



România

Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon

Monitorizarea efectelor schimbărilor climatice și a riscurilor în România: Evaluarea situației și a necesităților

(Notă: Acesta este rezultatul A2.2, care are următoarea descriere în Acordul pentru servicii de consultanță – „Raportul privind monitorizarea riscurilor cu efecte asupra schimbărilor climatice, inclusiv nevoia evaluării în ceea ce privește (i) instrumentele de detectare, sisteme de alarmă și avertizarea timpurie, precum și evaluarea și cartografierea riscurilor, (ii) cartografierea și evaluarea riscurilor și (iii) investiții în sisteme de monitorizare a managementului dezastrelor”.)

August 2014

Acordul pentru servicii de consultanță încheiat între Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice și Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare

Beneficiarul: Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice



GRUPUL BĂNCII MONDIALE

Regiunea Europa și Asia Centrală

Proiect cofinanțat din Fondul European pentru Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Asistență Tehnică 2007-2013

Constatările, interpretările și concluziile exprimate în această lucrare nu reflectă poziția oficială a Directorilor Executivi din cadrul Băncii Mondiale sau ale guvernelor pe care aceștia le reprezintă. Acestea aparțin integral autorului(ilor) și nu trebuie atribuite în niciun mod Băncii Mondiale, organizațiilor sale afiliate sau membrilor consiliului directorilor executivi pentru țările pe care aceștia le reprezintă. Banca Mondială nu oferă nicio garanție cu privire la acuratețea datelor incluse în acest studiu și nu este considerată răspunzătoare pentru niciun fel de consecințe ale utilizării acestora. Granițele, culorile, denumirile și alte informații prezentate pe orice hartă din acest raport nu implică nicio judecată din partea Băncii Mondiale privind statutul juridic al oricărui teritoriu sau recunoașterea respectivelor granițe.

Cuprins

Abrevieri și acronime	7
Mulțumiri	8
Sumar	9
1. Introducere	13
1.1 Domeniul de aplicare și obiectivul acestui studiu.....	13
1.2 Necesitatea de monitorizare a impactului și riscurilor schimbărilor climatice.....	14
1.3 Privire de ansamblu	14
2. Pericole și efecte ale schimbărilor climatice în România.....	16
2.1 Introducere	16
2.2 Efectele schimbărilor climatice	16
2.3 Inundații.....	17
2.4 Secete.....	20
2.5 Alunecări de teren.....	22
2.6 Incendii de vegetație.....	23
3. Monitorizarea pericolelor și riscurilor în România	24
3.1 Privire de ansamblu asupra sistemelor de monitorizare actuale din România	24
3.2 Administrația Națională Apele Române (ANAR).....	25
3.2.1 Monitorizarea calității apei.....	26
3.2.2 Monitorizarea hidrologică și hidrogeologică	28
3.2.3 Decalaje, îmbunătățire și nevoi de investiții.....	32
3.3 Administrația Națională de Meteorologie (ANM)	33
3.3.1 Sistemul de monitorizare meteorologică.....	34
3.3.2 Decalaje, îmbunătățiri și nevoi de investiții	37
3.4 Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU)	39

3.4.1	Monitorizarea riscurilor aferente schimbărilor climatice	41
3.4.2	Decalaje, îmbunătățiri și nevoi de investiții	43
4.	Exemplu de evaluare a riscului de inundații ale râurilor din România	46
4.1	Abordare	46
4.1.1	Prezentare generală	46
4.1.2	Metodă	47
4.1.3	Limitări	47
4.2	Rezultate pentru România	48
4.2.1	Riscul actual – pierderea medie anuală	48
4.2.2	Riscul actual pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani	51
4.2.3	Riscul viitor	54
4.3	Utilizarea evaluării riscurilor în monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice	55
5.	Concluzii	57
	Bibliografie	60
	Anexa 1: Risc	61
	Anexa 2: Legislația națională relevantă privind reducerea și prevenirea dezastrelor	65

Lista figurilor

Figura 2-1 Schimbările medii multianuale (2011-2040 față de 1916-1990): temperatura aerului (în °C în stânga) și precipitații (în % în dreapta)	17
Figura 2-2 Zonele cu risc de inundație din România, sursa: ANAR	18
Figura 2-3 Pierderile medii anuale istorice cauzate de inundațiile regionale și viiturile rapide, sursa: ANAR	19
Figura 2-4 Secetele istorice care au afectat debitele râurilor din Europa, sursa: Agenția Europeană de Mediu, Seceta care afectează debitele râurilor (CLIM 18) – Evaluare, http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-1/assessment	21
Figura 2-5 Schimbări relative ale debitului minim al râurilor pentru Europa, sursa: Agenția Europeană de Mediu, Seceta care afectează debitele râurilor (CLIM 18) – Evaluare, http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-1/assessment	21
Figura 2-6 Zonele cu risc de alunecări de teren din România, sursa: Institutul Național de Fizică a Pământului (INFP)	22
Figura 3-1 Bazinele hidrografice din România, sursa: ANAR	26
Figura 3-2 Harta sistemului de monitorizare hidrologică din România, sursa: MMSC (notă: această hartă are o vechime de peste 20 de ani, iar denumirea Iugoslavia trebuie înlocuită cu Serbia, pentru a corecta denumirea actuală a țării vecine).	27
Figura 3-3 Harta sistemului de monitorizare hidrologică din România, sursa: MMSC (notă: această hartă are o vechime de peste 20 de ani, iar denumirea Iugoslavia trebuie înlocuită cu Serbia, pentru a corecta denumirea actuală a țării vecine).	29
Figura 3-4 Sistemul de monitorizare a apelor subterane din bazinul hidrologic Argeș-Vedea, sursa: ANAR	30
Figura 3-5 Sistemul de monitorizare a apelor de suprafață din bazinul hidrologic Argeș-Vedea, sursa: ANAR	31
Figura 3-6 Rețeaua națională de stații meteorologice, sursa: ANM	35
Figura 3-7 Rețeaua națională de radare meteorologice, sursa: ANM	36
Figura 3-8 Rețeaua națională de detecție a descărcărilor electrice atmosferice, sursa: ANM	36
Figura 3-9 Intervenții de urgență ale IGSU în 2013, sursa: IGSU	41

Figura 3-10 Diagrama de monitorizare și management al riscurilor aferente schimbărilor climatice din România	42
Figura 3-11 Intervenții în incendii ale IGSU în 2013, sursa: IGSU	43
Figura 3-12 Tendințe în intervenții, personal și buget pentru IGSU; personalul redus și bugetul limitat în condițiile numărului sporit de intervenții, sursa: compilat de autori pe baza informațiilor furnizate de IGSU.....	44
Figura 4-1 Pierderea medie anuală curentă pentru PIB afectat, în dolari SUA	50
Figura 4-2 Pierderea medie anuală curentă pentru persoanele afectate, în număr de persoane afectate	50
Figura 4-3 PIB afectat pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani	53
Figura 4-4 Persoanele afectate pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani	53

Abrevieri și acronime

ANAR	Administrația Națională Apele Române
ANM	Administrația Națională de Meteorologie
CFM	Cadrul financiar multianual
EAC	Europa și Asia Centrală
ECMRF	Centrul european pentru prognozarea vremii pe termen mediu
EUMETNET	Programul operațional pentru schimbul de informații furnizate de radarele meteorologice
EUMETSAT	Organizația Europeană pentru Exploatarea Sateliților Meteorologici
GCM	Modele de circulație generală
GFDRR	Fondul Mondial pentru Recuperare și Reducerea Dezastrelor
GLOFRIS	Riscuri Globale de Inundații cu Scenarii Imagistice
GR	Guvernul României
INFP	Institutul Național de Fizică a Pământului
IPCC	Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IGSU	Inspectoratul General pentru Situații de Urgență
LCA	Laboratoarele pentru calitatea apei
MMSC	Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice
OMM	Organizația Mondială a Meteorologiei
PIB	Produs intern brut
PMA	Pierderea medie anuală
PNB	Produs național brut
RCP	Căi reprezentative de concentrare
SC	Schimbări Climatice
SCR	Servicii de consultanță rambursabile
SNIMA	Sistemul Național Integrat de Monitorizare a Apelor
SNMSU	Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență
SNSHH	Sistemul Național de Supraveghere Hidrologică și Hidrogeologică
SSP	Căi socio-economice comune
SUA	Statele Unite ale Americii
UE	Uniunea Europeană
WFD	Directiva cadru în domeniul apei (Waters Frame Directive)

Mulțumiri

Acest raport a fost întocmit de Banca Mondială pentru Guvernul României, ca rezultat al programului Servicii de consultanță a Băncii Mondiale privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon în România, la solicitarea Guvernului României, prin intermediul Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice. Programul Băncii Mondiale este gestionat de Jian Xie și Erika Jorgensen, sub îndrumarea generală a lui Mamta Murthi, Kulsum Ahmed, Satu Kristiina Kahkonen și Elisabetta Capannelli de la Banca Mondială.

Documentul a fost întocmit de Ionuț Purica și Annegien Tijssen, cu contribuții din partea următorilor: Joaquin Toro, Richard Murnane, Vica Rosario Bogaerts și Yewondwossen Asseffa, Adina Făgărășan, Thierry Davy, Cosmin Buteică, Bianca Moldovean și Marcel Ionescu-Heroiu. Lucrarea a fost executată în perioada mai-septembrie 2014 și are la bază discuții cu și informații primite de la oficialii din mai multe direcții și agențiile guvernamentale, incluzând Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice și Institutul Național de Statistică, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, Administrația Națională „Apele Române”, Administrația Națională de Meteorologie și Institutul Național de Fizică a Pământului. Adresăm mulțumiri speciale către Adriana Iordanova Damianova, Jian Xie, Joaquin Toro, Alanna Leigh Simpson, Kseniya Lvovsky și Tamara Levine pentru revizuirea și contribuția lor la versiunea finală a raportului.

Banca Mondială dorește, de asemenea, să-și exprime gratitudinea față de Guvernul României pentru excelentele relații de colaborare stabilite în timpul acestei misiuni și în special pentru sprijinul oferit de Nicoleta Roșu, Mihaela Smarandache din cadrul Direcției Generale pentru Schimbări Climatice a MMSC, de personalul și membrii Unității de implementare a proiectelor din cadrul Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice, respectiv Narcis Jeler, Alexandra Ulmeanu, Gabriela Popescu, și să adreseze mulțumiri speciale directorului general al ANM, Ion Sandu, directorului ANAR, Ovidiu Gabor, și echipelor domniilor lor. Adresăm mulțumiri și domnului colonel Eugen Vișan, Director general adjunct al IGSU.

Sumar

România este vulnerabilă la o serie de pericole naturale climatice și geologice: inundații, alunecări de teren, vijelii, secete, temperaturi extreme, precum și cutremure. Țara a înregistrat de-a lungul timpului unele cutremure și inundații devastatoare, care au provocat numeroase pierderi de vieți omenești și pierderi economice.

Implementat de către Banca Mondială în colaborare cu MMSC, Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon¹ vizează să sprijine România în scopul atingerii obiectivului „Strategiei Europa 2020”. Obiectivul furnizează statelor membre UE un cadru și mijloacele necesare pentru construirea unei economii verzi și mai competitive, cu emisii reduse de carbon, care folosește mai eficient resursele și este rezistentă la riscurile schimbărilor climatice.

Prezentul raport A2.2 face parte din Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon. Obiectivul acestui studiu este de a înțelege situația actuală a monitorizării impactului schimbărilor climatice și a riscurilor aferente schimbărilor climatice, precum și de a evalua decalajele și nevoile privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare din România.

Necesitatea de monitorizare a impactului și riscurilor schimbărilor climatice

Având în vedere că schimbările climatice contribuie la creșterea riscului de dezastre, managementul riscului de dezastre devine o componentă vitală și urgentă a oricărui program de adaptare la schimbările climatice. În cadrul politicilor și investițiilor de adaptare la schimbările climatice, România trebuie să se axeze pe înțelegerea modului în care să-și reducă vulnerabilitatea și să planifice măsuri de diminuare a riscurilor de dezastre naturale.

Pentru a deveni rezilientă la fenomene climatice, o țară poate investi în măsuri de prevenire și protecție pentru a diminua riscul. Prin urmare, este esențială monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice la scară națională. Evaluările de risc pot fi utilizate pentru a identifica acele regiuni din România care sunt cel mai expuse riscului de dezastre naturale. Rezultatele evaluărilor de risc pot fi utilizate pentru a prioritiza măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice necesare unei economii reziliente la schimbările climatice. Disponibilitatea unor date adecvate privind pericolele și clima este esențială pentru o bună evaluare a riscului.

O altă modalitate de a reduce vulnerabilitatea la riscul natural este de a investi în sisteme de prognozare și avertizare timpurie, care pot salva vieți și reduce pierderile. Crucială pentru buna funcționare a sistemului de avertizare timpurie este capacitatea de a realiza prognoze credibile pentru pericole, care, din nou, depind în mare măsură de disponibilitatea datelor credibile privind pericolele și clima. Prin urmare, este vital pentru țări să investească în sisteme de monitorizare de bună calitate pentru date

¹ Un program de servicii de consultanță rambursabile (SCR), dezvoltat de Banca Mondială împreună cu MMSC. <http://www.worldbank.org/en/country/romania/brief/romania-climate-change-and-low-carbon-green-growth-program>

privind pericolele și clima, deoarece aceste sisteme de monitorizare reprezintă baza pentru politicile și investițiile de adaptare la schimbările climatice.

Monitorizarea riscurilor aferente schimbărilor climatice la nivel național

Monitorizarea parametrilor climatici este realizată de ANAR și ANM. IGSU este responsabil cu coordonarea, prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență. Ca atare, monitorizează iminența situațiilor de urgență. Pentru prognozarea situațiilor de urgență care țin de climă – precum (dar fără a se limita la) inundații, secete și incendii de vegetație – acesta se bazează în mare măsură pe informații de la ANAR și ANM.

În scopul monitorizării riscului aferent schimbărilor climatice, este, de asemenea, important să se evalueze impactul sau daunele pericolelor climatice – precum inundații, secete, alunecări de teren și incendii de vegetație. Mai multe organizații au evaluat impactul fenomenelor istorice, dar nu există o metodologie standard și nici o bază de date națională pentru informații privind daunele fenomenelor istorice. Identificarea zonelor din România cel mai expuse la riscuri climatice poate fi îmbunătățită atunci când sunt accesibile informații credibile privind daunele prin intermediul unei baze de date naționale.

Rețeaua de comunicații între IGSU, alte agenții și autorități se bazează pe echipamente relativ vechi și necesită actualizarea acestora cât mai repede posibil. Monitorizarea și managementul adecvat în ceea ce privește riscurile climatice depind în mod serios de un sistem de comunicații care să permită partajarea online, continuă și rapidă a informațiilor între toate agențiile și părțile interesate. Captarea și procesarea rapidă a datelor sunt esențiale pentru sprijinirea procesului decizional, în special în cazul urgențelor. Un sistem de comunicații automat, cu o bună funcționare, ar permite țării să beneficieze într-o mai mare măsură de anunțurile de avertizare timpurie. Monitorizarea riscurilor climatice ar avea de câștigat în urma unei modernizări, atât a aparaturii de teren – fixe și mobile –, cât și a serverelor, inclusiv cu software modern care să permită transferul bidirecțional de informații și care să furnizeze funcții avansate de procesare și stocare a datelor.

În contextul Strategiei naționale a României privind schimbările climatice, autoritățile locale trebuie să-și actualizeze și să-și îmbunătățească planurile de evaluare a riscurilor și planurile pentru situații neprevăzute, folosind scenariile privind schimbările climatice furnizate de ANM. Pe baza avertizărilor timpurii furnizate de ANM și ANAR, autoritățile locale evaluează intervențiile necesare pentru diminuarea riscului. Este important ca factorii de decizie locali să aibă o bună înțelegere a informațiilor complexe furnizate de ANM și ANAR. Evaluarea și managementul riscurilor climatice de către autoritățile locale ar avea de câștigat de pe urma asigurării unei instruirii adecvate factorilor de decizie locali cu privire la modul de interpretare și utilizare a informațiilor de la ANM și ANAR.

Autoritățile locale trebuie să răspundă adesea presei în timpul situațiilor de urgență. Când este utilizată corespunzător, presa poate fi extrem de utilă la diseminarea anunțurilor privind avertizările timpurii, actualizările privind situația și instrucțiunile pentru publicul larg. Asigurarea instruirii autorităților locale privind relația cu presa și educarea presei cu privire la dezastrelor naturale – precum inundațiile/viiturile rapide, alunecările de teren sau incendiile de vegetație – vor spori calitatea informațiilor diseminate și vor reduce ponderea tratării subiectului în presă ca fiind unul de senzație. Educarea publicului larg cu

privire la semnificația anunțurilor de avertizare timpurie cu cod de culoare și la instrucțiunile aferente situațiilor de urgență va duce la salvarea de vieți.

Monitorizarea sistemelor pentru parametri climatici

Atât ANAR, cât și ANM ar avea de câștigat de pe urma îmbunătățirii și automatizării sistemelor lor de monitorizare, pentru a-și menține capacitățile actuale și a întruni cerințele UE. Sistemul de monitorizarea hidrologică și hidrogeologică cantitativă ar avea de câștigat de pe urma unei modernizări a echipamentelor, ceea ce înseamnă, în principal, înlocuirea stațiilor hidrometrice și evaporimetrice manuale cu stații automate și a sondelor manuale cu sonde automate de mare adâncime. Principalul avantaj al colectării automate de date față de colectarea manuală de date este îmbunătățirea continuității și calității datelor colectate. Aceasta îmbunătățește și procesul de stocare și partajare a datelor cu alte părți interesate.

Înființarea unui laborator național pentru testarea calității apei este solicitată de UE, pentru a facilita interacțiunea cu laboratoarele din țările vecine și a alinia monitorizarea calității apei din România la cea efectuată în țările vecine. Pentru a-și îmbunătăți capacitatea tehnică, laboratoarele regionale și locale au nevoie de echipamente noi – pentru prelevarea de apă, sedimente și material biologic, pentru prepararea eșantioanelor, pentru determinări analitice, pentru analiza biologică și în scopuri informatice –, ca să-și modernizeze și să-și extindă sistemul de monitorizare actual.

Conform preconizărilor, continuarea automatizării sistemului de monitorizare va duce la transferul de date în timp (cvasi) real către baza de date meteorologică națională, crescând direct volumul și calitatea datelor din această bază de date. În plus, sistemul de control al calității datelor necesită o reproiectare pe baza directivelor OMM privind gestiunea metadatelor. Accesul prin intranet la baza de date meteorologică națională ar putea fi îmbunătățit. În ansamblu, aceasta ar duce la o creștere a disponibilității datelor actualizate.

Dezvoltarea unei infrastructuri pentru informații spațiale²- geoportal compatibil care ar oferi utilizatorilor accesul la informații meteorologice prin intermediul câtorva interfețe web intuitive, care sunt adaptabile la profilul fiecărui utilizator. Tehnologiile și protocoalele standardizate – incluzând Web Map Service, Web Feature Service, Web Coverage Service și Catalogue Service pentru protocoalele web – ar permite utilizatorilor să aibă un acces rapid la datele meteorologice operaționale.

Atât ANAR, cât și ANM necesită investiții în dezvoltarea capacității de acțiune. Mai întâi va fi necesară instruirea personalului pentru utilizarea noilor echipamente. Însă, ambele agenții ar avea de câștigat și de pe urma investițiilor în dezvoltarea capacității de acțiune și pentru celelalte componente ale procesului de monitorizare – precum procesarea datelor și extinderea sferei de cunoștințe privind metodele și modelele de prognoză, care reprezintă o capacitate necesară atunci când țara dorește să îmbunătățească nu numai monitorizarea datelor, ci și monitorizarea riscurilor. Colectarea datelor reprezintă doar o mică verigă în întreg procesul de monitorizare a riscurilor.

² Infrastructura pentru Informații Spațiale în Comunitatea Europeană (INSPIRE), <http://inspire.ec.europa.eu/>

Utilizarea evaluării riscurilor în monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice

Utilizarea evaluărilor de risc pentru a identifica regiunile cel mai probabil a fi afectate de aceste fenomene climatice extreme poate fi utilă IGSU la alocarea bugetului, personalului și echipamentelor sale, cu scopul pregătirii intervențiilor. Poate fi utilizată și pentru prioritizarea investițiilor în monitorizare, necesare pentru îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor climatice din România.

Rezultatele evaluărilor de risc la nivel național pot fi utilizate, evident, pentru a prioritiza cercetări aprofundate și mai detaliate privind respectivele regiuni cel mai expuse riscului. Pentru a evalua ponderea impactului riscului climatic în aceste regiuni, cercetările aprofundate trebuie să folosească modele cu o rezoluție mai mare, care să includă informațiile existente cu privire la vulnerabilitate și contribuția experților locali. Atunci când este necesar, măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice pot fi prioritizate și concepute pe baza acestor rezultate noi și mai detaliate. La realizarea unor investiții majore, fie privind măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice, fie privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor climatice, se recomandă să se evalueze nu doar riscul curent, ci și riscul viitor, pentru a asigura investiții care să facă față evoluțiilor privind schimbările climatice și socio-economice.

1. Introducere

1.1 Domeniul de aplicare și obiectivul acestui studiu

România este vulnerabilă la câteva pericole naturale climatice și geologice: inundații, alunecări de teren, vijelii, secete, temperaturi extreme și cutremure. Țara a înregistrat de-a lungul timpului unele cutremure și inundații devastatoare, care au provocat numeroase pierderi de vieți omenești și pierderi economice.

