

Integrarea serviciilor ecosistemice în planificarea spațială prin soluții bazate pe natură / Integrating ecosystem services in spatial planning through Nature-based Solutions

Mădălina Sbarcea (1), (2), Filip Raicu (3), Alexandru-Ionuț Petrișor (4)

(1) doctorand, Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, România; (2) CS, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare „Delta Dunării”, Tulcea, România; (3) doctorand, Școala Doctorală de Arhitectură, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, România; (4) CSI, conf. dr. ecol., dr. geogr., habil. urb., Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” București, România

Abstract. Global changes, driven by land use changes, human population growth and consumption or pollution, manifest themselves through extensive urbanization and amplified extreme climate phenomena, that are threatening environmental systems and human well-being. Consequences of these changes results in habitats and ecosystems fragmentation and quality degradation, that lead to lower capacity of delivering ecosystem services as well as to negative impacts for human health. At the global and European level, nature-based solutions (NBS) have gained traction as an alternative to traditional measures to tackle these environmental and socioeconomic challenges. In this context, the EU oriented its Research and Innovation agenda towards NBS, aiming at green economic growth and new jobs creation, sustainable urbanization, regenerating degraded areas and improving citizen quality of life. Nature-based-solutions projects usually tackle complex problems and provide a series of benefits, most of which can be assessed from an ecosystem services perspective. The planning and implementation process usually involve multiple stakeholders, from governments to NGOs or lay citizens. Besides further need for monitoring, especially of quantitative effects, the complexity of interactions between humans and their environment require a systems approach to adequately represent feedbacks between variables like public health, wellbeing or environmental quality and ecosystem services. Given these complex relationships and context-dependency, the development of frameworks that support spatial planning professionals and decision makers and that involve regional stakeholders in a participatory process would maximize the benefits obtained by NBS implementation.

Key words: eco-planning, sustainable development, climate change, urban management, decision making.

1. Introducere

În anii 2000, conceptul de soluții bazate pe natură (SBN) și-a făcut apariția în discuțiile privind agricultura, utilizarea terenurilor și managementul resurselor de apă¹. SBN au fost relaționate cu adaptarea la schimbările climatice și cu atenuarea efectelor acestor schimbări, precum și cu protejarea biodiversității și îmbunătățirea calității vieții². Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (IUCN) a promovat rolul-cheie al SBN într-un document elaborat pentru Convenția Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbarilor Climatice din 2009 (COP15)³, după care termenul a fost preluat rapid în politici, în perspectiva în care SBN sunt un mijloc inovator de a crea locuri de muncă și creștere economică în contextul unei economii verzi⁴.

¹ Potschin *et al* 2016

² MacKinnon *et al* 2008, Mittermeier *et al* 2008

³ IUCN 2009

⁴ Eggermont *et al* 2015

Mittermeier și colaboratorii au examinat impactul schimbărilor climatice asupra biodiversității și ecosistemelor, concentrându-se asupra soluțiilor pe care natura însăși pe poate oferi prin funcțiile ecosistemelor, iar IUCN a relaționat soluțiile bazate pe natură cu strategiile de adaptare bazate pe ecosisteme, evidențiind potențialul ecosistemelor sănătoase și bine manageriate de a crește reziliența la schimbările climatice. Programul Global 2013-2016 al IUCN⁵ a stabilit un cadru specific de lucru ce promova utilizarea SBN pentru a răspunde provocărilor de dezvoltare locală și globală, pentru a aduce beneficii populației umane și pentru conservarea biodiversității.

Nu există o definiție singulară a SBN, însă cadrele conceptuale pentru orientarea cercetărilor privind soluțiile bazate pe natură sunt construite, cel mai frecvent, pornind de la definițiile Comisiei Europene și IUCN.

IUCN definește SBN drept „acțiuni pentru protejarea, managementul durabil și restaurarea ecosistemelor naturale sau modificate, ce se adresează provocărilor sociale în mod eficient și adaptiv, oferind simultan bunăstare umană și beneficii privind biodiversitatea”⁶, evidențiind importanța comunităților locale și direcționând discursul mai mult către aspectele ecologice.

Comisia Europeană (CE) definește SBN ca „soluții inspirate de, sprijinite de sau copiate din natură”, ce „oferă simultan beneficii de mediu, sociale și economice și contribuie la creșterea rezilienței”, aducând din ce în ce mai multe și mai diversificate caracteristici și procese naturale în orașe, în peisajele continentale și costiere⁷. Perspectiva CE este orientată mai mult înspre „creștere verde” și dezvoltare durabilă, într-un cadru de lucru în care soluțiile bazate pe natură pot transforma, cu un raport bun cost-beneficiu, provocările sociale și de mediu în oportunități pentru inovație, întărirea capitalului natural și sprijinirea economiei verzi.

Potschin și colaboratorii (2016)⁸ au analizat, de asemenea, conceptul de soluții bazate pe natură și au încercat o definiție mai concretă a acestuia, pornind de la elementele prezente în denumire: 1) *Natura*, ce este strâns relaționată cu biodiversitatea ca întreg sau cu elemente distincte precum specii, habitate și ecosisteme; 2) *Bazat pe natură*, care presupune o abordare ecosistemică și se referă la utilizarea directă a elementelor oferite de către natură; și 3) *Soluții*, care indică prezența unei probleme specifice ce poate fi rezolvată sau atenuată. Incluzând ideea de „soluție”, conceptul SBN evidențiază nevoia de rezolvare a unei probleme și implică o abordare orientată către problemă, într-o perspectivă antropocentrică, luând în considerare beneficiile pe care ecosistemele și un management durabil al resurselor naturale îl aduc populației umane⁹.

