RAPORT

EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISCULUI LA INUNDAȚII

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI

Cuprins

1. Introducere 4

2. Atribuții privind implementarea Directivei 2007/60/EC 5

3. Prezentare generală a districtului de bazin Crişuri 8

4. Metodologie de selectare a inundațiilor istorice semnificative 18

5. Evenimente istorice semnificative 21

6. Evaluarea pagubelor potențiale ale inundațiilor viitoare 25

7. Zone cu potențial risc semnificativ la inundații 27

8. Coordonare EPRI în districtul transfrontalier Crişuri 32

Anexe

Acte normative în legătură cu problematica managementului riscului la inundații în România 37

Metodologia de evaluare a pagubelor produse de inundații dezvoltată în cadrul proiectului *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații EuropeAid 123064/D/SER/RO* 39

Acronime

ABA - Administrația Bazinală de Apă

ANAR - Administrația Națională „Apele Romane”

EPRI - Evaluarea preliminara a riscului la inundații

INHGA - Institutul Național de Hidrologie şi Gospodărire a Apelor

MMP - Ministerul Mediului şi Pădurilor

Figuri

Figura 1 Etape de implementare ale Directivei Inundații şi termenele de finalizare 4
Figura 2 Administrațiile Bazinale de Apă din cadrul Administrației Naționale „Apele Romane” 6
Figura 3 Principalele unități de relief 10
Figura 4 Utilizarea terenurilor 13
Figura 5 Număr localități afectate de inundații/an 14
Figura 6 Case şi anexe gospodăreşti afectate de inundații/an 15
Figura 7 Obiective socio-economice afectate de inundații 15
Figura 8 Drumuri afectate de inundații/an 15
Figura 9 Amenajările hidrotehnice existente 17
Figura 10 Localizarea inundațiilor istorice semnificative identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri 24
Figura 11 Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri 31

Tabele

Tabelul 1 Repartitia populatiei în spatiul hidrografic Crisuri, la nivelul anului 2006 12
Tabelul 2 Parametrii hidrologici preliminari ai scurgerii lichide şi solide la principalele statii hidrometrice din spatiul hidrografic Crisuri 14
Tabelul 3 Criterii propuse pentru identificarea evenimentelor istorice semnificative la nivel național 21
Tabelul 4 Evenimente istorice semnificative identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri 21
Tabelul 5 Centralizator al evenimentelor istorice semnificative 23
Tabelul 6 Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri 30

1. Introducere

Directiva 2007/60/CE privind evaluarea şi managementul riscului la inundații are drept scop reducerea consecințelor negative pentru sănătatea umană, mediu, patrimoniul cultural şi activitate economică asociate inundațiilor. În acest sens statele membre au obligativitatea identificării bazinelor hidrografice şi a zonelor costiere care prezintă risc la inundații, de a întocmi hărți ale riscului la inundații şi de a elabora planuri de management a riscului la inundații pentru respectivele zone.

Etape de implementare

Implementarea directivei se realizează în 3 etape: evaluarea preliminară a riscului la inundații (EPRI), întocmirea de hărți de hazard şi risc la inundații, realizarea de planuri de management al riscului la inundații.

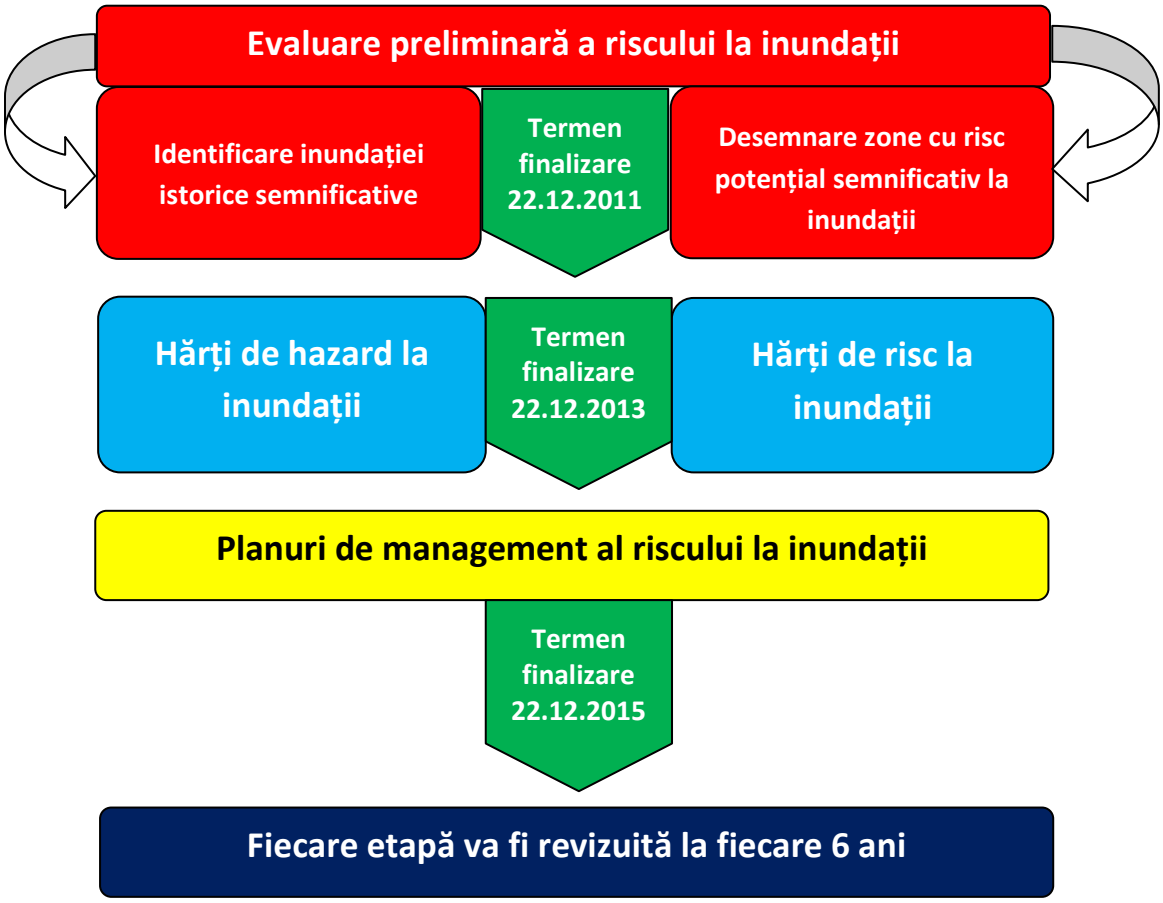

Figura 1 Etape de implementare ale Directivei Inundații şi termenele de finalizare

EPRI presupune identificarea inundațiilor istorice semnificative care au avut consecințe semnificative asupra: activității umane, mediului, patrimoniului cultural şi activității economice, dar şi delimitarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații, cu

alte cuvinte zonele unde în viitor se pot produce inundații. Această primă etapă are drept termen de finalizare 22 decembrie 2011, cu termen de raportare la Comisia Europeană 22 martie 2012.

