

PRACE GEOGRAFICZNE

zeszyt 176, 2024, 115–137

doi: 10.4467/20833113PG.24.017.21100

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ

Komisja Geograficzna, Polska Akademia Umiejętności

Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

SPOSOBY BUDOWANIA ODPORNOŚCI MIEJSKIEJ ORAZ WIZERUNKU MAŁYCH MIAST PRZY POMOCY ROZWIĄZAŃ OPARTYCH O NATURE

Agnieszka Dudzińska-Jarmolińska

Building urban resilience and the image of small towns through nature – based solution

Abstract: Cities all over the world are launching new initiatives designed to build their resilience against the effects of climate catastrophe. In the largest Polish cities (over 100,000 inhabitants), strategic documents setting out directions for their adaptation to new climate conditions have been drawn up. Currently, there is an on-going discussion on the necessity of working out similar solutions for medium-sized and small towns and, against the background of this debate, the author of this article puts forward a thesis that in the case of such agglomerations, it is worth taking steps aimed at building their resilience to the current and future effects of climate change. Such measures will not only be of a protective character but will also contribute to other beneficial transformations – the strengthening and expansion of social and ecological systems through the implementation of more specially designed greenery (NBS tools). The use of such solutions in small towns makes economic sense due to the lower cost of their construction – relative to the so-called grey adaptation infrastructure, plus they offer benefits in the form of ecosystem services. They can also be used to regenerate small-town landscapes, build the image of CittaSlow cities and so-called green cities. Solutions of this type are already being used in large cities, and there is now a shift towards a more naturalistic form. The article cites the example of Paris, where it is important to combine building urban resilience while enhancing its biodiversity. These plantings are accentuated in the city

space by surrounding them with wooden fences. Similar solutions are also increasingly used in other large agglomerations around the world and can also be an inspiration for building resilience in Polish cities – especially those of a smaller scale. The research leading to these results has received funding from the EEA Grants 2014–2021 *via* the National Centre for Research and Development.

Keywords: urban resilience, adaptation, small towns, nature based solution – NBS, Paris

Zarys treści: Ilość podejmowanych inicjatyw, mających na celu budowanie miejskiej odporności wobec skutków katastrofy klimatycznej, co roku ulega zwiększeniu. Obserwujemy to również w Polsce, gdzie dla największych miast (tych zamieszkałych powyżej 100 000 mieszkańców), wykonano dokumenty strategiczne określające kierunki ich adaptacji do nowych uwarunkowań klimatycznych. Trwa także debata na temat konieczności wypracowania podobnych rozwiązań dla miast średnich oraz małych (mających nie więcej niż 20 tys. mieszkańców), na jej tle autor niniejszego artykułu stawia tezę, iż dla miast średnich i małych, powinno wypracowywać się rozwiązania o charakterze budowania odporności miejskiej do obecnych oraz przyszłych skutków zmian klimatycznych. Działania w tym zakresie, prócz charakteru ochronnego, przyczynią się również do szeregu innych korzystnych przemian mających na celu budowanie i wzmacnianie tzw. systemów społeczno- ekologicznych. Będzie to możliwe to poprzez wdrażanie w struktury miast nowych form zieleni miejskich – narzędzi nazywanych rozwiązaniami opartymi o naturę (NBS, *nature based solution*). Stosowanie takich rozwiązań w miastach małych, będzie uzasadnione ekonomicznie ze względu na mniejsze koszty ich budowy oraz użytkowania – względem tzw. szarej infrastruktury adaptacyjnej. Narzędzia z zakresu zielonej infrastruktury oferują również dodatkowe korzyści w postaci usług ekosystemowych. Ich wdrażanie może się przyczynić do odnowy krajobrazów małych miast, a także ich przemian w kierunku CittaSlow oraz tzw. miast zielonych. Rozwiązania tego typu stosowane są już w miastach dużych, obecnie obserwuje się zmianę formy roślinnej owych narzędzi – z formalnych do bardziej nieformalnych – w kierunku nasadzeń naturalistycznych. W artykule przytaczany jest przykład Paryża, gdzie obecnie wdrażany jest program budowy odporności miejskiej poprzez implementację zielonej infrastruktury – nowe nasadzenia akcentowane są w przestrzeni miejskiej poprzez ograniczenie ich drewnianymi płotkami. Narzędzia te mogą być inspiracją dla planistów miejskich w Polsce i uzupełnić katalog rozwiązań NBS, jakie powinno się wdrażać w miastach o różnych skalach, w tym miastach małych. Badania dofinansowano z funduszy EOG na lata 2014–2021 przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Słowa kluczowe: odporność miast, adaptacja, małe miasta, rozwiązania oparte o naturę – NBS, Paryż

Wyzwania miast wobec zmian klimatycznych. Adaptacja miast do zmian klimatu

Obserwowane na całym świecie zmiany klimatyczne, poprzez narastający charakter oraz skalę zjawiska w coraz większym stopniu negatywnie wpływają na społeczności

miejskie¹. Szczególnie niebezpiecznymi zjawiskami są: długotrwałe fale upałów oraz deszcze nawalne prowadzące do zjawiska powodzi błyskawicznych (Legutko-Kobus 2017; Karaczun i in. 2022) itp. Jednym działań minimalizujących oddziaływanie tych zjawisk – jest wdrażanie założeń planów adaptacji miast, np. poprzez projektowanie oraz budowę szarej, czy też zielonej infrastruktury służącej ich ochronie. W 2014 r. w Polsce Ministerstwo Środowiska zainicjowało projekt, mający na celu opracowanie przez największe miasta w Polsce (powyżej 100 tys. mieszkańców) planów adaptacji do zmian klimatycznych (Legutko-Kobus 2017), w efekcie czego powstały 44 dokumenty. Osobno przygotowano strategię dla Warszawy (Dumieński i in. 2019) w ramach projektu Adaptcity (44mpa.pl). Obecnie w polskim parlamencie trwają prace nad ustawą nakazującą opracowanie planów adaptacyjnych dla miast średnich – powyżej 20 tys. mieszkańców². Raport wykonany przez Instytut Rozwoju Miast i Regionów podaje, że na 586 przeanalizowanych przez nich miast średnich – jedynie 1,4% posiada plany adaptacji do zmian klimatycznych. Wskazuje to na potencjalną skalę przyszłych działań w kierunku tworzenia tego typu dokumentacji. Pamiętając, że barierami w realizacji tego celu mogą się stać: brak odpowiednich analiz środowiskowych oraz społecznych, brak odpowiedniego finansowania (Karaczun i in. 2022). Istotny problem może stanowić również brak odpowiedniej wiedzy na temat narzędzi adaptacyjnych z zakresu szarej czy też zielonej infrastruktury, które ze względu na skalę miast małych, będą musiały różnić się od tych stosowanych obecnie w miastach dużych (formą, skalą, kosztem wdrożenia). W działaniach tych należy również pamiętać, iż jest to także proces społeczny, budowanie odporności miejskiej zmniejsza bowiem podatność określonych grup na negatywne skutki zmian klimatycznych (Herodowicz i in. 2023), co jest związane z poprawą warunków życia społeczności określanych jako wrażliwe (Grabowski i in. 2022).

Niniejszy artykuł przedstawia najnowsze rozwiązania z zakresu tzw. rozwiązań opartych o naturę (NBS – *nature based solution*) służących budowaniu odpornych na skutki zmian klimatycznych przestrzeni miejskich. Forma tych rozwiązań pozwala na ich implementację w miastach o różnych skalach. Przetstawione w artykule przykłady z Paryża, mogą w przyszłości uzupełniać katalog narzędzi adaptacyjnych również w miastach średnich oraz małych, co będzie sprzyjało budowaniu ich odporności, a także odbudowie zdegradowanych krajobrazów.

¹ Głównie w kontekście miast dużych, gęsto zabudowanych, zamieszkałych przez dużą liczbę ludności – gdzie koszty finansowe, gospodarcze i społeczne – spowodowane określonym ekstremalnym zdarzeniem pogodowym, są wysokie i odnoszą się do dużej grupy społecznej.

² W 8/12/2023 – nastąpiła nowelizacja ustawy Prawo Ochrony Środowiska, gdzie mowa jest, że miasta o liczbie mieszkańców 20 tys. i więcej mają wykonać plany adaptacji do zmian klimatu.

Cel pracy wraz z pytaniami badawczymi

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zestawu narzędzi służących budowaniu odporności miast do zmian klimatycznych, które obecnie implementowane są w miastach dużych (na przykładzie Paryża), a zarazem – odpowiednio wyskalowane – z powodzeniem mogą być wdrażane w przestrzeni miejskiej miast małych – jako działania mające na celu budowanie, przez nie miejskiej odporności.