Astfel, SBN pot fi considerate un set de instrumente pentru adresarea provocărilor globale cum ar fi adaptarea la schimbările climatice și atenuarea efectelor acestora, securitatea alimentară, sănătate, managementul resurselor de apă, scăderea riscului la dezastre, într-o manieră ce protejează biodiversitatea, promovează utilizarea resurselor naturale în mod durabil și produce co-beneficii adiționale pentru bunăstarea umană¹⁰.

⁵ Disponibil la: https://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_programme_2013_2016.pdf

⁶ Cohen-Sachman *et al* 2016

⁷ Comisia Europeană 2015

⁸ Potschin *et al* 2016

⁹ Nesshöver *et al* 2017

¹⁰ Kabisch *et al* 2016

Ca element de bază, recurent în toate abordările bazate pe natură întâlnim conceptul de „servicii ecosistemice”, care a apărut în anii '90 în economia mediului¹¹, devenind unul dintre conceptele de referință în discursul curent privind interacțiunea dintre sistemele socio-economice și sistemele naturale. Serviciile ecosistemice sunt definite ca beneficii aduse oamenilor, direct sau indirect, de către funcțiile ecosistemelor¹² și sunt clasificate în:

- Servicii de **producție** - capacitatea ecosistemelor de a furniza resurse materiale: alimente pentru oameni și animale, fibre, combustibili, apă potabilă, minereuri, agregate, fructe etc.
- Servicii de **reglare** - capacitatea ecosistemelor de a influența și regla procesele naturale: reglarea climei, a calității și cantității de apă, protecție împotriva vântului, stabilizarea alunecărilor de teren etc.
- Servicii de **support** – avantaje indirecte ce derivă din faptul că ecosistemele furnizează condițiile necesare pentru manifestarea altor beneficii: furnizarea de substrat pentru diversitatea biologică, spațiu adecvat pentru activitățile umane, asigurarea heterogenității abiotice etc.
- Servicii **culturale** - beneficiile non-materiale oferite de ecosisteme (valoarea estetică a peisajului, valoarea istorică a anumitor zone naturale, valoarea turistică sau valoarea spirituală, valoarea identitară a anumitor zone - simbol pentru comunitățile locale.

Sub cadrul-umbrelă de soluții bazate pe natură, există diferite abordări ce utilizează serviciile ecosistemice în adresarea problemelor menționate anterior, cum ar fi adaptarea bazată pe ecosisteme, reducerea riscului la dezastre bazată pe ecosisteme sau infrastructura verde – albastră. Conceptual, există suprapuneri între aceste abordări și elemente care sunt complementare¹³. Principalele diferențe rezultă din focusul specific al acțiunilor și modul de adresare al problemelor, în timp ce similaritățile sunt date de cadrul de lucru orientat pe problemă, multifuncționalitate și participare¹⁴; toate aceste abordări vizează multiple co-beneficii prin implicarea populațiilor locale în procesul decizional pentru adresarea provocărilor sociale.

2. Metode

Prezentul studiu își propune să identifice, pe baza sintezei literaturii de specialitate și a studiilor de caz selectate, modalitățile prin care serviciile ecosistemice sunt integrate în planificarea spațială prin intermediul implementării de soluții bazate pe natură, care să răspundă problemelor ridicate de schimbările climatice sau de urbanizarea extensivă. Pentru evidențierea trendurilor la nivel european în ceea ce privește integrarea serviciilor ecosistemice și a soluțiilor bazate pe natură în politici, programe și proiecte, au fost analizate o serie de documente elaborate, precum și o serie de proiecte de cercetare finanțate de către Comisia Europeană.

Informațiile pentru studiile de caz au fost preluate din bazele de date disponibile online în cadrul atlasului Urban Nature Atlas, dezvoltat de proiectul european NATURVATION¹⁵,

¹¹ Costanza et al 1997

¹² Millennium Ecosystem Assessment, 2005

¹³ Kabisch et al 2016

¹⁴ Nesshöver et al 2017; Pauleit et al 2017

¹⁵ NATURVATION (NATure-based URban innovATIOn) este un proiect finanțat de Comisia Europeană prin programul Orizont 2020, ce are ca scop cercetarea efectelor soluțiilor bazate pe natură la nivel urban,

platformei Oppla¹⁶, în platforma Think Nature¹⁷ și în platforma Climate-ADAPT dezvoltată de Comisia Europeană în parteneriat cu Agenția Europeană de Mediu¹⁸.

3. Studii de caz

3.1. Adaptarea la valurile caniculare în Košice și Trnava, Slovacia

Multe orașe europene se confruntă cu temperaturi în creștere în contextul schimbărilor climatice. În ultimii ani, în orașele Košice și Trnava din Slovacia sunt veri mai călduroase și ierni mai blânde, crește numărul de zile caniculare și cresc temperaturile medii anuale, apărând pericolul unor episoade de secetă prelungite și severe în viitor

Evaluarea vulnerabilității sociale la valurile de căldură realizată de către The Carpathian Development Institute și implementarea ulterioară de măsuri pentru adaptare la efectele schimbărilor climatice reprezintă un exemplu de bună practică ce utilizează soluțiile bazate pe natură pentru a răspunde acestor provocări.