Această evaluare preliminară a fost bazată pe informațiile disponibile la momentul actual şi/sau uşor deductibile.

Raportul de față are în vedere **evaluarea preliminară a riscului la inundații** în districtul de bazin Crişuri, conform articolului 4 al Directivei; pe baza acesteia urmează să se realizeze (tot în cadrul acestei prime etape de implementare) **identificarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații**.

Mai departe, **zonele cu risc potențial semnificativ la inundații** vor deveni subiectul următoarelor două etape de implementare a Directivei, respectiv ***elaborarea hărților de hazard şi de risc la inundații*** şi întocmirea ***Planului de management al riscului la inundații.***

În esență, la nivelul ABA Crişuri, evaluarea preliminară a riscului la inundații (EPRI) a presupus parcurgerea următoarelor etape:

- **Colectarea informațiilor referitoare la inundațiile istorice** (din trecut) şi **asamblarea informațiilor în fişiere *spreadsheet***; informațiile înregistrate în fişierele excel reprezintă baza informațiilor ce urmează să fie raportate la CE;
- **Corectarea informațiilor transmise de ABA Crişuri de către MMP / ANAR/ INHGA şi identificarea evenimentelor istorice şi selectarea evenimentelor semnificative** pe baza criteriilor propuse de INHGA şi agreate la nivel național;
- **Cartografierea locațiilor inundațiilor istorice (GIS)**, realizata la nivelul ABA Crişuri, verificată / corectată la nivelul ANAR şi INHGA şi adaptată ulterior cerințelor de raportare WISE;
- **Identificarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații** pe baza datelor, studiilor şi rezultatelor proiectelor disponibile şi cartografierea acestora în mediu GIS, realizată la nivelul ANAR-INHGA.

2. Atribuții privind implementarea Directivei 2007/60/EC

În România sunt aprobate o serie de acte normative cu privire la managementul riscului la inundații (v. Anexa 1); între acestea, se menționează ultimele două aprobate, de o importanță vitală pentru implementarea Directivei Inundații, după cum urmează:

- HG 846 /2010 privind aprobarea **Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu şi lung**
- OU 3/2010 pentru modificarea şi completarea **Legii Apelor** 107/1996 - **transpune integral prevederile *Directivei 2007/60/CE***.

Secțiunea a-51- a din Legea Apelor (107/1996)

Art. 761 (1) Pentru fiecare district de bazin hidrografic prevăzut la art. 6 alin. (6) se realizează o evaluare preliminară a riscului la inundații, în conformitate cu alin. (2).

Art. 761(4) Autoritatea publică centrală din domeniul apelor asigură evaluarea preliminară a riscului la inundații şi raportarea către Comisia Europeană, până la data de 22 decembrie 2011.

Art. 762 (1) Pe baza evaluării preliminare a riscului la inundații, prevăzută la art. 76 , pentru fiecare district de bazin hidrografic prevăzut la art. 6 alin.(6) se identifică arealele unde există risc potențial semnificativ de inundare sau unde materializarea acestui risc este probabilă.

Cadrul instituțional şi organizatoric

Managementul riscului la inundații în România este asigurat, în principal, de **Ministerul Mediului şi Pădurilor (MMP)**, la nivel central şi de **Administrația Națională „Apele Romane"** (**ANAR**) prin cele **11 Administrații Bazinale de Apă** (ABA Someş-Tisa, **ABA Crişuri**, ABA Mureş, ABA Banat, ABA Jiu, ABA Olt, ABA Argeş-Vedea, ABA Buzău-Ialomița, ABA Siret, ABA Prut-Bârlad, ABA Dobrogea-Litoral) **şi Institutul Național de Hidrologie şi Gospodărire a Apelor (INHGA)**.

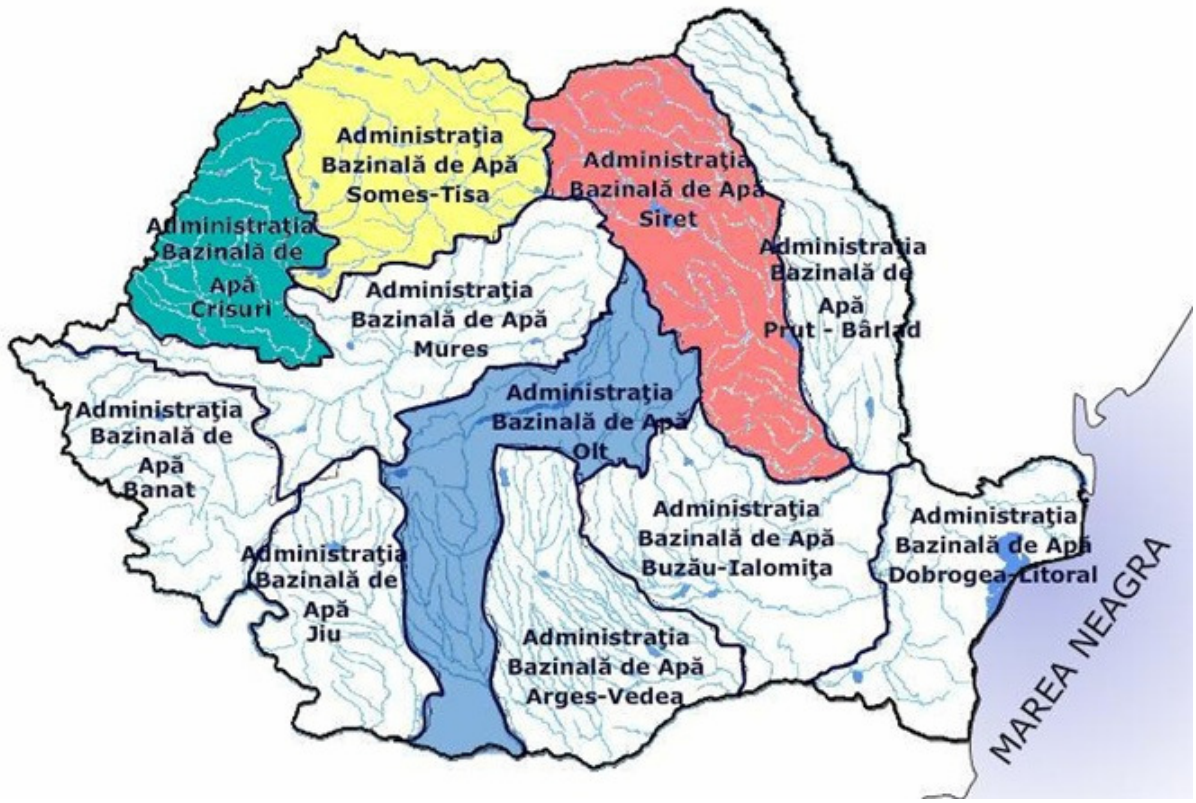

Figura 2 Administrațiile Bazinale de Apă din cadrul Administrației Naționale „Apele Romane"

Ministerul Administrației şi Internelor prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, la nivel central şi **Inspectoratele pentru Situații de Urgență**, la nivel local (la nivelul celor 41 de județe), coordonează intervenția în caz de situații de urgență generate de inundații care afectează siguranța publică.

