

Apele comunității

*Ghid practic pentru cetățeni și autorități publice
privind managementul integrat al riscului la inundații și
abordarea proiectelor în conexiune cu apa*

RĂDULESCU Dan & BIRTHLER Klaus

Apele comunității

Ghid practic pentru cetățeni și autorități publice privind managementul integrat al riscului la inundații și abordarea proiectelor în conexiune cu apa

Ediția 2

Reghin
2023

Island
Liechtenstein
Norway



**Active
citizens fund**


Cea de-a doua ediție ghidului de față se bazează pe conținutul ușor adaptat față de prima ediție realizată cu sprijinul financiar Active Citizens Fund România, program finanțat de Islanda, Liechtenstein și Norvegia prin Granturile SEE 2014-2021.

Editori: Asociația Ivan Patzaichin-Mila23, Fundația DALA, Asociația Mini Mass Asociația Unda Verde, februarie 2023 în parteneriat cu Asociația Comunelor din România și ANAR- Administrația Națională Apele Române.

www.comunitateaapei.ro



Proiect derulat prin

Ivan Patzaichin - Mila 

Asociația

DALA



Editor: Asociația Unda Verde

ISBN 978-973-0-39473-3



Despre acest ghid

În majoritatea regiunilor României, teritoriul este bogat împânzit de cursuri de apă. Cele mai multe dintre localități au fost așezate pe cursuri de apă fiindcă, probabil, a fost o condiție de viață. Acest dat însă a fost neglijat deseori, fie că localitățile au construit „cu spatele către apă”, aceasta devenind astfel „grădina din spate”, în loc să fie „grădina de onoare”, fie că malurile au devenit diguri de deșeuri - ca o încercare de a ridica malul pentru a se proteja de inundații.

Unele localități au fost inundate sau, în alte cazuri, albiile au fost acaparate de construcții. Majoritatea digurilor construite în România în ultimii 100 de ani au fost gândite pentru a proteja în acel moment, pentru următorii 100 de ani. Suntem, deci, în momentul în care trebuie să ne îngrijim, fie prin diguri mai înalte, fie printr-o metodă nouă și înțeleaptă, astfel încât să oferim spațiu pentru râu.

Felul în care am construit și ne-am trăit viața a condus la scăderea numărului de specii pe Pământ. Acest fenomen este considerat de oamenii de știință a 5-a extincție a vieții pe Pământ. De aceea, cu fiecare proiect pe care îl implementăm, avem datoria să facilităm cel puțin păstrarea biodiversității existente și să încercăm restaurarea ei.

Aceste realități din trecut ne obligă să îmbunătățim modul în care concepem și implementăm proiectele, atât lângă ape, cât și pe teritoriile ce adună apele. Din ce în ce mai multe comunități de pe întregul glob îmbrățișează o schimbare de paradigmă atunci când planifică, introducând noile concepte care sunt explicate în glosarul acestui ghid.

Experiența colectivă din România ultimului deceniu privind proiectele în conexiune cu apa, dar și câteva noi principii internaționale de bază sunt expuse în acest ghid practic pentru primari și comunități.

Autori:

Dr. ing. Dan Rădulescu

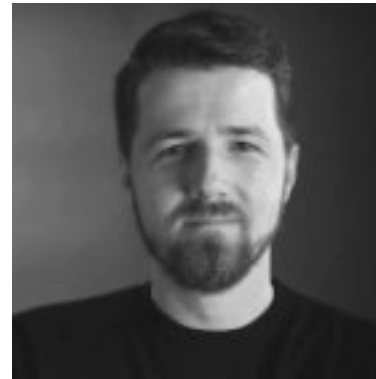
Arh. Klaus Birthler

Nota autorilor



Dan Rădulescu, Dr. ing. hidrotehnic, expert în controlul resursei de apă

Motivarea mea e ca ghidul să fie o unealtă practică și să promoveze cu consecvență tranziția către o altă paradigmă. E dificil, fiindcă e necesar să fie lăsat spațiu râului, să se impermeabilizeze cu mult mai puțin și să se înceapă de la sursă, de la locul căderii ploii, când e vorba de managementul apelor pluviale urbane - totul prin prisma conceptului de „oraș burete” și urmând firul unui „tren de tratare”. Altfel, transformarea cursurilor naturale în simple canale betonate cu unic scop de protecție la inundații va continua, repetând greșelile trecutului.



Klaus Birthler, arhitect, promotor al democratizării accesului la apă

Îmi doresc ca acest ghid să aducă o implementare mai rapidă, durabilă și rezilientă a proiectelor legate de apă, iar rezultatul lor să servească comunităților atât în momente de provocare - secetă sau inundație - dar mai ales în viața lor de zi cu zi. Îmi doresc să sărim peste acele greșeli pe care atât noi, dar, în special statele occidentale le-au făcut cu 60 de ani în urmă, având atitudinea „omul va învinge natura”. Îmi doresc să redescoperim prin acest ghid viața noastră „ca parte din natură”.

Glosar de termeni

DezIR (Dezvoltare cu impact redus) (echivalentul din engleză a LID - Low Impact Development) - Sisteme, metode și practici care utilizează sau imită procese naturale care au ca rezultat infiltrarea, evapotranspirația sau utilizarea apei pluviale pentru a proteja calitatea apei și habitatul acvatic asociat.

SBN (Soluții bazate pe natură) - Acțiuni de protejare, gestionare durabilă și restaurare a ecosistemelor naturale sau modificate, care abordează provocările societale în mod eficient și adaptativ, oferind simultan bunăstare umană, capacitate ecosistemelor de adaptare la factorii perturbatori și beneficii pentru biodiversitate. Acestea sunt concepute pentru a trata problemele principale ale societății, cum ar fi pierderea biodiversității, schimbările climatice, degradarea terenurilor, securitatea alimentară, riscurile de dezastre, dezvoltarea urbană, securitatea apei, precum și dezvoltarea socială și economică, sănătatea umană și o gamă largă de servicii ecosistemice, aplicând în același timp garanții sociale și de mediu, bazându-se pe garanțiile relevante existente.

Infrastructură verde - O rețea planificată strategic, alcătuită din zone naturale și seminaturale, precum și din alte elemente de mediu, care este concepută și gestionată pentru a oferi o gamă largă de servicii ecosistemice. Aceasta integrează spații verzi (sau acvatice, în cazul ecosistemelor de acest tip) și alte elemente fizice ale zonelor terestre (inclusiv de coastă) și ale celor marine. Pe uscat, infrastructurile verzi sunt prezente atât în mediul rural, cât și în cel urban.

Folosințe/utilizări beneficiare - În Directiva Cadru privind Apa și, specific, în Legea Apelor la art. 22 (2) b) și art. 27 (2) d) sunt menționate sub termenul generic „utilizări”; anume, utilizări ale resurselor de apă, care includ, dar nu se limitează la: utilizări casnice, agricole, industriale, recreative, culturale și alte utilizări beneficiare legitime.

Măsurile naturale de retenție a apei - Măsurile multifuncționale care urmăresc să protejeze și să gestioneze resursele de apă și să abordeze provocările legate de apă prin restaurarea sau menținerea ecosistemelor, precum și a trăsăturilor și caracteristicilor naturale ale corpurilor de apă, folosind mijloace și procese naturale. Obiectivul lor principal este de a îmbunătăți, precum și de a conserva capacitatea de reținere a apei de către acvifere (formațiune geologică cu capacitate de stocare a apei), sol și ecosisteme, în vederea îmbunătățirii stării acestora.

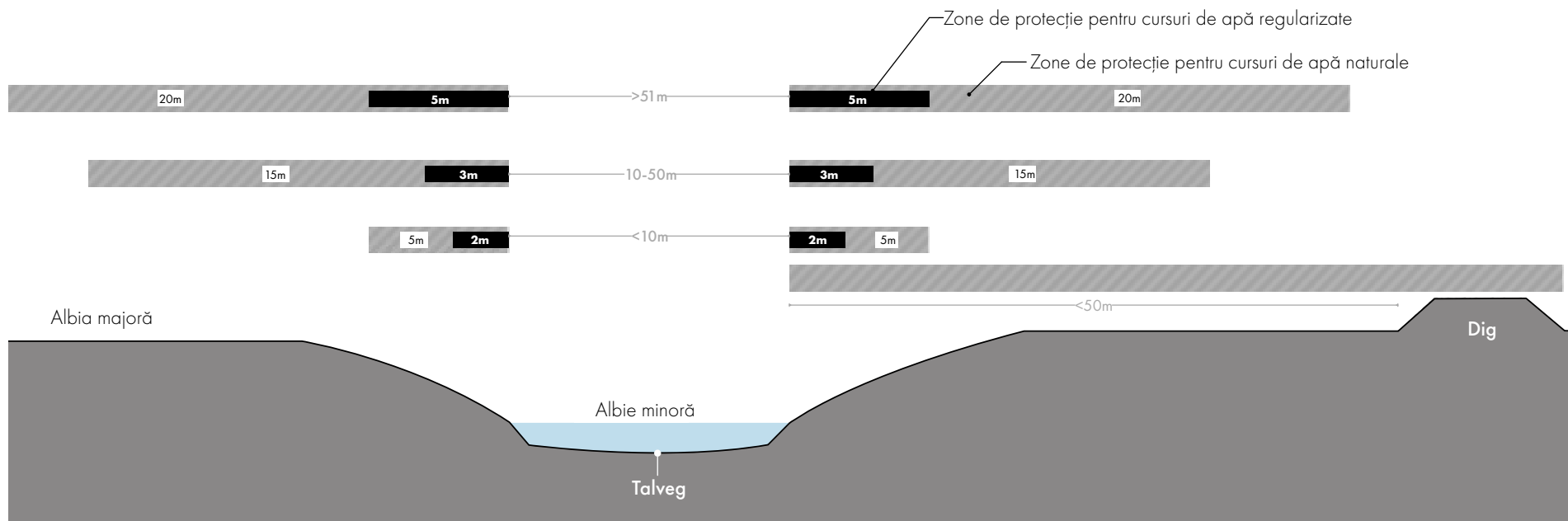
Vegetație ripariană/riverană - O zonă ripariană/riverană este interfața dintre teren - suprafață uscată - și un curs de apă de suprafață. Comunitățile de plante de-a lungul marginilor și malurilor râului sunt numite vegetație ripariană, caracterizată prin plante hidrofile. Aceste zone îndeplinesc o varietate de funcții ecosistemice, inclusiv influențe asupra calității apei, atenuarea inundațiilor și furnizarea de habitate valoroase pentru pești și alte animale sălbatice.