Trnava, un oraș cu 68.000 locuitori, este extrem de vulnerabil la efectul de insulă de căldură urbană, din cauza procentului mare de suprafețe pavate (asociat caracterului istoric al orașului), iar în Košice, mulți locuitori trăiesc în blocuri din prefabricate din beton, predispuși la supraîncălzire în perioadele cu temperaturi ridicate.

Evaluarea vulnerabilității a verificat indicatori relevanți pentru vulnerabilitate, expunere și capacitate de adaptare (procentajul populației în vârstă și foarte tânără; ocupanții ultimelor niveluri în blocuri; distribuția spațială a creșelor, grădinițelor, căminelor de bătrâni; termoizolarea blocurilor din beton; zone pavate și neumbrite; tiparul de distribuție al temperaturilor în timpul valurilor caniculare; acoperirea cu spații verzi etc.) pentru a identifica puncte fierbinți de vulnerabilitate și risc (Fig. 1). Populația a fost chestionată pentru evaluarea gradului de conștientizare privind fenomenul valurilor de căldură, cunoștințelor privind comportamentul de urmat pentru minimizarea efectelor și centralizarea preferințelor privind măsurile de adaptare propuse.

Pe baza rezultatelor studiului, s-au dezvoltat strategii de adaptare pentru ambele orașe (2013-2015) și măsuri în sprijinul strategiilor sunt implementate progresiv. Măsurile "hard" au inclus

examinarea potențialului și mecanismelor de inovare în acest domeniu și contribuția la atingerea potențialului SBN de a răspunde la provocările de sustenabilitate urbană lucrând cu actorii interesați și comunitățile locale.

Website-ul proiectului: <https://naturvation.eu>

¹⁶ Platforma Oppla constituie o bibliotecă online a Uniunii Europene pe tema soluțiilor bazate pe natură, la care contribuie peste 60 de universități, institute de cercetare, agenții și entități private, ca activitate comună a proiectelor OPERA și OpenNESS, finanțate prin PC7 - cel de-al Șaptelea Program-Cadru pentru Cercetare și Dezvoltare Tehnologică al Comisiei Europene.

Platforma este accesibilă la: <https://oppla.eu/about>

¹⁷ Think Nature este o platformă online dezvoltată în cadrul proiectului european cu același nume, ce are scopul de a sprijini cunoașterea și înțelegerea SBN și de a promova SBN ca mijloc de creștere a rezilienței comunităților în fața provocărilor contemporane.

Platforma este accesibilă la: <https://www.think-nature.eu/about/>

¹⁸ Platforma Climate-ADAPT disponibilă la: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

soluții bazate pe natură materializate ca infrastructură verde (Fig. 2) la nivel de cartier urban – creșterea gradului de umbrire (vegetație și structuri artificiale) și scăderea temperaturilor spațiilor publice interioare și exterioare (revitalizarea parcurilor și a altor zone verzi, lărgirea plantațiilor de aliniament, contruirea și revitalizarea zonelor de infrastructură albastră, fațade și acoperișuri verzi etc.), în timp ce măsurile "soft" au inclus activități de educare pentru influențarea comportamentului cetățenilor în perioadele caniculare. Košice a dezvoltat și un sistem de avertizare timpurie în situația valurilor de caniculă.

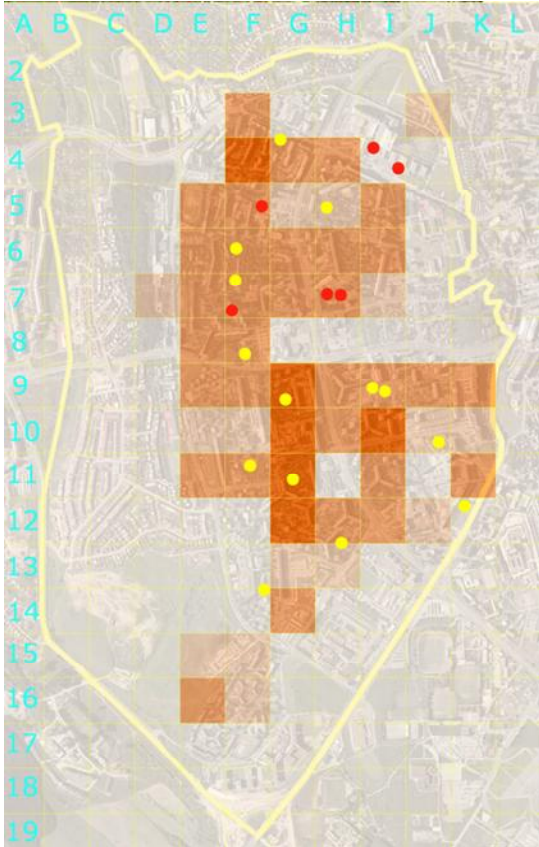


Fig. 1. Harta vulnerabilității la caniculă în Košice



Fig.2. Proiect pilot de „înverzire” în Trnava, incluzând plantarea de copaci și sisteme naturale de drenare

Sursa imaginilor: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/social-vulnerability-to-heatwaves-2013-from-assessment-to-implementation-of-adaptation-measures-in-košice-and-trnava-slovakia>

Date de monitorizare care să ateste schimbarea din punct de vedere cantitativ în urma măsurilor de adaptare nu sunt disponibile pentru moment în niciunul dintre orașe.