Pe lângă instituțiile cu rol primordial în managementul riscului la inundații, mai sunt implicați şi alți **actori la nivel central (8 ministere) precum şi o serie de instituții la nivel național, județean şi local, care au responsabilități şi sarcini specifice**, etc.

În România funcționează **Sistemul național de management al situațiilor de urgență generate de inundații** cu următoarea structură:

- **Comitetul Național pentru Situații de Urgență** condus de ministrul administrației şi internelor sub coordonarea primului-ministru;
- **Comitete Ministeriale pentru situații de urgență** - condus de ministrul de resort, între acestea o importanță deosebită revenind **Comitetului Ministerial pentru situații de urgență din cadrul Ministerului Mediului şi Pădurilor**, condus de ministrul mediului şi pădurilor;
- **Comitetul județean pentru situații de urgență**, condus de prefect;
- **Comitetul local pentru situații de urgență**, condus de primar;
- **Administrația Națională „Apele Române**" şi unitățile sale teritoriale - care asigură intervenția la lucrările hidrotehnice din administrare, precum şi asistența tehnică de specialitate pentru celelalte cazuri de intervenție;
- **Ceilalți deținători de lucrări cu rol de apărare împotriva inundațiilor**;
- **Persoanele fizice sau juridice**, care au în proprietate acumulări mici.

Conform legislației naționale, EPRI este în responsabilitatea **MMP şi ANAR (prin ABA-uri şi INHGA)**, care au următoarele responsabilități:

- **MMP** - autoritatea publică centrală din domeniul apelor care elaborează strategia şi concepția de apărare împotriva inundațiilor; asigură evaluarea preliminară a riscului la inundații şi raportarea către Comisia Europeană.

- **ANAR** - instituție publică de interes național, în coordonarea autorității publice centrale din domeniul apelor; asigură aplicarea politicii naționale de management al riscului la inundații, coordonează colectarea datelor necesare raportărilor.

- **ABA** - instituții publice, unități subordonate direct Administrației Naționale "Apele Romane"; oferă datele necesare raportărilor periodice către CE privind implementarea Directivei Inundații.

- **INHGA** - instituție publică, subordonată Administrației Naționale "Apele Romane"; realizează studii ce stau la baza elaborării metodologiilor necesare şi coordonează, într-o manieră unitară, raportarea către CE a informațiilor primite de la ANAR.

3. Prezentare generală a districtului de bazin Crişuri

Localizare

Situat în partea de vest a României, spațiul hidrografic Crişuri este mărginit la nord şi nord-est de spațiul hidrografic Someş, la est şi sud de bazinul hidrografic Mureş, iar la vest de frontiera cu Ungaria.

Spațiul hidrografic Crişuri este încadrat între 47° 06' şi 47° 47' latitudine nordică şi 20° 04' şi 23° 09' longitudine estică incluzând următoarele râuri principale: Barcăul, Ier, Crişul Repede, Crişul Negru şi Crişul Alb, care se unesc două câte două pe teritoriul Republicii Ungare, formând un singur curs care confluează cu Tisa.

Clima

Spațiul hidrografic Crişuri beneficiază de un climat continental temperat, de tip panonic, caracterizat de o interferență a influențelor de tip mediteranean, baltic şi continental. Temperatura medie multianuală variază între 4° C în zona montană (la Stâna de Vale) şi peste 10° C în zona de câmpie (la Oradea, Salonta, Chişineu Criş). Precipitațiile medii multianuale variază între 550 - 600 mm în zona de câmpie (la Oradea, Salonta, Chişineu Criş), depăşind 1.600 mm în zona înaltă (la Stâna de Vale).

Relief şi Geologie

Relieful spațiului hidrografic Crişuri este compus din 3 zone geomorfologice: munți (în proporție de 38%); dealuri (20%) şi câmpii (42%) eşalonate în ordine de la est la vest şi prezentând altitudini între 1842 m (vârful Curcubata Mare din munții Bihor) şi 85 m (în Câmpia Crişului Alb).

Unitățile de relief cuprinse în spațiul hidrografic Crişuri sunt următoarele:

- Zona de munte se încadrează în marea unitate a Carpaților Apuseni şi este reprezentată prin munți înalți de 1600 – 1800 m (Munții Bihorului), mijlocii de 800-1200 m (Munții Metaliferi) şi mărunți de 600-800 m (Munții Zarand, Codru, Pădurea Craiului, Plopiş). Munții Apuseni sunt formați în zonele cristalino – mezozoice, compuşi dominant din şisturi cristaline şi granițe, la care se adaugă subordonat sedimentarul permo – mezozoic (munții Bihor, Pădurea Craiului şi Codru Moma).
- Zona dealurilor formează o treaptă mai joasă şi îngustă la poalele munților, cu înălțimi de 250 – 650 m, cu văi largi şi terase. Astfel sunt dealurile Pădurii Craiului între Crişul Negru şi Crişul Repede, dealurile Ghepeşului între Crişul Repede şi marginea munților Plopiş, zona dealurilor cu aspect de platformă străbătuta de râul Barcău.

- Zona de câmpie face parte din marea unitate a câmpiei Tisa străbătuta de ape curgătoare cu direcția est – vest şi care s-a format prin aluvionarea Depresiunii Panonice în miocen (cu marne şi argile) şi în pliocen (marne, nisipuri, argile, pietrişuri). Râurile cu albii abia schițate fac meandre, unele dintre ele părăsite, în care apar aluviuni de vârstă holocenă, reprezentate prin pietrişuri şi mai ales prin nisipuri. Nivelele mai înalte ale câmpiei sunt alcătuite din depozite loessoidale şi aluviuni vechi care au în cea mai mare parte substrat silicios.