Autor sformułował przy tym istotne dla przeprowadzonych badań pytania badawcze:

- 1) W jaki sposób budowana jest odporność Paryża wobec skutków zmian klimatycznych przy zastosowaniu rozwiązań opartych o naturę w mniejszych skalach urbanistycznych?
- 2) W jaki sposób projektuje się rozwiązania proadaptacyjne oraz implementuje się je w przestrzeniach miejskich - na przykładzie rozwiązań wdrażanych w ostatnim czasie w Paryżu?
- 3) Czy możliwa jest implementacja wybranych rozwiązań z zakresu budowania odporności miejskiej przy pomocy rozwiązań opartych o naturę – analizowanych w Paryżu – w polskich miastach o populacji nie przekraczającej 20 tys.?

Punktem wyjścia było przeprowadzenie analizy najnowszych form zagospodarowania zieleni miejskiej, będących jednocześnie narzędziami NBS, implementowanych w przestrzeniach Paryża, jako elementu budowania jego odporności, zwiększania bioróżnorodności oraz integracji lokalnych społeczności. Badania miały charakter eksploracyjny, materiał analityczny został zebrany na przełomie kwietnia i maja w roku 2022, w ramach projektu badawczego CoAdapt. Badania wykonano zarówno na terenach osiedli mieszkaniowych (nowoprojektowanych oraz zmodernizowanych), jak i na obszarach przemysłowych, przekształconych w ramach procesów rewitalizacji, w XVIII, XIX, XX, XVII dzielnicy Paryża oraz w Saint-Ouen-sur-Seine. Wykorzystano również etnograficzne metody badań – naturalizm – polegający na obserwacji społeczności Paryża i jego relacji z nowo zagospodarowywanymi terenami miejskimi. Badania terenowe zostały poprzedzone kwerendą literatury w zakresie: sposobów adaptacji miast do zmian klimatycznych, stosowanych narzędzi adaptacyjnych oraz dokumentów strategicznych dotyczących budowania odporności wobec zmian klimatycznych miasta Paryża. Przeanalizowano również strony internetowe prezentujące najnowsze realizacje w zakresie architektury krajobrazu na świecie (www.landezine.com), co pozwoliło na ich identyfikację w strukturze miasta.

Wybór Paryża podyktowany był skalą interwencji oraz rodzajami wdrażanych rozwiązań proadaptacyjnych, implementowanych zarówno jako działania oddzielne oraz oddolne, projektowanych jako sieci rozwiązań, a nie pojedyncze elementy. Wdrażane w tym mieście rozwiązania są stosunkowo tanie, do nasadzeń wykorzystywane są zróżnicowane gatunki roślin rodzimych, co pozwala również na budowanie siedlisk dla fauny miejskiej. Dodatkowo w mieście powstają tzw.

ekodzielnice – mniejsze jednostki miejskie, w których wdrażane są opisywane w artykule rozwiązania, co pozwala na budowanie mniejszych zintegrowanych ze sobą wspólnot, zróżnicowanych pod względem etnicznym, społecznym i religijnym. Proponowane narzędzia znacznie różnią się formą i charakterem od tych stosowanych w latach ubiegłych w miastach dużych, które nie nadawały się do implementacji w miastach o mniejszej skali, ze względu na wielkomiejską formę architektoniczną. Nowe podejście do projektowania zieleni, jakie zaobserwowano w Paryżu – jako element budowania jego odporności – wydaje się być uniwersalne dla wszystkich skal miejskich.

Adaptacja miast do zmian klimatu a budowanie ich odporności

Adaptacja przestrzeni miejskich do skutków zmian klimatycznych rozumiana jest jako ich dostosowanie do zaistniałych, czy też oczekiwanych zdarzeń pogodowych w przyszłości, w celu złagodzenia negatywnych ich skutków (Legutko-Kobus 2017), ochrony mieszkańców oraz ich mienia (Wieteska-Rosiak 2018). Strategie adaptacji przestrzeni miejskich do zmian klimatycznych są dokumentami tworzonymi przez multidyscyplinarne zespoły, dotyczą zróżnicowanej skali rozwiązań przeznaczonych dla wielu jej aspektów (m.in. społecznych, ekonomicznych, przestrzennych i środowiskowych).

Wyróżnia się dwa główne podejścia do adaptacji przestrzeni miast do zmian klimatycznych (Ramyar i in. 2021):

1. Tak zwane miękkie – zarządzanie procesem adaptacji, tworzenie określonych polityk miejskich odnoszących się do oczekiwanych zmian - mających na celu minimalizację określonych zagrożeń.
2. Tak zwane twarde – budowanie odpowiedniej infrastruktury inżynierskiej, mającej na celu zmniejszenie podatności danej przestrzeni na określone zagrożenia.

Obecnie duży nacisk kładzie się na działania, związane z budowaniem odporności miast, w kontekście przygotowania ich na skutki zmian klimatycznych. Rozumiana jest ona jako wielodyscyplinarne pojęcie, opisujące budowanie wytrzymałości, czy też stabilności systemów społeczno-ekologicznych na zakłócenia, przy zachowaniu istniejących w nich, kluczowych dla prawidłowego funkcjonowania, funkcji. Zakłada się, że takie podejście powinno się stać priorytetem w planowaniu urbanistycznym w najbliższych latach. (Już dziś bowiem wiele miast na świecie rezygnuje z planów adaptacyjnych na rzecz tworzenia planów budowania swojej odporności). O budowaniu odporności miast wspomina się również w kontekście zrównoważonego rozwoju, często zastępując to pojęcie, czy też używając je zamiennie – bowiem budowanie odporności to promowanie działań proekologicznych oraz sprawiedliwości społecznej (Birchall, Bonnett 2021; Woodruff i in. 2022).

Kreowanie odporności miast wymaga elastycznego podejścia do planowania przestrzennego, tak by móc reagować na określone zagrożenia związane ze skutkami zmian klimatycznych. Wykorzystuje się przy tym: lokalne społeczności, organizacje i instytucje – działające formalnie i nieformalnie, a także określone systemy (infrastruktura inżynierska oraz oparta na ekosystemach). Jednym z ważnych elementów budujących odporność miast jest prawidłowo kształtowany system zielonej infrastruktury (Birchall, Bonnett 2021). Rozwiązania te pozwalają na szybkie ich wdrożenie, są tanie oraz społecznie akceptowane (Matthews 2015) – adaptujące przestrzeń przy pomocy ekosystemów (Eba), poprzez wykorzystanie wytwarzanych przez nie usług ekosystemowych oraz zwiększania bioróżnorodności (Geneletti, Zardo 2016).

Obecnie wiele uwagi poświęca się rozwiązaniom NBS (rozwiązania oparte na przyrodzie³), których używa się jako elementy wspomagające podejście inżynierskie do adaptacji przestrzeni – tworzenie tzw. hybryd ekologiczno-technicznych (Grabowski i in. 2022). Zaletą tego podejścia jest to, że NBS-y – to „żywe” systemy, które ewoluują w czasie i same mogą przystosować się do zaistniałej zmiany (Seddon 2022), a zatem adaptować się, budować odporność danej przestrzeni (Pettorelli i in. 2021).

Budowanie odporności miejskiej przy pomocy narzędzi opartych na przyrodzie

Adaptacja przestrzeni miejskiej do zmian klimatycznych nie jest jedynie działaniem o charakterze planistycznym, ale również społecznym. Ważne są więc działania mające na celu integrowanie i wzmacnianie lokalnych wspólnot, zachęcanie do wzajemnego wsparcia oraz edukacji, czy też angażowania się we wspólną sprawę, np. w działania proadaptacyjne w przestrzeniach wspólnych (Tyler, Moench 2012). Odporne społeczności będą lepiej przygotowane na zdarzenia pogodowe i ich skutki, a także na dalsze funkcjonowanie i rozwoju pomimo stresów (ang. *chronic stresses*) czy też (ang. *acute shocks*), którym będą poddawane (Wieteska-Rosiak 2018).