Ca stat membru al Uniunii Europene (UE), România este angajată în combaterea schimbărilor climatice (SC) și dezvoltarea de inițiative cu emisii reduse de carbon. Cadrul financiar multianual 2014-2020 (CFM) adoptat de Consiliul European în februarie 2013 solicită creșterea cheltuielilor aferente schimbărilor climatice la cel puțin 20 % din cheltuielile UE. Conform Consiliului European, CMF va integra obiectivele climatice, care vor contribui la construirea unei economii cu emisii reduse de carbon, eficiente din punct de vedere al utilizării resurselor și reziliente la schimbările climatice. Prin urmare, Guvernul României (GR), prin Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice (MMSC), a solicitat ca Banca Mondială să furnizeze asistență analitică și consultanță, pentru a contribui la respectarea acestui angajament.

Implementat în colaborare de către Banca Mondială și MMSC, Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon³ vizează să sprijine România în scopul atingerii obiectivului „Strategiei Europa 2020”. Obiectivul furnizează statelor membre UE un cadru și mijloacele necesare pentru construirea unei economii mai verzi și mai competitive, cu emisii reduse de carbon, care folosește mai eficient resursele și este rezistentă la riscul climatic.

Prezentul raport A2.2 face parte din Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon. Obiectivul acestui studiu este de a înțelege situația actuală a monitorizării impactului schimbărilor climatice și a riscurilor aferente schimbărilor climatice, precum și de a evalua decalajele și nevoile privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare din România, care vor include:

- (i) echipamente de monitorizare, sisteme de alarmă și avertizare timpurie,
- (ii) evaluarea riscurilor și cartografierea riscurilor, precum și
- (iii) nevoile de investiții în sisteme de monitorizare a managementului dezastrelor.

Acest studiu examinează pericolele care au legături clare, evidente cu schimbările climatice (adică cele cu origini (hidro)meteorologice, precum inundațiile, incendiile de vegetație, secetele și vijeliile), dar se axează în detaliu pe inundații, dată fiind relevanța lor pentru România, precum și disponibilitatea datelor și modelelor necesare calculării riscului aferent.

³ Un program de servicii de consultanță rambursabile (SCR), dezvoltat de Banca Mondială împreună cu MMSC. <http://www.worldbank.org/en/country/romania/brief/romania-climate-change-and-low-carbon-green-growth-program>

Acest raport nu se va axa pe investițiile climatice specifice din România, deoarece ele vor fi abordate în componenta D2 a Programului privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon. În schimb, accentul va fi pus pe dezvoltarea sau îmbunătățirea sistemelor de monitorizare la nivel național pentru impactul SC și riscurile climatice asociate.

1.2 Necesitatea de monitorizare a impactului și a riscurilor aferente schimbărilor climatice

Europa Centrală este expusă la alunecări de teren, vânturi puternice și valuri de căldură, dar unul dintre cele mai mari pericole este cel al inundațiilor. De fapt, România este cunoscută drept una dintre țările cele mai expuse la inundații din Europa. Având în vedere că schimbările climatice contribuie la un risc sporit de dezastre, managementul riscului de dezastre devine o componentă vitală și urgentă a oricărui program de adaptare la schimbările climatice. În cadrul politicilor și investițiilor de adaptare la schimbările climatice, România trebuie să se axeze pe înțelegerea modului în care să-și reducă vulnerabilitatea și pe planificarea de măsuri de diminuare a riscurilor de dezastre naturale.

Pentru a deveni rezilientă la fenomene climatice, o țară poate investi în măsuri de prevenire și protecție pentru a diminua riscurile. Prin urmare, este esențială monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice la scară națională. Evaluările de risc pot fi utilizate pentru a identifica acele regiuni din România care sunt cel mai expuse riscului de dezastre naturale. Rezultatele evaluărilor de risc pot fi utilizate pentru a prioritiza măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice necesare unei economii reziliente la schimbările climatice. Disponibilitatea datelor credibile privind pericolele și clima este esențială pentru o bună evaluare a riscului.

O altă modalitate de a reduce vulnerabilitatea la riscul natural este de a investi în sisteme de prognozare și avertizare timpurie, care pot salva vieți și reduce pierderile. Crucială pentru buna funcționare a sistemului de avertizare timpurie este capacitatea de a produce prognoze de încredere pentru pericole, care, din nou, depind de disponibilitatea datelor certe privind pericolele și clima. Prin urmare, este vital pentru țări să investească în sisteme de monitorizare de bună calitate pentru date privind pericolele și clima, deoarece aceste sisteme de monitorizare reprezintă baza pentru politicile și investițiile de adaptare la schimbările climatice.

Acest raport nu se va axa pe investițiile climatice specifice din România, deoarece ele vor fi abordate în componenta D2 a Programului privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon. Studiul de față se va axa pe dezvoltarea sau îmbunătățirea de sisteme de monitorizare la nivel național pentru impactul SC și riscurile climatice.

1.3 Privire de ansamblu

Acest raport furnizează o privire de ansamblu a situației actuale a sistemului de monitorizare a riscurilor climatice al României, precum și a principalelor sale decalaje și nevoi privind îmbunătățirea. Capitolul 2 oferă o scurtă privire de ansamblu asupra efectelor schimbărilor climatice și a celor mai importante pericole climatice din România. Capitolul 3 oferă o privire de ansamblu asupra sistemelor de

monitorizare a pericolelor climatice ale României, punând accentul pe inundații, secete și incendii de vegetație. De asemenea, acesta prezintă o evaluare a decalajelor și nevoilor privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare. Capitolul 4 arată cum pot fi folosite evaluările riscurilor la nivelul întregii țări în monitorizarea riscurilor climatice. Concluziile finale pot fi găsite în capitolul 5.

2. Pericole și efecte ale schimbărilor climatice în România

2.1 Introducere

România este expusă la o serie de pericole naturale climatice și geologice: inundații, alunecări de teren, vijelii, secete, temperaturi extreme, precum și cutremure. Țara a înregistrat de-a lungul timpului unele cutremure și inundații devastatoare, care au provocat numeroase pierderi de vieți omenești și pierderi economice.

România este una dintre țările cele mai active din punct de vedere seismic din Europa, și prin urmare o națiune cu risc mare de cutremure. Pierderile estimate după cutremurul din 1977 au fost de 2,05 miliarde dolari SUA. Două treimi din pierderile totale s-au înregistrat în București, unde au murit peste 1400 de persoane și s-au prăbușit 32 de blocuri din beton armat. Pierderile directe și consecințele indirecte din 1977 au marcat probabil punctul de pornire al declinului economic de zeci de ani al României.

Cutremurele sunt provocate de eliberarea de tensiune generată de forțe care țin de tectonica plăcilor sau prin activități antropogenetice precum crearea de rezervoare, mineritul sau injectarea de fluide în formațiunile subterane. Nu există dovezi că riscurile seismice sunt legate direct de schimbările climatice. Cu toate acestea, schimbările climatice pot afecta seismicitatea prin modificarea nivelurilor rezervoarelor sau a utilizării apelor subterane. Deoarece acest studiu se axează pe pericole în legătură clară și evidentă cu schimbările climatice, cutremurele nu vor fi luate în considerare în acest raport.

Schimbările climatice au fost observate în Europa sub forma unor temperaturi mai ridicate, a modificării modelelor de precipitații și de scurgere a apei, precum și a fenomenelor meteorologice extreme, determinând semnalări ale unei incidențe crescute a dezastrelor provocate de vreme – precum inundațiile, secetele, incendiile de vegetație, vijeliile și valurile de căldură sau de frig – în numeroase țări din regiune. În acest raport ne vom axa pe inundații, dată fiind relevanța lor pentru țară, precum și disponibilitatea datelor și modelelor de calcul al riscului, dar vor fi abordate și secetele și incendiile de vegetație. Vijeliile și chiar și tornadele au început să apară în România, dar frecvența lor este foarte mică, astfel că în prezent nu justifică o evaluare aprofundată a riscului.

2.2 Efectele schimbărilor climatice

În România, impactul schimbărilor climatice deja se face simțit, anul 2007 fiind cel mai cald an din ultimele două decenii (cu o temperatură medie de 11,5 °C), în timp ce temperatura medie cea mai scăzută (8,4 °C) a fost înregistrată în 1985. În 2005, România a fost afectată de inundații istorice, care au provocat 76 de morți și daune importante ale proprietăților, iar anul 2007 a adus cea mai gravă secetă din țară din ultimii 60 de ani. Efectele acestor fenomene meteorologice extreme au afectat țara prin pierderile economice semnificative suferite în agricultură, gestionarea apei, furnizarea de energie și transporturi. În cazul unei încălziri globale cu 4 °C, impacturile schimbărilor climatice vor duce cu siguranță la înrăutățirea situației în România.

În ultimii 100 de ani, România a resimțit o creștere a temperaturii, însoțită de o scădere a precipitațiilor. România are o climă temperat-continentală de tranziție, iar temperatura medie în regiunea Deltei Dunării, de exemplu, este de 10-12 °C. Temperatura medie anuală a aerului a crescut cu 0,8 °C în perioada 1901-2012. În ceea ce privește precipitațiile, analiza datelor înregistrate în același interval de timp a dezvăluit o scădere a cantității anuale de precipitații (23,6 mm). Figura 2-1 de mai jos indică schimbările.

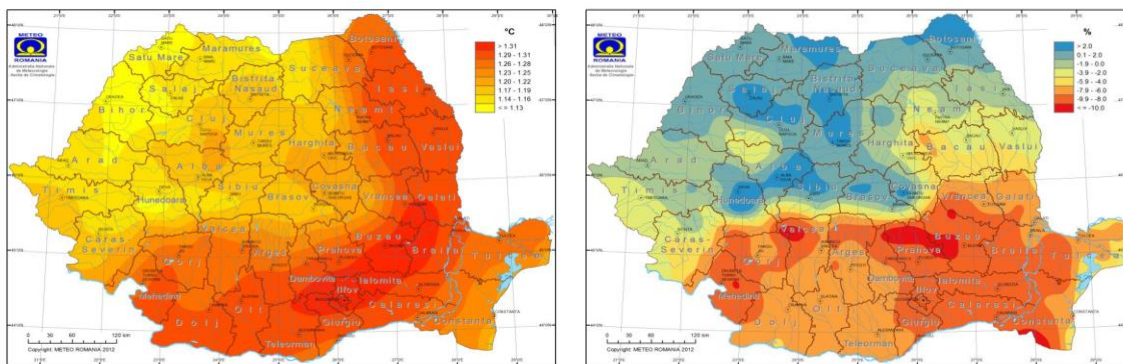


Figura 2-1 Schimbările medii multianuale (2011-2040 față de 1916-1990): temperatura aerului (în °C în stânga) și precipitații (în % în dreapta).

Anticipăm că aceleași tendințe vor continua să se manifeste și se vor accelera în secolul XXI. Pe termen lung, creșterea temperaturii medii pentru România este de așteptat să fie de circa 3°C-4°C pentru lunile de vară în intervalul 2061-2090, comparativ cu intervalul 1961-1990. În ceea ce privește precipitațiile, este de așteptat o reducere a cantității anuale de precipitații în lunile de vară, mai pronunțată pentru scenariile cu emisii de carbon mai mari și mai puternică spre finele secolului XXI. Sunt probabile fenomene de precipitații mai intense și localizate, deși modelele ploilor ar putea deveni, de asemenea, mai haotice și mai dificil de prognozat.

2.3 Inundații

România este cunoscută drept una dintre țările cel mai expuse la inundații din Europa. Țara a fost cel mai greu încercată din Europa în perioada 2002-2013, din punct de vedere al numărului de decese provocate de inundații – 183 de victime. Inundațiile istorice au omorât 1.000 de persoane în 1926; 215 persoane în 1970; 60 de persoane în 1975; 108 persoane în 1991; și 33 de persoane în 1995.

Ploile torențiale din aprilie și mai 2005 au determinat cele mai puternice inundații din România din ultimii 50 de ani, provocând pagube de cel puțin 1,66 de miliarde euro. Această sumă reprezintă 2,1 % din PNB-ul României. Inundațiile au afectat și circa 656.392 ha de teren agricol, 10.420 km de drumuri, 23,8 km de căi ferate, 9.113 poduri și picioare de pod și au contaminat 90.394 de fântâni.

În 2006, inundațiile extreme care au avut loc în lunile aprilie-august s-au numărat printre cele mai devastatoare dezastre naturale din istoria climatică recentă a României. Estimările arată că, în intervalul aprilie-mai, au fost afectate 12 județe, cu daune economice totale de peste 1 % din PNB-ul României.

Numărul de localități afectate a fost de 160; numărul estimat de gospodării afectate a fost de 10.000. Circa 600 km de drumuri și 300 de poduri au fost deteriorate, iar un total de 21.000 ha de teren agricol a fost afectat.

Cel mai recent, la finele lui iunie 2010, inundațiile au fost rezultatul unui fenomen meteorologic extrem care a lovit România. Cel puțin 21 de persoane au murit, iar pierderile economice au fost de aproximativ 0,6 % din PIB.

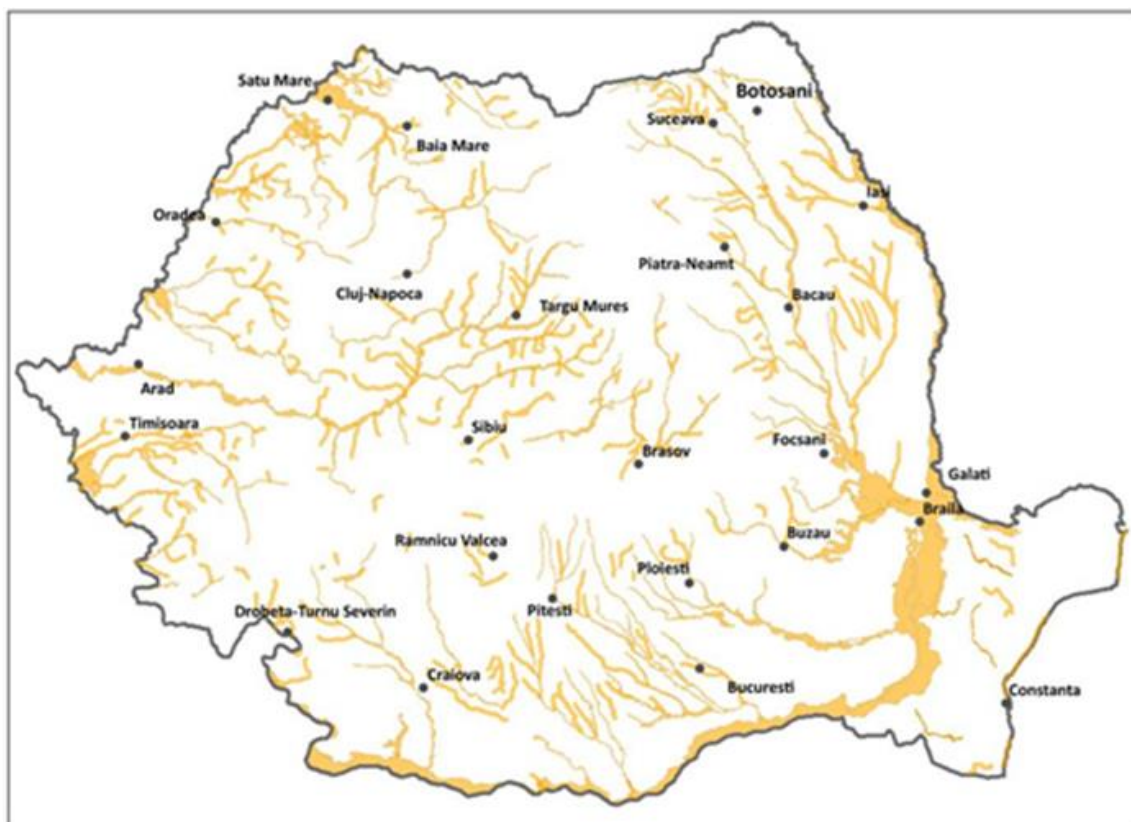


Figura 2-2 Zonele cu risc de inundație din România, sursa: ANAR

Figura 2-2 furnizează o privire de ansamblu asupra zonelor cu risc de inundație din România. În general, pericolele legate de ape, precum inundațiile generate de precipitații prelungite și/sau intense încep să aibă loc mai frecvent. Frecvența crescută a extremelor privind precipitațiile este în acord cu schimbările anticipate induse de oameni climatei. Inundațiile care s-au produs în ultimul deceniu au avut intensități comparabile cu cele înregistrate în ultimele sute de ani și s-au succedat la doar câțiva ani distanță. Mai mult, frecvența crescută a ploilor localizate de mare intensitate a generat mai multe viituri rapide care au afectat localitățile și au cauzat daune concentrate. Aceste procese localizate sunt dificil de anticipat și, de obicei, daunele provocate de ele sunt înregistrate împreună cu cele ale inundațiilor mai extinse la nivel regional. Figura 2-3 indică distribuția spațială a pierderii medii anuale istorice, cauzate de inundațiile regionale și viiturile rapide.

Creșterea nivelului Mării Negre din cauza SC este un motiv de îngrijorare. Impactul observat al schimbărilor climatice în Europa este: o creștere globală a nivelului mărilor în majoritatea zonelor de coastă; schimbări în sistemele de apă dulce, precum o scădere a debitelor râurilor în sud și est și o creștere a inundațiilor semnalate. România a estimat că nivelul Mării Negre va crește cu 12-25 mm/an, sau cu până la 0,5 m până în 2050, conform unui scenariu negativ. Marea Neagră este aproape o mare închisă, și are niveluri de salinitate (12-19 ppt) și marea relativ scăzute. Cu toate acestea, când se adaugă intensitatea și frecvența crescută a viiturilor rapide și furtunilor cu ploi, este posibil să existe o creștere a eroziunii coastei, o pierdere a faunei și florei de apă dulce, precum și daune semnificative la infrastructura și așezările de coastă.

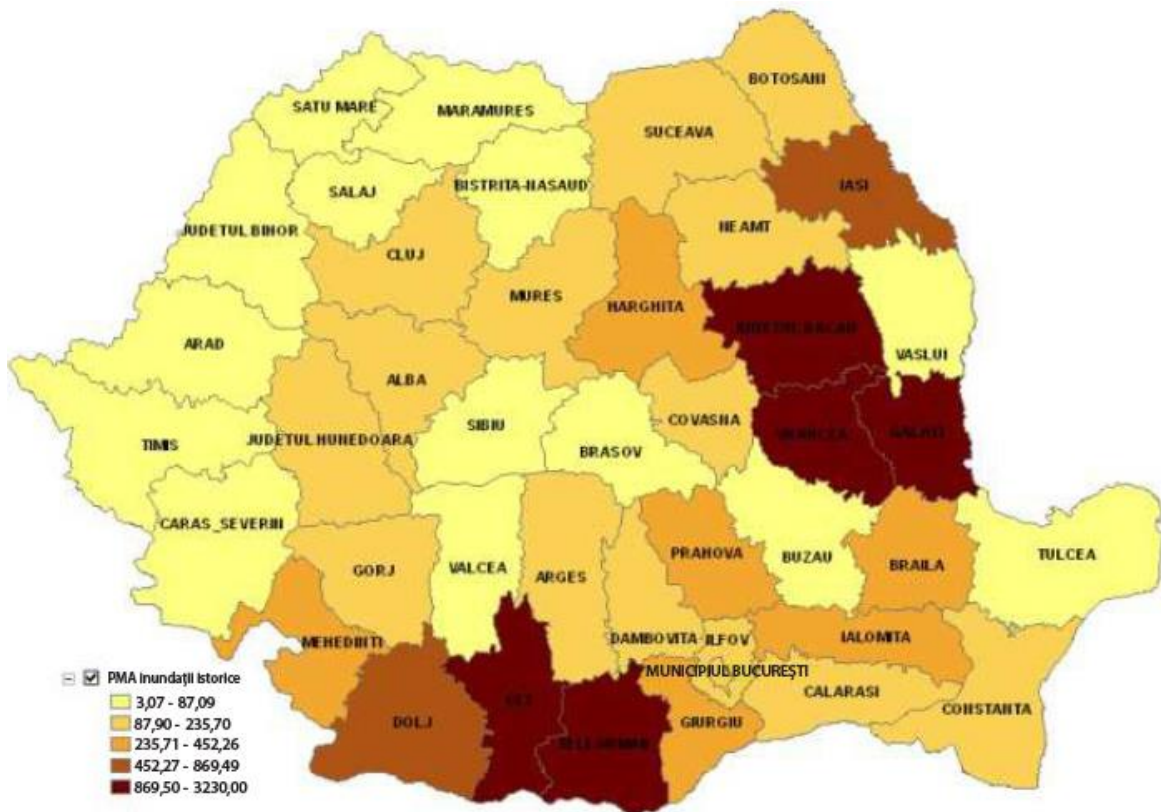


Figura 2-3 Pierderile medii anuale istorice cauzate de inundațiile regionale și viiturile rapide, sursa: ANAR

Un element important care poate genera riscuri, în special pentru sănătate, este calitatea apei. Calitatea apei include atât apele de suprafață, cât și apele subterane și este influențată de cauze diverse, precum poluarea mediului, care nu are o legătură directă cu schimbările climatice. Cu toate acestea, calitatea apei este categoric afectată în timpul inundațiilor și secetelor, astfel putând fi alterată de schimbările climatice. Impactul direct al calității apei asupra sănătății determină necesitatea efectuării monitorizării atât a debitelor, cât și a calității apelor de suprafață și subterane.

Ecosistemul fluviului Dunărea și cel al Deltei Dunării sunt, de asemenea, afectate în mod evident de schimbările din amonte, precum poluarea și manipularea apelor deversate, scurgerea sedimentelor în Dunăre etc. Acest lucru se observă deja, potrivit Administrației Fluviale a Dunării de Jos, prin adâncimi

reduse ale apei, ceea ce înseamnă că numărul de zile în care sunt introduse restricții de navigație este în creștere.