3.2. Gorla Maggiore Water Park, Italia

Gorla Maggiore este o municipalitate cu 5000 de locuitori situate în nordul Italiei, unde s-au utilizat soluțiile bazate pe natură prin realizarea de zone umede construite (ZUC) și crearea unui parc în jurul acestora, în scopul tratării apelor deversate în râul Olona din sistemul mixt de evacuare a apelor uzate și pluviale. În episoadele de ploi torențiale, ce sunt frecvente în zonă, cantitatea excesivă de apă pluvială și din canalizare nu poate fi tratată în stația existentă, rezultând deversări netratate în râu.

Construirea parcului acvatic Gorla Maggiore a fost finanțată de către administrația regională Lombardia în parteneriat cu o fundație privată (Fondazione Cariplo), ca proiect pilot pentru evaluarea fezabilității tratării apelor uzate și pluviale cu ajutorul zonelor umede construite.

Intervenția a avut loc pe o suprafață de 6,5 ha pe malul râului Olona ce era anterior utilizată ca plantație de plopi. Infrastructura realizată include: - o zonă de filtrare a poluanților cu un grilaj, un rezervor de sedimentare și 4 zone umede construite cu descărcare verticală sub suprafață; - o zonă umedă construită cu descărcare orizontală pe suprafață, cu roluri multiple, cum ar fi reținerea poluării, tampon pentru inundații, întreținerea biodiversității și recreere; - un parc de agrement cu replantarea de copaci riverani, spațiu verde deschis, panouri de informare, trasee pentru biciclete și alte servicii (Fig. 3).

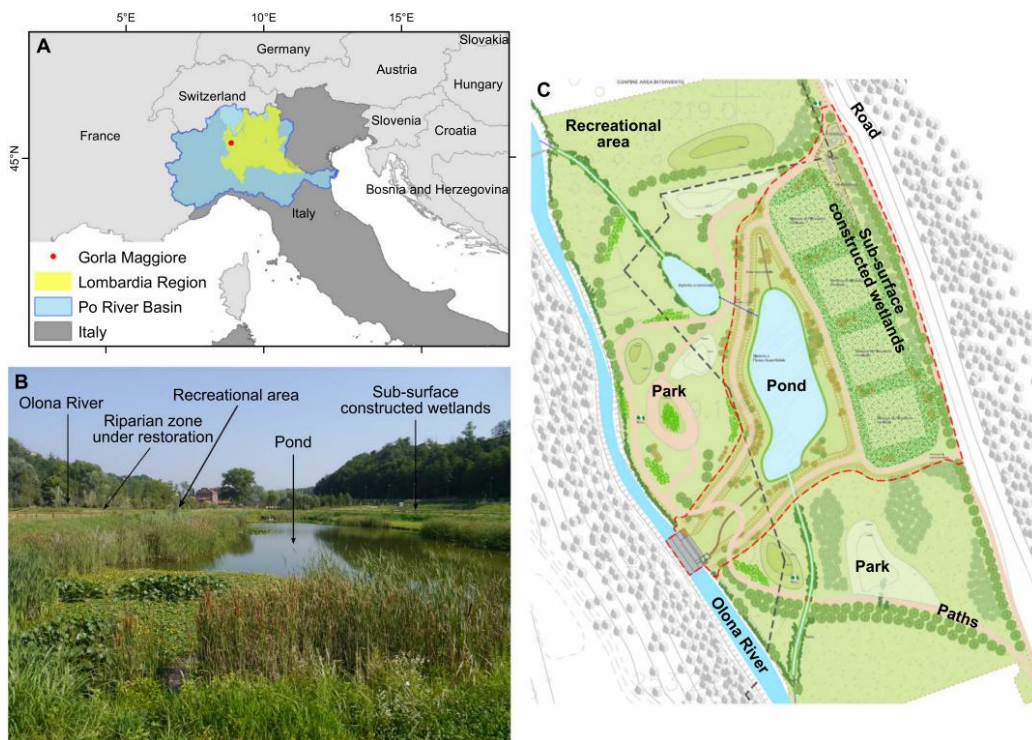


Fig.3. Hartă, ilustrare funcțională și plan de situație pentru proiectul Gorla Maggiore. Sursa: Liquete *et al.*, 2016.

Liquete și colaboratorii¹⁹ au realizat în 2016 o analiză multicriterială pentru evaluarea beneficiilor de mediu, sociale și economice oferite de infrastructura verde multifuncțională, comparativ cu infrastructura gri (stația clasică de tratare a apei) și cu scenariul anterior (o plantație de plopi).

Sub-criteriile utilizate pentru evaluarea beneficiilor au fost serviciile ecosistemice: reducerea riscului la inundații, recreere și stare de bine pentru populație, creșterea calității apei, suport pentru biodiversitate. Evaluarea costurilor pentru cele 3 alternative a fost comparată. Indicatorii utilizați pentru evaluarea potențialului proiectului pentru recreere și sănătatea populației au fost numărul de vizitatori și frecvența vizitelor.

Analiza a integrat cunoștințele și punctele de vedere ale mai multor actori: managerii sistemelor de apă și administrațiile publice; experți în infrastructura gri tradițională și în infrastructura verde pentru tratarea apelor uzate/pluviale; experți în economie, mediu și statistică pentru evaluarea proiectului; reprezentanți ai grupurilor sociale afectate de către proiect, potențiali utilizatori ai spațiului.