W budowaniu odporności miast często stosuje się narzędzia NBS (rozwiązania oparte na przyrodzie), które powinny być implementowane w tkance miejskiej w formie umożliwiającej tworzenie sieci i kreowania zwartego systemu. Budują one odporność miejską poprzez systemową interwencję, zwiększając bioróżnorodność, zaspokajając lokalne potrzeby. Wdrażanie NBS-ów powinno być poprzedzone działaniami o charakterze partycypacji społecznej, co pozwala na współpracę z właścicielami gruntów, a tym samym zwiększanie skali danej interwencji (Soni 2023). Wykorzystuje

³ „Działania mające na celu ochronę, zrównoważone zarządzanie i odtwarzanie naturalnych lub zmodyfikowanych ekosystemów, które skutecznie i adaptacyjnie rozwiązują wyzwania społeczne, jednocześnie zapewniając dobrobyt człowieka i korzyści z różnorodności biologicznej” (www.knowledge4policy.ec.europa.eu).

się przy tym istniejące zasoby w mieście (np. tereny przemysłowe), wspomagając się innymi działaniami interwencyjnymi, np. tymi o charakterze rewitalizacji (Tyler, Moench 2012). Przyczynia się to również do odbudowy zdegradowanych ekosystemów (Laforteza i in. 2018), wytwarzających wiele dodatkowych usług ekosystemowych, wpływających na dobrostan mieszkańców w przestrzeniach miejskich ludzi, przy jednoczesnym regulowaniu klimatu (Perricone i in. 2023).

Rozwiązania NBS stosowane w miastach, mogą być klasyfikowane poprzez: pełnioną przez nie funkcję ochronną (tab. 1). Definiując najważniejsze zagrożenia klimatyczne dla miast, takie jak: fale upałów, podtopienia w wyniku gwałtownych deszczy, długotrwałe susze, możemy sklasyfikować odpowiednie rodzaje narzędzi NBS, które mogą łagodzić ich skutki, lub wręcz przeciwdziałać nim. Analizując poniższą tabelę widzimy, że narzędzia są uniwersalne i spełniają rolę ochronną w przypadku zróżnicowanych zagrożeń. W tabeli znalazła się również pozycja *Poprawa bioróżnorodności*, zważywszy natomiast, że zróżnicowane ekosystemy wspomagają adaptację przestrzeni miejskich poprzez podejście ekosystemowe, które jednocześnie pozwala na tworzenie systemów społeczno-ekologicznych, a tym samym będą wzmacniać funkcję ochronną innych narzędzi NBS (Sinnott 2015).

Rozwiązania oparte na przyrodzie można również grupować według ich lokalizacji wdrażania w strukturze miasta (tab. 2). Jest to podział znacznie bardziej klarowny, jeśli chodzi o tworzenie katalogów rozwiązań adaptacyjnych używanych w projektowaniu

Tab. 1. Podział rozwiązań NBS – ze względu na pełnione przez nie funkcje

Table 1. Division of NBS solutions – by the functions they perform

Podział rozwiązań NBS – ze względu na pełnione przez nie funkcje	
Pełniona funkcja	Rodzaj rozwiązania
Ochrona przed falami upałów	Drzewa, zielone dachy, zielone ściany, zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), miejskie mokradła
Ochrona przed lokalnymi podtopieniami.	Zbiorniki retencyjne, suche niecki retencyjne, ogrody deszczowe, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), skrzynki rozsączające, przestrzenie przepuszczalne, zielone dachy
Ochrona przed suszami	Zbiorniki retencyjne, miejskie mokradła, ogrody deszczowe, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), miejskie sady, drzewa, ogrody społecznościowe, łąki kwietne, zielone dachy, zielone ściany
Poprawa bioróżnorodności	Sady miejskie, drzewa, ogrody społecznościowe, łąki kwietne, drzewa, zielone dachy, zielone ściany, zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), miejskie mokradła

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań autora w projekcie Citadine w ramach programu EraLac3.

Source: own work based on the author's research in the Citadine project as part of the EraLac3 program.

Tab. 2. Podział rozwiązań NBS – ze względu na ich usytuowanie w przestrzeni miasta
Table 2. Division of NBS solutions in terms of their location in the city space

Podział rozwiązań NBS – ze względu na ich usytuowanie w przestrzeni miasta	
Relacja rozwiązania z otoczeniem	Rodzaj rozwiązania
Zintegrowane z budynkiem	zielone dachy, zielone ściany
Pomiędzy budynkami	ogrody deszczowe, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), niecki retencyjne, powierzchnie przepuszczalne, drzewa, skrzynki rozsączające, ogrody społecznościowe, łąki kwietne.
Obok budynku	suche zbiorniki retencyjne, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), ogrody deszczowe, drzewa
W przestrzeni miasta	zbiorniki retencyjne, niecki retencyjne, miejskie mokradła, ogrody deszczowe, drzewa, skrzynki rozsączające, sady miejskie, ogrody społecznościowe, łąki kwietne, powierzchnie przepuszczalne

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań autora w projekcie Citadine w ramach programu EraLac3.
Source: own work based on the author's research in the Citadine project as part of the EraLac3 program.

Tab. 3. Podział NBS ze względu na możliwość ich wdrożenia jako działania odgórne lub oddolne

Table 3. Breakdown of NBS in terms of whether they can be implemented as top-down or bottom-up actions

Podział rozwiązań NBS – ze względu na możliwość ich wdrożenia jako działania odgórne, czy też działania oddolne	
Implementacja odgórna	Implementacja oddolna
Zielone dachy, zielone ściany, stawy retencyjne, podłużne ogrody deszczowe (bioswale), suche niecki retencyjne, drzewa, skrzynki rozsączające, miejskie mokradła, powierzchnie przepuszczalne.	zielone ściany, drzewa, łąki kwietne, ogrody deszczowe, sady miejskie, niecki retencyjne, powierzchnie przepuszczalne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań autora w projekcie Citadine w ramach programu EraLac3.
Source: own work based on the author's research in the Citadine project as part of the EraLac3 program.

czy też planowaniu przestrzennym. Ważnym elementem tego podejścia będzie relacja narzędzia NBS względem budynku, a także podkreślenie roli poprawy ekonomicznych aspektów wdrażania tego typu obiektów. Na przykład – zsięciowane obiektów na budynku (zielony dach, zielona ściana) z tymi obok budynku (np. ogród deszczowy) – pozwala nie tylko na budowanie odporności, ale również

na uzyskiwanie wymiernych korzyści finansowych (np. redukcja strat ciepła i retencja wody deszczowej) z ich zastosowania.

Rozwiązania oparte o naturę można również klasyfikować według sposobu ich wdrażania – na działania odgórne i oddolne. Pozwala to na klasyfikację narzędzi, które implementowane będą w strukturach miejskich – jako element zaplanowanych działań przez ich władarzy. Takie narzędzia z reguły wymagają wyższych nakładów przy realizacji, a wdrażanie ich odbywa się przy pomocy wyspecjalizowanych firm. Są one również zintegrowane z szarą infrastrukturą. Mamy więc wiele narzędzi NBS, które mogą być wdrażane przez lokalne wspólnoty, ich realizacja jest może być elementem integracji społecznej, co daje im poczucie sprawczości i współdecydowania, o tym jak ma wyglądać i funkcjonować miasto (tab. 3).

Budowa odporności przestrzeni miejskich przy pomocy zielonej infrastruktury na przykładzie Paryża

Władze Paryża od czasu organizacji COP21 (Conference of the Parties), który odbył się w 2015 r., realizuje swój plan adaptacji miasta do zmian klimatycznych. W jego ramach zdefiniowano następujące cele związane z: dążeniem do zeroemisyjności (neutralności klimatycznej miasta), rozwojem miejskiego transportu, poprawą jakości powietrza, budowaniem niskoemisyjnych energetycznych budynków, gospodarką odpadami w obiegu zamkniętym, zdrową żywnością, wzmocnieniem solidarności i odporności w odpowiedzi na fale upałów, poprawę bioróżnorodności czy też zróżnicowanego wykorzystywania wody (CoAdapt 2022).

Jednym z priorytetów, wśród wyżej wymienianych działań, jest dążenie do zwiększenia powierzchni biologicznie czynnych w mieście, co ma przyczynić się do redukcji temperatury – w kontekście corocznie występujących fal upałów. Paryż co roku odnotowuje to zjawisko, szczególnie niebezpiecznych dla osób w starszym wieku i z problemami zdrowotnymi. Jedną z najtragiczniejszych była fala upałów odnotowana w 2003 r., w czasie której zmarło 70 tys. Europejczyków. Kolejna z nich z 2017 r. – nazwana „Lucyfer” – przyniosła upały we Francji o wartości ok. 41oC (Michalak 2020).

