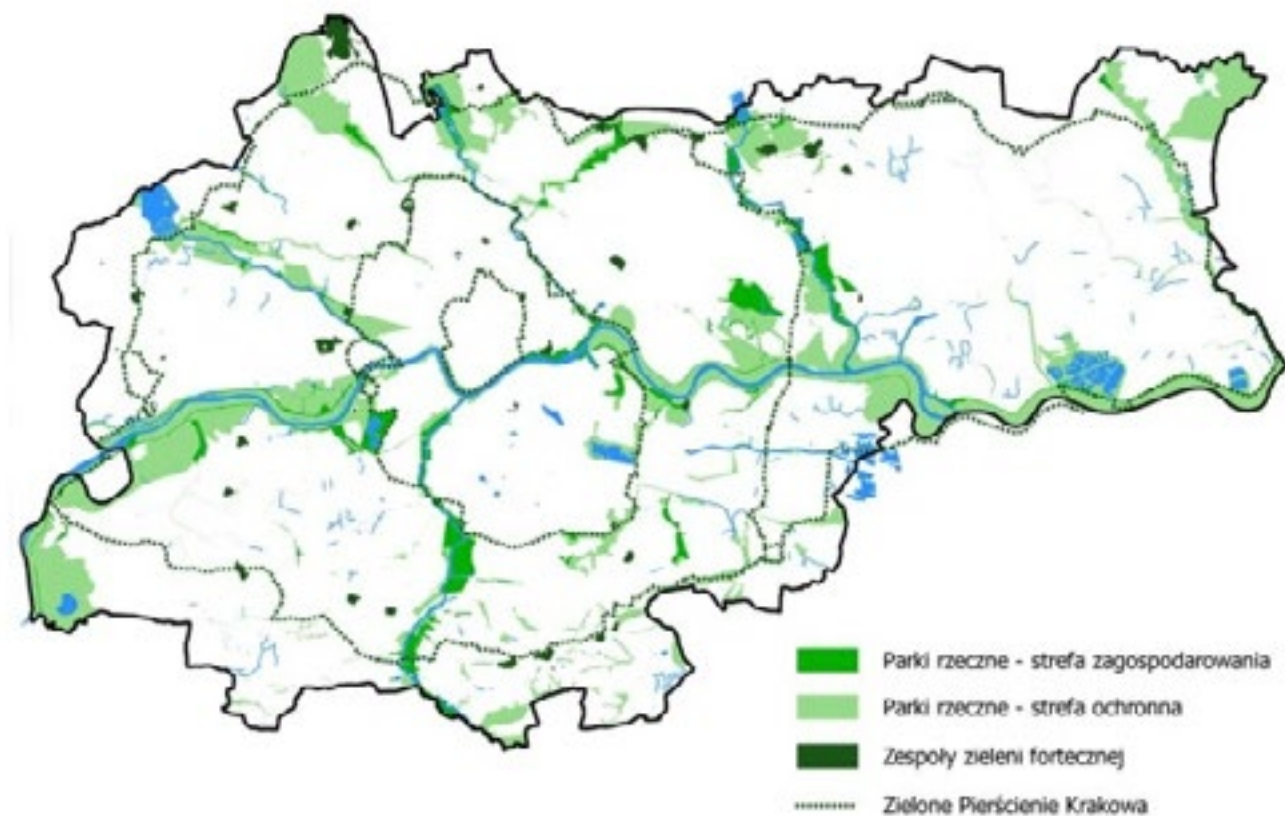
Kolejnym etapem wdrażania systemu przyrodniczego w mieście lub gminie jest konieczność zabezpieczenia wskazanych terenów przed presją inwestycyjną. Często wiąże się to z potrzebą opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Jest to długotrwała i kosztowna procedura, która później łączy się z koniecznością wykupu gruntów przez jednostki samorządu terytorialnego w kontekście realizacji terenów przeznaczonych na cele zieleni publicznej.

Sporządzenie koncepcji dla wielkopowierzchniowych obszarów zieleni położonych w sercu miasta i zapewnienie im połączeń z obszarami peryferyjnymi miasta umożliwi stworzenie spójnej, wielofunkcyjnej struktury, wykorzystującej potencjał przyrodniczy terenów i uwzględniającej potrzeby mieszkańców miasta.

Dodatkowe uwagi

Dobre praktyki powiązane z realizacją systemu przyrodniczego w miastach na przykładach miast europejskich:

1. System Parków Rzecznych, Kraków, Polska (Rysunek 38),
2. La Promenade Verte, Bruksela, Belgia (Rysunek 39),
3. Green Belt, Londyn, Wielka Brytania (Rysunek 40).

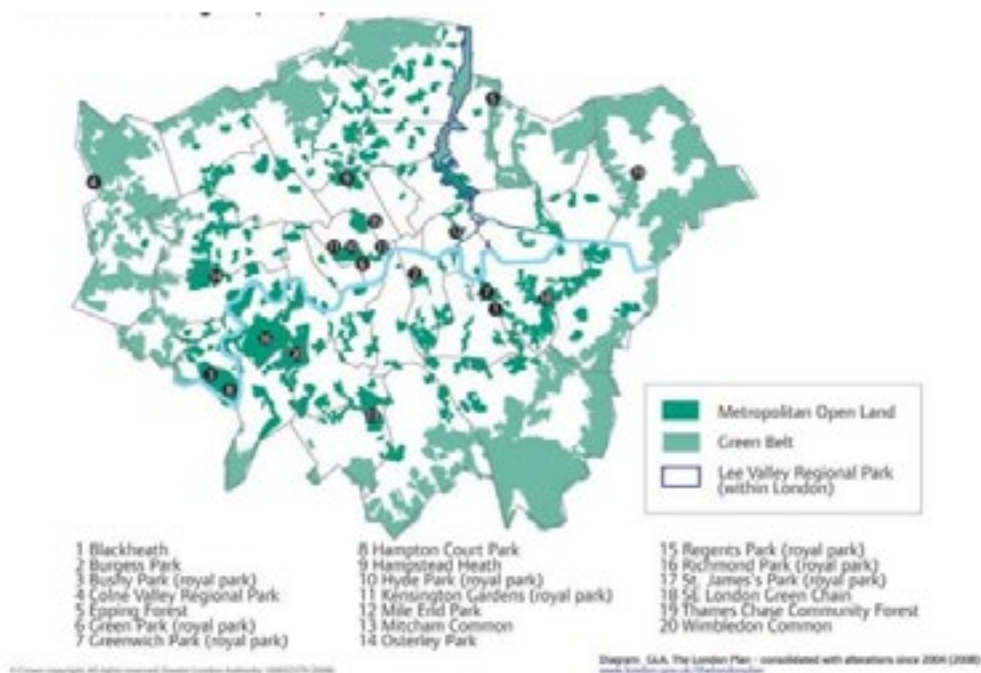


Rysunek 38. Mapa systemu parków rzecznych w Krakowie¹⁵⁰

150 źródło: Opracowanie pn. „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030”, <https://www.bip.krakow.pl/>



Rysunek 39. Zielona Promenada okalająca Brukselę, podzielona na 7 sekcji reprezentujących różne aspekty krajobrazów regionu brukselskiego¹⁵¹



Rysunek 40. Zielony pierścień otaczający metropolię Londynu. Zasady jego realizacji określone zostały w ramach polityki planowania przestrzennego¹⁵²

151 źródło: <http://bruxelles-bruxellons.blogspot.com/2013/07/la-promenade-verte-se-mettre-au-vert.html>

152 źródło: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/the_london_plan_2004.pdf

Tabela 23. Kompleksowe plany miejscowe do planowania układu przyrodniczego miasta

Temat	Systemowe planowanie układu przyrodniczego miasta i wdrażanie rozwiązań za pomocą kompleksowo sporządzanych planów miejscowych	
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona łączności ekosystemów. » ochrona różnorodności biologicznej, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększanie powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie korytarzy ekologicznych, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » zwiększanie dostępności dla mieszkańców do terenów zieleni 	
Aspekty prawne	Wykonanie dodatkowych opracowań nie jest wymagane przepisami prawa. Jest to jednak działanie, które poszczególne gminy/miasta mogą przeprowadzić np. przed przystąpieniem do sporządzenia studium lub na potrzeby opracowań ekofizjograficznych, a także w dowolnym innym momencie.	
Zaangażowanie społeczeństwa	Zaangażowanie społeczności lokalnej w tego typu działania nie jest obowiązkowe jednak kwestia przeznaczania dużych terenów na cele inwestycyjne spotyka się z dużym oporem społeczeństwa. Zaleca się przeprowadzanie konsultacji społecznych przed przystąpieniem oraz w trakcie sporządzania dokumentów wskazujących kierunki oraz zasięg terenów planowanych do włączenia w system przyrodniczy miasta/gminy terenu.	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » integracja rozproszonej struktury przyrodniczej, » spójny charakter terenów zieleni umożliwiający rozwój rekreacji i podnoszenie jej walorów estetycznych i funkcjonalnych, » uzyskanie podstawy do prowadzenia przekształceń funkcjonalno-przestrzennych oraz do wnioskowania o ich dofinansowanie, » wyznaczenie nowych terenów pod rozwój terenów zieleni, » zwiększenie dostępności mieszkańców do terenów zieleni 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty i długi czas przeprowadzenia procedury sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, » koszty pozyskania gruntu, » niedostateczna świadomość społeczeństwa co do zasadności przeznaczania terenów miejskich na zieleni, » niechęć właścicieli gruntów do wyłączenia terenów z możliwości realizacji zabudowy

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Udział społeczeństwa w konsultacjach społecznych poświęconych roli zieleni w mieście pozwoli na zwiększenie świadomości mieszkańców i zaangażowanie w inicjatywy wspierające poprawę warunków klimatycznych miast.
Źródła szczegółowych informacji	https://www.bip.krakow.pl/

6.4

Dobre praktyki w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy

6.4.1

Uwzględnienie uwarunkowań przyrodniczych w studium gminy Batorz

Temat: Sporządzanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych na przykładzie gminy Batorz

Problem

Niejednokrotnie za główną możliwość rozwoju gminy uznaje się maksymalizację terenów przeznaczonych pod zabudowę. Efektem takiej postawy jest polityka przestrzenna gminy, w której studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego postrzega się wyłącznie jako, narzędzie wprowadzania nowych terenów zabudowy na obszarach dotąd niezagospodarowanych, nie zaś jako narzędzie projektowania zrównoważonego rozwoju gminy. Nieracjonalne wyznaczenie nowych terenów zabudowy zagraża ciągłości ekosystemów, utrudnia ochronę terenów cennych przyrodniczo i prowadzi do nadmiernej eksploatacji zasobów przyrodniczych.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Studium sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Gmina Batorz (woj. lubelskie) w przeważającej części położona jest w granicach Roztoczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (ROChK). W projekcie studium nie tylko uwzględniono wymogi ochrony Roztoczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w jego granicach, pod uwagę wzięto również powiększenie ROChK oraz projektowane ustanowienie Gorajskiego

Parku Krajobrazowego. Na tych obszarach przewidziano połączenie istniejących, odizolowanych fragmentów lasów i utworzenie zwartych kompleksów leśnych przez zalesienie rozległych terenów. Ochronę zasobów przyrodniczych poszerzono przez wprowadzenie zasady lokalizacji budynków wyłącznie we wskazanych „strefach rozwoju funkcji”. Strefy te wyznaczono jedynie w rejonie lokalizacji istniejącej zabudowy, zapobiegając nadmiernej urbanizacji terenów otwartych i nieplanowemu rozprzestrzenianiu się zabudowy.

Zgodnie ze studium tereny otwarte mają zajmować około 90% powierzchni gminy, tworzącej zwarte struktury. Głównym korytarzem ekologicznym jest koryto rzeki Por, dla którego wskazano ograniczenie wprowadzania zabudowy. Takie zalecenie sformułowano również dla źródeł rzeki Por, których orientacyjny zasięg określono na załączniku graficznym do studium.

Zaprojektowany system przyrodniczy gminy oraz układ obszarów możliwych do zabudowy wynika z analiz i wskazań zawartych w opracowaniu ekofizjograficznym.



Rysunek 41. Kierunki zagospodarowania przestrzennego gminy Batorz¹⁵³

153 źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Batorz; Załącznik nr 2 – Kierunki zagospodarowania przestrzennego (zasoby pracowni KANON Grzegorz Chojnacki); Projekt: KANON Grzegorz Chojnacki

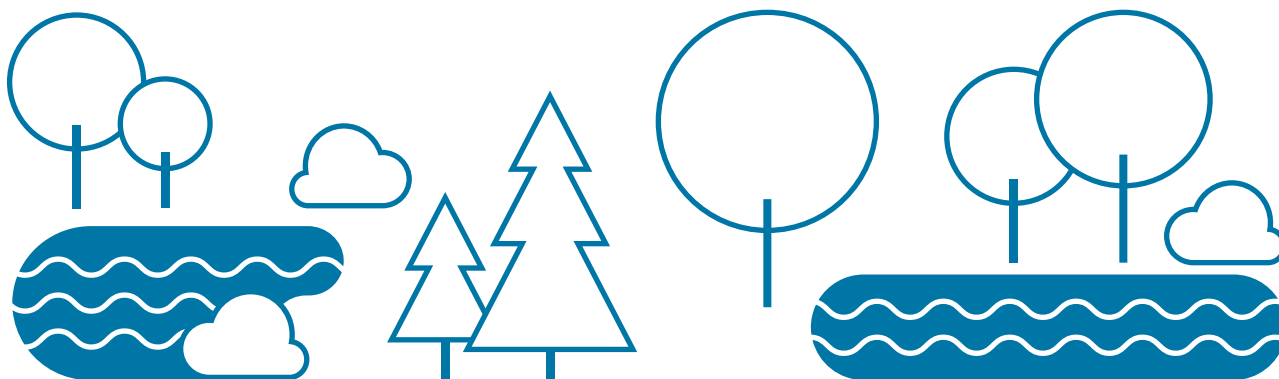
Koszty/korzyści

Sporządzenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy jest narzędziem pozwalającym na systemowe, zrównoważone planowanie rozwoju terenów zurbanizowanych i zachowanie terenów najcenniejszych przyrodniczo. Racjonalne kształtowanie terenów zabudowy, wyrażające się w tworzeniu zwartych struktur osadniczych, pozwala na planowe zmniejszenie kosztów realizacji infrastruktury technicznej i komunikacyjnej oraz jest mniej obciążające dla środowiska przyrodniczego w porównaniu do zabudowy rozproszonej. Ponadto, założenia przyjęte w studium gminy Batorz sprzyjają mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Wskazanie ograniczenia rozwoju zabudowy na terenach cennych przyrodniczo umożliwi zachowanie bioróżnorodności tych terenów i ich wzajemnych powiązań.

Tabela 24. Mocne i słabe strony rozwiązań w Gminie Batorz

Temat	Sporządzanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych na przykładzie gminy Batorz
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej/gminnej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami,» ochrona obszarów cennych przyrodniczo,» ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów,» kształtowanie zwartych obszarów zabudowy, obniżające energochłonność i transportochłonność
Aspekty prawne	Podstawą prawną sporządzenia studium jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 9 ustawy Rada Gminy podejmuje uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia studium. Prace nad dokumentem prowadzone są zgodnie z procedurą opisaną w wymienionej ustawie. Studium nie jest aktem prawa miejscowego, jednak zawiera wskazania dla kompleksowego projektowania przestrzeni i kształtowania krajobrazu, będące podstawą do sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.
Zaangażowanie społeczeństwa	W przypadku przystąpienia do sporządzenia studium procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach. <ul style="list-style-type: none">» Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium, określając formę, miejsce i termin składania wniosków,» Składanie uwag – po sporządzeniu projektu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami studium podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. Na tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą

Zaangażowanie społeczeństwa	<p>» złożyć uwagę do projektu.</p> <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu studium np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacery badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » racjonalne gospodarowanie przestrzenią -tworzenie zwartych struktur osadniczych i zachowanie ciągłości terenów otwartych, » zwiększenie lesistości gminy, » projektowanie uwzględniające potencjalne zwiększenie zasięgu obszarów objętych formami ochrony przyrody, » zmniejszenie kosztów wdrożenia założeń studium przez ograniczenie potrzeby rozbudowy sieci infrastruktury technicznej i komunikacyjnej 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » studium nie jest aktem prawa miejscowego – jego zapisy nie wykluczają zabudowania terenów niewskazanych w studium pod zabudowę, w tym terenów zieleni, na podstawie tzw. decyzji WZ, » wyłączenie z zabudowy dużych terenów może budzić sprzeciw właścicieli nieruchomości
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Studium powinno być sporządzone na podstawie opracowania ekofizjograficznego i z uwzględnieniem płynących z niego wniosków. W celu wszechstronnego zbadania uwarunkowań przyrodniczych oraz prawidłowego projektowania struktury terenów otwartych, opracowanie studium może być również poprzedzone przygotowaniem innych opracowań towarzyszących, takich jak analizy hydrologiczne.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://batorz.gmina.pl/miejscowy-plan-zagospodarowania-prze-strzennego/</p>	



6.4.2

Etapowanie rozwoju zabudowy na przykładzie Garwolina

Temat: Sporządzenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem etapowania rozwoju zabudowy na przykładzie miasta Garwolin

Problem

Rozpraszanie zabudowy na terenach rolniczych powoduje konieczność kosztownego wyposażania w infrastrukturę terenów oddalonych od skupisk zabudowy oraz zabudowywanie terenów cennych przyrodniczo.

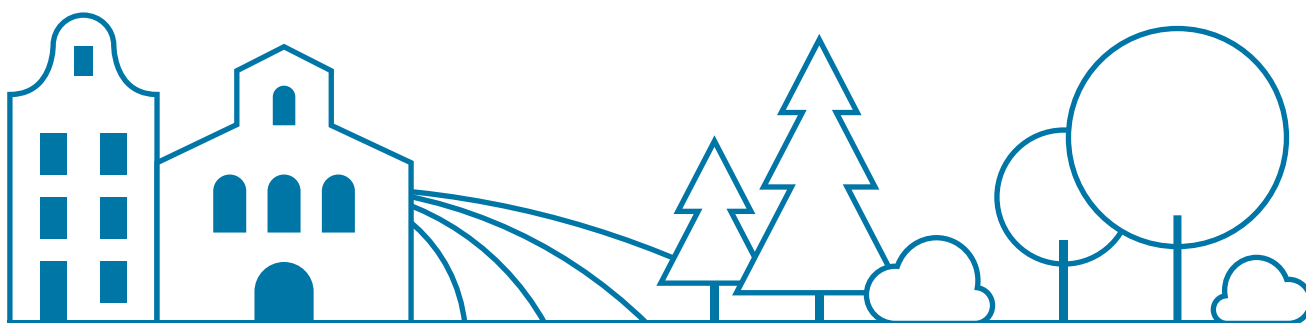
Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Studium sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Wyznaczając kierunki zagospodarowania przestrzennego Miasta przewidziano m.in.

- obszar mieszkaniowo-usługowy oraz obszar rolno/mieszkaniowo-usługowy perspektywiczny,
- obszar produkcyjno-usługowy oraz obszar rolno/produkcyjno-usługowy perspektywiczny

Wprowadzono w ten sposób etapowanie rozwoju miasta. W pierwszej fazie zabudowa ma rozwijać się na terenach mieszkaniowo-usługowych oraz produkcyjno-usługowych, czyli terenach już zainwestowanych lub częściowo zainwestowanych oraz przeznaczonych w planach miejscowych pod zabudowę. W tym czasie dla terenów perspektywicznych wskazuje się zachowanie rolniczego sposobu użytkowania. W drugiej fazie, po wyczerpaniu się rezerw inwestycyjnych na terenach przewidzianych do zagospodarowania, może nastąpić rozwój funkcji mieszkaniowych oraz produkcyjnych, składowo-magazynowych i usługowych na terenach perspektywicznych, obecnie wolnych od zabudowy, bez uzbrojenia.



OZNACZENIA



GRANICA MIASTA

OBSZARY KONTYNUACJI URBANIZACJI



TERENY ZABUDOWY



TERENY ZIELENI

OBSZARY ROZWOJU URBANIZACJI



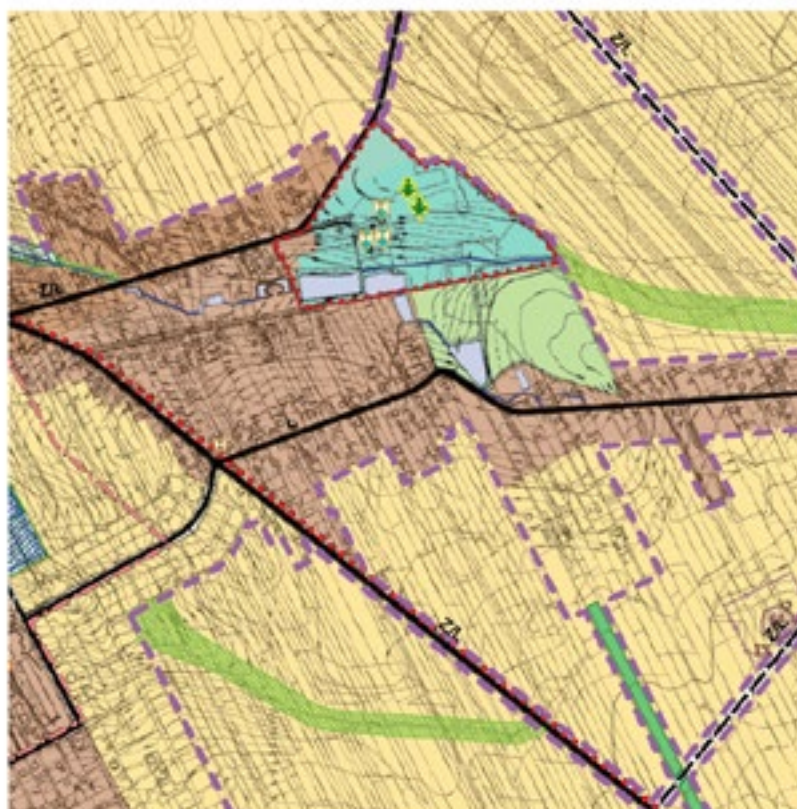
TERENY ZABUDOWY



TERENY ZIELENI



PERSPEKTYWICZNE TERENY ROZWOJU



Rysunek 42. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Garwolina¹⁵⁴

Koszty/korzyści

Miasto przeciwdziało rozpraszaniu zabudowy na terenach rolniczych, koncentrując nowe tereny mieszkaniowe oraz usługowe wokół już istniejących, ogranicza transportochłonność układu przestrzennego, oraz wzrost emisji spalin wynikający z konieczności zapewnienia obsługi komunikacyjnej rozproszonej zabudowie, a pozostawiając większe obszary terenów otwartych zachowuje ciągłość struktur przyrodniczych.

Tabela 25. Mocne i słabe strony etapowania rozwoju zabudowy w Garwolinie

Temat	Sporządzenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem etapowania rozwoju zabudowy na przykładzie miasta Garwolin
Kierunek działań	» kształtowanie przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność,

154 źródło: Uchwała Nr LIX/333/2018 Rady Miasta Garwolina z dnia 24 maja 2018 r. <https://garwolin.pl/studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego/>

Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii i wody, » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni. 	
Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną sporządzenia studium jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 9 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia studium. Studium nie jest aktem prawa miejscowego, jednak zawarte w nim aspekty odnoszą się do kompleksowego projektowania przestrzeni i kształtowania krajobrazu.</p>	
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia studium procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium, określając formę, miejsce i termin składania wniosków, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami studium podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. Na tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu studium np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Stworzenie kompleksowego układu funkcjonalno-przestrzennego, którego elementem jest zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej, » redukcja kosztów uzbrojenia i utrzymania infrastruktury rozproszonej zabudowy, » zapobieganie rozlewaniu się zabudowy przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości rozwoju miejscowości, » przeciwdziałanie rozcinaniu układów ekologicznych 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Studium nie jest aktem prawa miejscowego - nie zabezpiecza terenów przed niekontrolowanym powstawaniem zabudowy, » realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ; dlatego jest jedynie pierwszym etapem działań – po przyjęciu studium należy opracować plany miejscowe

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach.
Źródła szczegółowych informacji	https://garwolin.pl/studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego/

6.4.3

Uwzględnienie małej i dużej retencji w studium dla Garwolina

Temat: Sporządzenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem małej i dużej retencji na przykładzie miasta Garwolin

Problem

Na terenie miasta Garwolin występują zagrożenia powodziowe, związane z wezbraniem wód rzeki Wilgi. Obszary wzdłuż mniejszych cieków oraz lokalne obniżenia terenu są miejscami występowania wód hipodermicznych, narażone są na okresowe podtopienia. Zagrożenie stanowi również dynamiczny spływ wód opadowych i roztopowych, mogący powodować przeciążenie odbiorników i w następstwie występowanie podtopień.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

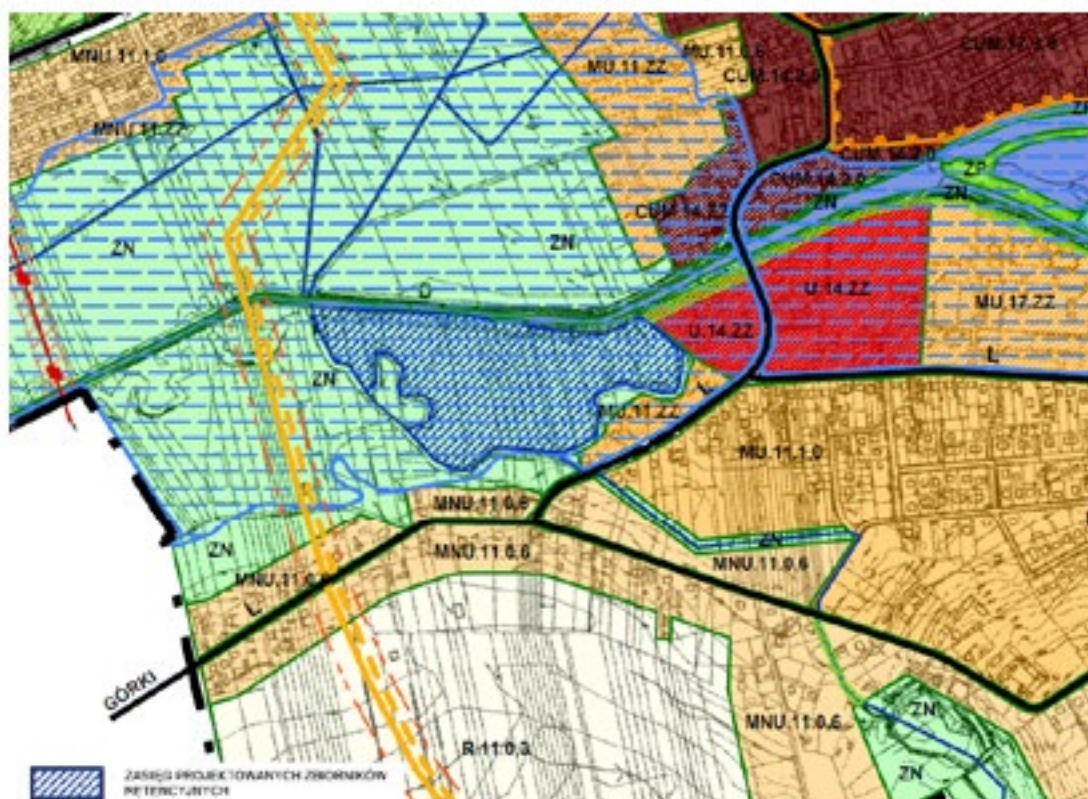
Studium sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

W Studium uwzględniono występowanie obszarów zagrożonych powodzią w dolinie rzeki Wilgi - zasięg wielkiej wody o prawdopodobieństwie 1%, w granicach których nie wyznaczono nowych terenów inwestycyjnych. Zasięg terenów przeznaczonych pod zabudowę ograniczono do terenów już zainwestowanych lub częściowo zainwestowanych.

Celem ograniczenia niebezpieczeństwa powodzi, zalań i podtopień postuluje się m.in.:

- zwiększenie retencji zbiornikowej – budowę nowych zbiorników wodnych,
- ograniczenie lokalizacji zabudowy na obszarach łąk i pastwisk w obniżeniach dolinnych, zagrożonych lokalnymi podtopieniami
- zagospodarowywanie możliwie jak największej ilości wód opadowych i roztopowych na terenie działek – umożliwienie infiltracji do ziemi, realizację zbiorników retencyjnych lub dołów chłonnych

W studium wyznaczono zasięg projektowanych zbiorników retencyjnych – tereny, w granicach których zakłada się lokalizację zbiorników retencyjnych z ewentualnym wykorzystaniem ich na cele rekreacyjne



Rysunek 43. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Garwolina¹⁵⁵

Koszty/korzyści

Planując budowę nowych zbiorników retencyjnych, wykorzystując stawy miejskie, oczka wodne oraz tereny podmokłe jako miejsca retencji wód, miasto dba o zachowanie małej i dużej retencji. Dążenie do zagospodarowania możliwie jak największej ilości wód opadowych i roztopowych na terenie działek (odprowadzanie do ziemi, do infiltracyjnych zbiorników retencyjnych), obniża ryzyko podtopień i powodzi. Ponadto, ustalenia studium wprowadzają ochronę obszarów dolin rzecznych przez ograniczenie zmiany sposobu użytkowania terenów, zachowanie ich funkcji przyrodniczych w tym buforowych i poprawę bilans hydrologiczny (zwiększenie zasobów wód w zlewni).

¹⁵⁵ źródło: Uchwała Nr LIX/333/2018 Rady Miasta Garwolina z dnia 24 maja 2018 r. <https://garwolin.pl/studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego/>

Tabela 26. Mocne i słabe strony rozwiązań małej i dużej retencji w Garwolinie

<p>Temat</p>	<p>Sporządzenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem małej i dużej retencji na przykładzie miasta Garwolin</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » ochrona obszarów cennych przyrodniczo
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną sporządzenia studium jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 9 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia studium. Studium nie jest aktem prawa miejscowego, jednak zawarte w nim aspekty odnoszą się do kompleksowego projektowania przestrzeni i kształtowania krajobrazu. Jeśli zabezpieczone zostaną w nim tereny pod realizację zbiorników retencyjnych, będą one musiały być uwzględnione w planach miejscowych.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia studium procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium, określając formę, miejsce i termin składania wniosków, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami studium podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. Na tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu studium np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), space-ry badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » stworzenie kompleksowego układu funkcjonalno-przestrzennego, którego elementem jest zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej » ochrona zasobów wodnych, » poprawa bilansu hydrologicznego (zwiększenie zasobów wód w zlewni) 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » studium nie jest aktem prawa miejscowego - nie zabezpiecza terenów przed niekontrolowanym powstawaniem zabudowy, realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ; dlatego jest jedynie pierwszym etapem działań – po przyjęciu studium należy opracować plany miejscowe
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Sposoby odwodnienia i retencji wód opadowych i roztopowych powinny być dobrane odpowiednio do specyfiki obszaru.	
Źródła szczegółowych informacji	https://garwolin.pl/studium-uw warunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego/	

6.4.4

Przykład wyznaczenia rejonów pod tereny rozwojowe w studium dla miasta Zielonka

Temat: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z wyznaczonymi rejonami pod tereny rozwojowe na przykładzie miasta Zielonka

Problem

Utrudniona intensyfikacja istniejącego zainwestowania w obszarze zurbanizowanym miasta, zgodnie z zasadami wynikającymi z ochrony środowiska przyrodniczego. Ekspansja zabudowy mieszkaniowej na tereny leśne.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Studium sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Kształtowanie polityki przestrzennej Zielonki oparto o struktury istniejącego zainwestowania miejskiego i wzmocnienie w obszarze miasta funkcji dominujących. W studium wyznaczono rejony rozmieszczenia terenów rozwojowych, głównie dla funkcji mieszkaniowej i usługowej, jako rekompensatę za brak w obszarze zurbanizowanym miasta terenów do zainwestowania

o większych powierzchniach. Umożliwiono realizację zabudowy na działkach leśnych, po spełnieniu warunków wynikających z przepisów szczególnych. Przewidziano kontrolowane przekształcanie terenów wojskowych (warunkowanie wyłączeniem ich z listy terenów zamkniętych) w oparciu o kompleksowe rozwiązania planistyczne i inwestycyjne tak, aby nie pozostały wyseparowanymi enklawami. W ten sposób umożliwiono swoiste „etapowanie urbanizacji” w przypadku, gdy teren po „wypełnieniu” funkcją obszaru przeznaczonego w planie będzie mógł być zagospodarowany, np. jako obszar aktywności gospodarczej. Tereny rozwojowe, mające szczególne znaczenie w tkance miasta, wymagają szczegółowych opracowań analitycznych i projektowych, kompleksowo rozwiązujących ich funkcjonowanie oraz zleca się dla nich opracowanie planów miejscowych.



Rysunek 44. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zielonka¹⁵⁶

Koszty/korzyści

Miasto zapobiega rozpraszaniu stref zurbanizowanych, zachowuje ich spójność przestrzenną, rozwiązuje problemy obsługi komunikacyjnej i infrastrukturalnej.

¹⁵⁶ źródło: Uchwała Nr XVII/145/08 Rady Miasta Zielonka z dnia 7 lutego 2008 r.

Tabela 27. Mocne i słabe strony wyznaczania terenów rozwojowych w Zielonce

<p>Temat</p>	<p>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z wyznaczonymi rejonami pod tereny rozwojowe na przykładzie miasta Zielonka.</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona korytarzy ekologicznych i ciągów przewietrzających miasto, » ochrona i wzbogacanie środowiska przyrodniczego, w tym ochrona gruntów leśnych, » rozwój terenów budownictwa mieszkaniowego ograniczony wymogami ochrony środowiska (obszar lasów, obszar chronionego krajobrazu, rzeka Długa, ponadlokalny ciąg przyrodniczy na granicy z miastem Kobyłka), » minimalizowanie zasklepienia powierzchni,
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » przeciwdziałanie fragmentacji terenów zieleni o charakterze naturalnym, » koncentracja zabudowy mieszkaniowej na terenach już zainwestowanych w celu bardziej ekonomicznego wykorzystania urządzeń infrastruktury.
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną sporządzenia studium jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 9 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia studium. Studium nie jest aktem prawa miejscowego, jednak zawarte w nim aspekty odnoszą się do kompleksowego projektowania przestrzeni i kształtowania krajobrazu.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia studium procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium, określając formę, miejsce i termin składania wniosków, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami studium podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. Na tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu studium np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » stworzenie kompleksowego układu funkcjonalno-przestrzennego, » niwelacja kosztów uzbrojenia i utrzymania infrastruktury rozproszonej zabudowy, » zapobieganie rozlewaniu się miasta przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości jego rozwoju, » przeciwdziałanie rozcinaniu układów ekologicznych. 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » studium nie jest aktem prawa miejscowego - nie zabezpiecza terenów przed niekontrolowanym » powstawaniem zabudowy, realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ; dlatego jest jedynie pierwszym etapem działań – po przyjęciu studium należy opracować plany miejscowe
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach.	
Źródła szczegółowych informacji	http://zielonka.e-mapa.net/	

6.5

Dobre praktyki w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego

6.5.1

Przykład zapisów mpzp we wsi Józefosław

Temat: Zapisy planów miejscowych wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Józefosław – część I

Problem

Józefosław położony jest w strefie aglomeracji miejskiej Warszawy i stanowi teren podmiejski tego ważnego ośrodka osadniczego. Atrakcyjna lokalizacja powoduje duże zainteresowanie i presję inwestycyjną ze strony deweloperów oraz właścicieli gruntów. Następuje intensywne urbanizacja i wzrost liczby mieszkańców. Widoczny jest szybki rozwój zabudowy przy niedostatecznym zapewnieniu obsługi komunikacyjnej, dostępu do usług oraz zapewnieniu terenów zieleni i innych przestrzeni publicznych. Zmniejsza się obszar przestrzeni otwartych o charakterze naturalnym, kolejne powierzchnie są utwardzane. Ponadto, istnieje prawdopodobieństwo

wystąpienia wezbrań wód w przepływającej przez miejscowość rzece Jeziorce w przypadku deszczów nawalnych. Występują obszary podtopień wynikające ze skoncentrowanego spływu powierzchniowego. Część powierzchni miejscowości charakteryzuje się ograniczoną infiltracją oraz występują nawierzchnie utwardzone.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Opracowano plan miejscowy dla większego obszaru, który uwzględni ograniczenie intensywnego rozwoju zabudowy, zapewnia odpowiednią obsługę komunikacyjną oraz dostęp do usług i przestrzeni publicznych. Wskazuje również system zieleni i powiązań przyrodniczych, zapewnia ochronę przed wystąpieniem podtopień. Plan przygotowano w oparciu o analizę hydrologiczną oraz analizę uwarunkowań klimatycznych, co pozwoliło na przyjęcie w nim optymalnych rozwiązań projektowych.

Wyznaczono obszary zabudowań z wysokim wskaźnikiem powierzchni biologicznie czynnej: tereny ekstensywnej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MNE), tereny usług w zieleni (UZ), usług publicznych z zakresu nauki (UN), teren usług z zakresu sportu i rekreacji (US). Zróżnicowano wartość wskaźnika również na pozostałych terenach funkcjonalnych. Wyznaczono obszary zieleni w postaci terenów publicznej zieleni parkowej (ZP), osiedlowej zieleni urządzonej prywatnej (ZPp). Niektóre tereny zieleni wskazano wewnątrz kwartałów zabudowy pełniących funkcję enklaw pokrytych roślinnością.

Pozostawiono Kanał Jeziorki w strefie bez zabudowy kubaturowej, w celu zachowania jego powiązania przyrodniczego z Rezerwatem „Las Kabacki” jako najważniejszego dla obszaru. Wzdłuż ciek utrzymano porastającą zielenią oraz wskazano kolejne tereny zieleni, które stanowią bufor roślinny. Na pozostałych terenach odsunięto linię zabudowy od ciek wodnego, tworząc strefę buforową zapewniającą odsunięcie zabudowy od jego brzegów, co będzie miało korzystny wpływ na proces przewietrzania terenu.

W granicach wybranych obszarów zabudowań ukształtowano przebieg linii zabudowy w taki sposób, aby zachować ciągłe przestrzenie otwarte pełniące funkcję korytarzy powietrznych umożliwiających spływ zanieczyszczonego powietrza. Jednocześnie ciągi te wraz z wyznaczonymi terenami zieleni i wód powierzchniowych stanowią ciągi ekologiczne, wpisujące się w system przyrodniczy miejscowości.

Zmniejszono powierzchnię terenów przeznaczonych pod mieszkalnictwo wielorodzinne, ograniczono możliwość powstawania zabudowy szeregowej w porównaniu do zapisów poprzednich dokumentów planistycznych. Na terenach MNE dopuszczono wyłącznie zabudowę mieszkaniową jednorodziną w formie budynków wolnostojących.

Wprowadzono drogi publiczne objęte uspokojeniem ruchu drogowego. Dopuszczono nasadzenia zieleni w pasach drogowych, a także budowę rowów odwadniających. Wskazano w ciągach komunikacyjnych projektowane szpalery drzew.

Plan zawiera zapisy dotyczące tzw. małej retencji, które zmniejszą ryzyko wezbrań wód istniejącego cieku wodnego, dzięki funkcji zatrzymywania wody w glebie. Wprowadzono funkcję retencji nadmiaru wód opadowych wzdłuż kanału rzeki Jeziorki na terenach ZP poprzez możliwość lub nakaz budowy pokrytych roślinnością trawiastą zbiorników retencyjnych na wybranych terenach (zbiorników sedymentacyjno-filtracyjnych). Zachowano lokalne obniżenia terenu jako powierzchnie pokryte w całości roślinnością lub zagospodarowane w inny sposób, służący retencji. Ponadto dopuszczono budowę urządzeń gromadzenia wód deszczowych na każdej działce. Ustalono zagospodarowanie wód opadowych w obrębie działki własnej oraz, po podczyszczeniu, do systemu odwadniającego trasy komunikacyjne lub do ziemi. Z terenu dróg i parkingów publicznych ustalono nakaz odprowadzania wód opadowych do prowadzonych w ulicach kanałów deszczowych, rowów otwartych lub krytych, po uprzednim podczyszczeniu.



Rysunek 45. Załącznik nr 1 do Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego części wsi Józefosław – część I¹⁵⁷

157 źródło: Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego części wsi Józefosław – część I. <https://bip.piaseczno.eu/uchwala/5185/uchwala-nr-1286-xliii-2018>

Koszty/korzyści

Wprowadzone rozwiązania wskazane w planie miejscowym spowodują zwiększenie jakości i ilości różnych form zieleni, powiązanych w system. Nastąpi zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, istotnie wpływającą na możliwość mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Wprowadzenie przyulicznej zieleni oraz uspokojenie ruchu kołowego prowadzą do zmniejszenia oddziaływania emisji zanieczyszczeń. Ograniczy się tworzenie powierzchni nieprzepuszczalnych. Zmniejszy się zjawisko występowania miejskiej wyspy ciepła. Ukształtowane ciągi terenów otwartych korzystnie wpłyną na proces przewietrzania. Zapisy dotyczące tzw. małej retencji zmniejszą ryzyko wezbrań wód istniejącego cieku wodnego oraz wystąpienia podtopień. Ukształtowanie strefy buforowej poprzez odsunięcie linii zabudowy od brzegów rzeki wpłynie na ochronę cieku wodnego i jednocześnie pozytywnie wpłynie na ochronę przed podtopieniami.

W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne. W konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nie przeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na znaczne wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej. Realizacja ustaleń planu może generować koszty związane z wykupem gruntów pod zamierzone inwestycje celu publicznego.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

Dodatkowe uwagi

Opracowano „Koncepcję zagospodarowania przestrzennego terenów przyległych do Rowu Jeziorki w Józefosławiu”. Założeniem było stworzenie wzdłuż rowu Jeziorki ciągu spacerowego połączonego miejscami rekreacyjnymi wyznaczonymi u zbiegu głównych arterii komunikacyjnych. Założenia tej koncepcji zostały uwzględnione w planie miejscowym. Dla potrzeb planu opracowano analizę hydrologiczną, w której wskazano utwory powierzchniowe o ograniczonej infiltracji, dominujące nawierzchnie utwardzone, kierunki spływu powierzchniowego rozporoszonego, linie akumulacji zanieczyszczonego spływu powierzchniowego, obszary podtopień ze skoncentrowanego spływu powierzchniowego czy autonomiczne obszary bezodpływowe. Przeprowadzono również analizę uwarunkowań klimatycznych, ze wskazaniem w granicach planu obszarów potencjalnego występowania wysp ciepła, obszarów o wysokiej ewapotranspiracji chłodzące powietrze, kierunków napływu ciepłych i przesuszonych mas powietrza, głównych kierunków napływu chłodnych mas powietrza, korytarzy grawitacyjnego spływu chłodnych mas powietrza, obszarów występowania zjawiska inwersji adwekcyjnej, obszarów podatnych na występowanie zjawiska inwersji radiacyjnej, istniejących korytarzy ekologicznych.

Tabela 28. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych na terenie wsi Józefosław

<p>Temat</p>	<p>Zapisy planów miejscowych wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Józefosław – część I</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, m.in. wodnych, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła » stworzenie „zielonej osi” wzdłuż cieku
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu.