2.4 Secete

Ca și în cazul inundațiilor, secetele din ultimul deceniu au avut intensități comparabile cu cele înregistrate în ultimele sute de ani și s-au succedat la doar câțiva ani distanță. De exemplu, seceta din 2003, când debitul Dunării a fost atât de mic încât a atins un nou record, a fost urmată de inundații în 2005, în timpul cărora debitul record a fost înregistrat la cealaltă extremă, fiind foarte mare. Figura 2-4 prezintă o privire de ansamblu asupra secetelor istorice care au afectat debitele râurilor și asupra fenomenelor de insuficiență a resurselor de apă din Europa. După cum se poate vedea, România a fost afectată de secete și de insuficiența resurselor de apă în 2002, 2003, 2011 și 2012. Figura 2-5 arată că este preconizată o scădere a debitelor minime ale râurilor, cu o perioadă de recurență de 20 de ani în secolul XXI – se preconizează că secetele care afectează debitele râurilor vor deveni mai frecvente și vor avea o intensitate sporită.

Pe lângă creșterea intensității și frecvenței secetelor care afectează debitele râurilor, se anticipează, de asemenea, mari schimbări ale caracterului sezonier, România urmând să înregistreze debite mai mici vara și mai mari iarna. Ca urmare, se așteaptă să se intensifice secetele și stresul hidric, în special pe timp de vară. Se prevede că inundațiile vor avea loc mai frecvent în numeroase bazine hidrografice, îndeosebi iarna și primăvara, deși estimările privind schimbările frecvenței și amplitudinii inundațiilor rămân incerte.

Delta Dunării va fi afectată semnificativ de creșterea temperaturii medii anuale și de frecvența sporită a fenomenelor meteorologice extreme. Temperatura aerului va crește în medie cu 1,5 °C până în 2050, ceea ce va determina o evaporare mai ridicată, mai multe zile extrem de calde și o scădere semnificativă a perioadelor cu strat de zăpadă. O parte din zona analizată, respectiv o porțiune din Dobrogea, este considerată chiar a fi expusă amenințării deșertificării. Prognozele au arătat, de asemenea, că modificările temperaturii și precipitațiilor medii sunt însoțite de schimbări în statisticile privind fenomenele extreme, incluzând frecvența crescută a secetelor, viiturilor rapide, furtunilor cu ploi, grindinei, etc.

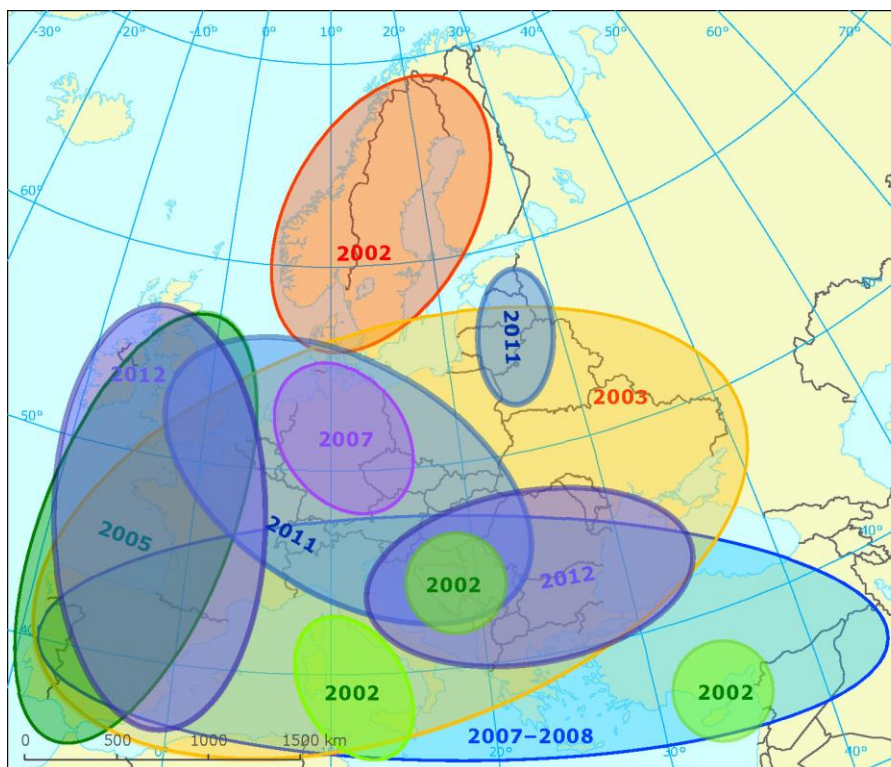


Figura 2-4 Secetele istorice care au afectat debitele râurilor din Europa, sursa: Agenția Europeană de Mediu, Seceta care afectează debitele râurilor (CLIM 18) – Evaluare, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-1/assessment>

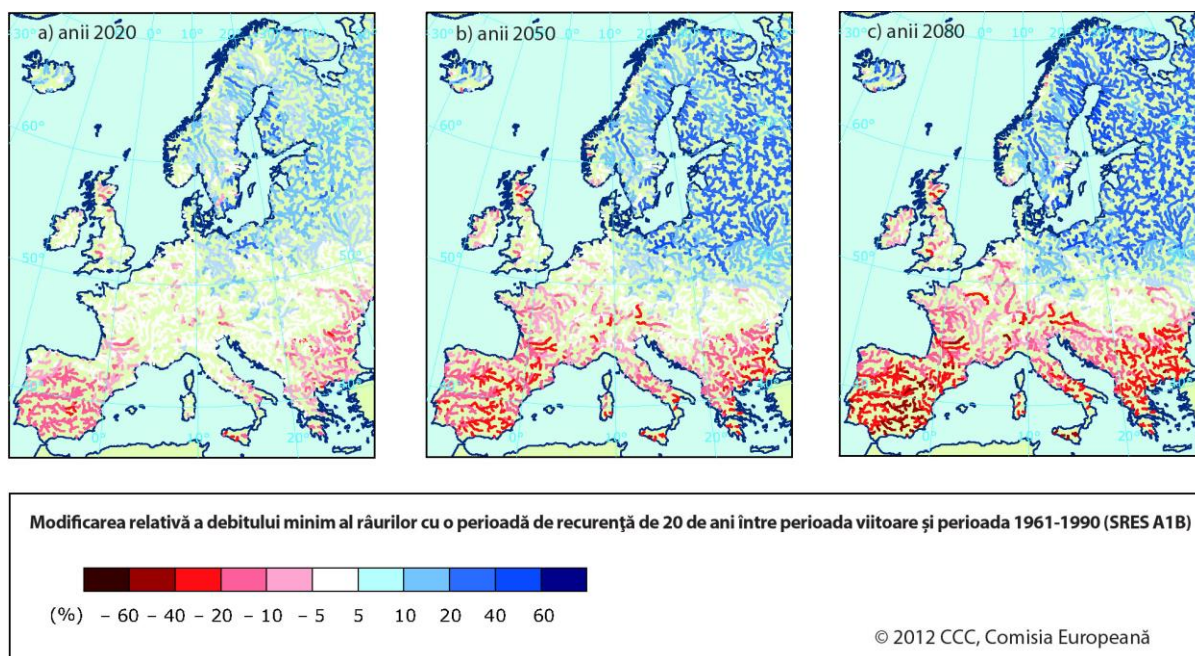


Figura 2-5 Schimbări relative ale debitului minim al râurilor pentru Europa, sursa: Agenția Europeană de Mediu, Seceta care afectează debitele râurilor (CLIM 18) – Evaluare, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-1/assessment>

2.5 Alunecări de teren

Cutremurele sunt provocate de eliberarea de tensiune generată de forțe care țin de tectonica plăcilor sau prin activități antropogenetice precum crearea de rezervoare, mineritul sau injectarea de fluide în formațiunile subterane. Nu există dovezi că riscurile seismice sunt legate direct de schimbările climatice. Cu toate acestea, schimbările climatice pot afecta seismicitatea prin modificarea nivelurilor rezervoarelor sau a utilizării apelor subterane. Alunecările de teren sunt determinate de forțele de gravitație, dar sunt declanșate de o diversitate de procese. Unii dintre cel mai des întâlniți factori declanșatori includ cutremurele și perioadele de precipitații prelungite și/sau intense. Despăduririle pot crește probabilitatea producerii de alunecări de teren. Prin urmare, frecvența alunecărilor de teren poate crește, ca urmare a schimbărilor climatice și a modificărilor asociate cu acestea privind precipitațiile, modelele de debite ale apelor și vegetația. Figura 2-6 prezintă zonele cu risc de alunecări de teren din România.

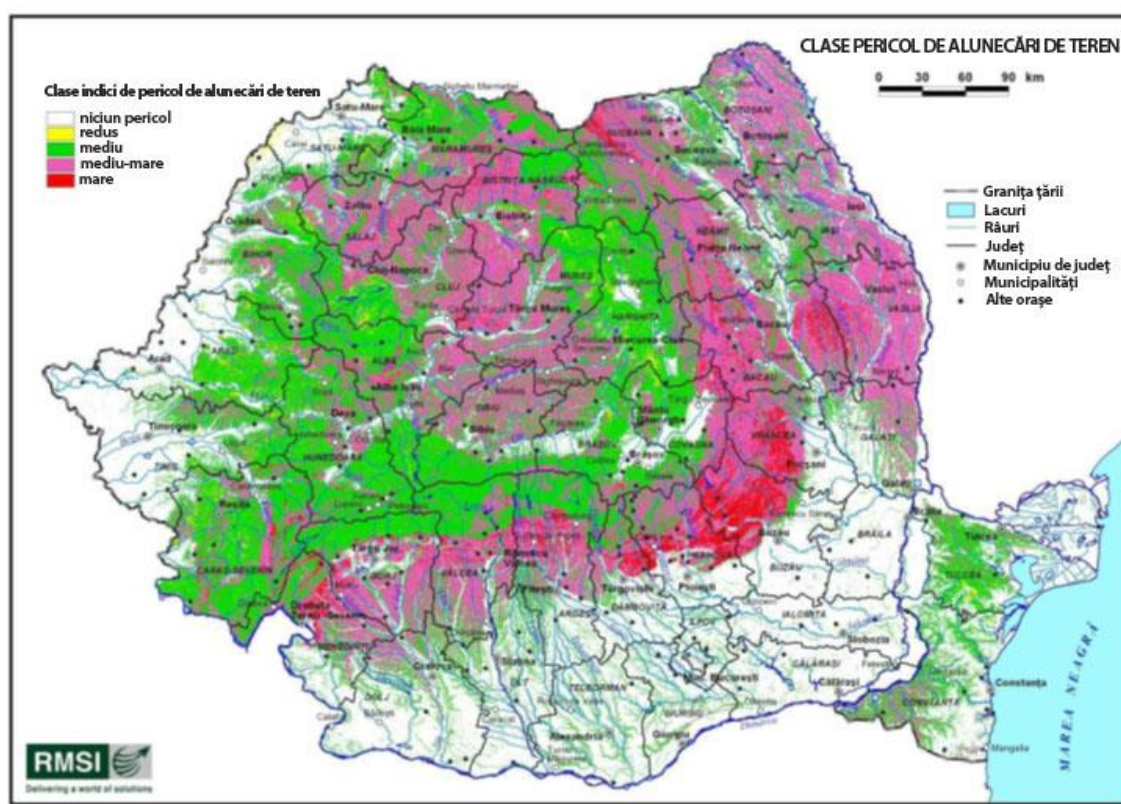


Figura 2-6 Zonele cu risc de alunecări de teren din România, sursa: Institutul Național de Fizică a Pământului (INFP)

2.6 Incendii de vegetație

Incendiile de vegetație sunt fenomene naturale extreme, care pot fi declanșate din cauze naturale, precum trăsnetele, sau de activități umane, fie ele intenționate sau nu. Cu toate acestea, chiar și atunci când un incendiu de vegetație este declanșat de intervenția oamenilor, precum focurile de tabără sau incendiile intenționate, un asemenea incendiu va fi intensificat de condițiile climatice precum temperatura ridicată, vântul puternic și umiditatea scăzută.

Probabilitatea producerii de incendii de vegetație este influențată de variabilitatea climatică din mai multe perioade de timp. De exemplu, variabilitatea interanuală a climei determină perioade relativ umede și perioade relativ uscate. În perioadele umede, există o acumulare de vegetație, care asigură combustibil pentru incendiile din perioadele uscate. Creșterea preconizată a variației sezoniere a precipitațiilor ar putea duce la o intensificare a condițiilor favorabile pentru incendiile de vegetație.

Frecvența acestor incendii în România a crescut în ultimul timp. Daunele provocate de incendiile de vegetație pot fi substanțiale, mai ales din punct de vedere economic. În 2013, 33 % din incendiile înregistrate în România au fost incendii de vegetație.

3. Monitorizarea pericolelor și riscurilor în România

Misiunea instituțională de coordonare, prevenire și gestionare a situațiilor de urgență revine Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU), care face parte din Ministerul Afacerilor Interne. Toate instituțiile sunt împuternicite să partajeze cu IGSU informații despre manifestarea pericolelor naturale. În caz de urgență, IGSU coordonează și colaborează cu o mare varietate de părți interesate, incluzând municipalitățile locale, departamentele de pompieri, serviciile de medicină de urgență, precum și poliția. IGSU se află în prezent în procesul de evaluare a tuturor riscurilor din țară, inclusiv a riscurilor climatice. Primele rezultate ale acestor evaluări de risc sunt așteptate până la finele anului 2015.

În prezent, România duce lipsa unui sistem de comunicații adecvat, care să asigure colaborarea și partajarea de cunoștințe și informații între toate părțile interesate implicate în monitorizarea riscurilor. Trebuie remarcat că în țară este implementat un sistem de comunicații, care permite IGSU să acționeze rapid în cazul unei urgențe. Pe viitor, totuși, este nevoie de investiții suplimentare în tehnologii fiabile de informații și comunicații, pentru a îmbunătăți avertizările timpurii pentru fenomene extreme – precum inundații sau căderi masive de zăpadă, combinate cu pene de curent ale rețelei de furnizare a energiei electrice –, ceea ce necesită o implicare și o coordonare mai puternică cu alte instituții cheie, precum Administrația Națională Apele Române (ANAR) și Administrația Națională de Meteorologie (ANM).

Trebuie subliniat că România își dezvoltă și implementează sistemele de monitorizare a riscului în conformitate cu directivele și politicile UE, pentru a asigura o abordare consecventă atât a monitorizării, cât și a măsurilor de diminuare a riscurilor și de adaptare la SC. Există trei factori în abordarea deficiențelor actuale ale sistemelor de monitorizare: (i) reabilitarea capacităților operaționale ale sistemelor existente (ii) modernizarea sistemelor astfel încât acestea să întrunească standardul UE și (iii) aplicarea de tehnologii avansate, dacă și acolo unde sunt disponibile.

Acest capitol oferă o privire de ansamblu asupra sistemelor de monitorizare a pericolelor climatice ale României, punând accentul pe inundații, secete și incendii de vegetație. Secțiunea 3.1 furnizează o privire de ansamblu a sistemelor actuale de monitorizare din România, incluzând relațiile dintre instituțiile de monitorizare, parametri monitorizați, riscurile climatice și intervențiile în situații de urgență. Secțiunile 3.2 și 3.3 prezintă sistemele de monitorizare ale ANAR și respectiv ANM. Secțiunea 3.4 descrie monitorizarea situațiilor de urgență de către IGSU și interacțiunea dintre IGSU și agențiile ANAR și ANM.

3.1 Privire de ansamblu asupra sistemelor de monitorizare actuale din România

Tabelul 3-1 arată cum sunt monitorizate în prezent pericolele și riscurile climatice în România și ce institute sunt implicate, incluzând trei matrice: (i) agențiile de monitorizare și tipul de parametri monitorizați; (ii) parametri climatici și tipurile de risc și (iii) tipurile de risc și agențiile de intervenție.

Parametri climatici monitorizați de fiecare agenție sunt prezentați în matricea de monitorizare. Matricea de risc prezintă corelația dintre acești parametri și riscurile aferente schimbărilor climatice. În cele din urmă, matricea de intervenții prezintă intervențiile în situații de urgență pe care le are la dispoziție fiecare agenție în cazul unui fenomen extrem.

Există două tipuri de intervenții, avertizare timpurie (a) și prevenire/protecție (p). Intervențiile de avertizare timpurie includ de obicei anunțurile privind probabilitatea și intensitatea unui fenomen prognozat, utilizând coduri de culori care pornesc de la verde – inofensiv – și trec prin galben și portocaliu, ajungând la roșu – cel mai intens. Intervențiile de prevenire și protecție sunt mai diverse, incluzând (fără a se limita la) utilizarea de diguri și zone de retenție destinate atenuării unei inundații, evacuarea populației, furnizarea de apă potabilă în zonele contaminate, folosirea sistemelor de irigații mobile în zonele afectate de secetă și utilizarea de mijloace speciale pentru îndepărtarea zăpezii.

Prognozele pe care se vor baza avertizările timpurii sunt realizate predominant de agențiile de monitorizare ANAR și ANM, în timp ce majoritatea măsurilor de prevenire și protecție sunt de răspunderea IGSU, pe baza datelor și prognozelor de la ANAR și ANM. Comunicarea dintre IGSU și ANAR și ANM este prezentată mai detaliat în secțiunea 3.4.

Tabelul 3-1 Corelarea combinată a matricelor de monitorizare, riscuri și intervenție

Matrice de monitorizare	ANM	ANAR	IGSU	agenții de monitorizare/ parametri climatici	Matrice de riscuri										ANM	ANAR	IGSU	Matrice de inter- venții
	X	X	X	temperatură	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
X				precipitații	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
X				viteza și direcția vântului					*	*								*
X				presiunea atmosferică					*	*								*
	X			nivelul apei de suprafață, ape deversate	*	*												*
	X			nivel ape subterane			*											*
	X			parametri calitate apă														*
	X	X		impact fenomene climatice	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
				parametri/risc climatic(i)														
				a – avertizare timpurie (coduri de culoare)	e		e	e	e	e	e							
				p – prevenție (utilizarea de diguri, evacuarea populației)	a,p	p	a,p		p									a,p
					p	p	p	p	p	p	p	p	a,p	a,p				a,p

3.2 Administrația Națională Apele Române (ANAR)

ANAR este responsabilă la nivel național cu monitorizarea apelor de suprafață, apelor subterane și a calității apei. ANAR este responsabilă pentru 11 bazine hidrografice, sistemul de ape subterane și litoralul Mării Negre din România. Figura 3-1 prezintă cele 11 bazine hidrografice și litoralul Mării Negre din România.

Monitorizarea hidrologică în România este realizată prin intermediul Sistemului Național Integrat de Monitorizare a Apelor (SNIMA), care este administrat de ANAR. ANAR își delegă autoritatea către unitățile de gestionare a apelor din bazinele hidrografice. Primele acțiuni de monitorizare au fost inițiate

în 1954 și executate sistematic din 1965 și până în prezent. SNIMA a fost implementat la nivelul întregii țări în 2006, prin Ordinul nr. 31/2006, în conformitate cu cerințele Directivei cadru în domeniul apei (WFD) 2000/60/CE.

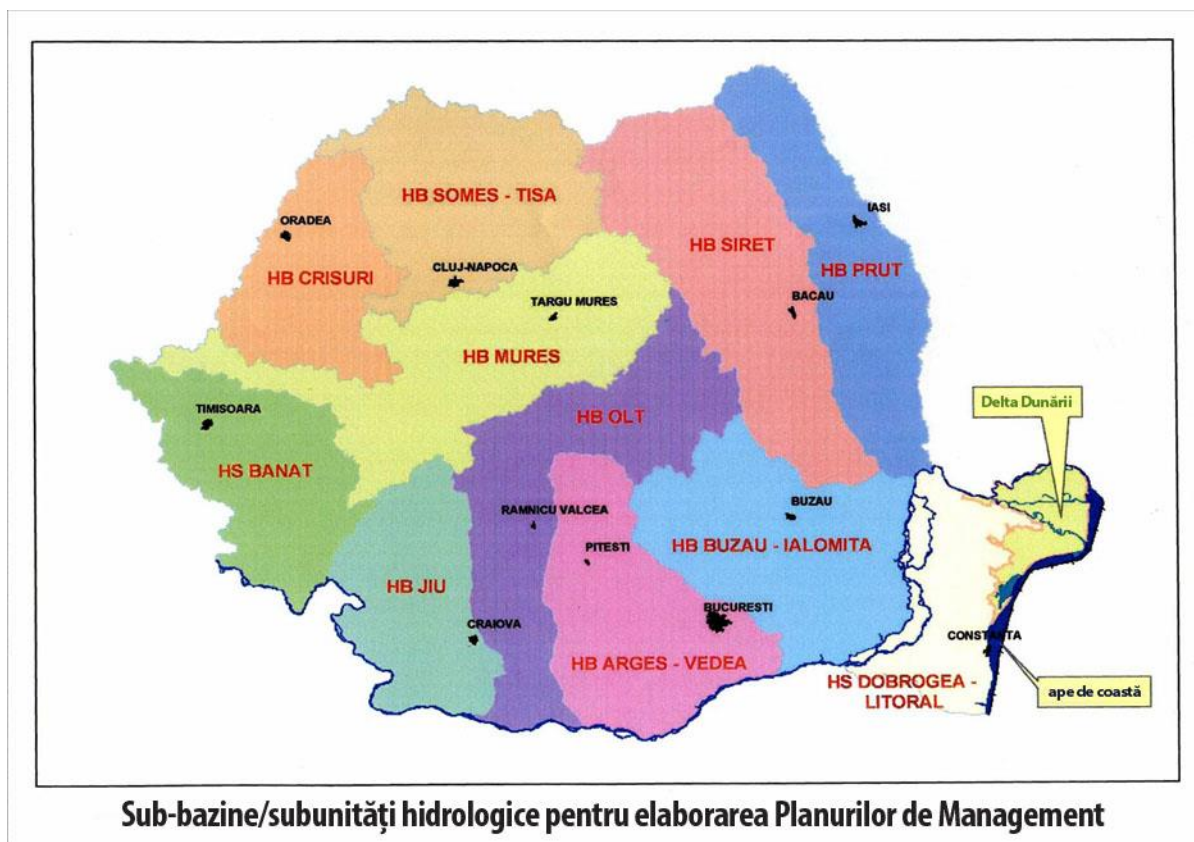


Figura 3-1 Bazinele hidrografice din România, sursa: ANAR

SNIMA este utilizat pentru a monitoriza șase tipuri de sisteme hidrologice: (i) râuri, (ii) lacuri, (iii) ape de tranziție, (iv) ape de coastă, (v) ape subterane și (vi) ape reziduale. Monitorizarea cantitativă a resurselor de apă este realizată de Sistemul Național de Supraveghere Hidrologică și Hidrogeologică (SNSHH), în timp ce monitorizarea calitativă a resurselor de apă este realizată de Laboratoarele pentru calitatea apei (LCA). Ambele entități fac parte din ANAR. Toate sistemele hidrografice sunt monitorizate din punct de vedere al calității apei conform cu cerințele de monitorizare ale WFD, care include trei tipuri de monitorizare: supraveghere, monitorizare operațională și monitorizare investigativă.