Podłożem wyżej opisanych zmian, jest również podpisany w czasie trwania wspomnianego wcześniej COP21 dokument „Porozumienie Paryskie”, w którym zadeklarowano utrzymanie wzrostu średniej temperatury poniżej 2oC (następnie dodano, że organicznie to powinno wynosić 1,5oC), w stosunku do poziomu sprzed czasów tzw. epoki przemysłowej i utrzymaniu jej, aby zapobiec dalszym zmianom (Christoff 2016). Władze Paryża zaczęły więc poszukiwać nowych rozwiązań projektowych mających na celu zwiększenie ilości zieleni w mieście, inicjując nie tylko działania o charakterze odgórnym, ale również te mające charakter oddolny. Nowe nasadzenia implementowane w tkance miejskiej różnią się od tych tradycyjnych

zarówno formą (nasadzenia są swobodne o charakterze naturalistycznym), funkcją (nie są to nasadzenia o charakterze dekoracyjnym, lecz istotne są korzyści wynikające z ich tworzenia – rodzaje usług ekosystemowych, służących budowaniu odporności miasta. Szczególną uwagę zwraca się tu na kwestie retencji wody oraz redukcji temperatury powietrza). Istotny jest również dobór gatunków roślin, stawia się na gatunki rodzime, odporne na stresy środowiskowe, ich różnorodność (zwiększanie bioróżnorodności), tworzenie siedlisk dla miejskiej fauny. Działania te mają także na celu budowanie tzw. dobrostanu mieszkańców Paryża – poprzez tworzenie terenów rekreacyjnych będących także miejscem ich integracji. Powstaje przy tym tzw. plan budowy bioróżnorodności w mieście na lata 2018–2024, gdzie zawarto trzy główne cele (tab. 4) (<https://cdn.paris.fr>, 2021).

Władze miasta Paryża, aby ułatwić działania na rzecz budowania odporności miejskiej przy wykorzystaniu działań o charakterze (Eba), opracowały zestaw narzędzi i działań miejskich, które odnoszą się do rewitalizacji terenów przemysłowych. Działania prowadzone są w kierunku zmiany, np. na nowe parki miejskie (np. Chapelle Charbon, Jardins d'Eole) – gdzie jednym z ciekawszych przykładów zdaniem autora jest przekształcanie nieczynnych linii kolejowych – Petite Ceinture

Tab. 4. Główne cele planu budowania bioróżnorodności dla Paryża

Table 4. Main objectives of the biodiversity building plan for Paris

Cel	Założenia
Cel 1:	– Budowanie różnorodności biologicznej w mieście zaangażowanym (zwiększanie wagi budowy bioróżnorodności w dokumentach planistycznych, urbanistycznych oraz środowiskowych, na wszystkich etapach budowy - rozbudowy czy też modernizacji); – Pozyskiwanie finansowania na budowanie odporności miejskiej poprzez nowe metody pozyskiwania środków; – Uwzględnianie kosztów zwiększania bioróżnorodności w planowaniu budżetów miasta; – Tworzenie/ kreowanie nowych zawodów związanych z budowaniem bioróżnorodności.
Cel 2:	– Budowanie bioróżnorodności dla wszystkich mieszkańców miasta; – Odpowiednia edukacja lokalnych społeczności w celu budowania świadomości znaczenia bioróżnorodności w miastach; – Wspomaganie mieszkańców w pracach nad budowaniem bioróżnorodności w mieście.
Cel 3:	– Budowanie świadomości społeczności lokalnych w kierunku postrzegania miasta jako enklawy bioróżnorodności, budowanie zielonych sieci; – Integracja budynków z roślinnością; – Promowanie używania gatunków rodzimych w zazielenianiu miasta; – Zarządzanie terenami zieleni w sposób ekologiczny; – Promowanie nowych programów (w ramach nowych nasadzeń drzew, rozwoju miejskiego rolnictwa, promowania wiedzy na temat gatunków inwazyjnych – prawidłowe zarządzanie w tym zakresie).

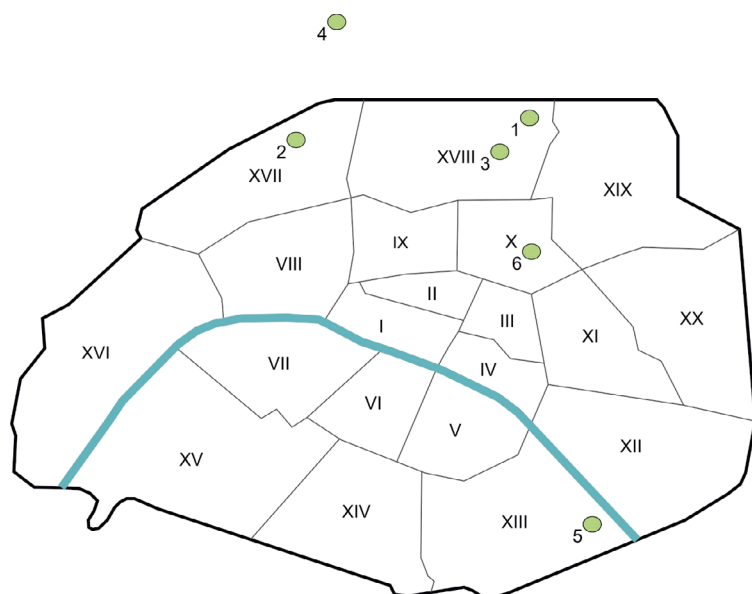
Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://cdn.paris.fr>, 2021 (dostęp: 12.2023).

Source: own work based on <https://cdn.paris.fr>, 2021 (access: 12.2023).

na parki linearne, którymi można poruszać się pieszo lub rowerem. Jest to przestrzeń całkowicie odseparowana od transportu samochodowego. Często wykorzystuje się tu roślinność zastaną, która pojawiła się w tym miejscu w wyniku sukcesji wtórnej. Na terenach zdegradowanych tworzone są również ekodzielnice⁴ (np. Les Docks de Saint-Ouen, Clichy-Batignolles), gdzie stosuje się zintegrowane ze sobą narzędzia NBS. Modernizuje się również istniejące założenia parkowe poprzez implementację w nich narzędzi budujących odporność miejską (np. Jardins des Grands – Moulins – Abbe Pierre, Jardin Villemin) (CoAdapt 2022) (ryc. 1). Tworzone są również katalogi narzędzi, które można wdrażać przy realizacji nowych inwestycji deweloperskich lub przez inicjatywy oddolne przy udziale lokalnych społeczności (np. implantacja ogrodów społecznościowych). Nowe formy roślinności stosowane na terenie Paryża, z założenia mają sprzyjać budowaniu różnorodności biologicznej oraz odporności miejskiej. Zmieniają przy tym, estetykę i wizerunek miasta (cerema.fr, 2022).

Nowe inwestycje związane z zielenią charakteryzują się sieciowością rozwiązań – jest to widoczne na terenach nowo powstających inwestycji, wspomnianych wcześniej ekodzielnic, czy też rewitalizowanych osiedli mieszkaniowych. Dobrym przykładem może być tutaj nowe osiedle Les Docks de Saint-Ouen (a w zasadzie wielofunkcyjny obszar), które powstało na terenach poprzemysłowych (100 ha), z centralnie zlokalizowanym parkiem miejskim. Realizacja projektu wsparta została przez państwo (rozwój ekodzielnic – ÉcoQuartier) w Île-de-France – w ramach „Nowych dzielnic miejskich” (NQU). Istotnym elementem założenia jest zaprojektowana tu roślinność tworząca ze sobą zintegrowany system (Rémy i in. 2018). Składają się na nią formy hybrydowe (zintegrowane z szarą infrastrukturą) w postaci zielonych dachów, tarasów, ogrodów deszczowych znajdujących się na dziedzińcach budynków, ogrodów deszczowych na ulicach (wąskich i szerokich) oraz basenów retencyjnych na placach – zbierających i oczyszczających wodę deszczową. Jej nadmiar jest magazynowany w miejskim parku, którego niemal 1/3 powierzchni zajmuje zbiornik retencyjny. Zbierana tu woda deszczowa (dolna zlewnia parku) jest filtrowana poprzez system ogrodów filtrujących, by następnie być magazynowana i używana np. do podlewania (fot. 1, fot. 2). Formy zastosowanych narzędzi są swobodne – przypominają dzikie łąki kwietne, zagajniki czy też strefy przybrzeżne – co sprzyja rozwojowi bioróżnorodności. Innym charakterystycznym elementem dla tej

⁴ *ÉcoQuartier* – budowane od 2009 r. – tego typu osiedla mieszkaniowe budowane były jako odpowiedź Państwa na kryzys będący wynikiem zmian klimatycznych oraz skutków jakie za sobą niosą. Są to przestrzenie multifunkcjonalne – gdzie ważne jest kształtowanie terenów zieleni z dobrze rozwiniętym transportem publicznym, zmniejszenie emisji CO₂ – w celu osiągnięcia celów krajowych w tym zakresie. Zasiedlane są przez zróżnicowane społeczności pod względem społecznym, ekonomicznym czy kulturowym – istotne: budowanie solidarności społecznej, dobrostanu oraz poczucia odpowiedzialności za środowisko. Inwestycje te wpisują się również w politykę rewitalizacji przestrzeni miejskich, ponieważ często prowadzone są na terenach poprzemysłowych, wpływają przy tym na pobudzenie gospodarcze znajdujących się w wokół obszarów (Rudolph 2020).