Zaangażowanie społeczeństwa	Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne. Ustawowy zakres prac nad planem wzbogacono o warsztaty w czterech blokach tematycznych: komunikacja, przestrzeń publiczna, tereny zabudowy mieszkaniowej i usług oraz ochrona środowiska. Sam proces konsultacji społecznych wzmocniony został poprzez uruchomienie specjalnej strony informacyjnej na Facebook-u i artykuły w prasie lokalnej.	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » powstanie spójnego systemu zieleni, » zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, » zwiększenie powierzchni umożliwiającej retencję wód, » zmniejszenie powierzchni absorbującej ciepło, » zapewnienie ciągów przewietrzania 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » koszty realizacji inwestycji celu publicznego, m.in. poniesione na wykup gruntów, » małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach.	
Źródła szczegółowych informacji	http://bip.piaseczno.eu/	

6.5.2

Kliny zieleni w mpzp Poznania

Temat: Sporządzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów położonych w „klinach zieleni” na przykładzie miasta Poznania

Problem

Tereny otwarte często nie posiadają planów miejscowych. Sytuacja ta związana jest przede wszystkim z małym stopniem zainwestowania tych obszarów i brakiem lub nielicznymi wnioskami mieszkańców o sporządzenie planów w tych rejonach. Brak planów miejscowych na terenach cennych przyrodniczo, klimatycznie, czy hydrologicznie skutkować może wkraczaniem na nie zabudowy realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ. Nawet jeśli w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy wskazano tzw. „kliny zieleni” lub inne cenne środowiskowo obszary do objęcia zakazem zabudowy, dopiero uchwalenie planów miejscowych zapewnia ich faktyczną ochronę.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Obszary cenne z punktu widzenia mitygacji i adaptacji do zmian klimatu należy wskazać na etapie sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy i nakazać lub dopuścić wprowadzenie zakazu zabudowy (lub innych ograniczeń w zagospodarowaniu) w planach miejscowych. Takie obszary często już są wyznaczone w dokumentach studium większości gmin np. jako obszary cenne przyrodniczo. Plan sporządza się zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.



Rysunek 46. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru „północno-zachodniego klina zieleni” w Poznaniu – otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego¹⁵⁸

158 źródło: Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru „północno-zachodniego klina zieleni” w Poznaniu część B - otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego. Załącznik nr 1; <https://bip.poznan.pl/bip/uchwały/uchwała-nr-xv-117-v-2007-z-dnia-2007-05-22,17087/>

Koszty/korzyści

Opracowanie planów miejscowych z zakazem lub ograniczeniami zabudowy dla najcenniejszych obszarów mających wpływ na ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów, zapewniających łączność między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, kształtujących kliny napowietrzające i struktury sprzyjające zwiększeniu retencji oraz minimalizowanie zasklepienia powierzchni, ma największy wpływ (z punktu widzenia planowania przestrzennego) na możliwość mitygacji i adaptacji do zmian klimatu zarówno na obszarach miast, jak i gmin wiejskich.

W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nieprzeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na znaczne wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

Tabela 29. Mocne i słabe strony rozwiązań planistycznych dla „klinów zieleni” w Poznaniu

Temat	Sporządzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów położonych w „klinach zieleni” na przykładzie miasta Poznania.
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami,» ochrona obszarów cennych przyrodniczo,» ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów,» kształtowanie klinów napowietrzających,» kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji,» minimalizowanie zasklepienia powierzchni,» wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury),» kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła
Aspekty prawne	Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.

<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerki badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo na podstawie aktu prawa miejscowego, » ochrona terenów przed rozwojem zabudowy na podstawie tzw. decyzji WZ 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu.
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Uchwalenie planów miejscowych dla obszarów cennych przyrodniczo w gminie i ustalenie na tych terenach zakazów zabudowy, znacznych ograniczeń w jej lokalizowaniu oraz wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej jest (z punktu widzenia planowania przestrzennego) najskuteczniejszym działaniem w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>http://www.mpu.pl/</p>	

6.5.3

Przykład korzystnego wpływu na bilans termiczny i wodny w Janowie Lubelskim

Temat: Sporządzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów korzystnie wpływających na bilans termiczny i wodny gminy na przykładzie miasta i gminy Janów Lubelski

Problem

Brak planu miejscowego na niezagospodarowanych terenach podmiejskich o cennych walorach przyrodniczo - klimatycznych, skutkować może wkraczaniem na nie zabudowy realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ. Nawet jeśli w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy wskazano cenne środowiskowo obszary predysponowane do rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych, turystycznych i sportowych to dopiero uchwalenie planów miejscowych zapewnia ich faktyczną ochronę i odpowiednie zagospodarowanie. Omawiany przykład planu miejscowego miał zapobiec potencjalnemu chaosowi przestrzennemu i degradacji środowiska, które mogła wywołać presja inwestycyjna na tereny o bardzo wysokim stopniu atrakcyjności rekreacyjnej. Tereny położone w bezpośrednim sąsiedztwie Lasów Janowskich, największych zwartych kompleksów leśnych w Polsce oraz zbiornika rekreacyjnego „Zalew Janowski”, stanowiące potencjał rekreacyjny gminy.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Omawiany plan miejscowy sprzyja zachowaniu wartości przyrodniczych oraz walorów krajobrazowych, zdrowotnych i estetycznych części miasta Janów Lubelski. Pozwala na możliwie wszechstronne rozwiązania w zakresie rekreacji i turystyki, chroniąc jednocześnie zasoby środowiska przyrodniczego i wpływając na jego jakość, charakteryzującą się dobrą kondycją obszarów leśnych, czystym powietrzem, czy wysoką jakością wód powierzchniowych. Wyznaczone w planie tereny funkcjonalne stanowią swoistą zieloną infrastrukturę miejską podtrzymującą funkcje ekosystemów, a ich nowe zagospodarowanie realizowane jest na bazie istniejących naturalnych bądź półnaturalnych elementów przyrodniczych. Wyznaczone w planie tereny zieleni oraz stosunkowo wysoki wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej na poszczególnych terenach funkcjonalnych, umożliwiają realizację systemów zagospodarowania nadmiaru wód opadowych, które powstają w wyniku nawalnych opadów i spływają z terenów, na których zagospodarowanie tych wód „in situ” jest niemożliwe. Plan ogranicza i rozplanowuje intensyfikację zainwestowania na terenach dotychczas nieuszczelnionych, poprzez odpowiednie zaprojektowanie przebiegu linii zabudowy, zabezpieczając tym samym teren dla wprowadzenia obiektu błękitno-zielonej infrastruktury, np. dla pasaży roślinnych, czy dla lokalnych obniżen z bioretencją. Plan dopuszcza jednoprzestrzenny układ, m.in. dróg dojazdowych i ciągów pieszo-jezdnych, bez wyodrębniania jezdni i chodników, co pozwala na ich nieliniową konfigurację i wprowadzenie zieleni. Ten sposób urządzenia dróg,

przyczyni się do spowolnienia ruchu kołowego w obszarze planu, co wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz w znaczny sposób nie uszczupli powierzchni biologicznie czynnej.



Rysunek 47. Załącznik nr 1 do Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego terenów turystyczno-rekreacyjnych nad „Zalewem” w Janowie Lubelskim¹⁵⁹

Koszty/korzyści

Plan pozwoli na zwiększenie współczynnika ilości zieleni przypadającej na jednego mieszkańca poprzez utrzymanie terenów zieleni, tworzących system wspólnie powiązanych ze sobą ciągów ogólnodostępnej, wysokiej jakości przestrzeni podmiejskiej Janowa Lubelskiego. Plan nie dopuszcza do zagospodarowania sprzecznego z adaptacją do zmian klimatu i wskazuje na możliwości realizacji tzw. „twardych” działań adaptacyjnych (działań inwestycyjnych). Zrealizowana na przeszło 10 hektarowym terenie Parku Rekreacji Zoom Natury, w jednostce funkcjonalnej

159 źródło: <http://dziennik.lublin.uw.gov.pl/#/legalact/2012/4560/>

UO, architektura podporządkowana jest naturze i łączy się z ekologią. Do wykończenia jednokondygnacyjnych pawilonów służących celom ekspozycyjnym i administracyjnym, wykorzystano materiały naturalne i z odzysku. Zastosowano tam również proekologiczne rozwiązania infrastrukturalne. Do ogrzewania wszystkich obiektów używane są pompy ciepła, których zastosowanie pozwoliło na ograniczenie spalania gazu czy oleju opałowego, oraz panele solarne i fotowoltaiczne do podgrzewania wody. Plan, chroni infrastrukturę komunalną miasta Janów Lubelski przed jej przeciążeniem. Drogi, zaprojektowane w układzie jednoprzestrzennym, w całości mogą również przejąć funkcję przestrzeni publicznej i służyć m.in. jako przestrzeń dla pieszych, rowerzystów, przestrzeń spotkań i wypoczynku. Przeprowadzenie procedury planistycznej, w tym upublicznienie dokumentu w ramach konsultacji społecznych odegrało kluczową rolę w kształtowaniu świadomości ekologicznej (również w zakresie klimatu i rozwiązań służących adaptacji miasta do jego zmian) i wpłynęło na edukację lokalnej społeczności.

Tabela 30. Mocne i słabe strony rozwiązań zaproponowanych w mpzm dla Janowa Lubelskiego

Temat	Sporządzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów korzystnie wpływających na bilans termiczny i wodny gminy na przykładzie miasta i gminy Janów Lubelski
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczo-krajo- brazowych, » ochrona zasobów środowiska przyrodniczego, » ochrona terenów strefy podmiejskiej przed zainwestowaniem miejskim, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni.
Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p>

Zaangażowanie społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo na podstawie aktu prawa miejscowego, » ochrona terenów przed chaotycznym rozwojem zabudowy na podstawie tzw. decyzji WZ 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów,
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Uchwalenie planów miejscowych dla obszarów cennych przyrodniczo w gminie i ustalenie na tych terenach zakazów zabudowy, znacznych ograniczeń w jej lokalizowaniu oraz wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej jest najskuteczniejszym działaniem w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://janowlubelski.pl/</p>	

6.5.4 Zagospodarowanie obszarów położonych w rejonach dolin rzecznych na przykładzie Lublina

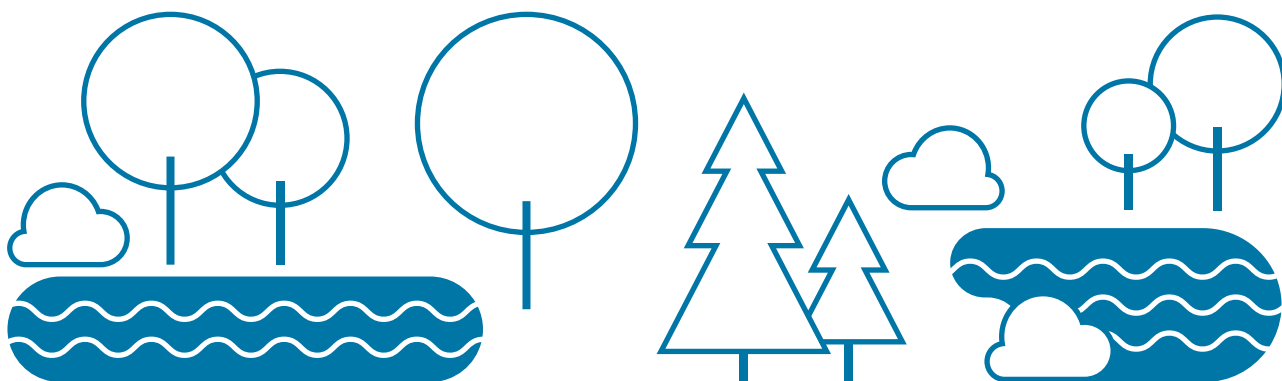
Temat: Sporządzanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów położonych w rejonach dolin rzecznych, tworzących ciągły system terenów zieleni na przykładzie miasta Lublin

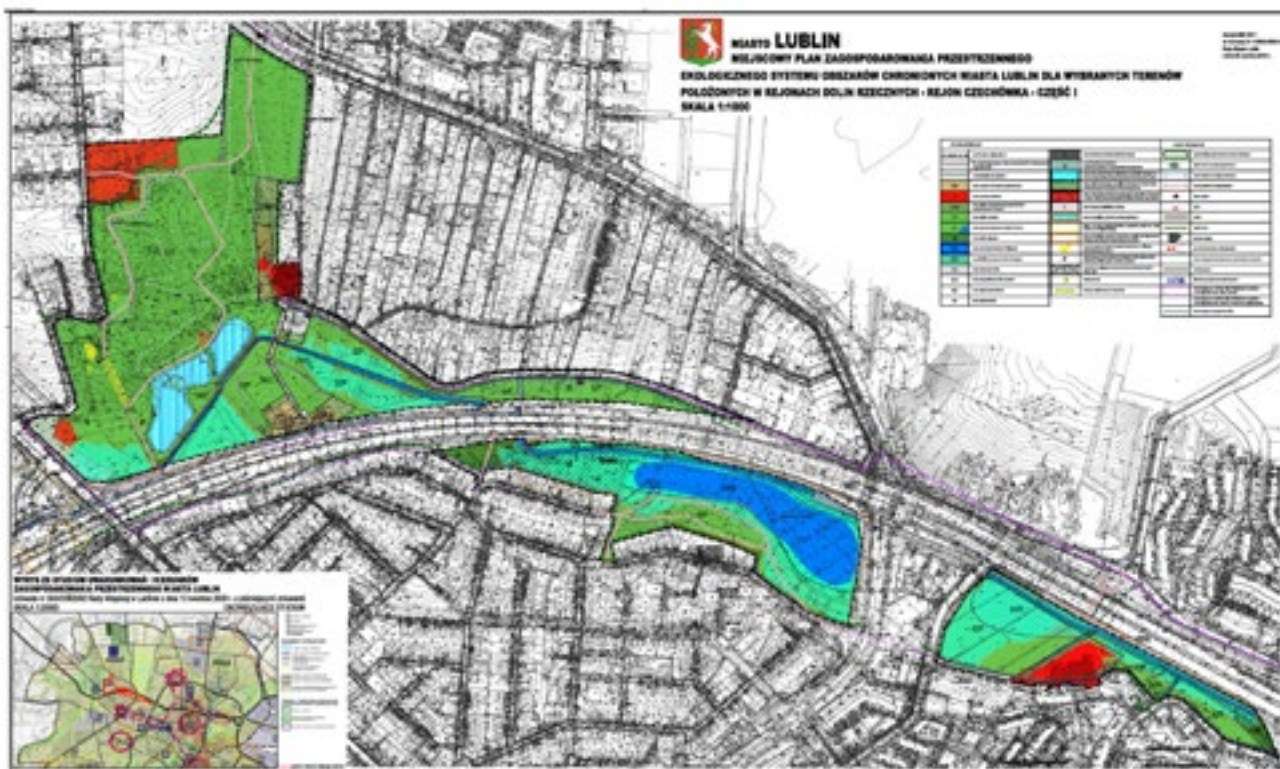
Problem

Tereny otwarte w strukturze miasta często nie są objęte ustaleniami planów miejscowych. Niejednokrotnie za priorytetowe uznaje się plany miejscowe obejmujące tereny inwestycyjne, o których sporządzenie wnioskuje mieszkańcy i przedsiębiorcy. Wyznaczenie terenów zieleni w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego nie stanowi wystarczającej ochrony tych terenów przed zabudową, która w przypadku braku planu miejscowego może być realizowana na mocy tzw. decyzji WZ.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

W odpowiedzi na sformułowane wyżej zagrożenia dla ciągłości systemu zieleni, Rada Miasta Lublin uchwaliła plan miejscowy obejmujący duży obszar wyłączony z zabudowy, będący częścią Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin. Przedmiotowy plan sporządzono po podjęciu uchwały Rady Miasta Lublin w sprawie przystąpienia do sporządzenia tego planu miejscowego, według procedury określonej w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz zgodnie z obowiązującym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Plan obejmuje obszar określony w uchwale intencyjnej – tereny położone w rejonie doliny Czechówki. Jedynie niewielka część terenów położonych w jego granicach to obszary zabudowy (mieszkaniowej jednorodzinnej, usługowej), większość powierzchni stanowią tereny zieleni różnego typu – zieleni urządzonej, izolacyjnej, zieleni urządzonej towarzyszącej zabudowie mieszkaniowej. W planie wskazano również tereny lokalizacji suchego zbiornika retencyjnego. Wydzielenie tych terenów oraz określenie zasad ich zagospodarowania, w tym zakazów lokalizacji zabudowy kubaturowej, zabezpiecza je przed zainwestowaniem. Ponadto, jako uzupełnienie struktur zieleni, wyznaczono też obszary zieleni towarzyszącej, które mają być urządzone w ramach funkcji podstawowej terenu. Plan w bezpośredni sposób nawiązuje do Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin, a jego uchwalenie wspiera prawidłowe funkcjonowanie tego Systemu.





Rysunek 48. Załącznik 1 do Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin dla wybranych terenów położonych w rejonach dolin rzecznych – rejon Czechówka – CZĘŚĆ I¹⁶⁰

Koszty/korzyści

Sporządzanie planów miejscowych z zakazem lub ograniczeniami zabudowy dla najważniejszych elementów systemu przyrodniczego miasta i gminy jest kluczowe dla zapewnienia mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, zarówno na obszarach wiejskich, jak i w miastach. Ochrona tych terenów przed zabudową służy kształtowaniu ciągłości struktur przyrodniczych i podtrzymywaniu bioróżnorodności. W skali miasta natomiast umożliwia zapewnienie łączności między systemami zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami oraz stworzenie terenów pełniących funkcję korytarzy ekologicznych lub klinów napowietrzających, a często również obszarów zwiększonej retencji.

Sporządzanie planów miejscowych dla terenów zieleni, w szczególności obejmujących duże obszary gminy lub miasta, może okazać się kosztowne. Ich uchwalenie będzie wiązało się z ograniczeniem możliwości realizacji inwestycji prywatnych na tych terenach, gmina zrezygnuje więc ze znacznych wpływów z tytułu opłaty planistycznej lub wzrostu podatku od nieruchomości. Ponadto, istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości - taka okoliczność musi być jednak wykazana.

¹⁶⁰ źródło: Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin dla wybranych terenów położonych w rejonach dolin rzecznych – rejon Czechówka – CZĘŚĆ I; Załącznik 1; <https://bip.lublin.eu>

Tabela 31. Mocne i słabe strony zagospodarowania systemu terenów zieleni w Lublinie

<p>Temat</p>	<p>Sporządzanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów położonych w rejonach dolin rzecznych, tworzących ciągi system terenów zieleni na przykładzie miasta Lublin Projekt: Urząd Miasta Lublin, Wydział Planowania</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu.

Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerów badawczych, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo na podstawie aktu prawa miejscowego, » kompleksowe planowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej gminy, » ochrona wybranych terenów przed zabudowaniem na podstawie tzw. decyzji WZ, zapewnienie dostępu do terenów zieleni mieszkańcom i zabezpieczenie obszarów przeznaczonych na » prowadzenie produkcji rolnej 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z tytułu opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu, » ryzyko sprzeciwu właścicieli nieruchomości
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie jest możliwe do wprowadzenia we wszystkich gminach. System przyrodniczy miasta i gminy, realizowany jako powiązana z ekosystemami zewnętrznymi sieć terenów zieleni z punktami węzłowymi, powinien zostać zaprojektowany na etapie sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Wskazane jest, by projekt ten został sporządzony w oparciu o opracowania towarzyszące, takie jak analizy hydrologiczne, analizy przewietrzania czy opracowanie ekofizjograficzne. W studium należy nie tylko określić zasięg najważniejszych terenów zieleni, ale również ustalić kierunek ich zagospodarowania, na przykład podając program funkcjonalny lub ustalając zakaz zabudowy tych terenów. Ustalenia te należy wprowadzać i uszczegóławiać w planach miejscowych, sporządzanych w wyniku podjęcia uchwały rady gminy lub miasta o przystąpieniu do sporządzania planu miejscowego. Zaleca się, by wprowadzić praktykę uchwalania planów miejscowych również dla terenów objętych zakazem zabudowy, w tym terenów cennych przyrodniczych lub istotnych dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Plany takie powinny być sporządzane w szczególności dla spójnych obszarów o dużych powierzchniach, co umożliwi zachowanie ciągłości struktur przyrodniczych.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://bip.lublin.eu</p>	

6.5.5

Przykład małej retencji w dolinie rzeki Sokołówki w Łodzi

Temat: Mała retencja - renaturyzacja rzeki, wpływająca na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki

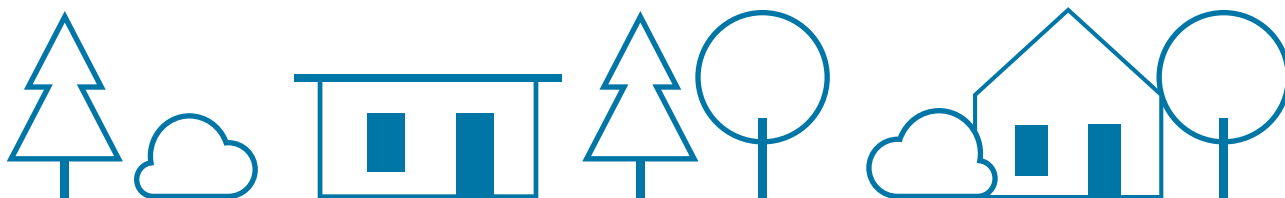
Problem

Zmiany klimatu, przejawiające się m.in. we wzroście średnich temperatur powietrza, zmianie rocznego cyklu opadów oraz występowaniu gwałtownych zjawisk atmosferycznych, skutkują zaburzeniem bilansu wodnego gruntów. Ze względu na specyfikę terenów zurbanizowanych – duży udział powierzchni szczelnych oraz niski potencjał retencyjny gruntów, obszary zabudowane są szczególnie narażone zarówno na niedobór zasobów wodnych – susze, jak i na lokalne podtopienia. Ponadto, okresowy niedobór opadów przy jednoczesnym parowaniu z gruntu, prowadzi do czasowego ograniczenia lub całkowitego zaniku przepływu naturalnego w ciekach wodnych.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Objęcie planem miejscowym obszaru doliny cieku wodnego wskazanego do renaturyzacji to działania mające na celu poprawę gospodarki wodnej w tym obszarze. Wiążą się z odtworzeniem i zachowaniem zbiorników retencyjnych, przebudową koryta rzeki w kierunku renaturyzacji, budową nowych obiektów hydrotechnicznych podczyszczających dopływającą do rzeki wodę, budowę stawów, wyznaczenie terenów zieleni z możliwością urządzenia założenia parkowego, wskazaniem doliny rzeki jako obszaru o szczególnych walorach przyrodniczo – krajobrazowych. Działania takie umożliwiają nadanie naturalnego, meandrującego charakteru rzeki.

Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę bezpośrednio sąsiadujących z doliną rzeki zastosowano zapisy sprzyjające lokalnej retencji. Dotyczą one zachowania istniejącej zieleni towarzyszącej, utworzenia pasa zieleni izolacyjnej wzdłuż ciągu komunikacyjnego, rekompensowania niezbędnych wycięć drzew nowymi nasadzeniami, budowy dachów zielonych, utwardzania terenów metodami umożliwiającymi infiltrację wód do gruntu oraz zachowania wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej.





Rysunek 49. Załączniki nr 1 do Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki¹⁶¹

Koszty/korzyści

Działania mające na celu renaturyzację cieków wodnych wpływają korzystnie na zwiększenie małej retencji. System cieków i zbiorników wodnych pozwala na zwiększenie zasobności w wodę poprzez gromadzenie jej w miejscu powstania, szczególnie w obszarach o zmniejszonej retencyjności, narażonych na szybki odpływ wody wywołany m.in. ulewnymi deszczami oraz roztopami. W efekcie tych działań zmniejsza się ryzyko suszy i niedoborów wody (dzięki zwiększonym możliwościom retencyjnym), jak również ogranicza się ryzyko podtopień w miejscach sąsiadujących, do których woda wcześniej odpływała. Ponadto jakość wody ulega poprawie. Zbiorniki i ciek wodne stanowią również miejsce naturalnego rozwoju roślinności. Zwiększa się bioróżnorodność gatunkowa flory i fauny zasiedlającej ekosystemy wodne. Sprzyja to również minimalizowaniu zasklepienia powierzchni. Takie działania wpływają na możliwość mitygacji i adaptacji do zmian klimatu zarówno na obszarach miast jak i gmin wiejskich.

161 źródło: Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki, Załącznik nr 1.

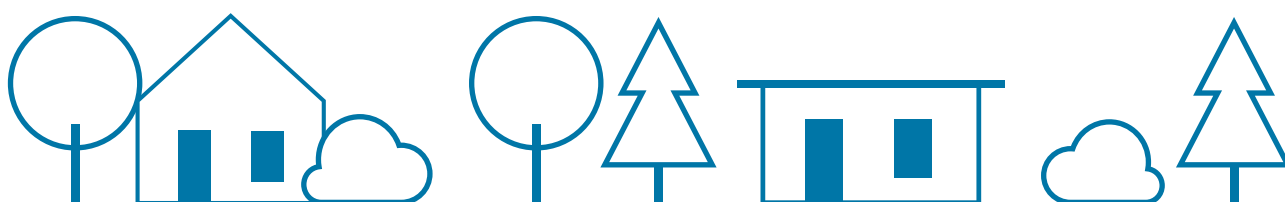
W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nie przeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na znaczne wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto, istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

Tabela 32. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w dolinie rzeki Sokołówki w Łodzi

<p>Temat</p>	<p>Mała retencja - renaturyzacja rzeki, wpływająca na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki Projekt: Miejska Pracownia Urbanistyczna w Łodzi.</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliuguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia,

Zaangażowanie społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerów badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo na podstawie aktu prawa miejscowego, » zwiększenie lokalnej retencji wód, » zwiększenie zasobności wód, » poprawa jakości wód, » ochrona przed podtopieniami, » zwiększenie bioróżnorodności gatunkowej fauny i flory, » zwiększenie ilościowego i jakościowego powierzchni zielonych, » przeciwdziałanie zjawisku miejskiej wyspy ciepła. 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu.
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie dotyczące renaturyzacji możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach, w których występują uregulowane cieki wodne. Wskazane do wprowadzenia szczególnie na terenach o ograniczonych zasobach wód naturalnych, jak również w celu zapobiegania podtopieniom poprzez retencjonowanie wód opadowych i roztopowych.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>http://www.mpu.lodz.pl/</p>	



6.5.6

Ustalenia dotyczące zieleni w obszarze zabudowy śródmiejskiej w Łodzi

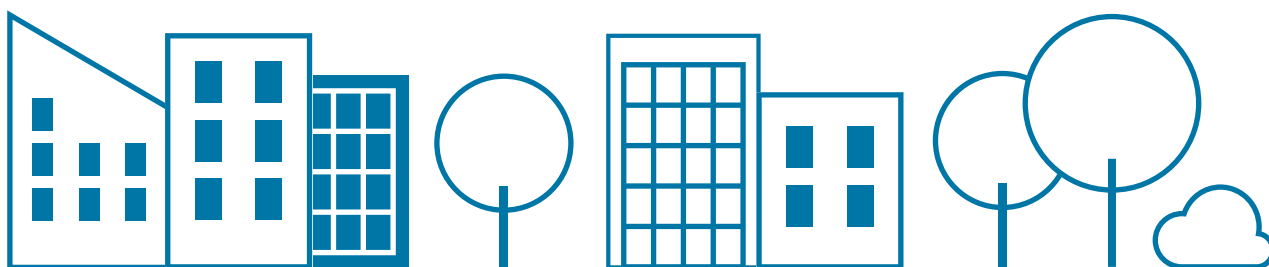
Temat: Plan miejscowy obszaru zabudowy śródmiejskiej zawierający ustalenia dotyczące systemu zieleni miejskiej, wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia.

Problem

Zabudowa śródmiejska jest obszarem historycznie ukształtowanym o cechach wielkomiejskich, z gęstą siatką istniejących zabudowań oraz obsługujących je ciągów komunikacyjnych. Odbywa się tu wzmożony ruch transportowy, emitujący zanieczyszczenie powietrza. Znaczne powierzchnie są uszczelnione, a zasoby zieleni – ograniczone. Brak jest terenów otwartych pełniących funkcje przyrodnicze i korzystnie wpływających na klimat. Występuje zjawisko miejskiej wyspy ciepła.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

W planie miejscowym wyznaczono różne formy zieleni miejskiej, powiązanych w system. Wskazano utworzenie nowych przestrzeni zieleni publicznej ogólnodostępnej i placów publicznych oraz odcinki ulic o zwiększonym udziale zieleni z ograniczeniami w zakresie ilości miejsc do parkowania. Wprowadzono półprzepuszczalne nawierzchnie na wybranych terenach. Zachowano tereny biologicznie czynne, utrzymano zieleń niską i wysoką w postaci prywatnych enklaw zieleni, zieleni towarzyszącej zabudowie, w tym obiektom użyteczności publicznej, wskazano również szpalery drzew. Dzięki temu powstanie spójny system zieleni w istniejącej gęstej tkance miejskiej. Ponadto wskazano podniesienie standardów jakości użytkowania w budynkach istniejących dotyczące m.in. dobudowy tarasów, werand, ogrodów zimowych, przeszkleń podwórek. W planie ustalono także określoną kolorystykę oraz materiały wykończeniowe elewacji i dachów, co wpływa na ograniczenie tworzenia łatwo nagrzewających się dużych powierzchni o ciemnych kolorach.





Rysunek 50. Załącznik nr 1 do mpzp dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia¹⁶²

Koszty/korzyści

Wprowadzone rozwiązania wskazane w planie miejscowym spowodują zwiększenie jakości i ilości różnych form zieleni miejskiej, powiązanych w system. Nastąpi zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej istotnej z punktu widzenia wpływu na możliwość mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Stosowanie nawierzchni przepuszczalnych, wprowadzenie zieleni towarzyszącej zabudowie, wykorzystanie materiałów i kolorystyki w zwiększonym stopniu odbijającej światło wpłynie na redukcję zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Ponadto sprzyjać będzie zwiększeniu retencji. Wprowadzenie przyulicznej zieleni wysokiej i niskiej oraz uspokojenie ruchu kołowego zmniejszy emisję zanieczyszczeń.

W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nie przeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na znaczne wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

162 źródło: Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia. Załącznik nr 1 <https://mpu.lodz.pl/opracowania/plany-miejscowe/>

Tabela 33. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w obszarze zabudowy śródmiejskiej w Łodzi

<p>Temat</p>	<p>Plan miejscowy obszaru zabudowy śródmiejskiej zawierający ustalenia dotyczące systemu zieleni miejskiej, wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia Projekt: Miejska Pracownia Urbanistyczna w Łodzi</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia,

Zaangażowanie społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacery badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » powstanie spójnego systemu zieleni miejskiej, » zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, » zwiększenie powierzchni umożliwiającej retencję wód, » zmniejszenie powierzchni absorbującej ciepło 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Szczególnie sprawdza się dla obszarów o gęstej zabudowie.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>http://www.mpu.lodz.pl/</p>	

6.5.7

Uporządkowane gospodarowanie zasobami zieleni miejskiej na przykładzie Szczecina

Temat: Zapisy planów miejscowych wpływające na mitygację i adaptację do zmian klimatu poprzez uporządkowane gospodarowanie zasobami zieleni miejskiej na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie.

Problem

Plan obejmuje fragment wielofunkcyjnej dzielnicy Prawobrzeże w Szczecinie i sąsiaduje od północy z terenami „Natura 2000” – obszarem specjalnej ochrony ptaków PLB 32003 Dolina Dolnej Odry. W obszarach położonych w granicach ustanowionych form ochrony przyrody wprowadzenie nowej struktury funkcjonalno-przestrzennej na terenach predysponowanych do rozwoju zainwestowania miejskiego musi przebiegać przy poszanowaniu uwarunkowań

krajobrazowych i lokalnych walorów przyrodniczych. Stworzenie spójnych zasad kształtowania kompozycji przestrzennej dla istniejącej i planowanej zabudowy o różnej intensywności powinno być również zgodne z założeniami strategii rozwoju terenów zielonych w mieście.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Uwzględniając wyniki waloryzacji przyrodniczej, plan wprowadza zapisy pozwalające na zwiększenie zasobów zieleni w przestrzeni miejskiej, w tym powiększenie dostępnej dla mieszkańców zieleni osiedlowej, mówiące o konieczności zapewnienia na działce przydomowego terenu rekreacyjnego (realizowanego w formie częściowo zielonego skweru) o zwartej i scalonej formie. Jego powierzchnia minimalna - 10 m² na każdego mieszkańca, jest wymagana do utrzymania na działce, ale nie wchodzi do bilansu powierzchni biologicznie czynnej ustalonej planem. Ponadto plan ustala wprowadzenie „bogatego programu zieleni”, rozumianego jako „różnicowana gatunkowo zieleń wysoka i niska o charakterze ozdobnym, wypełniająca wszystkie możliwe do zagospodarowania na ten cel powierzchnie terenu, w tym także na sztucznie wykonanych lub ukształtowanych miejscach (np. zakrzewienia skarp, tarasów, pnącza na barierach przeciwhałasowych, zazielenione ściany w linach rozgraniczenia działki, zieleń w donicach)”. W zakresie gospodarowania wodami deszczowymi w planie zapisano: „dla inwestycji realizowanych z zabudową, o powierzchni połąci dachowych i utwardzonych powierzchni terenu większych niż 1000 m², obowiązuje zastosowanie retencji wód opadowych i roztopowych zebranych z tej powierzchni z ich wtórnym wykorzystaniem lub opóźnionym odprowadzeniem do gruntu, wód powierzchniowych albo kanalizacji deszczowej po spełnieniu wymagań dotyczących ich czystości określonych w przepisach odrębnych”.



Rysunek 51. Fragment Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie Załącznik nr 1¹⁶³

163 źródło: Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie Załącznik nr 1; Uchwała Nr XLI/1182/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 22 maja 2018 r.; http://bip.um.szczecin.pl/chapter_11424.asp

Koszty/korzyści

Zapisy plany pozwalają na kształtowanie zieleni na obszarach zabudowanych. Wprowadzone ustalenia sprzyjają zwiększeniu bioróżnorodności i potencjału retencyjnego terenu.

Dodatkowe uwagi

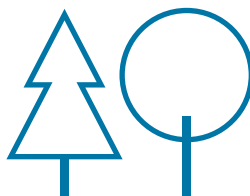
Przygotowany na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego dokument pt. „Waloryzacja przyrodnicza miasta Szczecina” wskazuje działania niezbędne, do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju miasta i utrzymania kluczowych zasobów przyrodniczych.¹⁶⁴

Tabela 34. Mocne i słabe strony zagospodarowania zieleni miejskiej z Szczecinie

Temat	Zapisy planów miejscowych wpływające na mityzację i adaptację do zmian klimatu poprzez uporządkowane gospodarowanie zasobami zieleni miejskiej na przykładzie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» minimalizowanie zasklepienia powierzchni,» wykorzystanie usług ekosystemowych (zwiększenie powierzchniowego i jakościowego udziału zielonej infrastruktury),» kształtowanie przestrzeni i zabudowy niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła» poprawa warunków życia w mieście,» ograniczenie pomniejszania powierzchni biologicznie czynnej na osiedlach mieszkaniowych,» przekształcenie terenów o charakterze rolniczym pod zabudowę mieszkaniową i rekreacyjną w oparciu o istniejące uwarunkowania przyrodniczo-krajobrazowe,» sformułowanie szczegółowych wymagań w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych
Aspekty prawne	Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.

164 http://bip.um.szczecin.pl/chapter_11124.asp?soid=18FFFA5A54AF417CADCA4DF81E4D310C

<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, » zwiększenie powierzchni umożliwiającej retencję wód, » zapewnienie ciągów przewietrzania 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » konieczność przygotowania opracowań towarzyszących w tym np. waloryzacji przyrodniczej co podnosi koszty sporządzenia planu,
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>http://bip.um.szczecin.pl/</p>	



6.5.8

Przebudowa systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod zabudowę w Gminie Radzymin

Temat: Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem specjalnie przygotowanej koncepcji przebudowy systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy na przykładzie miejscowości Rżyska w gminie Radzymin

Problem

Na terenie wsi Rżyska prace melioracyjne prowadzone były w latach siedemdziesiątych. Na etapie sporządzania planu system drenarski był już w bardzo złym stanie technicznym. Brak właściwej konserwacji urządzeń wodnych spowodował ich zamulenie, zarośnięcie i uszkodzenia. W trakcie wizji terenowych stwierdzono podtopienia terenów przeznaczonych do przyszłego zainwestowania, ale również działek z istniejącą zabudową. Ze względu na ograniczone możliwości retencji obszaru planu zdecydowano się na wykonanie projektu odwodnienia, który opierałby się głównie na rowach wkomponowanych w projekt planu miejscowego.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan miejscowy sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Jednak na etapie formułowania ustaleń planu zostało przygotowane, przez specjalistę w zakresie projektowania wodno-melioracyjnego, dodatkowe opracowanie. Praca ta zawierała inwentaryzację i analizę danych oraz koncepcję optymalnego odwodnienia urbanizowanego obszaru wsi Rżyska. Podstawowym założeniem było zachowanie istniejących rowów, wskazanie propozycji rowów zamiennych za rurociągi drenarskie, uzupełnienie układu o dodatkowe rowy zabezpieczające obszar przed podtopieniami oraz ich wkomponowanie w koncepcję planu miejscowego. Rowy zaplanowano na znacznych odcinkach wzdłuż planowanych dróg. Część rowów przebiegała w śladzie istniejących, a inne z kolei poprowadzono nowymi trasami. Wyznaczenie rowów w planie miejscowym zabezpieczyło ustaleniem przebiegu rowów na przyszłość. Ze względu na fakt, że system odwodnienia obszaru opierał się na rowach trawiastych to zapewniał nie tylko zabezpieczenie przed podtopieniami, ale również odpowiednią retencję wód opadowych i roztopowych na obszarze.



MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO DLA OBRĘBU RŻYSKA

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO UCHWAŁY NR 207/XXI/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADZYMINIE Z DNIA 25 września 2012 R.
SKALA 1:2000



Rysunek 52. Fragment załącznika nr 1 Miejsowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obrębu Rżyska¹⁶⁵

Koszty/korzyści

Opracowanie planów miejscowych z zaprojektowanym układem odwodnienia i retencji jest przede wszystkim sposobem adaptacji terenów urbanizowanych do zmian klimatu zarówno na obszarach miast, jak i gmin wiejskich. Jeśli wskażemy w nich prawidłowo zaprojektowane systemy odwodnienia i retencjonowania wód opadowych i roztopowych oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę to plany miejscowe mogą zagwarantować prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami. Należy mieć na uwadze, że przed realizacją systemu odwodnienia należy wykonać projekt wykonawczy (na podstawie koncepcji zawartej w planie miejscowym), a fizyczna likwidacja sieci drenarskiej powinna być prowadzona pod nadzorem uprawnionej osoby lub instytucji.

Przygotowanie dodatkowej dokumentacji związanej z zaplanowaniem kompleksowego odwodnienia na obszarze planu podnosi koszty jego sporządzenia. Natomiast w sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gminy może okazać się to jeszcze bardziej kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów przy realizacji

¹⁶⁵ źródło: <https://bip.radzymin.pl/uchwala/692/uchwala-nr-207-xxi-2012-rady-miejskiej-w-radzyminie-z-dnia-25-wrzesnia-2012-roku-w-sprawie-uchwalenia-miejscowego-planu-zagospodarowania-przestrzennego-dla-obrebu-rzyska>

dróg konieczne będzie również prowadzenie zaprojektowanych wzdłuż nich rowów. Jednak koszty prawidłowego zaprojektowania struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniającej problematykę odwodnienia i retencji mogą być niewspółmierne z problemami i roszczeniami mieszkańców zalewanych obszarów. Ponadto plan miejscowy może ustalać opłatę planistyczną, która szczególnie na terenach rolnych podlegających urbanizacji może w pewnym stopniu rekompensować koszty poniesione na kompleksowe odwodnienie obszaru.