Regimul hidrologic

Ape de suprafață

Crişurile şi râurile aferente sistemului lor drenează versanții din nord, vest şi sud ai Munților Apuseni, şi o parte din Câmpia de Vest totalizând o suprafață de 25537 Km^2, din care 14860 km^2 (cca. 6,3% din cea a țării) pe teritoriul țării noastre. De la nord la sud, aceste sisteme sunt: Ierul sau Eriul (S=1392 km^2; L=100 km), Barcăul sau Beretul, Crişul Repede, Crişul Negru şi Crişul Alb.

Spațiul cuprinde un număr de 365 cursuri de apa codificate, lungimea totală a rețelei hidrografice fiind de 5785 km (7,3% din lungimea totală a rețelei hidrografice a țării), din care cele cinci cursuri principale însumează cca. 800 km (Ier – L = 100 km; Barcău – L = 134 km; Crişul Repede – L = 171 km; Crişul Negru – L = 164 km; Crişul Alb – L = 234 km).

Barcăul (S= 3397 Km^2 L= 134 Km) îşi are obârşia în platoul calcaros de vârstă triasică, de sub Ponor, din apropierea satului Tusa, din care colectează apelor unor izvoare carstice cu debite nu prea abundente. Afluenții cei mai importanți sunt: Ip, Camăr, Dijir, Inot, Cheț, Făncica, Roşiori, Iaz, Valea Mare, Bistra (S = 175 km^2; L = 47 km), Tria, Ghepeş, Almaş, Fâneața Mare, Ier (S=1392 km^2; L=100 km).

Crişul Repede (S= 6.383 Km^2 L= 171 Km) izvorăşte de la o altitudine de 670 m în apropiere de localitatea Izvorul Crişului, dintr-o zonă deluroasă de pe marginea nordică a depresiunii Huedinului. Afluenții cei mai importanți sunt: Poicu, Borod (S=118 Km^2 L=17 Km), Izvor, Bonda, Calata, Săcuieu, Drăgan (S= 254 Km^2 L= 42 Km), Iad (S=220 Km^2; L=46 Km), Brătcuța, Mnierea, Chijic, Tăşad, Peța.

Crişul Negru (S= 3820 Km^2 L= 164 Km) izvorăşte de pe versantul nordic al vârfului Curcubata, de la altitudinea de 1440 m, din apropierea izvoarelor Arieşului Mic. Afluenții cei mai importanți sunt: Crişul Băița (S=90 km^2; L=23 km), Crişul Pietros (S=229 km^2; L=32 km), Nimăieşti, Valea Roşia, Holod (S=550 km^2; L=60 km), Valea Nouă, Criştior, Briheni, Tărcăița, Finiş, Rătăşel, Beliu (S=395 $km^2$2; L=46 km), Teuz (S=725 km^2; L=87 km).

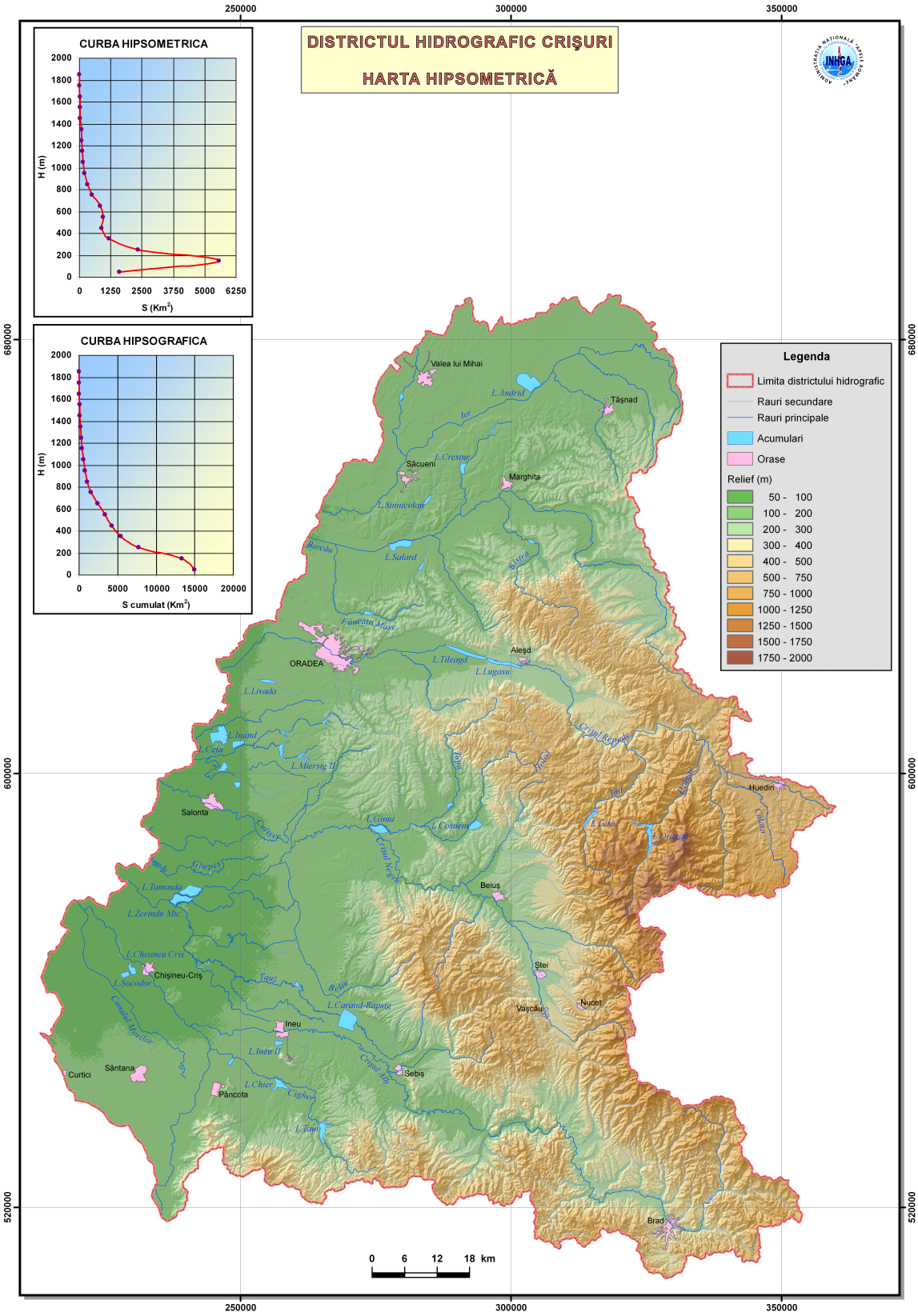

Figura 3 Principalele unități de relief

Crişului Alb (S= 4240 Km^2 L= 234 Km) izvorăşte de pe versantul vestic al Munților Bihorului de la altitudinea de 1000 m de sub vârful Certezul din masivul calcaros cristalin al Pietrelor Albe. Afluenții cei mai importanți sunt: Valea Satului, Bucuresci, Luncoiu, Ribița, Vața, Băneştilor, Valea de la Lazuri, Sighişoara, Zimbru, Sebiş (S=211 km^2; L=30 km), Cigher (S=856 km^2; L=56 km), Culişer (S=410 km^2; L=48 km).