Objaśnienia: / Explanations:

1. Chapelle Charbon – adres 5Z Rue de la Croix Moreau
2. Clichy-Batignolles – adres 147 Rue Cardinet
3. Jardins d'Eole – adres 56 Rue d'Aubervilliers, 20 Rue du Département
4. Les Docks de Saint-Ouen – adres Rue Ardoin, Saint-Ouen-sur-Seine
5. Jardins des Grands Moulins – Abbe Pierre – adres 15 Rue Thomas Mann
6. Jardin Villemin – adres 14 Rue des Récollets

Ryc. 1. Lokalizacja parków oraz ekodzielnic badanych w Paryżu

Fig. 1. Location of parks and eco-districts studied in Paris

Źródło: opracowanie własne. / Source: own work.

przestrzeni są ogrody działkowe (o charakterze społecznym), służące budowaniu sieci społecznych w ramach projektu „wyspa dzielenia się”, mają one pełnić funkcję miejsca spotkań i wymiany doświadczeń (Rémy i in. 2018; badania terenowe autora w 2022 r. – kwiecień/maj).

Analizując inwestycje na terenie Paryża, zwrócono również uwagę na modernizację konwencjonalnych założeń parkowych. Powstają w nich naturalistyczne niewielkie stawy służące retencji wody deszczowej ze strefą przybrzeżną z nasadzeniami z trzciny, co pozwala na oczyszczanie wody (np. Jardins Grands Moulins Abbé Pierre). Zakładane są łąki kwietne wraz pasiekami, co zwiększa bioróżnorodność



Fot. 1, 2. System retencji i remediacji wody deszczowej w parku Grand Parc des Docks

Źródło: fot. A. Dudzińska-Jarmolińska, 4.05.2022.

oraz ogrody społecznościowe (np. Jardin Villemin). Budowane są też nowe parki na terenach przemysłowych oraz pokolejowych. Założenia te projektowane są jako samowystarczający system, gdzie ważnym elementem jest retencja wody deszczowej przy wykorzystaniu takich narzędzi, jak: niecki retencyjne, ogrody deszczowe, bioswales i zbiorniki retencyjne (np. Parc Clichy-Batignolles Martin Luther King, Chapelle Charbon Park). W parkach tych znajdziemy również wielowarstwowe nasadzenia – o charakterze swobodnym – składające się z gatunków rodzimych. W istniejącej tkance miejskiej implementowane są również pojedyncze rozwiązania, takie jak: łąki kwietne, suche zbiorniki retencyjne, pływające wyspy obsadzone roślinnością w wybetonowanych zbiornikach wodnych (fot. 1, 2). Wolne przestrzenie wykorzystywane są na ogrody społecznościowe (badania terenowe autora w 2022 r. – kwiecień/maj).

Nowe formy stosowanych nasadzeń są swobodne, mają charakter naturalistyczny, używa się w nich gatunków rodzimych (szczególnie takich, które korzystnie wpływają na zwiększenie miejskiej fauny, a także odpornych na deficyty miejskiego środowiska). Niekiedy mogą być uważane przez mieszkańców za chaotyczne oraz budzić w nich skrajne emocje. Zmienia się bowiem wielkomiejski krajobraz przestrzeni Paryża i to, jak jest odbierany, co sprawia, że potrzebne jest nowe sformułowanie wzorców kształtowania zieleni miejskiej. Sukces implementacji tego typu rozwiązań zależy więc od edukacji i zrozumienia ich funkcji – ponieważ nie przez wszystkich mieszkańców może być ona akceptowana (cerema.fr, 2022).

Struktura urbanistyczna małych miast w Polsce

Miastem małym określana jest jednostka osadnicza, zamieszkała przez nie więcej niż 20 tys. osób – w Polsce mieszka w nich 12,85% społeczeństwa (Paszkowski 2015;

Bernat, Flaga 2020). Jednostki te często cechuje bogata historia, której odzwierciedleniem są zachowane układy urbanistyczne, z centralną przestrzenią stanowiącą rynek miejski (Zaniewska 2014), mają one wpływ na kształtowanie wizerunku miasta (Grzeńskow 2017). Wraz ze zmniejszeniem się znaczenia małych miast, ich stopniowym wyludnieniem, istniejąca tkanka miejska zaczęła ulegać degradacji. W ostatnich latach podejmowano wiele inicjatyw mających na celu odnowę tych struktur przy pomocy procesów rewitalizacji lub modernizacji. Interwencje te często wykonywano w sposób nieprawidłowy, prowadziło to, w wielu przypadkach do niszczenia tradycyjnych form architektonicznych i urbanistycznych (Sobczyńska 2021). Przykładem mogą być Szczekociny (uzupełnienie zabudowy rynku) (Mazur-Belzyt 2012), pokrywanie całych rynków nawierzchniami, np. w Rakowie, Modliborzycach czy też w Nowym Korczyniu, Bartoszycach. Budowano również nieestetyczne i niepasujące do kontekstu danego miasta fontanny np. w Józefowie, Osieku czy też Suchowoli (Przesmycka 2021). Wynikało to m.in. z bezkrytycznego stosowania wzorców, rozwiązań urbanistycznych czy też architektonicznych, a także technologii rozwiązań i stosowanych materiałów budowlanych – charakterystycznych dla inwestycji przeprowadzanych w miastach dużych. Istotny jest tu również brak podejmowania starań o zachowanie unikatowego dziedzictwa, spójnych układów urbanistycznych dopełnionych odpowiednio dobranymi formami zieleni. Skutkiem była degradacja estetyczna i krajobrazowa wielu przestrzeni miejskich, szczególnie tych o charakterze publicznym (Przesmycka 2021; Sobczyńska 2021).

Aby zapobiegać dalszej degradacji przestrzeni małych miast, przy jednoczesnym budowaniu ich odporności wobec zmian klimatycznych, należy podjąć działania wprowadzając nowe idee dotyczące kształtowania miast małych, w kierunku np. miast zielonych. Ma to prowadzić do zwiększania w nich bioróżnorodności poprzez odpowiedni dobór materiału roślinnego dostosowanego do istniejących warunków klimatycznych oraz kształtowania spójnego, powiązanego systemu. Pomoże to również w kreowaniu wizerunku miast typu *Slow City* czy *Cittaslow*, gdzie istotna jest lokalność, spokój oraz prowincjonalność, a także dbałość o kontekst społeczno-kulturowy, gdzie negowane jest szybkie tempo zmian i unifikacja. Dąży się do przywrócenia równowagi życia względem czasu i miejsca, w którym się żyje, a także budowanie odpowiednich relacji międzyludzkich oraz między człowiekiem a miejscem, w którym żyje. Z tego punktu widzenia istotne staje się, odpowiednie podejście do kształtowania przestrzeni wspólnych (Twardzik 2017) przy zachowaniu tzw. swojskości (Przesmycka 2021), doświadczania małomiasteczkowego trybu życia (Kwiatek-Sołtys i in. 2020), w przestrzeniach o mniejszej skali, w której człowiek czuje się lepiej (Bernat, Flaga 2020). Pozwoli to na wykreowanie przestrzeni atrakcyjnej do życia, co może w jakiś sposób – ograniczać proces kurczenia się miast małych (Twardzik 2017).

Zielona infrastruktura jako narzędzie budowania odporności małych miast

W prawidłowym wdrażaniu rozwiązań w budowaniu odporności miejskiej potrzebne są odpowiednie narzędzia, np. z zakresu planowania przestrzennego, dzięki którym możliwe będzie tworzenie wytycznych ułatwiających implementację zielonej infrastruktury (na szerszą skalę jako działanie całościowe – tworzenie sieci) oraz rozwiązań NBS. Obecnie rozwiązania te, jako narzędzia służące adaptacji przestrzeni miejskich do zmian klimatycznych, nie są w pełni doceniane przez większość polskich samorządów – co prowadzi do braku jej uwzględniania w polityce klimatycznej polskich miast (Karaczun i in. 2022).