¹⁹ Liquete *et al.* 2016

Rezultatele au arătat că realizarea zonelor umede construite și a parcului a implicat costuri similare cu alternativa infrastructurii "gri" și aduce performanță crescută în protecția la inundații și în filtrarea apei, având capacitatea de a îmbunătăți starea ecologică a râului Olona și oferind simultan beneficii adiționale – biodiversitate și contribuție la sănătatea și starea de bine a rezidenților zonei prin servicii recreative și de educație.

3.3. Parcul Fluvial Turia, Italia

Parcul Fluvial Turia este un proiect strategic dezvoltat și implementat de către Organizația Bazinului Râului Júcar, în Spania, începând cu 2007, în scopul atingerii obiectivelor Directivei Cadru pentru Apă a Uniunii Europene și ale Strategiei Spaniole pentru Restaurarea Râurilor. Acțiunile au avut rolul de a integra ecosistemele fluviale în planificarea teritoriului, atât în scopul protejării mediului și restaurării ecosistemelor degradate în trecut, cât și în scopul creșterii calității vieții pentru populațiile locale, prin accesibilitate la calitățile naturale și culturale ale râului Turia. Parcul Fluvial Turia este un coridor verde-albastru ce urmează cursul râului pe segmentul final de 26 de kilometri, trecând prin 7 localități până la orașul Valencia (Fig. 4).

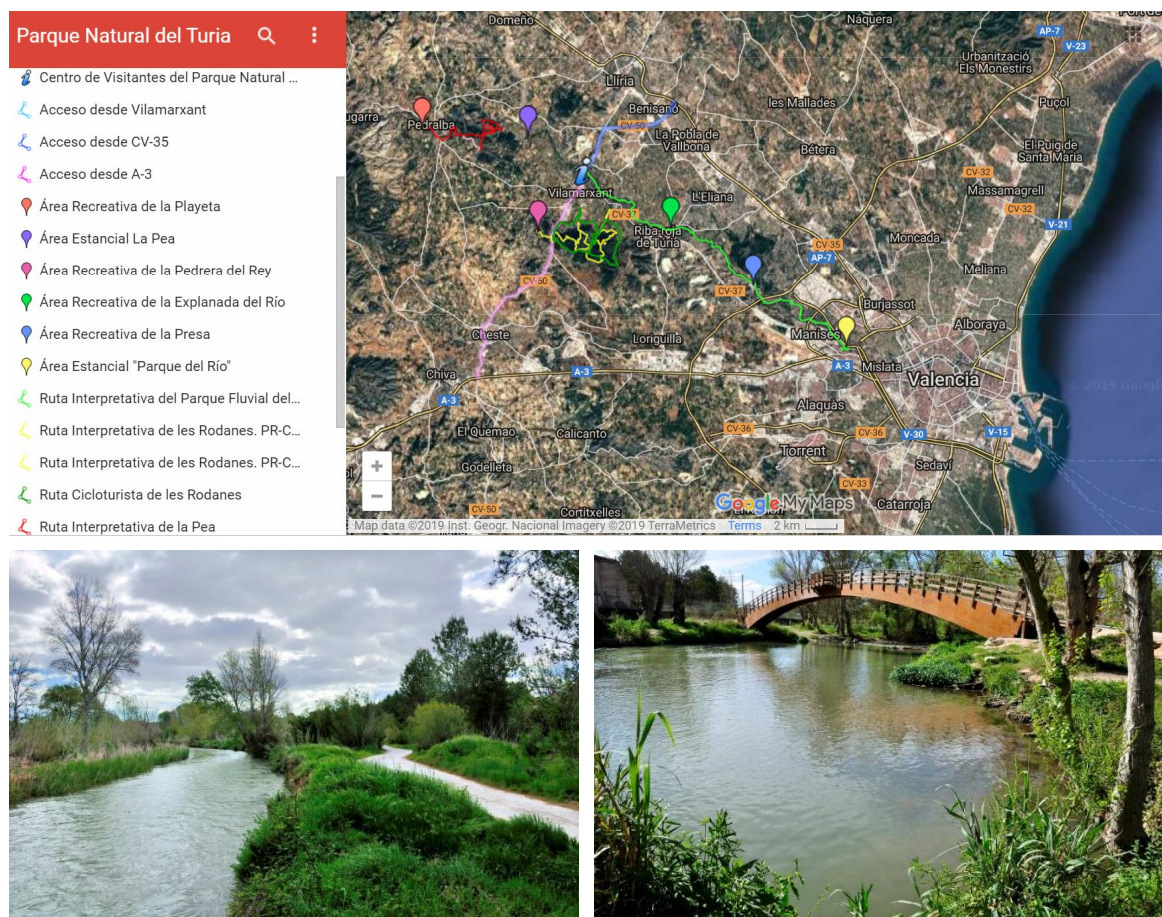


Fig. 4. Încadrarea în teritoriu și imagini ale coridorului verde-albastru amenajat
Sursa imaginilor: website-ul Parcului Natural Turia - <https://parcdelturia.es/>

Istoric, Râul Turia a fost foarte valoros pentru locuitorii din vecinătatea sa, având utilizări multiple: spălătul țesăturilor, sursă de apă pentru animale sau pentru irigații, sursă de energie pentru morile de apă etc. Însă, creșterea populației și supraexploatarea resurselor

au transformat râul într-un colector al apelor uzate și deșeurilor generate de municipalitățile și zonele industriale situate de-a lungul cursului său. Aceste transformări au condus la degradarea mediului natural și scăderea dramatică a atractivității falezei râului.