Sisteme de bioretenție - Zone verzi, cu „rol de burete”, care înmagazinează apa scursă de pe terenuri impermeabile, atât prin amenajarea terenului, cât și prin tipul vegetației.

PUG (Plan Urbanistic General) - „Legea locală” ce reglementează fiecare parcelă și construcție, stradă, piață, curs de apă sau instalație.

PUZ (Plan Urbanistic Zonal) - Documentația de urbanism pentru o zonă a localității care detaliază PUG pentru respectiva zonă și pe baza căreia se pot face schimburi de teren (circulația terenurilor).

GIS (Sistem de informații geografice) - Cunoscut în legislația națională ca fiind o componentă a „Sistemului informațional specific domeniului imobiliar edilitar și băncilor de date locale” – SISDIEBDL.



Apele și zonele de protecție

Lângă fiecare curs de apă, Legea Apelor 107/1996 prevede zone de protecție diferite, în funcție de lățimea cursului de apă și de caracterul său natural sau regularizat.

De asemenea, în lungul apelor curgătoare ce au porțiuni îndiguite s-au instituit zone de protecție între albia minoră și dig, această distanță fiind mai mică de 50m.

Toate construcțiile hidrotehnice de pe teritoriul României sunt în proprietatea Statului Român, administrate de ANAR (Administrația Națională „Apele Române”). Terenurile aflate în zonele de protecție pot fi și în proprietate privată, dar, de regulă, construcțiile de acest tip se realizează doar cu avizul Administrațiilor Bazinale „Apele Române” (ABA). De aceea, pentru fiecare cerere de construire adiacentă unui curs de apă, trebuie să se solicite încuviințarea ABA.



Poluarea apelor

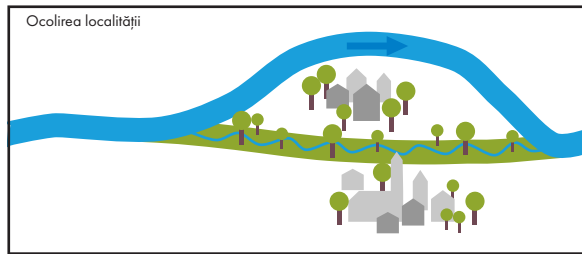
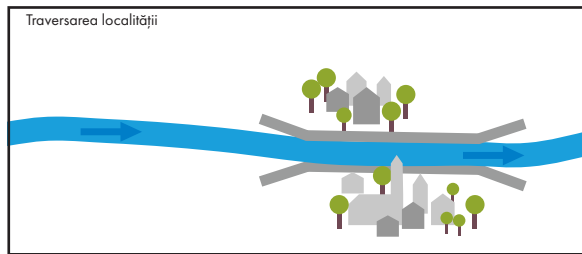
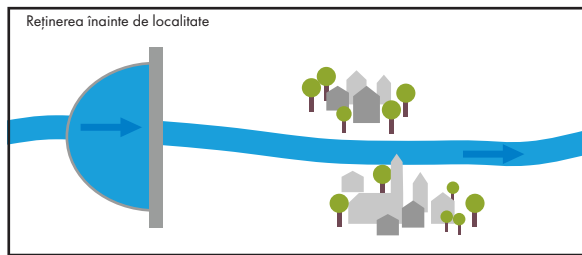
Apa pluvială urbană este contaminată cu o sumedenie de poluanți. Sursele de poluare sunt reprezentate de diferitele folosințe ale terenului, cum ar fi: traficul vehicular, șantierele de construcții, complexele comerciale, zonele industriale, zonele rezidențiale etc. Aceste activități variate produc un flux permanent de poluanți toxici. Poluanții se depun pe suprafețele urbane, se acumulează și sunt antrenați de precipitații către receptori acvatici, precum râurile, lacurile și mările.

Principalele grupe de poluanți sunt: sedimentele, uleiurile și grăsimile, metalele grele, hidrocarburile, sărurile, pesticidele și insecticidele, bacteriile și patogenii. O altă componentă a poluării o reprezintă producția continuă de gunoi și deșeuri, așa numita „poluare grosieră”. Aceasta, la rândul ei, afectează semnificativ calitatea emisarilor (ape care colectează apele murdare provenite de la întreprinderi, așezări umane etc., vărsându-le apoi într-o apă mai mare) atunci când sunt antrenate de debitele de șiroire urbană către resursele de apă naturale. Se introduc astfel poluanți foarte toxici în ciclul natural, cu efecte deosebit de nocive asupra echilibrului mediului.

1. Principii generale de gestiune a apei

În trecut au fost adoptate trei moduri generale de protecție la inundație. Dezavantajul acestora este că niciuna nu oferă protecție nelimitată, iar costurile lor de realizare sunt relativ mari.

De aceea, avem nevoie de soluții reziliente de protecție la inundație și care, în același timp, să faciliteze calitatea vieții și dezvoltarea economiei locale în



Moduri de protecție la inundație a unei localități, folosite în trecut, prin construcții și costuri ridicate.

perioadele fără inundație, urmărind principiile DezIR.

Noile proiecte necesită abordarea DezIR

DezIR este o abordare a dezvoltării (sau a reamenajării) terenurilor, care lucrează cu natura, pentru a gestiona apele pluviale cât mai aproape de sursă. DezIR folosește principiile precum conservarea și recrearea caracteristicilor naturale ale peisajului, minimizând impermeabilitatea efectivă a solului pentru a crea un drenaj funcțional, cu vegetație și substrat specific. Astfel, apele pluviale sunt tratate ca o resursă, mai degrabă, decât ca un produs rezidual.

Abordarea DezIR presupune următoarele aspecte:

- folosirea apei meteorice ca o resursă;
- managementul apei pluviale aproape de locul unde cade;
- managementul apei de șiroire la suprafață;
- limitarea impermeabilizării solului, care să permită infiltrarea apei de ploaie în sol;
- favorizarea evapotranspirației;
- încetinirea scurgerii și stocarea apei de șiroire pentru reducerea debitelor;
- reducerea contaminării apei de șiroire prin prevenirea poluării și controlul ei aproape de sursa de producere;
- tratarea apei de șiroire printr-un sistem secvențial de control, pentru a

De la sumerieni (o civilizație înfloritoare, veche de aproape 7000 de ani, care a construit primele orașe din istorie, unele ajungând la 80.000 de locuitori) ne-au rămas câteva dovezi de înțelepciune urbană:

1. Lasă râul să dea pe dinafară când vine umflat.
2. Lasă pământul din jurul casei să se odihnească.

1.a. Retenția apei - măsură de prevenție pentru inundațiile pluviale

Știați că de pe suprafețele betonate sau asfaltate (suprafețe impermeabile) cantitatea de apă din ploaie scursă în cursurile de apă este de până la de cinci ori mai mare decât cea scursă de pe suprafețele naturale permeabile?

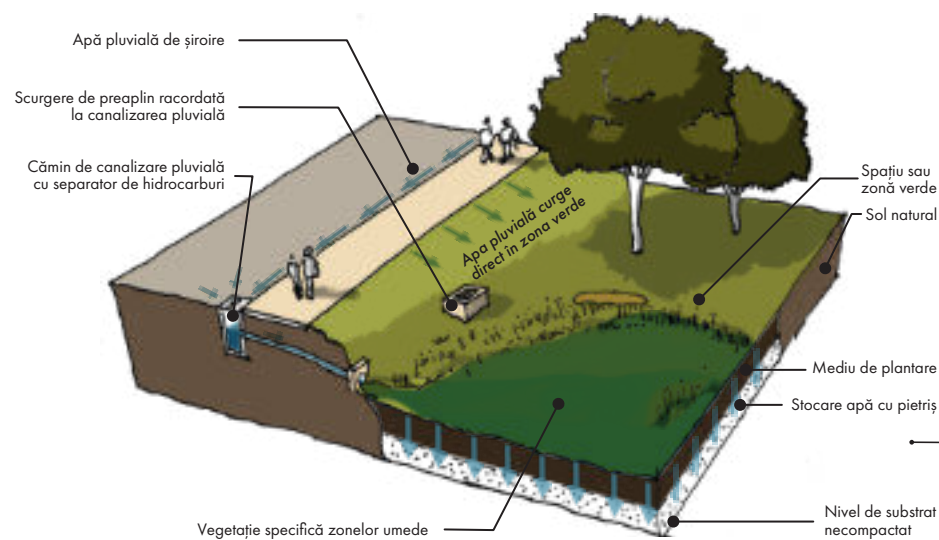
De aceea, recomandăm pentru fiecare construcție compensarea cu suprafețe permeabile, zone și spații verzi cu capacitate de înmagazinare a apei cât mai mare, astfel încât noile construcții (clădiri, străzi) să nu contribuie la creșterea riscului de inundație a localității. Aceste spații de tip „burete” - denumite „sisteme de bioretenție” - se folosesc din ce în ce mai des în prevenirea și controlul riscului la inundație în localități. Ele sunt elemente de bază și în conceptul de proiectare a sistemelor durabile de drenaj urban.