Można jednak wykorzystać inne instrumenty, pozwalające na budowanie odporności miejskiej poprzez wykorzystanie działań o charakterze rewitalizacji, które są już powszechnie w Polsce znane – a co ważniejsze – akceptowane przez lokalne społeczności. Składowe obu procesów są podobne i mogą się nawzajem dopełniać. W obu działaniach istotny jest aspekt społeczny i inicjatywy prowadzące do poprawy jakości życia na danym obszarze, a także wykorzystanie potencjału, jaki stanowią jego mieszkańcy (Dudzińska-Jarmolińska, Ćwiklińska 2021). Obecnie zmienia się charakter działań rewitalizacyjnych, które już nie ograniczają się do odnowy rynków miejskich, placów, zabytków czy modernizacji infrastruktury (Popławska 2019), często polegającej na likwidacji znajdującej się na nich zieleni – na działania bardziej prośrodowiskowe. Współczesna rewitalizacja rozumiana jest jako zrównoważone działanie w ujęciu kompleksowym poprzez zmiany o charakterze społeczno-kulturowym, przy uwzględnieniu aspektów środowiskowych, a także praca nad kreowaniem zrównoważonej społeczności i wysokiej jakości ich życia (Olbińska 2020).

Najważniejszymi przestrzeniami publicznymi małych miast lokacyjnych są rynki, które w ostatnich latach uległy transformacji. W drugiej połowie XX w. ich handlowa funkcja zostaje wyparta, a rynki częściowo zostają zazielenione (tworzone były niewielkie skwery), przykładem może być rynek w Górze Kalwarii (Sobierajska, Sikorska 2019). Pod koniec XX w. część z tych przestrzeni ulega degradacji. Na początku XXI w. wiele rynków miejskich ponownie zostaje przekształconych w wyniku procesów o charakterze rewitalizacji. Działania te zwykle nakierunkowane były na odtworzenie historycznych form rynku, co wiązało się z likwidacją obecnych tam terenów zieleni (Gargała-Polar i in. 2022). W wyniku tych działań powstaje cała grupa zabetonowanych placów miejskich. Przykładem mogą być Ryki lub Łęczna, gdzie cała powierzchnia placu została pokryta posadzką (Dymek, Jóźwik 2021). Działania te odbierane są negatywnie przez mieszkańców miast (szczególnie wycinka drzew), a także przez stowarzyszenia, organizacje prośrodowiskowe czy też naukowców. W dobie katastrofy klimatycznej tworzono bowiem przestrzenie niedostosowane do nowych warunków klimatycznych i potęgujący problemy związane z przegrzewaniem się przestrzeni miejskich oraz uniemożliwiające retencję wody

deszczowej. Współczesny stosunek do rewitalizacji terenów publicznych w Polsce się zmienia, podkreśla się konieczność przywracania zieleni miejskiej na placach miejskich jako elementu ich rewitalizacji i zrównoważonego rozwoju (Gargała-Polar i in. 2022). Może to być szansą na wprowadzanie nowych rozwiązań z zakresu NBS w przestrzenie zurbanizowane.

Budowanie odporności miejskiej małych miast należy więc rozpocząć od ponownej modernizacji miejskich rynków stanowiących miejsce integracji i budowania tożsamości ich mieszkańców. Takie działania wpłyną również na edukację lokalnych społeczności i motywowanie jej do zmian w swoim najbliższym otoczeniu. Biorąc pod uwagę przykłady, jakie analizowano w wybranych miejscach Paryża, można stwierdzić, że swobodna, rustykalna forma przeanalizowanych rozwiązań z zakresu NBS dobrze wpisałyby się w nowe koncepcje dotyczące rozwoju małych miast, takie jak miasta zielone czy też Cittaslow. Co więcej, są to rozwiązania wymagające znacznie niższych nakładów niż konwencjonalne układy strzyżonych drzew (często sadzonych w donicach) oraz krzewów, które stanowią dopełnienie przestrzeni publicznej w wielu polskich miastach. Wykorzystuje się przy tym gatunki rodzime, tworząc sieci (Eba) (tab. 5). Ponowne przeprojektowanie placów miejskich powinno

Tab. 5. Przykłady nowoczesnego podejścia do budowania odporności miast. Przykłady implementacji NBS w Paryżu, które mogą być inspiracją do budowania miejskiej odporności na rynkach w małych miastach

Table 5. Examples of modern approaches to building urban resilience. Examples of NBS implementation in Paris that can inspire building urban resilience in small town markets

Rodzaj rozwiązania.	Opis rozwiązania	Znaczenie w budowaniu odporności miejskiej.	Sytuowanie w przestrzeni rynku
Rozszczelnienie powierzchni placów.	Rozszczelnienie powierzchni placów poprzez luźniejsze układanie nawierzchni (płyt, kostki brukowej). Sadzenie roślinności pomiędzy elementami tworzącymi nawierzchnie.	Zmniejszenie się nagrzewania nawierzchni, umożliwienie infiltracji wody deszczowej pomiędzy lukami w nawierzchni – obciążenie systemów kanalizacji burzowej.	Mogą być stosowane na części lub całej płycie placu.
Suche niecki retencyjne	Wgłębienia w kształcie niecki, lub meandrujących kanałów na powierzchni trawiastej porośnięte trawą lub też wyłożone kamieniami. Woda deszczowa zatrzymywana jest w nice, by swobodnie infiltrować w głąb ziemi.	Ochrona przestrzeni miejskiej przed lokalnymi podtopieniami.	Mogą być stosowane w centralnych oraz peryferyjnych miejscach placów.
Bioswales (fot. 5)	Linowe ogrody deszczowe/ niecka w formie trapezu, z wielogatunkowymi nasadzeniami. Zbierają nadmiar wody deszczowej z placu, magazynując ją na max. 48 godzin – w razie nawalnych deszczy nadmiar wody przesyłany do tradycyjnej kanalizacji deszczowej.	Ochrona przestrzeni miejskiej przed lokalnymi podtopieniami, ochładzanie powietrza, retencja wody opadowej, zwiększenie bioróżnorodności, budowanie estetyki przestrzeni.	Stosowane na obrzeżach miejskich placów.

Rodzaj rozwiązania.	Opis rozwiązania	Znaczenie w budowaniu odporności miejskiej.	Sytuowanie w przestrzeni rynku
Budowa ogrodów deszczowych zamiast tradycyjnych rabat (fot. 4).	Niecki obsadzone roślinnością ozdobną, magazynujące wodę deszczową. Zbierają nadmiar wody deszczowej z placu, magazynując ją na max. 48 godzin – w razie nawalnych deszczów nadmiar wody przesyłany do tradycyjnej kanalizacji deszczowej.	Ochrona przestrzeni miejskiej przed lokalnymi podtopieniami, ochładzanie powietrza, retencja wody opadowej, zwiększenie bioróżnorodności, budowanie estetyki przestrzeni.	Stosowane w centralnych oraz peryferyjnych miejscach placów.
Tworzenie niewielkich skwerów z basenami retencyjnymi obsadzone bylinami rodzimymi (fot. 2).	Baseny retencyjne zbierające wodę deszczową z placu miejskiego. Woda magazynowana jest przez max. 48h, swobodnie infiltruje do wnętrza ziemi, jednocześnie jest oczyszczana w wyniku procesu remediacji.	Ochrona przestrzeni miejskiej przed lokalnymi podtopieniami, ochładzanie powietrza, retencja wody opadowej, zwiększenie bioróżnorodności, budowanie estetyki przestrzeni.	Stosowane na skraju miejskich placów.
Zakładanie łąk kwietnych zamiast tradycyjnych trawników.	Stosowanie łąk kwietnych mogą zastąpić tradycyjne trawniki (gazony) lub kwietne rabaty.	Budowanie bioróżnorodności, zatrzymywanie wilgoci.	Stosowane w centralnych oraz peryferyjnych miejscach placów.
Tworzenie tzw. zróżnicowanych wysp bioróżnorodności	Wielowarstwowe nasadzenia drzew, krzewów i bylin, przypominające naturalne zagajniki lub nasadzenia śródpolne.	Budowanie bioróżnorodności, zatrzymywanie wilgoci. Tworzenie cienia/ ochładzanie powietrza.	Stosowane na skraju miejskich placów.

Źródło: opracowanie własne.

Source: own work.

być prowadzone w kierunku tworzenia tzw. przestrzeni hybrydowych (o mieszanym zastosowaniu), pełniących określoną funkcję w zależności od zaistniałych uwarunkowań, np. pogodowych, stanowiących katalizatory zrównoważonych środowisk miejskich (rozwiązania elastyczne, wielofunkcyjne i adaptacyjne podejścia do systemu miejskiego). Przy tym są to miejsca interakcji różnych grup społecznych (Di Marino 2023). Przykładem takiego rozwiązania będzie plac miejski w ekodzielniczy Les Docks de Saint-Ouen. Plac składa się z dwóch części – utwardzonego miejskiego placu oraz zbiorników retencyjnych, w swobodnej formie obsadzonych gatunkami rodzimymi (fot. 3) – co przywodzi na myśl leśny zagajnik w centrum miasta. W czasie opadów deszczu zbiorniki wokół placu zostają wypełnione wodą deszczową, która jest magazynowana i oczyszczana.