Planul de revitalizare, luând în considerare aspecte de hidraulică, de mediu și culturale, cuprindea acțiuni privind calitatea apei și gestionarea debitului, stabilizarea malurilor râurilor, conservarea habitatelor, lucrări de restaurare a vegetației pe zonele împădurite de-a lungul râului, valorificarea patrimoniului cultural, facilități recreative, semnalizare. Una dintre cele mai importante lucrări este dezvoltarea traseului verde, pe lângă pâraul care leagă zona metropolitană Valencia cu mediul rural și oferă un traseu vizual atrăgător într-un mediu relaxant, pretabil pentru o gamă largă de activități, cum ar fi mersul cu bicicleta, echitația și mersul pe jos.



Fig. 18. Cidism și echitație în Parcul Fluvial Turia
Sursa imaginilor: [Papeos y Pateos](#) online blog

Din perspectiva de mediu, 1.200.000 m² au fost reîmpăduriți cu peste 200.000 de plante din 26 de specii native, ceea ce a dus la o mai mare varietate de păsări, pești și insecte de-a lungul cursului de apă. Revitalizarea peisajului și a moștenirii culturale a inclus lucrări de punere în valoare a morilor de apă, infrastructuri hidraulice neutilizate în prezent, situri arheologice etc.

Viñals și colaboratorii estimează că cele 250 ha de spațiu liber remodelat în scopuri conservative și recreative au avut impact pozitiv asupra a mai mult de 1.000.000 de locuitori ai așezărilor traversate de parc²⁰. Efectele dezvoltării acestui coridor verde ca mijloc de conectare a mediului urban cu cel rural și cu zonele naturale au fost studiate de Viñals și colaboratorii (2013), punând accent pe comportamentul și percepțiile utilizatorilor, ce au fost evaluate prin chestionare și observații săptămânale desfășurate pe o perioadă de doi ani după implementarea proiectului.

Utilizatorii parcului, din grupuri diverse cum ar fi familii, pietoni, utilizatori cu animale de companie, bicicliști, alergători, elevi, persoane ce observă păsările, au identificat beneficii obținute prin contactul cu natura, precum starea de bine și scăderea nivelului de stres. De asemenea, calitatea mai bună a aerului și oportunitățile pentru activități în aer liber (Fig. 5) au condus la o stare de sănătate percepută ca fiind mai bună.

²⁰ Viñals *et al* 2013

Paginile de internet ale diverselor comunități²¹ atestă succesul parcului și popularitatea de care acesta se bucură, atât printre localnici, cât și printre turiști. Activitățile ce pot fi desfășurate acum în zonă au creat oportunități și pentru furnizorii de servicii (tur operatori, ghizi pentru trasee de echitație, cluburi de ciclism etc.), astfel încurajând o recreere activă și sprijinind creșterea economică în regiune.

4. Discuții

Un număr mare de măsuri pot fi încadrate în categoria „soluții bazate pe natură” (SBN), însă există încă un anumit grad de ambiguitate în jurul conceptului, astfel încât nu sunt definite criteriile specifice și categoriile clare pentru clasificarea SBN.

Potențialele criterii pentru identificarea unor tipologii de soluții bazate pe natură:

- **Scară și complexitate** (de la elemente verzi izolate de dimensiuni variabile la spații conectate în rețele verzi sau coridoare care conectează localități diferite)
- **Provocarea** adresată (acțiune climatică – adaptare, reziliență, reducerea efectelor schimbărilor climatice; calitatea mediului înconjurător; sănătate și stare de bine; echitate socială; regenerare urbană etc.)
- **Contextul urban** de implementare (spații verzi interioare, vegetație la exteriorul clădirilor, parcuri și zone urbane (semi)naturale, Infrastructură gri cu elemente verzi, zone “albastre”, zone abandonate etc.)
- **Mecanismul de acțiune** (reținerea și/sau purificarea apei, sechestrarea CO₂, umbră etc.)
- **Nivelul de inginerie implicat** (de la conservarea zonelor naturale ce nu implică intervenții tehnologice până la tehnologii aplicate pentru crearea de noi ecosisteme – acoperișuri și fațade verzi, zone umede construite etc.)
- **Funcția socială** (recreere, sport, spațiu de adunare a comunității, cultural, spiritual, producție de alimente)
- Tipul de **inițiativă și/sau proprietate**: inițiativa administrațiilor publice (implementare de măsuri din planurile și strategiile de dezvoltare urbană), acțiuni ale societății civile “la firul ierbii” (ex. Granton Community Gardeners in Edinburgh sau Citizens' initiative Ekoekipa Prečko gardens în Zagreb, Croația), parteneriate public-private, cercetare, antreprenori sau alți actori privați.

Din studiul literaturii de specialitate, precum și din studiile de caz, se pot evidenția cele mai frecvent utilizate soluții bazate pe natură și beneficiile obținute prin implementarea acestora, în corelație cu tipurile de servicii ecosistemice ce aduc aceste beneficii (Tabelul 1).