Ape subterane

In cadrul spațiului hidrografic Crişuri au fost identificate şi delimitate un număr de 9 corpuri de ape subterane. Dintre acestea 6 sunt corpuri de ape subterane freatice, 2 sunt corpuri de ape subterane de medie adâncime iar unul este corp de apă subterană de adâncime, sub presiune.

Resursele totale de ape subterane aferente spațiului hidrografic Crişuri au o valoare de 24267,41 l/s (0,765 miliarde m^3/an), respectiv 8964,96 l/s (0,283 miliarde m^3/an), în cazul corpurilor de ape subterane freatice, 9021,52 l/s (0,285 miliarde m^3/an), în cazul corpurilor de ape subterane de medie adâncime (2 corpuri de apa) şi 6280,93 l/s (0,198 miliarde m^3/an), în cazul corpurilor de ape subterane de adâncime.

Arii protejate

In conformitate cu cerințele Directivei Cadru a Apei şi a Legii Apelor (107/1996, modificată şi completată prin Legea 310/2004) s-a elaborat registrul zonelor protejate care au strânsă legătură cu mediul acvatic.

Registrul include următoarele categorii de zone protejate:

- Zone de protecție pentru captările de apă destinate potabilizării există 11 captări din surse de suprafață care au delimitate aceste arii şi 111 captări din resurse subterane din care 107 captări au delimitată aria de protecție cu regim sever;
- Zone pentru protecția speciilor acvatice importante din punct de vedere economic fiind identificate 770 km cursuri de apă, pentru protecția păstrăvului comun (Salmo trutta fario) şi a lipanului (Thymallus thymallus), şi peste 464,5 ha de lacuri unde trăiesc specii importante de salmonide;
- Zone destinate pentru protecția habitatelor şi speciilor unde apa este un factor important fiind desemnate pană în prezent în număr de 14 zone protejate care ocupă o suprafață de 24252 ha, care reprezintă 1,57 % din suprafața spațiului hidrografic Crişuri;
- Zone vulnerabile la nitrați cuprinde perimetrele a 11 comune.

Împărțirea administrativ-teritorială şi populația

Din punct de vedere administrativ, spațiul hidrografic Crişuri cuprinde suprafețe din județele Bihor, Arad (bazinul Teuzului şi bazinul mijlociu şi inferior al Crişului Alb), Hunedoara (bazinul superior al Crişului Alb), Cluj (bazinul superior al Crişului Repede), Satu Mare (bazinul superior şi mijlociu al Ierului) şi Sălaj (bazinul superior al Barcăului).

Populația totala a spațiului hidrografic Crişuri este de cca. 907000 locuitori, din care 373989 în mediul urban şi 452180 în mediul rural (la nivelul anului 2006). Densitatea populației fiind de 61 loc/km^2.

Tabelul 1 Repartiția populației în spațiul hidrografic Crişuri, la nivelul anului 2006

Nr. crt.	Aglomerare umană	Populația totală în spațiul hidrografic Crişuri (nr. loc.)	Populația pe medii (nr. loc.)	
			Urban	Rural
1	Bihor	638863	324484	314379
2	Arad	152127	40207	111920
3	Hunedoara	43107	18861	24246
4	Cluj	9781	0	9781
5	Sălaj	29640	0	29640
6	Satu Mare	33603	10399	23204
TOTAL Spațiu Hidrografic		**907121**	**373989**	**452180**

Principalele activități economico-sociale

Gradul de industrializare al teritoriului bazinului hidrografic este relativ ridicat, reprezentat de multe ramuri economice, din care ponderea o dețin următoarele: industria extractivă şi prelucrarea țițeiului, industria pielăriei şi încălțămintei, industria mobilei, industria chimică, industria confecțiilor, industria materialelor de construcții, industria construcțiilor, industria alimentară etc.

In ceea ce priveşte agricultura, profilul dominant al județului este dat de producția mixtă, vegetală şi animală, fapt care reiese şi din împărțirea suprafeței agricole, în ponderi aproximativ egale, în teren arabil, de cca. 560000 ha, respectiv pășuni şi fânețe. Principalele produse agricole din spațiul hidrografic Crişuri sunt: porumb, grâu, secară, ovăz, orz, cartofi, sfeclă de zahar, floarea soarelui, legume, etc.