Tabela 35. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Radzymin

<p>Temat</p>	<p>Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem specjalnie przygotowanej koncepcji przebudowy systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy na przykładzie miejscowości Rżyska w gminie Radzymin</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną sporządzenia planu jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Opracowanie dotyczące koncepcji odwodnienia obszaru może być wykonane na zlecenie Wójta/Burmistrza przed przystąpieniem do sporządzenia planu (np. w celu określenia zakresu terytorialnego planu) lub na etapie przygotowywania koncepcji planu. Może być również jednym z elementów koniecznych do wykonania przez firmę zewnętrzną przygotowującą projekt planu miejscowego, ale w takiej sytuacji informacja o konieczności wykonania takiego dodatkowego opracowania powinna być zawarta w materiałach przetargowych (SIWZ) lub w zapytaniu ofertowym. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów. Jeśli wskażemy w nim prawidłowo zaprojektowane systemy odwodnienia i retencionowania wód opadowych i roztopowych oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę, plan miejscowy może umożliwiać prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.</p>

<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerów badawczych, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów przed podtopieniami, » ustalenie przebiegu rowów na podstawie aktu prawa miejscowego, » stworzenie kompleksowego układu funkcjonalno-przestrzennego, którego elementem jest zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » dodatkowe koszty przy sporządzeniu planów miejscowych na sporządzenie dodatkowej dokumentacji, » dodatkowe koszty urządzenia dróg – związane z realizacją rowów lub innych elementów odwodnienia czy retencji
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach, w tym szczególnie na obszarach wiejskich, terenach słabo zurbanizowanych, ale podlegających antropopresji i suburbanizacji. Sposoby odwodnienia i retencji wód opadowych i roztopowych powinny być odpowiednio dobrane do specyfiki obszaru.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>https://bip.radzymin.pl/uchwala/692/uchwala-nr-207-xxi-2012-rady-miejskiej-w-radzyminie-z-dnia-25-wrzesnia-2012-roku-w-sprawie-uchwalenia-miejscowego-planu-zagospodarowania-przestrzennego-dla-obrebu-rzyska</p>	

6.5.9

Przebudowa systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod zabudowę w Gminie Czosnów

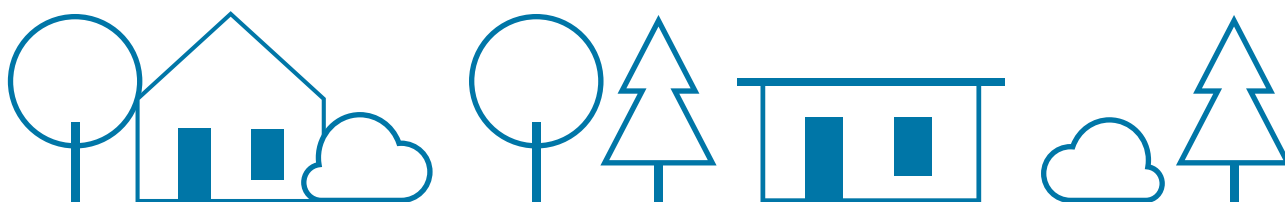
Temat: Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem specjalnie przygotowanej koncepcji przebudowy systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy na przykładzie miejscowości Kaliszki w gminie Czosnów

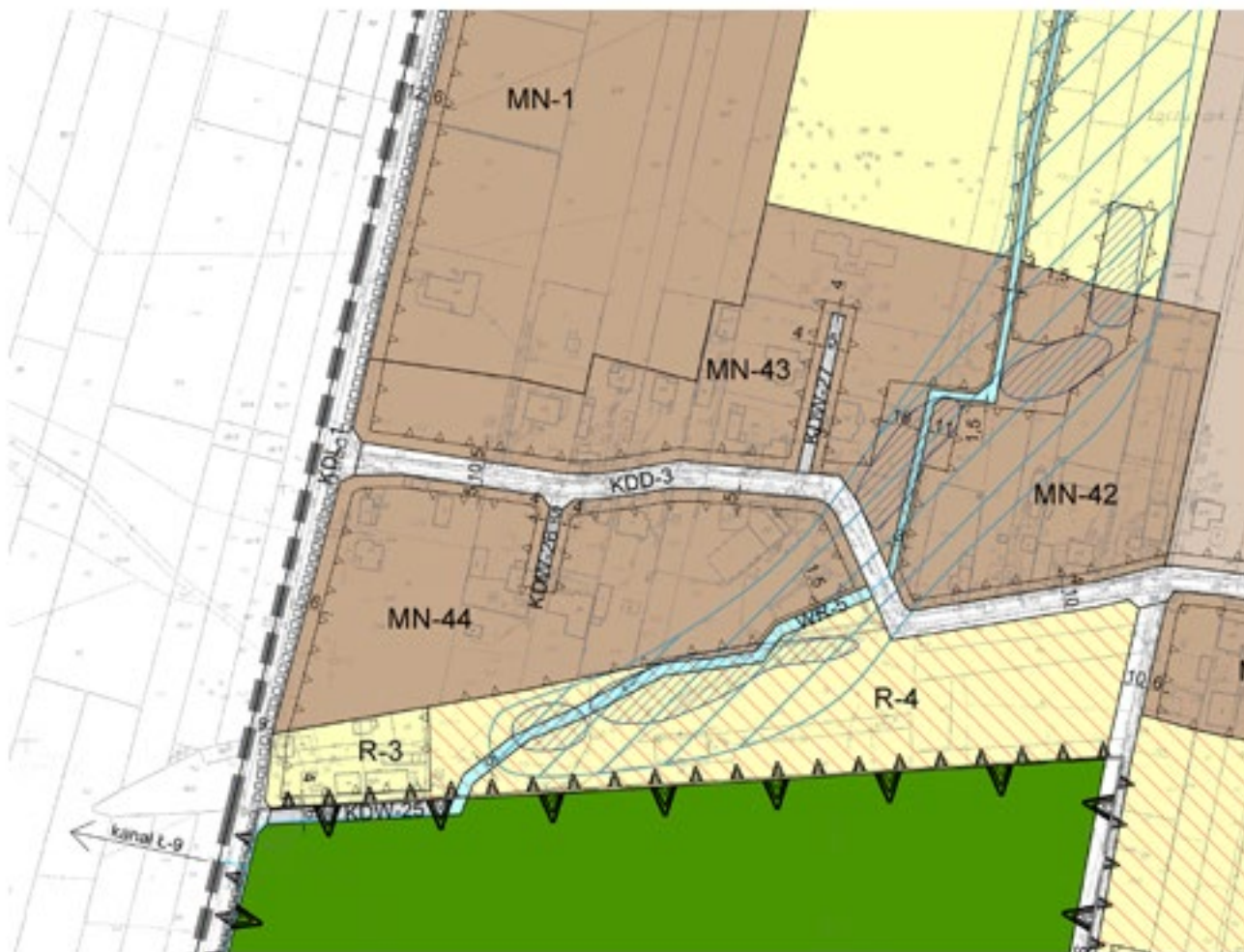
Problem

Na terenie gminy Czosnów występują rejony zmeliorowane, które podlegają silnej presji urbanizacyjnej. Ze względu na ograniczone możliwości retencji obszaru planu zdecydowano się na wykonanie projektu odwodnienia, który opierałby się głównie na rowach wkomponowanych w projekt planu miejscowego.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan miejscowy sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Jednak na etapie formułowania ustaleń planu zostało przygotowane, przez specjalistę w zakresie projektowania wodno-melioracyjnego, dodatkowe opracowanie. Praca ta zawierała inwentaryzację i analizę danych oraz koncepcję optymalnego odwodnienia urbanizowanego obszaru wsi. Podstawowym założeniem było zachowanie istniejących rowów i zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami oraz wkomponowanie urządzeń wodnych w koncepcję planu miejscowego. Miejscami zdiagnozowane zostały również zagłębienia terenowe stale lub okresowo napełniane wodą oraz rozlewiska stagnującej wody po roztopach i intensywnych opadach. Wyznaczenie rowów w planie miejscowym zabezpieczyło ustalenie przebiegu rowów na przyszłość. Jako że system odwodnienia obszarów oparto na rowach trawiastych, zapewniono odpowiednią retencję wód opadowych i roztopowych na obszarze. Ochrona ciągłości układu rowów oraz odpowiednie kształtowanie linii zabudowy omijającej zagłębienia terenowe stale lub okresowo napełniane wodą zwiększają zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.





Rysunek 53. Fragment Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla części terenu Gminy Czosnów¹⁶⁶

Koszty/korzyści

Opracowanie planów miejscowych z zaprojektowanym układem odwodnienia i retencji jest przede wszystkim sposobem adaptacji terenów urbanizowanych do zmian klimatu – zarówno na obszarach miast, jak i gmin wiejskich. Jeśli wskażemy w nich prawidłowo zaprojektowane systemy odwodnienia i retencjonowania wód opadowych i roztopowych oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę, plany miejscowe mogą zagwarantować prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami. Należy mieć na uwadze, że przed realizacją systemu odwodnienia należy wykonać projekt wykonawczy (na podstawie koncepcji zawartej w planie miejscowym), a fizyczna likwidacja sieci drenarskiej powinna być prowadzona pod nadzorem uprawnionej osoby lub instytucji.

¹⁶⁶ Uchwała Nr XXX/228/2016 Rady Gminy Czosnów z dnia 8 listopada 2016 r. Załącznik nr 1.

Przygotowanie dodatkowej dokumentacji związanej z zaplanowaniem kompleksowego odwodnienia na obszarze planu podnosi koszty jego sporządzenia. Natomiast w sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gminy może okazać się to jeszcze bardziej kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów przy realizacji dróg konieczne będzie również prowadzenie zaprojektowanych wzdłuż nich rowów. Jednak koszty prawidłowego zaprojektowania struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniającej problematykę odwodnienia i retencji mogą być niewspółmierne z problemami i roszczeniami mieszkańców zalewanych obszarów. Ponadto plan miejscowy może ustalać opłatę planistyczną, która szczególnie na terenach rolnych polegających urbanizacji może w pewnym stopniu rekompensować koszty poniesione na kompleksowe odwodnienie obszaru.

Tabela 36. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Czosnów

Temat	Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem specjalnie przygotowanej koncepcji przebudowy systemu melioracyjnego terenów rolniczych na system odwadniający terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy na przykładzie miejscowości Kaliszki w gminie Czosnów
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni
Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną sporządzenia planu jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Opracowanie dotyczące koncepcji odwodnienia obszaru może być wykonane na zlecenie Wójta/Burmistrza przed przystąpieniem do sporządzenia planu (np. w celu określenia zakresu terytorialnego planu) lub na etapie przygotowywania koncepcji planu. Może być również jednym z elementów elementów koniecznych do wykonania przez firmę zewnętrzną przygotowującą projekt planu miejscowego, ale w takiej sytuacji informacja o konieczności wykonania takiego dodatkowego opracowania powinna być zawarta w materiałach przetargowych (SIWZ) lub w zapytaniu ofertowym. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów. Jeśli wskażemy w nim prawidłowo zaprojektowane systemy odwodnienia i retencjonowania wód opadowych i roztopowych oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę, plan miejscowy może umożliwić prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.</p>

Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<ul style="list-style-type: none"> » Mocne strony: » ochrona obszarów przed podtopieniami, » ustalenie przebiegu rowów przez zapisy aktu prawa miejscowego, » stworzenie kompleksowego układu funkcjonalno-przestrzennego, którego elementem jest zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej 	<ul style="list-style-type: none"> » Słabe strony: » większe koszty przy sporządzeniu planów miejscowych na sporządzenie dodatkowej dokumentacji, » dodatkowe koszty urządzenia dróg – związane z realizacją rowów lub innych elementów odwodnienia czy retencji
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach, w tym szczególnie na obszarach wiejskich, terenach słabo zurbanizowanych, ale podlegających antropopresji i suburbanizacji. Sposoby odwodnienia i retencji wód opadowych i roztopowych powinny być odpowiednio dobrane do specyfiki obszaru.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://czosnow.biuletyn.net/?bip=1&cid=136&bsc=N</p>	

6.5.10

Ochrona terenów otwartych jako obszarów pełniących funkcje przyrodnicze i klimatyczne w Gminie Czyżew

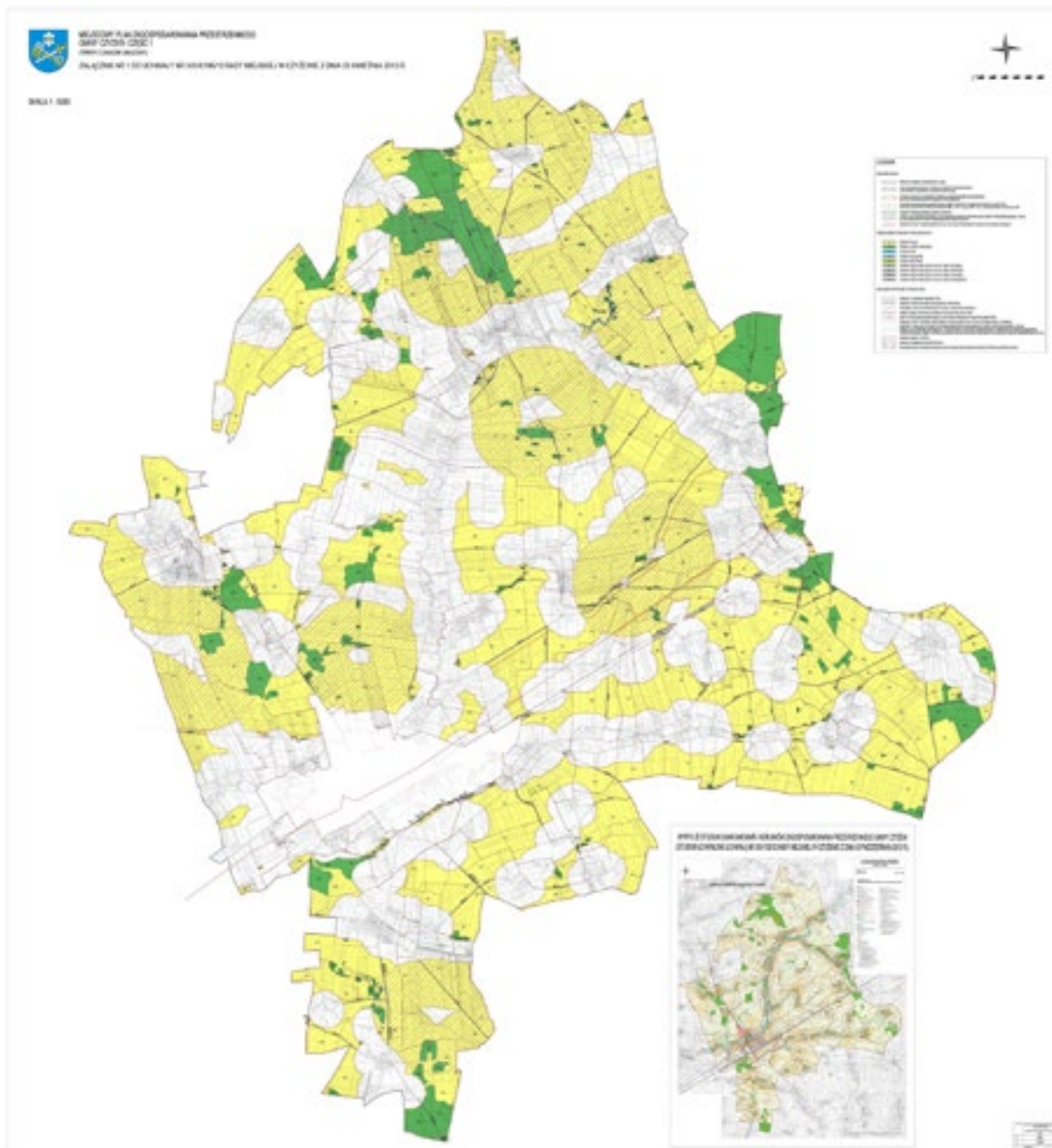
Temat: Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów otwartych jako obszarów pełniących funkcje przyrodnicze i klimatyczne dla gminy na przykładzie gminy Czyżew

Problem

Tereny otwarte często nie posiadają planów miejscowych. Sytuacja ta związana jest przede wszystkim z małym stopniem zainwestowania tych obszarów i brakiem lub nielicznymi wnioskami mieszkańców o sporządzenie planów w tych rejonach. Brak planów miejscowych na terenach cennych przyrodniczo, klimatycznie, czy hydrologicznie skutkować może wkraczaniem na nie zabudowy realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ. Nawet jeśli w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy wskazano cenne środowiskowo obszary to dopiero uchwalenie planów miejscowych zapewnia ich faktyczną ochronę. Plan miejscowy obejmuje swoim zasięgiem te fragmenty wiejskiego obszaru gminy Czyżew, które stanowią pod względem strukturalnym jednorodny obszar produkcji rolnej o najcenniejszych przyrodniczo i rolniczo terenach, wyznaczone w wyniku delimitacji stref zabudowanych. Do tych stref zaliczono obszary istniejącej oraz projektowanej zabudowy w Studium gminy oraz istniejącej zabudowy w gminach ościennych w promieniu 1 km od granic gminy Czyżew. Plan miejscowy pozwolił na utrzymanie w gminie jak największej powierzchni terenów otwartych wraz z istniejącymi ciekami wodnymi oraz zapewnił ochronę terenów przepuszczalnych i naturalnych obszarów zalewowych. Obszar objęty planem stanowi kontynuację systemu terenów otwartych w gminie, a jego ustalenia zapewnią ich ciągłość.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan miejscowy zakazuje realizacji zabudowy, urządzeń i budowli rolniczych oraz źródeł wytwarzania energii odnawialnej w jego granicach. Zachowuje obecne zagospodarowanie terenu, w oparciu o użytki wg ewidencji gruntów oraz zgodnie z faktycznym użytkowaniem terenów wyłączając całkowicie tereny spod zabudowy. Na terenach rolnych dopuszcza budowę, modernizację i rozbudowę urządzeń melioracji wodnych, które służą polepszeniu zdolności produkcyjnych gleb, ułatwieniu ich uprawy oraz chronią użytki rolne przed powodzią. Ustalona w planie na poziomie 100% minimalna powierzchnia biologicznie czynna, wyklucza realizację innych obiektów budowlanych, które nie są zakazane wprost. Tym samym plan wyłącza spod zabudowy tereny cenne dla bioretencji, bądź retencji i infiltracji wód opadowych, chroni przed zabudową istniejące ekosystemy wodne, np. cieki, rowy, tereny podmokłe oraz zapewnia ciągłość przestrzenną czynnych biologicznie terenów użytków rolnych, czy terenów leśnych. Przyczynia się on do kształtowania pożądaných warunków topoklimatycznych i łagodzenia ekstremów pogodowych, a obszar w jego granicach stanowi miejsce chłodzenia i oczyszczania powietrza.



Rysunek 54. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Czyżew – Część 1

Koszty/korzyści

Opracowanie planów miejscowych z zakazem zabudowy dla terenów poza obszarami o w pełni wykształconej zwartej strukturze funkcjonalno-przestrzennej, obok wpływu na podwyższenie efektywnego gospodarowania przestrzenią (zapobiega rozlewaniu się terenów zurbanizowanych na rozległe tereny „otwarte”), chroni różnorodność biologiczną oraz wpływa dodatnio m.in. na stabilizację ekosystemów, regulowanie lokalnych bilansów energii, oczyszczanie wód, retencję i zaopatrzenie wód podziemnych, pochłanianie energii słonecznej. Są one zatem skutecznym narzędziem w planowaniu przestrzennym w zakresie zachowania obszarów wolnych od zabudowy i tym samym pełnią one ważną rolę we wdrażaniu działań mitygacyjnych i adaptacyjnych do zmian klimatu zarówno na obszarach miast, jak i gmin miejsko-wiejskich czy wiejskich.

W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nie przeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na znaczne wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

Tabela 37. Mocne i słabe strony rozwiązań w Gminie Czyżew

Temat	Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów otwartych jako obszarów pełniących funkcje przyrodnicze i klimatyczne dla gminy na przykładzie gminy Czyżew
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczo-krajo- brazowych, » ochrona zasobów środowiska przyrodniczego, w tym ochrony gruntów rolnych i leśnych, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » przeciwdziałanie fragmentacji terenów zieleni o charakterze naturalnym, » przeciwdziałanie suburbanizacji
Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliuguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p>

Zaangażowanie społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo na podstawie aktu prawa miejscowego, » ochrona terenów przed chaotycznym rozwojem zabudowy na podstawie tzw. decyzji WZ 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Uchwalenie planów miejscowych dla obszarów cennych przyrodniczo w gminie i ustalenie na tych terenach zakazów zabudowy, znacznych ograniczeń w jej lokalizowaniu oraz wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej jest najskuteczniejszym działaniem w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>http://www.umczyzew.pl/</p>	

6.5.11 Przykład zagospodarowania terenów rolnych

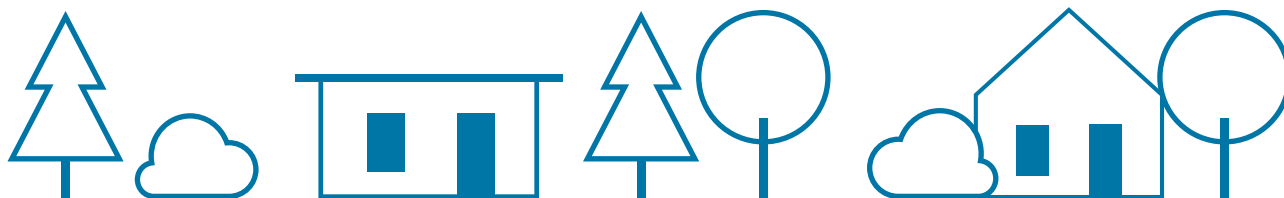
Temat: Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenów rolnych z przemyślanym, zaplanowanym i wyznaczonym systemem przyrodniczym na przykładzie gminy Mordy

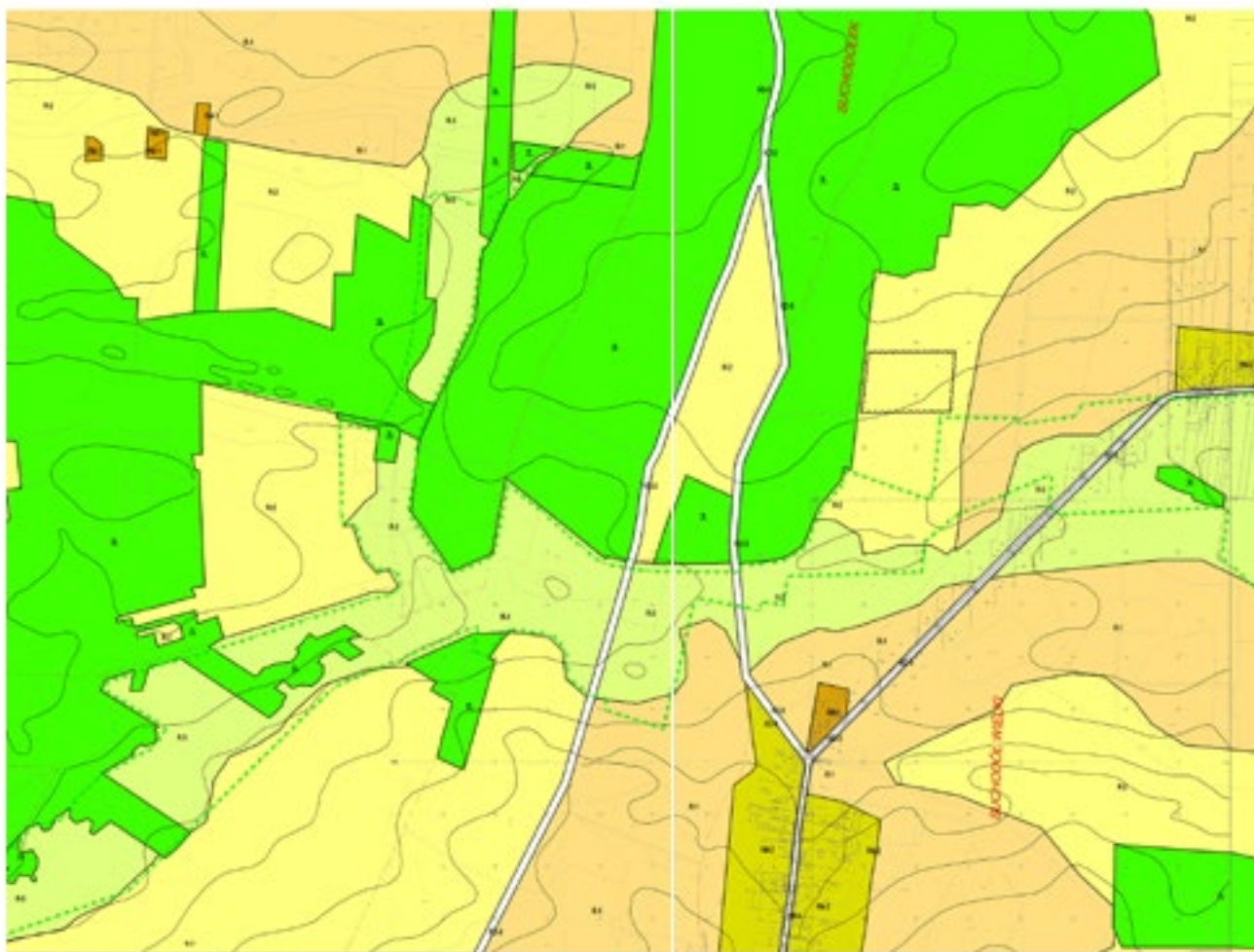
Problem

Niekontrolowane wprowadzanie nowej zabudowy na tereny o wiodącej funkcji przyrodniczej i rolniczej. Konieczność wyposażania nowych i nieuzbrojonych terenów leżących z dala od centrum wsi w elementy infrastruktury technicznej.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan ma charakter porządkowy, reguluje dotychczasowe sposoby zabudowy i zagospodarowania terenów w gminie oraz zachowuje odpowiednie relacje obszarów zabudowanych i powierzchni biologicznie czynnej. W oparciu o wytyczne określone w opracowaniu ekofizjograficznym wprowadza on strefę ochrony obszarów o cennych walorach przyrodniczych i krajobrazowych w gminie, i która podkreśla jej powiązania ekologiczne z otoczeniem i nie jest sprzeczna z wymaganiami przepisów odrębnych. Strefą tą objęto w planie rozbudowany system dolin rzecznych i mniejszych dolinek bocznych, stanowiących najcenniejsze przyrodniczo obszary biocenoz wodno-łąkowych, łąki, pastwiska i pola orne; trwałe zadrzewienia i zakrzewienia oraz lasy; ciągi zieleni wzdłuż cieków wodnych i rowów, zieleń urządzoną, obszary zmeliorowane. Uwzględniając jej przebieg plan wprowadza podział terenów rolnych na: tereny intensywnego rolnictwa z dopuszczeniem lokalizacji urządzeń i budowli rolniczych (R-1), tereny produkcji rolnej z dopuszczeniem zabudowy i urządzeń związanych z produkcją rolną (R-2) oraz tereny rolnicze bez zabudowy (R-3). Jako zasadę na terenach R-3 zakazuje się jakiegokolwiek zabudowy, urządzeń i budowli rolniczych; na terenach R-1 dopuszcza się lokalizację urządzeń i budowli rolniczych; natomiast na terenach R-2 dopuszcza się zarówno lokalizację urządzeń i budowli rolniczych, jak i lokalizację siedlisk oraz siedlisk z usługami agroturystycznymi lub drobną wytwórczością i usługami nie powodującymi żadnej uciążliwości. Pod określonymi warunkami plan dopuszcza zalesianie terenów R-1 i R-2. Grunty rolne stanowią istotny element w strukturze gminy, odgrywają bowiem dużą rolę w kształtowaniu cech mikroklimatu zarówno w gminie jak i w mieście.





Rysunek 55. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Mordy – fragment¹⁶⁷

Koszty/korzyści

Plan zachowuje wartościowe pod względem cech środowiska przyrodniczego obszary, które w przyszłości mogą być objęte prawnymi formami ochrony. Chroni lokalne tereny cenne przyrodniczo, wpływające na kształtowanie naturalnych ciągów wentylacji, przed nadmiernym rozwojem pozarolniczej aktywności gospodarczej oraz wielofunkcyjnością gospodarstw rolnych.



¹⁶⁷ źródło: Uchwała Nr LII/185/2006 Rady Miejskiej w Mordach z dnia 12 października 2006 r.; zasoby pracowni KANON Grzegorz Chojnacki

Tabela 38. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Mordy

Temat	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenów rolnych z przemysłowym, zaplanowanym i wyznaczonym systemem przyrodniczym na przykładzie gminy Mordy
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona i zachowanie rolno – leśnego charakteru obszarów wiejskich gminy, » zapewnianie łączności między systemem zieleni w gminie a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » ochrona walorów ekologicznych i krajobrazowych gminy na zasadzie sieci powiązań ekologicznych, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni
Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Integralną częścią ww. uchwały jest załącznik graficzny przedstawiający granice obszaru objętego projektem planu. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów.</p>
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliuguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerki badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » zmniejszenie kosztów uzbrojenia i utrzymania infrastruktury rozproszonej zabudowy, » zapobieganie rozlewaniu się miejscowości przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości ich rozwoju, » przeciwdziałanie rozcinaniu układów ekologicznych. 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych dla dużych obszarów, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu.
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach.	

6.5.12

Przykład wyłączenia z zabudowy obniżeń terenowych w Zaborze

Temat: Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem wyłączenia z zabudowy obniżeń terenowych na przykładzie miejscowości Zaborze w gminie Nasielsk.

Problem

Rzeźba terenu – niewielkie nachylenie terenu nawiązujące do występowania lokalnych obniżeń bezodpływowych, przeważnie podmokłych.

W obrębie najniższych sytuacji terenowych, a więc w dnach dolin i obniżeń bezodpływowych, panują najgorsze warunki klimatyczne. Występują tam przeciętne lub gorsze warunki solarne i właśnie tam najbardziej prawdopodobne jest tworzenie się niekorzystnych warunków termicznych i wilgotnościowych, sprzyjających występowaniu zastoisk chłodnego powietrza. Takie warunki mogą być przyczyną powstawania mgieł przyziemnych, co wzmacnia akumulację zanieczyszczeń powietrza i ich agresywnego oddziaływania na zdrowie mieszkańców przebywających w takich terenach.

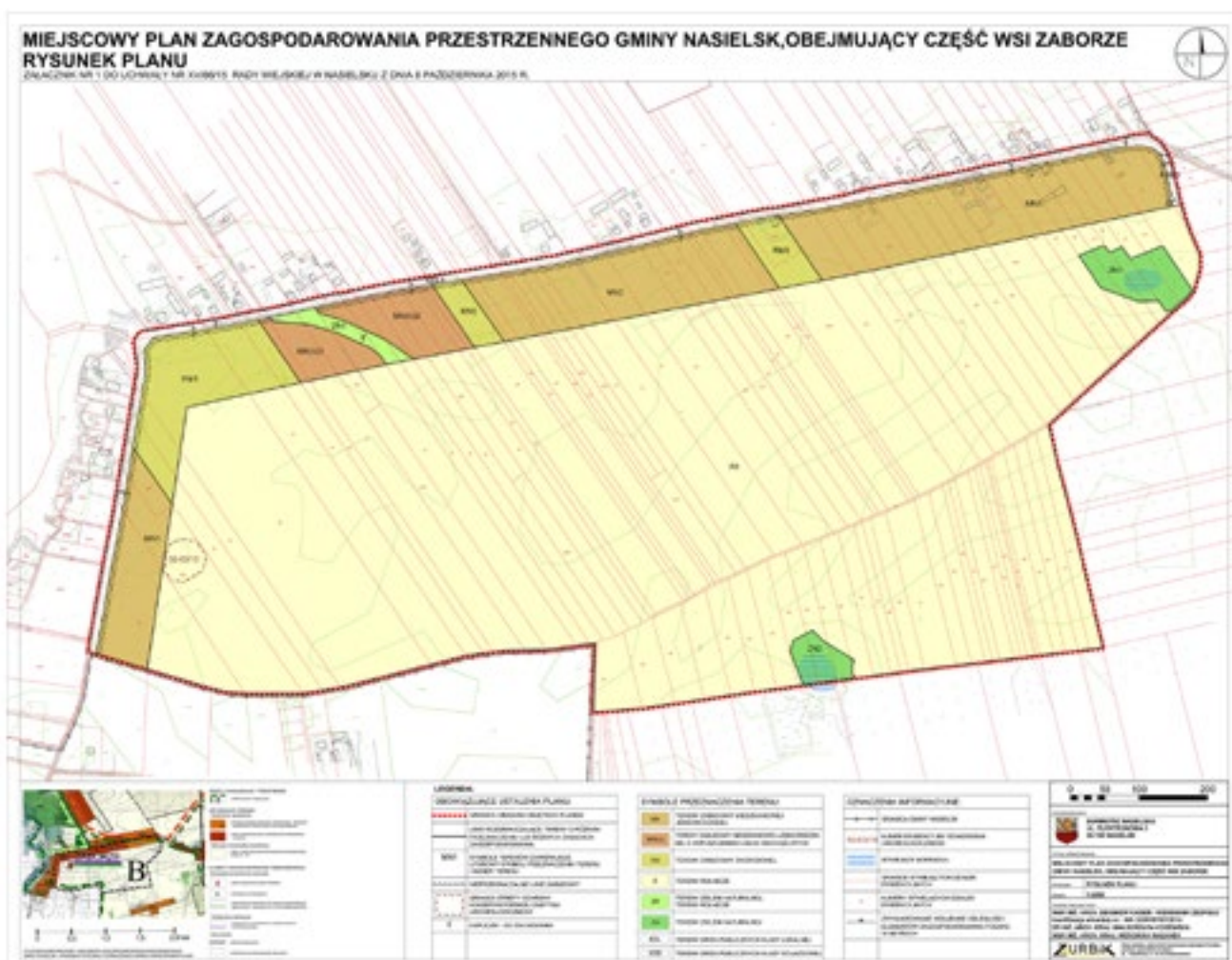
Z dolinami i zagłębieniami bezodpływowymi najczęściej związane jest również występowanie gruntów nienośnych oraz zagrożenia powodzią i podtopieniami wynikającymi z wysokiego poziomu wód gruntowych.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan miejscowy sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Plan miejscowy wprowadza pas zabudowy zagrodowej, zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług nieuciążliwych wzdłuż drogi (klasy lokalnej) we wsi Zaborze. Kilkudziesięciometrowy pas przeznaczony pod zabudowę w Studium, zdecydowano się przeciąć w planie w poprzek obszarem zieleni naturalnej, terenów rolniczych (w największym miejscu 20 m) zlokalizowanym w osi obniżenia terenu.

Podstawowym założeniem było zachowanie istniejących obniżień terenowych jako terenów niezabudowanych. Powstał w ten sposób teren wyłączony z zabudowy, odwadniająco obszar objęty planem miejscowym w stronę rzeki Wkry, co ma na celu zabezpieczenie zabudowy powstającej na obszarze objętym planem przed podtopieniami.



Rysunek 56. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nasielsk obejmujący część wsi Zaborze¹⁶⁸

168 źródło: Uchwała Rady Miejskiej w Nasielsku Nr XV/86/15 z dnia 8 października 2015 r.; <https://nasielsk.pl/samorząd/gpin/opracowania-planistyczne#gallery9caf18cdb7>

Koszty/korzyści

Opracowanie planu miejscowego z zakazem lub ograniczeniami zabudowy, umożliwiającymi odwadnianie obszaru objętego planem miejscowym, daje ochronę terenów zabudowanych przed podtopieniami.

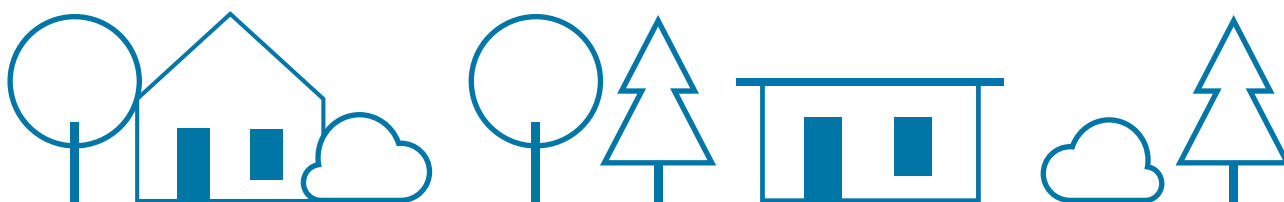
W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nieprzeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.

Tabela 39. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Nasielsk

Temat	Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem wyłączenia z zabudowy obniżeń terenowych na przykładzie miejscowości Zaborze w gminie Nasielsk.
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji,» ochrona obszarów cennych przyrodniczo,» minimalizowanie zasklepienia powierzchni
Aspekty prawne	Podstawą prawną sporządzenia planu jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów. Jeśli zachowamy w nim istniejące obniżenia terenowe jako tereny niezabudowane oraz odpowiednio zaprojektowany układ terenów przeznaczonych pod zabudowę to plan miejscowy może zagwarantować prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.
Zaangażowanie społeczeństwa	Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę. W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.

Zaangażowanie społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerzy badawcze, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<ul style="list-style-type: none"> » Mocne strony: » ochrona obszarów przed podtopieniami, » zachowanie ciągłości korytarzy lub niewielkich ciągów ekologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> » Słabe strony: » koszty sporządzenia planów miejscowych, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Uchwalenie planów miejscowych dla obszarów cennych przyrodniczo w gminie i ustalenie na tych terenach zakazów zabudowy lub znacznych ograniczeń w jej lokalizowaniu oraz wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej jest najskuteczniejszym działaniem w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>Uchwała Nr Xv/86/15 Rady Miejskiej w Nasielsku z dnia 8 października 2015 r.</p>	



6.5.13

Gospodarowanie wodami opadowymi w Gminie Brwinów

Temat: Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem szczególnych zasad gospodarowania wodami opadowymi na przykładzie miejscowości Moszna i Moszna Parcele w gminie Brwinów.

Problem

Duży teren o jednorodnym przeznaczeniu – teren zabudowy produkcyjnej i usługowej, w wyniku pełnej realizacji projektowanego planu dojdzie do znacznego uszczelnienia podłoża poprzez nowe zainwestowanie, z uwagi na dopuszczone, intensywne parametry zabudowy.

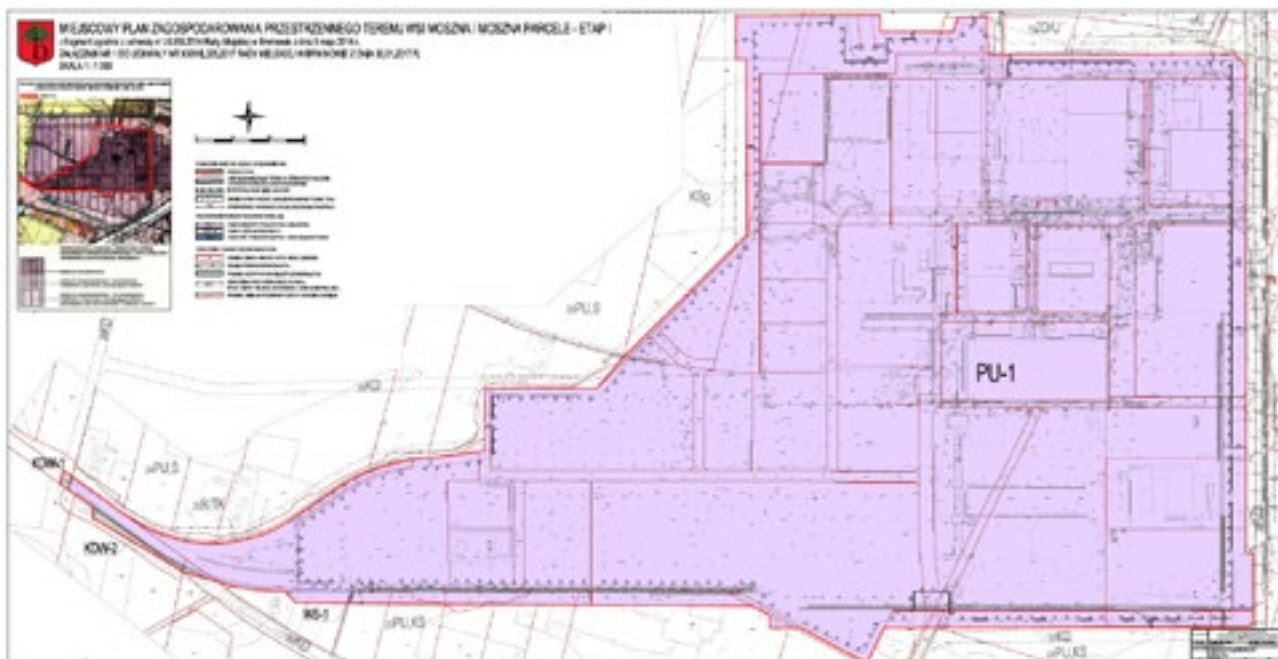
Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Plan miejscowy sporządzono zgodnie z procedurą określoną w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

W planie ustala się następujące zasady lokalizowania nowo realizowanych budynków w stosunku do urządzeń melioracji wodnych: nowo realizowane budynki należy lokalizować w odległości nie mniejszej niż 3 mod górnej krawędzi rowu melioracyjnego zgodnie z liniami zabudowy określonymi na rysunku planu oraz nowo realizowane budynki należy lokalizować w odległości nie mniejszej niż 5 mod osi głównego rurociągu odwadniającego zgodnie z liniami zabudowy określonymi na rysunku planu.

Ponadto, wprowadzono zapisy nakazujące zagospodarowanie wód opadowych na terenie inwestycji lub ograniczających ilość odprowadzanych wód opadowych do odbiorników – „nakazuje się aby wody opadowe i roztopowe pochodzące z nowych inwestycji obejmujących powierzchnie utwardzone i obiekty budowlane obejmujące łącznie ponad 0,1 ha, przed zrzutem do odbiornika, były retencjonowane w zbiorniku lub zbiornikach retencyjnych; pojemność retencyjna zbiornika lub zbiorników musi gwarantować redukcję szczytu hydrogramu odpływu z działki budowlanej, do poziomu przed jej zabudowy; powyższy warunek musi być spełniony, co najmniej na poziomie odpływu wywołanego opadem o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$ ”.

W planie dopuszcza się możliwość realizacji zbiorników retencyjnych oraz innych form zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstawania, na warunkach określonych w przepisach odrębnych oraz wykorzystanie, gromadzone w zbiornikach retencyjnych, wód opadowych i roztopowych do celów gospodarczych i przeciwpożarowych.



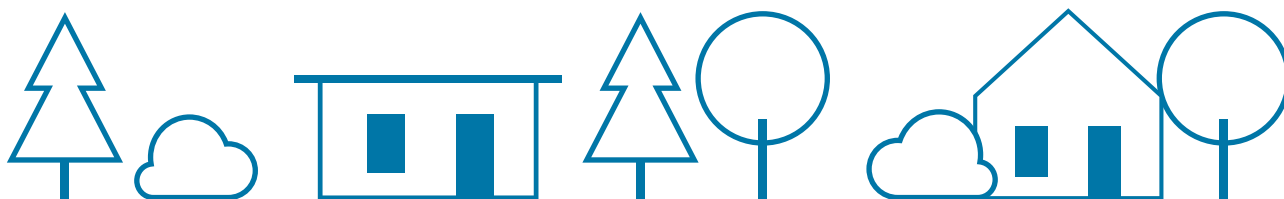
Rysunek 57. Fragment Miejsowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu wsi Moszna i Moszna Parcele – Etap I¹⁶⁹

Koszty/korzyści

Opracowanie planu miejscowego z ograniczeniami zabudowy w okolicy urządzeń melioracji wodnych oraz dopuszczenie realizacji zbiorników retencyjnych, daje ochronę terenów zabudowanych przed podtopieniami.

W sytuacji sporządzania planów miejscowych na znacznych obszarach gmin może okazać się to kosztowne – tym bardziej, że w konsekwencji uchwalenia planów dla terenów nie przeznaczonych pod zabudowę jednostki samorządowe nie mogą liczyć na wpływy do budżetu gminy z tzw. opłaty planistycznej.

Ponadto istnieje ryzyko konieczności wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości. Taka okoliczność musi być jednak wykazana.



169 źródło: uchwałą nr LII.559.2014 Rady Miejskiej w Brwinowie z dnia 9 maja 2014 r., uchwalony uchwałą Rady Miejskiej w Brwinowie Nr XXXVII.325.2017 z dnia 30 stycznia 2017 r.

Tabela 40. Mocne i słabe strony gospodarowania wodami w Gminie Brwinów

<p>Temat</p>	<p>Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem szczególnych zasad gospodarowania wodami opadowymi na przykładzie miejscowości Moszna i Moszna Parcele w gminie Brwinów</p>
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Podstawą prawną sporządzenia planu jest ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku. Na podstawie art. 14 ustawy należy podjąć uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia planu/planów. Uchwały intencyjne podejmuje rada gminy z własnej inicjatywy lub na wniosek wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Sporządzony plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego i jego ustalenia są obowiązujące przy zagospodarowaniu objętych nim obszarów. Jeśli ustalenie planu ograniczą zabudowę w okolicy urządzeń melioracji wodnych i dopuszczą realizację zbiorników retencyjnych, to plan miejscowy może zagwarantować prawidłowe zabezpieczenie obszaru przed podtopieniami.</p>
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Każdy ma prawo złożyć wniosek o uchwalenie lub zmianę planu miejscowego. Wniosek taki nie obliguje jednak organu gminy do sporządzenia planu. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta prowadzi rejestr wniosków o ich sporządzenie lub zmianę.</p> <p>W przypadku przystąpienia do sporządzenia planu procedura określona w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przewiduje udział społeczeństwa na dwóch etapach.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Składanie wniosków – w początkowym etapie procedury wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały intencyjnej ogłasza w prasie miejscowej oraz przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości, o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu, określając formę, miejsce i termin składania wniosków do planu, nie krótszy niż 21 dni od dnia ogłoszenia, » Składanie uwag – po sporządzeniu projektu planu i poddaniu go procedurze uzgodnień i opinii z wymaganymi ustawowo organami plan miejscowy podlega wyłożeniu do publicznego wglądu. W tym etapie osoby fizyczne i prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mogą złożyć uwagę do projektu planu. <p>Możliwe są działania dodatkowe włączające społeczeństwo w proces formułowania projektu planu np. zastosowanie różnych technik konsultacyjnych jak np.: badania ankietowe, punkty informacyjne (najlepiej w sąsiedztwie lub na obszarze sporządzania planu), spacerów badawczych, warsztaty, dodatkowe spotkania konsultacyjne.</p>

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów przed podtopieniami » zachowanie ciągłości korytarzy lub niewielkich ciągów ekologicznych 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » koszty sporządzenia planów miejscowych, » brak lub małe wpływy do budżetu gminy z opłaty planistycznej, » ryzyko wypłaty odszkodowań z tytułu spadku wartości nieruchomości na skutek uchwalenia planu
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Uchwalenie planów miejscowych dla obszarów cennych przyrodniczo w gminie i ustalenie na tych terenach zakazów zabudowy lub znacznych ograniczeń w jej lokalizowaniu jest najskuteczniejszym działaniem w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.	
Źródła szczegółowych informacji	Uchwała Rady Miejskiej w Brwinowie Nr XXXVII.325.2017 z dnia 30 stycznia 2017 r.	