Tendența internațională este de deconectare a suprafețelor impermeabile și utilizarea următoarelor soluții:

- fâșii cu vegetație de filtrare;
- șanțuri înierbate;
- fâșii vegetale uscate;
- fâșii vegetale umede;
- grădini vegetale (de ploaie);
- pavaj permeabil;
- zone umede construite;
- iazuri umede;
- spații verzi în noile cartiere;
- iaz cu retenție extinsă;
- străzi și școli/curți înverzite;
- acoperișuri verzi;
- jardiniere stradale cu plante.

Toate acestea contribuie la crearea unei localități mai răcoare vara, a unui peisaj mai valoros și la evitarea suprasolicității canalizării la ploi torențiale, pe lângă beneficiile de înmagazinare a apei și prevenirea a poluării.

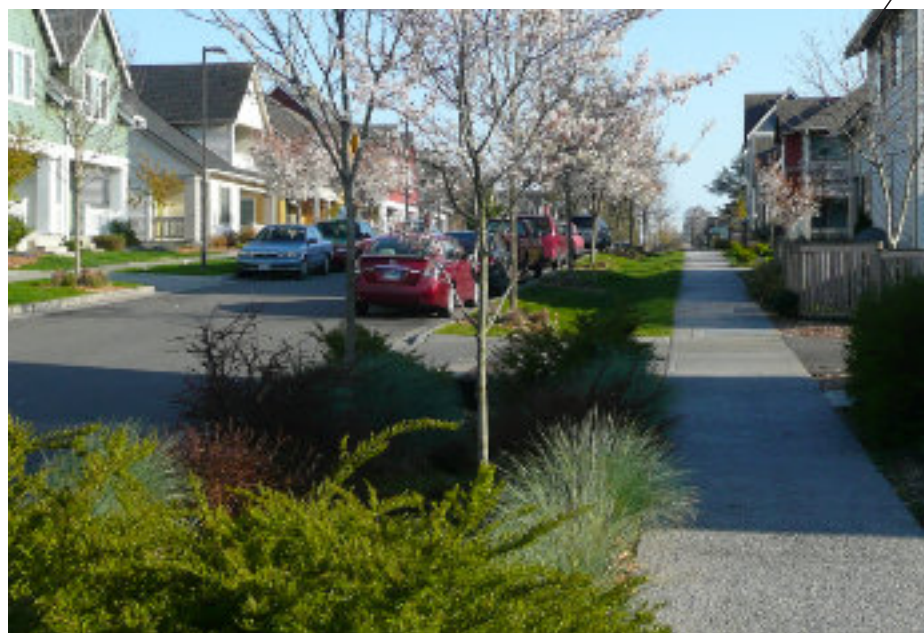




Exemplu de sistem de bioretenție urban ca spațiu verde.

Exemplu de sistem de bioretenție ca fâșie verde adiacentă străzii.

Foto: Architectsea (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:High_Point_Seattle_03.jpg), "High Point Seattle 03".



Ce putem face

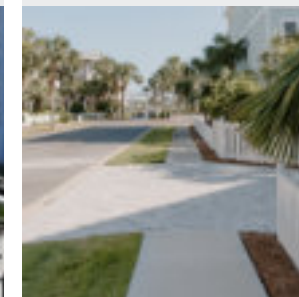
Reglementarea prin PUG a utilizării soluțiilor de retenție ca primă măsură de scurgere a apelor pluviale pentru noile dezvoltări ale localității.

Facilități de impozitare pentru gospodăriile care reutilizează apa de ploaie (HCL).

Facilități de impozitare pentru clădirile cu acoperișuri verzi (HCL).

Noi spații verzi în localitate calculate pentru absorbția apelor.

Toate temele de proiectare pentru modernizarea străzilor să includă prioritizarea fâșiilor vegetale de-a lungul străzilor.



1.b. Deschiderea localității către apă

○ localitate prin care trece apa se poate numi norocoasă dacă știe cum să se apropie de aceasta.

Fără să conștientizeze, numeroase comunități au construit literalmente „cu spatele către ape”. Astfel, comunitatea nu beneficiază de peisajul și climatul pe care îl aduce cursul de apă. Acest fel de construire în raport cu apele a dovedit în timp o denigrare colectivă a apei, aceasta devenind curtea din spate, orfană, un loc neonorabil în care, din păcate, se facilitează depozitarea deșeurilor, transformând, de multe ori, cursul de apă într-o groapă de gunoi.

Principiul de bază pentru comunitățile de succes este să permită fiecărui locuitor să ajungă ușor la apă, să se poată bucura de oglindire, de peisaj, de climatul răcoros și umed. Cursul de apă trebuie să-și recapete valoarea pe care o reprezintă pentru comunitate.

Funcțiunile recomandate lângă apă

Pentru ca localitatea să profite de avantajele pe care le aduce un curs de apă, autoritatea locală poate stabili cum să fie folosit terenul de lângă ape, prin documentații. ○ zonă industrială profită foarte puțin de apropierea apei, pe când activitățile sportive, parcurile, restaurantele, pensiunile și hotelurile sunt mai apreciate dacă sunt în apropierea apelor, cu fața către apă, fiindcă apa aduce: peisaje mai frumoase prin efectul de oglindire a apei, un climat mai răcoros datorită evaporării apei, o vegetație mai abundentă ca urmare a umidității. Aceste facilități pot avea efecte benefice pentru starea fizică și mentală a locuitorilor, pot duce la îmbunătățirea calității aerului și la reducerea efectului de seră.



Canalul Morii din Reghin, jud. Mureș - exemplul clasic al „sindromului râului urban”. Malurile au fost complet construite cu clădiri aflate cu spatele către apă. Locuitorii nu mai aveau acces la apă.

Foto: Klaus BIRTHLER 2007.



Același loc este astăzi o zonă verde pentru promenadă, cu oglindă de apă vizibilă și accesibilă.

Foto: 1. Balázs Csaba 2021, 2. Klaus BIRTHLER 2013

Ce putem face



Reglementarea prin PUG a funcțiilor recomandate lângă malul apei. Fără această reglementare, antreprenorii au dificultăți în accesarea finanțărilor și în deschiderea serviciilor compatibile.

Facilitarea prin Strategie și HCL a antreprenoratului pentru funcțiile recomandate adiacent cursurilor de apă.



Stabilirea prin Strategia locală, PUG și PUZ a spațiilor publice adiacente cursurilor de apă, în primul rând pentru circulație pietonală și/sau velo.



Conceperea și implementarea proiectelor de restructurare urbană și amenajare a malurilor pentru cursuri de apă.



Accesul la apă ca prevenție și formă de educație pentru mediu.

Știați că Asociația Ivan Patzaichin - Mila 23 face educație pentru comunități prin trăirea unei experiențe cu canotca pe ape?

Canotca este o barcă din lemn, născută din experiența lui Ivan Patzaichin de sportiv și de om al Deltei. Ambarcațiunea este suplă și ușor de mânăuit, îmbinând caracteristici constructive de la lotcă și de la canoe, de unde îi vine și numele. Nu este nici grea și utilitară cum e lotca, nici instabilă și rapidă cum e canoea. În schimb, este perfectă pentru turism și agrement. <https://rowmania.ro/canotca/>

Aici sunt enumerate, în ordine descrescătoare a recomandării, funcțiile ce se pretează cel mai bine lângă cursuri de apă:



Spații verzi - parcuri, scure, locuri de joacă, aliniamente de arbori



Sport și agrement - terenuri de sport, piste pentru alergări și biciclete, alei de plimbare, navigație recreativă, pescuit recreativ, înot



Turism - pensiuni, hoteluri



Alimentație publică - cafenele, restaurante cu terasă



Locuire



Comerț - magazine, piețe



Servicii - clădiri de birouri



Instituții publice



Învățământ



Industrie



Căi ferate și rutiere

Toate funcțiile recomandate mai sus se bazează pe cel puțin o folosință beneficiară a cursului de apă, precum cea peisajeră sau de recreere acvatică non-contact. De aceea, felul în care se amenajează malurile și cursul apei poate influența pozitiv sau negativ aceste folosințe și funcțiuni urbane.

Folosințe beneficiare

Pentru ca un proiect de amenajare să țină cont de toți utilizatorii apei, este necesară cunoașterea și evidențierea din timp a acestora. Beneficiul utilizatorilor apei se poate clasifica în grupuri de folosințe denumite „folosințe beneficiare”. Registrul Național al Barajelor din România (REBAR) evidențiază barajele și doar o parte din folosințele beneficiare.