GR se bazează într-o mare măsură pe prognozele realizate de ANAR privind cotele apelor și calitatea apei. Avertizările guvernamentale – cod galben, portocaliu sau roșu – pentru cotele (extreme) ale apelor se bazează pe prognozele ANAR. Avertizările guvernamentale privind pericolele legate de calitatea apei sunt, de asemenea, emise pe baza informațiilor de la ANAR.

3.2.1 Monitorizarea calității apei

Monitorizarea calității apei în România este susținută de o rețea de laboratoare pentru calitatea apei (LCA). Rețeaua ANAR-LCA este singura rețea de laboratoare din România care asigură monitorizare

operațională integrală într-un context transnațional. Aceasta funcționează în conformitate cu convențiile internaționale și acordurile bilaterale și întrunește cerințele de reglementare europene (Directiva 2009/90/CE).

La nivel național au fost identificate 3.399 de corpuri de apă de suprafață și 142 de corpuri de apă subterană. Calitatea apei este monitorizată pentru 1.000 de corpuri de apă de suprafață și toate cele 142 de corpuri de apă subterană. În total există 2.715 secțiuni și puncte de monitorizare a calității apei, incluzând:

- 1.400 de secțiuni de monitorizare pentru apele de suprafață (râuri, lacuri/ rezervoare, ape de tranziție, ape de coastă) și
- 1.315 de puncte de monitorizare (izvoare și drenuri)

În majoritatea cazurilor, aceleași amplasamente sunt utilizate pentru monitorizarea calității apei și pentru monitorizarea hidrologică, ceea ce înseamnă că acoperirea pentru calitatea apei este aproximativ aceeași ca pentru cantitatea de apă. Pentru o indicare a acoperirii pentru monitorizarea calității apei în România, consultați Figura 3-2.



Figura 3-2 Harta sistemului de monitorizare hidrologică din România, sursa: MMSC (notă: această hartă are o vechime de peste 20 de ani, iar denumirea Iugoslavia trebuie înlocuită cu Serbia, pentru a corecta denumirea actuală a țării vecine).

În punctele de monitorizare se colectează eşantioane de apă la intervale de timp periodice. Aceste eşantioane sunt analizate în LCA-uri din punct de vedere al parametrilor calității apei. În plus, aceste eşantioane vor fi utilizate (în cazuri specifice) pentru monitorizarea și controlul suplimentar al indicatorilor de reglementare – precum parametrii generali fizico-chimici, metalele grele, poluanții toxici, micro-poluantii organici specifici, indicatorii biologici.

În funcție de complexitatea analizelor, activitatea de laborator din ANAR-LCA este realizată în diferite laboratoare ierarhizate. Laboratoarele LCA includ:

1. **Laboratoare locale** – 30 de laboratoare din Sistemul de management al apelor, care analizează: parametrii generali fizico-chimici, poluanții toxici și indicatorii biologici ai apei și sedimentelor;
2. **Laboratoare de bazin** – 7 laboratoare la sediul central al Administrației Bazinelor Hidrologice, care analizează, în plus față de laboratoarele locale, determinări ale ihtiofaunei și poluanții specifici din bazine aflați în apă și sedimente;
3. **Laboratoare regionale:** 4 laboratoare care efectuează, în plus față de laboratoarele de bazin, analize ale substanțelor prioritare și ale pericolelor prioritare, conform HG 1038/2010;
4. **Laborator național** – 1 laborator național care coordonează activitatea laboratoarelor pentru calitatea apei și elaborează noi metode de testare pe baza activității lor de cercetare.

Pentru a asigura calitatea datelor, LCA desfășoară următoarele activități sistematice:

- menținerea și îmbunătățirea sistemului de calitate, în conformitate cu cerințele SR EN ISO 17025/2005;
- îmbunătățirea parametrilor de performanță analitică – limite de detecție, limite de cuantificare și domeniu de aplicabilitate – ca reacție directă la cerințele clienților interni și în conformitate cu legile HG 1038/2010 și HG 80/2011;
- participarea la programe de testare a competenței – precum analizele comparative inter-laborator – organizate atât de furnizori interni, cât și internaționali, și
- instruirea de personal de specialitate prin intermediul cursurilor, sesiunilor de instruire și testărilor.

3.2.2 Monitorizarea hidrologică și hidrogeologică

Monitorizarea cantitativă a resurselor de apă este realizată la nivel național de Sistemul Național de Supraveghere Hidrologică și Hidrogeologică (SNSHH). Sistemul său de monitorizare constă din:

- 905 stații hidrometrice pe cursul râurilor
- 44 de stații de măsurare a debitelor și de secții de măsurare pe Dunăre
- 7 stații de măsurare a debitelor și secții de măsurare în Marea Neagră
- 158 de stații de măsurare a debitelor pentru zonele de retenție
- 990 de stații de măsurare a precipitațiilor
- 712 sateliți
- 947 debitmetre pentru utilizatorii finali
- 416 aparate de măsură a curenților
- Echipamente de măsurare a batimetriei pentru 29 de lacuri
- 13 stații evaporimetrice pentru lacuri

- 42 de stații evaporimetrice inter-bazine
- 3120 foraje pentru ape subterane

Acoperirea spațială a sistemului de monitorizare hidrologică din România este prezentată în Figura 3-3. Această hartă are o vechime de peste 20 de ani. Hărți mai recente sunt disponibile, la cerere, la ANAR, pentru fiecare bazin hidrografic. Hărțile sistemului de monitorizare a apelor subterane și de suprafață din bazinul hidrologic Argeș-Vedea sunt prezentate în Figura 3-4 și, respectiv, în Figura 3-5. Din cauza dimensiunilor enorme ale acestor fișiere, în prezentul raport sunt prezentate doar hărțile pentru un singur bazin hidrografic.



Figura 3-3 Harta sistemului de monitorizare hidrologică din România, sursa: MMSC (notă: această hartă are o vechime de peste 20 de ani, iar denumirea Iugoslavia trebuie înlocuită cu Serbia, pentru a corecta denumirea actuală a țării vecine).

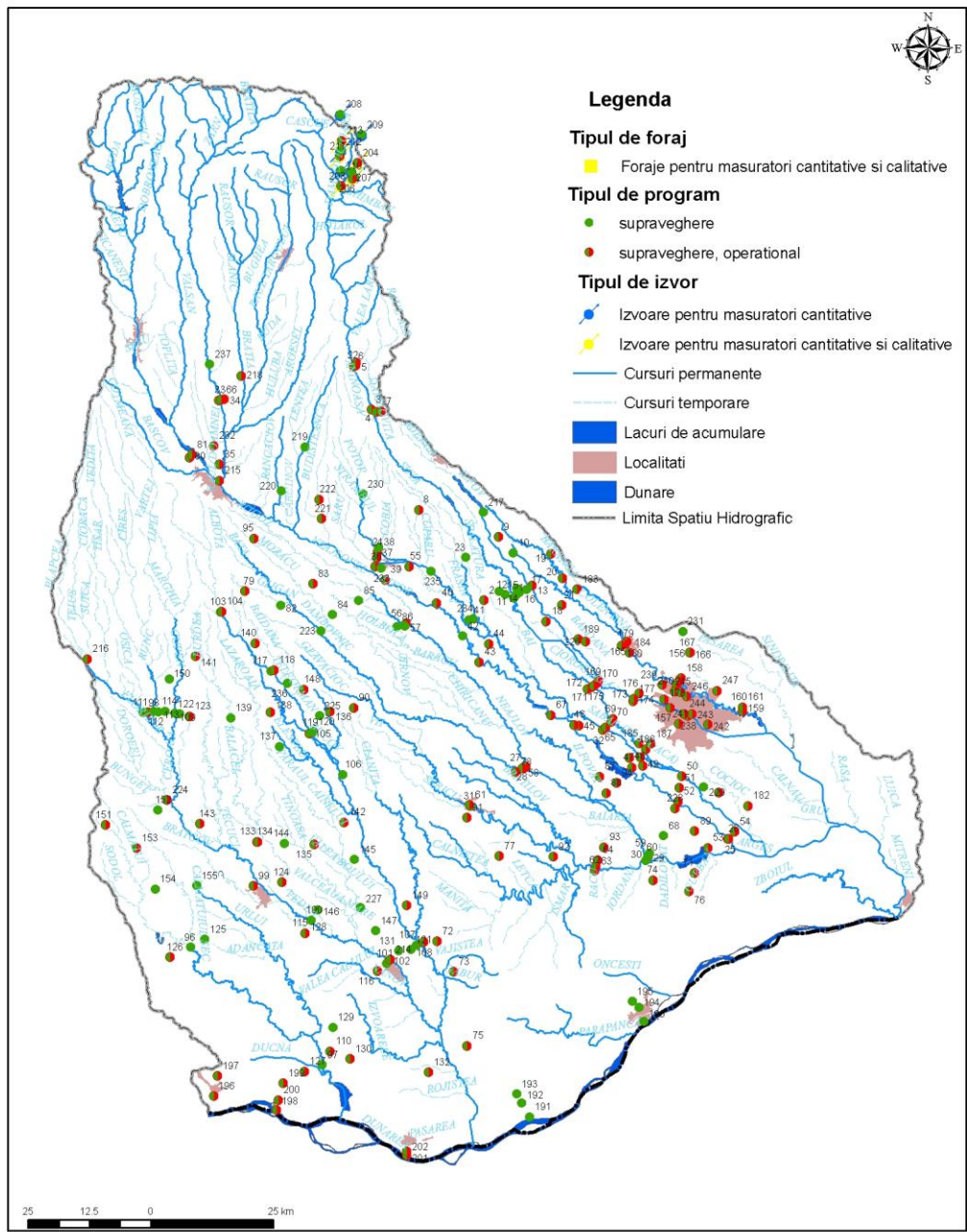


Figura 3-4 Sistemul de monitorizare a apelor subterane din bazinul hidrologic Argeș-Vedea, sursa: ANAR

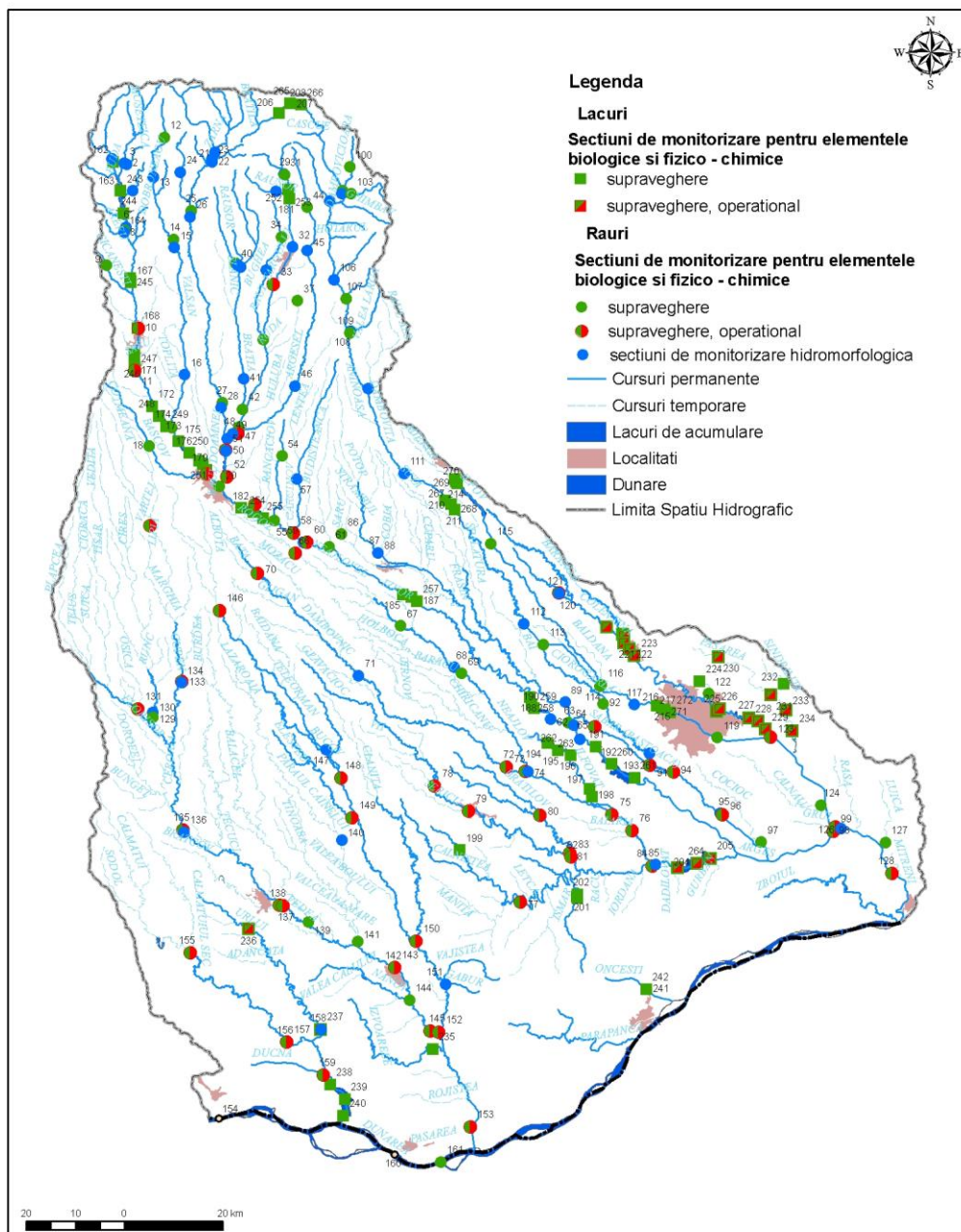


Fig. 6.1. Rețeaua de monitorizare a apelor de suprafață din Spațiul Hidrografic Argeș-Vedea

Figura 3-5 Sistemul de monitorizare a apelor de suprafață din bazinul hidrologic Argeș-Vedea, sursa: ANAR

3.2.3 Decalaje, îmbunătățire și nevoi de investiții

Există decalaje grave în sistemul românesc de monitorizare hidrologică și hidrogeologică. Aceste decalaje pot fi remediate prin investiții în SNIMA, împreună cu măsuri de sprijin al dezvoltării unui laborator național și de îmbunătățire a capacităților tehnice ale laboratoarelor locale.

Tabelul 3-2 furnizează o privire de ansamblu asupra investițiilor necesare pentru menținerea capacităților operaționale ale sistemului de monitorizare și pentru modernizarea sistemului de monitorizare astfel încât să întrunească cerințele UE. Cifrele din acest tabel se bazează pe o evaluare a nevoilor, efectuată de ANAR, care a estimat că un total de 31 de milioane de euro este minimul necesar pentru o modernizare de amploare a SNIMA. Această cifră nu a fost verificată de Banca Mondială.

ANAR ar avea de câștigat de pe urma îmbunătățirii sistemului său de monitorizare pentru a-și menține capacitățile actuale și a întruni cerințele UE. Înființarea unui laborator național pentru testarea calității apei este solicitată de UE, pentru a facilita interacțiunea cu laboratoarele din țările vecine și a alinia monitorizarea calității apei din România la cea efectuată în țările vecine.

Pentru a-și îmbunătăți capacitatea tehnică, laboratoarele regionale și locale au nevoie de echipamente noi – pentru prelevarea de apă, sedimente și material biologic, pentru prepararea eșantioanelor, pentru determinări analitice, pentru analiza biologică și în scopuri informatice –, ca să-și modernizeze și să-și extindă sistemul de monitorizare actual.

Pentru monitorizarea hidrologică și hidrogeologică cantitativă, îmbunătățirea rețelei de comunicații dintre ANAR, IGSU și factorii de decizie locali este considerată o prioritate. Un sistem de comunicații automat, cu o bună funcționare, ar permite țării să beneficieze într-o mai mare măsură de anunțurile de avertizare timpurie.

Mai mult, sistemul de monitorizarea hidrologică și hidrogeologică cantitativă ar avea de câștigat de pe urma unei modernizări a echipamentelor, ceea ce înseamnă, în principal, înlocuirea stațiilor hidrometrice și evaporimetrice manuale cu stații automate și a sondelor manuale cu sonde automate de mare adâncime. Principalul avantaj al colectării automate de date față de colectarea manuală de date este îmbunătățirea continuității și calității datelor colectate. Aceasta îmbunătățește și procesul de stocare și partajare a datelor cu alte părți interesate.

Investițiile în dezvoltarea capacității de acțiune sunt necesare atât pentru monitorizarea calității apei, cât și a cantității apei. Mai întâi, va fi necesară instruirea personalului pentru utilizarea noilor echipamente. Însă, ANAR ar avea de câștigat și de pe urma investițiilor în dezvoltarea capacității de acțiune și pentru celelalte componente ale procesului de monitorizare – precum procesarea datelor și extinderea sferei de cunoștințe privind metodele și modelele de prognoză, care reprezintă capacități necesare pentru a îmbunătăți nu numai monitorizarea datelor, ci și monitorizarea riscurilor. Colectarea datelor reprezintă doar o mică verigă în întreg procesul de monitorizare a riscurilor.

Tabelul 3-2 Investiții necesare pentru modernizarea și menținerea SNIMA potrivit ANAR, culorile diferite fac trimitere la tipul de investiții necesare pentru a reabilita capacitățile operaționale ale sistemelor existente și a moderniza sistemele astfel încât să întrunească standardele UE

Componenta sistemului de monitorizare a apelor	Investiție în milioane euro
<i>Laboratoare</i>	
Dezvoltarea unui laborator național	3,0
Îmbunătățirea capacității tehnice a bazinelor regionale și laboratoarelor locale	12,0
<i>Hidrologie</i>	
Stații hidrometrice	10,5
Stații evaporimetrice	1,0
Stații de foraj la mare adâncime	2,5
Alte îmbunătățiri ale sistemelor de monitorizare	2,0
Total	31,0

3.3 Administrația Națională de Meteorologie (ANM)

ANM este responsabilă cu monitorizarea parametrilor meteorologici, precum temperatura aerului și presiunea atmosferică, precipitații, umiditate, viteza și direcția vântului. ANM colaborează îndeaproape cu institute meteorologice internaționale și cu platforme de partajare a datelor. GR se bazează într-o mare măsură pe prognozele realizate de ANM. Avertizările guvernamentale – cod galben, portocaliu sau roșu – pentru temperaturi, precipitații sau vânturi extreme se bazează pe prognozele ANM.

ANM este autoritatea națională în domeniul meteorologiei din România, desfășurând o activitate continuă din 1884. ANM asigură servicii meteorologice operaționale, precum și activități administrative curente, studii și cercetări din sfera sa de competență. Pentru a asigura calitatea datelor produse și respectarea convențiilor internaționale, ANM realizează următoarele activități sistematice:

- elaborarea de metode de colectare și procesare a datelor și realizarea de produse meteorologice și software, în conformitate cu cerințele și solicitările naționale și ale UE;
- executarea de analize metodologice, prognoze și avertizări;
- participarea la activități adiacente, vizând prevenirea pericolelor meteorologice;
- dezvoltarea, actualizarea sistematică și administrarea bazei de date meteorologice naționale;
- organizarea și coordonarea consolidării capacității naționale și instruirilor în domeniile meteorologiei, climatologiei, agro-meteorologiei și fizicii atmosferice;
- participarea la programe și activități meteorologice internaționale; și
- reprezentarea României în cadrul Organizației Mondiale a Meteorologiei (OMM), a Organizației Europene de Exploatare a Sateliților Meteorologici (EUMETSAT), a Centrului European pentru

Prognozarea Vremii pe Termen Mediu (ECMRF) și a Programului operațional pentru schimbul de informații furnizate de radarele meteorologice (EUMETNET).

Principala răspundere a ANM este protejarea vieții și a proprietății prin furnizarea de prognoze și avertizări meteo, prognoze privind dispersia poluanților atmosferici în timpul fenomenelor meteorologice periculoase și în situații de poluare accidentală, precum și prognoze agro-meteorologice pentru utilizatori de profil.

3.3.1 Sistemul de monitorizare meteorologică

Rețeaua națională de observare și măsurare meteorologică constă din:

- 159 de stații meteo de suprafață
- 2 stații aero-logice incluzând
 - 8 sisteme radar Doppler
- 55 de stații cu program agro-meteorologic
- 8 sisteme de detecție a descărcărilor electrice atmosferice
- 8 stații meteo cu programe privind radiațiile solare
- 70 de dispozitive de măsurare a precipitațiilor
- 1 sistem de recepție a datelor de la sateliți

Figura 3-6 – Figura 3-8 prezintă hărțile pentru Rețeaua națională de stații meteorologice, Rețeaua națională de radare meteorologice și, respectiv, Rețeaua națională de detecție a descărcărilor electrice atmosferice.

Activitățile de cercetare meteorologică se axează pe cinci domenii care sunt considerate de interes național și sunt, de asemenea, aliniate la nevoile mai generale ale Comunității Europene:

1. modelarea atmosferică folosind modelul ALADIN, modelele HRM și LM, precum și modelele MM5, RegCM3, ECMWF MOS și COSMO;
2. fizica atmosferică și poluarea aerului, incluzând radiometria, electricitatea atmosferică, poluarea aerului și cantitatea totală de ozon;
3. variabilitatea climei și schimbări climatice, folosind adCM3, RegCM3;
4. cercetare agro-meteorologică aplicată, incluzând CROPWAT, CERES-Wheat, CERES-Maize, DSSAT v:3,5;
5. studii bazate pe informații furnizate de sateliți, teledetecție și tehnici GIS.