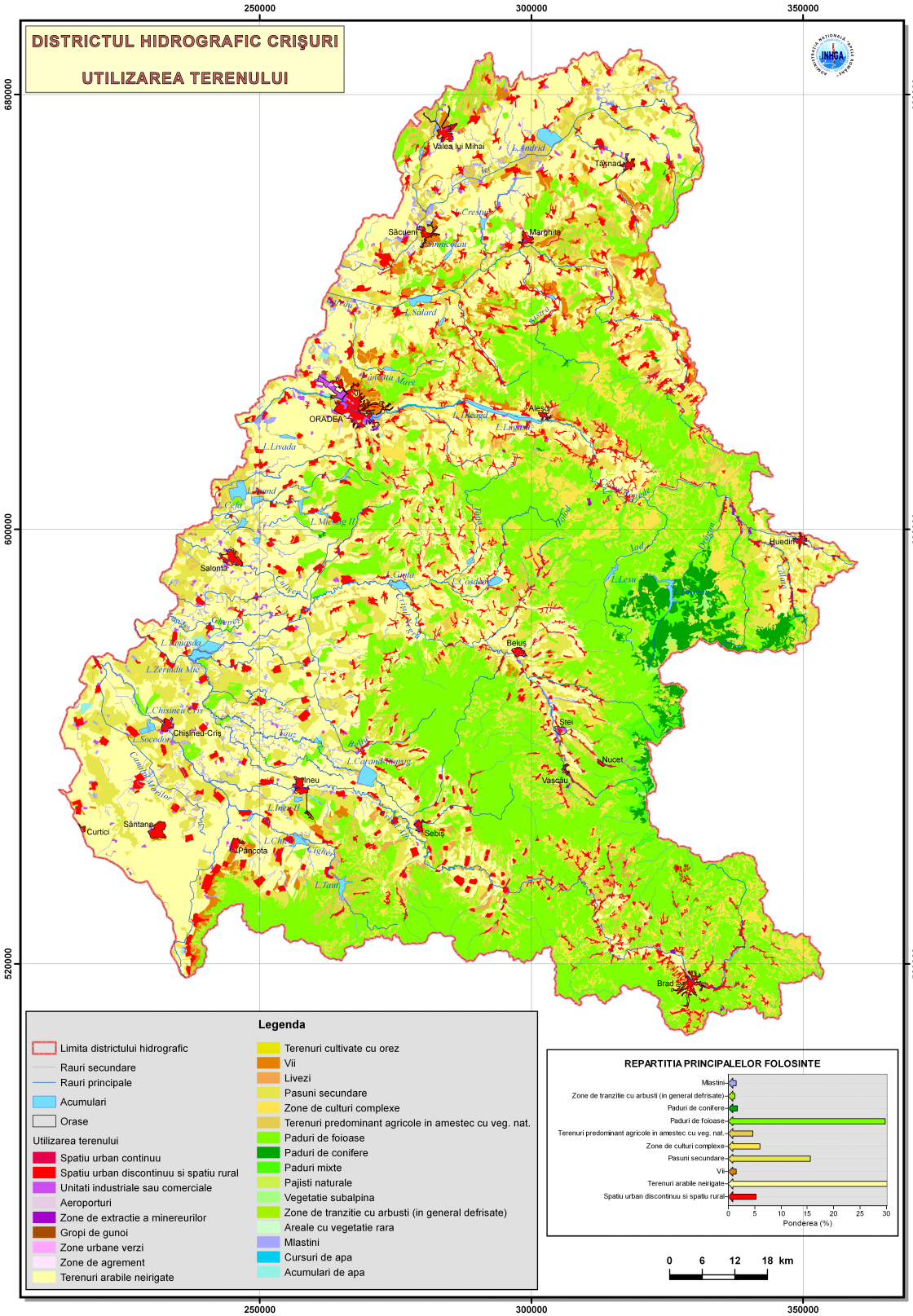

Figura 4 Utilizarea terenurilor

Regimul debitelor

Valorile parametrilor hidrologici ai scurgerii lichide şi solide în secțiunile din stațiile hidrometrice principale din districtul de bazin hidrografic Crişuri sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 2 Parametrii hidrologici preliminari ai scurgerii lichide şi solide la principalele stații hidrometrice din spațiul hidrografic Crişuri

Nr. crt.	Râul	Stația hidrometrică	F	H_{med}	Parametrii hidrologici			
					$Q_{med.\ multian.}$	$Q_{max\ 1\%}$	$Q_{med.lun.\ min.95\%}$	R
			km²	m	m³/s	m³/s	m³/s	kg/s
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Crişul Alb	Chişineu Criş	3611	351	24.1	810	0.86	10.4
2.	Crişul Negru	Zerind	3750	285	29.9	870	1.90	6.90
3.	Crişul Repede	Oradea	2198	629	25.5	995	2.15	8.27
4.	Beretău	Sălard	1686	254	6.17	370	0.33	3.41

Inundații istorice

Principalele viituri s-au produs în anii: 1746, 1750, 1774, 1782, 1784, 1788, 1816, 1830, 1867, 1868, 1869, 1872, 1874, 1879, 1881, 1888, 1932, 1941, 1970, 1974, 1975, 1981, 1995, 1997 şi 2000.

În Figurile 5 – 8 se prezintă inventarul pagubelor generate de inundații din perioada 2005 – 2012.