6.6

Przykłady dobrych praktyk w opracowaniach towarzyszących

6.6.1

Wyłanianie najlepszych koncepcji zagospodarowania w drodze konkursów

6.6.1.1

Koncepcja zagospodarowania terenów rzecznych w Warszawie

Temat: Przeprowadzanie konkursów urbanistycznych mających na celu wyłonienia najlepszej koncepcji zagospodarowania terenów rzecznych na przykładzie Warszawy

Konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie

Problem

Rzeki i rozległe miejskie tereny zieleni często pozostają niezagospodarowane lub są przekształcane fragmentarycznie. Brak całościowej koncepcji programowo-przestrzennej dla takich terenów

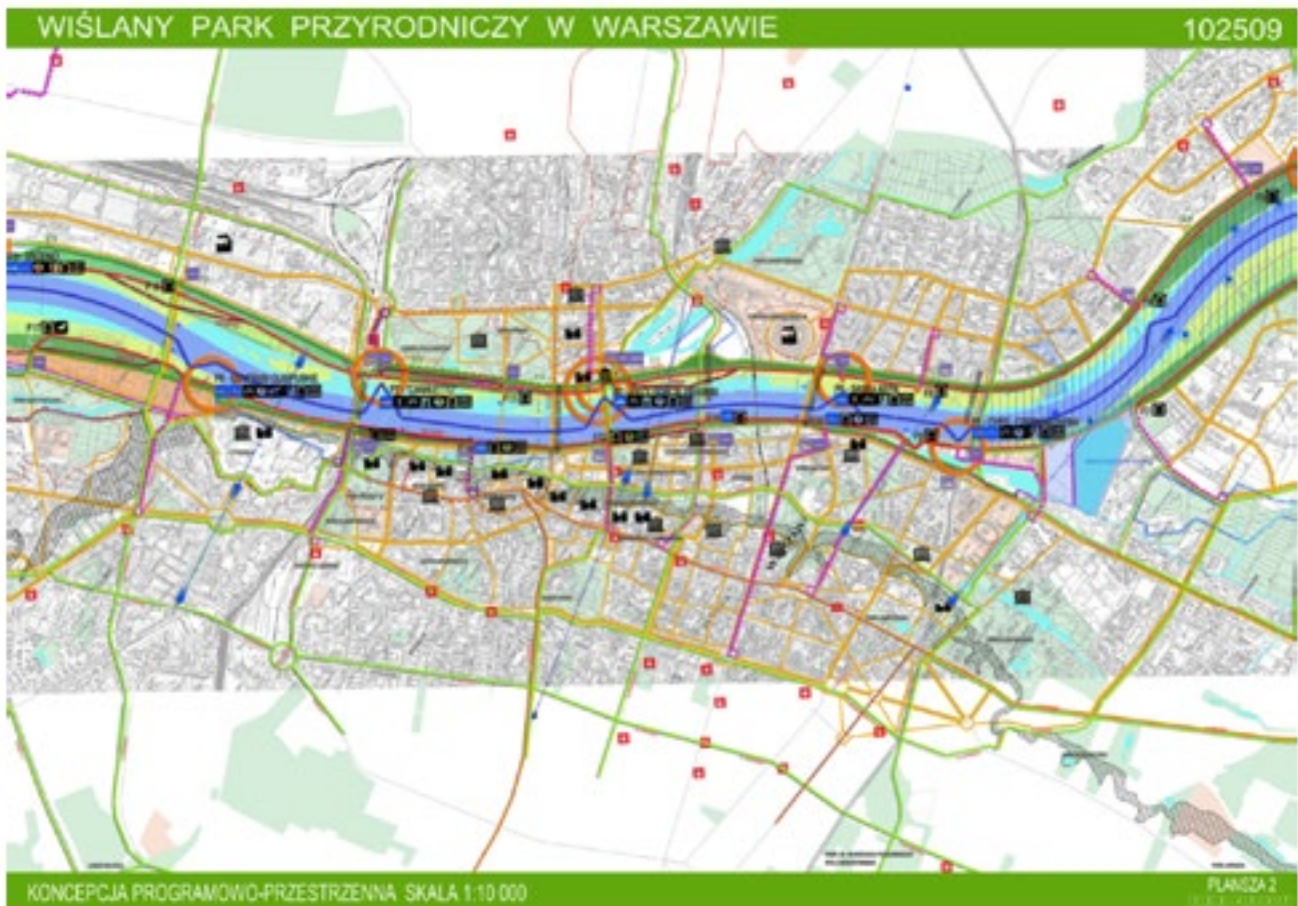
utrudnia pełne wykorzystanie ich potencjału funkcjonalnego i przyrodniczego, może być również zagrożeniem dla zachowania ciągłości struktur przyrodniczych.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Ogłoszenie o konkursie na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie, wraz z informacjami m.in. o granicy opracowania, jego zakresie i podstawowych założeniach, podano do publicznej wiadomości. Zwycięska koncepcja, wybrana spośród prac przesłanych w odpowiedzi na ogłoszenie o konkursie, zawiera przekrojową analizę uwarunkowań przyrodniczych, w tym związanych z ryzykiem występowania powodzi, powiązań funkcjonalno-przestrzennych Wisły z miastem oraz możliwości ich zintegrowania. Główne założenie koncepcji to zróżnicowane funkcjonalnie zagospodarowanie terenów zieleni nadrzecznej, przy jednoczesnym zachowaniu paranaturalnego stanu doliny Wisły. Zaproponowano program zagospodarowania całego warszawskiego fragmentu doliny rzeki, dzieląc ją na trzy części – rekreacyjno-sportową na północy, związaną z kulturą i historią Warszawy na środkowym odcinku oraz część naturalną na południu. Wskazano również punkty węzłowe o różnorodnym charakterze, wyróżniając: węzły wielofunkcyjne podstawowe, punkty wejściowe z programem towarzyszącym oraz tzw. „furtki” wejściowe. Funkcję i sposób zagospodarowania każdego z punktów węzłowych określono indywidualnie, w zależności m.in. od jego lokalizacji, powiązań i specyfiki występującej w jego rejonie zieleni. W projektowaniu zagospodarowania terenu szczególną uwagę zwrócono na uwarunkowania przyrodnicze. Przewidziano utrzymanie i ochronę istniejących zasobów przyrodniczych, w tym zbiorowisk łągowych, oraz renaturyzację części obszarów położonych w dolinie rzeki z wykorzystaniem gatunków rodzimych, właściwych obszarom nadrzecznym. W zakresie ochrony przeciwpowodziowej wykorzystano modelowanie matematyczne w celu obliczenia rzędnej wysokościowej korony wałów wg wody kontrolnej i miarodajnej. Przewidziano przebudowę i uzupełnienie wałów powodziowych, zasugerowano również budowę zbiorników retencyjnych. Ponadto, założenia koncepcji przewidują ograniczenie zasklepiania powierzchni w obszarze doliny Wisły oraz kształtowanie zieleni wysokiej w międzywalu w sposób pozwalający na swobodny przepływ wód powodziowych i przeciwdziałający ich piętrzeniu.

Wyniki konkursu były podstawą do późniejszych przekształceń funkcjonalno-przestrzennych doliny Wisły w Warszawie.





Rysunek 58. Koncepcja programowo-przestrzenna Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie – nagrodzona w konkursie¹⁷⁰

Koszty/korzyści

Sporządzenie koncepcji dla wielko powierzchniowych obszarów zieleni położonych w sercu miasta umożliwi stworzenie spójnej, wielofunkcyjnej struktury, wykorzystującej potencjał przyrodniczy tych terenów i uwzględniającej potrzeby mieszkańców miasta. Sprzyja również kształtowaniu bioróżnorodności i ciągłości struktur przyrodniczych.

Ponadto, opracowanie koncepcji w ramach konkursu urbanistycznego pozwala na skonfrontowanie różnorodnych koncepcji i możliwości zagospodarowania danego terenu. Przeprowadzenie takiej procedury wiąże się jednak z kosztami przygotowania konkursu, w tym ułożenia regulaminu, opracowania materiałów konkursowych lub sporządzenia dodatkowych analiz wstępnych, oraz gratyfikacjami z tytułu nagród i wyróżnień w konkursie.

¹⁷⁰ źródło: Konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie – pierwsza nagroda (zasoby pracowni KANON Grzegorz Chojnacki)

Tabela 41. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania wyłanianych w konkursach

<p>Temat</p>	<p>Przeprowadzanie konkursów urbanistycznych mających na celu wyłonienia najlepszej koncepcji zagospodarowania terenów rzecznych na przykładzie Warszawy Konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie – pierwsza nagroda Projekt: KANON Grzegorz Chojnacki</p>	
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększanie powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji 	
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Konkurs na koncepcję programowo-przestrzenną przeprowadzony został w ramach zadań własnych m.st. Warszawa na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.</p>	
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Procedura konkursowa opierała się na pracy ekspertów i nie uwzględniała bezpośredniego udziału społeczeństwa w definiowaniu założeń konkursu lub w procesie decyzyjnym.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » różnorodność otrzymanych propozycji zagospodarowania terenów, » spójne projektowanie przekształceń dla dużych struktur przyrodniczych, sprzyjające zachowaniu ciągłości terenów zieleni, » uzyskanie podstawy do prowadzenia przekształceń funkcjonalno-przestrzennych oraz do wnioskowania o ich dofinansowanie 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » brak bezpośredniej współpracy władz miasta lub gminy ze sporządzającym koncepcję, » koszty przeprowadzenia konkursu, w tym koszty nagród, » ryzyko otrzymania wyłącznie prac o niezadowalającym poziomie merytorycznym, » nieuwzględnienie bezpośredniego zaangażowania społeczeństwa
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Oczekiwania wobec prac konkursowych powinny być wyraźnie sprecyzowane w regulaminie konkursu. Należy w nim zawrzeć przede wszystkim główne założenia koncepcji, zakres merytoryczny opracowania oraz wymaganą formę i sposób prezentacji pracy konkursowej. Regulamin powinien oddawać intencje organizatora konkursu, być przejrzysty i jednoznaczny. W celu zapewnienia uwzględnienia rozwiązań sprzyjających mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, w wytycznych dla prac konkursowych należy zawrzeć również wskazanie do stosowania takich rozwiązań.</p>	

<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Sposób ich uwzględnienia może być również jedną z kategorii przyznawania punktów przez Jury konkursu.</p> <p>Udział społeczeństwa w definiowaniu głównych kierunków rozwoju obszaru opracowania można zapewnić przez przeprowadzenie spotkań konsultacyjnych lub warsztatowych, z których raport stanowić będzie załącznik do regulaminu konkursu i podstawę do przygotowania pracy konkursowej.</p> <p>Konkursy na opracowanie programów funkcjonalnych terenów zieleni mogą dotyczyć nie tylko obszarów w granicach miast, ale również innych struktur przyrodniczych, dla których planuje się wprowadzić funkcje edukacyjne lub rekreacyjne.</p>
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>http://www.kanon.waw.pl/prace/wislany_park_kanon.pdf</p>

6.6.1.2 Osiedle stare świdy w warszawie

Temat: Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennych dla terenów wymagających zmiany sposobu zagospodarowania jako wytycznych do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy Stare Świdry - koncepcja programowo-przestrzenna.

Problem

Przemiany gospodarcze i technologiczne oraz nierównomierny rozwój miast sprzyjają powstawaniu obszarów wtórnie niezagospodarowanych – niejednokrotnie całych kwartałów miasta, które przestały pełnić swoje dawne funkcje. Niewykorzystywanie tych terenów wiąże się z degradacją tkanki miejskiej, a brak zmian w tym zakresie wzmaga rozlewanie się miast i inne zjawiska, niekorzystne tak ze względów urbanistycznych, jak klimatycznych. Całościowe projektowanie przekształceń obszarów odzyskanych w mieście umożliwia nie tylko tworzenie przestrzeni wielofunkcyjnej, ale też realizację zabudowy zgodnie z najnowszymi zaleceniami, także w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Opracowanie koncepcji programowo – przestrzennej jest jednym z zespołu działań prowadzonych w ramach projektu Osiedla Warszawy. Pierwszym etapem projektu była analiza struktury funkcjonalno-przestrzennej terenów położonych w granicach miasta i wyznaczenie kilkunastu obszarów rozwojowych, na których możliwe i wskazane jest wprowadzenie nowego sposobu zagospodarowania, w tym nowej zabudowy. W ramach projektu przy udziale społeczeństwa stopniowo sporządzane są koncepcje zagospodarowania dla poszczególnych obszarów. Docelowo mają stanowić pomoc przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz planów miejscowych. Koncepcja dla obszaru Stare Świdry przygotowana

jest z uwzględnieniem uwarunkowań przestrzennych, społecznych i przyrodniczych – szczególnie istotnych ze względu na położenie obszaru opracowania w sąsiedztwie Kanału Żerańskiego. Koncepcja zakłada przede wszystkim wprowadzenie zabudowy zwartej, wielofunkcyjnej, ale też dostosowanego do ludzkiej skali. Kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu jest zaprojektowanie błękitno-zielonej infrastruktury, będącej istotnym elementem kompozycyjnym osiedla. Oprócz zieleni towarzyszącej zabudowie przewidziano również realizację powiązanych wzajemnie czterech parków o różnorodnej charakterystyce. Wprowadzone tereny biologicznie czynne sprzyjają zwiększeniu retencji oraz zapewnieniu ciągłości nadrzecznych korytarzy ekologicznych.



Rysunek 59. Stare Świdry - koncepcja programowo-przestrzenna¹⁷¹

Koszty/korzyści

Opracowana koncepcja jest właściwym narzędziem do mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Projekt wzniesienia nowej zabudowy uwzględnia uwarunkowania przyrodnicze i proponuje realizację rozległych terenów zieleni wraz z elementami wodnymi, które m.in. sprzyjają zwiększeniu retencji, zapewniają ciągłość struktur przyrodniczych i wielokierunkowe powiązania terenu z otoczeniem oraz ograniczają intensywność zjawiska miejskiej wyspy ciepła.

¹⁷¹ Projekt: A2P2 Architecture and Planning

Sporządzona koncepcja stanowi wytyczne dla miejskich dokumentów planistycznych. Jej opracowanie umożliwia spójne planowanie przestrzeni miasta, stworzenie struktury wielofunkcyjnej i ograniczenie rozlewania się zabudowy przez odzyskanie terenów położonych w granicach miasta.

Włączenie społeczeństwa w opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej może przyspieszyć późniejsze prace nad planem miejscowym. Jeśli projekt zagospodarowania danego terenu zyska aprobatę mieszkańców, zyska ją również plan sporządzony na jej podstawie. Ponadto, forma opracowania koncepcji programowo-przestrzennej jest bardziej zrozumiała do odbioru przez mieszkańców niż treść i rysunek planu miejscowego, który jest aktem prawa miejscowego i jego zapisy formułowane są w postaci uchwały – zgodnie z zasadami techniki prawodawczej.

Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej nie jest obligatoryjnym etapem procedury planistycznej – jej przygotowanie generuje dodatkowe wydatki z budżetu gminy i wydłuża proces sporządzania dokumentów planistycznych. Ponadto, nie jest dokumentem o mocy prawnej – istnieje niebezpieczeństwo realizacji inwestycji niezgodnych z założeniami koncepcji na mocy tzw. decyzji WZ w przypadku, gdy nie zostanie sporządzony plan miejscowy. Wdrożenie założeń koncepcji, w szczególności realizacja rozległych ogólnodostępnych terenów zieleni, może wiązać się z kosztami wykupu gruntów.

Tabela 42. Mocne i słabe strony koncepcji osiedla Stare Świdry

Temat	<p>Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennych dla terenów wymagających zmiany sposobu zagospodarowania jako wytycznych do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy Stare Świdry - koncepcja programowo-przestrzenna Projekt: A2P2 Architecture and Planning</p>
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowania przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększanie powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów
Aspekty prawne	<p>Koncepcja programowo-przestrzenna Stare Świdry sporządzona została jako część projektu Osiedla Warszawy, realizowanego przez Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego m.st. Warszawy w ramach zadań BAIPP. Wyboru wykonawcy dokonano na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych. W ogłoszeniu o zamówieniu określono warunki stawiane wykonawcy w zakresie doświadczenia oraz dysponowania wielobranżowym zespołem eksperckim. Doświadczenie osób wchodzących w skład zespołu ekspertów było jednym z kryteriów oceny oferty.</p>

<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Proces sporządzania koncepcji w znacznej mierze oparto na dialogu między mieszkańcami, inwestorami a m.st. Warszawa. Prace projektowe poprzedzono warsztatami informacyjnymi, spacerem z mieszkańcami oraz warsztatami projektowymi, w czasie których wspólnie określono potrzeby i możliwości rozwoju obszaru. Konsultacje społeczne obejmowały także możliwość zgłaszania opinii i postulatów drogą elektroniczną. Zorganizowano również odrębne spotkanie dla właścicieli działek prywatnych położonych w granicach obszaru opracowania oraz warsztaty weryfikacyjne i dodatkowe spotkanie z mieszkańcami.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » wyznaczenie obszarów wymagających przekształceń w skali całego miasta, » kompleksowe projektowanie rozwoju zabudowy z uwzględnieniem wszechstronnych uwarunkowań i powiązań funkcjonalno-przestrzennych, » projektowanie zgodne z aktualnymi tendencjami i potrzebami rozwojowymi miasta, ze zrozumieniem dla wartości i roli zielonej i błękitnej infrastruktury, » wprowadzenie rozwiązań mających na celu zwiększenie retencji oraz zachowanie ciągłości » terenów zieleni, » opracowanie koncepcji w formie czytelnej dla społeczeństwa 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » sporządzenie koncepcji wydłuża procedurę planistyczną i wiąże się z dodatkowymi wydatkami, » koncepcja programowo-przestrzenna nie zabezpiecza terenów przed niekontrolowanym powstawaniem zabudowy, realizowanej na podstawie tzw. decyzji WZ, » nawet po sporządzeniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, stopień wdrożenia założeń koncepcji i spójność nowego zagospodarowania terenu uzależnione są od zamierzeń poszczególnych inwestorów, » realizacja rozległych publicznych terenów zieleni wiąże się z kosztami wykupu gruntów i urządzenia przestrzeni parkowych
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Sporządzenie koncepcji programowo-przestrzennych powinno być poprzedzone szczegółową, wszechstronną analizą, pozwalającą na wyznaczenie obszarów zdegradowanych i wymagających przekształceń funkcjonalno-przestrzennych. Opracowanie koncepcji może wpisywać się w działania rewitalizacyjne, prowadzone na podstawie Gminnego Programu Rewitalizacji. Wskazane jest, by projekty stanowiły podstawę dla sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.</p>	

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Koncepcje programowo przestrzenne mogą być realizowane w trybie zamówienia publicznego, zapytania ofertowego albo w ramach konkursów architektoniczno-urbanistycznych. Niezależnie od wybranego trybu sporządzenia koncepcji, niezbędne jest precyzyjne określenie wymagań zamawiającego w zakresie m.in. najistotniejszych założeń koncepcji, preferowanych rozwiązań (w tym np. uwzględniających problematykę mitygacji i adaptacji do zmian klimatu), ewentualnego zakresu zadań dodatkowych wykonawcy (w tym na przykład obowiązek przeprowadzenia konsultacji społecznych, wymagane techniki konsultacyjne lub liczba spotkań) oraz formy i zawartości opracowania. Wymagania te mogą być sprecyzowane już na etapie poszukiwania wykonawcy zadania.</p>
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://architektura.um.warszawa.pl/osiedla-warszawy https://architektura.um.warszawa.pl/raport-koncowy-Stare-Swidry</p>

6.6.1.3

Koncepcja zagospodarowania terenów przemysłowych w Warszawie

Temat: Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennych dla terenów wymagających zmiany sposobu zagospodarowania jako wytycznych do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy

Konkurs na opracowanie koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie – pierwsza nagroda

Projekt: Brzozowski Grabowiecki Architekci Sp. z o.o., AWOS Sp. z o.o.

Problem

Zmiany gospodarcze i technologiczne wiążą się m.in. z przeniesieniem lub likwidacją części zakładów produkcyjnych. Tereny dotąd przez nie zajmowane tracą swoją funkcję, a ich postępująca degradacja zagraża spójności struktur miejskich i negatywnie wpływa na jakość życia mieszkańców okolicznych terenów.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Ogłoszenie o konkursie na opracowanie koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie, wraz z informacjami m.in. o granicy opracowania, jego zakresie i podstawowych założeniach, podano do publicznej wiadomości. Obszar objęty konkursem stanowiły tereny w rejonie dawnych Zakładów Tłuszczowych. Zgodnie z regulaminem, prace konkursowe miały zawierać nie tylko koncepcję zagospodarowania obszaru

opracowania wraz z wizualizacjami, ale też koncepcję miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Spośród 45 złożonych prac jury wybrało tę najbardziej odpowiadającą warunkom konkursu. Przyjęta w nagrodzonej pracy struktura funkcjonalno-przestrzenna opiera się na przejrzystym układzie komunikacyjnym, nawiązującym do otoczenia obszaru opracowania. Koncepcja przewiduje wprowadzenie zabudowy o zróżnicowanej funkcji, z przewagą funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej oraz stworzenie układu przestrzeni publicznych w postaci placów i terenów zieleni urządzonej. Wybrane elementy zagospodarowania terenu stanowią nawiązanie do przemysłowej historii obszaru opracowania.

Wyniki konkursu miały być podstawą do sporządzenia nowego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.



Rysunek 60. Koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie – pierwsza nagroda w konkursie¹⁷²

172 źródło: Konkurs na opracowanie koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie, <https://architektura.um.warszawa.pl/-/wyniki-konkursu-na-opracowanie-koncepcji-zagospodarowania-czesci-terenow-poprzemyslowych-targowka-fabrycznego-w-warszawie>

Koszty/korzyści

Opracowanie koncepcji zagospodarowania terenów przemysłowych umożliwia odzyskanie terenów położonych w granicach miast i wprowadzenie na nie nowej, wielofunkcyjnej zabudowy oraz realizację obiektów potrzebnych dla poprawy jakości życia mieszkańców okolicznych terenów. Sporządzenie projektu zagospodarowania, będącego podstawą dla dokumentów planistycznych, może zapewnić realizację założeń funkcjonalno-przestrzennych koncepcji. Rewitalizacja zdegradowanych terenów miejskich i wprowadzenie na nie nowej zabudowy ogranicza rozlewanie się miast na otaczające je tereny zieleni i sprzyja stworzeniu zwartych struktur miejskich, co jest uzasadnione zarówno ze względów ekonomicznych, jak i środowiskowych.

Przeprowadzenie konkursu urbanistycznego wiąże się z kosztami przygotowania konkursu, w tym opracowania materiałów wstępnych oraz kosztami gratyfikacji z tytułu nagród i wyróżnień.

Tabela 43. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania terenów przemysłowych w Warszawie

Temat	Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennych dla terenów wymagających zmiany sposobu zagospodarowania jako wytycznych do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy Konkurs na opracowanie koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie – pierwsza nagroda Projekt: Brzozowski Grabowiecki Architekci Sp. z o.o., AWOS Sp. z o.o.
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» kształtowania przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność,» kształtowanie przestrzeni optymalizującej zużycie i transport energii i wody
Aspekty prawne	Konkurs został przeprowadzony w ramach zadań własnych Biura Architektury i Planowania Przestrzennego m.st. Warszawy, na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.
Zaangażowanie społeczeństwa	Procedura konkursowa opierała się na pracy ekspertów i nie uwzględniała bezpośredniego udziału społeczeństwa w definiowaniu założeń konkursu lub w procesie decyzyjnym.

<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » projekt przewiduje stworzenie terenu wielofunkcyjnego, w granicach którego znajdują się również przestrzenie publiczne i tereny zieleni, » rewitalizacja terenu zdegradowanego położonego w granicach miasta powoduje ograniczenie rozlewania się zabudowy, » realizacja projektu wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców okolicznych terenów, » kompleksowa analiza możliwości zagospodarowania terenu będąca podstawą dla sporządzenia dokumentów planistycznych 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » brak zaangażowania społeczeństwa w proces formułowania założeń do koncepcji, co może powodować nieuwzględnienie części potrzeb lokalnej społeczności, » projektowanie przekształceń terenu z wykorzystaniem narzędzia koncepcyjnego konkursu urbanistycznego nie gwarantuje wdrożenia założeń projektowych i nie zapobiega powstawaniu obiektów o charakterze niezgodnym z programem funkcjonalno-przestrzennym zawartym w koncepcji, które – w tym przypadku – mogą być realizowane na podstawie obowiązującego planu miejscowego, » koszt przeprowadzenia konkursu urbanistycznego
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Oczekiwania wobec prac konkursowych powinny być wyraźnie sprecyzowane w regulaminie konkursu. Należy w nim zawrzeć przede wszystkim główne założenia koncepcji oraz zakres opracowania – zarówno merytoryczny, jak i wymaganą formę i sposób prezentacji pracy konkursowej. Regulamin powinien oddawać intencje organizatora konkursu, być przejrzysty i jednoznaczny. W celu zapewnienia uwzględnienia rozwiązań sprzyjających mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, w wytycznych dla prac konkursowych należy zawrzeć również wskazanie do stosowania takich rozwiązań. Sposób ich uwzględnienia może być również jedną z kategorii przyznawania punktów przez Jury konkursu.</p> <p>Udział społeczeństwa w definiowaniu głównych kierunków rozwoju obszaru opracowania można zapewnić przez przeprowadzenie spotkań konsultacyjnych lub warsztatowych, z których raport stanowić będzie załącznik do regulaminu konkursu i podstawę do przygotowania pracy konkursowej.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>https://architektura.um.warszawa.pl/konkurstargowek https://architektura.um.warszawa.pl/content/wynikitargowek</p>	

6.6.1.4

Koncepcja urbanistyczno-architektoniczna w gminie Michałowice

Temat: Konkurs na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną na przykładzie gminy Michałowice

„Dwuetaповy konkurs studialno-realizacyjny na koncepcję urbanistyczno – architektoniczną zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach ze szczególnym uwzględnieniem kampusu edukacyjnego oraz koncepcję architektoniczną energoefektywnego budynku przedszkola”

Problem

Racjonalne gospodarowanie przestrzenią wyraża się w szczególności w ograniczeniu rozpraszania zabudowy, ale i przemyślanym wyznaczaniu i zagospodarowaniu nowych terenów zabudowy. Rozwój nowych terenów zabudowanych powinien być z kolei równoważony m.in. tworzeniem struktur łagodzących skutki zmian klimatu lokalnego i globalnego. Organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych może być pomocą dla jednostek samorządu terytorialnego do podejmowania trafnych decyzji dotyczących zagospodarowania wybranych fragmentów gminy.

Docelowo wypracowane rozwiązania mają być wykorzystane przy pracy nad nowym planem miejscowym.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Konkurs był zadaniem studialno-realizacyjnym (tj. na podstawie którego zostanie wykonana dokumentacja projektowa, stanowiąca podstawę do realizacji Inwestycji). Zadaniem konkursu było wyłonienie opracowań studialnych – projektów zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach, które mogą zostać wykorzystane przy formułowaniu wytycznych do zmiany planu miejscowego, oraz najlepszej pracy konkursowej przedstawiającej spójną koncepcję obiektu przedszkola w Regułach. W etapie I konkursu uczestnicy musieli przedstawić opracowania studialne, w tym zaproponować funkcje i sposoby użytkowania terenu. W etapie II konkursu należało przedstawić szczegółową koncepcję architektoniczną obiektu przedszkola (budynek i teren), w tym koncepcję rozwiązań energoefektywnych i proekologicznych dla budynku przedszkola. Za podstawowe kryteria oceny prac konkursowych przyjęto: atrakcyjność rozwiązań architektonicznych przedszkola i zagospodarowania terenu, rozwiązania funkcjonalne i przestrzenne budynku przedszkola oraz zagospodarowania terenu, trafność przyjętych rozwiązań energoefektywnych i proekologicznych budynku i zagospodarowania oraz realność i ekonomikę przyjętych rozwiązań, szczególnie w kontekście kosztów użytkowania. Zamawiający,

czyli gmina Michałowice, określił podstawowe założenia konkursowe, natomiast przeprowadzenie postępowania konkursowego powierzył Oddziałowi Warszawskiemu Stowarzyszenia Architektów Polskich na podstawie zawartej umowy.



Rysunek 61. Koncepcja urbanistyczno-architektoniczna zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach¹⁷³

Koszty/korzyści

Organizowanie konkursów urbanistyczno-architektonicznych, w których oceniane są rozwiązania energoefektywne i proekologiczne, jest sposobem zarówno mitygacji, jak i adaptacji do zmian klimatu terenów urbanizowanych najczęściej na obszarach miast. Przykład Michałowic pokazuje, że działania takie mogą być prowadzone również w gminach wiejskich.

Koszty przeprowadzenia konkursów urbanistyczno-architektonicznych zależne są od przyjętych założeń, zakresu koniecznych prac oraz wysokości przyznawanej nagrody. Jest to jednak niewielki wkład w porównaniu do działań projektowych czy realizacyjnych. Dlatego przed przystąpieniem do przygotowywania projektów dotyczących np. obiektów usług społecznych (jak np. szkoły, przedszkola) wskazane jest dokonanie oceny jakie rozwiązania (na danym obszarze) będą najbardziej odpowiednie. Odpowiednie określenie zakresu prac umożliwi również wstępną ocenę kosztów budowy czy utrzymania ww. obiektów. Konkursy urbanistyczno-architektoniczne przydatne mogą być również na etapie sporządzania dokumentów planistycznych, gdyż wskazują często przemyślane i różnorodne rozwiązania funkcjonalne i przestrzenne.

¹⁷³ źródło: <https://konkursy.michalowice.eu/2019/09/30/pierwsza-nagroda/>

Tabela 44. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania w Gminie Michałowice

<p>Temat</p>	<p>Konkurs na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną na przykładzie gminy Michałowice. „Dwuetapowy konkurs studialno-realizacyjny na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach ze szczególnym uwzględnieniem kampusu edukacyjnego oraz koncepcję architektoniczną energoefektywnego budynku przedszkola”</p>	
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie przestrzeni wielofunkcyjnej i kompletnie wyposażonej, zwiększającej wydajność energetyczną, zmniejszającej wykorzystanie surowców, obniżającej transportochłonność, » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej/gminnej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii i wody 	
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Wykonanie dodatkowych opracowań jakimi są konkursy urbanistyczno-architektoniczne nie jest wymagane przepisami prawa. Jest to jednak działanie, które poszczególne gminy/miasta mogą przeprowadzić np. przed przystąpieniem do sporządzenia planów miejscowych lub ich zmian, a także w dowolnym innym momencie.</p>	
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Zaangażowanie społeczności lokalnej w tego typu działania nie jest obowiązkowe, jednak prezentacja wyników prac konkursowych często cieszy się zainteresowaniem wśród mieszkańców. Wizualizacje przygotowywane na potrzeby konkursu są bardziej przystępną formą prezentacji możliwości zagospodarowania niż plany miejscowe, czy projekty architektoniczne.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » analiza różnorodnych możliwości zagospodarowania tego samego terenu, » możliwość świadomego wyboru wariantu, » możliwość wstępnej oceny ekonomiki planowanych rozwiązań 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty związane z nagrodzeniem najlepszych prac, » konieczność przeznaczenia dodatkowych środków finansowych na przeprowadzenie postępowania konkursowego
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Wskazane szczególnie w zakresie planowania terenów i obiektów będących własnością gminy lub miasta.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>https://konkurs-michalowice.sarp.warszawa.pl/ https://konkursy.michalowice.eu</p>	

6.6.2

Przykłady działań adaptacyjnych wskazanych w ekofizjografii

6.6.2.1

Ekofizjografia dla miasta i gminy mordy

Temat: Przykłady działań adaptacyjnych zapisanych w ekofizjografii na przykładzie opracowania wykonanego na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy.

Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe wykonane na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy.

Problem

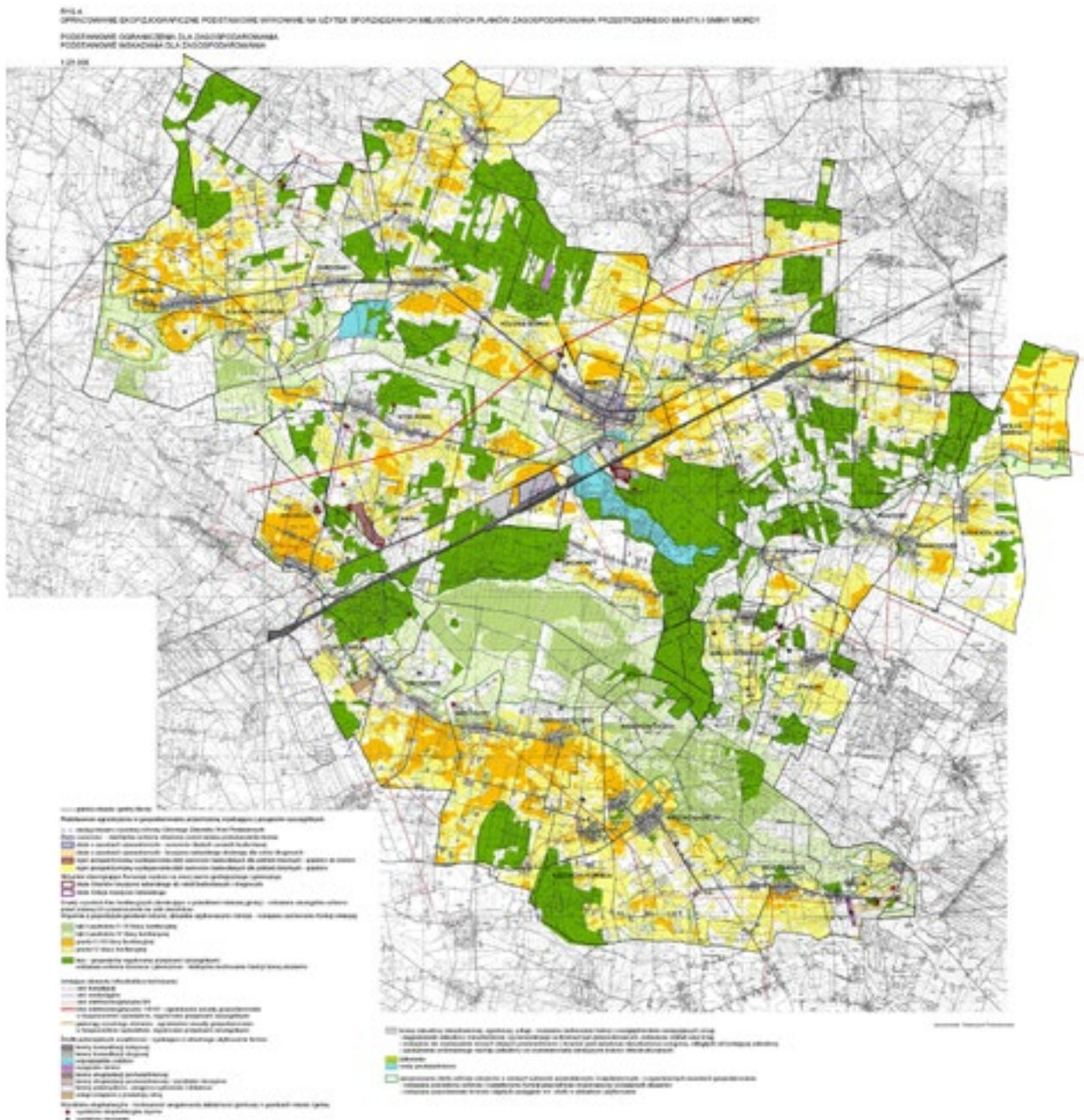
Potrzeba rzetelnej oceny warunków rozwoju osadnictwa na terenie miasta i gminy. Poprawa struktury przyrodniczej krajobrazu, w tym delimitacja terenów najbardziej cennych przyrodniczo w celu ich ochrony. Problem z utrzymaniem jak największej powierzchni biologicznie czynnej w formie powiązanej sieci ekologicznej na skutek wprowadzania inwestycji czy sposobów zagospodarowania drastycznie przerywających te powiązania.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Sformułowanie wskazań do opracowań planistycznych przy zdiagnozowanych średnio korzystnych warunkach rozwoju osadnictwa, m.in. zagęszczanie zabudowy mieszkaniowej i jej koncentracja na terenach już zainwestowanych, co umożliwi ochronę terenów cennych przyrodniczo bądź o gorszych warunkach geotechnicznych; ochronę przestrzeni rolniczo – łąkowej przed niepotrzebnym, spontanicznym czy chaotycznym zainwestowaniem; uzależnienie w planie, rozwoju zabudowy od wyeliminowania istniejących braków infrastrukturalnych – zwłaszcza rozdzielczej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej obsługującej cały teren; stopniowe zwiększanie udziału paliw ekologicznych w gospodarce cieplnej w ramach ochrony jakości powietrza. Utrzymanie i ochrona lasów w celu m.in. zwiększenia retencyjności obszaru zasilania wód płynących, stabilizacji warunków klimatycznych, ze względu na ich walory ekologiczne oraz funkcje: wodochronne, glebochronne, stanowiące drzewostany nasienne i in., kształtowanie strefy ekotonowej poprzez pozostawienie pasa drzewostanu o szerokości 20–30 m wzdłuż użytków rolnych, wód, dróg publicznych i linii kolejowych. Wzmocnienie struktury przyrodniczej poprzez ochronę naturalnych zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, małych fragmentów leśnych, śródpolnych miedz, zarośli oraz oczek wodnych – stanowiących elementy lokalnych powiązań ekologicznych i miejsc migracji gatunków, służących regulacji stosunków wodnych, podnoszących retencję wód, modyfikujących warunki topoklimatyczne, podnoszących walory

krajobrazowe itp. oraz ochronę istniejących obecnie oraz tworzenie nowych parków i zieleni urządzonej (zwłaszcza na obszarze miasta), właściwie kształtowanej, o możliwie wielu cechach naturalnych pod względem składu gatunkowego drzewostanu, krzewów i roślin runa, siedliska itp. Zaprojektowanie strefy ochrony obszarów o cennych walorach przyrodniczych i krajobrazowych w oparciu o użytkowanie terenu, omijając tereny zabudowane, tak żeby stanowiły przestrzenną wielkoobszarową ciągłość, w oparciu o granice użytków, granice własności, drogi, ścieżki, przecinki leśne, naturalne przeszkody w terenie, rowy melioracyjne, cieki naturalne, główne obniżenia i doliny, użytki zielone, zakrzaczenia i izolowane wyspy. Strefy, w obrębie której będą obowiązywały zasady zagospodarowania ustalone planem miejscowym. Zarekomendowanie wprowadzenia do planu pasów zieleni przydrożnej, które znacznie ograniczają zasięg i stopień skażeń poprzez wymuszanie podłużnego przepływu powietrza przy utrudnionym poprzecznym, dzięki czemu zmniejsza się zasięg rozprzestrzeniania zanieczyszczeń pyłowych, gazowych i hałasu; ponadto zieleń przydrożna ma znaczne właściwości absorpcyjne zanieczyszczeń. Sformułowanie postulatu wprowadzenia ww. ciągów zieleni – jeśli nie w liniach rozgraniczających tereny dróg publicznych, to w ich bezpośrednim sąsiedztwie, zgodnie z istniejącymi przepisami szczególnymi w tym zakresie; o zróżnicowanej wysokości, różnym zwarciu i zróżnicowanym składzie gatunkowym i w miarę możliwości jak najszerszych.





Rysunek 62. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe wykonane na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy¹⁷⁴

Koszty/korzyści

Opracowanie identyfikuje i ocenia dobrze rozpoznane istniejące predyspozycje terenów w mieście i gminie, w szczególności przyrodnicze, dla rozwiązań planistycznych służących adaptacji do zmian klimatu. Na potrzeby planu charakteryzuje szczegółowo zasoby przyrodnicze gminy, w tym stan i charakter jej struktury przyrodniczej, m.in. zasięg przestrzenny, ciągłość, odporność itp.,

¹⁷⁴ źródło: zasoby pracowni KANON Grzegorz Chojnacki

oraz możliwość jej rozbudowy i wykorzystania w kształtowaniu błękitno-zielonej infrastruktury. Wykonana w nim inwentaryzacja zieleni pozwoli na dalszym etapie planowania dobrze ją ocenić w aspekcie funkcji klimatycznych (łagodzenie upałów, oczyszczanie powietrza, wzmocnienie lokalnej retencji), a scharakteryzowanie istniejącej rzeźby terenu, przy uwzględnieniu przekształceń antropogenicznych – poprawną identyfikację wszelkich zagłębień (niecek) dla potencjalnych systemów odbioru i retencji nadmiaru wód opadowych. W opracowaniu wskazano miejsca bądź obszary szczególnie narażone na negatywne skutki ekstremalnych zjawisk klimatycznych (m.in. zasięgi powodzi, miejsca podatne na podtopienia lub zalania nagłymi powodziąmi – ze względu na strukturę litologiczną podłoża lub niewydolne systemy odprowadzania nadmiaru wód opadowych), bądź o cennych walorach przyrodniczych i krajobrazowych, które powinny być wykluczone spod zabudowy i pozostawione w dotychczasowym użytkowaniu.