O codificare a tuturor folosințelor beneficiare ale apei nu este încă recunoscută oficial. De aceea, rețeaua Apele Unite al României propune o codificare după modelele internaționale și introducerea lor ca straturi în sistemele informatice ale băncilor de date locale (GIS). Aceasta ar ușura mult considerarea lor pentru dezvoltarea proiectelor în legătură cu apa.

De exemplu, ar putea fi evidențiate în GIS toate zonele frecventate pentru sport de apă. În consecință, proiectele ar trebui să prevadă accesibilitatea malurilor pentru diferite tipuri de ambarcațiuni.

Platforma Apele Unite ale României propune următoarea codificare a folosințelor beneficiare.

Tipul folosinței	COD	Descriere
Hydroenergetic	HIDRO	Tronsoane pe care se bazează funcționarea hidrocentralelor sau morile
Protecția peștilor	IHT	Zone de protecție pentru habitatul peștilor
Navigație	NAV	Ape pentru navigație cu ambarcațiuni de transport sau altele
Sursă apă potabilă domestică, destinată consumului uman	POT	Sursă de apă destinată consumului uman, inclusiv ca sursă în industria alimentară
Agricultură, zootehnie	AGR	Tronsoane din care se extrage direct apa pentru irigarea terenurilor agricole sau creșterea animalelor
Irigații	IRI	Tronsoane din care se extrage apa pentru alimentarea irigațiilor
Industrial	IND	Zone din care se extrage apa pentru utilizarea apei în industrie - răcire sau în alte procese tehnologice
Peisajer	PEIS	Zone care fac parte sau au potențial de a face parte din compoziția peisajeră a unui spațiu public urban sau extraurban
Cultural	CULT	Tronsoane ale cursurilor de apă pe care există obiective de patrimoniu construit sau industriale ale unei culturi ce astăzi nu mai există
Recreere cu contact, scăldat	REC-1	Zone pentru scăldat, înot, îmbăiere
Recreere acvatică non-contact	REC-2	Zone utilizate pentru navigare cu canotca, barca, boarding cu padelă, whitewater rafting etc.
Pescuit comercial și sportiv	PESC	Zone utilizate de pescari sportivi sau comerciali
Habitat estuar (ca zonă protejată costieră/marină)	EST	Zone de vărsare în mări, cu habitat specific
Conservarea habitatelor biologice speciale protejate	CHB	Zone cu vegetație și specii protejate
Specii rare amenințate	SRA	Zone în care se află specii rare amenințate, de exemplu loștrița, aspretele
Apa subterană ca sursă de apă	ACV	Zonă în care se extrag apele subterane
Reîncărcarea acviferului	RACV	Zone de înmagazinare a apelor pluviale sau a celor din pânza freatică
Protecția acviferului	PACV	Zone de protecție a teritoriilor ce înmagazinează ape
Protecție la inundații	PLI	Zone care au rol de protecție la inundație, de exemplu zonele de inundație controlată

Ce putem face

Identificarea folosințelor beneficiare în localitate și introducerea lor în Banca de Date Locale (SIDIEBDL). Dacă localitatea încă nu are propriul SIDIEBDL, folosințele beneficiare pot fi transmise către Consiliile Județene și Administrația Bazinală de Apă.

Folosințele beneficiare Peisajer și Cultural

Vom detalia mai departe aceste două tipuri de folosințe beneficiare fiindcă sunt cele mai complexe și sunt resurse pentru identitatea națională, activități economice, culturale și sociale. Pentru a exemplifica aceste elemente, menționăm:

- amenajările istorice ale corpurilor de apă;
- mecanisme și tehnologii istorice ale construcțiilor hidrotehnice (mori, ecluze etc.);
- arhitectura specifică;
- ocupații locale specifice, care utilizează apa sau forța hidraulică a apei.

Acestea compun un peisaj cultural care stabilește identitatea unei zone, ca o biografie culturală a locului, și care generează activitatea economică, turistică și culturală.

De aceea, recomandăm adaptarea soluției de apărare care să păstreze toate elementele acestor folosințe beneficiare ale peisajului și ale culturii, denumit în legislație „peisaj cultural”.

Peisajul cultural este compus din trei categorii:

- patrimoniul construit;
- patrimoniul imaterial;
- patrimoniul natural.



Ecluza Uivar constituie un exemplu de patrimoniu industrial în stare de funcționare care păstrează mecanismele, structurile originale și peisajul adiacent, cu un potențial de restaurare și reconversie ca un contrapunct al intervențiilor actuale pe situri similare.



Castelul Daniel cu parc dendrologic din com. Vârgheș, jud. Covasna, constituie o funcțiune beneficiară (PEIS și CULT) și este valoros fiindcă amenajarea parcului se bazează pe prezența apei în compoziție cu construcțiile istorice.



Moara de la Bățanii Mici este valoroasă fiindcă, astăzi, majoritatea morilor de cereale funcționează pe bază de curent electric. Ea constituie două funcțiuni beneficiare (CULT și HIDRO) simultan, fiindcă face dovada unei culturi care astăzi nu mai există și folosește energia apei pentru antrenarea mecanismului.

1.c. Spațiu pentru apă - măsură de prevenție pentru inundație

Localitățile s-au dezvoltat din ce în ce mai mult, ignorând sau uitând faptul că râul are nevoie de spațiu de curgere în diferite ipostaze ale evenimentelor meteorologice. Dar de cât de mult spațiu are, de fapt, nevoie? Evenimentele ploioase extreme au o probabilitate de revenire de o dată la 10, 100, și respectiv 500 de ani, calculată statistic pe baza datelor istorice de precipitații înregistrate.

Localitățile, pentru a obține cât mai mult teren constructibil în zona albiei majore (lunca inundabilă), au ridicat diguri în zonele cu inundații istorice, însă majoritatea au fost calculate să protejeze la o probabilitate de un eveniment extrem la 100 de ani și pe baza unor date statistice care acum sunt depășite.

Cu alte cuvinte, este de așteptat ca terenurile unde s-au extins localitățile să fie protejate pentru un eveniment cu probabilitatea de o dată în 100 de ani, dar schimbările climatice au dus la modificarea regimului precipitațiilor și statisticile curente nu mai reflectă întocmai realitatea. Evenimente recente, precum inundațiile catastrofale din 2021 din Germania, au dovedit că probabilitățile evenimentelor trecute nu mai sunt capabile să le prevadă cu acuratețe pe cele viitoare. În actuala gândire, ar fi nevoie de diguri și pereți (construcții structurale defensive) din ce în ce mai mari și mai costisitoare.

În același timp, însă, prin construirea digurilor în primul rând, spațiul de curgere a apei a devenit mult mai mic și a fost redus dramatic spațiul de care are nevoie râul în caz de evenimente extreme.

Metoda de protecție la inundație prin lucrări structurale defensive (pereți și diguri) nu este, așadar, cea mai avantajoasă. Prin urmare, la nivel internațional s-au găsit alte principii de scădere a riscului la inundație, anume prin alocarea de suprafețe de inundație controlată unde apa să găsească spațiul de „refulare” în caz de evenimente extreme cu probabilitatea de o dată la 100, 200, 500 de ani - așa-numitul concept de „a da spațiu râului”. Este de preferat ca aceste suprafețe să se găsească în amonte, înainte de localități.

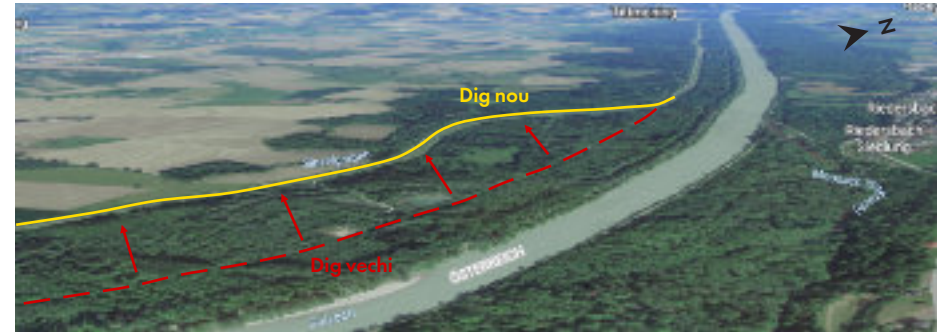
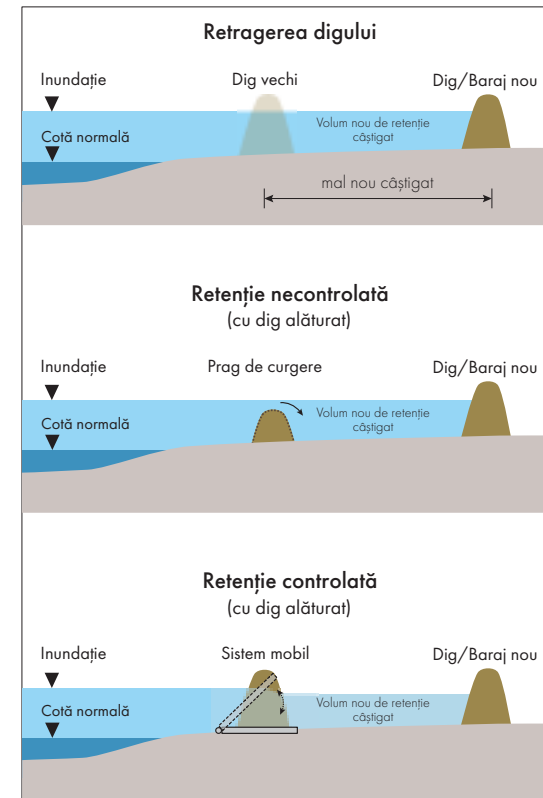


Foto: Google Landsat / Copernicus GeoBasis-DE/BKG (©2009) Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO IBCAO.