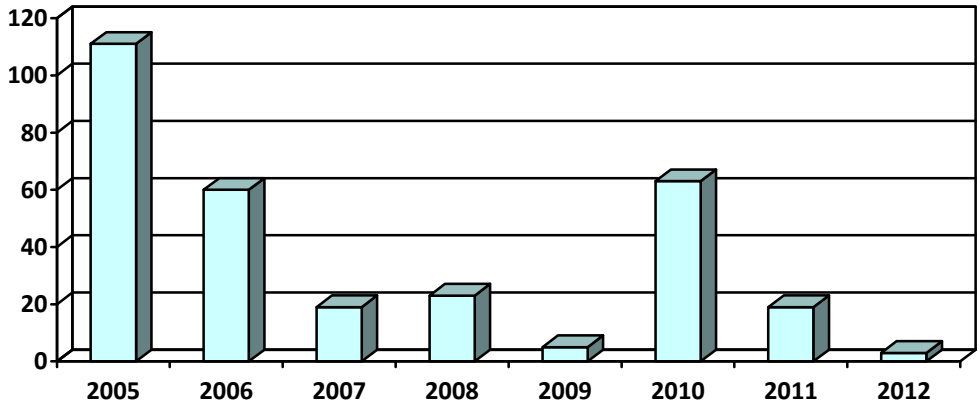

Figura 5 Număr localități afectate de inundații/an

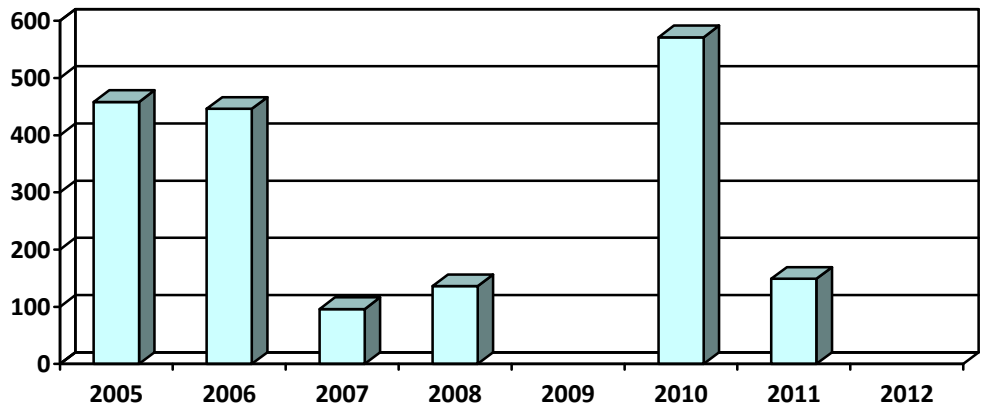

Figura 6 Case şi anexe gospodăreşti afectate de inundații/an

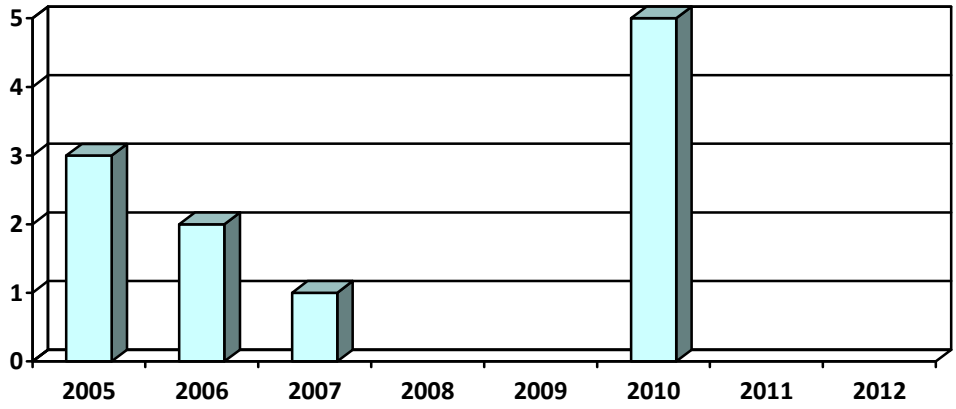

Figura 7 Obiective socio-economice afectate de inundații

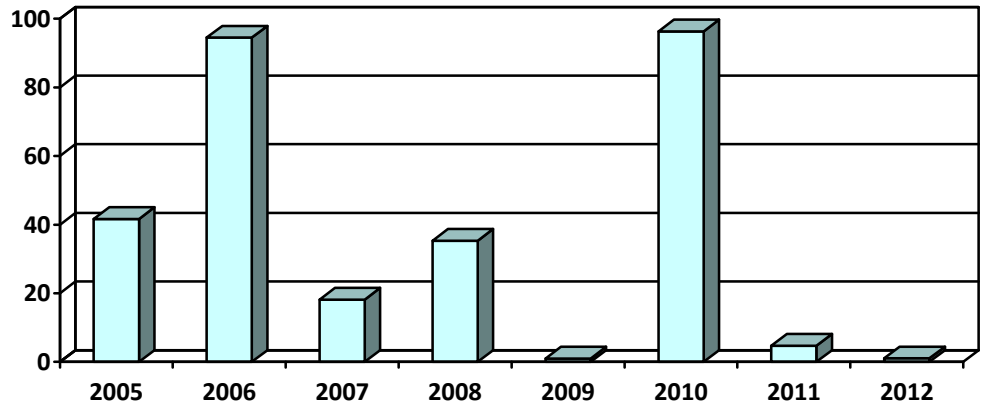

Figura 8 Drumuri afectate de inundații/an

Amenajări structurale existente pentru apărarea împotriva efectelor negative ale inundațiilor

Lucrările existente de apărare împotriva inundațiilor aflate în funcțiune pe ansamblul spațiului hidrografic Crişuri, totalizează cca.622 km regularizări de râuri, cca. 1158 km îndiguiri, cca. 183 km consolidări de maluri, precum şi un număr de 128 acumulări permanente, nepermanente sau poldere, dintre care 78 sunt lacuri de acumulare permanente cu folosința complexă, care însumează volume utile pentru folosințe de cca. 290 mil.m^3.

Dintre acestea, în bazinul Crişului Repede se menționează: Leşu (V_{util} = 26,2 mil. m^3) pe Valea Iadului, Drăgan (V_{util} = 97,3 mil. m^3) pe Valea Drăganului, Lugaşu (V_{util} = 62,1 mil. m^3) şi Tileagd (V_{util} = 52,6 mil. m^3) pe Crişul Repede, iar în Bazinul Crişului Alb acumularea Tauț (V_{util} = 14,3 mil. m^3) pe Valea Cigherului.

Principalele lacuri de acumulare nepermanente (temporare), cu rol important în apărarea împotriva inundațiilor a localităților, obiectivelor economice şi terenurilor agricole sunt: în bazinul hidrografic Ier (Andrid (V= 41 mil.m^3) – pe valea Ierului, Simian (V= 3,5 mil.m^3) – pe valea Salcia şi Galoşpetreu (V=4,60 mil.m^3) – pe valea Rațț); în bazinul hidrografic Barcău (polderul Sălard (V = 15,0 mil.m^3) pe Barcău); în bazinul hidrografic Crişul Negru (polderele Tămaşda (V=20,5 mil.m^3) şi Zerind (V=23,5 mil.m^3) pe Crişul Negru, acumularea nepermanentă Cărand (V=20,2 mil.m^3) pe râul Teuz, acumulările Beliu (V=2,70 mil.m^3), Sărtiş (V=3,60 mil.m^3), Leveleş I (V=4,20 mil.m^3) şi Leveleş II (V=2.0 mil.m^3) pe canalul Beliu-Cermei-Tăuț); în bazinul hidrografic Crişul Alb: (polderul Chier (V = 9,9 mil.m^3) pe valea Dudița); în bazinul hidrografic Crişul Repede, cele patru acumulări complexe: Leşu, Drăgan, Lugaşu şi Tileagd, au prevăzute volume de protecție, în lama deversantă, care însumează 37,7 mil.m^3.