Tabela 45. Mocne i słabe strony wskazań w ekofizjografii dla gminy Mordy

Temat	<p>Przykłady działań adaptacyjnych zapisanych w ekofizjografii na przykładzie opracowania wykonanego na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy</p> <p>Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe wykonane na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy</p>
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » kształtowanie klinów napowietrzających, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury)
Aspekty prawne	<p>Zakres opracowania regulują przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. z 2002 r. Nr 155, poz. 1298).</p> <p>Wymagania w zakresie ochrony środowiska (art. 72 ust. 1 pkt 1-3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska) określone na podstawie opracowań ekofizjograficznych, stosownie do rodzaju sporządzanego dokumentu, cech poszczególnych elementów przyrodniczych i ich wzajemnych powiązań (art. 72 ust. 4 ww. ustawy), powinny spełniać opracowania planistyczne.</p>
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Ze względu na specjalistyczny charakter dokumentu nie przewidziano udziału społeczeństwa w jego sporządzaniu.</p>

<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » sformułowanie wskazań do opracowań planistycznych, » wszechstronna analiza uwarunkowań przyrodniczych, » zaprojektowanie strefy ochrony obszarów o cennych walorach przyrodniczych 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Ekofizjografia nie jest dokumentem o mocy prawnej – jej wskazania i ustalenia mogą zostać uwzględnione w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, moc prawną uzyskują jednak dopiero po wprowadzeniu do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Ekofizjografia powinna zostać sporządzona przez zespół specjalistyczny. Jej zakres może być rozszerzony względem zakresu wymaganego w rozporządzeniu – uzupełniony o dodatkowe analizy i badania.</p> <p>Jest to dokument, który może być wykonany w formie oddzielnego zlecenia przed przystąpieniem do sporządzenia dokumentu planistycznego lub w początkowym etapie jego sporządzania (na etapie formułowania koncepcji). Może być również jednym z elementów koniecznych do wykonania przez firmę zewnętrzną przygotowującą projekt planu miejscowego lub studium, ale w takiej sytuacji informacja o konieczności wykonania tego dodatkowego opracowania powinna być zawarta w materiałach przetargowych (SIWZ) lub w zapytaniu ofertowym.</p>	

6.6.2.2

Wskazanie ograniczeń dla zabudowy w ekofizjografii w gminie nasielsk

Temat: Sporządzenie opracowania ekofizjograficznego z wyszczególnieniem terenów z ograniczeniami w zabudowie oraz wskazanych do objęcia zakazem zabudowy na terenach o negatywnych dla zabudowy warunkach gruntowo-wodnych na przykładzie Gminy Nasielsk

Problem

W obrębie najniższych sytuacji terenowych – niewielkich nachyleń terenów nawiązujących do występowania lokalnych obniżen bezodpływowych, przeważnie podmokłych (na przykład okolice Miękoszyna, Miękoszynka i Studzianek), a nawet zatorfionych (np. okolice Studzianek i Żabiczyna) – panują najgorsze warunki klimatyczne. Występują tam przeciętne lub gorsze warunki solarne i właśnie tam najbardziej prawdopodobne jest tworzenia się niekorzystnych warunków termicznych i wilgotnościowych, sprzyjających występowaniu zastoisk chłodnego

powietrza. Takie warunki mogą być przyczyną powstawania mgieł przyziemnych, co wzmagają akumulację zanieczyszczeń powietrza i ich agresywnego oddziaływania na zdrowie mieszkańców przebywających w takich terenach.

Z dolinami i zagłębieniami bezodpływowymi najczęściej związane jest również występowanie gruntów nienośnych oraz zagrożenia powodzią i podtopieniami wynikającymi z wysokiego poziomu wód gruntowych.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

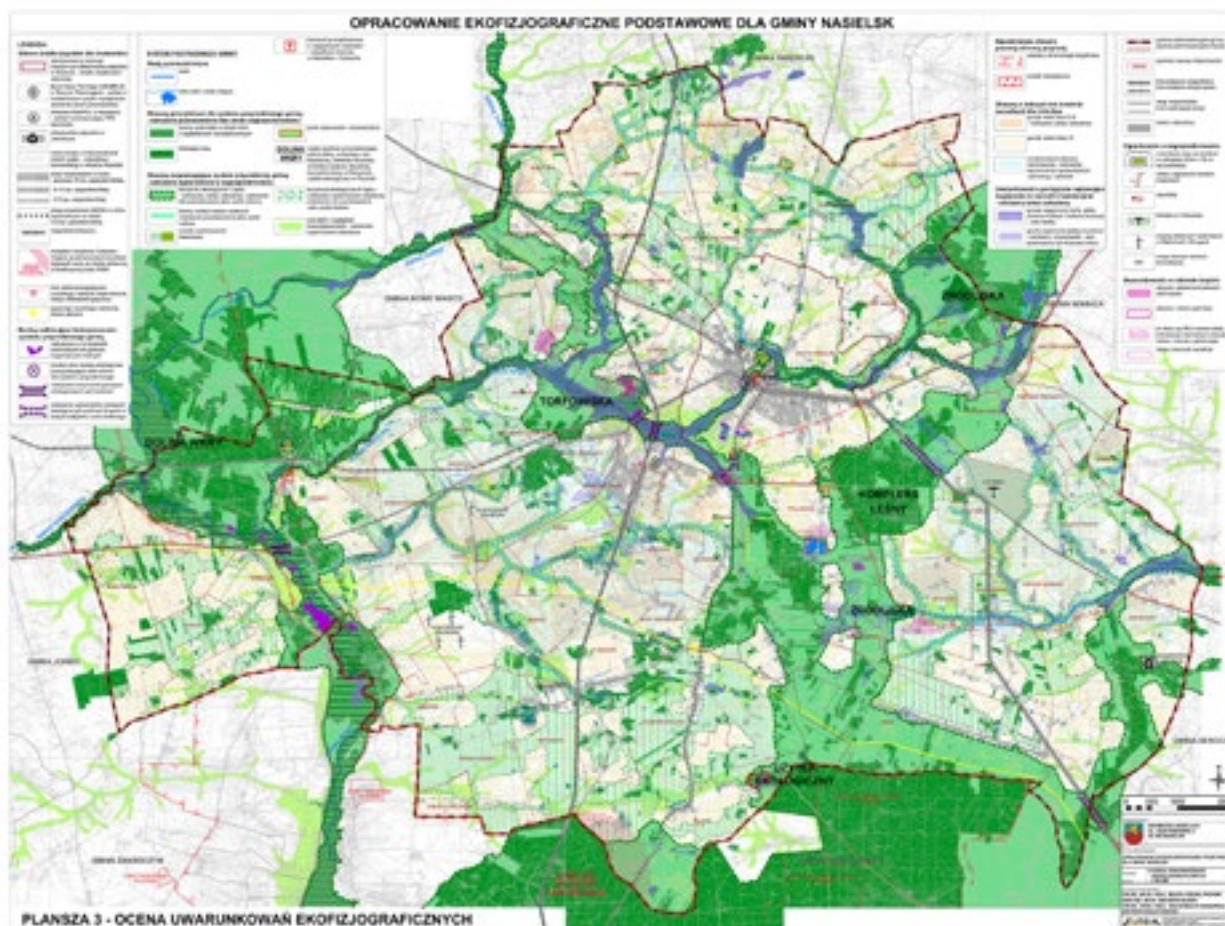
Opracowanie zawiera m.in. zapisy dotyczące predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej – przydatności środowiska dla rozwoju różnych form użytkowania oraz zagospodarowania przestrzennego.

Dla określenia przydatności poszczególnych terenów do rozwoju różnych funkcji i form użytkowania na terenie gminy przyjęto następujące główne założenia:

- Zabudowa nie powinna być wprowadzana w terenach o najwyższych walorach przyrodniczych i krajobrazowych kształtujących System Przyrodniczy Gminy;
- Zabudowa nie powinna być wprowadzana na terenach o negatywnych dla zabudowy warunkach gruntowo-wodnych. Są to tereny najczęściej położone w obniżeniach terenowych, a więc w dolinach i zagłębieniach bezodpływowych, z którymi najczęściej związane jest występowanie gruntów nienośnych oraz zagrożenia powodzią i podtopieniami wynikającymi z wysokiego poziomu wód gruntowych.
- Ochronie winien podlegać system melioracyjny (zarówno obszary zdrenowane jak i rowy); tereny zmeliorowane powinny być przeznaczane pod zabudowę lub zalesianie jedynie w wyjątkowych przypadkach.

Wyznaczono sieć terenów wskazanych do objęcia zakazem zabudowy lub ograniczeniami w zabudowie, w celu zachowania prawidłowego funkcjonowania środowiska oraz jego ochrony. Wytyczne te powinny być brane pod uwagę przy sporządzaniu dokumentów planistycznych.





Rysunek 63. Wskazania w opracowaniu ekofizjograficznym dla Gminy Naselsk¹⁷⁵

Koszty/korzyści

Wskazanie terenów z zakazem lub ograniczeniami zabudowy, umożliwiającymi odwadnianie obszaru, daje ochronę terenów zabudowanych przed podtopieniami oraz umożliwia zachowanie prawidłowego działania środowiska wodnego.

Tabela 46. Mocne i słabe strony wskazań ograniczających zabudowę w ekofizjografii dla Gminy Naselsk

Temat	Sporządzenie opracowania ekofizjograficznego z wyszczególnieniem terenów z ograniczeniami w zabudowie oraz wskazanych do objęcia zakazem zabudowy na terenach o negatywnych dla zabudowy warunkach gruntowo-wodnych na przykładzie Gminy Naselsk
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej/gminnej a zewnętrznymi, otaczającymi ekosystemami, » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » ochrona obszarów cennych przyrodniczo, » ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni

¹⁷⁵ źródło: <https://nasielsk.pl/files/ekofizjografia/prezentacja.pdf>

Aspekty prawne	<p>Podstawą prawną sporządzenia opracowania ekofizjograficznego jest ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku. Jego zakres merytoryczny określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych oraz art. 39 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.</p> <p>Istnieją dwa rodzaje opracowań ekofizjograficznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowe, wykonywane na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz projektu planu zagospodarowania przestrzennego województwa dla obszaru objętego tym planem, • problemowe, wykonywane w przypadku konieczności bardziej szczegółowego rozpoznania cech wybranych elementów przyrodniczych lub określenia wielkości i zasięgów konkretnych zagrożeń środowiska i zdrowia ludzi, dla obszaru, który nie musi pokrywać się z zasięgiem opracowania podstawowego. 	
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Ze względu na specjalistyczny charakter opracowania, nie przewidziano udziału społeczeństwa w jego sporządzeniu.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » możliwość wykorzystania wskazań zawartych w opracowaniach ekofizjograficznych w dokumentach planistycznych takich jak studium czy plany miejscowe » ochrona obszarów przed podtopieniami, » zachowanie prawidłowego działania środowiska wodnego 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » wytyczne zawarte w opracowaniu ekofizjograficznym nie są wiążące » wskazania zawarte w opracowaniu ekofizjograficznym nie zabezpieczają terenów przed niewłaściwym zagospodarowaniem – należy je przetransponować do ustaleń planów miejscowych, które są aktem prawa miejscowego, » rzetelne wykonanie opracowania ekofizjograficznego wiązać się może ze znacznymi kosztami dodatkowych analiz i badań terenowych
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach. Opracowanie ekofizjograficzne jest wymagane przy opracowywaniu dokumentów planistycznych – jednak rzetelność jego wykonania i zakres problemowy może być rozszerzony w stosunku do wymaganego w rozporządzeniu. Polecany rozwiązaniem jest zlecenie wykonania opracowania ekofizjograficznego jako odrębnego zadania wraz z określeniem wymagań dotyczących problematyki mitygacji i adaptacji do zmian klimatu obszaru.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://nasielsk.pl/samorzad/gpin/opracowania-planistyczne</p>	

6.6.2.3

Opracowanie ekofizjograficzne dla Warszawy

Temat: Przygotowanie opracowania ekofizjograficznego jako źródła danych i wskazań do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy

Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy – przykładowe „wskazania dla całego miasta”

Problem

W celu wprowadzenia rozwiązań umożliwiających mitygację i adaptację do zmian klimatu niezbędne jest prowadzenie polityki przestrzennej szczególnie uwzględniającej uwarunkowania przyrodnicze obszaru – w tym uwarunkowania klimatyczne, hydrologiczne i geomorfologiczne. Takie projektowanie przestrzenne wymaga uprzedniego sporządzenia dokumentów zawierających przekrojowe, wieloaspektowe analizy przyrodnicze.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Atlas Ekofizjograficzny to opracowanie ekofizjograficzne przygotowane na potrzeby sporządzanego nowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania m.st. Warszawy. Sporządzone opracowanie nie tylko spełnia swoje podstawowe cele, służąc prawidłowemu określeniu zasobów środowiska przyrodniczego Warszawy, ale – dzięki swojej unikalnej formie – wpisuje się w nurt zwiększania zaangażowania społecznego w prowadzenie działań planistycznych oraz podnoszenia świadomości merytorycznej uczestników procesu sporządzania dokumentów planistycznych. Przejrzysta forma Atlasu z założenia ma nie tylko stanowić podstawę do formułowania polityki przestrzennej miasta, ale też być zrozumiałą dla wszystkich osób biorących udział w procesie planistycznym.

Atlas zawiera mapy tematyczne, opisane krótkimi komentarzami oraz tablice ilustrujące wybrane zagadnienia. W celu zwiększenia spójności dokumentu zrezygnowano ze standardowego podziału opracowania na części zawierające odrębne charakterystyki, oceny i uwarunkowania, na rzecz układu, w którym w sposób całościowy omawia się poszczególne zagadnienia – zarówno ich charakterystykę, jak i ocenę. Po omówieniu każdego zagadnienia umieszczono krótkie podsumowanie, zawierające również ogólne wskazania dla kształtowania danego elementu środowiska przyrodniczego.

Opracowanie obejmuje zakres tematyczny zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych. Na uwagę zasługują jednak analizy dotyczące zagadnień bioróżnorodności – rozdziały zawierające opis ostoi różnorodności

biologicznej, ostoje flory naczyniowej i ostoje fauny, oraz – ze względów urbanistycznych – analizy w zakresie tożsamości krajobrazowej Warszawy.

Szczególnie cenne przy sporządzaniu dokumentów planistycznych mogą być wskazania dla kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta oraz jego zielonej infrastruktury, w tym w zakresie określanego w studium i planach miejscowych procentowego udziału powierzchni biologicznie czynnej w zagospodarowaniu działek budowlanych lub terenów. Ponadto, Atlas zawiera schematycznie wskazania w zakresie projektowania zabudowy i towarzyszącej im zieleni w sposób umożliwiający mitygację i adaptacje do zmian klimatu. Przedstawione na grafikach rozwiązania opierają się m.in. na zachowaniu powiązań systemu przyrodniczego Warszawy z systemami zewnętrznymi, zwiększaniu retencji wód opadowych przez ograniczanie zasklepienia powierzchni i wprowadzanie zbiorników, cieków wodnych lub ogrodów deszczowych oraz kształtowaniu korytarzy wymiany powietrza.



Rysunek 64. Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy – przykładowe „wskazania dla całego miasta” (s. 95)¹⁷⁶

176 źródło: <https://architektura.um.warszawa.pl/-/atlas-ekofizjograficzny-warszawy> Opracowanie: Zespół autorski: Krajowy Instytut Polityki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, AQUAGEO, Centrum Badań Kosmicznych PAN

Koszty/korzyści

Opracowanie ekofizjograficzne jest niezbędne do sporządzenia wybranych dokumentów planistycznych, w tym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Ekofizjografia sporządzona w poszerzonym zakresie i z dużą szczegółowością, z wykorzystaniem najnowszych metod badawczych i analitycznych, stanowi dobrą podstawę do prowadzenia polityki przestrzennej gminy uwzględniającej uwarunkowania i potrzeby środowiska przyrodniczego. Odpowiednio przygotowany dokument jest właściwym narzędziem do określania kierunków działań gminy w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.

Uzyskanie opracowania aktualnego, oddającego najnowsze tendencje w kształtowaniu środowiska przyrodniczego, w szczególności na terenach zurbanizowanych, może wymagać zastąpienia obecnej ekofizjografii. Sporządzenie nowego dokumentu z uwzględnieniem wieloaspektowych analiz może jednak wiązać się ze zwiększonymi kosztami i wydłużeniem procedury planistycznej.

Tabela 47. Mocne i słabe strony rozwiązań wskazanych w opracowaniu ekofizjograficznym dla Warszawy

Temat	Przygotowanie opracowania ekofizjograficznego jako źródła danych i wskazań do dokumentów planistycznych na przykładzie Warszawy Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy – przykładowe „wskazania dla całego miasta” (s. 95) Opracowanie: Zespół autorski: Krajowy Instytut Polityki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, AQUAGEO, Centrum Badań Kosmicznych PAN
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» zapewnianie łączności między systemem zieleni miejskiej a zewnętrznymi/otaczającymi ekosystemami,» wskazanie i ochrona obszarów cennych przyrodniczo,» ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów,» kształtowanie klinów napowietrzających,» kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji
Aspekty prawne	Opracowania ekofizjograficzne przygotowuje się na potrzeby sporządzanych dokumentów planistycznych, takich jak studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, na podstawie art. 72 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Ich rodzaje, formę oraz zakres merytoryczny reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych.

Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Ze względu na specjalistyczny charakter opracowania ekofizjograficznego, nie przewidziano udziału społeczeństwa w jego przygotowaniu. Atlas ma jednak być jednym z narzędzi wspierających proces konsultacji społecznych sporządzanego na jego podstawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » kompleksowa zawartość merytoryczna opracowania, » ciekawa i przejrzysta forma Atlasu, » podstawa do planowania przestrzennego szeroko uwzględniającego uwarunkowania przyrodnicze, 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszt sporządzenia opracowania ekofizjograficznego, » konieczność przeprowadzenia czasochłonnych badań i analiz, » ustalenia ekofizjografii, w tym również
Analiza mocnych/słabych stron	<ul style="list-style-type: none"> » Atlas zawiera propozycję rozwiązań pozwalających na mitygację i adaptację do zmian klimatu nie tylko w skali miasta, ale i w skali architektonicznej 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » sugestie co do sposobu zagospodarowania terenu i kształtowania zabudowy, nie mają charakteru wiążącego - należy wprowadzić je zapisami planów miejscowych, będących aktami prawa miejscowego
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Opracowanie ekofizjograficzne należy postrzegać nie tylko jako obowiązkowe opracowanie „przedplanistyczne”, ale jako szansę na rzetelne, przekrojowe przeanalizowanie stanu środowiska przyrodniczego gminy i zaleceń wobec jego kształtowania. Na opracowanie tak rozumianej ekofizjografii, uzupełnionej wieloaspektowymi badaniami, należy przeznaczyć odpowiednio dużo czasu i środków. Przygotowując opracowanie ekofizjograficzne należy korzystać z wiedzy i pracy ekspertów. Jest to dokument, który może być wykonany w formie oddzielnego zlecenia przed przystąpieniem do sporządzenia dokumentu planistycznego lub w początkowym etapie jego sporządzania (na etapie formułowania koncepcji). Może być również jednym z elementów koniecznych do wykonania przez firmę zewnętrzną przygotowującą projekt planu miejscowego lub studium, ale w takiej sytuacji informacja o konieczności wykonania tego dodatkowego opracowania powinna być zawarta w materiałach przetargowych (SIWZ) lub w zapytaniu ofertowym.</p> <p>Forma opracowania i sposób przedstawienia zawartych w nim treści powinny być zależne od jego docelowego przeznaczenia i od specyfiki terenu, którego dotyczy.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://architektura.um.warszawa.pl/-/atlas-ekofizjograficzny-warszawy</p>	

6.6.3

Przykład gospodarowania wodami w Podkowie Leśnej

Temat: Sporządzenie dokumentacji dotyczącej gospodarowania wodami na terenie miasta/gminy na przykładzie Miasta Ogrodu Podkowa Leśna.

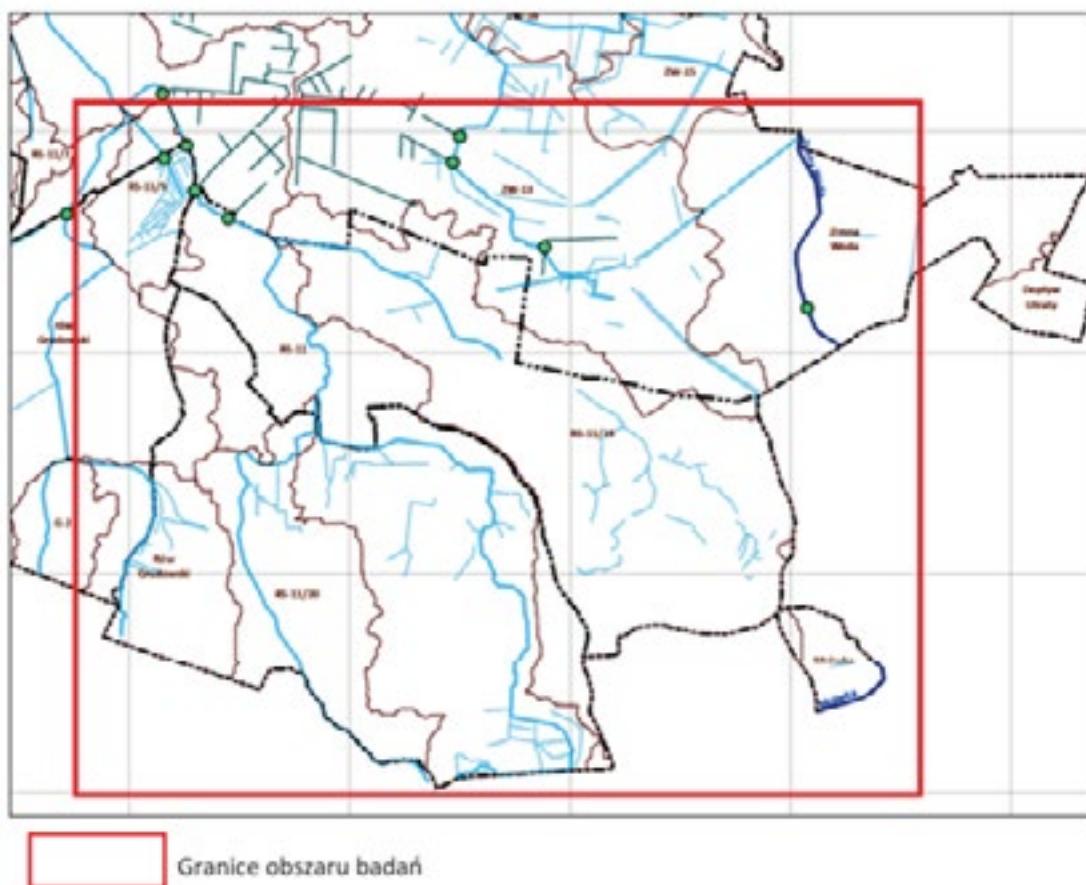
Problem

Zmiany klimatu polegające m.in. na zwiększeniu się częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak długotrwałe okresy susz, ale i występowanie deszczy nawalnych, wymuszają potrzebę działań w zakresie retencjonowania wody w okresach jej dostatku, ale jednocześnie możliwości jej szybkiego odprowadzania w okresach występowania zwiększonych opadów. Zwiększenie objętości i szybkości odpływu powierzchniowego oraz intensywne zagospodarowanie i zabudowa terenów sprzyjają zmniejszeniu ilości wód opadowych i roztopowych przenikających w głąb gruntu na terenie miast, co z kolei prowadzi do obniżania się zwierciadła wód gruntowych oraz zmniejszenia zasobów innych wód podziemnych. Ponadto, na obszarach o zwiększonym zaludnieniu występuje również wyższe zapotrzebowanie na wodę. Przy braku możliwości ujmowania wód powierzchniowych konieczne jest pozyskiwanie jej z ujęć podziemnych. Taka sytuacja może prowadzić do lokalnego przekroczenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, co z kolei może doprowadzić do powiększania się i łączenia lei depresji poszczególnych ujęć i w konsekwencji do okresowych niedoborów. Wskutek wzrostu nawierzchni szczelnych i ograniczeniu infiltracji wód do gruntu pogarszają się warunki wegetacyjne i mikroklimatyczne. Wpływa to na ubożenie roślinności w miastach, co z kolei skutkować może pogarszającymi się warunkami aerosanitarnymi.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

„Program prac dla przedstawienia charakterystyki warunków wodnych obszaru Miasta Podkowa Leśna i jego otoczenia, pozwalających sformułować wskazania dla optymalizacji zasad gospodarki wodą ujmowaną w celu zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia i wodami znajdującymi się w obiegu hydrologicznym, służącymi zasileniu w wodę ekosystemów naturalnych i sztucznych, biotycznych i abiotycznych” jest punktem wyjścia do dalszych analiz. Zgodnie z treścią dokumentu w kolejnych etapach opracowane zostaną mapy dotyczące stanu istniejącego oraz wskazania w zakresie m.in. określenia lokalizacji urządzeń piętrząco-przepływowych na ciekach, lokalizacji małych zbiorników wodnych oraz miejsc, w których pożądane będzie polepszenie warunków infiltracji wód opadowych i roztopowych dla zasilania w wodę warstwy wodonośnej, ale również zaproponowanie miejsc, w których istnieje możliwość lokalizacji nowych ujęć. Natomiast analiza ww. map i informacji będzie punktem wyjścia do opracowania koncepcji zwiększenia retencji oraz sposobu zagospodarowania i wykorzystania dostępnych zasobów wodnych oraz koncepcji gospodarowania wodami podziemnym. Program prac w wariantcie II przewiduje dodatkowo opracowanie programu monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych na obszarze gminy Podkowa Leśna.

Jest to działanie polecane na obszarach narażonych na susze, ale również na spadek wydajności ujęć wód podziemnych. Polega na przeprowadzeniu badań i analiz dotyczących warunków wodnych obszaru. Takie działania pozwalają, z kolei na przedstawienie wskazań w zakresie prowadzenia gospodarki wodą i scenariuszy postępowania w zakresie zapewnienia właściwych stosunków wodnych. Kompletna dokumentacja powinna być przygotowana dla konkretnej gminy (lub zespołu gmin) i składać się z co najmniej dwóch części: analitycznej i kierunkowej. Analizy i badania powinny być przeprowadzone dla obszaru większego niż miasto/gmina (zakres terytorialny zależny jest od wielu czynników jak układ zlewni, budowa geologiczna itp.). W części analitycznej zawarte powinny być opisy i analizy dotyczące stanu istniejącego w tym: budowy geologicznej obszaru, warunków wodnych z uwzględnieniem wód powierzchniowych i podziemnych oraz sposobów zagospodarowania poszczególnych obszarów wraz ze wskazaniem obiektów stwarzających największe ryzyko dla warunków wodnych i stanu jakości wód. Część kierunkowa powinna wskazywać konkretne działania jakie należy przeprowadzić w celu poprawy warunków wodnych oraz dostosowania do postępujących zmian klimatu na obszarze danej gminy.



Rysunek 65. Fragment dokumentacji dotyczącej gospodarowania wodami na terenie Miasta Ogrodu Podkowa Leśna – granice proponowanego obszaru badań wód powierzchniowych na tle sieci hydrograficznej obszaru Podwarszawskiego Trójmiasta Ogrodów¹⁷⁷

177 źródło: <http://bip.podkowalesna.pl/wp-content/uploads/2019/04/program-prac-monitoring-wod-podziemnych.pdf>

Koszty/korzyści

Koszty opracowania dokumentacji dotyczącej gospodarowania wodami na terenie miasta/gminy zależne jest od przyjętych metod badawczych. Jest to jednak niewielki wkład w porównaniu do działań projektowych czy realizacyjnych. Dlatego przed przystąpieniem do przygotowywania projektów dotyczących np. działań w zakresie retencji, wskazane jest dokonanie oceny jakie rozwiązania (na danym obszarze) będą najskuteczniejsze. Opracowania dotyczące gospodarowania wodami na terenie miasta/gminy przydatne mogą być również na etapie sporządzania dokumentów planistycznych, gdyż wskazywać mogą właściwe kierunki w przeznaczeniu wybranych terenów.

Tabela 48. Mocne i słabe strony gospodarowania wodami w Podkowie Leśnej

Temat	Sporządzenie dokumentacji dotyczącej gospodarowania wodami na terenie miasta/gminy na przykładzie Miasta Ogrodu Podkowa Leśna. „Program prac dla przedstawienia charakterystyki warunków wodnych obszaru Miasta Podkowa Leśna i jego otoczenia, pozwalających sformułować wskazania dla optymalizacji zasad gospodarki wodą ujmowaną w celu zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia i wodami znajdującymi się w obiegu hydrologicznym, służącymi zasileniu w wodę ekosystemów naturalnych i sztucznych, biotycznych i abiotycznych” (fragment).
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none">» kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji,» minimalizowanie zasklepienia powierzchni,» wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury),» wprowadzanie ustaleń minimalizujących zanieczyszczenie powietrza i wód oraz ich zużycie,» ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów,» ochrona obszarów cennych przyrodniczo,» kształtowanie przestrzeni i zabudowy nie pogłębiających miejskiej wyspy ciepła,» kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii i wody
Aspekty prawne	Wykonanie dodatkowych opracowań nie jest wymagane przepisami prawa. Jest to jednak działanie, które poszczególne gminy/miasta mogą przeprowadzić np. przed przystąpieniem do sporządzenia studium lub na potrzeby opracowań ekofizjograficznych, a także w dowolnym innym momencie.
Zaangażowanie społeczeństwa	Zaangażowanie społeczności lokalnej w tego typu działania nie jest obowiązkowe.

<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » uzyskanie pełnej informacji o stanie istniejącym w zakresie gospodarki wodnej, » opracowanie jednego możliwego programu działań lub kilku scenariuszy (w zależności od wyników analiz), » możliwość świadomego wyboru właściwych działań ochronnych, naprawczych, mitygujących, czy adaptacyjnych w zakresie gospodarowania wodami 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » brak umocowania prawnego dokumentu, » konieczność przeznaczenia dodatkowych środków finansowych
<p>Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji</p>	<p>Rozwiązanie możliwe jest do wprowadzenia we wszystkich gminach, również na obszarach wiejskich, terenach słabo zurbanizowanych, podlegających antropopresji i suburbanizacji. Wskazane szczególnie w rejonach, gdzie występują problemy związane z gospodarką wodną – częste susze, niedobory wód w ujęciach, wysokie zanieczyszczenie wód podziemnych, podtopienia itp. Przed przystąpieniem do pogłębionych badań wskazane jest przeprowadzenie pobieżnych analiz dotyczących określenia możliwych działań, ewentualnych kosztów ich przeprowadzenia i efektów jakie mogą przynieść dla miasta/gminy.</p>	
<p>Źródła szczegółowych informacji</p>	<p>https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiiqh6zmxBOBAxVD_rsiHVfIDKQQFnoECBEQAQ&url=http%3A%2F%2Fbip.podkowalesna.pl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F04%2Fprogram-prac-monitoring-wod-podziemnych.pdf&usg=AOvVaw1AvXA_ScO5Bdnrp2DcWSGB&opi=89978449</p>	



6.7

Przykłady dobrych praktyk możliwe do zastosowania w zagospodarowaniu terenów i wdrażaniu rozwiązań projektowych

6.7.1

Rozwiązanie zwiększające retencję wód opadowych w Gdańsku

Temat: Projektowanie inwestycji gminnych z uwzględnieniem zwiększenia retencji wód opadowych na przykładzie miasta Gdańsk

Gdański Standard Ulicy Miejskiej – projekt Biura Rozwoju Gdańska

Problem

Obszary zabudowane charakteryzują się niskim udziałem powierzchni biologicznie czynnych, których niedobór zwiększa intensywność zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz wzmacnia negatywne skutki gwałtownych zjawisk atmosferycznych i klęsk żywiołowych, takich jak susze czy ulewne deszcze, podtopienia i powodzie. Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu wymaga nie tylko planowania układu i powiązań terenów zieleni, ale także wdrażania rozwiązań zapewniających zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnej nawet przy niewielkich inwestycjach miejskich.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Dobrą praktyką, ułatwiającą systemowe wprowadzanie rozwiązań pozwalających na mitygację i adaptację do zmian klimatu, jest sporządzanie wytycznych dla inwestycji miejskich, określonych w oparciu o wieloaspektowe analizy. Do takiego zbioru wytycznych należy Gdański Standard Ulicy Miejskiej. Jego opublikowany projekt zawiera rekomendacje w zakresie projektowania ulic miejskich. Wytyczne, zilustrowane modelowymi przekrojami, sformułowano w podziale na trzy typy ulic, określone w zależności od charakteru otaczającej ulice zabudowy. Opracowanie zawiera również opis poszczególnych elementów ulicy i zalecenia dla ich odpowiedniej realizacji, w tym rekomendacje w zakresie projektowania zieleni o funkcji izolacyjnej i retencyjnej. Zwrócono uwagę na konieczność urządzania terenów w sposób zwiększający potencjał retencyjny terenów. Zgodnie z określonymi rekomendacjami każdy projekt budowy i przebudowy ulic musi zawierać część dotyczącą zieleni, a drzewa w formie szpalerów należy lokalizować co najmniej po jednej stronie ulicy. Ponadto, zalecono by wszelkie nieużytkowane powierzchnie zlokalizowane w granicach pasa drogowego zagospodarowano pod zieleń, w tym w formie tzw. ogrodów deszczowych.

W miejscach, gdzie nie jest możliwe wprowadzenie modelowych rozwiązań, dopuszcza się ich modyfikację.

Końcowa część GSUM dotyczy wdrożenia zasad realizacji inwestycji drogowych sprecyzowanych w dokumencie. W tej części opisano możliwości powiązania GSUM z dokumentami planistycznymi, strategicznymi i dokumentacją projektową. Gdański Standard Ulicy Miejskiej ma być narzędziem wspierającym właściwe projektowanie ulic i podstawą prowadzenia procesu projektowego. Wdrożenie określonych w nim zasad pozwoli na spójne projektowanie ulic w mieście, uwzględniające konieczność mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.



Rysunek 66. Gdański Standard Ulicy Miejskiej¹⁷⁸

Koszty/korzyści

Gdański Standard Ulicy Miejskiej może przyczynić się do zmiany zasad procesu projektowania dróg i do upowszechnienia rozwiązań mających na celu zwiększenie retencji wód opadowych w pasach drogowych oraz kształtowanie przestrzeni i zabudowy nie pogłębiających miejskiej wyspy ciepła.

Wprowadzenie rozwiązań postulowanych w dokumencie może powodować jednak zwiększone koszty inwestycji i wydłużenie jej realizacji, związane m.in. z koniecznością przeprowadzenia wieloaspektowych analiz czy z wykupem gruntów pod budowę lub poszerzenie ulic.

¹⁷⁸ źródło: <https://www.brg.gda.pl/aktualnosci/gdanski-standard-ulicy-miejskiej/903-publiczne-udostepnienie-gdanskiego-standardu-ulicy-miejskiej> (projekt z dnia 01.10.2019 r. Biuro Rozwoju Gdańska)

Tabela 49. Mocne i słabe strony rozwiązań zwiększających retencję wód opadowych w Gdańsku

<p>Temat</p>	<p>Projektowanie inwestycji gminnych z uwzględnieniem zwiększenia retencji wód opadowych na przykładzie miasta Gdańsk Gdański Standard Ulicy Miejskiej – projekt z dnia 01.10.2019 r., wyłożony do publicznego wglądu; przykładowy przekrój modelowy Opracowanie: Biuro Rozwoju Gdańska</p>	
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » wykorzystanie usług ekosystemowych » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji » kształtowanie przestrzeni i zabudowy nieopogłębiających miejskiej wyspy ciepła, » minimalizowanie zasklepiania powierzchni 	
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Sporządzenie Gdańskiego Standardu Ulicy Miejskiej jest wskazaniem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Gdańsk. W projekcie uwzględniono przepisy w zakresie projektowania i budowy dróg publicznych, takie jak ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania, oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie projektów technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, sporządzenie dokumentu nie wynika jednak bezpośrednio z przepisów prawa. Ostatecznie GSUM ma być częścią Zarządzenia prezydenta określającego proces projektowania ulic ze wskazaniami modelowych rozwiązań.</p>	
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>W ramach sporządzania Gdańskiego Standardu Ulicy Miejskiej zapewniono udział społeczeństwa. Pracę nad dokumentem otworzyły spotkania warsztatowe, których celem było wypracowanie założeń do GSUM. Propozycje takich założeń można było składać również w określonym terminie bezpośrednio do Biura Rozwoju Gdańska. W dalszej części procedury dokument udostępniono do publicznego wglądu, zorganizowano również publiczne prezentacje wypracowanych rozwiązań. Umożliwiono również składanie uwag i wniosków do dokumentu.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » popularyzacja wprowadzania rozwiązań umożliwiających zwiększenie retencji wód opadowych i ograniczających intensywność zjawiska miejskiej wyspy ciepła, 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » przeprowadzenie wieloaspektowych analiz przy sporządzaniu projektów przebudowy lub budowy dróg wydłuża czas i zwiększa koszty procesu inwestycyjnego,

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » stworzenie narzędzi do spójnego, racjonalnego projektowania ulic miejskich, uwzględniającego zmieniające się potrzeby społeczne i komunikacyjne, » możliwość implementowania założeń GSUM m.in. przez ustalenia planów miejscowych – praktyczny, nie teoretyczny wymiar dokumentu 	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none"> » wprowadzenie modelowych rozwiązań może wiązać się z koniecznością wykupu znacząco szerszych pasów pod realizację dróg
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Opracowanie tego typu w mniejszej skali może powstać również dla obszarów małych miast, jego zagadnienia mogą obejmować przede wszystkim propozycje rozwiązań w zakresie technicznego aspektu realizacji ulicy, jej podstawowe parametry – łącznie z szerokościami chodników i dróg rowerowych - i zalecenia w zakresie zagospodarowania wód opadowych, w tym zwiększenia retencji.</p> <p>Opracowanie powinno mieć charakter praktycznego zestawu wytycznych, opartych o analizę w szczególności: uwarunkowań historycznych, przyrodniczych i przestrzennych oraz możliwości i potrzeb rozbudowy układu komunikacyjnego miejscowości. Szczególnie dobrą praktyką jest również sporządzenie dokumentu w sposób zapewniający udział społeczeństwa, z wykorzystaniem różnorodnych technik partycypacyjnych.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://www.brg.gda.pl/ https://www.brg.gda.pl/aktualnosci/gdanski-standard-ulicy-miejskiej/903-publiczne-udostepnienie-gdanskiego-standardu-ulicy-miejskiej</p>	

6.7.2

Uchwała wspierająca ogrody deszczowe w Gdyni

Temat: Gdynia – uchwała wspierająca ogrody deszczowe

Problem

Zmiany klimatu, polegające m.in. na zwiększeniu się częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak długotrwałe okresy susz, ale i występowanie deszczy nawalnych wymuszają potrzebę działań w zakresie retencjonowania wody w okresach jej dostatku. Jednymi z przyczyn lokalnych podtopień są niewydolność kanalizacji deszczowej oraz szybkie odprowadzanie wód i ograniczona infiltracja wód powoduje przesuszanie gleb i jej niedostatek w okresach suszy. Ważne jest maksymalne zatrzymywanie wód opadowych w miejscu ich wystąpienia poprzez lokalną infiltrację i retencję.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Odpowiednie zarządzanie wodami opadowymi w mieście pozwala na zasilanie wód podziemnych, zmniejsza koszty utrzymanie zieleni w mieście, łagodzi skutki urbanizacji i zmian klimatu. Sposobem na zagospodarowywanie wód deszczowych w obrębie działki może być ogród deszczowy. Obecnie te inwestycje realizowane są głównie na terenach obiektów użyteczności publicznej, jednak polityka Miasta Gdyni zachęca mieszkańców do budowy ogrodu na terenie prywatnym.

Ogrody deszczowe oprócz korzyści ekologicznych zapewniają walory dekoracyjne. Jest to rozwiązanie możliwe do zastosowania w każdym przydomowym ogrodzie. Ogrody deszczowe tworzone są przez nasadzenia roślin hydrofitowych w gruncie lub w pojemniku. Warstwy drenażowe wkomponowane w teren wraz z nasadzeniami roślin mają zdolność przechwytywania wód opadowych, ale także ich oczyszczania.

W celu zachęcenia mieszkańców do realizacji tego typu inwestycji Miasto Gdynia przyznało dotacje podmiotom będącym właścicielami lub współwłaścicielami nieruchomości zlokalizowanych na terenie Gdyni. W ramach uchwały wnioskodawcy (osoby fizyczne, przedsiębiorcy, spółdzielnie mieszkaniowe) mogą otrzymać dotację na pokrycie kosztów inwestycji związanych z budową ogrodów deszczowych.



Rysunek 67. Ogród deszczowy przy ulicy Śliwkowej na obszarze rewitalizowanego osiedla Meksyk w Gdyni¹⁷⁹

179 źródło: <https://www.gdynia.pl/rewitalizacja/aktualnosc,3963/ogrod-deszczowy-na-meksyku-zdal-pierwszy-powazny-egzamin,525692>

Koszty/korzyści

Dofinansowanie inwestycji przysługuje w wysokości odpowiadającej sumie 60% wartości poniesionych kosztów kwalifikowanych. Łączna wartość przyznanej dotacji nie może przekroczyć kwoty 10 tys. zł.

Właściwe gospodarowanie zasobami wodnymi zmniejsza częstotliwość lokalnych podtopień w wyniku niewydolności kanalizacji po nawalnych deszczach i wiąże się z obniżeniem kosztów ponoszonych na utrzymanie zieleni.

Tabela 50. Mocne i słabe strony gdańskiej uchwały wspierającej ogrody deszczowe

Temat	Gdynia – uchwała wspierająca ogrody deszczowe Ogród deszczowy przy ulicy Śliwkowej na obszarze rewitalizowanego osiedla Meksyk w Gdyni.	
Kierunek działań	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » zagospodarowywanie wód opadowych w obrębie działki, » kształtowanie przestrzeni nieopagłębiających miejskiej wyspy ciepła, » kształtowanie przestrzeni optymalizującej wykorzystanie wody 	
Aspekty prawne	<p>Uchwała Nr XLIV/1278/18 Rady Miasta Gdyni z dnia 27 czerwca 2018 r. w sprawie zasad udzielania dotacji celowej na finansowanie ochrony środowiska w zakresie inwestycji obejmujących wykonanie ogrodu deszczowego została podjęta na podstawie ustawy o samorządzie gminnym oraz ustawy Prawo Ochrony Środowiska.</p>	
Zaangażowanie społeczeństwa	<p>Realizacja inwestycji dotyczącej budowy ogrodu deszczowego głównie na terenach publicznie dostępnych może stać się obszarem działalności społeczności lokalnej. Zachęcanie mieszkańców do podejmowania tego typu inicjatyw wpływa na rozwój kapitału społecznego.</p>	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » poprawa mikroklimatu miasta, w tym wilgotności powietrza, » oszczędzanie wody, wykorzystywanie deszczówki, » poprawa warunków glebowo rolnych, » oczyszczanie wód opadowych, 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty realizacji inwestycji, » konieczność przeznaczenia środków w budżecie miasta lub gminy na dopłaty (środki na dotacje przewidziano z opłat środowiskowych)

Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej, » proekologiczne zagospodarowanie ogrodów, przestrzeni publicznych, placów co wpływa na jakość przestrzeni 	
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>Prawidłowe funkcjonowanie ogrodu wymaga zastosowania odpowiedniego podłoża przepuszczalnego oraz roślinności. Ważne w ogrodach deszczowych jest wykorzystanie roślin zbiorowisk wilgotnych i płytkich wód stojących. W ogrodzie dobrze sprawdzą się gatunki rodzime, takie jak: trzcina pospolita, manna mielec, wierzba wiciowa.</p> <p>Rośliny ozdobne proponowane do wykorzystania to: krwawnica pospolita, kosaciec żółty, turzyca zwisła, tojeść rozesłana czy niezapominajka leśna lub paprocie.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://www.gdynia.pl/mieszkaniec/aktualnosci-2,3664/wlasny-ogrod-deszczowy-to-proste,536194 https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/ogrod-deszczowy-kolejne-ekologiczne-rozwiazanie-w-gdyni,545108</p>	

6.7.3

Wrocławski program dotacji wspierający gromadzenie wód opadowych

Temat: Wrocławski Program dotacyjny „Złap deszcz” 2019 r.

Problem

W dużych miastach, takich jak Wrocław, zmieniający się klimat wywołuje wiele negatywnych skutków. Intensywna zabudowa i duży udział powierzchni utwardzonych prowadzi do nadmiernego nagrzewania się powierzchni terenu, natomiast niska infiltracja wód i spływ powierzchniowy skutkuje brakiem wody dla roślin i przesuszeniem gleby.