Przy modernizacji zrewitalizowanych placów miejskich małych miast rozwiązania mające na celu budowanie odporności miejskiej należy stosować jedynie w określonych ich przestrzeniach. Ważne jest tu zachowanie określonych proporcji pomiędzy publicznym charakterem rynków jako przestrzeni wielofunkcyjnej, reprezentacyjnej, a tej związanej z przestrzenią bardziej kameralną oraz rekreacyjną. W tabeli 5 zaproponowano przykładowe narzędzia w zakresie NBS, które można stosować na placach miejskich, również o mniejszej skali, jako tzw. przestrzenie hybrydowe.



Fot. 3. Basen retencyjny na placu, ogród deszczowy – Paryż

Photo 3. Retention pool in the square, rain garden – Paris

Źródło: fot. A. Dudzińska-Jarmolińska, 4.05.2022.

Source: photo by A. Dudzińska-Jarmolińska, 4.05.2022.

Zachowano przy tym zasadę przekształceń jedynie określonych stref przestrzeni: na części placu, centralnych lub peryferyjnych miejscach placu, na obrzeżach placu i na skraju placu. Pozwoli to na stworzenie przeciwwagi dla urbanistycznej oprawy rynku przy zachowaniu odpowiednich proporcji wobec dominanty danej przestrzeni w postaci kościoła czy ratusza.

W tabeli zaproponowano kilka rodzajów rozwiązań NBS, którymi można uzupełniać przestrzenie placów miejskich. Zaczynając od powierzchni przepuszczalnych, które można stosować na całej płycie placu czy też na jego części. Nawierzchnia placu może być układana w ten sposób, by szczelnie do siebie nie przylegać, dzięki czemu możliwa będzie infiltracja wody deszczowej, zmniejszy to również podatność na przegrzewanie się rynku. Przestrzenie trawników możemy zastępować łąkami kwiatnymi lub też uzupełniać je nieckami retencyjnymi w formie niewielkich obniżen terenu. Będzie tu gromadzona woda deszczowa, spływająca z powierzchni placu, a następnie będzie ona przesiąkać w niższe warstwy gleby.

Do retencji wody służą również inne narzędzia, np. biorygły (bioswales) (fot. 4), wypełnione roślinnością rowy chłonne, którymi możemy otoczyć plac, a także ogrody deszczowe, które mogą być stosowane wymiennie z tradycyjnie projektowanymi rabatami kwiatowymi. Innym narzędziem będą baseny retencyjne służące do retencji dużej objętości wody deszczowej, możemy je obsadzać drzewami i krzewami, tworząc wyraźnie widoczną przeciwwagę dla płaskiej powierzchni placu, a także wyodrębnić z niego przestrzeń do kameralnego spędzania czasu. Podobne zastosowanie będą miały wyspy bioróżnorodności, stanowiące swobodne wielogatunkowe nasadzenia



Photo 4. Bioswales (biorygle) – Paris

Fot. 4. Bioswales (biorygle) – Paryż

Źródło: fot. A. Dudzińska-Jarmolińska, 4.05.2022.

Source: photo by A. Dudzińska-Jarmolińska, 4.05.2022.

bylin, krzewów oraz drzew, mogą one zastępować tradycyjne klomby. Naturalistyczny charakter nasadzeń oraz rodzimy dobór gatunkowy sprawią, że place miejskie w małych miastach odzyskają swój małomiasteczkowy klimat, który będzie atrakcyjny nie tylko dla mieszkańców tych przestrzeni, ale również dla turystów. Co więcej, będzie to element budowania odporności w mieście za pomocą tanich rozwiązań, które można wprowadzać poprzez angażowanie lokalnych społeczności.

Wnioski

Obecne uwarunkowania środowiskowe (w aspekcie zmian klimatycznych) wymuszają na władzach miast konieczność podejmowania nowych działań w zakresie planowania oraz modernizacji przestrzeni miejskich. Mają w tym pomóc odpowiednio przygotowane strategie pn. „Plany adaptacji do zmian klimatycznych” czy też działania w zakresie budowania ich odporności – rozumianej jako kreowanie wytrzymałości

oraz stabilności systemów społeczno-ekologicznych na zakłócenia, przy zachowaniu istotnych dla ich prawidłowego funkcjonowania strategii. Osiągnięcie takiego celu możliwe będzie m.in. przez odpowiedni dobór narzędzi NBS implementowanych w przestrzeni miejskiej. Dobrym przykładem tego, w jaki sposób wprowadzać w życie owe narzędzia, są najnowsze inwestycje realizowane w ostatniej dekadzie w Paryżu.

W wyniku przeprowadzonych badań opracowano odpowiedzi do sformułowanych na początku artykułu pytań badawczych i stwierdzono, iż obserwowane realizacje oraz przegląd dokumentów strategicznych dla Paryża pokazują, że działania mające na celu budowanie odporności miasta stanowią ważny element jego rozwoju. Jednym z narzędzi stosowanych w tym aspekcie jest rozbudowa tzw. zielonej infrastruktury. W celu usprawnienia tego procesu tworzone są specjalne katalogi rozwiązań NBS, które przy niewielkiej modyfikacji mogą być wprowadzane w życie przez władze miasta, deweloperów oraz lokalne społeczności. Wykorzystuje się przy tym roślinność rodzimą, tworząc swego rodzaju miejskie ekosystemy.

Zauważono również, że rozwiązania proadaptacyjne w Paryżu projektuje się w kierunku redukcji temperatury powietrza w mieście, retencji wody deszczowej i zwiększania bioróżnorodności. Wykorzystuje się przy tym wolne przestrzenie w mieście, np. zdegradowane przestrzenie poprzemysłowe, nowo projektowane ekodzielnice, modernizuje się istniejące parki miejskie oraz przestrzenie już wcześniej zagospodarowane. Uwzględnia się przy tym konieczność sieciowania obiektów NBS i tworzenia z nich zintegrowanych systemów. Stosuje się przy tym swobodną formę nasadzeń, przypominającą naturalne wiejskie krajobrazy, które otaczane są drewnianymi płotkami. Stawia się na agregację rozwiązań w skali mikro, co umożliwia zastosowanie wybranych przykładów w mniejszych jednostkach, zmieniając tym samym wizerunek miasta.

Na podstawie analizy zgromadzonych przykładów stwierdzono, że implementacja tego rodzaju rozwiązań możliwa jest również w polskich miastach, dobrze sprawdziłyby się one w miastach małych, co umożliwiłoby im również budowanie unikatowego charakteru tych przestrzeni. Można je stosować w przestrzeniach publicznych i prywatnych, angażując przy tym lokalną społeczność – co również przyczyni się do jej integracji.

W niniejszym artykule autor starał się przedstawić nowe koncepcje projektowe tworzenia rozwiązań NBS, które dobrze sprawdzą się w miastach o małych skalach i będą pomocne w budowaniu odporności przy wykorzystaniu innych działań prowadzonych powszechnie w miastach, takich jak modernizacja czy też rewitalizacja.

