



Rozwiązania oparte na przyrodzie jako pole badawcze integrujące geografie

Nature-based Solutions as a research field integrating geography

Tomasz Herodowicz 

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

herod@amu.edu.pl

Zarys treści. Głównym celem artykułu było uporządkowanie założeń koncepcji rozwiązań opartych na przyrodzie (NbS – *Nature-based Solutions*) i uzasadnienie traktowania jej jako pola badawczego integrującego nauki geograficzne. Artykuł ma charakter przeglądowy, a zawarte w nim ustalenia opierają się na analizie treści 93 publikacji. W ramach postępowania badawczego dokonano przeglądu funkcjonujących definicji NbS oraz przedstawiono aktualne propozycje ich konkretyzacji. Na tej podstawie zaproponowano syntetyczny wykaz najważniejszych aspektów uwzględnionych w koncepcji NbS, których uporządkowanie pozwoliło zidentyfikować lukę badawczą w postaci braku satysfakcjonującego opisu podejścia systemowego, jednocześnie traktowanego jako kluczową zasadę w tej koncepcji. Kompleksowość założeń NbS sprawia, że bardzo dobrze wpisuje się ona w interdyscyplinarny zakres badań geograficznych, dotyczących relacji w ramach systemu: człowiek-środowisko przyrodnicze. W artykule zidentyfikowano szereg powiązań NbS z geografiami, posiadających zarówno charakter holistyczny, jak i bardziej wyspecjalizowany, odnoszący się do konkretnych problemów geografii oraz jej subdyscyplin. Potwierdzono w ten sposób integracyjny charakter koncepcji NbS w kontekście rozwoju nauk geograficznych. Sformułowano również propozycje przyszłych kierunków badań geograficznych, które mogłyby przyczynić się do rozwoju koncepcji NbS.

Słowa kluczowe: rozwiązania oparte na przyrodzie, NbS, pole badawcze geografii, rozwój geografii, integracja geografii.

Keywords: *nature-based solutions, NbS, geography research field, geography development, geography integration.*

Wstęp

Relacje między człowiekiem i środowiskiem przyrodniczym, konstytuujące zasadniczy zakres badań geograficznych (Bartkowski, 1986; Chojnicki, 1989; Degórski, 2015; Strykiewicz, 2020; Valdenarro, 2020) stały się szczególnie istotne w dobie współczesnych wyzwań rozwojowych związanych z globalnym kryzysem ekologicznym i postępującymi zmianami klimatu. Relacje te leżą u podstaw rozwoju zrównoważonego – idei, która na przełomie tysiącleci zdominowała dyskurs naukowy i polityczny (Brown, 2001; Rogall, 2009; Strykiewicz, 2016). Nieustannie podejmowane są wysiłki na rzecz jej skonkretyzowania i ope-

racjonalizacji. Jedną z najbardziej aktualnych propozycji w tym zakresie jest koncepcja rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. *Nature-based Solutions* – NbS)¹.

NbS tworzą nowe ramy w dyskusji nad ochroną bioróżnorodności, łagodzeniem skutków zmian klimatycznych, adaptacją do nich oraz nad zrównoważonym wykorzystaniem zasobów naturalnych (Kabisch et al., 2017; Cohen-Shacham et al., 2019; Frantzeskaki et al., 2019; Al Sayah et al., 2022; Bockarjova et al., 2022). NbS wyróżnia się na tle pozostałych „zielonych koncepcji” dzięki formułowaniu rozwiązań dla konkretnych problemów, których jasne określenie stanowi kluczowy aspekt tej koncepcji (Potschin et al., 2016). NbS traktowane są również jako pojęcie parasolowe, integrujące różnorodne podejścia wykorzystujące świadczenia ekosystemowe jako odpowiedź na wyzwania społeczne (Cohen-Shacham et al., 2016; Seddon et al., 2021), w tym np.: przywracanie ekosystemów, zintegrowane zarządzanie środowiskiem, obszarowe formy ochrony przyrody, czy błękitno-zielona infrastruktura. W przedmiotowej koncepcji bardzo silnie akcentowana jest również konieczność uwzględnienia lokalnych uwarunkowań oraz zapewnienia korzyści społecznych, środowiskowych i ekonomicznych (Eggermont et al., 2015; Walters et al., 2016). NbS można traktować jako propozycję określającą pożądany charakter relacji między człowiekiem, a środowiskiem przyrodniczym (Seddon et al., 2021), posiadającą potencjał do zintegrowania współczesnych kierunków badań geograficznych.

Geografia zawiera w sobie odpowiedniki niemal wszystkich ważniejszych nauk społecznych i przyrodniczych, a interdyscyplinarność jest jej naturalną cechą (Zarycki, 2021). Geografia dostrzega jednoczesną przynależność człowieka zarówno do świata kultury, jak i natury, co stanowi fundamentalne założenie leżące u podstaw NbS. Koncepcja ta, przez swoją systemowość, przejawiającą się w uwzględnieniu różnorodnych elementów i relacji między nimi (Kabisch et al., 2022), wydaje się tworzyć odpowiednie ramy dla badań angażujących przedstawicieli licznych subdyscyplin zarówno geografii społeczno-ekonomicznej, jak i fizycznej. Koncepcja NbS oferuje możliwość sformułowania wspólnej płaszczyzny badań geograficznych i stanowi odpowiedź na postępujące rozdrobnienie geografii prowadzące do „rozbicia merytorycznego i niewielkich szans na podjęcie dużych wyzwań naukowych” (Liszewski, 2016, s. 21).

Głównym celem niniejszego artykułu było uporządkowanie założeń koncepcji NbS prowadzące do uzasadnienia traktowania jej jako pola badawczego integrującego geografię. Cel ten uszczegółowiono poprzez sformułowanie trzech pytań badawczych:

- 1) Jakie są kluczowe założenia koncepcji NbS?
- 2) Jakie powiązania można wyróżnić między koncepcją NbS a geografią?
- 3) W jaki sposób geografia może przyczynić się do rozwoju koncepcji NbS?

Materiały i metody

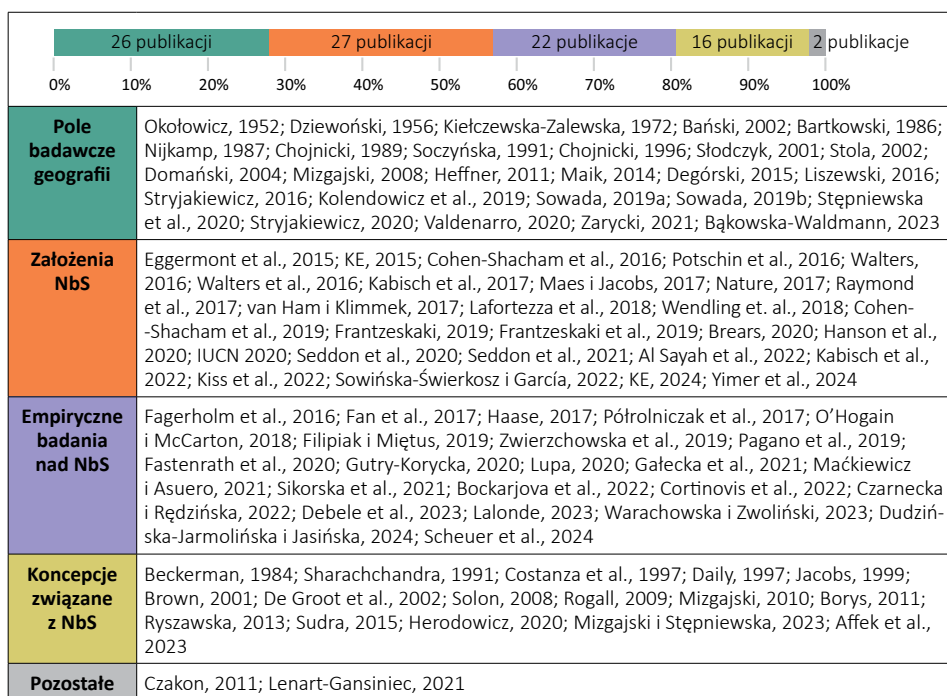
Odpowiedzi na pytania badawcze poszukiwano w oparciu o przegląd literatury przedmiotu (Czakov, 2011; Lenart-Gansiniec, 2021). W pierwszej kolejności wzięto pod uwagę

¹ W języku polskim nie ma ogólnie przyjętego tłumaczenia nazwy tej koncepcji. W artykule wykorzystano wersję najbardziej powszechną: „rozwiązania oparte na przyrodzie” stosowaną zamiennie z angielskim akronimem „NbS” używanym również w polskich publikacjach (np. Stępniewska et al., 2020; Warachowska i Zwoliński, 2023). W literaturze przedmiotu można spotkać również alternatywne propozycje: „rozwiązania oparte na naturze” (np. Czarnecka i Rędzińska, 2022), czy „rozwiązania oparte na zasobach przyrody” (np. Dudzińska-Jarmolińska i Jasińska, 2024).

publikacje uwzględnione w bazie wyszukiwarki Google Scholar, którą przeszukiwano według haseł: „rozwiązania oparte na przyrodzie”, „nature based solutions”, „nature based solutions principles”, „geography”, „geografia”, „geografia jako nauka”. Do analizy treści zakwalifikowane zostały publikacje, które spełniły poniższe warunki: (1) przeglądowy charakter, (2) wyróżniająca się liczba cytowań, (3) otwarty dostęp. Pulę publikacji uzupełniono uwzględniając wybrane prace zidentyfikowane w literaturze referencyjnej publikacji uprzednio wyszukanych za pomocą Google Scholar. Wykorzystano także publikacje odnoszące się do pola badawczego geografii oraz prace o charakterze empirycznym ilustrujące możliwość zastosowań metod znanych geografii w badaniach nad NbS. Uwzględniono również oficjalne opracowania Komisji Europejskiej (KE) oraz Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) kluczowe dla zdefiniowania rozwiązań opartych na przyrodzie.