Trei moduri de protecție la inundație, adaptate după noile principii de gestiune al riscului la inundație după programul de acțiune „Hochwasserschutz 2020plus” al landului Bavaria.

Astfel, cea mai avantajoasă metodă de protecție la inundație este să găsim terenurile optime în care apa să se reverse (rolul istoric, pre-urbanizare, al luncii inundabile), fără a mai fi necesară ridicarea digurilor în localitate. Câteodată, aceste zone depășesc teritoriul administrativ al propriei localități și este nevoie de cooperare cu comunitățile vecine.

Abia când toate soluțiile de inundație controlată sunt epuizate, putem lua în calcul construcții locale defensive. Însă, nici acestea nu pot garanta neapărat protecția pe termen lung, mai ales sub presiunea dramatică adusă de schimbările climatice.

Ce putem face

Identificarea terenurilor neconstruite lângă râu și reglementarea prin PUG sau PUZ a interdicției definitive de construire, cu excepția lucrărilor de amenajare cu vegetație riverană și a lucrărilor DezIR pentru protecție la inundație. Această măsură o recomandăm în special în zone cu inundații istorice, chiar dacă ele au fost îndiguite.

Facilitarea extinderii localității în alte direcții decât înspre râu, prin prioritizarea construirii infrastructurii edilitare în acele zone.

1.d. Conectivitate laterală și longitudinală

Pentru ca organismele și vegetația din apă să își poată îndeplini rolul în epurare, au nevoie de condiții naturale pentru susținerea vieții și a biodiversității. Această viață acvatică se menține atunci când este liberă să se deplaseze în lungul apei și spre malurile cu vegetație. De aceea, este contraindicată construirea oricăror bariere atât transversal apei, cum sunt barajele, cât și bariere laterale, cum sunt palplanșele (protecție de mal din lemn), beton, piatră sau gabioanele.

În consecință, construirea malurilor sau a barajelor se cântărește foarte atent și se utilizează doar când sunt epuizate toate soluțiile bazate pe natură de protecție la inundație sau erodare de mal, și chiar și atunci se încearcă mai întâi implementarea unor soluții gri-verzi (soluții bazate pe natură alături de construcții de apărare convenționale din piatră sau beton).

Din ce în ce mai multe comunități aleg să își elimine unele baraje și maluri betonate ca bariere longitudinale și transversale pentru a contribui la

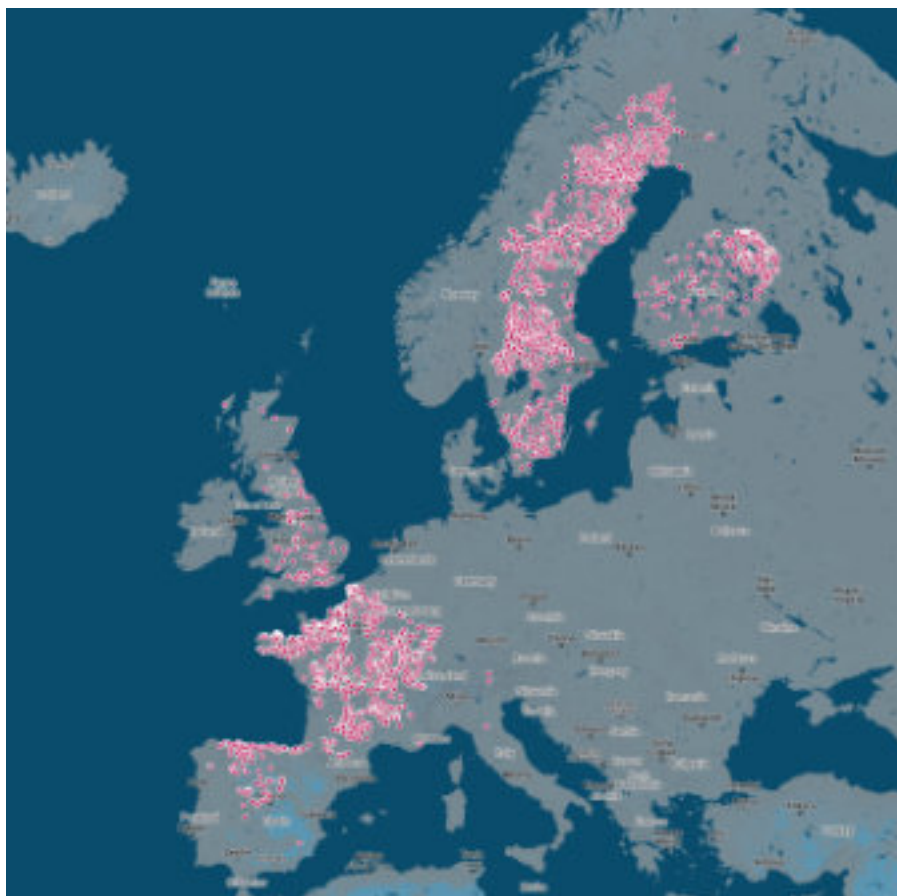


Un exemplu de bună conectivitate laterală (maluri naturale) și longitudinală (fără praguri sau baraje).

renaturarea cursurilor de apă, alăturându-se mișcării „Dam Removal” (eliminarea barajelor).

Finalitatea acestor eforturi este o mai bună calitate a apei și, implicit, a naturii din care face parte și omul.

În același timp, unele construcții hidrotehnice au devenit valori de patrimoniu industrial. În aceste cazuri se pun în balanță cele mai avantajoase scenarii.



Harta barajelor eliminate de pe râurile din Europa.

Sursa: Map data ©2023 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google, Dam Removal Europe.

2. Cum amenajăm cursurile de apă

- o listă practică de urmat -

Cadastru

De regulă, toate cursurile de apă care sunt mai lungi de 5 km și cu suprafața bazinului hidrografic mai mare de 10 kmp sau pe care s-au realizat lucrări hidrotehnice aparțin statului român. Terenurile învecinate pot fi terenuri atât în proprietate publică, cât și privată.

Nicio lucrare de construire sau amenajare nu poate fi realizată legal fără cunoașterea limitelor de proprietate. Deseori, soluțiile necesită schimburi simultane de teren și construcții pe două proprietăți. Această problemă este caracteristică urbanismului și se poate rezolva cu planificare urbană prin documentații de urbanism.

Limitele cadastrale sunt necesare, de asemenea, în stabilirea zonei de studiu vizată pentru amenajări.

Planificarea urbană

Dacă localitatea ta vrea să-și reîntoarcă „fața către apă”, să valorifice cursurile de apă, este nevoie să se stabilească această regulă în mod explicit.

Legea urbanismului oferă posibilitatea stabilirii viziunii și regulilor prin documentații de urbanism PUG sau PUZ unde se precizează atât modificarea necesară a limitelor terenurilor (circulația terenurilor), cât și alei, drumuri noi și spații verzi care să fie amenajate „la fața apei”. În plus, documentația de urbanism stabilește inclusiv cum poate fi folosit terenul adiacent apelor, ce funcțiune, la ce distanță și cât de înalt să se construiască. Astfel, se poate susține inclusiv motorul economiei locale, anume antreprenoriatul și dezvoltarea afacerilor care pot beneficia de prezența apei.

Tot prin planificare urbană se determină viziunea și soluțiile pentru protecția la inundație descrise anterior: spațiu pentru apă și retenția apei printr-o dezvoltare cu impact negativ redus, prin implementarea unor sisteme durabile de drenaj, care au la bază soluții bazate pe natură.