Analiza studiilor de caz prezentate în Urban Nature Atlas, studiu realizat în cadrul proiectului european NATURVATION²² relevă următoarele aspecte:

- 87% din toate SBN studiate susțin că aduc servicii ecosistemice culturale (dintre care 70% recreative și/sau legate de starea de sănătate, 56% beneficii legate de valențele

²¹ Bloguri online despre Turia Fluvial Park:

<https://blogs.comunitatvalenciana.com/btt/2014/06/06/el-parque-natural-del-turia/>;

<https://luzmediterranea.wordpress.com/tag/parque-fluvial-del-turia/>;

<https://papeosypateos.wordpress.com/2015/06/23/riba-roja-en-el-corazon-del-parque-natural-del-turia/>.

²² Almassy et al 2018

Disponibil

la:

https://naturvation.eu/sites/default/files/result/files/urban_nature_atlas_a_database_of_nature-based_solutions_across_100_european_cities.pdf

estetice și 25% alte servicii precum educația și conștientizarea); 69% servicii de reglare; 65% servicii support și 31% servicii de producție.

- 60% dintre proiectele SBN au adus elemente de inovare tehnologică, 45% inovare socială, iar 5% inovare sistemică la scară mai mare.
- Doar 10% dintre proiecte au definit instrumente pentru evaluarea impactului, astfel încât să se poată măsura impactul de mediu, economic și social. Între evaluările de impact ce au avut loc, 50% au fost concentrate pe impactul de mediu, 16% pe evaluarea biodiversității, 7% au urmărit evaluarea economică și beneficii, iar 5% au vizat impactul social.
- Mai puțin de 40% din proiecte au implementat sisteme formale de monitorizare, au utilizat indicatori în raportare, au publicat rapoarte de monitorizare sau evaluare și/sau au implicat populațiile locale în eforturile de monitorizare.

Tabelul 1. Cele mai frecvent întâlnite SBN și principalele beneficii, corelate cu tipurile de servicii ecosistemice.

S.B.N	DESCRIERE	PRINCIPALELE BENEFICII	TIP DE S.E. UTILIZAT
Acoperișuri verzi	Acoperiș parțial sau total acoperit de vegetație. Sistem multistrat de membrane termo și hidroizolante, peste care se așază un strat de sol de 10-40 cm.	Reținerea apelor pluviale, filtrarea apei / aerului, scăderea temperaturii (reducerea efectului de insulă de căldură urbană), economie energetică, potențiale spații pentru recreație sau agricultură urbană, menținerea sau îmbunătățirea biodiversității	Reglare (calitate aer, apă) Producție (agricultură urbană) Cultural (recreere, social) Suport pentru biodiversitate.
Alte Eco-Acoperișuri: acoperișuri albe sau albastre	Alb: acoperișurile terase vopsite în alb sau finisate cu materiale reflectante sau de culori deschise Albastru: acoperișuri ce cuprind sisteme de control al debitelor și de stocare a apelor pluviale	Alb: reduce efectul de insulă de căldură urbană. Albastru: scăderea debitului și stocarea apelor pluviale.	Reglare (temperatură, cantitatea apelor pluviale)
Sisteme verticale verzi (fațade verzi, pereți vii)	Pereți vii sau acoperiri cu plante agățătoare. Fațadele verzi includ sisteme verticale în care plantele pot crește. De obicei, acestea includ și sisteme de irigații pentru vegetație.	Reducerea efectului de insulă de căldură urbană; scăderea necesarului energetic al clădirilor; filtrarea poluanților din aer; creșterea calității estetice a mediului urban; reducerea nivelului de zgomot.	Reglare (calitate aer, apă, reglare temperatură) Cultural (calitatea peisajului, atașament față de loc) Suport pentru biodiversitate.
Plantarea copacilor și a altor elemente vegetale (plantații de aliniament, parcuri urbane, zone-tampon, coridoare verzi-albastre)	Plantarea și întreținerea copacilor, arbuștilor, florilor, de-a lungul arterelor de circulație; crearea de parcuri urbane (inclusiv zone împădurite); zone tampon (ex: spații verzi între autostrăzi și zone rezidențiale)	Controlul scurgerii apelor pluviale, reîncărcarea apelor subterane, reducerea efectului insulei de încălzire urbană, filtrarea poluanților aer / apă / sol, sechestrarea carbonului, crearea spațiilor de agrement, creșterea amenajărilor în oraș, reducerea zgomotului, menținerea și îmbunătățirea biodiversității și a habitatelor.	Reglare (calitate aer, cantitate și calitate apă, reglare temperatură) Cultural (calitatea peisajului, recreere) Suport pentru biodiversitate.

S.B.N	DESCRIERE	PRINCIPALELE BENEFICII	TIP DE S.E. UTILIZAT
Pavaje permeabile	Pavaje realizate din materiale sau în configurații ce permit infiltrarea apei în sol	Controlul scurgerii apelor pluviale, reîncărcarea apelor subterane, scăderea temperaturii (suprafețe cu temperaturi mai scăzute și având capacitate de evaporare)	Reglare (cantitate apă, temperatură)
Grădini pentru colectarea apelor pluviale / Zone umede construite / Măsuri de bioretenție	Bazine cu vegetație sau rezervoare ce colectează apa de ploaie pentru refolosire sau pentru filtrarea ei. Zone umede construite pentru filtrarea apelor menajere.	Controlul scurgerii apelor pluviale, reîncărcarea apelor subterane, filtrarea poluanților din apă, contribuție la scăderea temperaturii.	Reglare (calitate aer, cantitate și calitate apă, reglare temperatură) Cultural (calitatea peisajului, recreere) Suport pentru biodiversitate.
Agricultură urbană	Parcele urbane utilizate ca grădini comunitare, pentru producția de alimente sau creșterea de plante ornamentale; Zone din acoperișuri verzi dedicate acestei activități,	Controlul scurgerii apelor pluviale, , filtrarea poluanților din apă și din aer, scăderea temperaturii, creșterea securității alimentare, coeziune socială, recreere.	Producție (alimente) Reglare (calitate aer, apă) Cultural (recreere, socializare)