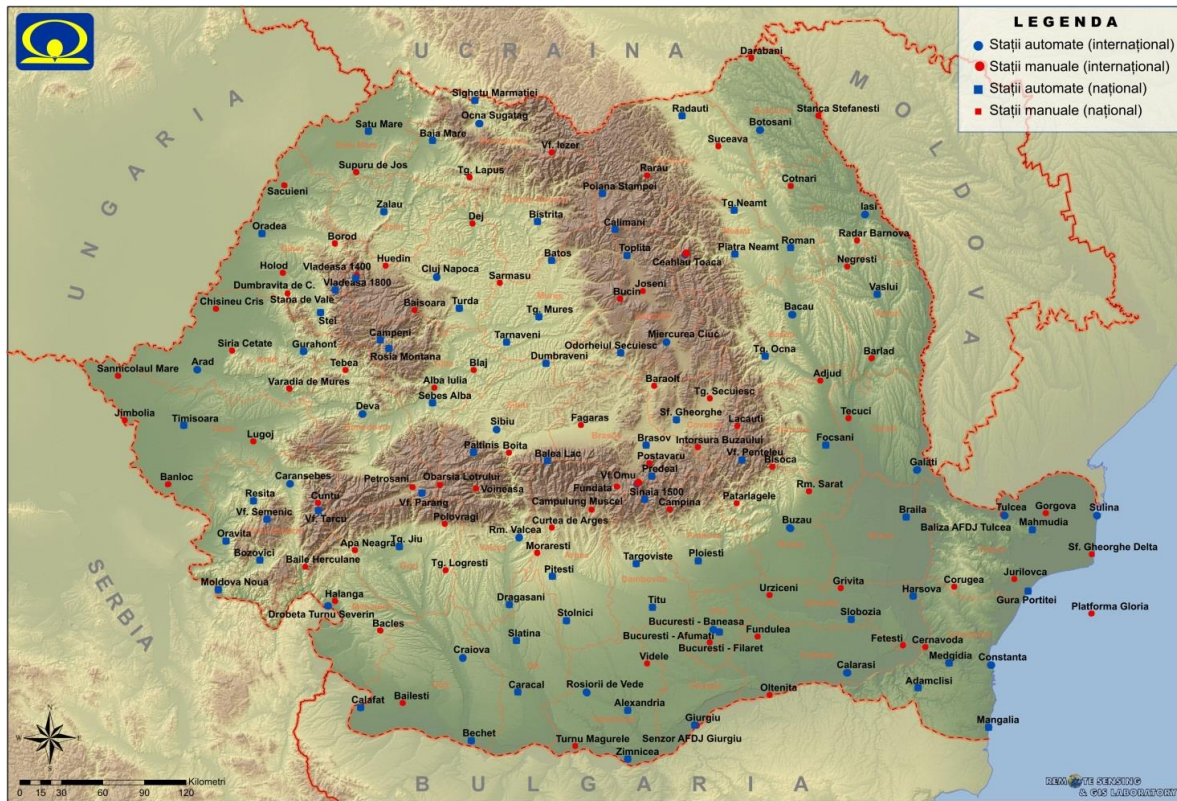


Figura 3-6 Rețeaua națională de stații meteorologice, sursa: ANM

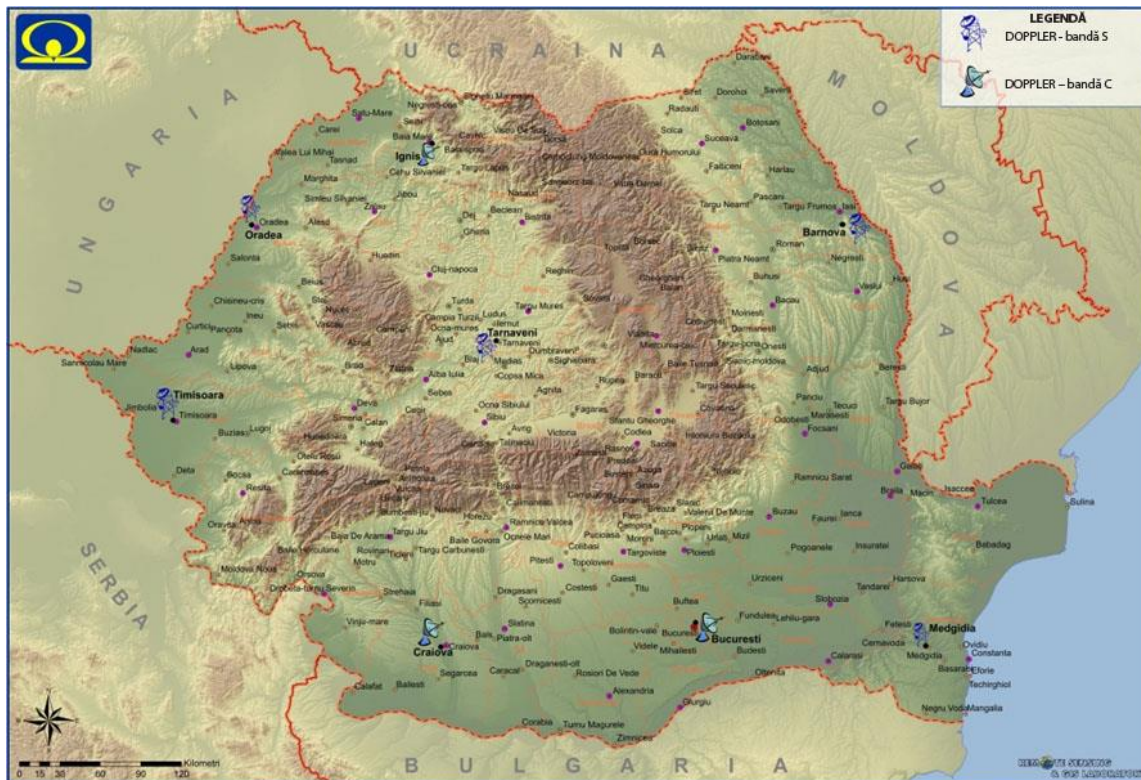


Figura 3-7 Rețeaua națională de radare meteorologice, sursa: ANM



Figura 3-8 Rețeaua națională de detecție a descărcărilor electrice atmosferice, sursa: ANM

3.3.2 Decalaje, îmbunătățiri și nevoi de investiții

În 1999, s-au investit 55 de milioane de euro în modernizarea sistemului meteorologic. De atunci nu au mai fost realizate investiții semnificative. Prin urmare, au fost identificate următoarele decalaje, pe baza discuțiilor cu experții ANM:

Măsurări și observații meteo de suprafață:

Din cele 159 stații meteo aparținând Administrației Naționale de Meteorologie, 114 sunt automate. Celelalte 45 de stații sunt manuale, ceea ce înseamnă că măsurările și observațiile în aceste stații sunt realizate manual, de către personal de specialitate. Existența celor două sisteme de măsurare cu clase de precizie și durabilitate diferite creează dificultăți din punct de vedere al colectării și stocării de date, precum și al managementului calității datelor. Sistemul de monitorizare ar fi extrem de avantajat de trecerea de la stațiile meteo manuale la stații meteo automatizate.

Măsurări și observații meteo prin radar:

Chiar dacă rețeaua română de radare este una dintre cele mai moderne din Europa de Sud-Est, poate totuși fi considerată depășită prin comparație cu tehnologia de ultimă oră. Cele mai vechi unități radar Doppler din România funcționează de peste 10 ani, iar cele mai noi sunt în funcțiune de peste 7 ani. Cu excepția unei unități radar în bandă C, celelalte 7 radare sunt dotate cu receptori analogici, care sunt mai instabili decât cei digitali – necesitând reglaj, ajustare și calibrare permanente – și au o singură polarizare (orizontală).

Tipuri de sisteme: Rețeaua de radare este alcătuită din două clase de radare – în bandă C și în bandă S – și include sisteme furnizate de trei producători diferiți – companiile EEC, Gematronik și Metstar –, care transferă datele lor radar către serverele de date în formate diferite. Integrarea acestor formate de date diferite ulterior în Harta Radar Națională este complicată și creează probleme de exactitate. Dacă un singur computer din lanț se blochează, informațiile radar devin indisponibile, ceea ce poate afecta serios capacitatea de a emite avertizări timpurii bazate pe informații radar.

Acoperire: Dată fiind variația elevației terenului din România, există, în pofida prezenței a 8 radare în rețea, zone care sunt monitorizate prin radar insuficient, inclusiv: nordul Moldovei– Bucovina și zona Carpaților de Curbură. Există o nouă unitate radar în zona Maramureș (Baia Mare), dar acest radar nu aparține rețelei naționale de radare, iar informațiile sale nu sunt integrate în Harta Radar Națională. Prin urmare, zona Maramureș și zonele învecinate de peste hotare (Ucraina) sunt insuficient monitorizate.

Sistemul de detecție a descărcărilor electrice atmosferice:

Sistemul de detecție a descărcărilor electrice atmosferice funcționează bine. Cu toate acestea, în prezent, rețeaua are o vechime de 8 ani și necesită reglaj, ajustare și calibrare permanente, și având în vedere tendințele internaționale, infrastructura depășită este cea mai mare deficiență a sistemului românesc de detecție a descărcărilor electrice atmosferice.

Sistemul de comunicații

Sistemul de monitorizare meteorologică ar fi avantajat de îmbunătățirea rețelei de comunicații dintre ANAR, IGSU și factorii de decizie locali. IGSU și factorii de decizie locali depind de avertizările meteo timpurii de la ANM. Pe de altă parte, ANM depinde de observațiile de pe teren de la autoritățile locale în timpul fenomenelor extreme pentru a-și calibra sistemele de monitorizare, precum și modelele de prognoză. În acest moment, majoritatea comunicațiilor dintre ANM, IGSU și autoritățile locale se desfășoară prin intermediul telecomunicațiilor. Prin urmare, performanțele sistemului de comunicații se bazează masiv pe performanțele sistemului de telecomunicații. Uneori, este dificil pentru ANM și IGSU să contacteze autoritățile locale în cazul avertizărilor timpurii de fenomene meteo extreme, mai ales pe timp de noapte. Un sistem de comunicații automat, cu o bună funcționare, ar permite țării să beneficieze într-o mai mare măsură de anunțurile de avertizare timpurie.

Tabelul 3-3 furnizează o privire de ansamblu asupra investițiilor necesare pentru menținerea capacităților operaționale ale sistemului de monitorizare și pentru modernizarea sistemului de monitorizare astfel încât să întrunească cerințele UE. Cifrele din acest tabel se bazează pe o evaluare a nevoilor efectuată de ANM, care a estimat că un total de 7 milioane de euro este minimul necesar pentru o modernizare de amploare a sistemului meteorologic. Această cifră nu a fost verificată de Banca Mondială. Deși mai mică decât investiția pentru sistemul de monitorizare al apelor, investiția necesară pentru ANM este crucială pentru menținerea performanțelor sistemului său de monitorizare.

Conform preconizărilor, continuarea automatizării sistemului de monitorizare va duce la transferul de date în timp (cvasi) real către baza de date meteorologică națională, crescând direct volumul și calitatea datelor din această bază de date. În plus, sistemul de control al calității datelor necesită o reproiectare pe baza directivelor OMM privind gestiunea metadatelor. Accesul prin intranet la baza de date meteorologică națională ar putea fi îmbunătățit. În ansamblu, aceasta ar duce la o creștere a disponibilității datelor actualizate.

Dezvoltarea unei infrastructuri pentru informații spațiale ⁴- geoportalul compatibil- care ar oferi utilizatorilor accesul la informații meteorologice prin intermediul câtorva interfețe web intuitive, care sunt adaptabile la profilul fiecărui utilizator. Tehnologiile și protocoalele standardizate – incluzând Web Map Service, Web Feature Service, Web Coverage Service și Catalogue Service pentru protocoalele web – ar permite utilizatorilor să aibă un acces rapid la datele meteorologice operaționale.

Aceste investiții ar permite ANM să-și instruiască personalul (tânăr) în ceea ce privește metodologiile de ultimă oră din meteorologia operațională – precum modelarea climatică, tehnicile de prognozare de moment (now-casting) și pe termen scurt, studiile de impact pentru agricultură și protecția mediului și tehnicile avansate pentru sateliți și teledetecție. Investițiile ar îmbunătăți produsele de diagnosticare operațională și prognoză, care pot fi utilizate la gestionarea situațiilor de urgență.

⁴ Infrastructura pentru Informații Spațiale în Comunitatea Europeană (INSPIRE), <http://inspire.ec.europa.eu/>

Tabelul 3-3 Investiții necesare pentru modernizarea și menținerea sistemului meteorologic potrivit ANM, culorile diferite fac trimitere la tipul de investiții necesare pentru a reabilita capacitățile operaționale ale sistemelor existente și a moderniza sistemele astfel încât să întrunească standardele UE

Componentă a sistemului meteorologic	Investiție în milioane euro
Rețeaua de măsurări și observații meteorologice	2,17
Aerologie	0,15
Actinometrie	0,033
Chimia aerului	0,513
Sistemul de telecomunicații	0,62
Baza de date meteorologică	0,3
Asimilarea și procesarea datelor	0,431
Geoportalul	0,3
Produse și servicii climatice	0,065
Produse și servicii agro-meteorologice	0,34
Observații prin satelit	0,435
Produse și servicii de modelare numerică	2,0
Total	7,052

3.4 Inspectoratul general pentru situații de urgență (IGSU)

Misiunea instituțională de coordonare, prevenire și gestionare a situațiilor de urgență revine Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU), care face parte din Ministerul Afacerilor Interne. Toate agențiile sunt împuternicite să partajeze cu IGSU informații despre manifestarea pericolelor naturale. În caz de urgență, IGSU coordonează și colaborează cu o mare varietate de părți interesate, incluzând municipalitățile locale, departamentele de pompieri, serviciile de medicină de urgență, precum și poliția. IGSU se află în prezent în procesul de evaluare a tuturor riscurilor din țară, inclusiv a riscurilor climatice. Primele rezultate ale acestor evaluări de risc sunt așteptate până la finele anului 2015.

IGSU funcționează în conformitate cu prevederile din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență (SNMSU), aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 15/2005 și Hotărârea de Guvern nr. 2288/2004. IGSU gestionează diverse tipuri de situații de urgență – nelimitate la urgențe climatice – și acționează într-un cadru juridic complex, prezentat în Anexa 2: Legislația națională relevantă privind reducerea și prevenirea dezastrelor.

Principalele responsabilități ale IGSU includ:

- evaluarea și monitorizarea riscurilor; anticiparea acestor riscuri, cu scopul identificării potențialelor situații de urgență; și luarea deciziilor pentru a preveni agravarea situației;
- asigurarea coordonării integrate a măsurilor de prevenire și gestionare a situațiilor de urgență în întreaga țară;
- coordonarea programelor de dezvoltare națională pentru protecția împotriva dezastrelor;
- informarea publicului cu privire la iminența situațiilor de urgență și la măsurile care trebuie luate pentru a limita și reduce impactul amenințării, utilizând mass-media;
- asigurarea coordonării tehnice și de specialitate a centrelor operaționale și menținerea schimbului continuu de informații între acestea;
- cooperarea cu entitățile internaționale în cadrul convențiilor și acordurilor internaționale;
- coordonarea la nivel național a resurselor necesare pentru gestionarea situațiilor de urgență și elaborarea de planuri de urgență pentru resursele umane, materiale și financiare;
- asigurarea de expertiză tehnică autorităților locale și centrale privind gestionarea situațiilor de urgență.

În România, IGSU este un angajator important. După reduceri de personal semnificative în ultimii doi ani, există mai puține locuri de muncă în cadrul IGSU decât în 2006, când IGSU avea 42.636 de angajați, a se vedea Tabelul 3-4. Gradul de acoperire pentru nevoia de autovehicule de intervenții speciale este de 76 %, în timp ce 67 % dintre mașinile de pompieri sunt folosite pe o perioadă de două ori mai lungă decât durata lor de viață standard. Deoarece logistica este esențială pentru intervenții IGSU eficiente, aceste cifre indică probleme de capacitate grave pentru IGSU. Bugetul total al IGSU pe anul 2013 a fost de 1.367 de milioane lei. Acesta abia acoperă costurile operaționale și administrative obișnuite și determină decalaje semnificative în situații care necesită intervenții speciale. Vor fi necesare investiții importante pentru a mări atât capacitățile prezente, cât și pe cele viitoare ale IGSU.

Statistici recente arată că numărul de urgențe gestionate de IGSU în 2013 a fost de 299.201. Distribuția acestor intervenții pe județ din România este prezentată în Figura 3-9. Din cauza populației numeroase, majoritatea intervențiilor IGSU au fost realizate în 2013 în București – 56.089. Aceasta justifică concentrația mai mare de mijloace și personal IGSU din București, pentru a putea face față unui număr atât de mare de urgențe.

Tabelul 3-4 Scăderea numărului de angajați ai IGSU

Anul	Reduceri de posturi	Total angajați
2006	-	42 636
2010-2011	3.595 locuri de muncă desființate	39 041
2011	2273 locuri de muncă desființate în cadrul unei reorganizări suplimentare	36 768
2012-2013	378 angajați părăsesc sistemul IGSU în mare parte din cauze naturale, precum pensionarea.	36 390



Figura 3-9 Intervenții de urgență ale IGSU în 2013, sursa: IGSU

3.4.1 Monitorizarea riscurilor aferente schimbărilor climatice

Monitorizarea parametrilor care țin de climă este realizată de ANAR și ANM. IGSU este responsabil cu coordonarea, prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență. Ca atare, monitorizează iminența situațiilor de urgență. Pentru prognozarea situațiilor de urgență care țin de climă – precum (dar fără a se

limita la) inundații, secete și incendii de vegetație– IGSU se bazează în mare măsură pe informații de la ANAR și ANM.

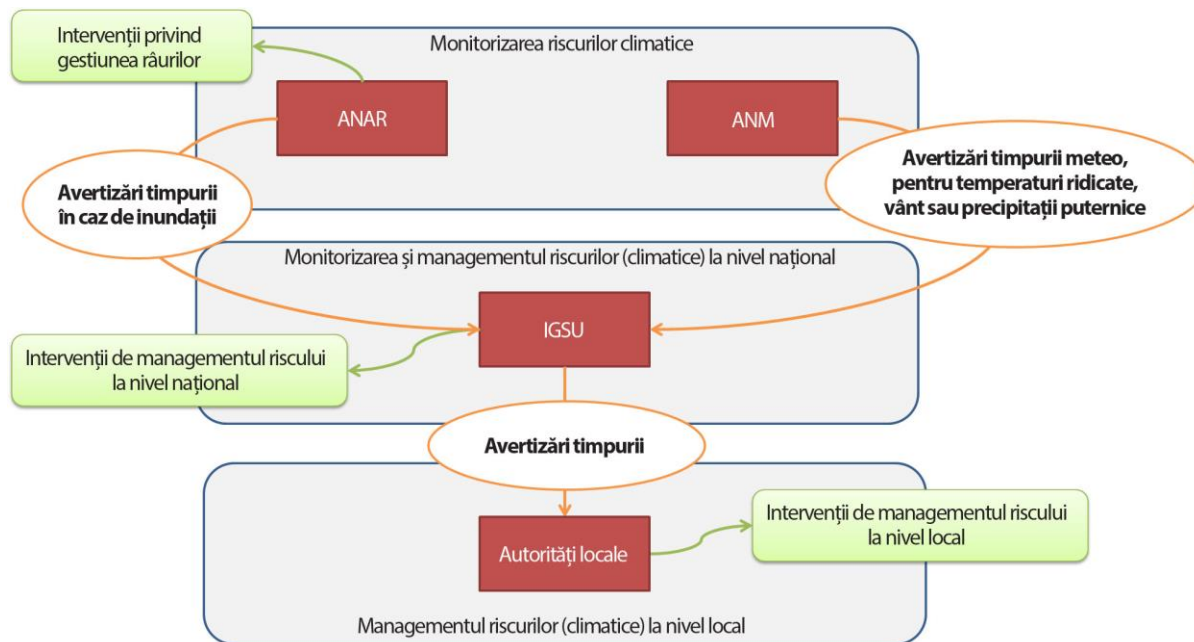


Figura 3-10 Diagrama de monitorizare și management al riscurilor aferente schimbărilor climatice din România

Figura 3-10 furnizează o privire de ansamblu a monitorizării și managementului riscului aferent schimbărilor climatice din România. ANM și ANAR sunt responsabile cu monitorizarea parametrilor care țin de climă, precum nivelurile vântului, temperaturii, precipitațiilor și apelor. Imediat ce valorile parametrilor monitorizați sau prognozați depășesc limitele stabilite, ANM sau ANAR emit anunțuri de avertizare timpurie cu cod de culoare.

În momentul în care IGSU primește aceste avertizări timpurii, evaluează riscul și decide nevoia și tipul de intervenție. IGSU va disemina, de asemenea, anunțul de avertizare timpurie către autoritățile locale de resort și mass-media. Autoritățile locale pot decide să efectueze intervenții locale, în colaborare cu IGSU.

În cazul unei inundații, IGSU și ANAR conlucrează strâns. Când ANM emite un cod roșu de precipitații extreme, atât IGSU cât și ANAR vor intra într-o stare de alertă mărită. ANAR poate diminua cotele extreme ale apelor folosind barajele și zonele sale de retenție. Când aceste tipuri de intervenții privind gestiunea râurilor nu sunt suficiente pentru a diminua cotele apelor, IGSU va fi gata să trimită personal pe teren și să realizeze intervenții – precum evacuarea persoanelor și distribuirea de alimente și apă potabilă – imediat ce codul roșu pentru inundații este anunțat de ANAR.