Łącznie w artykule wzięto pod uwagę 93 prace, które można podzielić na 5 grup tematycznych (ryc. 1). W pierwszej kolejności wykorzystano publikacje związane z założeniami koncepcji NbS, stanowiące 29,0% całego zbioru prac. Na ich podstawie ustalono sposób definiowania NbS oraz wskazano kluczowe dla tej koncepcji elementy i relacje między nimi. W efekcie pozwoliło to zidentyfikować lukę badawczą dotyczącą systemowego podejścia w koncepcji NbS.

Liczną grupę publikacji stanowiły prace dotyczące pola badawczego geografii (28,0%), które zostały wykorzystane w kolejnym kroku analizy, przede wszystkim do wskazania zbieżności zakresu badań geograficznych z założeniami NbS. Na tym etapie uwzględniono również grupę publikacji o charakterze empirycznym (23,7%), które wykorzystano jako



Ryc. 1. Struktura tematyczna zbioru publikacji wykorzystanych w artykule
Thematic structure of the publications collection used in the article

przykłady potwierdzające udział geografów w badaniach dotyczących NbS i/lub ilustrujące zastosowanie metod znanych geografom w kontekście NbS. Ponadto bazę publikacji uzupełniają prace odnoszące się do rozwoju zrównoważonego i świadczeń ekosystemowych (17,2%) – wykorzystane w celu odwołania się do dwóch, głównych koncepcji, na gruncie których powstały założenia NbS. Ostatnia grupa publikacji (2,2%) dotyczy metodyki przeglądu literatury.

W kolejnych częściach artykułu mających charakter narracyjny, zawarto uporządkowane ustalenia wynikające z przeprowadzonego przeglądu literatury.

Rozwiązania oparte na przyrodzie – kluczowe założenia

Dwie powszechnie przytaczane definicje NbS (np. Cohen-Shacham et al., 2016; Kabisch et al., 2017; Zwierzchowska et al., 2019; Hanson et al., 2020; Yimer et al., 2024), podkreślają przede wszystkim aplikacyjny charakter tej koncepcji. Pierwsza definicja została zaproponowana przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (Walters et al., 2016) i zgodnie z nią NbS należy rozumieć jako *działania mające na celu ochronę, zrównoważone zarządzanie i przywracanie ekosystemów, stanowiące skuteczną i adaptacyjną odpowiedź na globalne wyzwania społeczne, a jednocześnie zapewniające dobrostan człowieka i wzmacniające korzyści związane z różnorodnością biologiczną*. Druga definicja została zaproponowana przez Komisję Europejską (KE, 2015, 2024) i wyjaśnia termin NbS w sposób następujący: *są to rozwiązania inspirowane przyrodą i wspierane przez przyrodę, które są opłacalne, zapewniają korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz pomagają budować odporność. Wprowadzają one w coraz większym stopniu różnorodne elementy i procesy przyrodnicze do miast, krajobrazów lądowych i morskich poprzez systemowe i zasobooszczędne interwencje dopasowane do lokalnych warunków*. Obie przedstawione definicje charakteryzują się wysokim poziomem ogólności, ale pozwalają określić trzy kluczowe założenia NbS:

- jednoczesne zapewnienie korzyści o trojakim charakterze: środowiskowym, społecznym i ekonomicznym,
- wykorzystanie naturalnych procesów do wzmocnienia odporności na globalne wyzwania,
- uwzględnienie uwarunkowań lokalnych w procesie wdrażania NbS.

Pojęciu NbS przypisuje się istotne znaczenie w kontekście budowania odporności na niekorzystne skutki aktualnych wyzwań rozwojowych – zwłaszcza tych związanych ze zmianami klimatu i utratą bioróżnorodności (Kabisch et al., 2017; Frantzeskaki, 2019; Frantzeskaki et al., 2019; Seddon et al., 2020; Bockarjova et al., 2022; Al Sayah et al., 2022; Sowińska-Świerkosz i García, 2022), ale jednocześnie zarzuca się im zbytnią ogólnikowość (Nature, 2017). Wykorzystanie koncepcji NbS jako podstawy procesu badawczego wymaga jej większej konkretyzacji. W literaturze przedmiotu można znaleźć prace, których autorzy podejmowali próby w zakresie sformułowania bardziej uszczegółowionych propozycji definiowania NbS, czasem ograniczonych w swym zakresie do podejmowanej problematyki badawczej (tab. 1).

We wszystkich zidentyfikowanych podejściach podkreślono, w sposób mniej lub bardziej bezpośredni, że NbS to rozwiązania wykorzystujące świadczenia ekosystemowe (ang. *ecosystem services*) w celu zaspokojenia potrzeb społecznych związanych z różnymi aspek-

tami rozwoju społeczno-gospodarczego, w tym np. urbanizacją, gospodarką wodną, ochroną przeciwpowodziową. Świadczenia ekosystemowe należy traktować jako swoisty łącznik między ekosystemami a społeczeństwem i gospodarką, który umożliwia przewycięzenie „antagonizmu pomiędzy układem społeczno-gospodarczym a przyrodniczym” (Mizgajski i Stępniewska, 2023, s. 12), stanowiącym zasadnicze wyzwanie w kontekście rozwoju NbS. Świadczenia ekosystemowe, w odróżnieniu od NbS, stanowią już dobrze ugruntowaną koncepcję badawczą rozwijającą się dynamicznie od końca lat 90. XX w. (Costanza et al., 1997; Daily, 1997). Obejmuje ona ogół korzyści uzyskiwanych przez człowieka ze środowiska przyrodniczego, z funkcjonowania ekosystemów będących we właściwym stanie (DeGroot et al., 2002; Solon, 2008; Mizgajski, 2010). Świadczenia ekosystemowe to uwarunkowania i procesy, poprzez które ekosystemy naturalne podtrzymują ludzkie życie oraz umożliwiają rozwój społeczno-gospodarczy (Daily, 1997; Sudra 2015; Affek et al., 2023). Wobec powyższego NbS należy traktować jako pole badawcze o charakterze aplikacyjnym, którego fundamentem teoretycznym jest koncepcja świadczeń ekosystemowych.

W tym miejscu należy podkreślić, że aplikacyjność rozwiązań opartych na przyrodzie jest ich silnie akcentowaną cechą. Są to przede wszystkim działania, efektywnie wyko-

Tabela 1. Pozostałe definicje NbS

Remaining NbS definitions

Definicja	Źródło
Jakiegolwiek przejście do wykorzystania świadczeń ekosystemowych związane z ograniczeniem wykorzystania nieodnawialnych zasobów kapitału naturalnego i wzrostem inwestycji w naturalne procesy odnawialne.	Maes i Jacobs (2017, s. 123)
Rozwiązania zapewniające podejście systemowe, sprzyjające utrzymaniu, wzmacnianiu i przywracaniu bioróżnorodności oraz ekosystemów na obszarach miejskich. Stanowią rozwinięcie koncepcji zielonej infrastruktury i ekosystemowej adaptacji do zmian klimatu polegające na uwzględnieniu wyzwań społecznych i promowaniu zrównoważonych, odpornych na zjawiska kryzysowe kierunków urbanizacji.	Wendling et al. (2018, s. 3)
Systemy zarówno naturalne, jak i skonstruowane przez człowieka, które wykorzystują i wzmacniają fizyczne, chemiczne i mikrobiologiczne procesy oczyszczania wody. Procesy te wyznaczają naukowe i inżynierskie zasady oczyszczania wody i ścieków oraz rozwoju infrastruktury hydraulicznej. Funkcjonowanie i utrzymanie NbS może być mniej kosztochłonne i energochłonne. NbS ograniczają negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze i zapewniają wartość dodaną związaną z korzyściami dla społeczeństwa (świadczenia ekosystemowe) w tym bioróżnorodność, ograniczenie skutków zmian klimatu, wzmocnienie odporności, przywrócenie ekosystemów, walory użytkowe.	O’Hogain i McCarton (2018, s. 3)
Rozwiązania współczesnych problemów społecznych, w których wykorzystywane są w sposób zrównoważony ekosystemy i świadczenia ekosystemowe. Są to rozwiązania alternatywne w stosunku do rozwiązań infrastrukturalnych wytworzonych przez człowieka, wymagających wykorzystania większej ilości zasobów i energii.	Brears (2020, s. 4)
Rozwiązania wyzwań społecznych obejmujące współpracę z przyrodą (...) zintegrowane podejście stanowiące odpowiedź na dwa kryzysy: klimatyczny i związany z utratą bioróżnorodności oraz jednocześnie wspierające realizację szerokiego zakresu celów rozwoju zrównoważonego.	Seddon et al. (2021, s. 1519)
Rozwiązania wykorzystujące procesy naturalnie występujące w przyrodzie. W zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym takie rozwiązania mają na celu ochronę oraz zwiększenie naturalnego potencjału retencyjnego terenu. Ograniczają one potrzebne nakłady finansowe na działania przeciwpowodziowe, sprzyjają rozwojowi gospodarczemu oraz ochronie georóżnorodności i bioróżnorodności, chroniąc jednocześnie krajobraz przed niekorzystnym wpływem tzw. szarej infrastruktury.	Warachowska i Zwoliński (2023, s. 4)

rzystujące procesy naturalne na rzecz wyzwań społecznych, dostarczające różnorodnych korzyści (Sowińska-Świerkosz i Garcí, 2022). Przełożenie NbS na konkretne działania wymaga ustalenia zestawu kryteriów, warunków, czy zasad, które umożliwiłyby jednolitą interpretację tego pojęcia. W trakcie badań literaturowych zidentyfikowano próby konkretyzacji NbS w tym zakresie w pracach: Cohen-Shacham et al. (2019), IUCN (2020), Sowińskiej-Świerkosz i Garcí (2022) oraz Kabisch et al. (2022). W zasadniczej części są one spójne ze sobą. Z tego względu zdecydowano, że w niniejszym artykule szerzej omówiono propozycję opracowaną pod auspicjami IUCN (2020), która jest najbardziej rozbudowana, uniwersalna i nie domyka się do konkretnego kontekstu geograficznego stanowiąc globalny standard NbS. Składa się on z zestawu 8 kryteriów i przypisanych im 28 wskaźników, które nie mają jednak charakteru konkretnych mierników statystycznych, ale raczej stanowią uszczegółowienie nadrzędnych wobec nich kryteriów (tab. 2).