Wykorzystywanie kanalizacji deszczowej w celu odprowadzania wód nie jest zalecanym działaniem. Obecnie celem polityki przestrzennej powinno być zatrzymywanie opadów w miejscu ich wystąpienia.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Odpowiednie zarządzanie wodami opadowymi w mieście pozwala na zasilanie wód podziemnych, zmniejsza koszty utrzymanie zieleni w mieście, łagodzi skutki urbanizacji i zmian klimatu.

W celu zachęcenia mieszkańców do realizacji tego typu inwestycji Miasto Wrocław przyznało dotacje podmiotom będącym właścicielami nieruchomości zlokalizowanych na terenie miasta. W ramach uchwały wnioskodawcy mogli otrzymać jednorazową dotację na pokrycie kosztów inwestycji związanych z budową urządzeń służących do zagospodarowywania wód opadowych w miejscu ich występowania.

Realizacja urządzeń do infiltracji wód opadowych do gruntu, retencji oraz pełniących obie te funkcje obejmuje szeroki zakres możliwości. Mogą to być naziemne i podziemne zbiorniki retencyjne, zbiorniki chłonne, niecki i studnie chłonne, rowy trawiaste, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe, skrzynki retencyjno-infiltracyjne (w tym w pasach drogowych), suche zbiorniki czy zbiorniki ze stałym przepływem. W przypadku wrocławskiego programu „Złap wodę” część z tych rozwiązań objętych dotacją została opisana i uzupełniona o poglądowy kosztorys inwestycji (Wycena szacunkowa – uproszczona).

Koszty/korzyści

Przeprowadzony w 2019 roku pilotażowy program dotacyjny „Złap deszcz” ma na celu pomoc i edukowanie mieszkańców Wrocławia w sferze zagadnień gospodarowania wodami opadowymi w obrębie własnych nieruchomości. W warunkach lokalnych wykorzystywanie wód opadowych z połąci dachowych pozwala na ograniczenie zużycia zasobów wodnych z sieci wodociągowej. Deszczówka może być magazynowana i wykorzystywana w okresach suszy, ale także bezpośrednio infiltrowana do gleby w celu nawadnia terenów zieleni. Zastosowanie odpowiedniego podłoża oraz roślin pozwala także na oczyszczanie wód, a w rezultacie ograniczenie przenikania zanieczyszczeń do gleby i wód gruntowych.

Podjęcie przez Miasto programu przyczyniło się do umieszczenia na terenie miasta wielu urządzeń do magazynowania i zagospodarowywania wód opadowych. Program cieszył się dużym zainteresowaniem, pierwsza edycja rozpoczęła się 2 sierpnia, a już 30 września nabór wniosków został zakończony ze względu na wyczerpanie środków przeznaczonych na realizację programu. Dotacja wynosiła 80% poniesionych kosztów kwalifikowanych, jednak nie więcej niż 5 000 zł na jeden lokal mieszkalny lub nieruchomość.



Tabela 51. Mocne i słabe strony wrocławskiego programu dotacji dla gromadzenia wód opadowych

<p>Temat</p>	<p>Wrocławski Program dotacyjny „Złap deszcz” 2019 r. Uchwała nr XII/302/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2019 r. w sprawie zasad udzielania dotacji celowej na zadania służące ochronie zasobów wodnych, polegające na gromadzeniu wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstania Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego https://edzienniki.duw.pl/legalact/2019/4560/</p>	
<p>Kierunek działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> » kształtowanie struktur sprzyjających zwiększeniu retencji, » minimalizowanie zasklepienia powierzchni, » wykorzystanie usług ekosystemowych (np. zwiększania powierzchniowego i jakościowego udziału błękitnej i zielonej infrastruktury), » zagospodarowywanie wód opadowych w obrębie działki, » kształtowanie przestrzeni niepogłębiających miejskiej wyspy ciepła, » kształtowanie przestrzeni optymalizującej produkcję i wykorzystanie energii, odpadów i wody 	
<p>Aspekty prawne</p>	<p>Uchwała Nr XII/302/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2019 r. w sprawie zasad udzielania dotacji celowej na zadania służące ochronie zasobów wodnych, polegające na gromadzeniu wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstania została podjęta na podstawie ustawy o samorządzie gminnym oraz ustawy Prawo Ochrony Środowiska.</p>	
<p>Zaangażowanie społeczeństwa</p>	<p>Złap deszcz to program skierowany wprost do mieszkańców miasta. Został zaproponowany przez Biuro Wody i Energii Urzędu Miejskiego Wrocławia. Przedstawione działania propagujące retencję wód okazały się dużym sukcesem. Zachęcanie mieszkańców do podejmowania tego typu inicjatyw wpływa na rozwój kapitału społecznego.</p>	
<p>Analiza mocnych/słabych stron</p>	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » poprawa mikroklimatu miasta, w tym wilgotności powietrza, » oszczędzanie wody, wykorzystywanie wód opadowych, » poprawa warunków glebowych, » oczyszczanie wód opadowych, 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » koszty realizacji inwestycji, » konieczność przeznaczenia środków w budżecie miasta, » ograniczone środki na realizację programu i ograniczenia w liczbie przyjmowanych wniosków

Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none"> » zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej, » proekologiczne zagospodarowanie ogrodów, przestrzeni publicznych, placów, pozytywnie wpływające również na jakość przestrzeni 	
Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji	<p>W Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Miejskiego Wrocławia oprócz treści uchwały zostały umieszczone szczegółowe informacje, które w jasny sposób przedstawiały zasady i zakres składanych wniosków o przyznanie dotacji. Biuro Wody i Energii Urzędu Miejskiego, odpowiedzialne za nabór wniosków przygotowało dodatkowo szacunkową/uproszczoną wycenę przykładowych rozwiązań objętych Programem „Złap wodę”. Takie działanie pozwoliło mieszkańcom zapoznać się z możliwymi działaniami i przeanalizować dostępne warianty. Jak wynika z podsumowania projektu, najczęściej wybieraną instalacją do zagospodarowywania wód opadowych okazały się pojemniki naziemne i podziemne, oprócz tego: ogrody deszczowe oraz studnie chłonne.</p>	
Źródła szczegółowych informacji	<p>https://www.wroclaw.pl/srodowisko/zlap-deszcz-zloz-wniosek-na-dotacje https://edzienniki.duw.pl/legalact/2019/4560/</p>	

6.8

Przykłady praktyk adaptacyjnych w miastach zagranicznych

Środowisko, zmiany klimatu i rozwój gospodarczy są wyzwaniem dla miast na całym świecie. Miasta borykają się z wieloma problemami, takimi jak natężenie ruchu, zmianą klimatu, brakiem podstawowych usług, złym zarządzaniem zagrożeniami naturalnymi, degradacją środowiska, ubóstwem, nieplanowanym rozwojem. Zarządzanie środowiskiem i rozwój gospodarczy wyłoniły się z niezliczonych problemów, które są powszechne na całym świecie. Oczekuje się, że zmiany klimatyczne i ekstremalne zjawiska pogodowe poważnie wpłyną na miasta, a powódzie i susze będą często występować zarówno pod względem wielkości, jak i częstotliwości. Na obszarach miejskich stres cieplny, ekstremalne opady, powódzie śródlądowe i przybrzeżne, susze i niedobór wody stanowią ryzyko, które jest zwiększone w przypadku osób pozbawionych niezbędnej infrastruktury i usług.

Przykłady dobrych praktyk ze świata pokazują, że w miastach wprowadzane są działania mitygacyjne i adaptacyjne do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym. W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci zmieniło się świadczenie usług miejskich ze względu na rozwój technologii. Innowacje to dobra okazja dla miast zarówno w krajach rozwijających się, jak i rozwiniętych do przeskoczenia etapu miasta jedynie funkcjonalnego do miasta zintegrowanego. Potrzebna jest do tego współpraca sektora prywatnego i publicznego – do kształtowania polityki, planowania, projektowania, wdrażania, a także finansowania projektów rozwoju obszarów miejskich. Sektor prywatny może być często lepiej przygotowany niż publiczny do przeprowadzenia transformacji technologicznych, dlatego sugeruje się większy udział sektora prywatnego w pracach dla miast. W rozdziale tym zaprezentowano przykłady ze świata, gdzie rola sektora prywatnego odegrała istotną rolę w projektach rozwoju obszarów miejskich. Pokazano również jak istotna jest rola mieszkańców w tym procesie.

Obszary miejskie są w fazie bezprecedensowej urbanizacji z wielkimi wyzwaniami, jak również sukcesami. Prezentowane miasta stanęły w obliczu zmian klimatu i wykorzystały szansę stosując nowe technologie w celu wprowadzenia zmian w sposobie angażowania obywateli i zarządzania miastami. Mogą one być przykładem zrównoważonego rozwoju i adaptacji do zmian klimatu prowadzącymi do wzrostu gospodarczego.

6.8.1

Walka z suszą w Melbourne w Australii poprzez adopcję drzew

Temat: Zaadoptuj drzewo za pomocą sieci społecznościowej – dołącz do walki z suszą

Problem

Melbourne to milionowa aglomeracja w Australii. Miasto doświadcza obecnie fal upałów i efektu miejskiej wyspy ciepła, które mają znaczący wpływ na społeczność i infrastrukturę miasta. Miasto boryka się głównie z problemem susz i deficytu wody, ale również z powodzią. Stoi w obliczu poważnych wyzwań związanych z upałem i suszą na skutek zmiany klimatu. Spodziewany jest wzrost temperatury o około 2,6°C do 2070 roku. Przewiduje się również, że zmiany klimatu zwiększą częstotliwość i intensywność powodzi i ekstremalnych burz w Melbourne.

Kierunek działań

Miasto opracowuje bardzo interesujące praktyki łagodzące efekty m.in.: susz, deficytu wody, miejskiej wyspy ciepła, zalesianie miasta oraz duży projekt „odmłodzenia” centrum businessowego miasta. Melbourne zajmuje pozycję światowego lidera w leśnictwie miejskim.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Melbourne przyjęło swoją pierwszą strategię adaptacyjną w 2009 roku, która została odnowiona w 2017 roku, aby zaradzić różnym zagrożeniom związanym ze zmianami klimatu: od wzrost temperatury, fal upałów i niższych opadów deszczu, po sezonowe intensywne burze i gwałtowne powodzie. Wiele obszarów miasta jest bardzo wrażliwych na tego typu zdarzenia, a zagrożenie prawdopodobnie będzie wzrastać w przyszłości. Pierwszym krokiem na ścieżce adaptacji było zrozumienie ryzyka oraz ustalenie priorytetów w oparciu o pełną analizę kosztów i korzyści. Takie podejście pomaga ukierunkować ograniczone zasoby na najbardziej potrzebne działania adaptacyjne.

W mieście dostrzeżono ryzyko, jakie niesie wpływ zmian klimatu na obszary miejskie i skorzystano z finansowanego przez rząd projektu Port Phillip Bay Coastal Adaptation Pathways. Narzędzie to wspomaga podejmowanie decyzji dotyczących adaptacji do zmian klimatu na poziomie lokalnym w obszarach podatnych na powódź, oferując decydentom model ekonomiczny dla porównania kapitału społeczności zajmujących tereny podlegające powodziom, kosztów związanych z występowaniem powodzi i środkami łagodzącymi skutki powodzi. Wspomaga to decydentów we wskazaniu rodzaju i czasu działań ograniczających powódzie. W ramach projektu opracowano także pięć szczegółowych studiów przypadku dla terenów narażonych, z których dwa (Southbank i Arden-Macaulay), znajdują się w gminie Melbourne. Taki model ekonomiczny może być również stosowany w innych miejscach. W Melbourne dąży się w kierunku zintegrowanego modelu adaptacji do klimatu, zajmując się zarówno wodą, jak i ciepłem oraz patrząc na zwiększenie udziału społeczności we wszystkich aspektach planowania adaptacji.

Miasto zachęca mieszkańców do dumy z zieleni miejskiej poprzez Strategię Miejskich Lasów (ang. Urban Forest Strategy), na którą składa się ponad 70 000 drzew. Wszystkie drzewa są oznaczone w centralnej bazie danych i mieszkańcy mogą adoptować drzewo, nazwać je, śledzić jego wzrost i kompensację emisji dwutlenku węgla oraz udostępniać te dane za pośrednictwem sieci społecznościowych. Każde drzewo ma własny adres e-mail, który umożliwia obywatelom zgłaszanie uszkodzeń i chorób, a nawet wysyłanie listów.

Lasy miejskie okazały się jedną z najskuteczniejszych metod łagodzenia skutków upałów na obszarach miejskich w Melbourne, zwłaszcza w centralnych dzielnicach biznesowych. Drzewa zajmują w chwili obecnej 22% powierzchni miasta, a planuje się, że ta liczba wzrośnie do 40% do 2040 roku. Opracowując narzędzia i procesy pomiaru i modelowania potencjału drzew w łagodzeniu skutków zmian klimatu, Melbourne zajmuje pozycję światowego lidera w leśnictwie miejskim.

Obecnie w ramach długoterminowego planu Rady Miasta Melbourne, w celu dywersyfikacji populacji drzew, w mieście sadzone będą gatunki drzew odporne na zmiany klimatu, w tym globalne ocieplenie.

Strategia miejskich lasów ma na celu ochronę przed wrażliwością na zagrożenia klimatyczne, zapewniając solidne ramy strategiczne dla ewolucji i długowieczności lasów miejskich w Melbourne. Strategia ma na celu dostosowania miasta do zmian klimatu.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Strategia i projekty w Melbourne skoncentrowane są na rozwijaniu silnego partnerstwa między odpowiedzialnymi organami. Rady, agencje rządowe i departamenty rządowe nauczyły się, jak efektywnie współpracować w przyszłości i chociaż zidentyfikowano ograniczenia badań i metodyki. Partnerzy projektu podejmują decyzje w sprawie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu na poziomie międzyregionalnym.

Dodatkowe uwagi

Przewidywany jest wzrost ekstremalnych zjawisk pogodowych, które będą stanowić wyzwanie dla miast, zwłaszcza w krajach rozwijających się. Dominującym podejściem inżynierskim jest budowanie wałów przeciwpowodziowych i innych fortyfikacji w celu zminimalizowania efektów przyszłych nawałnic. Mniej doceniane jest sadzenie większej liczby drzew, zwiększenie obszarów zieleni wysokiej. Badania pokazują, że wzrost zieleni miasta o 10% może zrekompensować wzrost temperatury spowodowany zmianami klimatu, ponieważ roślinność pomaga blokować promieniowanie krótkofalowe, jednocześnie odparowując wodę, chłodząc otaczające powietrze i tworząc bardziej komfortowy mikroklimat. Drzewa i ich systemy korzeniowe spowalniają również przepływy wód opadowych.

Tabela 52. Mocne i słabe strony rozwiązania w Melbourne

Temat	Zaadoptuj drzewo za pomocą sieci społecznościowej – dołącz do walki z suszą	
Kierunek działań	Miasto opracowuje bardzo interesujące praktyki łagodzące efekty m.in.: susz, deficytu wody, miejskiej wyspy ciepła, zalesianie miasta oraz duży projekt „odmłodzenia” centrum businessowego miasta. Melbourne zajmuje pozycję światowego lidera w leśnictwie miejskim.	
Źródła szczegółowych informacji	https://www.melbourne.vic.gov.au/about-council/vision-goals/eco-city/Pages/climate-change-adaptation-strategy.aspx https://www.melbourne.vic.gov.au/community/greening-the-city/urban-forest/Pages/urban-forest-strategy.aspx	
Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none">» gmina zarządza własnymi lasami miejskimi dla celów planowania przestrzennego» zwiększanie obszarów zielonych	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none">» ograniczenia przestrzenne gmin dla możliwości rozwijania terenów leśnych w ich granicach

6.8.2

Zarządzanie wodą opadową w Kopenhadze w Danii

Temat: Zarządzanie wodą opadową w mieście

Problem

Kopenhaga jest stolicą Danii (600 tys. mieszkańców) położoną na wybrzeżu regionu Øresunds, który łączy Morze Północne z Morzem Bałtyckim. Zmiany klimatu sprawiają, że miasto narażone jest głównie na wzrost opadów i zalewanie miasta. Szacuje się, że ogólne opady wzrosną o około 30 procent. Intensywne burze z piorunami - szczególnie w lecie - również będą występować częściej. Miasto narażone jest na wzrost poziomu morza, wzrost temperatury i wzrost częstości występowania ekstremalnych warunków pogodowych w przyszłości, w tym intensywnych opadów deszczu. Miasto już doświadczyło problemów związanych z gwałtownymi opadami deszczu. Nawalne opady w 2011 roku (ponad 150 mm deszczu w ciągu 2 godzin) spowodowały ogromne powodzie, poważne zakłócenia ruchu, przerwy w dostawie prądu w szpitalach itp. Wykazało to konieczność podjęcia natychmiastowych działań.

Kierunek działań

Już w 2012 roku został przygotowany Plan zarządzania Opadami (Cloudburst Management Plan). Opracowano do tego program finansowania publiczno-prywatnego.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Na skutek serii bardzo silnych burz z opadami, w tym z 2011 roku, które spowodowały szkody o wartości blisko 1 miliarda euro, Kopenhaga potrzebowała lepszego sposobu zarządzania wodą zalewającą miasto podczas intensywnych opadów. W 2011 roku Miasto Kopenhaga przyjęło Kopenhaski Plan Adaptacji do zmian Klimatu (Copenhagen Climate Adaptation Plan), uzupełniony planem Cloudburst Management Plan (2012), szczegółowo opisującym metody, priorytety i środki związane z dostosowaniem do ekstremalnych opadów. Plan ten dzieli miasto na siedem obszarów – zlewni, a szczegółowe plany dla każdego obszaru stanowią podstawę prac oraz lokalnego dialogu z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami.

W ramach tego planu Kopenhaga była w stanie współpracować z przedsiębiorstwem wodociągowym nad kompleksową restrukturyzacją systemu drenażowego w mieście (w tym oddzieleniem wody deszczowej od ścieków) i systemem ulicznym, w celu przekształcenia dróg w rzeki w przypadku ekstremalnego deszczu, które mają kierować wodę do zbiorników retencyjnych. Uzupełnieniem są tereny zieleni, stanowiące element Systemu Zrównoważonego Drenażu Miejskiego. Budowane są również zielone ogrody i dachy, aby zapobiec przedostawaniu się wody deszczowej do kanałów ściekowych.

Miasto przyjęło innowacyjny program finansowania publiczno-prywatnego, aby sfinansować swój plan zarządzania wodą opadową. Główna infrastruktura odprowadzania wód opadowych (system odwadniania) jest finansowana z pobranych opłat za wodę od przedsiębiorstw użyteczności publicznej, a opłaty są kontrolowane i regulowane przez władze lokalne. Wzrost obszarów zieleni wiąże się również z poprawą przestrzeni publicznej i jest opłacany przez samorząd lokalny, przede wszystkim poprzez pobrane podatki. Dostępne mogą być również nowe źródła finansowania, ponieważ Kopenhaga lobbuje w rządzie krajowym w sprawie zmiany przepisów. Wyzwaniem pozostaje finansowanie działań dostosowawczych w budynkach prywatnych, które mają największy potencjał zmniejszenia szkód spowodowanych przez powódzie sztormowe (około jednej trzeciej kosztów oszacowanych w planie Cloudburst).

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Holistyczne zaangażowanie interesariuszy jest jednym z głównych motorów udanego planowania i wdrażania planu zarządzania Cloudburst. Kopenhaga była w stanie z powodzeniem współpracować z rządem krajowym w celu zmiany przepisów umożliwiających szersze stosowanie opłat za wodę, a także współpracowała z duńskim przedsiębiorstwem wodociągowym w celu koordynacji zarządzania i gospodarowania wodami. Kopenhaga współpracowała również z różnymi partnerami z sektora prywatnego, w tym z firmami ubezpieczeniowymi, w celu monetyzacji strat i prognozowanych strat oraz stworzenia analiz kosztów i korzyści poszczególnych działań w celu zapewnienia uzasadnienia dla alokacji środków budżetowych.

Dodatkowe uwagi

Główną przyczyną sukcesu Kopenhagi było doświadczenie powtarzających się ekstremalnych zdarzeń pogodowych, które przyczyniły się do wytworzenia dobrego politycznego klimatu na zmiany. Po drugie, rząd Kopenhagi wykazał się kreatywnością budżetową, dążąc do zmiany ustawodawstwa na poziomie krajowym, aby umożliwić wykorzystanie dochodów z opłaty za zużycie wody, w połączeniu z prywatnym finansowaniem i dochodami z podatków, na inwestycje w system gospodarki wodnej. Wreszcie przedstawienie środków dostosowawczych w ramach „poprawy zieleni miejskiej” wywołało wielki entuzjazm i akceptację gruntownego przeglądu infrastruktury miejskiej.

Tradycyjne rozwiązania odwadniające, takie jak podziemne zbiorniki, stają się mniej opłacalne, ponieważ zajmują więcej przestrzeni podziemnej. Ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi trudno zarządzać za pomocą konwencjonalnych systemów rurowych, bo intensywność takich zjawisk staje się trudna do przewidzenia. Podejście błękitno-zielone rozwija synergiczną relację między tradycyjną infrastrukturą podziemną a rozwiązaniami błękitno-zielonymi, integrując rozwiązania adaptacji co zmian klimatu w ograniczonych przestrzeniach miejskich, zachęcając do rozwiązania wykorzystującego najlepsze z obu rozwiązań.

Tabela 53. Mocne i słabe strony rozwiązania w Kopenhadze

Temat	Zarządzanie wodą opadową w mieście	
Kierunek działań	Plan zarządzania Opadami (Cloudburst Management Plan) został przygotowany natychmiast w 2012 roku. Opracowano do tego program finansowania publiczno-prywatnego.	
Źródła szczegółowych informacji	https://en.klimatilpasning.dk/media/665626/cph_-_cloudburst_management_plan.pdf	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » innowacyjny program finansowania publiczno-prywatnego (PPP), dla wdrożenia planu zarządzania wodą opadową 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » duża skala inwestycji dla restrukturyzacji całego systemu drenażowego miasta

6.8.3

Zamknięcie miasta dla ruchu samochodowego w mieście Pontevedra w Hiszpanii

Temat: Zakaz ruchu samochodowego w mieście jako obecnie rozpowszechniana dobra praktyka

Pontevedra to hiszpańskie miasto w północno-zachodniej części Półwyspu Iberyjskiego, około 30 km na południe od Santiago de Compostela. Miasto liczy około 82 000 mieszkańców. Większość gospodarki Pontevedra koncentruje się na sektorze usługowym - 65% ludności pracuje w usługach, a przemysł zatrudnia 17%.

Problem:

Zanieczyszczenie powietrza przez samochody i wysoka emisja dwutlenku węgla.

Kierunek działań

Zamknięcie miasta dla ruchu samochodowego.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Pontevedra rozpoczęła proces zamykania centrum miasta dla ruchu samochodowego 20 lat temu, kiedy jasnym stało się, że ruch samochodowy powoduje zanieczyszczenie powietrza i generuje hałas do poziomu utrudniającego życie jego mieszkańcom. Podjęto następujące środki:

- W 1999 roku centrum miasta zamknięto dla ruchu samochodowego i od tego czasu udało się zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza pochodzące z transportu samochodowego na obszarach miejskich o 66%;
- Powstało kilka publicznych parkingów poza centrum miasta, na których można zostawić samochody i udać się na spacer do miasta;
- Na obrzeżach miasta, gdzie ruch samochodowy jest dozwolony, miasto ograniczyło maksymalną prędkość do 30 km/h w celu uspokojenia ruchu i poprawy bezpieczeństwa.

Miasto Pontevedra, w ciągu ostatnich dwudziestu lat, w znacznym stopniu zmniejszyło ruch samochodowy na terenach miejskich. Dziś ruch samochodowy jest dozwolony tylko w jednej części miasta, gdzie został uznany za najbardziej istotny i niezbędny. Ustalono zasady poruszania się po mieście dając pierwszeństwo pieszym, potem rowerzystom, na kolejnych miejscach jest transport publiczny i dostawy. Przy czym Pontevedra jest miastem kompaktowym, gdzie spacer nie stanowi problemu. Głównie dla turystów zastosowano nawet specjalny system oznaczeń informujący o czasie przejścia pomiędzy różnymi punktami w mieście (Rysunek 69).



Rysunek 68. System oznaczeń zastosowany w Pontevedra pokazujący czas przejścia poszczególnych odcinków¹⁸⁰

¹⁸⁰ źródło: <http://www.pontevedra.gal/>

Pozytywne skutki są wyraźnie widoczne – emisja dwutlenku węgla została zmniejszona o 70%, a liczba zgonów spowodowanych wypadkami samochodowymi znacznie spadła. W starej części miasta prawie nie ma ruchu, a w centrum miasta ruch samochodowy został zmniejszony o 77%. Małe firmy, które często borykają się z trudnościami ekonomicznymi w Hiszpanii, kwitną w Pontevedra. Ponadto liczba ludności wzrosła o 12 000 mieszkańców.

Będący prezydentem miasta Pontevedra od dwudziestu lat Miguel Anxo Fernández Lores, rozpoczął tę pozytywną transformację już na samym początku swojego urzędowania. W pierwszym miesiącu burmistrz był w stanie przekształcić całe stare miasto, o powierzchni 300 000 m², w strefę dla pieszych. Oprócz ograniczenia ruchu samochodowego, parking został przeniesiony pod ziemię, a przestrzeń przeznaczona dla pieszych i rowerzystów rozrosła się jeszcze bardziej. W latach 90-tych, przed wprowadzeniem zmian, warunki w tej części miasta były bardzo złe, naznaczone stagnacją i zanieczyszczeniem. Stara część miasta, która nie została zaprojektowana z myślą o ruchu samochodowym, nie była w stanie poradzić sobie z liczbą przejeżdżających codziennie samochodów, więc ludzie prawie przestali tam chodzić na spacer. Całe życie w starym centrum miasta skupiło się na życiu w samochodach. Historyczne centrum było martwe, była to strefa marginalna, podupadła, zanieczyszczona i miało tam miejsce wiele wypadków drogowych. Na początku, władze miasta myślały o poprawie warunków na drodze, ale nie byli w stanie opracować wykonalnego planu. Zamiast tego, zdecydowali się odzyskać przestrzeń publiczną dla mieszkańców i aby to zrobić, postanowili pozbyć się samochodów. Zatrzymali samochody przejeżdżające przez miasto i pozbyli się parkingów ulicznych, ponieważ kierowcy szukający miejsca do parkowania powodują najwięcej zatorów. Zamknęli wszystkie parkingi naziemne w centrum miasta, otworzyli podziemne i inne na obrzeżach, z 1686 miejscami parkingowymi. Pozbyli się sygnalizacji świetlnej na rzecz rond, rozszerzyli strefę wolną od samochodów ze starego miasta na obszar XVIII-wiecznej części miasta oraz uspokoili ruch w strefach zewnętrznych, wprowadzając ograniczenie prędkości do 30 km/h.

Pontevedra jest przykładem miasta, sprzyjającego włączeniu społeczeństwa do życia miejskiego. Jest to model przenośny, ponieważ można go bez przeszkód wprowadzić również w innych miastach, szczególnie kompaktowych. Zauważono również, że poprawił się stan lokalnej gospodarki. Miejscowy handel radzi sobie lepiej, a niektórzy właściciele sklepów, proszą o więcej stref dla pieszych. Ponieważ miasto zaczęło bardzo promować wśród mieszkańców zdrowy tryb życia, podjęto dodatkowe kroki oraz wprowadzono dodatkowe udogodnienia dla mieszkańców:

- w ciągu 14 lat w pobliżu rzek powstało 40 km dróg i ścieżek rowerowych,
- wyeliminowano zrzut ścieków do rzek,
- zwiększono zasięg terenów zielonych oraz miejsc do uprawiania sportu,
- stworzono pierwszą europejską mapę pieszych: „El Metrominuto”, która pokazuje wynik wieloletniej polityki dotyczącej mobilności pieszych.

Korzyści z tego rozwoju są niezliczone i niepodważalne. Ze względu na wprowadzenie zakazu ruchu samochodów, miasto Pontevedra otrzymało wiele nagród ekologicznych, w tym od Organizacji Narodów Zjednoczonych. Dodatkowo miasto zostało nagrodzone wieloma nagrodami (krajowymi i międzynarodowymi) za innowacyjne metody planowania miasta.

Zaangażowanie społeczeństwa

Zmiany te początkowo nie zostały dobrze przyjęte przez mieszkańców, którzy czuli się pozbawieni, przez władze, prawa wyboru. Jako że, prowadzenie samochodu traktowane jest w Hiszpani jako przywilej, mieszkańcy nie byli początkowo zadowoleni z tych decyzji. Jednakże obecnie widać bardziej pozytywne nastawienie mieszkańców miasta, jak również wyraźną zmianę ich stylu życia. Mieszkańcy dobrowolnie wybierają transport rowerowy lub pieszy i chcą jeszcze bardziej ograniczyć ruch samochodowy w mieście. Tylko co trzeci mieszkaniec korzysta z samochodu. 90% mieszkańców miasta na pieszo wybiera się do sklepu spożywczego i taki sam odsetek dzieci pieszo chodzi do szkoły. W chwili obecnej życie mieszkańców Pontevedry koncentruje się wokół stylu życia bez samochodu, a urzędnicy miejscy opublikowali mapy marszu, które wskazują czas przejścia z jednego miejsca do drugiego, podobnie jak działa to w przypadku rozkładów jazdy autobusów.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Zaangażowanie społeczeństwa od samego początku wprowadzania nowej inicjatywy jest niezwykle istotne. Mieszkańcy muszą mieć pełne zrozumienie w kwestii podejmowanych decyzji, jak również zrozumienie jaki wpływ na atmosferę i zmiany klimatu mają zanieczyszczenia powietrza pochodzące z ruchu samochodowego.

Dodatkowe uwagi

Od kilku lat władze w różnych miastach w całej Europie podejmują działania mające na celu przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza i globalnemu ociepleniu. Pontevedra jest wzorem dla innych w poszukiwaniu rozwiązań w tym zakresie. Burmistrz Paryża planuje zastosować projekt Pontevedra dla wybranych obszarów stolicy Francji. Władze Paryża planują również wprowadzenie zakazu poruszania się pojazdami samochodowymi z silnikiem Diesla oraz rozpoczęły prace nad wprowadzeniem ograniczenia ogólnego ruchu samochodowego w mieście. Prowadzenie samochodów wyprodukowanych przed rokiem 1997 zostało zakazane w centrum miasta w 2016 roku. Wiele dzielnic bierze udział w akcji „niedzielny samochód”, które są powiązane z projektem Paris Respire lub Paris Breathes. Inne miasta, takie jak Madryt i Oslo, podejmują kroki w tym samym kierunku. Madryt zakazał już korzystania z prywatnych samochodów w centrum miasta tym, którzy tam nie mieszkają. W 2015 roku w Oslo powstał projekt ograniczenia ruchu samochodowego w centrum miasta, a na początku tego roku ograniczono go jeszcze bardziej.

Tabela 54. Mocne i słabe stron rozwiązania w Pontevedra

Temat	Zakaz ruchu samochodowego w mieście jako obecnie rozpowszechniana dobra praktyka	
Kierunek działań	Zamknięcie miasta dla ruchu samochodowego.	
Źródła szczegółowych informacji	http://www.pontevedra.gal/publicacions/Metrominuto/esp/files/assets/common/downloads/publication.pdf https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/pontevedra-miasto-ktore-prawie-calkowicie-pozbylo-sie-aut-56194.html	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » poprawa jakości powietrza, redukcja emisji dwutlenku węgla » zmniejszona znacznie wypadkowość » nowe przestrzenie publiczne dla mieszkańców 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » długi proces dialogu, akceptacji mieszkańców

6.8.4

Adaptacja do zmian klimatu w Rotterdamie w Holandii jako motor gospodarczy

Temat: Adaptacja do zmian klimatu jako motor do realizacji gospodarczych ambicji miasta

Problem

Zagrożenie powodziowe, potrzeba ochrony narodowej gospodarki Holandii.

Sytuacja w mieście

Rotterdam, główny ośrodek logistyczny i gospodarczy, jest największym portem w Europie, a wcześniej był największym portem na świecie. Populacja miasta to blisko 635 tys. mieszkańców. Miasto boryka się z zagrożeniem powodziowym.

Kierunek działań

Rotterdam ma zintegrowane podejście do adaptacji do zmian klimatu, naznaczone przyjęciem w 2013 roku strategii adaptacji do zmiany klimatu. System adaptacyjny Rotterdamu oparty jest na systemie obrony przed powodzią i zagrożeniami związanymi z intensywnymi opadami deszczu.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Strategia adaptacji do zmian klimatu wyznacza ramy i stanowi punkt wyjścia dla dalszego rozwoju Rotterdamu oraz wymaga, aby takie zagadnienia, jak bezpieczeństwo wodne i dostępność miasta były uwzględniane w planowaniu przestrzennym. Strategia adaptacyjna Rotterdamu jest jednym z wyników programu Rotterdam Climate Proof.

Strategia ma na celu:

- a) wzmocnienie solidnego systemu ochrony przed powodzią, intensywnymi lub nawałnymi opadami oraz wzrostem poziomu morza;
- b) dostosowanie przestrzeni miejskiej, łącząc jej trzy funkcje: „gąbkę” (kwadraty wodne, strefy infiltracji i tereny zielone), ochronę (wały przeciwpowodziowe i ochrona wybrzeży) oraz kontrolę szkód (drogi ewakuacyjne, budynki wodoodporne i konstrukcje pływające);
- c) zwiększenie odporności miasta poprzez zintegrowane planowanie;
- d) wspieranie możliwości, jakie niesie zmiana klimatu, takie jak wzmocnienie gospodarki, poprawa jakości życia i zwiększenie różnorodności biologicznej.

Rotterdam zbudował magazyny wody, w tym podziemny magazyn wody na parkingu Museumpark o pojemności 10 000 m³ i integruje błękitno-zielone korytarze z krajobrazem miejskim. Te błękitno-zielone korytarze (cieki wodne i stawy) zostały zaprojektowane w celu ułatwienia naturalnych procesów hydrologicznych, takich jak uzupełnianie wód gruntowych, przy jednoczesnym zminimalizowaniu powodzi w mieście, zwiększeniu różnorodności biologicznej i poprawie warunków życia mieszkań. Tylko w 2014 roku Rotterdam zainstalował ponad 185 000 m² zielonych dachów.

W „gąbkowej funkcji” miasta wykorzystywana jest przestrzeń miejska – deszczówka zostaje tam, gdzie spadnie, jest przechowywana i powoli odprowadzana. Funkcję taką pełnią:

- » place wodne, które odciążają kanalizację,
- » strefy infiltracji wzdłuż infrastruktury,
- » integracja drzew i zieleni na terenach zewnętrznych (publicznych i prywatnych), co jest korzystne dla środowiska miejskiego.

Przechowywanie nadmiaru wody w przestrzeni publicznej zmniejsza obciążenie miejskiego systemu kanalizacyjnego, przez co zwiększa odporność miasta na intensywne opady. Kluczowe znaczenie ma prawidłowe włączenie takiego modelu do różnych planów przez radę miasta, a także inne podmioty.

Dzięki temu, Rotterdam jest bardziej bezpieczny, a jednocześnie generuje to dodatkowe wartości dla środowiska, społeczeństwa, gospodarki i ekologii. W ten sposób adaptacja do zmian klimatu oferuje szerokie możliwości wzmocnienia gospodarki miasta i portu, poprawy jakości życia

w dzielnicach mieszkalnych, zwiększenia różnorodności biologicznej w mieście oraz wspierania zaangażowania i aktywnego uczestnictwa mieszkańców Rotterdamu w tym procesie.

Obecnie miasto prowadzi politykę zwiększenia liczby drzew i roślin, co czyni go mniej podatnym na ekstremalne opady, suszę i stres cieplny. Jednocześnie ta „zielona adaptacja” sprawia, że środowisko życia staje się bardziej atrakcyjne, staje się motorem innych inwestycji i inspiruje mieszkańców Rotterdamu do odgrywania aktywnej roli. Firmy czerpią korzyści ze zwiększonego nacisku na adaptację do zmian klimatu i zrównoważony rozwój obszarów miejskich. Obecnie w regionie jest około 3 600 miejsc pracy, które są bezpośrednio związane z adaptacją do zmian klimatu. Wiele firm z sektora morskiego, inżynieryjnego i technologii morskiej w regionie Rotterdamu ma doskonałe perspektywy wzrostu. Te przykłady pokazują, że adaptacja do zmian klimatu przyczynia się do wzrostu gospodarczego i społecznych ambicji miasta. Miasto potwierdza to poprzez:

- Aktywne oferowanie możliwości dla projektów pilotażowych i innowacji w ramach środków adaptacji do zmian klimatu („Rotterdam jako poligon doświadczalny i portfolio dla przedsiębiorców”);
- Łączenie miast rzecznych jako silnej międzynarodowej sieci miast, która ma być wykorzystywana jako połączenie z rynkiem międzynarodowym;
- Rozpoczęcie dalszego zazieleniania miasta w celu stworzenia atrakcyjnego środowiska miejskiego.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Miasta powinny rozważyć priorytetowe budżetowanie, ścieżki adaptacji i kreatywne finansowanie (np. partnerstwo publiczno-prywatne), gdy potrzeby finansowe całościowego planu adaptacji do zmian klimatu są większe niż kwota dostępna w budżecie miasta, a inne źródła finansowania są ograniczone lub ich brakuje.

Dodatkowe uwagi

Rotterdam od dawna integruje użytkowanie gruntów i ochronę przeciwpowodziową, a urzędnicy miasta i inni interesariusze podejmują decyzje dotyczące gospodarki wodnej w odniesieniu do warunków naturalnych. Władze miasta wyraźnie wskazują jako priorytetowe działania mające na celu dostosowanie do zmian klimatu, przyjmując odpowiedzialność za elastyczne planowanie i finansowanie dużej części działań dostosowawczych. Potrzeby inwestycyjne w zakresie przystosowania się do zmian klimatu zostały włączone do budżetu miasta, co umożliwi aktywne podejście do planowania odporności na zmiany klimatu.

Tabela 55. Mocne i słabe strony rozwiązania w Rotterdamie

Temat	Adaptacja do zmian klimatu jako motor do realizacji gospodarczych ambicji miasta	
Kierunek działań	Rotterdam ma zintegrowane podejście do adaptacji do zmian klimatu, naznaczone przyjęciem strategii adaptacji do zmiany klimatu (2013). System adaptacyjny Rotterdamu oparty jest na systemie obrony przed powodzią i zagrożeniami związanymi z dużymi opadami deszczu.	
Źródła szczegółowych informacji	http://www.deltacityofthefuture.nl/cities/rotterdam/climate-change-adaptation	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » połączenie w przestrzeni miejskiej trzech funkcji: „gąbka” (kwadraty wodne, strefy infiltracji i tereny zielone), ochrona (wały i ochrona wybrzeży) i kontrola szkód (drogi ewakuacyjne, budynki wodoodporne i konstrukcje pływające). » wzrost miejsc pracy, które są bezpośrednio związane z adaptacją do klimatu. 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » potrzeby finansowe pełnego planu adaptacji do zmian klimatu są większe niż kwota dostępna w budżecie miasta

6.8.5 Przykład gospodarki zeroemisyjnej CO₂ w La Rochelle we Francji

Temat: Gospodarka zerowej emisji dwutlenku węgla aktywnie wspierana przez mieszkańców

Problem

La Rochelle, jak i okoliczne tereny podmiejskie, położone jest na terenach nizinnych, które w obliczu zmian klimatu coraz częściej zagrożone są powodzią. Nowe wyzwania gospodarcze, demograficzne, społeczne i środowiskowe zmobilizowały miasto do modernizacji i zwiększenia odporności terytorialnej na zmiany klimatu.

La Rochelle jest położone na terenach nizinnych na wybrzeżu Oceanu Atlantyckiego, we Francji. W mieście funkcjonuje średniej wielkości port handlowy i duży port rekreacyjny. Gospodarka miasta, w dużej mierze opiera się na turystyce, rolnictwie oraz hodowli morskiej (sól, ostrygi, małże). Miasto liczy 170 tysięcy mieszkańców i już w latach 70-tych XX wieku przodowało tzw. „zielonych” praktykach, kiedy jego mieszkańcy oraz przyjezdni mogli wypożyczać bezpłatne rowery miejskie. Miasto boryka się z rosnącymi zagrożeniami wynikającymi ze zmian klimatycznych. Przykładem

może być sztorm Xynthia, który wyrządził szkody szacowane na 1,3-3,0 mld euro. W związku z tym, miasto inwestuje w środki, mające na celu ograniczenie skutków oraz przeciwdziałanie zmianom klimatu. Po sztormie Xynthia, region zainwestował 57,5 mld euro w nowe budowle ochronne wzdłuż całej linii brzegowej w pobliżu La Rochelle. Ponadto, lokalne władze szkolą mieszkańców z zakresu postępowania na wypadek silnych sztormów, a każdej jesieni przeprowadzane są testy systemu awaryjnego.

Kierunek działań

Miasto postawiło sobie ambitny cel – chce zostać, pierwszą we Francji, miejską społecznością przybrzeżną o zerowej emisji dwutlenku węgla.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Na podstawie Porozumienia Paryskiego dotyczącego klimatu (COP21) we Francji sformułowano wyzwania oraz potrzebę zdefiniowania pilotażowych terenów innowacyjnych, od których państwo francuskie może rozpocząć wdrażanie postanowień porozumienia, na szczeblu krajowym. Dyrektywy energetyczne są silnie zależne od systemów gospodarki energetycznej i istniejących technologii energetycznych. Miasto La Rochelle obrało bardzo aktywne podejście w kwestii respektowania postanowień porozumienia paryskiego i działając pod hasłem: „Gospodarka zerowej emisji dwutlenku węgla” chce zostać wybrane obszarem realizacji projektu pilotażowego we Francji. W mieście, na dużą skalę, wdrażane są innowacje, a pojęcie zrównoważonego rozwoju stało się jego integralną częścią. Dało to początek nowemu modelowi „gospodarki zerowej emisji dwutlenku węgla”, oferującemu innowacyjne rozwiązania systemowe, które są możliwe do wdrożenia na szczeblu lokalnym.

Jasnym jest, że zmiana polityki energetycznej wiąże się z szeregiem wyzwań oraz wymaga współdziałania pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi, na przykład podczas transformacji do układu o niższej emisji dwutlenku węgla. Miasto nie bagatelizuje również faktu, że długoterminowe korzyści płynące z redukcji emisji dwutlenku węgla, w postaci zahamowania zmian klimatycznych, są rozproszone w porównaniu z kosztami, które poniosą właściciele firm z branż korzystających z paliw kopalnych. Z tego powodu, polityka transformacji sektora energetycznego w La Rochelle uwzględnia również jej wpływ na wrażliwe sektory gospodarki.