Chiar dacă publicul larg privește către ANAR atunci când au loc viituri rapide și alunecări de teren, aceste fenomene nu intră sub autoritatea ANAR. Responsabilitățile ANAR sunt monitorizarea și gestionarea

cursurilor de apă din România. Autoritățile locale sunt responsabile cu monitorizarea și avertizarea publicului larg privind viiturile rapide și alunecările de teren. IGSU este responsabil cu gestionarea situației de urgență și cu evaluarea pagubelor.

Secetele diferă de inundații prin faptul că au o constantă de timp diferită – mai lungă – și depind atât de temperatură, care intensifică evaporarea, cât și de absența precipitațiilor, care diminuează debitul râurilor și prezența apei subterane. Activitățile IGSU aferente secetelor includ intervenții precum furnizarea de apă populației afectate și monitorizarea zonelor expuse la secetă pentru depistarea producerii de incendii de vegetație.

IGSU este agenția responsabilă cu monitorizarea riscului de incendii (de vegetație). Figura 3-11 prezintă numărul de intervenții în incendii din România în 2013. Cel mai mare număr de intervenții în incendii a fost efectuat în București, cu 1.617 incidente în 2013, care, cel mai probabil, nu au fost incendii climatice. Dintr-un total de 21.150 de incendii în 2013, aproximativ 33 % au fost incendii de vegetație. Chiar dacă majoritatea acestor incendii de vegetație au fost provocate de activitățile oamenilor, acestea pot fi considerate un risc climatic, din cauza corelării lor cu temperaturile ridicate și seceta prelungită.



Figura 3-11 Intervenții în caz de incendii ale IGSU în 2013, sursa: IGSU

3.4.2 Decalaje, îmbunătățiri și nevoi de investiții

Există decalaje grave în logistica IGSU. Deși acest raport nu furnizează o privire de ansamblu completă, lista orientativă de mai jos subliniază cele mai importante decalaje.

- numărul insuficient de vehicule de intervenții de ultimă oră;
- lipsa acută de combustibil, care afectează capacitatea de intervenție;

- rezervele mici de substanțe anti-aprindere și extincătoare;
- mijloace de intervenție puține și vechi;
- întârzieri ale diverselor investiții planificate;
- capacități de instruire insuficiente pentru caracterul multidisciplinar al instituției.

Tendința privind numărul de intervenții față de numărul membrilor de personal și bugetul alocat IGSU indică o evoluție îngrijorătoare. Tendințele privind numărul membrilor de personal și bugetul nu țin pasul cu creșterea mare a numărului de intervenții.

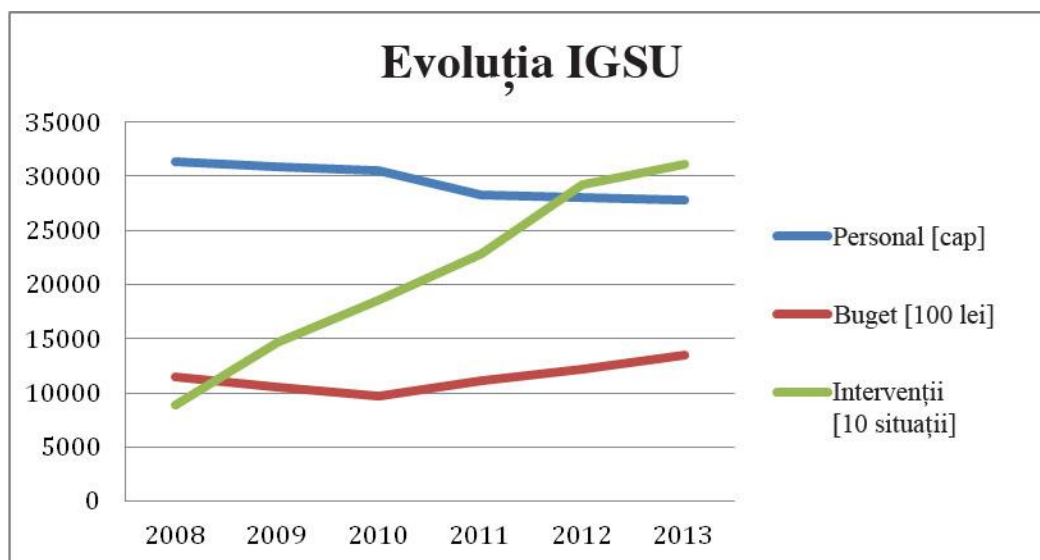


Figura 3-12 Tendințe în intervenții, personal și buget pentru IGSU; personalul redus și bugetul limitat în condițiile numărului sporit de intervenții, sursa: compilat de autori pe baza informațiilor furnizate de IGSU

Pericolele climatice sunt monitorizate în detaliu de către ANAR și ANM. Totuși, în scopul monitorizării riscului aferent schimbărilor climatice, este, de asemenea, important să se evalueze impactul sau daunele pericolelor climatice – precum inundații, secete, alunecări de teren și incendii de vegetație. Mai multe organizații au evaluat impactul fenomenelor istorice, dar nu există o metodologie standard și nici o bază de date națională pentru informații privind daunele fenomenelor istorice. Identificarea zonelor din România cel mai expuse la riscuri climatice poate fi îmbunătățită atunci când sunt accesibile informații credibile privind daunele prin intermediul unei baze de date naționale.

După cum am menționat în secțiunile 3.2 și 3.3, rețeaua de comunicații între IGSU și alte agenții și autorități se bazează pe echipamente relativ vechi și necesită actualizarea acestora cât mai rapid posibil. Monitorizarea și managementul adecvate ale riscurilor climatice depind în mod serios de un sistem de comunicații care să permită partajarea online, continuă și rapidă a informațiilor între toate agențiile și părțile interesate. Captarea și procesarea rapidă a datelor sunt esențiale pentru sprijinirea procesului decizional, în special în cazul urgențelor.

Monitorizarea riscurilor climatice ar avea de câștigat în urma unei modernizări, atât a aparaturii de teren – fixe și mobile –, cât și a serverelor, inclusiv cu software modern care să permită transferul bidirecțional de informații și care să furnizeze funcții avansate de procesare și stocare a datelor.

În contextul Strategiei naționale a României privind schimbările climatice, autoritățile locale trebuie să-și actualizeze și să-și îmbunătățească planurile de evaluare a riscurilor și planurile pentru situații neprevăzute, folosind scenarii privind schimbările climatice furnizate de ANM. Pe baza avertizărilor timpurii furnizate de ANM și ANAR, autoritățile locale evaluează intervențiile necesare pentru diminuarea riscului climatic. Este important ca factorii de decizie locali să aibă o bună înțelegere a informațiilor complexe furnizate de ANM și ANAR. Evaluarea și managementul riscurilor climatice de către autoritățile locale ar avea de câștigat de pe urma asigurării unei instruirii adecvate factorilor de decizie locali cu privire la modul de interpretare și utilizare a informațiilor furnizate de ANM și ANAR.

Autoritățile locale trebuie să răspundă adesea presei în timpul situațiilor de urgență. Când este utilizată corespunzător, presa poate fi extrem de utilă la diseminarea anunțurilor privind avertizările timpurii, actualizările privind situația și instrucțiunile pentru publicul larg. Asigurarea instruirii autorităților locale privind relația cu presa și educarea presei cu privire la dezastrelor naturale – precum inundațiile/viiturile rapide, alunecările de teren sau incendiile de vegetație – vor spori calitatea informațiilor diseminate și vor reduce ponderea tratării subiectului în presă ca fiind unul de senzație. Educarea publicului larg cu privire la semnificația anunțurilor de avertizare timpurie cu cod de culoare și la instrucțiunile aferente situațiilor de urgență va duce la salvarea de vieți.

IGSU are o structură militară, cu conexiuni complexe în economie, și este dedicat combaterii, printre altele, a urgențelor climatice. Fenomenele climatice au impact strategic asupra siguranței naționale la toate nivelurile, de la populația individuală la întreaga economie. Aceasta face ca sarcina IGSU să nu fie doar una tactică, ci și strategică. În acest context, menținerea capacităților de pregătire și intervenție ale IGSU ar trebui să facă parte din strategia de apărare a țării.

Investițiile necesare pentru a elimina aceste decalaje ajung la sute de milioane de euro. Cifrele exacte nu au fost estimate pentru acest studiu, deoarece IGSU nu face parte din MMSC. Cu toate acestea, finanțarea insuficientă a logisticii IGSU și lipsa instruirii personalului, precum și sistemul depășit de comunicații dintre IGSU și alte agenții sunt alarmante din perspectiva riscului climatic.

4. Exemplu de evaluare a riscului de inundații ale râurilor din România

Pentru a deveni mai rezistentă la fenomene climatice, o țară poate investi în măsuri de prevenire și protecție pentru a diminua riscul. Prin urmare, este esențială monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice la scară națională. Evaluările de risc pot fi utilizate pentru a identifica acele regiuni din România care sunt cel mai expuse riscului de dezastre naturale. Rezultatele evaluărilor de risc pot fi utilizate pentru a prioritiza măsurile de reducere a emisiilor de GES necesare unei economii reziliente la schimbările climatice. După cum s-a menționat în capitolul precedent, IGSU se află în prezent în procesul de evaluare a tuturor riscurilor din țară, inclusiv al riscurilor climatice. Primele rezultate sunt așteptate până la finele anului 2015.

Fondul Mondial pentru Recuperare și Reducerea Dezastrelor (GFDRR) și Banca Mondială sunt în plin proces de elaborare a profilurilor de risc de țară de inundații pentru riscul actual și viitor, în cadrul Programului pentru Europa și Asia Centrală privind Evaluarea Rapidă și Robustă a Riscului de Inundații. Acest capitol descrie rezultatele preliminare ale analizei riscului de inundații pentru România, ca un exemplu de tip de informații pe care îl poate furniza o evaluare a riscurilor.

4.1 Abordare

4.1.1 Prezentare generală

Profilurile de risc de țară pentru Europa și Asia Centrală (EAC) sunt elaborate în prezent de Banca Mondială, pentru a facilita discuțiile cu guvernele privind nivelul lor de risc și modul în care țările pot fi mai rezistente, atât la riscul actual, cât și la cel viitor. Profilurile de risc de țară sunt elaborate atât pentru inundațiile provocate de râuri, cât și pentru cutremure. Deoarece cutremurele nu sunt influențate de schimbările climatice, doar profilurile de risc de inundații pentru România vor fi prezentate în acest capitol.

Informațiile privind riscul de inundații la nivel de provincie și de țară pot fi utilizate pentru a identifica regiunile expuse riscului de inundații din țară și pentru a prioritiza regiunile cu privire la măsurile de reducere a riscului. Atunci când se iau în considerare investiții majore pentru reducerea riscului sau obținerea unei rezistențe sporite la factorii climatici, modificările viitoare ale riscului cauzate de schimbările climatice și evoluțiile socio-economice trebuie luate și ele în considerare. Prin urmare, acest studiu abordează atât riscul actual, cât și cel viitor de inundații.

Profilurile de risc de țară pentru inundații se bazează pe informațiile privind riscul date obținute utilizând un model sub forma unei cascade de modele denumită „Riscuri Globale de Inundații cu Scenarii Imagistice” (GLOFRIS), pentru a genera informații cu privire la risc pentru condițiile curente, precum și expunerea o suită de scenarii viitoare de risc. Secțiunile 4.1.2 și 4.1.3 descriu pe scurt metodologia utilizată pentru analiza riscului de inundații și limitările abordării. O discuție mai aprofundată a metodologiei și limitărilor ei este furnizată de Winsemius și Ward [2014].

4.1.2 Metodă

Pentru țările EAC, PIB-ul afectat și populația afectată sunt utilizate pentru a cuantifica riscul de inundații. Estimări ale PIB-ului și populației afectate sunt furnizate pentru fiecare țară și provinciile sale pentru inundații cu diferite perioade de recurență (2, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 și 1000 de ani) și ca medii anuale.

Aceste statistici sunt calculate pentru condițiile climatice și socio-economice curente, precum și pentru condițiile din 2030 și 2080, în conformitate cu două scenarii climatice definite de Căile reprezentative de concentrare (RCP) pentru schimbările climatice și două condiții socio-economice definite de Căile socio-economice comune (SSP) pentru tendințele socio-economice. RCP și SSP sunt cele din raportul AR5 IPCC și sunt RCP4.5, RCP8.5, SSP2 și SSP3.

Estimările de risc sunt generate utilizând metodologia GLOFRIS, o cascadă de modele și pași, care constă în: (1) modelarea globală hidrologică și hidraulică cu scopul elaborării de hărți zilnice de tip „serii de timp” ale volumelor de inundații; (2) statistici ale valorilor extreme cu scopul elaborării de hărți ale volumelor de inundații pentru diferitele perioade de recurență; (3) modelarea inundațiilor cu scopul elaborării de hărți ale pericolelor pentru diferitele perioade de recurență; (4) modelarea impactului cu scopul estimării populației afectate și a PIB-ului afectat pentru diferitele perioade de recurență; și (5) estimarea populației medii anuale afectate și a PIB-ului mediu anual afectat. O descriere mai detaliată a metodelor și modelelor folosite este furnizată de Winsemius și Ward [2014].

Pentru estimările de risc curente, modelele hidrologice sunt în strânsă conexiune cu parametrii meteorologici zilnici (precipitații, temperatură și radiații globale) pentru perioada 1960-1999, din proiectul EU-WATCH [Weedon et al., 2011]. Pentru estimările de risc viitor, modelele hidrologice sunt corelate cu parametrii meteorologici cu corecție a abaterilor obținuți din cinci Modele de circulație generală (GCM) diferite. Cele cinci GCM-uri sunt în conexiune cu cele două RCP-uri. Diferențele dintre modele vor face ca fiecare GCM să prognozeze un viitor diferit pentru un anumit RCP. Astfel, utilizarea celor cinci GCM-uri va asigura cinci estimări diferite pentru estimările de risc viitor și va ilustra incertitudinea asociată proiecțiilor privind schimbările climatice. Dispersia rezultatelor pentru estimările de risc reflectă incertitudinea privind riscul viitor, cauzată de schimbările din scenarii privind emisiile de gaze cu efect de seră, precum și incertitudinea privind dezvoltarea socio-economică.

4.1.3 Limitări

Aceste informații privind riscul sunt produse pentru a informa guvernele cu privire la riscul de inundații provocate de râurile din țara lor și pentru a facilita discuțiile cu aceste guverne privind necesitatea reducerii riscului de inundații și a rezistenței la acesta. Estimările de risc oferă o primă impresie asupra riscului de inundații din fiecare țară, precum și asupra clasificării riscurilor în diferitele provincii din țară. Informațiile privind riscul sunt produse utilizând un model global al riscului de inundații și, prin urmare, este importantă conștientizarea limitărilor metodologiei. Un rezumat al limitărilor descrise de Winsemius și Ward [2014] urmărește și furnizează o indicație privind limitările estimărilor de risc.

GLOFRIS nu ia în calcul măsurile de protecție împotriva inundațiilor (precum diguri și zone de retenție a apei), din cauza absenței informațiilor privind mijloacele de apărare împotriva inundațiilor la scară globală. Aceasta înseamnă că, pentru perioade de recurență mai mici decât nivelul actual al proiecției de protecție împotriva inundațiilor, persoanele afectate și PIB-ul afectat vor fi supraestimate. Astfel se ajunge la o supraestimare a mediilor anuale pentru indicatorii de risc. Supraestimarea mediilor anuale poate fi corectată destul de simplu, presupunându-se un impact zero pentru perioadele de recurență mai mici și recalculând mediile anuale. În momentul publicării acestui raport, această corecție încă nu a fost realizată.

Indicatorii de risc au fost evaluați numai în funcție de pericol și expunere. Vulnerabilitatea nu a fost luată în calcul. Aceasta înseamnă că estimările privind persoanele afectate și PIB-ul afectat din acest studiu nu depind de adâncimea apelor la inundații. Cu alte cuvinte, persoanele și economia sunt fie afectate în prezența unei inundații, fie nu sunt afectate atunci când nu există inundații. În realitate, efectul unei inundații asupra populației și economiei depinde de adâncimea apelor la inundație. O inundație la care apa are adâncimea de 10 cm are un impact diferit față de cel al unei inundații cu apa adâncă de 1 m. Se recomandă includerea vulnerabilității în proiectele viitoare.

GLOFRIS este un model global care poate fi utilizat pentru evaluarea riscurilor de inundații la scară largă provocate de râuri. Acesta nu evaluează inundațiile costiere, viiturile rapide sau inundațiile urbane.

În general, incertitudinile din estimările riscului absolut de inundații sunt mari (Apel et al. [2008]; Merz et al. [2010]; De Moel și Aerst [2011]), în timp ce estimările modificărilor relative de risc din scenarii diferite sau estimările de variabilitate a riscului în funcție de spațiul geografic sunt mai robuste, potrivit Bubeck et al. [2011].

Date fiind limitările sus-menționate, informațiile privind riscul furnizează o primă impresie asupra distribuției riscului între diferitele provincii din România, o indicație brută a magnitudinii riscului și o impresie asupra sensibilității riscului la schimbările viitoare. Rezultatele pot fi folosite pentru axarea pe anumite zone din România și pentru deschiderea unor discuții privind percepția riscului. În mod categoric, rezultatele nu pot fi folosite pentru conceperea de măsuri specifice de protecție împotriva inundațiilor. Aceasta ar necesita modele mai detaliate și calibrate care să includă informații privind condițiile locale, precum și profiluri mai exacte ale râurilor, structurilor, protecției existente împotriva inundațiilor și informații privind expunerea și vulnerabilitatea. Ar necesita, de asemenea, implicarea meticuloasă a experților și părților interesate de la nivel local.

4.2 Rezultate pentru România

4.2.1 Riscul actual – pierderea medie anuală

România are o populație de 20 de milioane de persoane și un PIB de 189 de miliarde de dolari SUA. Pierderile medii anuale (PMA) sunt estimate la aproximativ 2,2 miliarde de dolari SUA și la 335.000 de persoane afectate pentru întreaga țară, ceea ce reprezintă 1,2 % din PIB și 1,7 % din populația României. Distribuția spațială a PMA în provinciile României este indicată în Figura 4-1 și Figura 4-2, în dolari SUA

și, respectiv, persoane afectate. Toate cifrele indică zone expuse la riscul de inundații în nord-estul, nord-vestul și sud-estul României.

Tabelul **4-1** prezintă primele 10 provincii din România din punct de vedere al PMA-urilor pentru PIB-ul afectat (în dolari SUA) și, respectiv, persoanele afectate în numere absolute. PMA-urile din top 10 variază de la 0,07 la 0,26 de miliarde dolari SUA și de la 12.500 la 34.000 de persoane afectate. Opt provincii apar pe lista primelor 10 atât pentru PIB-ul afectat, cât și pentru persoanele afectate, ordinea listelor diferind ușor.

Tabelul **4-2** prezintă primele 10 provincii cu PMA-urile normalizate ca un procent din PIB-ul sau populația total(ă) a(l) provinciei. Majoritatea primelor 10 provincii incluse în Tabelul **4-1** au intrat și în topul 10 al valorilor normalizate, dar nu toate. De exemplu, provincia Cluj are PMA-ul cu numărul șase pentru PIB-ul afectat și PMA-ul cu numărul opt pentru persoane afectate, ceea ce reprezintă 1,8 % din PIB și 1,9 % din populația Clujului. Prin urmare, Clujul nu intră pe lista primelor 10 provincii cu PMA-uri normalizate.

PMA-urile normalizate din top 10 variază de la 2,6 % la 9,1 % atât din PIB-ul, cât și din populația provinciilor. Ialomița se află pe locul IV pentru PIB-ul afectat și pe locul III pentru persoane afectate, dar se clasează pe locul întâi când este vorba de impactul relativ pe care-l are asupra regiunii. Ialomița are o PMA de 9,1 %, atât din PIB-ul său, cât și din populația sa. Acesta este un risc semnificativ pentru regiune, și arată importanța luării în calcul și a impactului pe care-l poate avea o inundație asupra zonelor locale. La nivelul întregii țări, PMA-urile ar putea fi doar de 1,2 % din PIB și de 1,7 % din populație, dar pentru provinciile individuale, PMA-urile pot fi de până la 9 % atât din PIB, cât și din populație.