De aceea, la fiecare documentație de urbanism care este adoptată prin consiliul local se urmărește:

- să fie respectate prevederile de construire în zonele adiacente cursurilor de apă;
- să fie verificată corelarea cu prevederile planurilor de management de bazin hidrografic și de management al riscului de inundații;
- să fie prevăzute zonele verzi pentru retenția apei de ploaie;
- să fie monitorizată rata de schimbare a impermeabilizării solului și cantitatea apei de ploaie care se scurge în canalizare (inclusiv verificarea efectului cumulativ al proiectelor aprobate anterior), pentru a observa dacă acestea se păstrează sau scad după implementarea PUG sau PUZ;
- să fie stabilit împreună cu inginerul hidrotehnist spațiul și locul de inundație

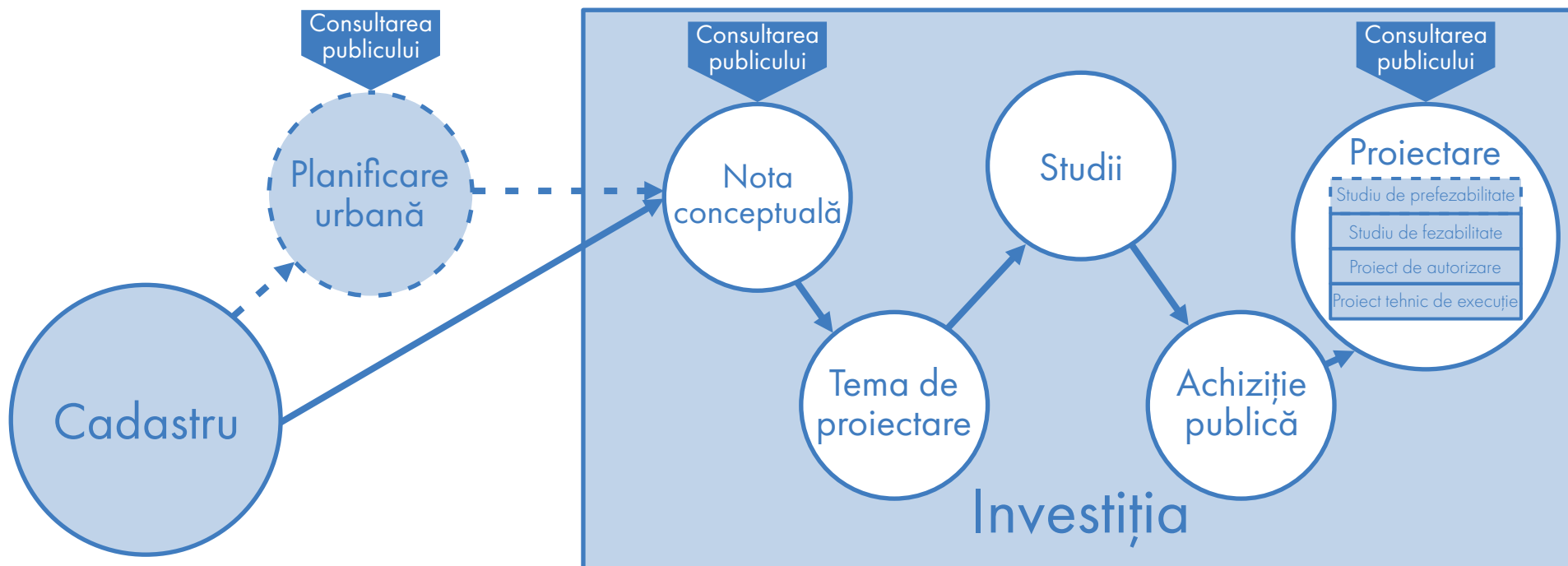
controlată necesar pentru apă, astfel ca ea să refuleze în caz de inundație, protejând în acest fel viețile și bunurile.

Este esențial, la demararea documentațiilor de urbanism, ca stabilirea zonei de studiu să se realizeze cu ajutorul urbanistilor, al arhitecților și al inginerului hidrotehnist.

Investiția propriu-zisă de amenajare a cursurilor de ape

□ Nota conceptuală și Tema de proiectare

Toate serviciile de proiectare și conținutul lor, indiferent de metoda de achiziție aplicată, răspund nevoilor comunității doar dacă în nota conceptuală și tema de proiectare sunt specificate nevoile comunității legate de amenajarea cursului de apă. Aceste etape sunt obligatorii pentru toate investițiile publice prin HG 907/2016 (unde poate fi găsit și conținutul cadru).



Totodată, prin tema de proiectare se stabilesc limitele zonei de proiectare, care se recomandă să fie stabilite pe limite cadastrale.

În caz că în autoritatea locală nu există personal de specialitate pentru completarea acestor două documente fundamentale, serviciul de elaborare a temelor de proiectare poate fi externalizat către un arhitect sau urbanist, cu condiția morală ca elaboratorul să nu participe la achiziția publică a serviciilor de proiectare.

În cazul temelor de proiectare pentru concursuri de soluții, tema de proiectare se recomandă a fi elaborată de către arhitecți cu notorietate, fiindcă astfel crește atractivitatea concursului și implicit numărul de participanți.

Studii

Pentru ca tema de proiectare și serviciile de proiectare să poată să răspundă corect nevoilor, proiectele de amenajare se bazează pe următoarele studii (care se comandă, de regulă, de către autoritatea publică locală înainte de publicarea temei de proiectare).

În majoritatea cazurilor sunt necesare următoarele studii:

○ **Ridicare topografică cu viza OCPI** - este realizat de un topograf atestat, pentru cunoașterea formei exacte a terenului de amenajat și este necesar să aibă o densitate de circa 1 punct/5 mp și secțiuni prin albie;

○ **Studiu geotehnic** - este realizat de un inginer geolog și stabilește felul solului și ce măsuri sunt necesare pentru evitarea erodării;

○ **Studiu de inundabilitate** - este realizat de un inginer hidrotehnic și stabilește cotele de inundație la frecvență de 10, 100 și 500 de ani;

○ **Studiu hidro-biologic** - este realizat de limnolog sau hidro-biolog și stabilește varietatea și numărul de organisme existente în apă. Prin proiectele de amenajare, la nivel internațional se urmărește creșterea varietății (biodiversității) acestor organisme, ca ele să poată îndeplini cât mai bine funcția de epurare;

○ **Studiu peisagistic** - este realizat de către ingineri peisagiști acreditați și are scopul să inventarieze vegetația existentă în apă și pe maluri, precum și

perspectivele și axele vizuale valoroase;

○ **Studiu istoric** - dacă zona de amenajat se află integral sau parțial în zona istorică protejată (stabilită conform PUG) sau dacă se află în raza de protecție a unui monument istoric (100 m la oraș, respectiv 200 m în sate) proiectul de amenajare se avizează de către Ministerul Culturii și este necesară urmărirea evoluției în timp a cursului apei și a atitudinii locuitorilor față de apă. Aceste informații istorice ar putea fundamenta soluția de amenajare;

○ **Investigație pirotehnică** - în numeroase cazuri, malurile apelor din localități au fost formate din dărâmături în urma războaielor; ca urmare, se pot găsi obuze armate care ar periclita siguranța muncitorilor în cazul unor săpături la maluri.

Proiectarea

Proiectarea în sine poate fi realizată abia după elaborarea pașilor anteriori: cadastru pe ape și pe terenurile adiacente; documentație de urbanism (dacă documentația de urbanism în vigoare specifică deja condițiile de relaționare cu apa, nu este necesară neapărat elaborarea unei noi documentații de urbanism); nota conceptuală; tema de proiectare; studiile menționate mai sus.

Recomandăm alegerea echipei de proiectare în urma organizării unui concurs de soluții din care să facă parte cel puțin un arhitect, un peisagist, un inginer hidrotehnic. Soluția câștigătoare se preia în următoarele faze de proiectare date în HG 907/2016:

○ **Studiu de fezabilitate** (pentru proiecte mai complexe, cu mai mulți riverani interesați);

○ **Studiu de fezabilitate (SF) sau documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI)**;

○ **Proiect de autorizare**;

○ **Proiect tehnic de execuție**.

Atât pentru identificarea soluțiilor, cât și din punct de vedere administrativ, este important ca autoritatea locală să stabilească un buget maxim și, eventual, o etapizare în care să se încadreze investiția.

Cine poate să elaboreze proiectele de amenajare a malurilor de ape

Fiindcă amenajarea spațiilor publice implică adaptarea zonelor construite la om și mediu natural, arhitectura, urbanismul și peisagistica sunt singurele profesii care au pregătirea pentru a putea coordona echipe interdisciplinare din care fac parte specialitățile ingineresti.

În trecut, amenajarea cursurilor de apă a fost lăsată exclusiv în seama profesiiilor ingineresti, ceea ce a condus către spații publice lipsite de scară și folosință umană, spații care răspundeau strict unei nevoi tehnice.

Pentru a rezolva o problemă tehnică există întotdeauna mai multe soluții, iar comunitățile prospere caută și își asumă soluții care permit folosința pentru natură și om ca parte din natură.

Forme de achiziție publică recomandate pentru amenajarea malurilor de ape

Ca regulă generală, serviciul de proiectare face parte din achizițiile complexe. Una din caracteristici este că un preț redus de proiectare poate implica costuri de execuție semnificativ mai mari, drept pentru care este recomandată evitarea atribuirii serviciului de proiectare pe criteriul „prețul cel mai scăzut”, ci mai degrabă pe criteriul „cel mai bun raport calitate-cost”.

Concursul de soluții - este deschis tuturor arhitecților din țară sau/și străinătate. În cadrul acestuia, un juriu cu membri notorii alege cele mai bune soluții. Standardele de organizare a concursurilor de soluții de arhitectură sunt stabilite de OAR (Ordinul Arhitecților din România) și pot fi consultate aici <https://oar.archi/concursuri/>

Avantajele concursului de soluții:

- prin participare deschisă și concurență între specialiști, calitatea soluțiilor este mai bună și mai variată;
- încurajează creativitatea și oferă totodată șansă talentelor să se afirme;
- promovează localitatea la nivel național și internațional prin promovarea concursului.

Dialogul competitiv - pentru cazuri în care sunt necesare soluții de proiectare și soluții inovatoare. Datorită complexității situațiilor, ofertele și atribuirea serviciilor de proiectare necesită negocieri tehnice și financiare prealabile.