La Rochelle opracowało ambitny plan osiągnięcia zerowej emisji dwutlenku węgla do 2040 roku, poprzez zwiększenie produkcji „zielonej” energii, ze źródeł odnawialnych, zmniejszenie emisji dwutlenku węgla przez podmioty publiczne i prywatne oraz poprawę naturalnych sposobów wiązania dwutlenku węgla (pułapek węglowych) na obszarach sąsiadujących z miastem. Poniżej kilka przykładów bieżących i planowanych działań:

- zatrzymanie CO₂ w strefie przybrzeżnej (geocoral) i mokradłach (urban alga – wodorosty miejskie) poprzez ochronę i wzmocnienie naturalnych mechanizmów wiązania tego gazu;
- zwiększenie produkcji energii odnawialnej (wzrost o 9% w ciągu ostatnich 4 lat) oraz dywersyfikacja źródeł energii odnawialnej, poprzez zastosowanie energii wiatrowej, biogazowni, magazynowanie i dystrybucję ciepła przemysłowego;
- zwiększenie oferty ekotransportu poprzez: wynajem samochodów elektrycznych, wprowadzenie na drogi autobusów elektrycznych, transportu napędzanego wodorem oraz rozbudowę sieci ścieżek rowerowych (14 km ścieżki rowerowej zbudowano w ciągu ostatnich 2 lat). Miasto optymalizuje również miejsca parkingowe, w celu ograniczenia ruchu w mieście oraz wprowadza ograniczenia prędkości do 30 km/h na 80% powierzchni miasta. La Rochelle jest jedynym francuskim miastem, uczestniczącym w europejskim projekcie Park4sump.
- zmniejszenie zużycie energii oraz obniżenie rachunków za energię elektryczną (20% w ciągu ostatnich 4 lat) dzięki oświetleniu infrastruktury za pomocą technologii LED;
- obniżenie emisji CO₂ (27% w ciągu ostatnich 4 lat) poprzez wyeliminowanie systemów grzewczych na bazie oleju opałowego oraz ograniczenie ilości systemów opartych na gazie;
- poprawa efektywności energetycznej budynków, dzięki zastosowaniu nowych technologii;
- przejrzyste zarządzanie danymi, w celu oceny i poprawy planowanych i wdrażanych rozwiązań;
- wprowadzenie terytorialnego agregatora CO₂, we współpracy z zainteresowanymi stronami, w celu oceny i zarządzania śladem węglowym na tym obszarze;
- współpraca podmiotów publicznych i prywatnych w celu wsparcia trwających transformacji w sektorze energetycznym.

Oczekuje się, że inwestycje i nowe sektory działalności stworzą do 6 000 miejsc pracy i przyniosą korzyści również dla sąsiednich regionów. Koszty szacowane są na 80 mln euro.

Zaangażowanie społeczeństwa

Władze miasta popularyzują i rozgłaszają ambitny cel „zero emisji” za pomocą środków masowego przekazu, takich jak telewizja, gazety, reklamy. Zwraca się szczególną uwagę na informowanie i angażowanie mieszkańców w przedsięwzięcie, potęgując poczucie dumy z miasta, dzięki czemu rośnie wsparcie społeczne dla tego ambitnego celu. Projekt angażują dużą część lokalnej społeczności oraz interesariuszy. W zarządzaniu projektem bierze udział ponad 130 partnerów z sektora publicznego i prywatnego. Władze miasta szczególnie dbają o opinię społeczności lokalnej, dzięki czemu są w stanie uniknąć problemów prowadzących do oporu politycznego oraz ewentualnych niepokojów społecznych. Ruch „Żółtych Kamizelek”, który rozpoczął się jesienią 2018 roku w odpowiedzi na podwyżki podatków paliwowych (la contribution climate energie), ilustruje potrzebę zaangażowania społeczeństwa w dialog oraz dbanie o równomierne rozłożenie obciążeń w trakcie transformacji energetycznej.

Praktyczne wskazówki w trakcie realizacji

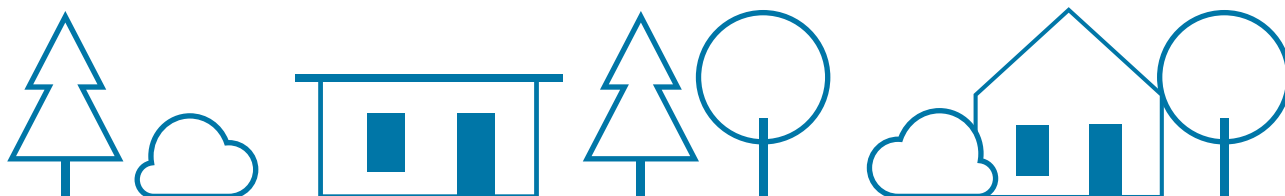
Rola społeczeństwa jest szczególnie ważna dla osiągnięcia sprawiedliwego przejścia do układu o zerowej emisji. Szczególną troską należy objąć tych, którzy żyją z wydobycia, produkcji i wytwarzania energii, więc poniosą koszty społeczne związane z dekarbonizacją źródeł energii i gospodarki. Opracowywanie i wdrażanie nowej polityki energetycznej powinno obejmować odpowiedź na pytanie, co zrobić z osobami, na które ten proces ma negatywny wpływ. Skuteczne zasady można wdrożyć tylko po udzieleniu odpowiedzi na to pytanie.

Dodatkowe uwagi

W 2017 roku zauważono, że globalne emisje CO₂ ponownie wzrosły po tym, jak przez poprzednie trzy lata pozostawały bez zmian. Emisje CO₂ ze spalania paliw kopalnych wzrosły w ponad połowie krajów, gdy wzrósł popyt w sektorze mieszkaniowym i sektorze transportu. Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) poinformował, w październiku 2018 roku (IPCC Raport 1,5°C), że mamy co najwyżej 12 lat na dokonanie drastycznych i bezprecedensowych zmian, niezbędnych do zahamowania wzrostu średniej globalnej temperatury powyżej 2°C, co jest celem porozumienia paryskiego. Działania, takie jak te w La Rochelle „Zero emisji CO₂”, mają szeroki oddźwięk i sprawiają, że społeczeństwo zaczyna lepiej rozumieć, jakich problemów doświadcza nasza planeta, jakim wyzwaniom musimy stawić czoła oraz w jaki sposób społeczeństwo może wspomagać zmiany.

Tabela 56. Mocne i słabe strony rozwiązania w La Rochelle

Temat	Gospodarka zerowej emisji dwutlenku węgla aktywnie wspierana przez mieszkańców	
Kierunek działań	Miasto postawiło sobie ambitny cel – chce zostać pierwszą we Francji, miejską społecznością przybrzeżną o zerowej emisji dwutlenku węgla.	
Źródła szczegółowych informacji	https://www.agglo-larochelle.fr/grands-projets/territoire-zero-carbone	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » wzrost miejsc pracy, nowe sektory działalności » ustalenie celów i przyjęcie planu osiągnięcia zerowej emisji dwutlenku węgla do 2040 roku 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » zarządzanie projektem, udział ponad 130 partnerów z sektora publicznego i prywatnego



6.8.6

Symbioza przemysłowa w celu łagodzenia zmian klimatu w Kalundborg w Danii

Temat: Symbioza przemysłowa dla łagodzenia zmian klimatu i zrównoważonego rozwoju środowiska

Problem

Sposób zarządzania infrastrukturą miejską i usługami z zaangażowaniem sektora prywatnego i realizując interesy przedsiębiorców.

Kalundborg jest małym duńskim miastem (populacja około 15 000 mieszkańców) położonym 100 km na zachód od Kopenhagi, które opracowało projekt symbiozy przemysłowej dla obszarów miejskich. Projekt cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem międzynarodowym, również Komisji Europejskiej i otrzymał szereg nagród ekologicznych.

Kierunek działań

Projekt symbiozy przemysłowej w Kalundborgu stanowi model zrównoważonego rozwoju środowiska, który wskazuje wizję tego, co jest możliwe w miastach. Ostatnio miasto dołączyło do modelu symbiozy recykling odpadów.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Kalundborg włączył recykling odpadów do lokalnego systemu przemysłowego. Miasto integruje zarządzanie energią w systemach energetycznych, wodnych, grzewczych, transportowych i budowlanych poprzez otwartą, inteligentną platformę. Dowolny generator lub agregat może korzystać z platformy, aby zaoferować zdolność reagowania na zapotrzebowanie operatorom sieci, którzy chcą zarządzać wahaniami mocy zaspokajając lub zmniejszając potrzebę wzmocnienia sieci. Cyfrowo zintegrowane elementy infrastruktury, takie jak woda, woda burzowa, ścieki, energia, gospodarka odpadami i drogi, nie tylko przynoszą korzyści, ale także poprawiają świadczenie usług dla obywateli, którzy teraz otrzymują kompleksową obsługę spełniającą wszystkie ich potrzeby.

Kalundborg Symbiosis to partnerstwo między dziewięcioma firmami publicznymi i prywatnymi w Kalundborg w Danii. Od 1972 roku partnerzy ci opracowali pierwszą na świecie symbiozę przemysłową gospodarki w obiegu zamkniętym (Circular Economy).

Główną zasadą jest to, że pozostałości (odpady) z jednej firmy stają się zasobem w drugiej, z korzyścią zarówno dla środowiska, jak i gospodarki. Taka symbioza powoduje wzrost gospodarczy w okolicy

i wspiera wysiłki firm w zakresie gospodarki w obiegu zamkniętym i łagodzenia zmian klimatu. Partnerzy Kalundborg Symbiosis współpracują ze sobą od lat 60-tych XX wieku, co zaowocowało wspólnym podejściem i otwartością na nowe możliwości symbiozy. Projekt symbiozy nie jest jednak wynikiem starannego procesu planowania środowiskowego. Jest to raczej wynik stopniowej współpracy czterech sąsiadujących gałęzi przemysłu i miasta Kalundborg. Mimo, że projekt rozpoczął się przypadkiem, obecnie został opracowany na wysokim poziomie świadomości ekologicznej, w której uczestnicy stale badają nowe możliwości współpracy środowiskowej.

Współpracując i wymieniając strumienie materiałów, wody i energii między partnerami, Kalundborg Symbiosis zwiększa odporność i zyski ekonomiczne, jednocześnie zmniejszając wpływ na środowisko, a także wydatki. Budowanie działającej symbiozy przemysłowej nie polega tylko na współpracy dla siebie i środowiska, ale na ciągłym poszukiwaniu lepszego sposobu prowadzenia działalności gospodarczej.

Kalundborg Symbiosis ewoluował w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat, a wspólne projekty powstają, gdy uzasadnienie biznesowe i współpraca są obiecujące. Jest to rodzaj finansowania prywatno-publicznego, a oszczędności są szacowane na poziomie: 24 mln euro, 14 milionów euro oszczędności społeczno-ekonomicznych; 635 000 ton CO₂; 3,6 miliona m³ wody; 100 GWh energii; 87 000 ton materiałów.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Doświadczenie Kalundborg pokazuje, że współpraca różnych branż w zakresie wykorzystania odpadów zwiększa rentowność tych gałęzi przemysłu. Jednocześnie istnieją wymagania społeczeństwa dotyczące ochrony zasobów i ochrony środowiska. Cyfrowo zintegrowane elementy infrastruktury, takie jak woda, woda burzowa, ścieki, energia, gospodarka odpadami i drogi, nie tylko przynoszą korzyści w dużej skali, ale także poprawiają świadczenie usług dla obywateli, którzy teraz otrzymują kompleksową obsługę spełniającą wszystkie ich potrzeby.

Dodatkowe uwagi

Nowym trendem pojawiającym się w miastach jest element technologii. Są to innowacyjne modele biznesowe, które wspomagają sposób świadczenia usług miejskich. Miasta są ograniczone zarówno budżetem, jak i możliwościami oferowania usług w kanałach cyfrowych. Sektor prywatny umożliwia miastom szybsze dostosowanie się, wykorzystując swoją innowacyjność. Przykładem są, jak w przedstawionym Kalundborg, cyfrowe usługi „zintegrowanego miasta”. Podobnie Aarhus w Danii przekształcił oczyszczalnię ścieków w elektrociepłownię. Dzięki temu konwencjonalnie zużywający energię obiekt stał się zakładem wytwarzającym energię. Innym przykładem jest program mWallet w Barcelonie, który ma na celu opracowanie nowej aplikacji informatycznej (IT) i inteligentnych usług do wirtualnych płatności za pośrednictwem smartfonów lub „mSmart

City". Efektem ma być integracja usług miejskich za pośrednictwem jednokanałowego interfejsu technologicznego.

Tabela 57. Mocne i słabe strony rozwiązania w Kalundborg

Temat	Symbioza przemysłowa dla łagodzenia zmian klimatu i zrównoważonego rozwoju środowiska	
Kierunek działań	Projekt symbiozy przemysłowej w Kalundborgu stanowi model zrównoważonego rozwoju środowiska, który zapewnia wizję tego, co jest możliwe dla przyszłości w miastach. Jako ostatni dodatek, miasto dołączyło do tego recykling odpadów.	
Źródła szczegółowych informacji	https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/kalundborg-symbiosis-six-decades-circular-approach-production https://www.kalundborg.dk http://www.symbiosis.dk/en/	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » formuła PPP między dziewięcioma podmiotami tworząca symbiozę przemysłową zgodnie z ideą Gospodarki o Obiegu Zamkniętym » zwiększanie odporności na zmiany klimatu i ograniczanie wpływu na środowisko z zyskiem ekonomicznym 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » symbioza przemysłowa dla małego obszaru miejskiego » wymaga cyfrowego zintegrowania elementów infrastruktury: woda, woda burzowa, ścieki, energia oraz gospodarki odpadami i sieci dróg

6.8.7 Wkład małego miasta Zwolle w Holandii na rzecz adaptacji

Temat: Silna wola i ambicja rady małego miasta: Nie tylko bezpośrednie zagrożenie mobilizuje do działań na rzecz klimatu i nie tylko duże miasta mogą być aktywne

Problem

Zwolle jest średniej wielkości miastem (ok. 120 tys. mieszkańców) położonym nad rzekami IJssel i Vecht, w północno-wschodniej części Holandii. Obie rzeki mogą stanowić zagrożenie powodziowe, w związku z tym, aby ograniczyć konsekwencje możliwej powodzi, zbadano możliwości przestrzennej integracji z wodą. Klimat jest głównym mottem miasta.

Rzeki przepływające w pobliżu Zwolle stanowią zagrożenie powodziowe, w związku z tym miasto postanowiło wskrzesić kulturę życia z wodą. Wynika to m.in. z potrzeby dostosowania istniejącej

struktury miasta do skutków zmian klimatu. Główną motywacją miasta, do rozpoczęcia działań było dołączenie do międzynarodowej akcji miast na rzecz klimatu. Ponadto Zwolle chciało udowodnić, że nie tylko duże miasta, takie jak Rotterdam, Londyn, Paryż czy Nowy Jork, mogą działać na rzecz klimatu, ale również niewielkie miasta (z małym budżetem) mogą wykazać się dużą inicjatywą i aktywnością.

Kierunek działań

Zwolle bardzo aktywnie podeszło do kwestii adaptacji do zmian klimatycznych i ze wsparciem mieszkańców powołało kilka inicjatyw o charakterze zrównoważonego rozwoju.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

Miasto Zwolle wdraża aktywnie strategię adaptacji do zmian klimatu w mieście. Dzięki ciągłości kształtowania polityki i konsekwentnym programom politycznym, związanym ze zrównoważonym rozwojem, miasto stało się regionalnym centrum wiedzy w dziedzinie klimatu. Aby utrzymać tę wiodącą pozycję, miasto chce iść naprzód i stać się odpornym na zmiany klimatu do 2050 roku.

W ostatnich latach Gmina w porozumieniu z Radą Miasta opracowała kilka strategicznych dokumentów m.in.: Zwolle Climate-proof (2013); Dostosowanie Klimatu w Zwolle (2015), Zwolle Adaptation Strategy 2.0 Atlas; W kierunku neutralnego klimatu Zwolle w 2050 roku; Umowa Koalicyjna Zwolle 2018-2022 „Zrównoważona jakość i wzrost dla Zwolle”. Zrównoważony rozwój jest siłą napędową działania w nadchodzących czterech latach. Główne tematy to:

- » transformacja w kierunku produkcji energii bezemisyjnej,
- » dostosowania przestrzenne pod kątem skutków zmian klimatu,
- » zarządzanie odpadami,
- » koncentracja na błękitno-zielonej infrastrukturze, związana z dostosowaniami przestrzennymi pod kątem skutków zmian klimatu.

Miasto opracowuje obecnie strategię klimatyczną, z zauważalną centralną rolą miasta.

Rozwój przestrzenny miasta zaczyna się od pilnej potrzeby społecznej, a w świetle zmian klimatycznych istnieje potrzeba dostosowania istniejącej infrastruktury miasta do skutków zmian klimatu, które często mają charakter bezpośredni (doświadczone powodzie, susza, upał). W takich sytuacjach również mieszkańcy w bezpośredni sposób doświadczają skutków zmian klimatycznych. Projekty związane z rozwojem urbanistycznym miasta nie wydają się często równie pilne, jak inne inicjatywy stanowiące narzędzie do przeciwdziałania zmianom klimatu, gdyż trudno wskazać bezpośredniego właściciela problemu. Często ekonomia stanowi to siłą napędową wyznaczającą potencjalną, długoterminową wartość inicjatywy klimatycznej. Chyba, że pilna

potrzeba dostosowania się do zmian klimatu jest jasno i precyzyjnie zdefiniowana w projekcie. Aby to osiągnąć, niezbędna jest praca w „ekosystemie”. Na samym początku procesu przemian, miasto miało dwa główne pytania:

- » Jakie działania powinna podjąć mała lokalna gmina?
- » Jakie zmiany w zarządzaniu projektami są potrzebne, aby scentralizować i ukierunkować adaptację klimatyczną obszarów miejskich?

Rada miasta Zwolle rozpoczęła bardzo aktywną działalność jeszcze przed opracowaniem strategii klimatycznej oraz zorganizowała szereg inicjatyw społecznych w na rzecz klimatu. Miasto, we współpracy z wieloma zewnętrznymi partnerami, zainicjowało w 2018 roku otwarcie Kampusu Klimatycznego (Climate Campus). Jego celem jest stymulowanie i wdrażania innowacji, w celu rozwoju obszarów miejskich z uwzględnieniem potrzeb klimatycznych. Climate Campus to wspólne przedsięwzięcie ponad 40 podmiotów, które współpracują, aby miasto było odporne na zmiany klimatu, ponieważ skutki zmian klimatu stają się coraz bardziej widoczne zarówno w Holandii, jak i na całym świecie. Ambicją Zwolle jest doskonalenie się w stosowaniu nowej i istniejącej wiedzy oraz technologii, a także inwestowanie w intensywną współpracę między rządem, rezydentami, firmami i instytucjami. Punktem wyjścia jest połączenie wiedzy eksperckiej oraz innowacji z całego świata z inicjatywą i aktywnością społeczności lokalnej. Partnerzy uznają znaczenie rozwoju miast odpornych na zmiany klimatu. W planie uwzględniono szereg organizacji, takich jak: instytucje rządowe, firmy konsultingowe, organizacje przyrodnicze i ekologiczne, instytucje edukacyjne, stowarzyszenia mieszkańców, strony z sektora rolno-spożywczego, stowarzyszenie ogrodników, podmioty zarządzające danymi (geograficznymi) oraz inne podmioty działające na arenie międzynarodowej. Różni partnerzy Kampusu Klimatycznego od pewnego czasu aktywnie uczestniczą w inicjatywach.

Błękitno-zielona infrastruktura

Obecnie miasto Zwolle opracowuje strategię adaptacji do zmian klimatu. Jednym ze strategicznych narzędzi strategii jest zdefiniowanie i stworzenie błękitno-zielonej infrastruktury (tzw. Watercasco). Koncentrowanie się na błękitno-zielonej infrastrukturze odnosi się bezpośrednio do głównego tematu politycznego „Dostosowania przestrzenne pod kątem skutków zmian klimatu”. Wzmocnienie błękitno-zielonej infrastruktury jest jednym z zadań na nadchodzący okres i uwzględnia rozbudowę sieci połączeń i zwiększenie niezawodności istniejącej siatki. Pokonanie barier, stojących na drodze wdrażaniu błękitno-zielonej infrastruktury będzie możliwe dzięki bliskiej współpracy z różnymi podmiotami.

Maszyna wodna

Aby system wodny w najmłodszym obszarze urbanistycznym miasta Stadshagen był odporny na skutki zmian klimatu, opracowano rozwiązanie techniczne: „Maszyna wodna”. Maszyna wodna

wzmacnia błękitną oraz zieloną infrastrukturę Stadshagen, dzięki rozwiązaniu opartemu na naturze. Poprzez zamknięcie pętli i utrzymanie wód powierzchniowych i podskórnych w powiecie, możliwe jest wprowadzenie elastycznego poziomu wód powierzchniowych.

Z perspektywy krajobrazowej i urbanistycznej opracowano wizję wodoodpornego projektowania krajobrazu. Krajobraz Zwolle pokazuje historyczną ciągłość „kultury życia z wodą”, która została na nowo odkryta i wskrzeszona w mieście. Inteligentne wykorzystanie istniejącego ukształtowania terenu jest punktem wyjścia do kontrolowania, gromadzenia i zatrzymywania wody. Analiza różnych scenariuszy powodzi, prowadzi do powstania różnych wariantów konstrukcji i odporności na skutki powodzi. Granice pomiędzy lądem i wodą są obiektem zainteresowania miasta. Stwarzają one charakterystyczne środowisko o specyficznych cechach przestrzennych i możliwościach wykorzystania w kształtowaniu krajobrazu wodnego. Środki wymagane w przypadku powodzi zwiększają kontrast między wysokim a niskim stanem wody, ze względu na kaskadę wodną i zapewniają większą różnorodność i dynamikę.

Miasto jest również aktywne w unijnym programie Interreg w projekcie CATCH. CATCH oznacza „Miasta wrażliwe na wodę: odpowiedź na wyzwania klimatyczne i ekstremalne zjawiska pogodowe”. Ogólnym celem CATCH jest wykazanie potrzeby i przyspieszenie przeprojektowania miejskiej gospodarki wodnej w rejonie Europy północno-zachodniej, tak aby stały się one miastami odpornymi na zmiany klimatu. Z jednoczesnym naciskiem na to, aby wprowadzane zmiany były zrównoważone i opłacalne w perspektywie długo-terminowej. Można to osiągnąć poprzez stworzenie narzędzi wspierających rozwój lub wspomagających podejmowanie decyzji oraz opracowanie mapy drogowej, wspierając jednocześnie średnie miasta, w projektowaniu długoterminowych strategii adaptacji do zmian klimatu. Istniejące narzędzia zaprojektowano w oparciu o specyficzne potrzeby i cechy miast średniej wielkości, a ich wykorzystanie w siedmiu pilotażowych miastach, pokazuje, że jest to praktyczny i użyteczny zestaw ogólnych narzędzi, który powinien być w dalszym ciągu rozwijany i rozpowszechniany.

Udział Zwolle w projekcie UE jest jedną ze strategicznych międzynarodowych inicjatyw miasta w zakresie zdobywania wiedzy. Dzięki programowi CATCH Zwolle ma zamiar stać się „miastem wrażliwym na wodę”. Wizja ta wymaga przekształcenia miejskich systemów wodnych (zaopatrujących w wodę i odprowadzających ścieki) w bardziej złożone, elastyczne systemy, które integrują różne źródła wody. Wizja działająca zarówno poprzez scentralizowane, jak i zdecentralizowane systemy, zapewnia szerszy zakres usług dla społeczności i dobrze wbudowuje się w obszary miejskie. Projekt „Miasta wrażliwego na wodę” postrzegany jest jako ogólny kierunek zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich z uwzględnieniem:

- » traktowania wody jako cennego surowca;
- » projektowania zabudowy tak, aby wspierała i uzupełniała funkcje środowiska naturalnego;
- » podejmowania decyzji i zachowania interesariuszy miasta, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wodnych i gospodarki wodnej.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Dostępność wiedzy technicznej w Zwolle jest scentralizowana i bardzo bogata (np. poprzez Kampus Klimatyczny). Wyzwanie polega na tym, jak uwolnić maksymalny potencjał tej wiedzy w środowisku wielu różnych interesariuszy i silosów wielosektorowych: w ramach organizacji miasta oraz społeczeństwa i organizacji / firm.

Dodatkowe uwagi

„Rozwiązania oparte na naturze (Ecosystem-based approaches) mają na celu pomóc społeczeństwom sprostać różnorodnym wyzwaniom środowiskowym, społecznym i gospodarczym w zrównoważony sposób. Są to działania inspirowane, wspierane lub kopiowane przez naturę”. Ta definicja rozwiązania opartego na naturze pochodzi od grupy ekspertów ds. „Rozwiązań opartych na naturze i ponownych naturach miast”, stanowiących część programu polityki Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji („Horyzont 2020”).

Tabela 58. Mocne i słabe strony rozwiązania w Zwolle

Temat	Silna wola i ambicja rady małego miasta: Nie tylko bezpośrednio zagrożenie mobilizuje do działań na rzecz klimatu i nie tylko duże miasta mogą być aktywne	
Kierunek działań	Zwolle bardzo aktywnie podeszło do kwestii adaptacji do zmian klimatycznych i ze wsparciem mieszkańców powołało kilka inicjatyw o charakterze zrównoważonego rozwoju.	
Źródła szczegółowych informacji	https://www.zwolle.nl https://www.climate-campus.nl https://northsearegion.eu/catch/	
Analiza mocnych/słabych stron	Mocne strony: <ul style="list-style-type: none">» miejska gospodarki wodna oparta na naturzeintegracja różnych źródeł wody» wodoodporne projektowanie krajobrazu, wykorzystanie istniejącego ukształtowania terenu do kontrolowania, gromadzenia i zatrzymywania wody	Słabe strony: <ul style="list-style-type: none">» dostępność wiedzy technicznej» wielu różnych interesariuszy

6.8.8

Drzewa jako narzędzie adaptacji w obszarach górskich na przykładzie Grenoble we Francji

Temat: Drzewa zastosowane na dużą skalę jako narzędzie adaptacyjne w obszarach górskich

Problem

Grenoble jest miastem górskim, położonym w południowo-wschodniej Francji, u podnóża francuskich Alp, gdzie rzeka Drac łączy się z Isère. Miasto liczy 160 000 mieszkańców, a jego główna działalność gospodarcza jest powiązana z przemysłem. Wiele firm z branży zaawansowanych technologii prowadzi tu działalność w dziedzinie półprzewodników, elektroniki i biotechnologii.

Miasto zмага się z problemem silnych upałów w okresie letnim, problemem wyspy ciepła, pożarów lasów, jak również ryzyka powodzi rzecznych. Fizycznie i społecznie heterogeniczne krajobrazy górskie wokół Grenoble wspierają wysoką bioróżnorodność i wiele usług ekosystemowych. Jednak szybko postępująca transformacja krajobrazu spowodowana urbanizacją i intensyfikacją rolnictwa wokół miasta oraz postępujące wyludnienie wyższych terenów i bardziej odległych dzielnic, zrodziły szereg problemów środowiskowych i planistycznych, które wymagają pilnych rozwiązań.

Kierunek działań

Miasto zaczęło promować zrównoważoną urbanizację oraz uwzględniać kwestie adaptacji do zmian klimatu w planowaniu obszarów urbanistycznych. Opracowało strategię adaptacyjną i zdecydowało się na drzewa jako narzędzie adaptacyjne w mieście.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

W świetle globalnej debaty klimatycznej i powiązanej z nią dyskusji na temat miast, Grenoble zdecydowało się na wybór innowacyjnej linii bazowej (w skali Francji) do adaptacji klimatycznych, decydując się na zastosowanie drzew jako narzędzi adaptacyjnych.

Kwestia miejskiej wyspy ciepła, z którą zмага się górskie Grenoble, jest rzadko poruszana we francuskim prawodawstwie dotyczącym ochrony środowiska oraz istniejących dokumentach urbanistycznych. W związku z tym władze miasta zdecydowały się na podjęcie działań w tej kwestii i na szeroką skalę promowana jest idea oaz świeżości, z dużą ilością roślinności i wody w mieście, jak również zintegrowanie tworzenia oaz świeżości z planowaniem przestrzennym. W metodologii ważne było określenie najbardziej odpowiedniego poziomu skali operacyjnej, tak aby zachęcić interesariuszy i deweloperów, do wzięcia pod uwagę problemów klimatycznych, takich jak problem miejskiej wyspy ciepła, podczas planowania inwestycji. Konkretnie działania miasta obejmują:

- zwiększenie obecności drzew (3300 drzew posadzonych od 2014 roku) i wody w mieście, w celu poprawy komfortu w okresie letnim;
- wykorzystanie wody deszczowej do nawodnienia roślin miejskich;
- umieszczanie roślinności na nowych dachach w mieście;
- stosowanie wyraźnych kolorów w nowych budynkach, w celu odbicia ciepła w lecie;
- wdrażanie wspólnych obszarów w mieście, aby zachęcić mieszkańców do współdzielenia się ogrodami;
- utrzymanie brzegów rzek, ponowne otwarcie starych filii rzecznych oraz tworzenie terenów zalewowych wokół miasta w celu zarządzania szczytowym stanem wody.

Na szeroką skalę promowane są oazy świeżości, z dużą ilością roślinności i wody. Przykładem jest inicjatywa ÉcoQuartier - rozwój ekodzielnic na terenie byłych koszar wojskowych w Grenoble. Była to pierwsza ekodzielnica we Francji, za którą miasto Grenoble w 2009 roku otrzymało nagrodę od Ministerstwa Środowiska. Spośród ciekawych rozwiązań technicznych ÉcoQuartier można przytoczyć następujące:

- » Woda opadowa z pobliskich dróg dla pieszych została podłączona do systemów infiltracyjnych (studni lub rowów), nie dzieje się tak w przypadku dróg, które są podłączone do systemu kanalizacyjnego.
- » Park ma ozdobne baseny, zasilane wodami z pobliskiej warstwy wodonośnej.
- » Trzydzieści studni infiltracyjnych, wyposażonych w system osadniczy i system syfoidalny, są rozmieszczone w 3 strefach parku. Umożliwia to infiltrację wody deszczowej z parku publicznego, bezpośrednio lub poprzez osuszanie rowów wzdłuż ścieżek dla pieszych.
- » Na północnym-wschodzie plac zabaw służy również jako miejsce zbiórki wody, ponieważ drenażowa warstwa 10 cm znajduje się pod trawą. Umożliwia odprowadzanie wody deszczowej z przestrzeni publicznej do studni infiltracyjnych.
- » W budynkach woda deszczowa z dachów jest przejmowana przez wegetacyjne dachy magazynowe, połączone z wykopem infiltracyjnym (przypadek centrum handlowego) lub studniami infiltracyjnymi.
- » Prywatne wyspy są wyposażone w wegetacyjne dachy magazynowe, połączone z zakopanymi basenami infiltracyjnymi znajdującymi się w sercu każdej wyspy.

Koszty ecocity: 39 milionów euro, z czego 21 milionów euro, przeznaczono na rozwój obszarów miejskich.

Zaangażowanie społeczeństwa

Interesariusze i deweloperzy zaangażowani są w dyskusje nad konwersją krajobrazu w Grenoble. Bazą do dyskusji jest modelowanie użytkowania gruntów i pokrycia terenu poprzez współtworzenie przyszłych scenariuszy zagospodarowania przestrzennego dla regionu Grenoble, w procesie partycypacyjnego planowania scenariuszy. Przykładem jest zaangażowanie interesariuszy dynamicznego regionu miejskiego Alp Francuskich w interaktywne planowanie scenariuszy, w celu współtworzenia istotnych, wiarygodnych

i uzasadnionych planów adaptacji. Z czterech scenariuszy trendów, dwa spowodowały przekształcenie obszarów rolniczych na tereny zadrzewione. Nowatorski scenariusz intensyfikacji ochrony przyrody, dotyczący przede wszystkim obszarów górskich i pagórkowatych sprzyjał celowej konsolidacji obszarów leśnych.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

Wkład zainteresowanych stron, w połączeniu z dokumentami planistycznymi i analizami najnowszej dynamiki, umożliwia parametryzację wysokiej rozdzielczości modeli rozwoju miast, rolnictwa i terenów leśnych, co zastosowano w Grenoble.

Dodatkowe uwagi

Niewiele miast ma szansę wykorzystywać tereny z dużą ilością drzew czy lasy jako metodę adaptacyjną. Miasta w obszarach górskich dysponują w tej kwestii większymi możliwościami, co umożliwia branie pod uwagę zadrzewień i lasów, podczas planowania adaptacji w obszarach zurbanizowanych. Lasy zapewniają usługi ekosystemowe, które przyczyniają się do zmniejszenia wrażliwości sektorów i społeczeństwa na zmiany klimatyczne. Takie spojrzenie na rolę drzew i lasów stanowi okazję do lepszego zarządzania drzewami oraz ich ochrony, przy zaangażowaniu różnych sektorów zajmujących się adaptacją. Wykorzystywanie drzew i lasów do adaptacji stwarza nowe wyzwania, które wynikają z potrzeby zrozumienia i docenienia roli usług ekosystemowych terenów leśnych w adaptacji. Można to osiągnąć włączając ekosystemy i użytkowników usług ekosystemowych w ocenę podatności na zagrożenia, aby lepiej zrozumieć wzajemne powiązania oraz lepiej ukierunkować działania adaptacyjne.

Tabela 59. Mocne i słabe strony rozwiązania w Grenoble

Temat	Drzewa zastosowane na dużą skalę jako narzędzie adaptacyjne w obszarach górskich	
Kierunek działań	Miasto zaczęło promować zrównoważoną urbanizację oraz uwzględniać kwestie adaptacji i klimatu w planowaniu obszarów urbanistycznych. Opracowało strategię adaptacyjną do zmian klimatycznych i zdecydowało się na drzewa jako narzędzie adaptacyjne w mieście.	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » wykorzystanie terenów przemysłowych, powojkowych do tworzenia oazy świeżości, z dużą ilością roślinności i wody. » wykorzystywanie terenów z dużą ilością drzew i lasów jako metodę adaptacyjną 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » miasta posiadające możliwość brania pod uwagę drzew i lasów, podczas planowania adaptacji w obszarach urbanistycznych

6.8.9

Zwiększenie odporności na zmiany klimatu w Chattanooga w USA

Temat: Zwiększenie odporności na zmiany klimatu poprzez wdrożenie technologii

Chattanooga jest miastem w Stanach Zjednoczonych w południowo-wschodnim Tennessee, którego populacja wynosi blisko 180 tys. mieszkańców. Położone jest nad rzeką Tennessee u podnóża Appalachów.

Problem

Chattanooga często borykało się z trudnościami gospodarczymi, ale zdołało wykorzystać swój potencjał poprzez efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych, technologii i infrastruktury. Po globalnej recesji gospodarczej, miasto potrzebowało funduszy, aby ożywić swoją gospodarkę, aby przyciągnąć nowe firmy i zapewnić im odpowiednie warunki i narzędzia do rozwoju. Fundusze te zostały udostępnione w ramach krajowej ustawy o naprawie z 2009 roku w celu ożywienia gospodarki po globalnej recesji. Chattanooga wykorzystało tę okazję do opracowania inteligentnej sieci (smart grid), która okazała się niezastąpiona w przypadku ekstremalnych zjawisk klimatycznych, które nawiedziły miasto.

Kierunek działań

Miasto Chattanooga zapewniło swojej społeczności najnowszą, opartą na technologii, światłowodową, inteligentną sieć energetyczną, dzięki której uzyskano bezpieczniejsze, tańsze i wydajniejsze źródło energii do zasilania domów i firm w całym mieście. Technologia światłowodowa jest podstawą inteligentnej sieci (smart grid) w mieście.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

W 2009 roku miejska firma energetyczna Chattanooga (EPB) zbudowała sieć światłowodową, która ma służyć jako szkielet łączności dla inteligentnej sieci, a także zapewniać klientom szybki dostęp do Internetu. Cały projekt kosztował 369 milionów USD. Inteligentna sieć obejmuje 180 000 inteligentnych liczników, które zapewniają dwukierunkową komunikację; 1 400 inteligentnych przełączników, które pozwalają minimalizować przerwy w dostawie prądu oraz czujniki, które umożliwiają precyzyjne zarządzanie napięciem w celu zmniejszenia strat.

Światłowodowa inteligentna sieć energetyczna zapewnia nie tylko bezpieczne, niedrogie i wydajne zasilanie dla domów i firm w całym mieście, ale także znacznie zmniejsza zużycie energii i emisję dwutlenku węgla w mieście. Wynikające z tego oszczędności kosztów zostały wykorzystane przez

miasto w innych inicjatywach, które poprawiły jakość życia społeczności. Ponad 20 dużych branż podpisało taryfy „za czas użytkowania”, które pozwolą zaoszczędzić tym firmom łącznie 2,3 miliona USD rocznie.

Dział światłowodów EPB, jako pierwszy w kraju, zaoferował usługę transmisji danych 1 Gb/s. Działami telekomunikacyjnymi, wideo i internetowymi w EPB zarządza oddzielny dział, który płaci „czynsz” stronie elektrycznej za korzystanie ze światłowodu i usług wspólnych. Dane pokazują, że oszczędności wygenerowane przez inteligentną sieć, plus dochód z opłat za dostęp uiszczany przez sektor usług dostępu do Internetu, to więcej niż pokrycie kosztów kapitałowych i operacyjnych inteligentnej sieci.

Technologia ta została bardzo doceniona, gdy Chattanooga doświadczyło w 2011 roku serii tornad, które doprowadziły do zakłóceń w dostawie prądu do 77 000 domów. Dzięki temu inteligentnemu rozwiązaniu (smart grid) przywrócono zasilanie w ciągu dwóch sekund w ponad 50% domów. Przed wprowadzeniem inteligentnego rozwiązania potrzebne byłoby 17 godzin do wykonania tego zadania.

Dostępność informacji w zdalnej lokalizacji, za pomocą technologii inteligentnych sieci, zapobiegła około 250 wizytom serwisowym i znacznie przyspieszyła proces przywracania zasilania. Około 1,4 miliona dolarów zaoszczędzono dzięki szybkiemu i skutecznemu przywróceniu zasilania w czasie burz.

Najnowsza sieć grid z inteligentną technologią umożliwia zmianę trasy lub zasilania w przypadku wystąpienia zdarzenia lub usterki, a także wspiera izolację zdarzenia i zmniejszenie awarii w całym mieście. Dzięki dostarczaniu użytkownikom niezbędnych informacji na temat zarządzania zużyciem energii, mogą oni ograniczyć niepotrzebne zużycie energii. Wykorzystując najnowszą technologię sieci energetycznej, Chattanooga skutecznie zwiększyła odporność na awarie zasilania. Kluczowym aspektem studium przypadku jest to, że zastosowanie podobnych inteligentnych rozwiązań technologicznych może poprawić wydajność operacyjną, zmniejszyć straty w obszarach miejskich, takich jak zarządzanie energią, wodą i odpadami.

Dodatkowe uwagi

Technologia jest jednym z motorów transformacji i napędza pojawienie się nowego paradygmatu usług miejskich. Pomimo, że wykorzystanie technologii jest bardzo różne na świecie w krajach rozwijających się i rozwiniętych, miasta coraz częściej przyglądają się tym technologiom w celu znalezienia rozwiązania ich miejskich problemów. Wśród najważniejszych technologii napędzających transformację jest zaprezentowana inteligentna siatka (smart grid) z Chattanooga.

Tabela 60. Mocne i słabe strony rozwiązania w Chattanooga

Temat	Zwiększenie odporności na zmiany klimatu poprzez wdrożenie technologii	
Kierunek działań	Miasto Chattanooga zapewniło swojej społeczności najnowszą, opartą na technologii, światłowodową, inteligentną sieć energetyczną, dzięki której uzyskano bezpieczniejsze, tańsze i wydajniejsze źródło energii do zasilania domów i firm w całym mieście. Technologia światłowodowa jest podstawą inteligentnej sieci (smart grid) w mieście.	
Źródła szczegółowych informacji	https://epb.com/home-store/power/smart-grid	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » technologia sieci grid w zarządzaniu energią, wodą i odpadami. wodnych 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » wymaga dostępności i/lub budowy sieci światłowodowej

6.8.10

Zintegrowany rozwój i zaopatrzenie w wodę w Londynie

Temat: Podejście do zintegrowanego rozwoju i opcji zaopatrzenia w wodę

Problem

Londyn zbudowany nad Tamizą, zlokalizowany jest w najbardziej zaludnionej i najsuchszej części Wielkiej Brytanii – obszar sklasyfikowany przez Brytyjską Agencję Środowiska jako „poważnie” obciążony deficytem wody. Jednym z głównych problemów miasta jest utrzymanie bezpiecznego i zrównoważonego zaopatrzenia w słodką wodę. Przewiduje się, że populacja Londynu, licząca obecnie 8,6 mln, będzie nadal wzrastać i osiągnie 10 mln w 2031 roku.

Kierunek działań

System w Londynie łączy podmioty obsługujące infrastrukturę i ma na celu zapewnienie zintegrowanych i innowacyjnych rozwiązań infrastrukturalnych w celu opracowania i osiągnięcia przyszłej wizji. Londyński Plan Infrastrukturalny 2050 (London Infrastructure Plan 2050) tworzy zintegrowaną wizję dla Londynu, obejmującą sektory takie jak transport, zielona infrastruktura, łączność cyfrowa, woda, energia i infrastruktura społeczna.

Opis rozwiązania z mechanizmem zastosowania

ThamesWater, główne przedsiębiorstwo wodociągowe w Londynie, szacuje, że bez podjęcia działań popyt na wodę przekroczy podaż o 213 mln litrów wody do 2025 roku. Deficyt ten odzwierciedla

kombinację przewidywanego rosnącego zapotrzebowania na wodę powiększającej się populacji oraz prognozowanego zmniejszania się dostępności opadów w cieplejszych, suchszych latach ze względu na zmiany klimatu. Władze miasta ściśle współpracują z Thames Water nad dwutorowym programem mającym na celu zrównoważenie podaży i popytu na wodę poprzez poprawę efektywności wodnej istniejących nieruchomości, przy jednoczesnym poszukiwaniu nowych zasobów wodnych odpornych na zmiany klimatu.

Cel zwiększenia bezpieczeństwa wodnego zostanie osiągnięty poprzez połączenie różnych działań, m.in.:

- Zmniejszenie zapotrzebowania na wodę poprzez usunięcie nieszczelności w głównych sieciach dystrybucji wody – zapewnienie, że nowy projekt jest efektywny pod względem zużycia wody.
- Wdrożenie zintegrowanego programu modernizacji urządzeń energooszczędnych, instalowania inteligentnych wodomierzy i podnoszenia świadomości na temat finansowych i środowiskowych korzyści płynących z bycia bardziej wydajnym pod względem zużycia wody.
- Thames Water pracuje nad zrozumieniem odporności nowych opcji zaopatrzenia w wodę na długoterminowe wyzwania w przyszłości. Obejmuje to modelowanie, w jaki sposób indywidualne i kombinacje opcji zaopatrzenia w wodę (na przykład nowy zbiornik, odsalanie itp.) reagują na przyszłe wyzwania pomimo niepewności co do wpływu zmian klimatu, kosztów energii, wzrostu liczby ludności itp. Celem jest opracowanie zoptymalizowanego portfolio opcji zaopatrzenia w wodę, które zapewni adaptację do zmian klimatu i korzyści środowiskowe.

Plan identyfikuje wyzwania poprzez proces konsultacji, zapewnia zintegrowane podejście do planowania urbanistycznego, identyfikuje źródła finansowania projektu, proponuje decentralizację podatkową i uznaje potrzebę efektywnego wykorzystania istniejącej infrastruktury.