5. Concluzii

Soluțiile bazate pe natură au căpătat un rol important la nivel de strategii și politici privind planificarea urbană și teritorială, ca soluții cheie pentru a face față provocărilor socio-economice și de mediu actuale. Soluțiile bazate pe natură abordează de obicei probleme complexe și aduc o serie de beneficii, majoritatea putând fi evaluate prin prisma serviciilor ecosistemice.

Cercetările realizate până în prezent au studiat valoarea și eficiența acestor soluții, dar există încă lacune în cunoaștere și anumite elemente de ambiguitate. Direcțiile de cercetare viitoare trebuie să clarifice cantitativ și calitativ anumite relații dintre diferitele tipuri de soluții bazate pe natură, contextul de implementare și beneficiile obținute (ca de exemplu, distribuția spațială și densitatea acestor soluții pentru a fi eficiente, combinația optimă între soluțiile tradiționale de inginerie și soluțiile bazate pe natură etc.). Pentru a completa nivelul de cunoaștere actual, este necesar ca proiectele ce implementează soluții bazate pe natură să includă și o componentă de monitorizare ulterioară pentru măsurarea efectelor.

Având în vedere complexitatea mecanismelor de acțiune și dependența de context, dezvoltarea de cadre de lucru care să sprijine profesioniștii în planificare spațială și care să implice toți actorii interesați într-un proces decizional participativ ar maximiza beneficiile obținute prin implementarea de astfel de soluții.

Bibliografie

Almassy, D., Pinter, L., Rocha, S., Naumann, S., Davis M., Abhold K., Bulkeley, H. (2018), *Urban Nature Atlas: A database of nature-based solutions across 100 European cities*, NATURVATION Project Report, [Online], Disponibil la:

- https://naturvation.eu/sites/default/files/result/files/urban_nature_atlas_a_database_of_nature-based_solutions_across_100_european_cities.pdf, [Accesat 30 noiembrie 2019]
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (editori) (2016), *Nature-based Solutions to address global societal challenges*, International Union for Conservation of Nature (IUCN), Gland, Elveția.
- Comisia Europeană (CE) (2015), *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*, Publications Office of the European Union, Bruxelles, Belgia.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R. V., Raskin, R., Sutton, P., Belt, M. (1997). „The value of the world's ecosystem services and natural capital” *Nature*, **387**, 253–60.
- 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, C., Weisser, W. W., Le Roux, X. (2015). „Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe” *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, **24** (4), 243–8.
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., de Boissezon, B., Vandewoestijne, S. (2017). „Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges” *Environment Research*, **159** (Supplement C), 509–518.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2009), *No time to lose: Make full use of nature-based solutions in the post-2012 climate change regime*, Position paper on the Fifteenth session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP 15), Gland, Elveția.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2012), *The IUCN Programme 2013–2016*, [Online], Disponibil la: https://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_programme_2013_2016.pdf, [Accesat 30 noiembrie 2019].
- Lafortezza, R., Chen, J., van den Bosch, C. K., Randrup, T. B. (2017). „Nature-based solutions for resilient landscapes and cities” *Environmental Research*, **165**, 431-41.
- Liquete, C., Udias, A., Conte, G., Grizzetti, B., Masi, F. (2016). „Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits” *Ecosystem Services*, **22**, 392–401.
- MacKinnon, K., Sobrevila, C., Hickey, V. (2008), *Biodiversity, climate change and adaptation: Nature-based solutions from the World Bank portfolio*, The World Bank, Washington DC, SUA.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005). *Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*, Island Press, Washington, DC, SUA, [Online], Disponibil la: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>, [Accesat 30 noiembrie 2019].
- Mittermeier, R. A., Totten, M., Ledwith Pennypacker, L., Boltz, F., Mittermeier, C. G., Midgley, G., Rodriguez, C. M., Prickett, G., Gascon, C., Seligmann, P. A., Langrand, O. (2008), *A climate for life: Meeting the global challenge*, CEMEX, Arlington, SUA.
- Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Kylvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O. I., Wilkinson, M. E., Wittmer, H. (2017). „The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective” *Science of the Total Environment*, **579**, 1215–27.
- Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B., van den Bosch, C. K. (2017). „Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green”, în *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*, editori N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, A. Bonn, Springer, Cham, Elveția, pag. 29–49.
- Potschin, M., Kretsch, C., Haines-Young, R., Furman, E., Berry, P., Baró, F. (2016), *Nature-based solutions*, in OpenNESS Ecosystem Service Reference Book, [Online], Disponibil la: <http://www.openness-project.eu/library/reference-book>, [Accesat 30 noiembrie 2019].
- Viñals, M. J., Morant, M., Alonso-Monasterio, P. (2012), „Connecting urban and rural areas through a green corridor. Case study of the Parc Fluvial del Turia (Valencia, Spain)”, în *Research Studies on Tourism and Environment*, editori J. Mondejar-Jimenez, G. Ferrari, M. Vargas-Vargas, Nova Science Publishers, New York, USA, pag. 313-324.