Globalny standard NbS stanowi swoisty zbiór zasad wykorzystywania naturalnych procesów do wzmocnienia odporności na globalne wyzwania rozwojowe i obejmuje swoimi ramami również pozostałe, kluczowe założenia tej koncepcji związane z jednoczesnym zapewnieniem korzyści w wymiarach: środowiskowym, społecznym i ekonomicznym (wskaźniki: 2.1., 2.2., 8.3.) oraz z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych w procesie

Tabela 2. Globalny standard NbS
Global standard for NbS

Kryterium	Wskaźniki
Skuteczne rozwiązywanie wyzwań społecznych	• Priorytetowe traktowanie wyzwań społecznych, które w opinii beneficjentów wymagają najpilniejszych działań. • Jasne zdefiniowanie i dobre udokumentowanie uwzględnionych wyzwań społecznych. • Identyfikowalność, mierzalność i okresowa ewaluacja efektów związanych z implementacją NbS wpływających na dobrostan człowieka.
Dostosowanie rozwiązań do skali złożoności problemu	• Uwzględnienie przy projektowaniu NbS powiązań między gospodarką, społeczeństwem i ekosystemami. • Integrowanie projektów NbS z innymi, komplementarnymi działaniami oraz poszukiwanie efektów synergii między różnymi sektorami. • Projekt NbS uwzględnia identyfikację poziomu ryzyka wystąpienia negatywnych efektów i zarządzanie tym ryzykiem również poza obszarem bezpośredniej interwencji.
Zapewnienie korzyści dla bioróżnorodności i integralności ekosystemu	• NbS bazują na opartej na dowodach ocenie aktualnego stanu ekosystemu oraz głównych czynników powodujących jego degradację. • Identyfikacja klarownych, mierzalnych i porównywalnych efektów podjętej ochrony bioróżnorodności, podlegających okresowej ewaluacji. • Monitoring obejmuje okresową ocenę niezamierzonych i niekorzystnych skutków dla przyrody spowodowanych NbS. • Identyfikacja możliwości poprawy integralności (powiązań) ekosystemów oraz uwzględnienie ich w strategii NbS.
Opłatność ekonomiczna	• Identyfikacja i dokumentacja bezpośrednich i pośrednich korzyści oraz kosztów związanych z implementacją NbS obejmująca określenie podmiotów czerpiących korzyści oraz ponoszących koszty. • Wybór odpowiedniego NbS powinien być poparty analizą opłacalności, zawierającą przewidywany wpływ odpowiednich regulacji oraz dotacji możliwych do wykorzystania. • Uzasadnienie efektywności projektu NbS w porównaniu do rozwiązań alternatywnych, ze zwróceniem uwagi na powiązane efekty zewnętrzne. • Projekt NbS uwzględnia możliwość wykorzystania różnego rodzaju zasobów (środki publiczne i prywatne) oraz uwzględnia działania zapewniające zgodność z przepisami prawa.

Bazowanie na procesach inkluzywnych, przejrzystych i wzmacniających współzarządzanie	• Określenie przed zainicjowaniem implementacji NbS ogólnodostępnego mechanizmu przekazywania informacji zwrotnych i rozpatrywania skarg, który został w pełni zaakceptowany przez wszystkich interesariuszy. • Partycypacja opiera się na wzajemnym szacunku i równości, niezależnie od płci, wieku czy statusu społecznego oraz zapewnia prawo ludności rdzennej do bezpłatnej, uprzedniej i świadomej zgody (ang. <i>Free, Prior and Informed consent – FPIC</i>) • Identyfikacja interesariuszy podlegających bezpośredniemu i pośredniemu wpływowi NbS oraz ich zaangażowanie we wszystkie fazy procesu wdrażania NbS. • Dokumentowanie oraz uwzględnianie w procesach decyzyjnych praw i interesów wszystkich uczestniczących i zainteresowanych stron. • Ustanowienie mechanizmów umożliwiających wspólne podejmowanie decyzji przez wszystkie zainteresowane strony w przypadku, kiedy skala NbS wykracza poza granice administracyjne.
Dążenie do sprawiedliwych kompromisów w celu zapewnienia różnorodnych korzyści	• Jednoznaczna akceptacja przez interesariuszy potencjalnych kosztów i korzyści związanych z implementacją NbS oraz zapewnienie sprawiedliwego podziału tych kosztów i korzyści dzięki odpowiednim formom zabezpieczeń i działań naprawczych. • Uznanie i respektowanie praw, możliwości użytkowania oraz dostępu do gruntów i zasobów przez różnych interesariuszy. • Ustanowione formy zabezpieczeń podlegają okresowym przeglądom w celu zapewnienia, że wspólne uzgodnione kompromisy są przestrzegane i nie dochodzi do destabilizacji całego NbS.
Zarządzanie w sposób adaptacyjny, bazujący na dowodach	• Opracowanie strategii w zakresie NbS i wykorzystywanie go jako podstawy dla regularnego monitoringu i ewaluacji podjętej interwencji. • Opracowanie planu monitoringu i ewaluacji i wdrożenie go jako kluczowego elementu podjętej interwencji. • Stosowanie uczenia iteracyjnego (uwzględniającego możliwość wprowadzania zmian i poprawek na każdym etapie interwencji) w trakcie trwania interwencji w celu umożliwienia zarządzania adaptacyjnego.
Zrównoważony charakter i włączenie do głównego nurtu działań politycznych	• Projekt NbS, jego realizacja i wyciągnięte z niej wnioski są ogólnodostępne dla wszystkich zainteresowanych w celu zainicjowania zmiany o charakterze transformacyjnym (zwiększenie skali wykorzystania koncepcji NbS) • Promowanie wiedzy na temat NbS i podejmowanie działań mających na celu tworzenie ram prawnych i politycznych sprzyjających wdrażaniu i upowszechnianiu NbS. • NbS przyczynia się do realizacji krajowych i globalnych celów dotyczących dobrostanu człowieka, zmiany klimatu, bioróżnorodności i praw człowieka, w tym ujętych w Deklaracji ONZ o Prawach Ludności Rdzennej (UNDRIP)

Opracowanie własne na podstawie IUCN (2020).

wdrażania NbS (wskaźniki: 1.1., 3.1., 3.4., 5.2., 5.5.). Dodatkowo bardzo silnie akcentuje się konieczność zachowania zasady przezroczności (wskaźniki: 2.3., 3.3., 4.1., 4.3., 6.1., 6.3.) polegającej na podejmowaniu środków zapobiegawczych w sytuacji, kiedy potencjalne, negatywne oddziaływanie realizowanej interwencji (zarówno na społeczeństwo lub środowisko przyrodnicze) nie jest w pełni rozpoznane. W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia niekorzystnych skutków realizacji NbS postuluje się stosowanie ciągłego monitoringu i ewaluacji podejmowanych działań (wskaźniki: 1.3., 3.1., 3.2., 7.1., 7.2.). Kolejnym bardzo ważnym aspektem jest uwzględnienie partycypacji społecznej w procesach decyzyjnych związanych z wdrażaniem NbS (wskaźniki: 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5., 6.1., 6.2., 6.3., 8.1.). Podkreśla się również wymóg opłacalności realizowanych działań (wskaźniki: 4.1., 4.2., 4.3., 4.4.) oraz konieczności zarządzania adaptacyjnego w oparciu o dowody (wskaźniki: 1.2., 3.1., 4.1., 4.2., 5.4., 7.3.), a także zakłada się konieczność podejmowania działań informacyjnych i promocyjnych mających przyczynić się do tworzenia ram prawnych i politycznych sprzyjających wdrażaniu i upowszechnianiu NbS (wskaźnik 8.2.).

Biorąc pod uwagę ogół propozycji zawartych w globalnym standardzie NbS (tab. 2) uwagę zwraca wielość różnorodnych elementów i relacji występujących między nimi, które sugerują konieczność podejścia systemowego we wdrażaniu NbS. Pokrywa się to również z wcześniej prezentowaną definicją Komisji Europejskiej (KE, 2015, 2024) oraz jest akcentowane przez Wendling et al. (2018) oraz O'Hogain-a i McCarton-a (2018), jednak bez dokładniejszego wyjaśnienia na czym to podejście systemowe powinno polegać. Bardziej zaawansowaną próbę uwzględnienia podejścia systemowego podjęli natomiast Raymond et al. (2017) formułując ramy dla oceny różnorodnych korzyści związanych z implementacją NbS na obszarach miejskich. W tym celu wyróżnili oni cztery kluczowe elementy pozostające w ścisłej współzależności: (1) system społeczno-ekonomiczny i społeczno-kulturowy, (2) ekosystemy, (3) bioróżnorodność oraz (4) klimat i środowisko fizyczne. Z kolei w pracy Kabisch et al. (2022), również skupiającej się na obszarach miejskich, podejście systemowe jest traktowane jako fundamentalna zasada wdrażania NbS. Zwrócono przy tym uwagę na: (1) konieczność umiejętnego powiązania NbS ze skomplikowanym systemem miejskim, (2) powiązania między wymiarami ekologicznym, społecznym i technicznym, wymagające uwzględnienia różnego rodzaju wiedzy oraz (3) współpracę różnych jednostek publicznych zaangażowanych w planowanie przestrzenne. Implementacja NbS powinna wobec tego uwzględniać udział szerokiego grona lokalnych aktorów będących przedstawicielami władz, organizacji pozarządowych, przedsiębiorców, świata nauki i lokalnych społeczności (van Ham i Klimmek, 2017; Frantzeskaki, 2019; Seddon et al., 2020), co w założeniu ma sprzyjać społecznej akceptacji, sprawiedliwości i trwałości tych rozwiązań, a przez to zapewnić długofalowe korzyści dla społeczeństwa i środowiska przyrodniczego (Kiss et al., 2022; Bockarjova et al., 2022). Istotnym dla pełniejszego zrozumienia podejścia systemowego we wdrażaniu NbS jest również fakt, że ich efektywność jest większa, kiedy są one zaplanowane strategicznie jako spójna sieć wzajemnie powiązanych rozwiązań, a nie jako pojedyncze elementy (Pagano et al., 2019). Zwiększenie skali (ang. *scaling-up*) wykorzystania NbS i uwzględnienie ich w szeroko rozumianej polityce rozwoju stanowi warunek dla zbudowania realnej odporności danego obszaru na skutki zmian klimatycznych (Cohen-Shacham et al., 2016; Raymond et al., 2017b; Fastenrath et al., 2020; Cortinovis et al., 2022).