Praktyczne wskazówki w sprawie realizacji

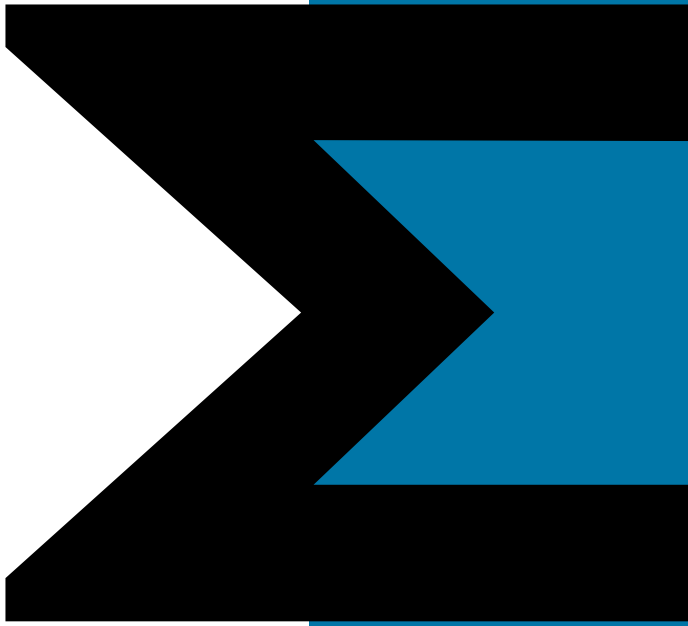
Londyn uznał ekonomiczne i środowiskowe korzyści z oszczędzania zasobów wodnych i wdrożył modernizację efektywności energetycznej gospodarstw domowych w oparciu o szczegółową analizę kosztów i korzyści. Miasto bada także partnerstwo z wieloma zainteresowanymi stronami, od przedsiębiorstw użyteczności publicznej po dostawców usług w zakresie wydajności energetycznej, aby pomóc w podziale kosztów modernizacji w celu poprawy wydajności.



Tabela 61. Mocne i słabe strony rozwiązania z Londynu

Temat	Podejście do zintegrowanego rozwoju i opcji zaopatrzenia w wodę	
Kierunek działań	System w Londynie łączy organy zapewniające infrastrukturę i ma na celu zapewnienie zintegrowanych i innowacyjnych rozwiązań infrastrukturalnych w celu opracowania i osiągnięcia przyszłej wizji. Londyński Plan Infrastrukturalny 2050 (London Infrastructure Plan 2050) tworzy zintegrowaną wizję dla Londynu, obejmującą sektory takie jak transport, zielona infrastruktura, łączność cyfrowa, woda, energia i infrastruktura społeczna.	
Źródła szczegółowych informacji	https://www.thameswater.co.uk https://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/better-infrastructure/london-infrastructure-plan-2050	
Analiza mocnych/słabych stron	<p>Mocne strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » zoptymalizowane portfolio opcji zaopatrzenia w wodę, które zapewnia adaptację do klimatu i korzyści środowiskowe » ekonomiczne i środowiskowe korzyści z oszczędzania zasobów wodnych 	<p>Słabe strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> » mechanizm podziału kosztów prowadzonych modernizacji





PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Charakterystyczną cechą klimatu Ziemi jest jego zmienność. W skali milionów lat zmiany te bywały bardzo spektakularne od zlodowaceń po okres ocieplenia. Ale również w skali historycznej występują wyraźne zmiany warunków klimatycznych Ziemi. U podstaw tych zmian leżą zarówno przyczyny naturalne, jak i związane z działalnością człowieka. Presja antropogeniczna na klimat ma rosnące znaczenie od połowy XIX wieku, czyli związana jest z intensywnym rozwojem ludzkości w erze industrialnej. Związane jest to z emisją gazów cieplarnianych, która długi czas nie podlegała żadnej kontroli, stając się jedną z przyczyn zwiększenia zawartości CO₂, ale także metanu i innych gazów w atmosferze. Podjęte pod auspicjami ONZ i innych organizacji międzynarodowych działania profilaktyczne mają na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych. Trudno jednak autorytatywnie wskazać, jak dużo czasu potrzeba na powrót do warunków klimatycznych z okresu przedindustrialnego, czy w ogóle jest to możliwe, czy raczej prowadzone działania mają służyć powstrzymaniu pogłębiania się efektu cieplarnianego. Tymczasem każdy kraj na kuli ziemskiej musi się zmagać na co dzień ze skutkami zmian klimatu. Rozległość tych zmian jest trudna do wyobrażenia i oszacowania. Jednym z nielicznych wskaźników zmian klimatu, które w sposób jednoznaczny określają ich tendencję są zmiany warunków termicznych. Można je stosunkowo prosto obserwować analizując zarówno trendy przebiegu temperatury powietrza w okresie historycznym (na podstawie danych pomiarowych) lub wykorzystać do prognozowania modele klimatyczne. Zmiany widoczne są również w Polsce, szczególnie w odniesieniu do temperatury średniej rocznej i maksymalnej. W stosunku do innych elementów meteorologicznych zarówno prosta analiza trendu, jak też i modelowanie klimatyczne z włączeniem wielu danych wejściowych nie daje już tak oczywistych rezultatów. Wiadomym jest natomiast, że zmiany innych (poza temperaturą powietrza) elementów pogody wskazują, że zachwianie naturalnego bilansu cieplnego atmosfery powoduje znaczną wariację ich rozkładu w czasie. Zmiany klimatu o wymiarze globalnym skutkują m.in. występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym fal upału i mrozu, opadów nawalnych, powodzi czy huraganów. Rozwój nauk fizycznych, w tym meteorologii i coraz większe możliwości obliczeniowe komputerów pozwalają mieć nadzieję, że przewidywanie takich zmian zarówno w zakresie prognoz krótkoterminowych, jak też i klimatologicznych jest tylko kwestią czasu. Jednak ważniejsze wydaje się obecnie łagodzenie skutków tych zmian i adaptacja człowieka, jego otoczenia i gospodarki do zmieniającego się klimatu.

Zmiany klimatu mają i będą miały duży bezpośredni i pośredni wpływ na gospodarkę i człowieka poprzez oddziaływanie na fizyczne i biologiczne elementy ekosystemów. Spowodują znaczne zmiany w zakresie jakości i dostępności zasobów wodnych, wpływając na szereg sektorów, w tym na produkcję żywności, w których woda odgrywa zasadniczą rolę. Należy oczekiwać zmian częstotliwości i intensywności powodzi i susz, które spowodują znaczne szkody finansowe. Wzrost częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych może mieć konsekwencje dla

zdrowia: wzrost zachorowań i przypadków śmiertelnych związanych z warunkami pogodowymi, np.:

- » nadmierna śmiertelność z powodu upałów,
- » występowanie inwazyjnych nosicieli chorób zakaźnych,
- » wcześniejszy początek oraz wzrost sezonowej produkcji alergicznych pyłków zwłaszcza w wysokich i średnich szerokościach geograficznych półkuli północnej.

W sektorze energetycznym możliwe są ograniczenia produkcji w elektrowniach, z powodu zmniejszonych zasobów i ograniczoną dostępnością wody do chłodzenia w elektrowniach, co może powodować zakłócenia w dostawach energii elektrycznej.

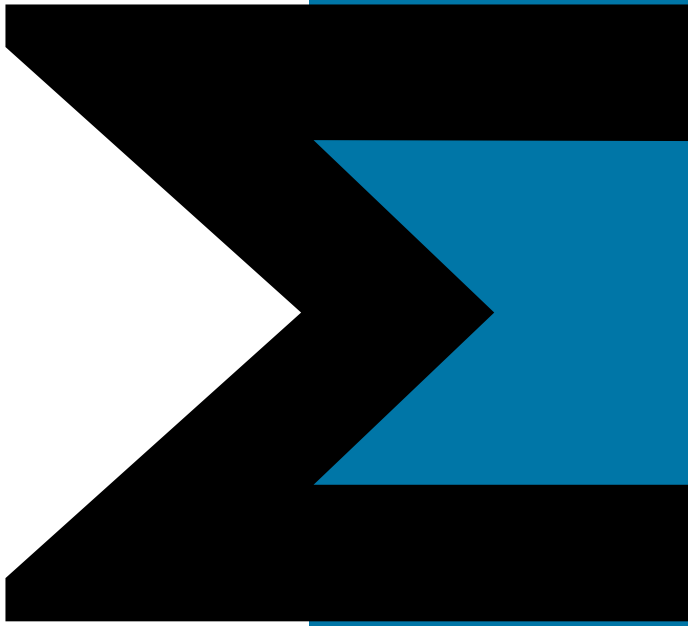
W sektorze rolnictwa przewidywane zmiany klimatu wpłyną na zbiory, gospodarkę hodowlaną i lokalizację produkcji. Rosnące prawdopodobieństwo wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz ich dotkliwość spowoduje znaczny wzrost ryzyka nieudanych zbiorów. Zmiany klimatu wpłyną również na glebę powodując zmniejszenie zawartości materii organicznej, będącej głównym czynnikiem zapewniającym jej żyzność.

Ekstremalne zjawiska klimatyczne zawsze powodują znaczne straty społeczne i gospodarcze w infrastrukturze (transport, dostawy energii i wody, budynki), stwarzając szczególne zagrożenie na gęsto zaludnionych terenach miejskich. Wpływają również na koszty obsługi i utrzymania infrastruktury takich sektorów jak transport, energetyka czy gospodarka wodna.

Niezależnie od scenariuszy ocieplenia i skuteczności działań łagodzących, wpływ zmiany klimatu będzie w najbliższych dziesięcioleciach coraz bardziej odczuwalny ze względu na opóźnione skutki wcześniejszych i obecnych emisji gazów cieplarnianych. W związku z tym powinny być podjęte środki w zakresie przystosowania się do nieuniknionych skutków zmiany klimatu oraz ich kosztów gospodarczych, środowiskowych i społecznych, ponieważ bardziej opłaca się podjąć wcześniejsze, zaplanowane działania w zakresie przystosowania, niż zapłacić cenę nieprzystosowania.

W polskim systemie planowania brak jest rozwiązań zapewniających systemowe uwzględnienie problematyki mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym, a także związanych z tym problemem takich aspektów jak np. kompleksowe gospodarowanie wodami czy projektowanie ciągłych struktur przyrodniczych na obszarze gminy. Przy sporządzaniu dokumentów planistycznych możliwe jest wypełnianie jedynie ustawowego minimum w zakresie zawarcia ustaleń związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska. Takie działania nie będą miały jednak wymiernego wpływu na przystosowanie się miast i gmin do nieuniknionych skutków zmiany klimatu. W niniejszym opracowaniu przedstawiono jednak przykłady dokumentów i działań planistycznych, które problematykę mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, a w tym zagadnienia ochrony środowiska, kształtowania struktur przyrodniczych, czy gospodarowania

wodami, traktują w sposób rozszerzony. Takie podejście do gospodarowania przestrzenią gminy przysłużyć się może nie tylko ograniczaniu negatywnego wpływu na klimat i dostosowaniu struktur wiejskich lub miejskich do zmian klimatu, ale również ma wpływ na kształtowanie szeroko rozumianego ładu przestrzennego oraz zwiększanie bezpieczeństwa, jakości i komfortu życia mieszkańców oraz zmniejszanie ryzyka wystąpienia kosztów gospodarczych, środowiskowych i społecznych zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.



STRESZCZENIE

POLSKI

Niniejsze opracowanie poświęcone jest szczegółowemu omówieniu potrzeb, metod i możliwości prowadzenia polityki przestrzennej w sposób służący mitygacji klimatu i adaptacji do tych zmian. Oczekuje się, że zmiany klimatyczne i ekstremalne zjawiska pogodowe poważnie wpłyną na obszary zurbanizowane, a powodzie i susze będą często występować zarówno pod względem wielkości, jak i częstotliwości. Na obszarach miejskich stres cieplny, ekstremalne opady, silne wiatry, powodzie śródlądowe i przybrzeżne, susze i niedobór wody stanowią ryzyko, które jest zwiększone w przypadku braku niezbędnej infrastruktury i usług. Zidentyfikowano i opisano w poradniku występujące zjawiska wynikające ze zmian klimatu z uwzględnieniem głównych różnicowań regionalnych oraz w odniesieniu do poszczególnych sektorów narażonych na zmiany klimatu znajdujących wyraz w przestrzeni publicznej.

W opracowaniu przedstawiono możliwości planowania przestrzennego jako narzędzia do tworzenia warunków przystosowania do zmian klimatu, jak również łagodzących efekty tych zmiany i ich wpływ na jakość życia. Przedstawione zostały podstawowe dokumenty strategiczne dotyczące zmian klimatycznych, związane z planowaniem przestrzennym, w skali globalnej, Unii Europejskiej oraz Polski określające politykę w tym zakresie. Zidentyfikowano i omówiono także odpowiednie krajowe regulacje prawne odnoszące się wprost lub powiązane tematycznie z systemem planowania przestrzennego.

Najważniejszymi narzędziami wyrażającymi politykę przestrzenną samorządu są studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, których merytoryczny zakres i wzajemną relację szczegółowo opisano w opracowaniu. Jednym z głównych wyzwań i zadań polityki przestrzennej jest świadome i wieloaspektowe kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej gmin, działanie takie w bezpośredni sposób umożliwia mitygację i adaptację do zmian klimatu. Kontynuacja polityki przestrzennej nakreślona w studium w planach miejscowych możliwa jest wyłącznie przy posługiwaniu się sformułowaniami, które są jednoznaczne. Dlatego tak ważne jest, również w dokumentach planistycznych, zawarcie objaśnień używanych terminów, a nie mających swoich ustawowych definicji. W poradniku przedstawiono i zaproponowano zestaw wybranych pojęć w tym obszarze.

W poradniku zawarto i omówiono liczne praktyczne przykłady możliwych działań z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego odpowiadające na problemy zmian klimatu z uwzględnieniem różnicowań regionalnych, gminnych, jak również wpływu na różne sektory: gospodarowania wodami, zarządzania zielenią, jak i warunków jakości życia mieszkańców. Przedstawione przykłady wskazują, że dotyczą one szerokiego i kompleksowego podejścia do kształtowania systemów przyrodniczych, gospodarowania wodami na terenach miast czy gmin

wiejskich. Istnieje też szereg narzędzi poszerzających problematykę dotyczącą mitygacji i adaptacji do zmian klimatu oraz usprawniających wdrażanie konkretnych rozwiązań do dokumentów planistycznych. Kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej w studium czy planach miejscowych jest procesem opierającym się na decyzjach planistycznych – nie jest możliwe opracowanie uniwersalnych standardów, normatywów czy wzorów, na podstawie których w prosty sposób można zaprojektować układ przestrzenny gminy, wsi czy miasta. Dlatego tak pomocne okazać się mogą opracowania towarzyszące, które sporządzane są dla całego obszaru gminy lub miasta. Przydatne mogą być nie tylko przy sporządzaniu studium, ale również poszczególnych planów zagospodarowania przestrzennego, szczególnie w dziedzinach gospodarowania wodami, ochrony przyrody i środowiska, jakości powietrza, kształtowania krajobrazu i zabudowy, układów komunikacyjnych, infrastrukturalnych i innych. Przykłady zastosowań takich opracowań przedstawiono w opracowaniu.

Szczególną uwagę i akcent położono w opracowaniu na omówienie przykładów dobrych praktyk podejmowanych przez gminy. W publikacji wskazano także przykłady stosowane na terenach i obszarach wiejskich. Przedstawiono zarówno krajowe działania realizowane i podejmowane w ramach programów krajowych, jak i działania realizowane samodzielnie przez jednostki samorządowe. Ciekawym zestawem dobrych praktyk ujętych w opracowaniu są przykłady międzynarodowe.

Przykłady dobrych praktyk zawarte w publikacji pokazują, że w miastach jest wprowadzana mitygacja i adaptacja do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym. Widać też, że w ciągu ostatnich kilku dekad zmienia się świadczenie usług miejskich ze względu na rozwój technologii. Miasta z funkcjonalnych stają się miastami zintegrowanymi. Przykłady pokazują też, jak bardzo istotna jest współpraca sektora prywatnego i publicznego do kształtowania polityki, planowania, projektowania, wdrażania, a także finansowania projektów rozwoju obszarów

miejskich. Pokazane jest również w przykładach dobrych praktyk, jak ogromna jest rola innowacji, nowych technologii i mieszkańców w tym procesie.

ANGIELSKI

This study is devoted to a detailed discussion of the needs, methods and possibilities of conducting spatial policy in a manner that allows for climate mitigation and adaptation to these changes. It is expected that climate change and extreme weather will seriously affect urban areas, with floods and droughts occurring more frequently in terms of both size and impact. In urban areas, heat stress, extreme rainfall, strong winds, inland and coastal floods, drought and water scarcity are all factors which cause increased risk, especially in the absence of necessary infrastructure and services. The phenomena arising from climate change have been identified and described in the guide, taking into account the main regional differences and in relation to individual sectors vulnerable to climate change that are expressed in public space.

Presented are the possibilities of spatial planning as a tool for creating conditions for adaptation to climate change as well as mitigating the effects of these changes and their impact on the quality of life. Basic strategic documents on climate change, related to spatial planning, on a global scale, the European Union and Poland defining the policy in this area are also presented. Relevant national legal regulations relating directly or thematically to the spatial planning system have been identified and discussed.

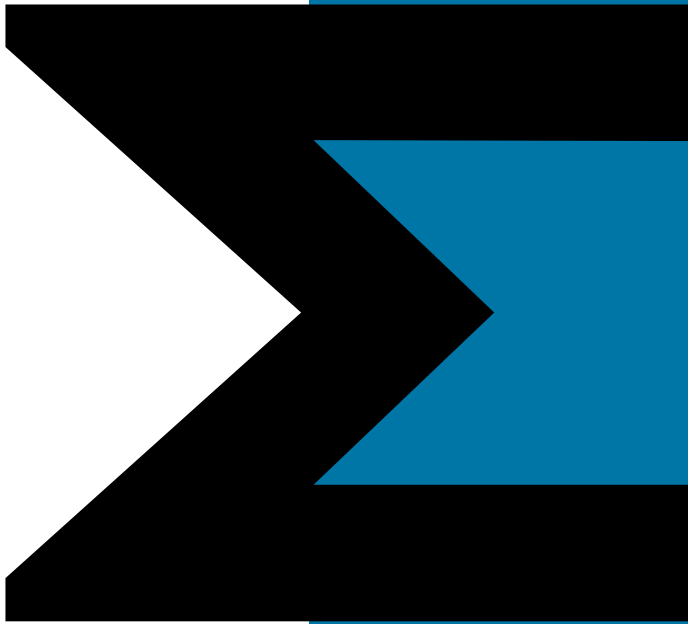
The most important tools expressing the government spatial policy is the study of conditions and directions of spatial development and the local spatial development plan, whose substantive scope and mutual relationship are described in detail in the study. One of the main challenges and tasks of spatial policy is conscious and multi-faceted shaping of the functional and spatial structure of municipalities, such action directly enables mitigation and adaptation to climate change. The continuation of spatial policy outlined in the study in local plans is only possible when using wording that is unambiguous. That is why it is so important, also in planning documents, to provide explanations of the terms used and not having their statutory definitions. The guide presents and proposes a set of selected concepts in this area.

In this guide numerous practical examples of possible activities in the field of spatial planning and development have been discussed and taken into consideration, responding to climate change problems, including regional and municipal differences, as well as impact on various sectors including water and greenery management as well the living standards of residents. The examples suggest that they relate to a broad and comprehensive approach to shaping natural systems and water management in urban areas or rural communes. There are also a number of tools that expand the issues related to mitigation and adaptation to climate change and streamline the implementation of specific solutions into planning documents. Shaping the functional and spatial

structure in the study or local plans is a process based on planning decisions - it is not possible to develop universal standards, norms or designs on the basis of which you can easily design the spatial layout of a commune, village or city. That is why accompanying studies prepared for the whole area of a commune or a city may be so helpful. They can be useful not only when preparing a study, but also individual spatial development plans, especially in the areas of water management, nature and environmental protection, air quality, landscaping and building development, communication, infrastructure and other systems. Examples of applications of such studies are presented in the study.

Particular emphasis was placed in the study to discuss examples of good practices undertaken by municipalities. Examples used in rural areas are also indicated. The paper presents both national actions implemented and undertaken under national programs, as well as actions implemented independently by local government departments. An interesting set of good practices included in the study are international examples.

Examples of good practice show in this document that cities are introducing mitigation and adaptation to climate change in spatial planning. It can also be seen that over the past few decades the provision of urban services has changed due to the development of technology. Functional cities are becoming integrated cities. The examples also show how important the cooperation of the private and public sectors is for policy making, planning, design, implementation and financing of urban development projects. The examples of good practice also show how important the role of innovation, new technologies and residents in this process is.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców, Plan adaptacji miasta Toruń do zmian klimatu. Załącznik 2. Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla Miasta, IOŚ-PIB, IMGW-PIB, IETU, ARCADIS sp z.o.o., 2018
2. WCRP, 2018. Global Sea Level Budget Group. Earth Systems Science Data, Vol. 10, s. 1551-1590.
3. WMO, 2019. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2018. WMO-No. 1233, Geneva, Switzerland. ISBN 978-92-63-11233-0 [online]. dostęp: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789,
4. IPCC, 2018, Special Report, Global Warming of 1.5 °C
5. Haman K., 2008, Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatu, Nauka 1/2008 s. 119-128
6. Porozumienie Paryskie nt. zmian klimatu
7. Agenda 2030 zrównoważonego rozwoju
8. Ramy dla redukcji ryzyka katastrof (Sendai Framework for Disaster risk reduction)
9. Nowa agenda miejska (The new urban agenda, 2017)
10. Strategia Europa 2020
11. Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu
12. Mapa drogowa dla Europy efektywnie wykorzystującej swoje zasoby
13. Strategia różnorodności biologicznej UE
14. Strategia: Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy
15. Strategia tematyczna w sprawie środowiska miejskiego
16. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030
17. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030
18. Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju
19. Polityka ekologiczna Polski
20. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030
21. Polityka energetyczna Polski (projekt)
22. Krajowa Polityka Miejska 2023
23. „Potencjał do kształtowania warunków klimatycznych – w tym wymiany i regeneracji powietrza w Warszawie”, ATMOTERM S.A., IMGW-PIB, Kanon Sp. z o.o., Politechnika Warszawska, ATMOTERM Inżynieria Środowiska Sp. z o.o.; Warszawa 2017 (zasoby ATMOTERM S.A.)
24. „Tereny zieleni w ochronie powietrza” pod redakcją Marka Kosmali; Toruń 2018; Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń [rozdział I, str. 51-64 „Przewietrzanie i regeneracja powietrza na terenie miasta na przykładzie prac prowadzonych dla Warszawy”, M. Załupka przy współpracy W. Łaty
25. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
26. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
27. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
28. Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju

29. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
30. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych
31. Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030
32. Projekt LIFE14CCA/PL/000101 pn. „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia”
33. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia (Uchwała nr L/1177/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r.)
34. Zarządzenie Nr 1217/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 czerwca 2019 r.
35. Zarządzenie Prezydenta Wrocławia nr 6541/17 z dnia 17 marca 2017 r. (zmienione w 2019 r. Zarządzeniem Nr 1158/199 Prezydenta Wrocławia z dnia 17 czerwca 2019 r.)
36. Uchwale nr XV/268/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 3 września 2015 r. w sprawie zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych w ramach projektu intensyfikacji powstawania terenów zieleni w obrębie Miasta Wrocławia
37. Uchwała Nr XII/302/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2019 r. - „Złap deszcz”
38. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Miasta Łodzi (Uchwała Nr LXIX/1753/18 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 28 marca 2018 r.)
39. Standardy kształtowania zieleni w Łodzi (projekt), opracowany przez: Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu, październik 2018 r., aktualizacja z dnia 21.06.2019 r.
40. Zielone Polesie - miejski program odnowy dzielnicy Stare Polesie w Łodzi, opracowany w Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Łodzi, Łódź, czerwiec 2017 r.
41. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Piotrkowskiej, Czerwonej, Wólczańskiej, Radwańskiej, Brzeźnej, Edwarda Abramowskiego, Jana Kilińskiego, Tylnej, Henryka Sienkiewicza i ks. bp. Wincentego Tymienieckiego (Uchwała Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 stycznia 2018 r. nr LXVI/1684/18)
42. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „PÓŁNOCNO – ZACHODNIEGO KLINA ZIELENI” w Poznaniu – część B „Otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego” (Uchwała Rady Miasta Poznania z dnia 22 maja 2007 r. nr XV/117/V/2007)
43. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie (Uchwała Nr XLI/1182/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 22 maja 2018 r.)
44. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie (Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r.)
45. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Willa Kultury” w Szczecinie (Uchwała Nr XLIII/1239/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 5 lipca 2018 r.)
46. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Garwolina (Uchwała Nr LIX/333/2018 Rady Miasta Garwolina z dnia 24 maja 2018 r.)
47. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zielonka (Uchwała Nr XVII/145/08 Rady Miasta Zielonka z dnia 7 lutego 2008 r.)

48. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (Uchwała Nr CXII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r.)
49. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gdańska (Uchwała Nr LI/1506/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 23 kwietnia 2018 r., zmieniona Uchwałą Nr XII/218/19 z dnia 27 czerwca 2019 r.)
50. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa- Etap A” (Uchwała Nr CIX/2894/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 12 września 2018 r.)
51. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Józefosław – część I. (Uchwała Nr 1285/XLII/2018 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 17 stycznia 2018 r.)
52. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „Północno– Zachodniego Klina Zieleni” w Poznaniu – część B „Otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego” (Uchwała Nr XV/117/V/2007 Rady Miasta Poznania z dnia 22 maja 2007 r.)
53. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego terenów turystyczno-rekreacyjnych nad „Zalewem” w Janowie Lubelskim (Uchwała Nr XXVII/164/12 Rady Miejskiej w Janowie Lubelskim z dnia 21 listopada 2012 r.)
54. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Czyżew – część 1. (Uchwała Nr XXVII/195/13 Rady Miejskiej w Czyżewie z dnia 25 kwietnia 2013 r.)
55. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Mordy (Uchwała Nr LII/185/2006 Rady Miejskiej w Mordach z dnia 12 października 2006 r.)
56. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nasielsk obejmujący część wsi Zaborze (Uchwała Rady Miejskiej w Nasielsku Nr XV/86/15 z dnia 8 października 2015 r.)
57. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu wsi Moszna i Moszna Parcele – Etap I – fragment zgodnie z uchwałą nr LII.559.2014 Rady Miejskiej w Brwinowie z dnia 9 maja 2014 r. (Uchwała Rady Miejskiej w Brwinowie Nr XXXVII.325.2017 z dnia 30 stycznia 2017 r.)
58. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin dla wybranych terenów położonych w rejonach dolin rzecznych – rejon Czechówka – CZĘŚĆ I (Uchwała Nr 1150/XLVI/2018 Rady Miasta Lublin z dnia 28 czerwca 2018 r.)
59. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie (Uchwała Nr XLI/1182/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 22 maja 2018 r.)
60. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obrębu Rżyska (Uchwała nr 207/XXI/2012 Rady Miejskiej w Radzyminie z dnia 25 września 2012 r.)
61. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla części terenu Gminy Czosnów (Uchwała Nr XXX/228/2016 Rady Gminy Czosnów z dnia 8 listopada 2016 r.)
62. Uchwała Nr XXVI/420/11 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 16 listopada 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki

63. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulic Tuchowskiej – Cechowej – Łużyckiej” w Krakowie (Uchwała Nr XCIV/2466/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 7 lutego 2018 r.)
64. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie (Uchwała Nr XLI/1182/18 Rady Miasta Szczecin z dnia 22 maja 2018 r.)
65. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Piotrkowskiej, Czerwonej, Wólczańskiej, Radwańskiej, Brzeźnej, Edwarda Abramowskiego, Jana Kilińskiego, Tylnej, Henryka Sienkiewicza i ks. bp. Wincentego Tymienieckiego (Uchwała Nr LXVI/1684/18 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 stycznia 2018 r.)
66. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia (Uchwała Nr VI/212/19 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 6 marca 2019 r.)
67. Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy; Zespół autorski: Krajowy Instytut Polityki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, AQUAGEO, Centrum Badań Kosmicznych PAN; Warszawa 2018
68. Plan adaptacji miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030... Ministerstwo Środowiska, Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Arcadis Polska Sp. z o.o., przedstawiciele Miast
69. Analiza prognozowanych zmian klimatu pod wpływem potencjalnej zabudowy w obszarze korytarza wymiany i regeneracji powietrza Al. Jerozolimskich w granicach określonych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy; Zespół autorski: KANON Grzegorz Chojnacki, ATMOTERM S.A.; Warszawa 2018
70. Kazimierski Bogusław; Program prac dla przedstawienia charakterystyki warunków wodnych obszaru Miasta Podkowa Leśna i jego otoczenia, pozwalających sformułować wskazania dla optymalizacji zasad gospodarki wodą ujmowaną w celu zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia i wodami znajdującymi się w obiegu hydrologicznym, służącymi zasileniu w wodę ekosystemów naturalnych i sztucznych, biotycznych i abiotycznych; Warszawa 2019
71. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Batorz; (Uchwała Nr XX/129/2013 Rady Gminy Batorz z dnia 20 czerwca 2013 r.)
72. „Dwuetapowy konkurs studialno-realizacyjny na koncepcję urbanistyczno – architektoniczną zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach ze szczególnym uwzględnieniem kampusu edukacyjnego oraz koncepcję architektoniczną energoefektywnego budynku przedszkola”
73. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe wykonane na użytek sporządzanego Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Mordy
74. Konkurs na opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie – pierwsza nagroda
75. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe Gminy Nasielsk; Nasielsk 2016

WYKAZ TABEL

Tabela 1. Zestawienie stacji meteorologicznych IMGW-PIB dla których przeprowadzono klimatologiczne na danych historycznych z okresu 1966-2018	48
Tabela 2. Trend zmian średniej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	50
Tabela 3. Trend zmian maksymalnej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	51
Tabela 4. Trend zmian minimalnej rocznej temperatury powietrza na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	51
Tabela 5. Trend liczby fal upałów na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	56
Tabela 6. Trend przyrostu liczby dni z falami upałów na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	56
Tabela 7. Trend liczby fal mrozu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	57
Tabela 8. Trend przyrostu liczby dni z falami mrozu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	58
Tabela 9. Trend zmian rocznej sumy opadów atmosferycznych na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	60
Tabela 10. Trend zmian liczby dni z opadem atmosferycznym na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	61
Tabela 11. Trend zmian maksymalnej dobowej sumy opadu na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	61
Tabela 12. Trend średniej rocznej prędkości wiatru na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	67
Tabela 13. Trend maksymalnej rocznej prędkości wiatru na wybranych stacjach meteorologicznych IMGW-PIB w latach 1966-2018	67
Tabela 14. Zależność chorób od charakterystyki klimatu	77
Tabela 15. Umowne Kategorie Klimatu (UKK) o istotnym wpływie na sektory	87
Tabela 16. Skala wrażliwości sektorów na oddziaływanie klimatu	87
Tabela 17. Macierz relacyjna wpływu zmian klimatu na sektory	88
Tabela 18. Mocne i słabe strony wskazań w strategiach adaptacji	190
Tabela 19. Proponowane parametry zastosowane do wyznaczenia Roczego Indeksu Jakości Powietrza (RIJP)	188
Tabela 20. Podsumowanie dobrej praktyki – klasyfikacja terenu pod kątem usług ekosystemowych	193
Tabela 22. Przykład rozwiązań związanych z gospodarką wodną w Radomiu	201
Tabela 23. Kompleksowe plany miejscowe do planowania układu przyrodniczego miasta ...	207
Tabela 24. Mocne i słabe strony rozwiązań w Gminie Batorz	210

Tabela 25. Mocne i słabe strony etapowania rozwoju zabudowy w Garwolinie.....	213
Tabela 26. Mocne i słabe strony rozwiązań małej i dużej retencji w Garwolinie.....	217
Tabela 27. Mocne i słabe strony wyznaczania terenów rozwojowych w Zielonce.....	220
Tabela 28. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych na terenie wsi Józefosław	225
Tabela 29. Mocne i słabe strony rozwiązań planistycznych dla „klinów zieleni” w Poznaniu ...	228
Tabela 30. Mocne i słabe strony rozwiązań zaproponowanych w mpzm dla Janowa Lubelskiego .	232
Tabela 31. Mocne i słabe strony zagospodarowania systemu terenów zieleni w Lublinie	236
Tabela 32. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w dolinie rzeki Sokołówki w Łodzi	240
Tabela 33. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w obszarze zabudowy śródmiejskiej	244
w Łodzi	
Tabela 34. Mocne i słabe strony zagospodarowania zieleni miejskiej z Szczecinie	247
Tabela 35. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Radzymin	251
Tabela 37. Mocne i słabe strony rozwiązań w Gminie Czyżew	259
Tabela 38. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Mordy	263
Tabela 39. Mocne i słabe strony rozwiązań zastosowanych w Gminie Nasielsk	266
Tabela 40. Mocne i słabe strony gospodarowania wodami w Gminie Brwinów.....	270
Tabela 41. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania wyłanianych w konkursach ...	274
Tabela 42. Mocne i słabe strony koncepcji osiedla Stare Świdry	277
Tabela 43. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania terenów przemysłowych	281
w Warszawie.....	
Tabela 44. Mocne i słabe strony koncepcji zagospodarowania w Gminie Michałowice	285
Tabela 45. Mocne i słabe strony wskazań w ekofizjografii dla gminy Mordy	289
Tabela 46. Mocne i słabe strony wskazań ograniczających zabudowę w ekofizjografii dla Gminy	292
Nasielsk.....	
Tabela 47. Mocne i słabe strony rozwiązań wskazanych w opracowaniu ekofizjograficznym dla	296
Warszawy.....	
Tabela 48. Mocne i słabe strony gospodarowania wodami w Podkowie Leśnej.....	300
Tabela 49. Mocne i słabe strony rozwiązań zwiększających retencję wód opadowych w Gdańsku	304
Tabela 50. Mocne i słabe strony gdańskiej uchwały wspierającej ogrody deszczowe	307
Tabela 51. Mocne i słabe strony wrocławskiego programu dotacji dla gromadzenia wód	310
opadowych.....	
Tabela 52. Mocne i słabe strony rozwiązania w Melbourne.....	314
Tabela 53. Mocne i słabe strony rozwiązania w Kopenhadze	317
Tabela 54. Mocne i słabe stron rozwiązania w Pontevedra.....	321
Tabela 55. Mocne i słabe strony rozwiązania w Rotterdamie	324
Tabela 56. Mocne i słabe strony rozwiązania w La Rochelle.....	327
Tabela 57. Mocne i słabe strony rozwiązania w Kalundborg	330
Tabela 58. Mocne i słabe strony rozwiązania w Zwolle	334

Tabela 59. Mocne i słabe strony rozwiązania w Grenoble.....	337
Tabela 60. Mocne i słabe strony rozwiązania w Chattanooga.....	340
Tabela 61. Mocne i słabe strony rozwiązania z Londynu.....	342

WYKAZ RYSUNKÓW

Rysunek 1. Obserwowane odchylenie temperatury powierzchni Ziemi względem średniej z okresu 1880-1910	25
Rysunek 2. Schemat bilansu promieniowania przy powstawaniu efektu cieplarnianego	26
Rysunek 3. Odchylenia średniej globalnej temperatury od okresu referencyjnego 1850–1900.	30
Rysunek 4. Rozkład odchyień średnich temperatur w 2017 roku względem średniej z okresu 1981-2010	31
Rysunek 5. Całkowite średnie stężenie CO ₂ (po lewej), CH ₄ (pośrodku) i N ₂ O (po prawej) w latach 1984–2017.	32
Rysunek 6. Powierzchnia całkowitego ozonu poniżej 220 jednostek Dobsona w okresie 1979–2017.	34
Rysunek 7. Zmiana globalnej zawartości ciepła w oceanie (1022 J) dla warstwy 0-700 metrów w stosunku do wartości odniesienia z lat 1981-2010.	36
Rysunek 8. Zmiany średniego światowego poziomu oceanu w latach 1993–2018 na podstawie pomiarów satelitarnych. Cienka czarna linia jest kwadratową funkcją aproksymującą wzrost poziomu oceanu światowego	37
Rysunek 9. Długoterminowe zmiany CO ₂ i pH na trzech stacjach: Hawaje - Pacyfik, Bermudy - Atlantyk, Wyspy Kanaryjskie - Atlantyk.	38
Rysunek 10. Roczny bilans masy lodowców odniesienia z ponad 301 latami pomiarów glaciologicznych. Zmiany rocznych wartości masy wyrażone są w jednostkach wartości wody lodowej (m), co odpowiada (t.m-2).	41
Rysunek 11. Rozmieszczenie stacji IMGW-PIB, dla których przeprowadzono analizę warunków klimatycznych	49
Rysunek 12. Wizualizacja trendu średniej rocznej temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu	54
Rysunek 13. Wizualizacja trendu absolutnego minimum rocznego temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu	54
Rysunek 14. Wizualizacja trendu absolutnego maksimum rocznego temperatury powietrza dla stacji meteorologicznej w Toruniu	56
Rysunek 15. Zakresy zmienności oraz trend zmian liczby fal upałów w Toruniu, dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – pomarańczowa linia)	60
Rysunek 16. Wizualizacja trendu rocznych sum opadowych dla stacji meteorologicznej w Toruniu	63
Rysunek 17. Wizualizacja trendu maksimów dobowych sum opadowych dla stacji meteorologicznej w Toruniu	64
Rysunek 18. Wizualizacja trendu liczby dni z opadem atmosferycznym dla stacji meteorologicznej w Toruniu	65
Rysunek 19. Zakresy zmienności oraz trend zmian rocznej sumy opadów w Toruniu, dla	

scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – pomarańczowa linia)	66
Rysunek 20. Wizualizacja trendu wybranych charakterystyk anemologicznych dla stacji meteorologicznej w Toruniu	69
Rysunek 21. Wizualizacja oszacowania procentowych względnych zmian całkowitych średnich rocznych wojewódzkich potrzeb wodnych w dwóch okresach prognostycznych zmian klimatu względem okresu referencyjnego (%)	73
Rysunek 22. Różnica pomiędzy średnimi prognozowanymi zasobami a średnimi poborami prognozowanymi w scenariuszu średniego rozwoju gospodarczego.....	74
Rysunek 23. Cele zrównoważonego rozwoju	93
Rysunek 24. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami	98
Rysunek 25. Trajektorja redukcji emisji gazów cieplarnianych przy scenariuszu 1,5°C@W.....	101
Rysunek 26. Udział powierzchni gmin objętej obowiązującymi miejscowymi planami w Polsce, stan na 31.12.2017 r.	113
Rysunek 27. Zielona ściana – Madryt.....	155
Rysunek 28. Zielone i zagłębione torowiska w Rotterdamie.....	155
Rysunek 29. Konkurs na koncepcję urbanistyczno-architektoniczną na przykładzie gminy Michałowice	173
Rysunek 30. Przykład wpływu błękitno-zielonej infrastruktury na sektor wody, zieleni i powietrza w mieście.....	181
Rysunek 31. Etapy opracowania Planu Adaptacji	189
Rysunek 32. Macierz obrazująca metodykę indeksowania wskaźnika komfortu aerosanitarne (WKA) 190	
Rysunek 33. Przestrzenne zróżnicowanie wskaźników: WP, RIJP, WKA	191
Rysunek 34. Przykład analizy – Wizualizacja zjawisk przepływowych w obszarze korytarza jerozolimskiego i jego otoczenia dla wiatru zachodniego (SWW, 240°) i trzech badanych wariantów zabudowy na wysokości 1,5 m	195
Rysunek 35. Koncepcja gospodarki wodami Cerekwianki.....	197
Rysunek 36. Koncepcja gospodarki wodami Potoku Północnego.....	198
Rysunek 37. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa”.....	203
Rysunek 38. Mapa systemu parków rzecznych w Krakowie.....	205
Rysunek 39. Zielona Promenada okalająca Brukselę, podzielona na 7 sekcji reprezentujących różne aspekty krajobrazów regionu brukselskiego	206
Rysunek 40. Zielony pierścień otaczający metropolię Londynu. Zasady jego realizacji określone zostały w ramach polityki planowania przestrzennego	206
Rysunek 41. Kierunki zagospodarowania przestrzennego gminy Batorz.....	209
Rysunek 42. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Garwolina	213
Rysunek 43. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta	

Garwolina	216
Rysunek 44. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zielonka	219
Rysunek 45. Załącznik nr 1 do Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego części wsi Józefosław – część I	223
Rysunek 46. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru „północno-zachodniego klina zieleni” w Poznaniu – otoczenie Jeziora Strzeszyńskiego	227
Rysunek 47. Załącznik nr 1 do Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego terenów turystyczno-rekreacyjnych nad „Zalewem” w Janowie Lubelskim.	231
Rysunek 48. Załącznik 1 do Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublin dla wybranych terenów położonych w rejonach dolin rzecznych – rejon Czechówka – CZĘŚĆ I..	235
Rysunek 49. Załączniki nr 1 do Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w dolinie rzeki Sokołówki, obejmującej rejon Parku Doliny Sokołówki	239
Rysunek 50. Załącznik nr 1 do mpzp dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie alei Tadeusza Kościuszki i ulic: Andrzeja Struga, Stefana Żeromskiego, Marii Skłodowskiej-Curie, Łąkowej, Generała Lucjana Żeligowskiego i 6 Sierpnia	243
Rysunek 51. Fragment Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Zdroje-Łozowa-Leszczynowa” w Szczecinie Załącznik nr 1	246
Rysunek 52. Fragment załącznika nr 1 Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obrębu Rżyska	250
Rysunek 53. Fragment Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla części terenu Gminy Czosnów.	254
Rysunek 54. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Czyżew – Część 1..	258
Rysunek 55. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Mordy – fragment ..	262
Rysunek 56. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nasielsk obejmujący część wsi Zaborze	265
Rysunek 57. Fragment Miejscowego Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu wsi Moszna i Moszna Parcele – Etap I	269
Rysunek 58. Koncepcja programowo-przestrzenna Wiślanego Parku Przyrodniczego w Warszawie – nagrodzona w konkursie	273
Rysunek 59. Stare Świdry - koncepcja programowo-przestrzenna	276
Rysunek 60. Koncepcji zagospodarowania części terenów przemysłowych Targówka Fabrycznego w Warszawie – pierwsza nagroda w konkursie	280
Rysunek 61. Koncepcja urbanistyczno-architektoniczna zagospodarowania terenów przy Urzędzie Gminy Michałowice w Regułach	284
Rysunek 62. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe wykonane na użytek sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Mordy..	288
Rysunek 63. Wskazania w opracowaniu ekofizjograficznym dla Gminy Nasielsk.	292

Rysunek 64. Atlas Ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy – przykładowe „wskazania dla całego miasta” (s. 95)	295
Rysunek 65. Fragment dokumentacji dotyczącej gospodarowania wodami na terenie Miasta Ogrodu Podkowa Leśna – granice proponowanego obszaru badań wód powierzchniowych na tle sieci hydrograficznej obszaru Podwarszawskiego Trójmiasta Ogrodów	299
Rysunek 66. Gdański Standard Ulicy Miejskiej	303
Rysunek 67. Ogród deszczowy przy ulicy Śliwkowej na obszarze rewitalizowanego osiedla Meksyk w Gdyni	306
Rysunek 68. System oznaczeń zastosowany w Pontevedra pokazujący czas przejścia poszczególnych odcinków	318