Participarea publicului

Apa este una din condițiile esențiale pentru existența vieții umane, a faunei și a vegetației. De aceea, felul în care gestionăm apa afectează toate viețuitoarele. Riscul ca deciziile administrative sau politice luate fără consultarea celor care utilizează apa direct sau indirect (denumiți generic „public”) este iminent. Astfel, toate intervențiile sau proiectele privind apa necesită implicarea efectivă, nu doar formală a publicului. Comunitatea trebuie să fie un participant direct în valorificarea resurselor urbane, economice, sociale și de mediu. Excepție sunt cazurile de acțiuni de urgență, cum ar fi inundațiile sau seceta.

Bune practici în participarea publicului

- Publicul, de regulă, nu este de specialitate, de aceea recomandăm ca **informațiile din proiecte să fie transpuse** în broșuri, materiale audio/video și/sau prezentări publice, articole de presă sau online.
- **Momentul procesului participativ** - participarea publicului recomandăm să fie inițiată încă la faza de idee de proiect, fiindcă subiectele aduse la cunoștință de către participanți pot să constituie elemente de temă de proiect. Pe măsură ce proiectul avansează, recomandăm să fie întreprinse acțiuni colaborative la diferitele etape:



- înainte de lansarea studiului de fezabilitate (SPF) sau a studiului de fezabilitate (SF);
- la predarea SPF sau SF;
- la elaborarea documentațiilor de urbanism, unde procesul participativ se impune în 4 etape:
 - la etapa pregătitoare;
 - la etapa studiilor de fundamentare;
 - la etapa propunerilor preliminare;
 - la monitorizarea implementării.
- **Identificarea persoanelor interesate (stakeholders)** este prima provocare pentru dezbateri. În cazul proiectelor legate de apă se urmăresc cu prioritate funcțiunile beneficiare ale apei. Astfel, aceștia sunt: riveranii, gestionarii de apă potabilă și de ape menajere, asociații pescărești, asociațiile pentru sport nautic sau sport de pe malul apei, agricultori sau grădinari, autorități publice locale, județene și centrale sau cele deconcentrate.
- Se cunosc **cel puțin șase metode de procese colaborative**. „Dezbaterea publică” cum este denumită generic în legislația națională, se referă la Forum Public.
- Una din cheile dezbaterii de succes, cu rezultate constructive, este alegerea **facilitatorului sau mediatorului**. Acesta este persoana care conduce discuțiile, dă cuvântul participanților, menține echilibrul în conversație, trage concluziile. De asemenea, nu trebuie în niciun caz să fie una din persoanele interesate (stakeholder) și trebuie să fie recunoscut de către persoanele interesate ca un om neutru.

Referințe legale pentru participarea publică

- Legea apelor nr. 107/1996 actualizată, secțiunea a 6-a;
- Ordinul 2701/2010 pentru aprobarea Metodologiei de informare și consultare a publicului cu privire la elaborarea sau revizuirea planurilor de amenajare a teritoriului și de urbanism.



3. Principii practice de amenajare a apelor

3.a. Accesibilitatea și folosința pe mai multe niveluri

Fiindcă din punct de vedere statistic inundațiile revin cu ciclicitate și cu intensități specifice, am putea adapta amenajarea albiei și a malurilor pe diferite niveluri (etajare), în funcție de aceste cote de prevenire a inundațiilor. Amenajările pe aceste niveluri sunt realizate astfel încât inundarea temporară a suprafețelor dedicate acestui scop să fie asumată.

În acest fel, câștigăm maluri accesibile atât în perioadele cu cote ridicate ale apelor, cât și în cele cu cote scăzute.

Cadastrul terenurilor învecinate cursului de apă este esențial pentru respectarea acestui principiu.

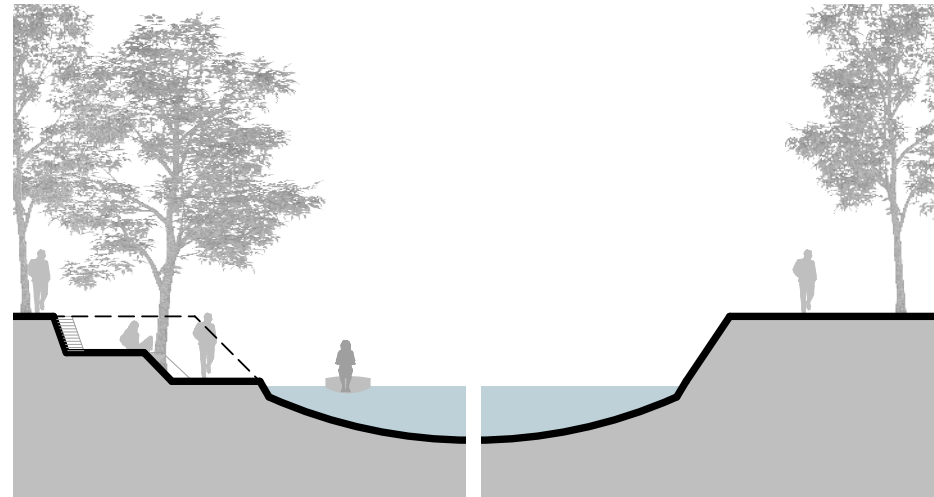


Exemplu de amenajare pe niveluri, Colorado, SUA, ing. Scott Shipley. Nivelul 1 este inundat o dată la 10 ani, nivelul 2 o dată la 100 de ani, nivelul 3 la 200 de ani, nivelul 4 peste 200 de ani.



Folosințe pe mai multe niveluri, la cote ridicate ale apei, după amenajare de accesibilizare a apei. Canalul Morii, Reghin, județul Mureș.

Foto: Balázs Csaba.



Mal organizat pe niveluri - creează interacțiune și vitalitate locală.

Mal înalt și abrupt - nu permite interacțiunea omului cu apa.

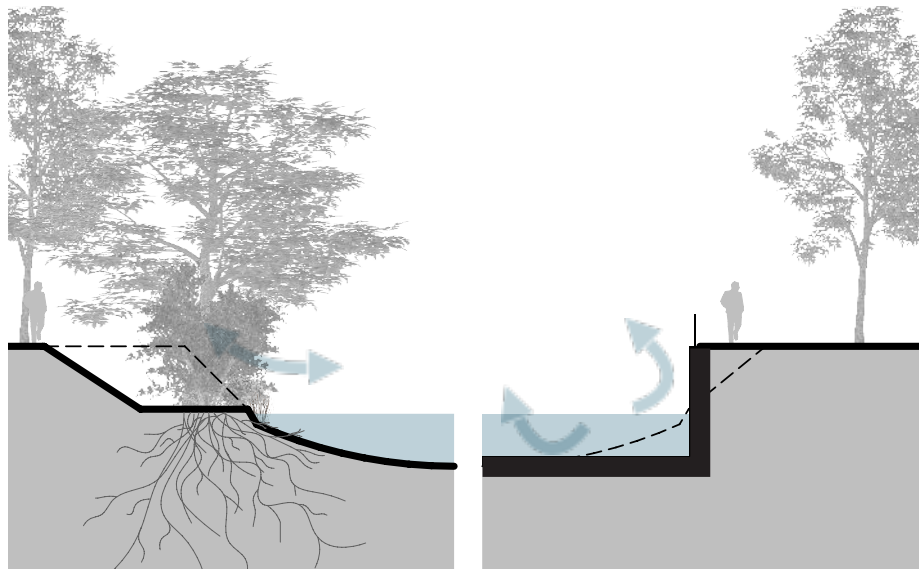


3.b. Maluri cu structuri vegetale (vegetație ripariană)

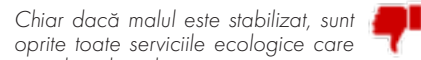
Ca soluție generală bazată pe natură (SBN) de protecție a malurilor, în vederea stabilizării acestora și pentru prevenirea erodării, se recomandă vegetația ripariană. Ea îndeplinește mai multe roluri:

- stabilizează malurile - prin rădăcini, în funcție de specie;
- contribuie la epurarea apelor - prin rădăcini și habitatele din preajma rădăcinilor;
- reglează temperatura apei și a zonei - prin umbra arborilor;

- facilitează biodiversitatea - printre rădăcini și corpul vegetației se pot adăposti vietăți;
- scade viteza apei prin suprafața mare de frecare și prin formele neregulate ale rădăcinilor;
- oferă o bună calitate a peisajului.



Vegetația stabilizează malul și asigură conectivitate transversală.



Chiar dacă malul este stabilizat, sunt oprite toate serviciile ecologice care contribuie la calitatea apei.

Această soluție se folosește în mod excepțional și preponderent punctual, în zone dens construite.

Doar anumite specii pot constitui structuri vegetale de mal. Pentru terasa joasă a apei, cu rădăcinile în apă, sunt recomandate esențele moi: arin (*Alnus*), plopul (*Populus*), salcia (*Salix*). Pentru terasa înaltă a apei, recomandăm esențele tari: frasin (*Fraxinus*), tei (*Tilia*), stejar (*Quercus robur*).

Copacul din stânga, un arin negru (*Alnus glutinosa*), preferă apa. Rădăcina pivotantă devine o structură biologică mai adâncă decât majoritatea structurilor gri.

Rădăcinile din partea dreaptă, de frasin (*Fraxinus*), refuză contactul direct cu apa.