Powyższe rozważania ukazujące różnorodne, ale i często przytaczane fragmentarycznie, elementy podejścia systemowego do koncepcji NbS pozwoliły zidentyfikować lukę badawczą w postaci braku kompleksowego modelu opisującego w sposób syntetyczny skomplikowane relacje między elementami uwzględnionymi w koncepcji NbS. Różnorodność aspektów związanych z NbS w dużym stopniu pokrywa się z interdyscyplinarnym zakresem pola badawczego geografii, która wykazuje szczególnie potencjał do wypełnienia wskazanej luki. W kolejnej części artykułu zwrócono uwagę na kluczowe aspekty stanowiące przedmiot badań geograficznych, a które jednocześnie w bezpośredni sposób dotyczą założeń koncepcji NbS i mogą służyć jej konkretyzacji.

Rozwiązania oparte na przyrodzie – związki z geografą

Geografia jest wyjątkową dyscypliną naukową, wykraczającą poza możliwości jej jednoznacznego przypisania do konkretnej dziedziny naukowej. Potwierdza to obecnie obowiąz-

zująca w Polsce klasyfikacja dziedzin i dyscyplin naukowych², zgodnie z którą geografia mieści się jednocześnie w dziedzinie nauk społecznych oraz ścisłych i przyrodniczych. Ten dualizm wynika z zasadniczego zakresu badań geografów, jakim jest **system interakcyjny: środowisko przyrodnicze – społeczeństwo** (Bartkowski, 1986; Chojnicki, 1989; Degórski, 2015; Strykiewicz, 2020; Valdenarro, 2020; Zarycki, 2021). Geografowie skupiają się na wyjaśnianiu wzajemnych relacji występujących między środowiskiem przyrodniczym i społeczeństwem, które to relacje leżą również u podstaw koncepcji NbS. Opisuje ona bowiem pewien pożądany charakter tych dwustronnych powiązań, polegający na jednoczesnym wykorzystaniu świadczeń ekosystemowych i ograniczeniu negatywnego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze oraz zakłada zarówno utrzymanie, wzmacnianie, przywracanie geo- i bioróżnorodności oraz sprzyjanie rozwojowi gospodarczemu (Maes i Jacobs, 2017; Wendling et. al., 2018; O’Hogain i McCarton, 2018; Brears, 2020; Warachowska i Zwoliński, 2023). Weryfikacja faktu istnienia tak określonych relacji wymaga charakterystycznych dla geografów kompetencji do całościowego poznania sposobu funkcjonowania i właściwości poszczególnych komponentów środowiska geograficznego oraz do rozpoznania interakcyjnych związków między dwoma systemami: środowiska przyrodniczego oraz społeczno-ekonomicznego (Degórski, 2015). Maik (2014) upatruje postępu geografii właśnie w nurcie syntezy zjawisk przyrodniczych i społecznych w celu lepszego zrozumienia kondycji i miejsca człowieka we współczesnym świecie. Koncepcja NbS może być zatem wykorzystana jako propozycja uporządkowania relacji, stanowiących przedmiot badań geograficznych, w dobie współczesnych wyzwań społecznych, związanych z kryzysem ekologicznym i zmianami klimatu. Jednocześnie kompleksowy charakter założeń koncepcji NbS sprawia, że pełna ich weryfikacja wymaga współpracy przedstawicieli geografii społeczno-ekonomicznej i geografii fizycznej. Ci pierwsi zajmują się zjawiskami gospodarczymi, politycznymi, czy kulturowymi w ujęciu przestrzennym (Chojnicki, 1996), również lokalnym – silnie akcentowanym w koncepcji NbS. Rola geografów społeczno-ekonomicznych w zakresie weryfikacji założeń NbS może zatem polegać na identyfikacji wyzwań społecznych, określeniu społecznej akceptacji dla NbS, wskazaniu poziomu partycypacji społecznej, czy określeniu korzyści społecznych i ekonomicznych. Z kolei rola geografów fizycznych, specjalizujących się w badaniach nad zjawiskami przyrodniczymi i relacjami zachodzącymi między poszczególnymi elementami środowiska przyrodniczego (Bartkowski, 1986; Valdenarro, 2020) wiąże się z identyfikacją uwarunkowań przyrodniczych oraz określeniem korzyści oraz zagrożeń dla ekosystemów związanych z wdrażaniem NbS, co jest kluczowe dla zachowania zasady przezorności – tak istotnej w omawianej koncepcji (IUCN, 2020).

Rozwiązania oparte na przyrodzie w oczywisty sposób powiązane są również z **koncepcją rozwoju zrównoważonego**. Uwzględniają i konkretyzują jej kluczowe założenie o uzależnieniu możliwości dalszego rozwoju cywilizacyjnego od odpowiedniego kształtowania relacji między środowiskiem przyrodniczym, społeczeństwem i gospodarką. Jednocześnie dzięki temu założeniu, wprost odnoszącemu się do systemu interakcyjnego: środowisko przyrodnicze – społeczeństwo, rozwój zrównoważony stał się istotnym przedmiotem badań realizowanych w ramach nauk geograficznych (Strykiewicz, 2016). Koncepcja NbS wydaje się być rozsądną i najbardziej aktualną odpowiedzią na krytykę kierowaną pod adresem rozwoju zrównoważonego, który był postrzegany za ideą zbyt ogólną, nieużyteczną

² Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.

(Beckerman, 1994; Jacobs, 1999), cechującą się brakiem operacjonalizacji (Sharachchandra, 1991; Ryszawska, 2013; Herodowicz, 2020). W literaturze przedmiotu można znaleźć odniesienia do funkcjonującego wśród części naukowców poglądu, że jest to „koncepcja mętna, niekonkretna, wyłącznie postulatyczna, nienaukowa, a wręcz jest ona oszustwem” (Borys, 2011, s. 76). NbS, które już samą nazwą nawiązują do swojego aplikacyjnego charakteru, zostały sformułowane właśnie z myślą, aby proponować możliwie konkretne rozwiązania problemów, leżących również u podstaw rozwoju zrównoważonego, związanych z kryzysem ekologicznym, wywołanym zmianami klimatu i rabunkową eksploatacją środowiska przyrodniczego przez człowieka (Kabisch et al., 2017; Bockarjova et al., 2022; Al Sayah et al., 2022).

Współczesna geografia, obok holizmu związanego z całościowym, syntetycznym postrzeganiem systemu: środowisko przyrodnicze – społeczeństwo charakteryzuje się także rozwojem wąskich dziedzin specjalistycznych, wnoszących znaczący wkład do wzrostu wiedzy naukowej (Maik, 2014). Integrujący charakter NbS w kontekście nauk geograficznych polega również na tym, że badania w tym zakresie mogą być prowadzone zarówno na gruncie subdyscyplin geografii społeczno-ekonomicznej (np. geografia miast, geografia wsi), jak i fizycznej (np. hydrologia, klimatologia). Pewne gałęzie geografii posiadają szczególnie potencjał do prowadzenia badań nad rozwojem koncepcji NbS. Należy do nich **geografia kompleksowa** wymykająca się podziałowi na geografie społeczno-ekonomiczną i fizyczną. Skupia się ona na identyfikacji znaczenia świadczeń ekosystemowych i wpływie działalności człowieka na ekosystemy, co stanowi kluczowe zagadnienie w kontekście wdrażania NbS (Raymond et al., 2017). Istotnym problemem dotyczącym NbS jest również identyfikacja zmian struktury użytkowania terenów miejskich i fizjonomii miasta w wyniku wprowadzania rozwiązań służących regeneracji zdegradowanych ekosystemów miejskich (Kabisch et al., 2017; Laforteza et al., 2018; Frantzeskaki, 2019), co łączy koncepcję NbS z polem badawczym **geografii miast**. Kolejnym wyzwaniem jest realizacja badań związanych z określeniem możliwości i barier dla implementacji NbS na obszarach wiejskich. Ten kontekst przestrzenny jest obecnie niemal całkowicie pomijany w pracach badawczych (Hanson et al., 2020; Al Sayah et al., 2022) stanowiąc lukę, której wypełnienia powinna podjąć się **geografia wsi**. Kolejną subdyscypliną wpisującą się bardzo dobrze w badania nad NbS jest **hydrologia**, co wynika z faktu, że jedną z zasadniczych korzyści, związanych z NbS ma być zapewnienie zrównoważonej gospodarki wodnej, podniesienie poziomu retencji, czy poprawa jakości zasobów wodnych (Maes i Jacobs, 2017; O'Hogain i McCarton, 2018; Cortinovis et al., 2022). W przypadku **klimatologii** również można wskazać silny związek z NbS, które stanowią propozycję rozwiązania problemów związanych z adaptacją do globalnych zmian klimatycznych (Kabisch et al., 2017; Bockarjova et al., 2022). Aby skonkretyzować związki między wybranymi subdyscyplinami geografii podjęto próbę syntetycznego zestawienia ich zasadniczego pola badawczego z przykładowymi kierunkami badań nad NbS (tab. 3). Należy podkreślić, że wybrane subdyscypliny stanowią jedynie przykłady, mające zilustrować szerokie możliwości zainteresowania geografów koncepcją NbS. Nie jest to na pewno katalog zamknięty, wykluczający jakąkolwiek dyscyplinę geografii.