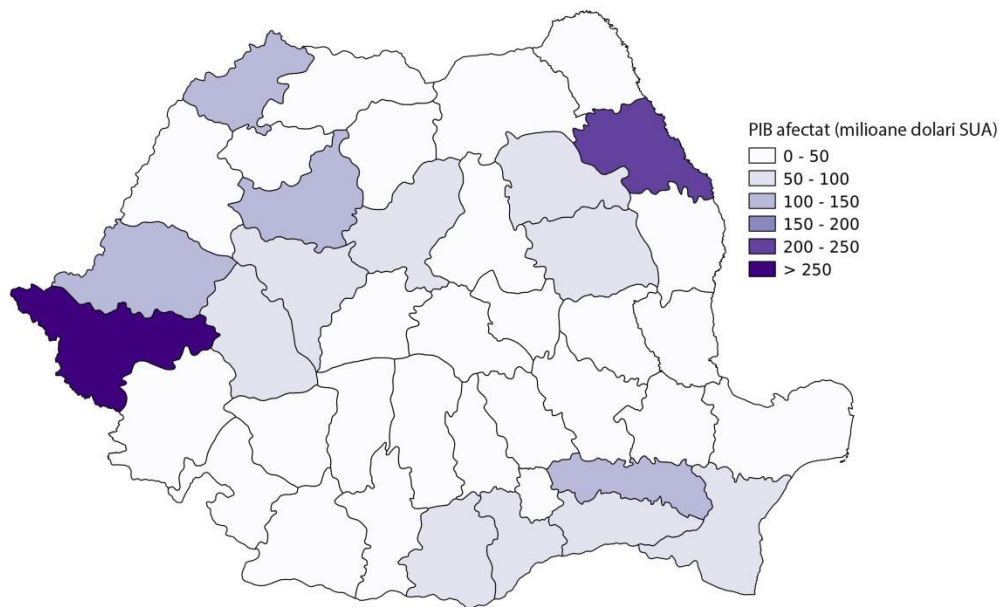


Figura 4-1 Pierderea medie anuală curentă pentru PIB afectat, în dolari SUA

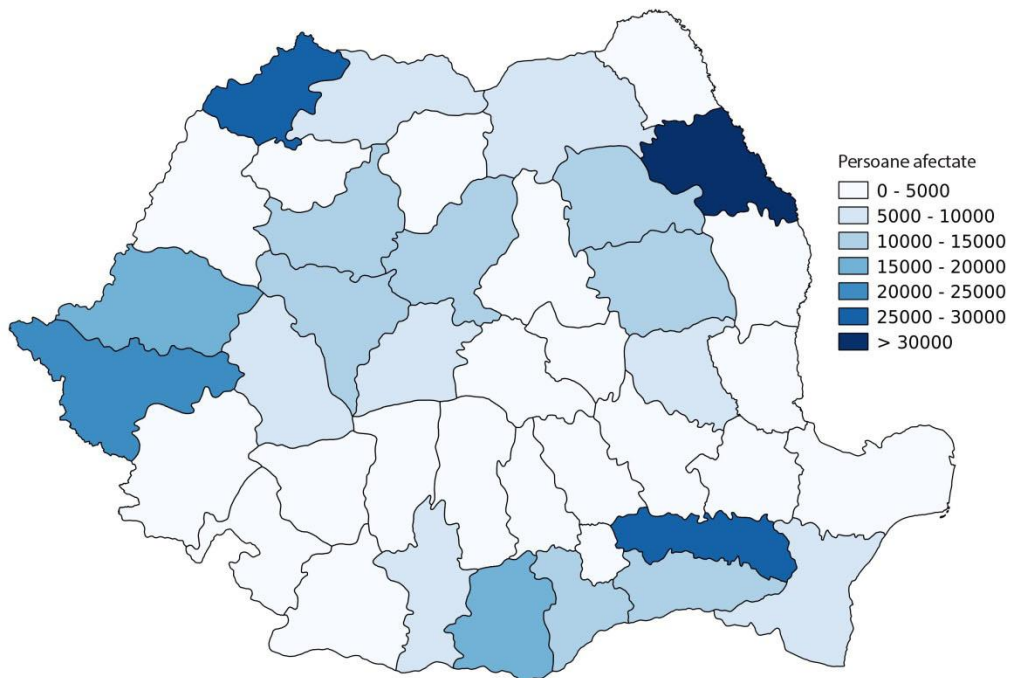


Figura 4-2 Pierderea medie anuală curentă pentru persoanele afectate, în număr de persoane afectate

Tabelul 4-1 Clasamentul primelor 10 provincii cu cea mai mare pierdere medie anuală pentru PIB afectat

Provincie	PIB afectat în dolari SUA	Provincie	Persoane afectate
Timiș	0,26	Iași	34000
Iași	0,21	Satu Mare	25500
Arad	0,14	Ialomița	25000
Satu Mare	0,14	Timiș	21500
Ialomița	0,14	Teleorman	20000
Cluj	0,13	Arad	17500
Alba	0,09	Bacău	13000
Teleorman	0,09	Cluj	13000
Mureș	0,08	Mureș	12500
Constanța	0,07	Neamț	12500

Tabelul 4-2 Clasamentul primelor 10 provincii cu cea mai mare pierdere medie anuală pentru persoane afectate

Provincie	PIB afectat în %	Provincie	Persoane afectate în %
Ialomița	9,1	Ialomița	9,1
Satu Mare	7,4	Satu Mare	7,4
Teleorman	5,2	Teleorman	5,2
Iași	4,4	Iași	4,4
Arad	4,0	Arad	4,0
Călărași	3,8	Giurgiu	3,9
Giurgiu	3,7	Călărași	3,8
Alba	3,3	Alba	3,3
Timiș	3,1	Timiș	3,1
Neamț	2,6	Neamț	2,6

București, capitala României, nu apare în top 10 nici pentru PIB-ul afectat, nici pentru persoane afectate. PMA-urile pentru București sunt estimate la circa 14 milioane dolari SUA și la 1.000 de persoane afectate, ceea ce reprezintă 0,03 % din PIB-ul și populația Bucureștiului. Este important de remarcat că GLOFRIS este un model global care nu ia în calcul informații locale precum sistemele de canalizare din zonele urbane. Prin urmare, această abordare este posibil să nu furnizeze estimări de risc precise pentru un oraș mare precum Bucureștiul.

Trebuie subliniat că incertitudinile privind estimările pentru PIB afectat și pentru persoane afectate sunt mari, din cauza limitărilor abordării. Cifrele pentru provinciile individuale trebuie evaluate mereu în comparație unele cu altele, și nu ca valori individuale. Aceste informații privind riscul trebuie, prin urmare, folosite în principal pentru a marca provinciile cel mai expuse riscului de inundații provocate de râuri. Acest studiu poate fi utilizat pentru a prioritiza cercetări aprofundate și mai detaliate privind respectivele provincii cel mai expuse riscului.

4.2.2 Riscul actual pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani

Când se analizează inundațiile ca fenomene separate, inundațiile mai puțin frecvente sunt mai extreme și au un impact mai mare asupra PIB și a persoanelor. În cadrul acestui studiu, informațiile privind riscul au fost calculate pentru fenomene de inundații cu o perioadă de recurență de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 și 1000 de ani.

Tabelul **4-3** și Tabelul **4-4** indică un impact semnificativ atât asupra PIB-ului afectat, cât și asupra persoanelor afectate pentru fenomene cu o perioadă de recurență mai mare de 25 de ani. Pare să existe un punct de întrerupere în jurul perioadei de recurență de 25 de ani. Până la 25 de ani, PIB-ul afectat și persoanele afectate cresc semnificativ, în timp ce după 25 de ani, această creștere pare să încetinească.

Tabelul 4-3 PIB-ul afectat pentru fenomene de inundații din Romania cu diferite perioade de recurență

Perioada de recurență	5	10	25	50	100	250	500	1000
PIB afectat (în miliarde dolari SUA)	4,3	7,0	11,4	11,7	11,9	13,4	13,7	13,9
PIB afectat (% din PIB-ul țării)	2,3	3,7	6,0	6,2	6,3	7,1	7,2	7,3

Tabelul 4-4 Persoanele afectate pentru fenomene de inundații din Romania cu diferite perioade de recurență

Perioada de recurență	5	10	25	50	100	250	500	1000
Persoane afectate (în milioane)	0,7	1,1	1,5	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8
Persoane afectate (% din populația țării)	3,4	5,4	7,7	8,0	8,1	8,8	9,0	9,2

Însă, este de notat că această abordare nu a luat în calcul vulnerabilitatea. Aceasta înseamnă că estimările privind persoanele afectate și PIB-ul afectat din acest studiu nu depind și de adâncimea apelor la inundații. Cu alte cuvinte, persoanele și economia sunt fie afectate în prezența unei inundații, fie nu sunt afectate atunci când nu există inundații. În realitate, efectul unei inundații asupra populației și economiei depinde de adâncimea apelor inundației. Pentru

Tabelul 4-3 și Tabelul 4-4, asta înseamnă că diferențele de impact dintre diferitele perioade de recurență sunt cauzate de diferențele de amploare a inundației pentru perioade de recurență diferite, și nu și de diferențele de adâncime a apelor la inundații. Atunci când este inclusă vulnerabilitatea, aceasta determină cel mai probabil diferențe mai mari de impact între perioadele de recurență mai mici și cele mai mari. Se recomandă includerea vulnerabilității în proiectele viitoare.

Distribuția spațială a impactului unui fenomen de inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani asupra PIB-ului afectat, cât și asupra persoanelor afectate din provinciile României este indicată în

Figura 4-3 și Figura 4-4, în dolari SUA și, respectiv, persoane afectate. Ca și în cazul PMA-urilor, aceste cifre indică zone expuse la riscul de inundații în nord-estul, nord-vestul și sud-estul României, pentru un fenomen de inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani.

Tabelul 4-5 și Tabelul 4-6 prezintă primele 10 provincii cel mai expuse la riscul de fenomen de inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani. Rezultatele din aceste tabele ilustrează faptul că fenomenele cu o perioadă de recurență de 25 de ani au un impact semnificativ mai mare decât PMA-urile. În timp ce PMA-urile pentru provinciile individuale sunt mai mici de 10 % atât pentru PIB, cât și pentru populație, fenomenul cu o perioadă de recurență de 25 de ani prezintă un impact de până la 32 % atât pentru PIB-ul local, cât și pentru populația locală, pentru provinciile individuale.

Din nou, trebuie subliniat că, din cauza limitărilor abordării, incertitudinile privind estimările pentru PIB-ul afectat și pentru persoanele afectate sunt mari. Cifrele pentru provinciile individuale trebuie evaluate mereu în comparație unele cu altele, și nu ca valori individuale. Aceste informații privind riscul trebuie, prin urmare, folosite în principal pentru a marca provinciile cel mai expuse riscului de inundații provocate de râuri. Acest studiu poate fi utilizat pentru a prioritiza cercetări aprofundate și mai detaliate privind respectivele provincii cel mai expuse riscului.

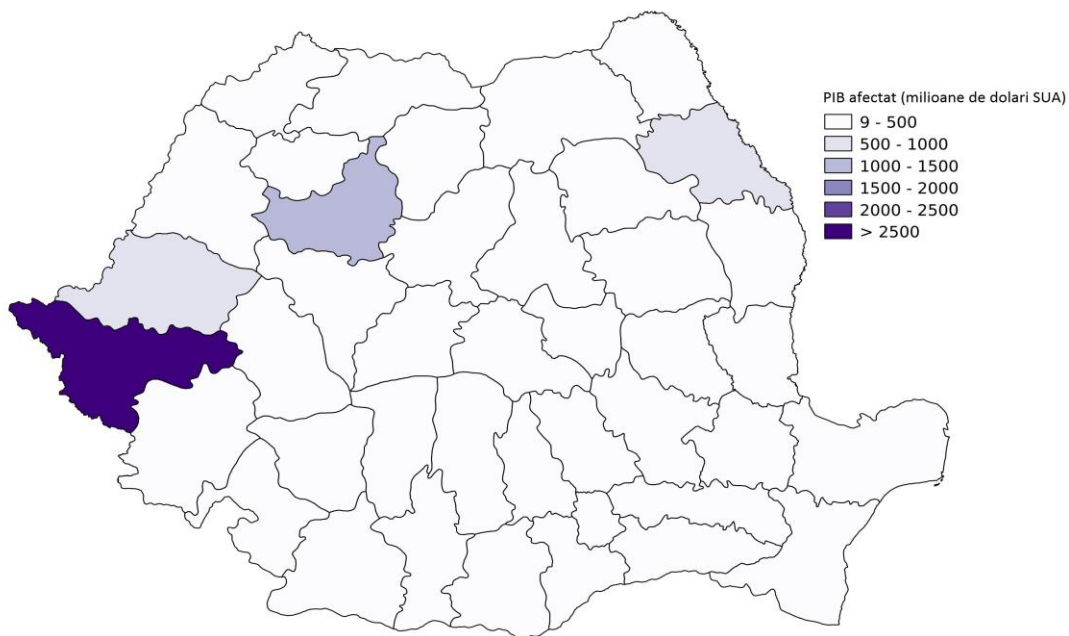


Figura 4-3 PIB afectat pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani

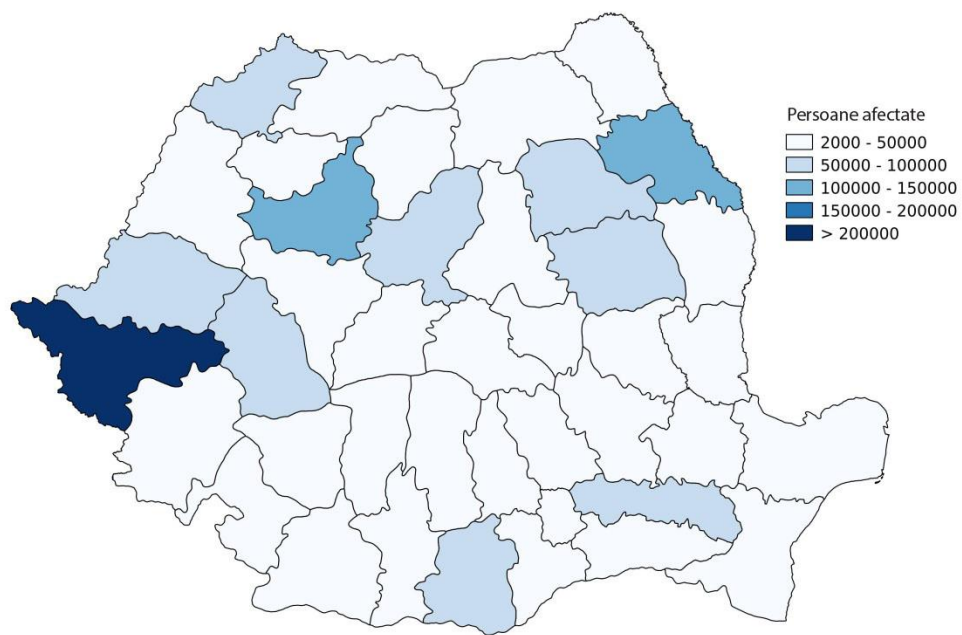


Figura 4-4 Persoanele afectate pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani

Tabelul 4-5 Clasamentul primelor 10 provincii cu cea mai mare valoare pentru PIB-ul afectat și persoanele afectate pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani

Provincie	PIB afectat în dolari SUA	Provincie	Persoane afectate
Timiș	2,74	Timiș	226000
Cluj	1,42	Iași	142500
Iași	0,89	Cluj	142500
Arad	0,53	Satu Mare	85500
Satu Mare	0,47	Ialomița	79500
Ialomița	0,44	Arad	65000
Mureș	0,38	Mureș	62500
Hunedoara	0,34	Teleorman	60500
Alba	0,29	Hunedoara	52000
Giurgiu	0,28	Neamț	51500

Tabelul 4-6 Clasamentul primelor 10 provincii cu cea mai mare valoare pentru PIB-ul afectat și persoanele afectate ca procent din PIB-ul sau populația provinciei pentru o inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani

Provincie	PIB afectat în %	Provincie	Persoane afectate în %
Timiș	32,8	Timiș	32,7
Ialomița	28,9	Ialomița	28,8
Satu Mare	24,7	Satu Mare	24,7
Cluj	20,5	Cluj	20,4
Iași	18,5	Iași	18,5
Teleorman	15,8	Giurgiu	16,3
Giurgiu	15,6	Teleorman	15,8
Arad	15,0	Arad	15,0
Călărași	12,5	Călărași	12,5
Hunedoara	12,4	Hunedoara	12,4

4.2.3 Riscul viitor

Atunci când se iau în considerare investiții majore pentru reducerea riscului sau căpătarea unei reziliențe mai mari, schimbările viitoare ale riscului cauzate de schimbările climatice și evoluțiile socio-economice trebuie luate și ele în considerare. Prin urmare, informațiile privind riscul au fost create nu doar pentru condițiile și expunerea curente, ci și pentru condițiile socio-economice din 2030 și 2080, în conformitate cu două scenarii climatice definite de Căile reprezentative de concentrare (RCP) pentru schimbările climatice și două condiții socio-economice definite de Căile socio-economice comune (SSP) pentru tendințele socio-economice.

RCP și SSP sunt cele din raportul AR5 IPCC și sunt RCP4.5, RCP8.5, SSP2 și SSP3. Atât SSP2, cât și SSP3 anticipează o creștere a PIB și o scădere a populației, în timp ce SSP2 indică o creștere sau o scădere mai rapidă decât SSP3. RCP4.5 anticipează schimbări climatice moderate, în timp ce RCP8.5 anticipează schimbări climatice rapide.

Incertitudinea din proiecțiile de viitor ale condițiilor climatice și socio-economice este foarte mare. Aceste incertitudini devin și mai mari atunci când proiecțiile înaintează și mai mult în viitor. Extinderea rezultatelor pentru estimările de risc reflectă incertitudinea privind riscul viitor, cauzată de schimbările din scenariile privind emisiile de gaze cu efect de seră, precum și incertitudinea privind dezvoltarea socio-economică.

PMA pentru PIB-ul afectat variază de la 3,2 la 4,8 miliarde dolari SUA pentru proiecțiile pentru anul 2030 și de la 2,8 la 7,4 miliarde dolari SUA pentru proiecțiile pentru anul 2080, ceea ce corespunde unei variații între 1,1 % și 1,7 % din PIB-ul proiectat al României din 2030 și între 1,0 % și 2,7 % din PIB-ul proiectat al României din 2080.

PMA pentru persoanele afectate variază de la 249.000 la 426.000 de miliarde dolari SUA pentru proiecțiile pentru anul 2030 și de la 131.000 la 316.000 de miliarde dolari SUA pentru proiecțiile pentru anul 2080, ceea ce corespunde unei variații între 1,3 % și 2,3 % din populația proiectată a României din 2030 și între 0,7 % și 1,7 % din populația proiectată a României din 2080.

Aceasta arată că PMA-urile pentru PIB-ul afectat și persoanele afectate din 2030 și 2080 vor avea cel mai probabil cel puțin același grad de amploare ca la riscul actual. Se recomandă să se efectueze o analiză similară pentru riscul viitor pentru cele mai afectate regiuni.

Este de așteptat ca fenomenele extreme, precum fenomenele care momentan au o perioadă de recurență de 100 de ani, să devină mai frecvente. În cadrul acestui studiu, rezultatele privind pericolele pe care se bazează nu au fost analizate. Când aceste rezultate privind pericolele vor deveni disponibile, se recomandă să se studieze schimbările probabilităților fenomenelor extreme.

4.3 Utilizarea evaluării riscurilor în monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice

Această evaluare a riscului de inundații confirmă faptul că România este vulnerabilă la inundații. Zonele cel mai expuse la riscul de inundații sunt amplasate în nord-estul, nord-vestul și sud-estul României. Chiar dacă, la nivelul întregii țări, PMA-urile reprezintă doar 1,2 % din PIB și 1,7 % din populație, pentru provinciile individuale, PMA-urile pot fi de până la 9 % atât din PIB, cât și din populație. Atunci când se iau în considerare fenomene extreme cu o perioadă de recurență de 25 de ani sau mai mare, impactul inundațiilor este semnificativ mai mare. Impactul unui fenomen de inundație cu o perioadă de recurență de 25 de ani poate fi de până la 32 % atât pentru PIB-ul local, cât și pentru populația locală, pentru provinciile individuale. Aceste fenomene extreme de inundații pot avea un impact grav asupra economiei locale a zonelor afectate.

Utilizarea evaluărilor de risc pentru a identifica regiunile cel mai probabil a fi afectate de fenomene climatice extreme poate fi utilă IGSU la alocarea bugetului, personalului și echipamentelor sale cu scopul pregătirii intervențiilor. Poate fi utilizată și pentru prioritizarea investițiilor în monitorizare, necesare pentru îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor climatice din România.

Rezultatele evaluărilor de risc la nivel național pot fi utilizate, evident, pentru a prioritiza cercetări aprofundate și mai detaliate privind respectivele regiuni cel mai expuse riscului. Pentru a evalua ponderea impactului riscului climatic în aceste regiuni, cercetările aprofundate trebuie să folosească modele cu o rezoluție mai mare, care să includă informațiile existente cu privire la vulnerabilitate și contribuția experților locali. Atunci când este necesar, măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice pot fi prioritizate și concepute pe baza acestor rezultate noi și mai detaliate. La realizarea unor investiții majore, fie privind măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice, fie privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor climatice, se recomandă să se evalueze nu doar riscul curent, ci și riscul viitor, pentru a asigura investiții care să facă față evoluțiilor privind schimbările climatice și socio-economice.

5. Concluzii

Monitorizarea riscurilor aferente schimbărilor climatice la nivel național

Monitorizarea parametrilor care țin de climă este realizată de ANAR și ANM. IGSU este responsabil cu coordonarea, prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență. Ca atare, monitorizează iminența situațiilor de urgență. Prognozarea situațiilor de urgență care țin de climă – precum (dar fără a se limita la) inundații, secete și incendii de vegetație – se bazează în mare măsură pe informații de la ANAR și ANM.

De asemenea, în scopul monitorizării riscului aferent schimbărilor climatice, este important să se evalueze impactul sau daunele pericolelor climatice – precum inundații, secete, alunecări de teren și incendii de vegetație. Mai multe organizații au evaluat impactul fenomenelor istorice, dar nu există o metodologie standard și nici o bază de date națională pentru informații privind daunele fenomenelor istorice. Identificarea zonelor din România cel mai expuse la riscuri aferent schimbărilor climatice poate fi îmbunătățită atunci când sunt accesibile informații credibile privind daunele, prin intermediul unei baze de date naționale.

Rețeaua de comunicații între IGSU, alte agenții și autorități se bazează pe echipamente relativ vechi și necesită actualizarea acestora cât mai repede posibil. Monitorizarea și managementul adecvat în ceea ce privește riscurile climatice depind în mod serios de un sistem de comunicații care să permită partajarea online, continuă și rapidă a informațiilor între toate agențiile și părțile interesate. Captarea și procesarea rapidă a datelor sunt esențiale pentru sprijinirea procesului decizional, în special în cazul urgențelor. Un sistem de comunicații automat, cu o bună funcționare, ar permite țării să beneficieze într-o mai mare măsură de anunțurile de avertizare timpurie. Monitorizarea riscurilor climatice ar avea de câștigat în urma unei modernizări, atât a aparatului de teren – fixe și mobile –, cât și a serverelor, inclusiv cu software modern care să permită transferul bidirecțional de informații și care să furnizeze funcții avansate de procesare și stocare a datelor.