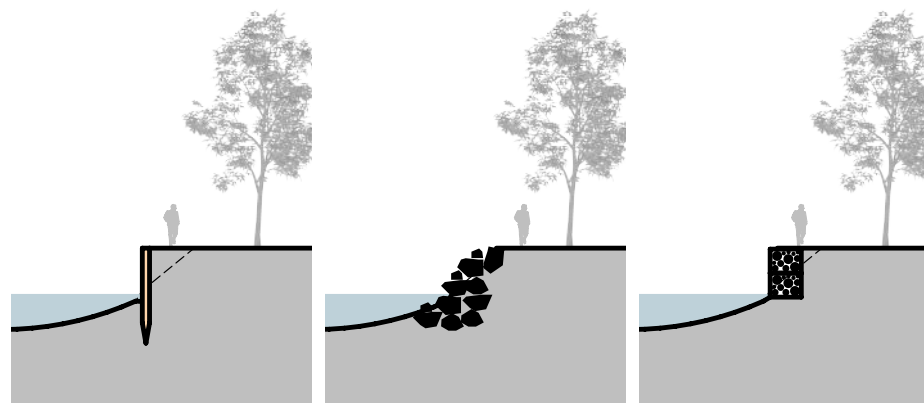
Foto: extrasă din Hermannsdorfer Georg, „Renaturierung von Fließgewässern. Praxis Handbuch für naturnahe Bauweise“, 2020.



Rădăcinile vegetației ripariene facilitează habitatele organismelor acvatice care, la rândul lor, contribuie la epurarea apei. Cu cât varietatea speciilor (biodiversitatea) de organisme acvatice este mai mare, cu atât este mai bună calitatea apei.

Rădăcina de salcie plesnitoare (*Salix fragilis*) dezvoltă un covor de rădăcini imposibil de egalat de structuri artificiale.

Foto: extrase din Hermannsdorfer Georg, „Renaturierung von Fließgewässern. Praxis Handbuch für naturnahe Bauweise“, 2020.



Piloți din lemn.

Piatră (anrocamente).

Gabioane(anrocamente).

Piloți din lemn.

Foto: Apele Române - Consolidare vegetativă

Chiar dacă protecția malurilor se realizează cu materiale naturale, acestea nu constituie soluții bazate pe natură (SBN) datorită faptului că rădăcinile vegetației vii nu fac parte din structura de stabilizare a malurilor. Aceste soluții se utilizează punctual și în mod excepțional, dacă erodarea malurilor este accentuată și nu permite dezvoltarea rapidă a SBN.

Fără de soluțiile cu pereți, casete sau pereuri din beton, soluțiile malurilor cu vegetație din imaginile stânga-sus prezintă două avantaje:

- scăderea vitezei de curgere a apei datorită suprafețelor rugoase;
- permit un habitat pentru amfibieni.

3.c. Protecția bunurilor și a vieții în loc de încorsetarea apei

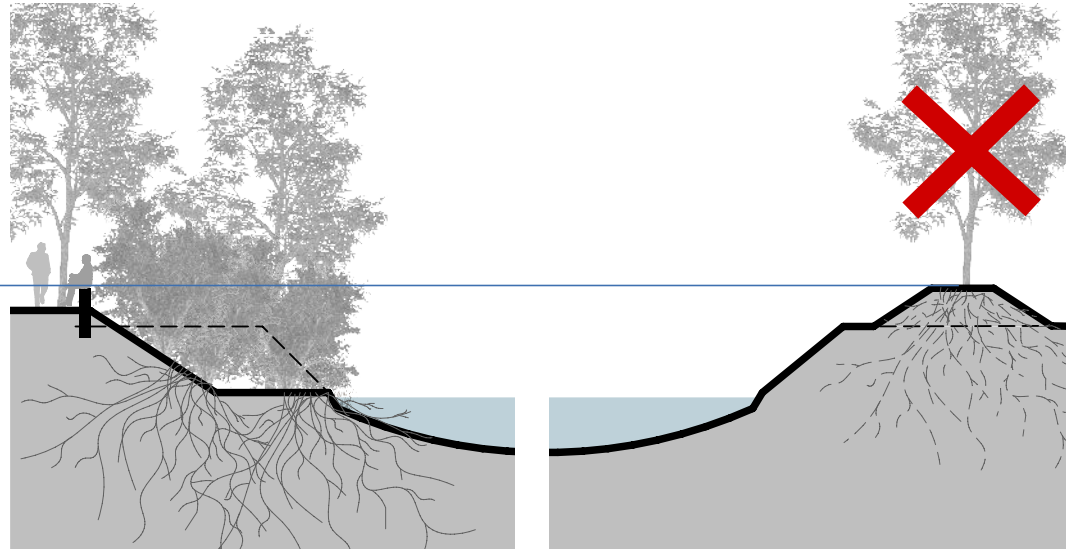
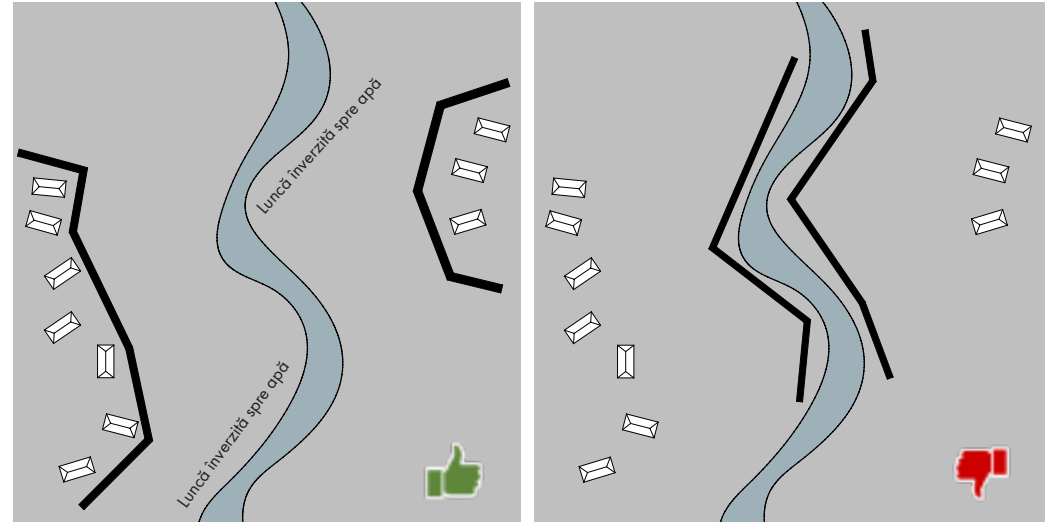
Această măsură implică frecvent lucrări de apărare pe alte terenuri decât cele ce țin de corpul de apă aflat în administrarea ABA. Din acest motiv, situația cadastrală clară este unul dintre cele mai importante obiective pentru orice intervenție constructivă.

La conceperea construcției defensive (dig perete de apărare) se urmărește protecția bunurilor și a vieții și nu „încorsetarea” cursului de apă. Astfel, în cele mai multe cazuri rezultă o luncă înverzită adiacent apei, ceea ce este de preferat.



Fotografia arată un exemplu de zid de apărare amplasat la distanță față de râu, ce poate fi element decorativ în spațiu sau zonă verde.

Foto: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, „Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus”, München, 2014.



Cota maximă de protecție la inundație.

Protecție (prin perete din beton) amplasată la o distanță față de mal permite o luncă inundabilă înverzită, cu vegetație ripariană.

Protecție prin dig lângă cursul de apă, ce nu permite dezvoltarea vegetației, fiindcă rădăcinile ei ar slăbi rezistența digului.

Referințe bibliografice

Gama de măsuri bazate pe natură este mult mai variată decât se prezintă în acest ghid. Pentru mai multe informații recomandăm consultarea următoarelor resurse:

- **Politica Urbană a României**, cap. 4.1, pagina 43;
- **Administrația Prezidențială** „Limitarea schimbărilor climatice și a impactului lor: o abordare integrată pentru România”, septembrie 2022, cap. 6, p. 132;
- **Normativul de proiectare NP 133/2022** normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților, volumul doi - sisteme de canalizare, Volumul II, secțiunea 3.5;
- „World Bank. 2023. Ghid pentru Integrarea Managementului Riscului la Inundații în Amenajarea Teritoriului și Urbanism” © **World Bank**;
- **Hermannsdorfer Georg**, „Renaturierung von Fließgewässern. Praxis Handbuch für naturnahe Bauweise”, 2020;
- **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz**, „Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus”, München, 2014;
- **Comisia Europeană**, „Manual privind strategiile de dezvoltare urbană durabilă”, 2020;
- **Cadru de referință pentru orașe durabile (RFSC)**, „Cinci dimensiuni și 30 de obiective pentru o viziune europeană privind orașele de mâine”, <http://rfsc.eu/>;
- **Planul național de management al riscurilor de dezastre 2020**;
- **World Bank**, „Catalogul Soluțiilor Bazate pe Natură pentru Reziliență Urbană”, 2021;
- **OECD Environment Policy No. 21**, „Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks”, 2020;
- „Soluții Bazate pe Natură pentru Managementul Apei: O introducere”, **Programul de Mediu al ONU, UNEPDHI, IUCN**, 2018;
- **Raportul ONU** pentru Dezvoltarea Apei în lume: „Soluții Bazate pe Natură pentru Apă”, Paris, WWAP-UNESCO, 2018;
- **WWF**, „Soluții Urbane Bazate pe Natură – Orașele care arată calea”, 2021.



comunitateaapei.ro