Powyżej zarysowano najważniejsze związki między koncepcją NbS a polem badawczym geografii – rozumianej całościowo, jak i przez pryzmat jej subdyscyplin. Warto jeszcze podkreślić, że szczególna bliskość między NbS a naukami geograficznymi związana jest ze specyfiką implementacji NbS w różnych kontekstach geograficznych, która wynika bezpośrednio z założenia o konieczności uwzględnienia **uwarunkowań lokalnych** w tym

Tabela 3. Wybrane subdyscypliny geografii posiadające potencjał dla rozwoju badań nad NbS

Subdyscyplina	Pole badawcze	Przykładowe kierunki badań nad NbS
Geografia kompleksowa	- Analiza relacji i sprzężeń zwrotnych zachodzących w systemie społeczno-ekologicznym z przyjęciem idei rozwoju zrównoważonego za podstawę badań (Stępniewska et al., 2020). - Zagadnienia związane z ochroną środowiska, antropopresją oraz świadczeniami ekosystemowymi (Mizgajski, 2008).	Identyfikacja pozycji NbS w polityce miejskiej, charakterystyka NbS z uwzględnieniem formy interakcji człowiek-przyroda, określenie potencjału do włączenia NbS w politykę lokalną (Zwierchowska et al., 2019; Stępniewska et al., 2020).
Geografia miast	- Krytyczna ocena celowości i efektywności sieci i struktury jednostek osadniczych na tle racjonalnego wykorzystania możliwości konkretnego środowiska geograficznego z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb rozwijającego się społeczeństwa (Dziewoński, 1956). - Określenie wpływu cech środowiska geograficznego na lokalizację i rozwój miasta, czy zmiany struktury użytkowania terenów miejskich i fizjonomii miasta (Kiełczewska-Zalewska, 1972; Ślódzcyk, 2001).	- Identyfikacja zmian struktur przestrzennych i fizjonomii miast w wyniku implementacji NbS (Fan et al., 2017; Haase, 2017; Lafor-tezza et al., 2018; Dudzińska-Jarmolińska i Jasińska, 2024). - Analiza porównawcza miast pod względem ich struktury przestrzennej służąca określeniu możliwości wykorzystania NbS na obszarze miasta (Cortinovis et al., 2022).
Geografia wsi	- Badania wszelkich przejawów działalności człowieka zachodzących na obszarach wiejskich (Bański, 2002). - Problematyka relacji człowiek-przyroda w oparciu o koncepcję rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich (Stola, 2002). - Walory środowiskowe i ekologiczne jako jedno z kluczowych uwarunkowań stymulujących rozwój obszarów wiejskich (Heffner, 2011).	Postulat badań nad rozwojem NbS na obszarach wiejskich, przede wszystkim w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego (Walters, 2016).
Hydrologia	- Wody, ich występowanie, cyrkulacja i rozkład przestrzenny, ich fizyczne i chemiczne własności oraz współzależności z otaczającym środowiskiem (Soczyńska, 1991). - Mały obieg wody, deficyt wodny (Bartkowski, 1986).	- Wpływ NbS na procesy hydrologiczne w skali zlewni (Lalonde et al., 2023). - Identyfikacja znaczenia NbS dla gospodarki wodnej i ich potencjału dla wzmocnienia obiegu wody, zwłaszcza w skali regionalnej i lokalnej (Gutry-Korycka, 2020). - Określenie potencjału polderów (jako NbS łączących procesy przyrodnicze z inżynierią hydrotechniczną) w zarządzaniu ryzykiem powodziowym (Warachowska i Zwoliński, 2023).
Klimatologia	Poznanie praw kształtujących strukturę klimatu oraz badanie powiązań między klimatem, a różnymi elementami środowiska geograficznego (Okołowicz, 1952; Kolendowicz et al., 2019).	- Określenie potencjału NbS dla ograniczenia zagrożeń hydro-meteorologicznych, w tym tych uzależnionych w dużym stopniu od uwarunkowań klimatycznych, np. susze, fale ekstremalnych temperatur, gwałtowne wiatry (Debele et al., 2023). - Badania klimatu miejskiego i zjawiska miejskiej wyspy ciepła, identyfikujące obieg ciepła i wilgoci oraz lokalną cyrkulację powietrza w zależności od sposobu zagospodarowania terenu (Półrolniczak et al., 2017; Filipiak i Miętus, 2019; Lupa, 2020).

procesie (KE, 2015; IUCN, 2020). Uwarunkowania te obejmują zarówno kwestie przyrodnicze, społeczne, jak i skomplikowaną sieć relacji między nimi. Koncepcja NbS kładzie również duży nacisk na **partycypację społeczną** (Kiss et al., 2022). Rozwiązania tego typu, jako element zagospodarowania przestrzennego, powinny być wypracowywane przy aktywnym udziale szerokiego grona lokalnych aktorów, co samo w sobie również stanowi istotne pole badawcze geografów (Fagerholm et al., 2016; Sowada, 2019a; Bąkowska-Waldmann, 2023).

Kolejną istotną płaszczyzną łączącą NbS z geografią jest metodologia. W badaniach związanych z NbS stosowane są zarówno metody służące analizie danych przestrzennych, metody statystyczne, jak i metody oraz techniki badań społecznych (tab. 4), z których bardzo chętnie korzystają również geografowie (Sowada, 2019b).

Ważnym aspektem metodologicznym o charakterze integrującym geografię jest także dobór odpowiednich wskaźników odzwierciedlających korzyści związane z implementacją NbS o charakterze społeczno-ekonomicznym i środowiskowym. Interesującą propozycję w tym zakresie można znaleźć w pracy Raymold et al. (2017), którzy zaproponowali zestaw dziesięciu wskaźników, których obliczenie wymaga kompetencji zarówno geografów społeczno-ekonomicznych, jak i geografów fizycznych. Ponadto w badaniach związanych z NbS powszechnie stosuje się metody towarzyszące postępowaniu naukowemu w wielu

Tabela 4. Metody badawcze wykorzystywane w badaniach nad NbS
Research methods used in NbS research

Grupa metod	Przykłady zastosowań	Źródło
Analiza danych przestrzennych	Identyfikacja rozmieszczenia obszarów pokrytych roślinnością na podstawie danych satelitarnych (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index).	Sikorska et al. (2021)
	Zestawienie lokalizacji nowych inwestycji na rynku nieruchomości z rozkładem przestrzennym terenów zieleni w celu oceny poziomu uwzględnienia założeń NbS w praktyce działań deweloperów.	Gałecka-Drozda et al. (2021)
	Określenie lokalizacji i charakterystyka polderów zalewowych jako obiektów uwzględniających założenia NbS.	Warachowska i Zwoliński (2023)
	Metoda scenariuszowa polegająca na budowaniu różnych scenariuszy z wykorzystaniem modeli GIS dotyczących zagospodarowania przestrzennego uwzględniającego NbS	Cortinovis et al. (2022)
Metody statystyczne	Modelowanie równań strukturalnych (PLS SEM) w celu identyfikacji czynników kształtujących środowisko miejskie.	Fan et al. (2017)
	Analiza czynników i grupowanie hierarchiczne na składowych głównych w celu identyfikacji i oceny sposobów wdrażania projektów NbS związanych z lasami miejskimi.	Scheuer et al. (2024)
	Model statystyczny zaproponowany do oceny efektywności NbS ze szczególnym uwzględnieniem ich różnorodnych korzyści.	Pagano et al. (2019)
	Meta-analiza (zestaw procedur statystycznych) wykorzystana do agregacji wyników wcześniejszych badań w celu oszacowania społecznej wartości NbS.	Bockarjova et al. (2022)
	Wskaźniki opisujące strukturę ekosystemów, którym dedykowane były projekty związane z NbS.	Al Sayah et al. (2022)

Metody i techniki badań społecznych	Wywiady z aktorami zaangażowanymi w implementację NbS służące: • walidacji rezultatów innych analiz, • identyfikacji czynników i barier dla partycypacji społecznej, • określeniu znaczenia NbS w rozwiązywaniu współczesnych problemów polityki miejskiej. Spacer badawczy umożliwiający poznanie specyfiki różnych typów NbS. Ankieta wykorzystana w celu określenia profilu użytkowników NbS.	Fan et al. (2017) Kiss et al. (2022) Maćkiewicz i Asuero (2021) Maćkiewicz i Asuero (2021) Maćkiewicz i Asuero (2021)
Metody badań jakościowych	Studia przypadków zastosowane w analizie porównawczej do: • identyfikacji kluczowych doświadczeń w zakresie implementacji NbS, • uporządkowania wzorców udziału obywateli we wdrażaniu NbS. Analiza danych zastanych (desk research) obejmująca np.: • przegląd dokumentów i aktów prawnych służący identyfikacji zasad funkcjonowania NbS, • przegląd dokumentów pod kątem możliwości włączenia NbS w politykę miejską, • przegląd baz danych w celu identyfikacji międzynarodowych projektów ukierunkowanych na rozwój NbS	Frantzeskaki (2019) Kiss et al. (2022) Maćkiewicz i Asuero (2021) Zwierzchowska et al. (2019) Al Sayah et al. (2022)
Przegląd literatury przedmiotu	Zaproponowanie typologii NbS. Identyfikacja prac związanych z NbS i wskazanie różnych podejść do implementacji NbS w różnych skalach przestrzennych.	Eggermont et al. (2015) Yimer et al. (2024)

dyscyplinach, w tym również geografii. Należą do nich analiza danych zastanych, studia przypadków, czy przegląd literatury przedmiotu.