În contextul Strategiei Naționale privind Schimbările Climatice, autoritățile locale trebuie să-și actualizeze și să-și îmbunătățească planurile de evaluare a riscurilor și planurile pentru situații neprevăzute, folosind scenariile privind schimbările climatice furnizate de ANM. Pe baza avertizărilor timpurii furnizate de ANM și ANAR, autoritățile locale evaluează intervențiile necesare pentru diminuarea riscului. Este important ca factorii de decizie locali să aibă o bună înțelegere a informațiilor complexe furnizate de ANM și ANAR. Evaluarea și managementul riscurilor climatice de către autoritățile locale ar avea de câștigat de pe urma asigurării unei instruiți adecvate a factorilor de decizie locali cu privire la modul de interpretare și utilizare a informațiilor de la ANM și ANAR.

Autoritățile locale trebuie să răspundă adesea presei în timpul situațiilor de urgență. Când este utilizată corespunzător, presa poate fi extrem de utilă pentru diseminarea anunțurilor privind avertizările timpurii, actualizările privind situația și instrucțiunile pentru publicul larg. Asigurarea instruirii autorităților locale privind relația cu presa și educarea presei cu privire la dezastrele naturale – precum inundațiile/viiturile rapide, alunecările de teren sau incendiile de vegetație – vor spori calitatea informațiilor diseminate și vor reduce ponderea tratării subiectului în presă ca fiind unul de senzație.

Educarea publicului larg cu privire la semnificația anunțurilor de avertizare timpurie cu cod de culoare și la instrucțiunile aferente situațiilor de urgență va duce la salvarea de vieți.

Monitorizarea sistemelor pentru parametri climatici

Atât ANAR, cât și ANM ar avea de câștigat de pe urma îmbunătățirii și automatizării sistemelor lor de monitorizare, pentru a-și menține capacitățile actuale și a întruni cerințele UE. Sistemul de monitorizarea hidrologică și hidrogeologică cantitativă ar avea de câștigat de pe urma unei modernizări a echipamentelor, ceea ce înseamnă, în principal, înlocuirea stațiilor hidrometrice și evaporimetrice manuale cu stații automate și a sondelor manuale cu sonde automate de mare adâncime. Principalul avantaj al colectării automate de date față de colectarea manuală de date este îmbunătățirea continuității și calității datelor colectate. Aceasta îmbunătățește și procesul de stocare și partajare a datelor cu alte părți interesate.

Înființarea unui laborator național pentru testarea calității apei este solicitată de UE, pentru a facilita interacțiunea cu laboratoarele din țările vecine și a alinia monitorizarea calității apei din România la cea efectuată în țările vecine. Pentru a-și îmbunătăți capacitatea tehnică, laboratoarele regionale și locale au nevoie de echipamente noi – pentru prelevarea de apă, sedimente și material biologic, pentru prepararea eșantioanelor, pentru determinări analitice, pentru analiza biologică și în scopuri informatice – ca să-și modernizeze și să-și extindă sistemul de monitorizare actual.

Conform preconizărilor, continuarea automatizării sistemului de monitorizare va duce la transferul de date în timp (cvasi) real către baza de date meteorologică națională, crescând direct volumul și calitatea datelor din această bază de date. În plus, sistemul de control al calității datelor necesită o reproiectare pe baza directivelor OMM privind gestiunea metadatelor. Accesul prin intranet la baza de date meteorologică națională ar putea fi îmbunătățit. În ansamblu, aceasta ar duce la o creștere a disponibilității datelor sigure .

Dezvoltarea unei infrastructuri INSPIRE⁵- acest geoportal compatibil ar oferi utilizatorilor accesul la informații meteorologice prin intermediul câtorva interfețe web intuitive, care sunt adaptabile la profilul fiecărui utilizator. Tehnologiile și protocoalele standardizate – incluzând Web Map Service, Web Feature Service, Web Coverage Service și Catalogue Service pentru protocoalele web – ar permite utilizatorilor să aibă un acces rapid la datele meteorologice operaționale.

Atât ANAR, cât și ANM necesită investiții în dezvoltarea capacității de acțiune. Mai întâi, va fi necesară instruirea personalului pentru utilizarea noilor echipamente. În orice caz, ambele agenții ar avea de câștigat și de pe urma investițiilor în dezvoltarea capacității de acțiune și pentru celelalte componente ale procesului de monitorizare – precum procesarea datelor și extinderea sferei de cunoștințe privind metodele și modelele de prognoză, care reprezintă o capacitate necesară atunci când țara dorește să

⁵ Infrastructura pentru Informații Spațiale în Comunitatea Europeană (INSPIRE), <http://inspire.ec.europa.eu/>

îmbunătățească nu numai monitorizarea datelor, ci și monitorizarea riscurilor. Colectarea datelor reprezintă doar o mică verigă în întreg procesul de monitorizare a riscurilor.

Utilizarea evaluării riscurilor în monitorizarea riscului aferent schimbărilor climatice

Utilizarea evaluărilor de risc pentru a identifica regiunile cel mai probabil a fi afectate de aceste fenomene climatice extreme poate fi utilă IGSU la alocarea bugetului, personalului și echipamentelor sale, cu scopul pregătirii intervențiilor. Poate fi utilizată și pentru prioritizarea investițiilor în monitorizare, necesare pentru îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor aferente schimbărilor climatice din România.

Rezultatele evaluărilor de risc la nivel național pot fi utilizate, evident, pentru a prioritiza cercetări aprofundate și mai detaliate privind respectivele regiuni, cel mai expuse riscului. Pentru a evalua ponderea impactului riscului climatic în aceste regiuni, cercetările aprofundate trebuie să folosească modele cu o rezoluție mai mare, care să includă informațiile existente cu privire la vulnerabilitate și contribuția experților locali. Atunci când este necesar, măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice pot fi prioritizate și concepute pe baza acestor rezultate noi și mai detaliate. La realizarea unor investiții majore, fie privind măsurile de diminuare a riscurilor sau de adaptare la schimbările climatice, fie privind îmbunătățirea sistemului de monitorizare a riscurilor climatice, se recomandă să se evalueze nu doar riscul curent, ci și riscul viitor, pentru a asigura investiții care să facă față evoluțiilor privind schimbările climatice și socio-economice.

Bibliografie

Apel H., Merz B., Thielen A.H., Quantification of uncertainties in flood risk assessments (*Cuantificarea incertitudinilor în evaluările riscului de inundații*), International Journal of River Basin Management 6, 149 – 162 doi:10.1080/15715124.2008.9635344, 2008

Bupeck P., De Moel H., Brouwer L.M., Aerts J.C.J.H., How reliable are projections of future flood damage? (*Cât de credibile sunt proiecțiile pentru viitoarele daune ale inundațiilor?*) Natural Hazards and Earth System Sciences, 11 3293-3306 doi: 10.5194/nhess-11-3293-2011, 2011

De Moel H., Aerts J.C.J.H., Effect of uncertainty in land use, damage models and inundation depth on flood damage estimates (*Efectul incertitudinii utilizării terenurilor, a modelelor de daune și adâncimii inundațiilor asupra estimărilor daunelor inundațiilor*), Natural Hazards, 58 407-425 doi: 10.1007/s11069-010-9675-6, 2011

Merz B., Kreibich H., Schwarze R., Thielen A., Assessment of economic flood damage (*Evaluarea daunelor economice ale inundațiilor*), Natural Hazards and Earth System Sciences, 10 1697-1724 doi: 10.5194/nhess-10-1697-2010, 2010

Weedon G.P., Gomes S., Viterbo P., Oesterle H., Adam J.C., Bellouin N., Boucher O., Best M., The WATCH Forcing Data 1958-2001: a meteorological forcing dataset for land surface- and hydrological-models (*Datele de forțare WATCH 1958-2001: un set de date meteorologice de forțare pentru modelele de suprafețe ale terenurilor și modelele hidrologice*), WATCH Technical Report (*Raportul tehnic WATCH*) 22, 2010, (Wallingford: Met Office Hadley Centre) (disponibil online la www.eu-watch.org)

Winsemius H., Ward P., Flood risk profiles Europe – Central Asia region (*Profilurile de risc de inundații în regiunea Europa – Asia Centrală*), raportul 1209814-000-ZWS-0002, nepublicat (va fi publicat în septembrie/octombrie 2014)

Banca Mondială (2014). Componenta B: Raport de sinteză. Un rezumat al Evaluărilor sectoriale rapide și al Recomandărilor de includere a măsurilor privind schimbările climatice în Programele operaționale sectoriale 2014-2020

Banca Mondială (2014). România: Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon. <http://www.worldbank.org/en/country/romania/brief/romania-climate-change-and-low-carbon-green-growth-program>

Anexa 1: Risc

Riscul de dezastre, OMM, definiții

Risc acceptabil	Nivelul de pierdere pe care o societate sau o comunitate îl consideră acceptabil, dat fiind condițiile sociale, economice, politice, culturale, tehnice și de mediu existente [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Capacitate	O combinație între toate abilitățile și resursele disponibile în cadrul unei comunități, societăți sau organizații, care poate reduce nivelul de risc sau efectele unui dezastru [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Dezastru	O perturbare gravă a funcționării unei comunități sau societăți, provocând pierderi umane, materiale, economice sau de mediu pe scară largă, care depășesc abilitatea comunității sau societății afectate de a le face față folosind propriile sale resurse [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Expunere	Expunerea este valoarea totală a elementelor expuse riscului. Ea este exprimată ca numărul de vieți omenești și valoarea proprietăților care pot fi afectate de pericole. Expunerea este în funcție de localizarea geografică a elementelor [Sursa: PNUD (2004): <i>Reducing Disaster Risk: a challenge for development. A global report (Reducerea riscului de dezastre: o provocare pentru dezvoltare. Un raport global)</i> (M. Pelling, A. Maskrey, P. Ruiz, L. Hall, editori). John S. Swift Co., USA, 146 pp,]
Pericol	Eveniment fizic potențial dăunător, care poate provoca pierderi de vieți sau vătămări, daune ale proprietății, perturbări sociale și economice sau degradarea mediului. Pericolele pot include condiții latente care pot reprezenta amenințări viitoare și pot avea origini diferite. Fiecare pericol este caracterizat de

	<p>amplasamentul său, intensitatea și probabilitatea sa. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]</p>
Analiza pericolelor	<p>Identificarea, studiile și monitorizarea oricărui pericol, pentru a determina potențialul, originea, caracteristicile și comportamentul acestuia. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]</p>
Pericole hidro-meteorologice	<p>Procese sau fenomene naturale de natură atmosferică, hidrologică sau oceanografică, care pot provoca pierderi de vieți sau vătămări, daune ale proprietății, perturbări sociale și economice sau degradarea mediului. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]</p>
Intensitate	<p>Parametri fizici descriind gravitatea pericolului. Pentru fenomenele implicând pericole hidro-meteorologice majore, au fost elaborate standarde de către OMM și adoptate de 188 state membre pentru monitorizarea și raportarea fenomenelor implicând pericole. [Sursa: Global Change and Environmental Hazards (<i>Pericole de mediu și privind schimbările globale</i>), [Sursa: http://www.aag.org/HDGC/www/hazards/units/unit1/html/unit1frame.html]]</p>
Pericole naturale	<p>Procese sau fenomene naturale care au loc în biosferă și pot constitui un fenomen dăunător. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]</p>
Probabilitate	<p>Șansele ca un fenomen să se producă. Probabilitatea este mai mare statistic pentru pericolele cu intensitate mică. Probabilitatea reflectă frecvența viitoare a producerii fenomenului care implică pericol, și nu poate fi calculată doar pe baza statisticilor istorice. Pentru pericolele hidro-meteorologice, evaluările probabilității trebuie să reflecte tendințele ce țin de evoluțiile în desfășurare (adică schimbări climatice, despăduriri etc.) [Sursa: United Nations University, Comparative Glossary]</p>

	for Core Terms of Disaster Reduction, p.16]
Reziliență	Capacitatea de a-și recăpăta funcționarea și dezvoltarea normală după afectarea de către un dezastru. O rezistență mare reduce impactul indirect al dezastrelor, precum întreruperile activităților și serviciilor în perioada ulterioară dezastrului. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Risc	Impactul probabil, exprimat în termenii pierderii anticipate de vieți, a persoanelor vătămate, proprietății, mijloacelor de trai, activității economice perturbate sau a deteriorării mediului înconjurător. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Evaluarea/analiza riscului	O metodologie pentru determinarea naturii și amplitudinii riscului, prin analizarea pericolelor potențiale și evaluarea condițiilor de vulnerabilitate existente, care pot reprezenta o amenințare sau vătămă persoanele, proprietatea, mijloacele de trai și mediul înconjurător de care acestea depind. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]
Identificarea riscurilor	Procesul utilizat pentru a determina ce anume se poate întâmpla, de ce și cum se produc fenomenele. [Sursa: http://www.preventionweb.net/english/themes/risk-identification/]
Managementul riscurilor	Managementul sistematic al deciziilor administrative, organizării, abilităților operaționale și capacităților de implementare de politici, strategii și capacități de gestionare ale societății și comunităților cu scopul de a reduce impactul pericolelor naturale și ale dezastrelor de mediu și tehnologice aferente. Acesta include toate formele de activități, inclusiv măsuri structurale și non-structurale de evitare (prevenire) sau de limitare (diminuare și pregătire) a efectelor adverse ale pericolelor. [Sursa: http://www.preventionweb.net/]

	english/professional/terminology/]
Reducerea riscurilor	Cadrul conceptual al elementelor considerate împreună cu posibilitățile de minimizare a vulnerabilităților și riscurilor de dezastre dintr-o societate, pentru a evita (prevenire) sau a limita (diminuare și pregătire) efectele adverse ale pericolelor, în contextul mai larg al dezvoltării durabile. [Sursa: http://www.preventionweb.net/english/professional/terminology/]
Transferul riscurilor	Asigurarea și reasigurarea atât pentru daune fizice, cât și pentru întreruperea activității, acoperire care furnizează despăgubiri în bani imediat după un dezastru. [Sursa: http://www.preventionweb.net/english/themes/risk-transfer/]
Vulnerabilitate	Factorii fizici, sociali, economici și de mediu care cresc susceptibilitatea de a fi afectat de pericole. Vulnerabilitatea implică rezistența și reziliența. [Sursa: Terminologia ISDR privind reducerea riscurilor de dezastre]

Anexa 2: Legislația națională relevantă privind reducerea și prevenirea dezastrelor

A) LEGI GENERALE

- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 21/15.04.2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență;
- Legea protecției civile nr. 106/25.09.1996;
- Legea nr. 124/1995 de aprobare a Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 47 din 12 august 1994, privind apărarea împotriva dezastrelor;
- Hotărârea de Guvern nr. 209 din 19.05. 1997 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei Guvernamentale de Apărare împotriva Dezastrelor;
- Hotărârea de Guvern nr. 635 din 18.08.1995 privind culegerea de informații și transmiterea deciziilor în cazul apărării împotriva dezastrelor;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 179/26.10.2000 privind trecerea unităților militare de protecție civilă de la Ministerul Apărării Naționale la Ministerul de Interne, precum și modificarea și completarea Legii protecției civile nr. 106/1996, a Ordonanței Guvernului nr. 47/1994 privind apărarea împotriva dezastrelor și a Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 14/2000 privind înființarea formațiunilor de protecție civilă pentru intervenție de urgență în caz de dezastre;
- Legea nr. 448/18 iulie 2001 de aprobare a Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 14/2000 privind înființarea formațiunilor de protecție civilă pentru intervenție de urgență în caz de dezastre;
- Ordonanța Guvernului nr. 88/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea serviciilor publice comunitare pentru situații de urgență, aprobată prin Legea nr. 363/2002;
- Hotărârea de Guvern nr. 761/18.07.2002 privind aprobarea programelor pentru aplicarea Ordonanței Guvernului nr. 88/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea serviciilor publice comunitare pentru situații de urgență;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 291/29.12.2000 privind stabilirea de
- măsuri referitoare la organizarea și funcționarea unor ministere;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 63/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Administrației și Internelor;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 64/2003 pentru stabilirea unor măsuri privind înființarea, organizarea, reorganizarea sau funcționarea unor structuri din cadrul aparatului de lucru al Guvernului, a ministerelor, a altor organe de specialitate ale administrației publice centrale și a unor instituții publice;
- Hotărârea de Guvern nr. 725/2003 privind structura organizațională a Ministerului Administrației și Internelor;

- Hotărârea de Guvern nr. 57 din 30.03.1998 Instrucțiuni privind organizarea și logistica inspectoratelor, comisiilor și detașamentelor de protecție civilă;
- Hotărârea de Guvern nr. 371 din 1993 privind acordarea, în primă intervenție, a ajutoarelor umanitare populației sinistrate, ca urmare a unor situații excepționale;
- Hotărârea de Guvern nr. 222 din 19.05.1997 privind organizarea și conducerea acțiunilor de evacuare în cadrul protecției civile;
- Legea nr. 82/92, republicată în 1997 (M.O.- 354/97) privind rezervele de stat;
- Legea nr. 132/1997 privind rechizițiile de bunuri și prestările de servicii în interes public;
- Legea protecției mediului nr. 137/1995 – republicată în 17.02 2000;
- Ordonanța Guvernului nr. 59 din 22 august 2003 privind unele categorii de bunuri scutite de la plata datoriei vamale;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 1 din 21 ianuarie 1999 privind regimul stării de asediu și regimul stării de urgență;
- Decretul nr. 224/11 mai 1990 pentru ratificarea protocoalelor adiționale I și II la
- Convențiile de la Geneva din 12 august 1949;
- Legea nr. 14 din 24 februarie 1995 pentru ratificarea Convenției privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunărea (Convenția pentru protecția fluviului Dunărea), semnată la Sofia la 29 iunie 1994;
- Legea nr. 97 din 16.09.1992 pentru ratificarea Convenției dintre Guvernul României și Guvernul Republicii Bulgaria privind colaborarea în domeniul protecției mediului înconjurător;
- Legea nr. 98 din 16.09.1992 pentru ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării;
- Decretul nr. 140 din 26.07.1993 pentru aprobarea și supunerea spre ratificare Parlamentului a Convenției de la Viena privind protecția stratului de ozon, adoptată la 22 martie 1985, a Protocolului de la Montreal, adoptat la 16 septembrie 1986, și a Amendamentului la Protocolul de la Montreal, adoptat la Londra la 27-29 iunie 1990;
- Legea nr. 84 din 03.12.1993 privind aderarea României la Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon, adoptată la 22 martie 1985, a Protocolului de la Montreal adoptat la 16 septembrie 1986, și a Amendamentului la Protocolul de la Montreal adoptat la Londra la 27-29 iunie 1990;
- Legea nr. 30 din 26.04.1995 pentru ratificarea Convenției privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontaliere și a lacurilor internaționale, încheiată la Helsinki la 17 martie 1992;
- Legea nr. 22 din 22.02.2001 pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991;

- Legea nr. 11 din 8 ianuarie 1998 pentru ratificarea Acordului dintre Guvernul României și Guvernul Republicii Bulgaria privind colaborarea în domeniul protecției civile, pe timp de pace,
- semnat la București pe 18 ianuarie 1996;
- Legea nr. 153 din 11 octombrie 1999 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 8/1999 pentru ratificarea Acordului dintre guvernele statelor participante la Cooperarea Economică a Mării Negre (C.E.M.N.) de colaborare în intervenția și răspunsul de urgență la dezastre naturale și provocate de om, semnat la Soci la 15 aprilie 1998;
- Legea nr. 61 din 24 aprilie 2000 pentru aplicarea Acordului dintre statele părți la Tratatul Atlanticului de Nord și celelalte state participante la Parteneriatul pentru Pace cu privire la statutul forțelor lor, încheiat la Bruxelles la 19 iunie 1995;

B) LEGI PRIVIND DEZASTRELE NATURALE

- Hotărârea de Guvern nr. 447 din 10 aprilie 2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul harților de risc natural la alunecări de teren și inundații;
- Legea nr. 381 din 13 iunie 2002 privind acordarea despăgubirilor în caz de calamități naturale în agricultură;
- Hotărârea de Guvern nr. 1036 din 18 octombrie 2001 pentru aprobarea Protocolului de intenții dintre Ministerul de Interne din România și Agenția Federală pentru Managementul Situațiilor de Urgență din Statele Unite ale Americii privind cooperarea în domeniul prevenirii și intervenției în cazul situațiilor de urgență de origine naturală sau tehnologică, semnat la București la 22 ianuarie 2001;
- Legea nr. 575 din 22.10.2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național;
- Ordonanța Guvernului privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, nr. 20/1994, ultima revizuire în 1999 și Metodologia de punere în aplicare;
- Hotărârea de Guvern nr. 638 din 5 august 1999 privind aprobarea Regulamentului de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase și accidentelor la construcțiile hidrotehnice și a Normativului-cadru de dotare cu materiale și mijloace de apărare operativă împotriva inundațiilor și ghețurilor;
- Ordinul Comun al Secretarului General al Guvernului și Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului nr. 770/26.09.1997 și nr. 6173/NN/26.09.1997 privind trecerea în revistă a stării clădirilor existente;
- Hotărârea de Guvern nr. 210 din 10 mai 1997 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a comisiei centrale de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase și accidentelor la construcțiile hidrotehnice;
- Legea nr. 107/1996 – Legea apelor;

- Hotărârea de Guvern nr. 438/1996 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a comisiei centrale de prevenire și apărare împotriva efectelor seismice și alunecărilor de teren;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Hotărârea de Guvern nr. 486/1993 privind creșterea siguranței în exploatare a construcțiilor și instalațiilor care reprezintă surse de mare risc;
- Legea nr. 75 din 14 decembrie 1991 privind legea sanitar-- veterinară;
- Hotărârea de Guvern nr. 1364/2001 de aplicare a Ordonanței Guvernului privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, nr. 20/1994, ultima revizuire în 1999;
- Hotărârea de Guvern nr. 372/2004 pentru aprobarea Programului Național de Management al Riscului Seismic;
- Hotărârea de Guvern nr. 382/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri naturale;