Literatura

- Bernat S., Flaga M., 2020, *Krajobraz małych miast w województwie lubelskim. Część 1: Problemy kształtowania krajobrazu*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego, 43(1), 31–50. DOI:10.30450/202002.
- Birchall J., Bonnett N., 2021, *Climate change adaptation policy and practice: The role of agents, institutions and systems*, Cities, 108, 103001. DOI:10.1016/j.cities.2020.103001.
- cerema.fr, 2022, <https://www.cerema.fr/fr/actualites/nature-ville-developper-solutions-fondees-nature-milieu>.
- Christoff P., 2016, *The promissory note: COP 21 and the Paris Climate Agreement*, Environmental Politics, 25(5), 765–787. DOI:10.1080/09644016.2016.1191818.
- CoAdapt, 2022, <https://coadapt.pl/2023/01/24/analiza-dokumentow-strategicznych-adaptacji-miast-do-zmian-klimatu/>.
- Di Marino M., Tabrizi H.A., Chavoshi S.H., Sinitsyna A., 2023, *Hybrid cities and new working spaces: The case of Oslo*, Progress in Planning, 170, 100712.
- Dudzińska-Jarmolińska A., Ćwiklińska K., 2021, *Revitalisation and adaptation of cities in Poland: Inconsistent processes*, [w:] M. Czerny, C. Serna Mendoza (red.), Sustainable development: Crossing borders, breaking stereotypes, 146–162. DOI:10.31338/uw.9788323548867.
- Dumieński G., Lisowska A., Tiukała A., 2019, *Zagrożenia klimatyczne 44 miast w Polsce na podstawie miejskich planów adaptacji do zmian klimatu*, [w:] L. Chojnacka-Ożga, H. Lorenc (red.), *Współczesne problemy klimatu Polski*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 189–201.
- Dymek D., Jóźwik J. (2021), *Kształtowanie placów miejskich na przykładzie miast województwa lubelskiego*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio B – Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia, 76, 1–28.
- Gargała-Polar M., Gajdek A., Kaspruk I., 2022, „Zielona” rewitalizacja starówki w Gorlicach, Polish Journal for Sustainable Development, 26(1), 7–14.
- Geneletti D., Zardo L., 2016, *Ecosystem-based adaptation in cities: An analysis of European urban climate adaptation plans*, Land Use Policy, 50, 38–47. DOI:10.1016/j.landusepol.2015.09.003.
- Grabowski Z.J., Wijsman K., Tomateo C., McPhearson T., 2022, *How deep does justice go? Addressing ecological, indigenous, and infrastructural justice through nature-based solutions in New York City*, Environmental Science & Policy, 138, 171–181. DOI:10.1016/j.envsci.2022.09.022.
- Grzesków I., 2017, *Rola zieleni w procesie kształtowania struktury przestrzennej małego miasta, na przykładzie rynku w Więcborku*, [w:] J. Flizikowski, G. Rzepecki, K. Pawłowski (red.), *Integracja sztuki i techniki w architekturze i sztuce*, t. VI/I, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, http://dlibra.pbs.edu.pl/Content/1206/PDF/Grzeskow_Iga_Rola_zieleni_2017.pdf.
- Herodowicz T., Kaczmarek P., Morawska J. (2023), *Identyfikacja relacji budujących lokalny kapitał terytorialny w kontekście adaptacji do zmian klimatu w Metropolii Poznań–doświadczenia projektu TeRRIFICA*, Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna, 65, 131–150.

- Karaczun Z., Bojanowski J., Zawieska J., Swoczyna B., 2022, *Adaptacja do zmiany klimatu w programach ochrony środowiska małych i średnich polskich miast*, Studia Bas, 3(71), 59–80, DOI: 10.31268/StudiaBAS.2022.21.
- Knowledge for policy (europa.eu), <https://knowledge4policy.ec.europa.eu/biodiversity/-:text=The%20United%20Nations%20Environment%20Assembly%20%28UNEA%29%20Resolution%20on%20wellbeing%2C%20ecosystem%20services%20an>.
- Kwiatkiewicz-Sołtys A., Bajgier-Kowalska M., 2020, *Zasoby dziedzictwa kulturowego małych miast w Polsce i ich znaczenie w krajoznawstwie*, [w:] J. Wojciechowska, M. Makowska-Iskierka (red.), *Krajoznawstwo a turystyka*, seria Warsztaty z Geografii Turyzmu, 10, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 93–107.
- Lafortezza R., Chen J., Van Den Bosch C.K., Randrup T.B. (2018), *Nature-based solutions for resilient landscapes and cities*, Environmental Research, 165, 431–441.
- Legutko-Kobus P., 2017, *Adaptacja do zmian klimatu jako wyzwanie polityki rozwoju miast jako wyzwanie polityki rozwoju miast w kontekście krajowym i europejskim*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa, 268, 83–97.
- Matthews T., Lo A., Byrne J., 2015, *Reconceptualizing green infrastructure for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners*, Landscape and Urban Planning, 138, 155–163. DOI:10.1016/j.landurbplan.2015.02.010.
- Mazur-Belzyt K., 2012, *Problemy rewitalizacji przestrzeni publicznych małych miast*, Czasopismo Techniczne. Architektura, 109(3-A), 219–223.
- Michalak W., 2020, *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie ludzi. Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa, 139–158.
- Olbińska K., 2020, *Planowanie procesów rewitalizacji miast. Teoria a praktyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Paszkowski Z.W., 2015, *Małe miasta w Polsce i ich szanse rozwoju wobec wdrażania polityki spójności i rewitalizacji zintegrowanej*, Przestrzeń i Forma, 23(1), 31–52.
- Perricone V., Mutalipassi M., Mele A., Buono M., Vicinanza D., Contestabile P. (2023), *Nature-based and bioinspired solutions for coastal protection: an overview among key ecosystems and a promising pathway for new functional and sustainable designs*, ICES Journal of Marine Science, 80(5), 1218–1239, DOI:10.1093/icesjms/fsad080.
- Pettorelli N., Graham N.A.J., Seddon N., da Cunha Bustamante M.M., Lowton M.L., Sutherland W.J., Koldewey H.J., Prentice H.C., Barlow J., 2021, *Time to integrate global climate change and biodiversity science-policy agendas*, Journal of Applied Ecology, 58(11), 2384–2393. DOI:10.1111/1365-2664.13985.
- Popławska J.Z., 2019, *Procesy i problemy rewitalizacji miast w Polsce po 1989 r.*, [w:] B. Cieślińska (red.), *Oblicza dużego miasta. Instytucje, organizacje, procesy*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 125–142.
- Przesmycka E., 2021, *Miasteczko polskie w XXI wieku. Wybrane problemy*, [w:] A. Zachariasz, M. Zieliński (red.), *Architektura – Miasto – Piękno*, 1, 299–316. DOI:10.48269/66007-63-

5-T1-24.

- Ramyar R., Ackerman A., Johnston D.M., 2021, *Adapting cities for climate change through urban green infrastructure planning*, Cities, 117, 103316. DOI:10.1016/j.cities.2021.103316.
- Rémy E., Canavese M., Berthier N., Petit-Berghem Y., 2018, *Le parc des Docks Saint-Ouen (Seine-Saint-Denis). Entre passé industriel et écologisation du site: Quel héritage humainet pédagogique?* In Situ, 37. DOI:10.4000/insitu.19018.
- Rudolph N., 2020, *The innovative state: ÉcoQuartiers as French laboratories of 'green culture'*, French Cultural Studies, 31(2), 159–170. DOI:10.1177/0957155820910866.
- Seddon N., 2022, *Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change*, Science, 376, 6600, 1410–1416. DOI:10.1126/science.abn9668.
- Sinnett D., 2015, *Green infrastructure and biodiversity in the city: Principles and design*, [in:] *Handbook on green infrastructure*, 87–102, Edward Elgar Publishing.
- Sobczyńska K.U., 2021, *Cechy i elementy przestrzeni małych miast wpływające na poczucie tożsamości i integrację lokalnych społeczności*, Studia Miejskie, 42, 45–59.
- Sobierajska I., Sikorska M.E., 2019, *Przekształcenia centrów małych i średnich miast – dawne a nowe znaczenie historycznych przestrzeni miejskich w wybranych ośrodkach Mazowsza*, Mazowsze Studia Regionalne, 28, 23–48.
- Soini K., Anderson C.C., Polderman A., Teresa C., Sisay D., Kumar P., Tuomenvirta H., 2023, *Context matters: Co-creating nature-based solutions in rural living labs*, Land Use Policy, 133, 106839. DOI:10.1016/j.landusepol.2023.106839.
- Twardzik M., 2017, *Wyzwania rozwojowe dla małych miast w Polsce – przegląd wybranych koncepcji*, Studia Ekonomiczne, 327, 65–77.
- Tyler S., Moench M., 2012, *A framework for urban climate resilience*, Climate and Development, 4(4), 311–326.
- Wieteska-Rosiak B., 2018, *Hybrydyzacja przestrzeni publicznej miasta w kontekście adaptacji miast do zmian klimatu*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe, 365, 30–44.
- Woodruff S.C., Meerow S., Stults M., Wilkins C., 2022, *Adaptation to Resilience Planning: Alternative Pathways to Prepare for Climate Change*, Journal of Planning Education and Research, 42(1), 64–75. DOI:10.1177/0739456X18801057.
- Zaniewska H., 2014, *Rozmieszczenie przestrzenne i cechy nowych małych miast z przełomu XX i XXI w.*, Problemy Rozwoju Miast, 3, 75–83.

Agnieszka Dudzińska-Jarmolińska

Uniwersytet Warszawski

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych

Katedra Geografii Miast i Planowania Przestrzennego

ul. Krakowskie Przedmieście 32, 00-927 Warszawa

a.dudzinska-ja@uw.edu.pl

ORCID: 0000-0003-2284-2236