Warto w tym miejscu podkreślić, że geografia może wnieść istotny wkład w rozwój badań nad koncepcją NbS dzięki – rozwijanym na gruncie tej nauki – modelom społeczno-ekologicznym ([Nijkamp, 1987](#); [Domański, 2004](#)), ułatwiającym diagnozę i predykcję funkcjonowania systemu społeczno-środowiskowego. Modele te integrują wzajemne relacje pomiędzy procesami społeczno-gospodarczymi a przyrodniczymi zachodzącymi w środowisku ([Degórski, 2015](#)), co stanowi kluczowe założenie NbS.

Podsumowanie

Rozwiązania oparte na przyrodzie, choć powstały jako aplikacyjna odpowiedź na współczesne wyzwania rozwojowe ([Potschin et al., 2016](#)), mogą jednocześnie stanowić fundament dla realizacji badań podstawowych prowadzonych na gruncie nauk geograficznych. W niniejszym artykule w syntetyczny sposób przedstawiono założenia koncepcji NbS, wskazując na różnorodność uwzględnianych aspektów, zbieżnych w dużym stopniu z zakresem interdyscyplinarnego pola badawczego geografii. Koncepcja NbS porządkuje sposób postrzegania relacji między człowiekiem, a środowiskiem przyrodniczym ([Seddon et al., 2021](#); [Eggermont et al., 2015](#); [Walters et al., 2016](#); [IUCN 2020](#)) zakładając, że:

- w wyniku tych relacji należy osiągać jednocześnie korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne;
- uwzględnienie uwarunkowań lokalnych jest kluczowe dla poprawnego kształtowania relacji człowiek-środowisko;
- w podejmowanych działaniach należy kierować się zasadą przezroczności, na wypadek nieprzewidzianych, negatywnych konsekwencji zarówno dla człowieka, jak i środowiska;
- działania kształtujące relację człowiek-środowisko powinny stanowić akceptowalny kompromis wypracowany przez różnorodne grupy lokalnych aktorów w ramach partycypacji społecznej;
- konieczne jest prowadzenie monitoringu i ewaluacji podejmowanych działań w celu dostarczenia informacji o spowodowanych zmianach w relacji człowiek-środowisko;
- należy podejmować działania promocyjne na rzecz wzrostu świadomości społeczeństwa na temat jego ścisłego związku ze środowiskiem przyrodniczym.

Powiązanie koncepcji NbS z polem badawczym geografii jest czytelne, co udowodniono wskazując liczne punkty styku, obejmujące zarówno aspekty o charakterze holistycznym (np. system interakcyjny: środowisko przyrodnicze – społeczeństwo, rozwój zrównoważony, metodologia badań), jak i te bardziej wyspecjalizowane (np. urbanizacja, rozwój obszarów wiejskich, kształtowanie stosunków wodnych i uwarunkowań klimatycznych, partycypacja społeczna). Geografowie posiadają również kompetencje do opracowania modelu teoretycznego, opisującego podejście systemowe – fundamentalną zasadę wdrażania NbS (Kabisch et al., 2022) – nie wyjaśnione w satysfakcjonujący sposób w istniejącej literaturze przedmiotu. W tym celu proponuje się wykorzystać dotychczasowy dorobek polskiej geografii, zarówno fizycznej, związany z systemowym postrzeganiem środowiska przyrodniczego (Bartkowski, 1986), jak i geografii społeczno-ekonomicznej, związany z koncepcją terytorialnego systemu społecznego (Chojnicki, 1989). Oprócz tego szeroko zakrojonego zadania badawczego należy wskazać również te węższe, o charakterze bardziej empirycznym obejmujące: identyfikację zmian zachodzących w strukturach przestrzennych i fizjonomii miast pod wpływem popularyzacji koncepcji NbS, pogłębione studia nad skutkami przyrodniczymi i społecznymi NbS w wymiarze lokalnym, czy badania związane z identyfikacją stopnia wykorzystania NbS i upowszechnienia tej koncepcji w polityce rozwoju.

Geografia powinna wykorzystać rosnące zainteresowanie opinii publicznej rozwiązaniami opartymi na przyrodzie, a tym samym relacjami człowiek-środowisko przyrodnicze, stojącymi w centrum badań geograficznych. Większe zaangażowanie geografów w rozwój koncepcji NbS dawałoby również w pewnym stopniu szansę ograniczenia kryzysu geografii, popadającej w coraz większą marginalizację w globalnej przestrzeni nauki (Zarycki, 2021). Warto w tym miejscu przytoczyć również słowa Dziewońskiego dotyczące rozwoju osadnictwa i integracji nauk geograficznych, które nie tracąc nic ze swojej aktualności mają obecnie zastosowanie również do pozostałych aspektów rozwoju społeczno-gospodarczego: „Z punktu widzenia potrzeb społecznych największe znaczenie mają prace dotyczące wykorzystania [...] środowiska geograficznego. Tematyka ta ma zresztą również poważne znaczenie metodologiczne. Wymaga ona bowiem bliskiej współpracy (przyp. aut. geografów społeczno-ekonomicznych) i współudziału geografów fizycznych w oparciu o kompleksowe ujęcie zagadnień środowiska geograficznego, a więc prowadzi do pogłębienia i wyjaśnienia problematyki jedności nauk geograficznych.” (Dziewoński, 1956, s. 760). Powyższe stwierdzenie ilustruje również fakt, że w gronie geografów relacjom

człowiek-środowisko przyrodnicze przypisywano istotne znaczenie na wiele lat przed globalną dyskusją na ten temat, która rozwinęła się wraz z ideą rozwoju zrównoważonego. NbS jako rozwinięcie tej idei należy traktować zatem nie jako nowy problem badawczy geografii, ale raczej jako nową propozycję uporządkowania relacji stanowiących zasadnicze pole badawcze tej nauki.

Piśmiennictwo

- Affek, A., Kowalska, A., Regulska, E., Solon, J., Degórska, B., Wolski, J., & Degórski, M. (2023). Mapowanie i ocena usług ekosystemów miejskich w skali ogólnopolskiej. *Przegląd Geograficzny*, 95(2), 163-186. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2023.2.3>
- Al Sayah, M.J., Versini, P.-A., & Schertzer, D. (2022). H2020 projects and EU research needs for Nature-Based adaptation Solutions. *Urban Climate*, 44, 101229. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101229>
- Bański, J. (2002). Geografia wsi – nowa dyscyplina badawcza polskiej geografii. *Przegląd Geograficzny*, 74(3), 367-379.
- Bartkowski, T. (1986). *Zastosowania geografii fizycznej*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Bąkowska-Waldmann, E. (2023). Residents' Experiential Knowledge and Its Importance for Decision-Making Processes in Spatial Planning: A PPGIS Based Study. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 12(3), 102. <https://doi.org/10.3390/ijgi12030102>
- Beckerman, W. (1994). 'Sustainable Development': Is it a Useful Concept? *Environmental Values*, 3(3), 191-209. <https://doi.org/10.1177/096327199400300301>
- Bockarjova, M., Botzen, W.J.W., Bulkeley, H.A., & Toxopeus, H. (2022). Estimating the social value of nature-based solutions in European cities. *Scientific Reports*, 12, 19833. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23983-3>
- Borys, T. (2011). Zrównoważony rozwój – jak rozpoznać ład zintegrowany. *Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development*, 6(2), 75-81.
- Brears, R.C. (2020). *Nature-Based Solutions to 21st Century Challenges*. London and New York: Earthscan, Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780429294600>
- Brown, D.R. (2001). Towards a common future. *Nature*, 413, 675-676. <https://doi.org/10.1038/35099612>
- Chojnicki, Z. (1989). Koncepcja terytorialnego systemu społecznego. *Przegląd Geograficzny*, 60(3), 491-510.
- Chojnicki, Z. (1996). Geografia społeczno-ekonomiczna wobec transformacji systemowej w Polsce. *Przegląd Geograficzny*, 68(1-2), 19-29.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (red.). (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. Gland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Cohen-Shacham, E., Andradea, A., Daltond, J., Dudleye, N., Jones, M., Kumar, C., Maginnisd, S., Maynarda, S. Nelson, C.R., Renaud, F.G., Wellig, R., & Walters, G. (2019). Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science and Policy*, 98, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- Cortinovis, C., Olsson, P., Boke-Olén, N., & Hedlund, K. (2022). Scaling up nature-based solutions for climate-change adaptation: Potential and benefits in three European cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 67, 127450. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127450>

- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., & Raskin, R.G. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Czakov, W. (2011). Metodyka systematycznego przeglądu literatury. *Przegląd Organizacji*, 3(854), 57-61. <https://doi.org/10.33141/po.2011.03.13>
- Czarnecka, A., & Rędzińska, K. (2022). Wprowadzanie zadrzewień śródpolnych jako elementów zielonej infrastruktury obszarów wiejskich w scaleniach gruntów. *Przegląd Geodezyjny*, 1(11), 14-19. <https://doi.org/10.15199/50.2022.11.1>
- Daily, G. (red.). (1997). *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington DC: Island Press.
- Debele, S.E., Leo, S.L., Kumar, P., Sahani, J., Ommer, J., Bucchignani, E., Vranić, S., Kalas, M., Amirzadeh, Z., Pavlova, I., Shah, M.A.R., Gonzalez-Ollauri, G., & Di Sabatino, S. (2023). Nature-based solutions can help reduce the impact of natural hazards: A global analysis of NBS case studies. *Science of the Total Environment*, 902, 165824. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165824>
- DeGroot, R.S., Wilson, M.A., & Boumans, R.M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods, and services. *Ecological Economics*, 41, 393-408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- Degórski, M. (2015). Czy istnieją granice kompetencyjne badań megasystemu środowiska przez geografów? *Czasopismo Geograficzne*, 86(1), 49-69.
- Domański, R. (2004). *Geografia ekonomiczna. Ujęcie dynamiczne*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Dudzińska-Jarmolińska, A., & Jasińska, K. (2024). Budowanie powodziowej odporności miast na przykładzie nowych inwestycji na terenie Nowego Jorku. *Czasopismo Geograficzne*, 95(2), 249-272. <https://doi.org/10.12657/czageo-95-11>
- Dziwowski, K. (1956). Geografia osadnictwa i zaludnienia. Dorobek, podstawy teoretyczne i problemy badawcze. *Przegląd Geograficzny*, 28(4), 723-764.
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J.M.N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, Ch., Weisser, W.W., & Le Roux, X. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. *GAIA*, 24(4), 243-248. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>
- Fagerholm, N., Oteros-Rozas, E., Raymond, Ch.M., Torralba, M., Moreno, G., & Plieninger, T. (2016). Assessing linkages between ecosystem services, land-use and well-being in an agroforestry landscape using public participation GIS. *Applied Geography*, 74, 30-46. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.06.007>
- Fan, P., Ouyang, Z., Basnou, C., Pino, J., Park, H., & Chen, J. (2017). Nature-based solutions for urban landscapes under post-industrialization and globalization: Barcelona versus Shanghai. *Environmental Research*, 156, 272-283. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.03.043>
- Fastenrath, S., Bush, J., & Coenen, L. (2020). Scaling-up nature-based solutions. Lessons from the Living Melbourne strategy. *Geoforum*, 116, 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.07.011>
- Filipiak, J., & Miętus, M. (2019). Badania klimatu miejskiego Gdańska i Gdyni. *Acta Geographica Lodziensia*, 108: 21-34. <https://doi.org/10.26485/AGL/2019/108/2>
- Frantzeskaki, N. (2019). Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental Science and Policy*, 93, 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>

- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., Walsh, C., Noble, K., van Wyk, E., Pinter, L., Ordonez, C., Oke, C., & Elmqvist, T. (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: linking the science, policy and practice communities for evidence-based decision-making. *Bioscience*, 69, 455-566. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>
- Gałęcka-Drozda, A., Wilkaniec, A., Szczepańska, M., & Świerk, D. (2021). Potential nature-based solutions and greenwashing to generate green spaces: Developers' claims versus reality in new housing offers. *Urban Forestry & Urban Greening*, 65, 127345. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127345>
- Gutry-Korycka, M. (2020). The influence of hydro-climatological balances and Nature-based solutions (NBS) in the management of water resources. *Meteorology Hydrology and Water Management*, 8(1), 4-27. <https://doi.org/10.26491/mhwm/110415>
- Hanson, H.I., Wickenberg, B., & Olsson, J.A. (2020). Working on the boundaries – How do science use and interpret the nature-based solution concept? *Land Use Policy*, 90, 104302. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104302>
- Haase, D. (2017). Urban wetlands and riparian forests as a Nature-based Solution for climate change adaptation in cities and their surroundings. W: N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (red.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Linkages between Science, Policy and Practice* (s. 111-122). Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>
- Heffner, K. (2011). Regionalny wymiar dychotomii rozwoju obszarów wiejskich. W: W. Kamińska, & K. Heffner (red.), *Dychotomiczny rozwój obszarów wiejskich? Czynniki regresji, czynniki peryferyzacji* (s. 9-34). Studia KPZK PAN, CXXXVIII, Warszawa.
- Herodowicz, T. (2020). *Znaczenie polityki regionalnej Unii Europejskiej w kształtowaniu środowiskowego wymiaru rozwoju zrównoważonego w Polsce*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- IUCN. (2020). Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>
- Jacobs, M. (1999). Sustainable Development as a Contested Concept. W: A. Dobson (red.), *Fairness and Futurity: Essays on Environmental Sustainability and Social Justice* (s. 21-45). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198294891.003.0002>
- Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (red.). (2017). *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Linkages between Science, Policy and Practice*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., & Hansen, R. (2022). Principles for urban nature-based solutions. *Ambio*, 51(6), 1388-1401. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01685-w>
- KE. (2015). Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions and re-naturing cities. Final report of the Horizon 2020 expert group on nature-based solutions and re-naturing cities (full version), Brussels.
- KE. (2024). Nature-based solutions. Pobrane z: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en (16.01.2024).
- Kiełczewska-Zalewska, M. (1972). *Geografia osadnictwa*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Kiss, B., Sekulova, F., Hörschelmann, K., Salk, C.F., Takahashi, W., & Wamsler, C. (2022). Citizen participation in the governance of nature-based solutions. *Environmental Policy and Governance*, 32, 247-272. <https://doi.org/10.1002/eet.1987>

- Kolendowicz, L., Bednorz, E., & Tomczyk, A. (red.). (2019). Zmienność klimatu Polski i Europy oraz jej cyrkulacyjne uwarunkowania. *Studia i Prace z Geografii*, 77, Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Laforteza, R., Chen, J., Konijnendijk van den Bosch, C., & Randrup, T.B. (2018). Nature-based solutions for resilient landscapes and cities. *Environmental Research*, 165, 431-441.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.038>
- Lalonde, M., Drenkhan, F., Ray, P., Baiker, J.R., & Buytaert, W. (2023). Scientific evidence of the hydrological impacts of nature-based solutions at the catchment scale. *WIREs Water*, e1744.
<https://doi.org/10.1002/wat2.1744>
- Lenart-Gansiniec, R. (2021). *Systematyczny przegląd literatury w naukach społecznych. Przewodnik dla studentów, doktorantów i nie tylko*. Wydawnictwo Naukowe Scholar: Warszawa.
- Liszewski, S. (2016). Stan, perspektywy i przyszłość polskiej geografii społeczno-ekonomicznej w opinii geografa, rocznik 1940. W: A. Suliborski (red.), *Stan, perspektywy i strategia rozwoju geografii społeczno-ekonomicznej w najbliższych latach (do 2030 r.) – dyskusja międzypokoleniowa* (s. 19-26). Łódź: Wydawnictwo UŁ.
- Lupa, P. (2020). Wpływ zielonej infrastruktury na warunki termiczne miast północnej Wielkopolski oraz jej miejsce w lokalnej polityce klimatycznej. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 52, 219-233. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2020.52.13>
- Maćkiewicz, B., & Asuero, R.P. (2021). Public versus private: Juxtaposing urban allotment gardens as multifunctional Nature-based Solutions. Insights from Seville. *Urban Forestry & Urban Greening*, 65, 127309. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127309>
- Maes, J., & Jacobs, S. (2017). Nature-Based Solutions for Europe's Sustainable Development. *Conservation Letters*, 10(1), 121-141. <https://doi.org/10.1111/conl.12216>
- Maik, W. (2014). Refleksje dotyczące rozwoju polskiej geografii społeczno-ekonomicznej. Komentarz po trzydziestu latach od konferencji w Rydzynie. W: W. Maik, K. Rembowska, A. Suliborski (red.), *Dorobek polskiej geografii po konferencji w Radzynie. Ocena krytyczna* (s. 219-242). ser. Podstawowe idee i koncepcje w geografii 8, Łódź: Wydawnictwo UŁ.
- Mizgajski, A. (2008). Zarządzanie środowiskiem i jego pozycja w badaniach geograficznych. *Przegląd Geograficzny*, 80(1), 23-37.
- Mizgajski, A. (2010). Świadczenia ekosystemów jako rozwijające się pole badawcze i aplikacyjne. *Ekonomia i Środowisko*, 1(37), 10-19.
- Mizgajski, A., & Stępniewska, M. (2023). Uwarunkowania i wyzwania wdrażania koncepcji usług ekosystemowych do praktyki. W: A. Mizgajski, M. Stępniewska (red.), *Usługi ekosystemowe w zarządzaniu układami przyrodniczymi* (s. 11-22). Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
<https://doi.org/10.12657/9788379864690>
- Nature. (2017). 'Nature-based solutions' is the latest green jargon that means more than you might think. *Nature*, 541, 133-134. <https://doi.org/10.1038/541133b>
- Nijkamp, P. (1987). Economic modelling, shortcomings and perspectives. W: L. Braat, W. Lierop (red.), *Economic-ecological modelling* (s. 20-35). Amsterdam: North-Holland.
- O'Hogain, S., & McCarton, L. (2018). *A technology portfolio of Nature Based Solutions Innovations in Water Management*. Cham: Springer International Publishing AG.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-73281-7>
- Okolowicz, W. (1952). Klimatologia jako nauka i jej stosunek do meteorologii i geografii fizycznej. *Przegląd Geograficzny*, 24(3), 27-48.

- Pagano, A., Pluchinotta, I., Pengal, P., Cokan, B., & Giordano, R. (2019). Engaging stakeholders in the assessment of NBS effectiveness in flood risk reduction: A participatory System Dynamics Model for benefits and co-benefits evaluation. *Science of Total Environment*, 690, 543-555. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.059>
- Potschin, M., Kretsch, C., Haines-Young, R., Furman, E., Berry, P., & Baró, F. (2016). Nature-based solutions. W: M. Potschin, K. Jax (red.), *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book. EC FP7 Grant Agreement no. 308428*. Pobrano z: https://www.researchgate.net/publication/280067191_Nature-Based_Solutions (5.01.2024).
- Półrolniczak, M., Kolendowicz, L., Majkowska, A., & Czernecki, B. (2017). The influence of atmospheric circulation on the intensity of urban heat island and urban cold island in Poznań, Poland. *Theoretical and Applied Climatology*, 127, 611-625. <https://doi.org/10.1007/s00704-015-1654-0>
- Raymond, Ch.M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M.R., Geneletti, D., & Calafapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science and Policy*, 77, 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>
- Rogall, H. (2009). *Nachhaltige Ökonomie. Ökonomische theorie und praxis einer nachhaltigen entwicklung*. Marburg: Metropolis.
- Ryszawska, B. (2013). *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Scheuer, S., Davies, C., & Roitsch, D. (2024). Governance, institutional and economic frameworks for Urban Forests as a Nature-Based Solution in Europe. *Journal of Environmental Management*, 34, 120384. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120384>
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C., Smith, A., & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375, 20190120. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>
- Seddon, N., Smith, A., Smith, P., Key, I., Chausson, A., Girardin, C., House, J., Srivastava, S., & Turner, B. (2021). Getting the message right on nature-based solutions to climate change. *Global Change Biology*, 27, 1518-1546. <https://doi.org/10.1111/gcb.15513>
- Sharachchandra, M.L. (1991). Sustainable Development: A Critical Review. *World Development*, 19(6), 607-621. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(91\)90197-P](https://doi.org/10.1016/0305-750X(91)90197-P)
- Sikorska, D., Ciężkowski, W., Babańczyk, P., Chormański, J., & Sikorski, P. (2021). Intended wilderness as a Nature-based Solution: Status, identification and management of urban spontaneous vegetation in cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127155. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127155>
- Ślodzić, J. (2001). *Przestrzeń miasta i jej przeobrażenia*. Uniwersytet Opolski – Studia i Monografie, 298. Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- Soczyńska, U. (1991). Hydrologia jako dyscyplina naukowa – siły motoryczne i hamulce jej rozwoju. *Prace i Studia Geograficzne*, 12, 75-78.
- Solon, J. (2008). Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajo-
brazowych. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 21, 25-44.
- Sowada, T. (2019a). Ruchy miejskie w działaniu Oblicza partycypacji. *Studia i Prace z Geografii*, 75. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Sowada, T. (2019b). Etyka badań w geografii społecznej. Kodyfikacja a praktyka badawcza. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 46, 133-145. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2019.46.09>

- Sowińska-Świerkosz, B., & García, J. (2022). What are Nature-based Solutions (NBS)? Setting core ideas for concept clarification. *Nature-Based Solutions*, 2, 100009.
<https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100009>
- Stępniewska, M., Borysiak, J., Fagiewicz, K., Lupa, P., Łowicki, D., Poniży, L., Zwierzchowska, I., & Mizgajski, A. (2020). System społeczno-ekologiczny w badaniach poznańskiej szkoły geografii kompleksowej. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 50, 47-62.
<https://doi.org/10.14746/rrpr.2020.50.04>
- Stola, W. (2002). Niektóre problemy rozwoju obszarów wiejskich. *Przegląd Geograficzny*, 74(3), 357-365.
- Stryjakiewicz, T. (2016). Stan, perspektywy i strategia rozwoju geografii społeczno-ekonomicznej w najbliższych latach (do 2030 r.). W: A. Suliborski (red.), *Stan, perspektywy i strategia rozwoju geografii społeczno-ekonomicznej w najbliższych latach (do 2030 r.) – dyskusja międzypokoleniowa* (s. 69-75). Łódź: Wydawnictwo UŁ.
- Stryjakiewicz, T. (2020). Kształtowanie się geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarki przestrzennej jako dyscypliny naukowej w nowej klasyfikacji nauki w Polsce. *Prace i Studia Geograficzne*, 65(2), 21-32.
- Sudra, P. (2015). Usługi ekosystemowe na tle wybranych koncepcji ekologii miasta. *Człowiek i Środowisko*, 39(1), 61-73.
- Valdenarro, R.B. (2020). *Applied human geography*. Oakville: Delve Publishing.
- van Ham, C., & Klimmek, H. (2017). Partnerships for Nature-Based Solutions in Urban Areas – Showcasing Successful Examples. W: N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (red.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Linkages between Science, Policy and Practice* (s. 275-290). Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>
- Walters, G. (2016). Nature-based Solutions for food security. W: E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen, & S. Maginnis (red.), *Nature-based Solutions to address global societal challenges* (s. 12-13). IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Walters, G., Cohen-Shacham, E., Maginnis, S., & Lamarque, P. (2016). What are Nature-based Solutions? W: E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen, & S. Maginnis (red.), *Nature-based Solutions to address global societal challenges* (s. 2-11). IUCN.
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Warachowska, W., & Zwoliński, Z. (2023). Gospodarka polderowa w Polsce – wyzwania naturalnej retencji powodziowej. *Landform Analysis*, 42, 3-23. <https://doi.org/10.12657/landfana-042-001>
- Wendling, L.A., Huovila, A., zu Castell-Rüdenhausen, M., Hukkalainen, M., & Airaksinen, M. (2018). Benchmarking Nature-Based Solution and smart city assessment schemes against the sustainable development goal indicator framework. *Frontiers in Environmental Science*, 6, 69.
<https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00069>
- Yimer, E.A., De Trift, L., Lobkowicz, I., Villani, L., Nossent, J., & van Griensden, A. (2024). The underexposed nature-based solutions: A critical state-of-art review on drought mitigation. *Journal of Environmental Management*, 352, 119903. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119903>
- Zarycki, T. (2021). O znaczeniu geografii jako nauki interdyscyplinarnej. W: J. Axer, & M. Konarzewski (red.), *Ekologia interdyscyplinarności* (s. 37-47). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. <https://doi.org/10.31338/uw.9788323553526.pp.45-56>
- Zwierzchowska, I., Fagiewicz, K., Poniży, L., Lupa, P., & Mizgajski, A. (2019). Introducing nature-based solutions into urban policy – facts and gaps. Case study of Poznań. *Land Use Policy*, 85, 161-175.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.025>

Summary

The article's main aim was to systemize the assumptions of the Nature-based Solutions (NbS) concept and to justify treating it as a research field integrating geographical sciences. Main aim was specified by formulating three research questions:

- 1) What are the key assumptions of the NbS concept?
- 2) What connections can be distinguished between the NbS concept and geography?
- 3) How can geography contribute to the development of the NbS concept?

The article is based on a literature review, and the findings presented therein are based on a content analysis of the 93 publications.

NbS establish a new framework in discussion on biodiversity conservation, climate change mitigation and adaptation, and the sustainable use of natural resources (Kabisch et al., 2017; Cohen-Shacham et al., 2019; Al Sayah et al., 2022; Bockarjova et al., 2022). What distinguishes NbS from other "green concepts" is its emphasis on formulating solutions for specific problems, with the clear identification of these problems being a key aspect of this approach (Potschin et al., 2016). NbS are treated also as an 'umbrella concept', integrating diverse approaches that use ecosystem services as a response to societal challenges (Cohen-Shacham et al., 2016; Seddon et al., 2021).

Most commonly used NbS definitions were proposed by International Union for Conservation of Nature (Walters et al., 2016) and European Commission (KE, 2015, 2024). Both proposals are characterized by a high level of generality, but allow to identify the three key assumptions of NbS: (1) simultaneous provision of environmental, social and economic benefits, (2) use of natural processes to strengthen resilience to global challenges, and (3) taking into account local conditions in the process of implementing NbS. The literature emphasizes that NbS use ecosystem services to meet social needs related to various aspects of socio-economic development (e.g. Maes i Jacobs, 2017; O'Hogain i McCarton, 2018; Brears, 2020). Ecosystem services, unlike NbS, are already a well-established research concept that has been developing dynamically since the late 1990s (Daily, 1997; Costanza et al., 1997). They encompass all benefits obtained by humans from the natural environment, from the functioning of ecosystems that are in a proper condition (DeGroot et al., 2002; Solon, 2008; Mizgajski, 2010). Therefore, NbS should be treated as an applied research field whose theoretical foundation is the concept of ecosystem services. NbS are primarily actions that effectively use natural processes to address social challenges, providing various benefits (Sowińska-Świerkosz and García, 2022). Translating NbS into specific actions requires establishing a set of criteria, conditions, or principles that would enable a uniform interpretation of this concept (Cohen-Shacham et al., 2019; IUCN, 2020; Sowińska-Świerkosz and García, 2022; Kabisch et al., 2022). One of the proposals is The Global Standard for Nature-based Solutions (IUCN, 2020) which is the most developed, universal and not limited to a specific geographical context set of eight criteria and 28 indicators. This set was synthesized what allowed for formulating the six key NbS assumptions:

- 1) simultaneous achievement of environmental, social and economic benefits;
- 2) taking into account local conditions is crucial for the proper shaping of the human-environment relations;
- 3) the precautionary principle should be applied in the undertaken actions;

- 4) actions shaping the human-environment relationship should constitute an acceptable compromise developed by various groups of local actors within the social participation;
- 5) monitoring and evaluation of the undertaken actions is necessary to provide information on the changes caused in the human-environment relations;
- 6) promotional activities should be undertaken to increase public awareness of its close connection with the natural environment.

Taking into account the identified NbS assumptions, it may be stated that their scope largely overlaps with the research field of geography, the science containing equivalents of almost all major social and natural sciences, and interdisciplinarity is its fundamental feature (Zarycki, 2021). Geography recognizes the simultaneous belonging of humans to both the world of culture and nature, what is fundamental for NbS implementation. This concept, through its systemic nature, manifested in the consideration of various elements and relations between them (Kabisch et al., 2022), seems to create an appropriate framework for research involving representatives of numerous subdisciplines of both socio-economic and physical geography. The connection between the NbS concept and the research field of geography is clear, as evidenced by the numerous common elements, including both holistic aspects (e.g. the interaction system: natural environment – society, sustainable development, research methodology) and more specialized ones (e.g. urbanization, rural development, shaping water regime and climate conditions, social participation). Geographers also have the competence to develop a theoretical model describing the systemic approach – a fundamental principle of implementing NbS (Kabisch et al., 2022). For this purpose, it is proposed to use the previous achievements of Polish geography, both physical, related to the systemic perception of the natural environment (Bartkowski, 1986), and socio-economic geography, related to the concept of the territorial social system (Chojnicki, 1989). In addition to this broad research task, it is also necessary to indicate narrower ones, of a more empirical nature, including: identification of changes occurring in the spatial structures and physiognomy of cities under the influence of the popularization of the NbS concept, in-depth studies on the natural and social effects of NbS in the local dimension, or research related to the identification of the degree of use of NbS and the dissemination of this concept within development policy.