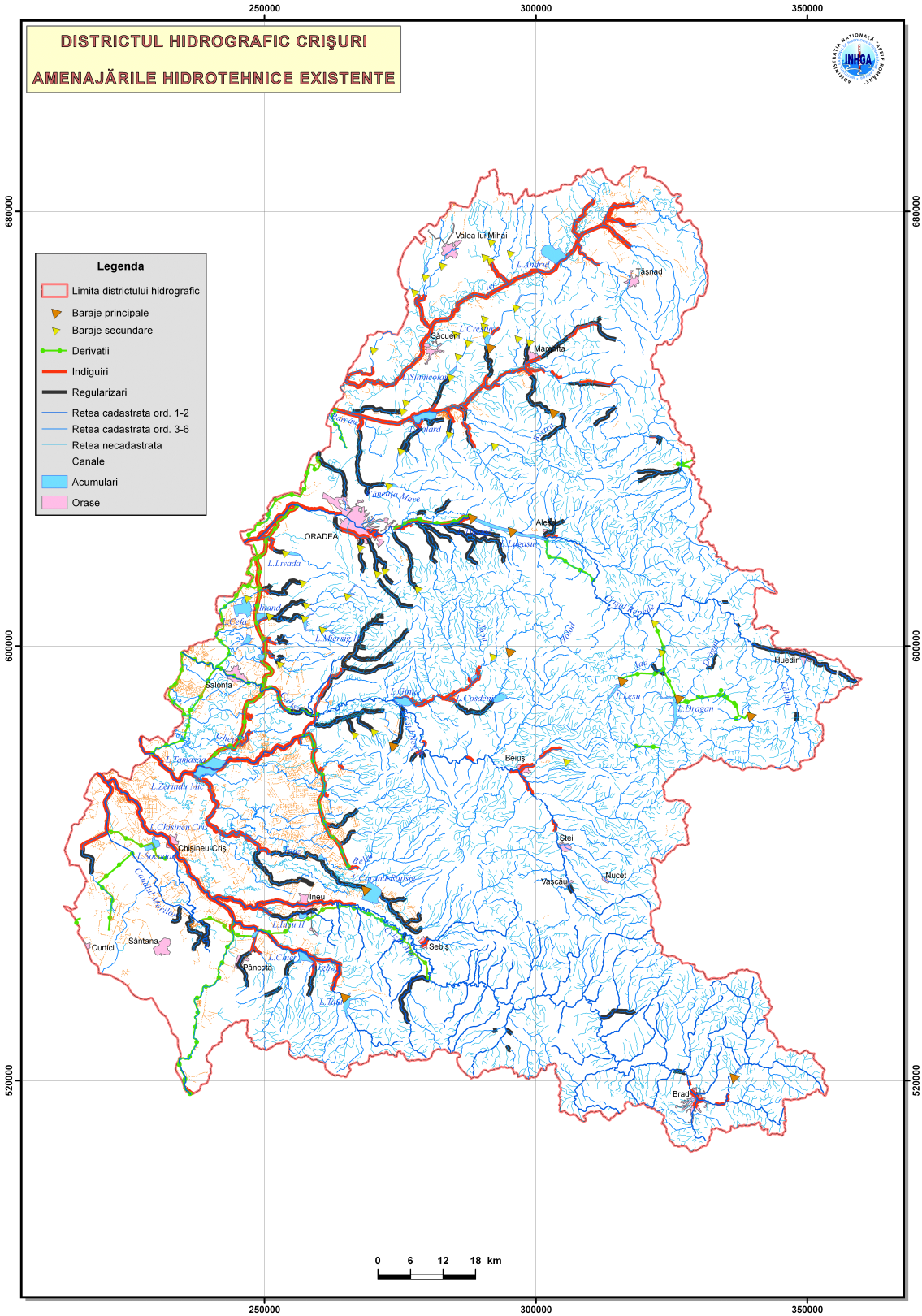

Figura 9 Amenajările hidrotehnice existente

4. Metodologie de selectare a inundațiilor istorice semnificative

Evenimentele istorice de referință au fost reținute în mai multe faze:

- într-o primă fază, s-a realizat un inventar al inundațiilor majore care au apărut în trecut în districtul de bazin Crişuri, pe baza informațiilor culese din surse documentare (arhiva I.N.H.G.A.). Acest inventar identifică inundațiile semnificative, fie din punct de vedere al hazardului, fie din punct de vedere al impactului (pagubelor înregistrate). În general, inundațiile pentru care probabilitatea de apariție este mai mare de 10 % nu sunt luate în considerare, accentul punându-se pe **evenimentele de mare intensitate (cote şi/sau debite maxime)**; abordarea a avut la bază metodologia elaborată de INHGA;
- inventarul a fost transmis în teritoriu, unde la nivelul ABA Crişuri, **lista inundațiilor a fost completată şi cu alte viituri, situate eventual pe cursuri de apă mai mici,** despre care se cunoaşte că au generat pagube deosebite (mai ales dacă au existat victime).
  - analiza a inclus descrierea inundațiilor semnificative şi anume: localizarea spațială şi temporală a viiturii, extinderea ei, probabilitatea de apariție a inundației, tipul viiturii, magnitudinea consecințelor negative asociate, etc.
- în a treia fază, evenimente istorice semnificative şi caracteristice teritoriului administrat de ABA au fost selectate în funcție de **consecințele** socio-economice, de mediu, etc.; abordarea a avut la bază criteriile metodologice elaborate de INHGA. Astfel, au fost definite **categorii de criterii** în funcție de consecințele rezultate în urma producerii inundației (**consecințe asupra sănătății umane; consecințe asupra activității economice; consecințe asupra mediului, consecințe asupra patrimoniului cultural**). Pentru **fiecare dintre aceste tipuri de consecințe** au fost stabiliți **indicatori** şi **valori prag asociate**, pe baza cărora inundațiile se desemnează ca fiind „semnificative" la nivel național (din punctul de vedere al pagubelor produse).
  - în caz că, pentru anumite viituri, nu au existat informații privind consecințele asociate, respectivele evenimente nu au fost considerate ca "având consecințe semnificative negative"; ele pot fi descrise, dar nu vor fi raportate la CE.
- în continuare, **selecția evenimentelor** a fost amendată de "**criteriul tipologiei inundației**": în cazul în care **pe acelaşi curs de apă** au existat **mai multe inundații istorice**, de exemplu, 3 – 5 viituri semnificative, **având tipologii de producere similare**, s-au considerat pentru raportare la CE primele 1 - 2 inundații, criteriul predominant fiind cel legat de pagube.

Criterii pentru identificarea inundațiilor istorice semnificative

Identificarea/selectarea viiturilor istorice semnificative s-a făcut luând în considerare atât criteriile hidrologice (pentru identificarea inundațiilor semnificative, din punct de vedere al hazardului) cât şi cele referitoare la amploarea efectelor acestora (criterii pentru identificarea inundațiilor istorice semnificative, din punct de vedere al pagubelor).

a. Criterii pentru identificarea inundațiilor semnificative, din punct de vedere al hazardului.

Fenomenele de ape mari care au produs inundații se pot clasifica în principal pe patru categorii:

- viituri produse pe areale hidrografice mari (bazine şi subbazine hidrografice), viituri cauzate de precipitații sau de topire a zăpezii;
- viituri punctuale (viituri rapide) produse pe zone restrânse, viituri datorate unor precipitații cu intensitate mare;
- viituri cauzate de blocaje naturale (zăpoare, zai, pornire de zăpor);
- viituri cauzate de blocaje artificiale la poduri sau prin ruperi de baraje, diguri sau prin deversări (de regulă controlate la baraje).

Dimensiunea viiturii poate fi cuantificată pe baza:

- mărimii arealului hidrografic pe care s-a produs viitura;
- frecvenței de producere a unei inundații;
- probabilitatea de depăşire a debitului maxim al viiturii, înregistrat la stații hidrometrice;
- mărimea debitelor în comparație cu debite corespunzătoare cotelor de apărare (avertizare, inundație, pericol), existente la stații hidrometrice.

Selectarea viiturilor semnificative s-a efectuat de către INHGA pe baza următoarelor criterii principale:

a) debite maxime produse > $Q_{max10\%}$;
   - $Q_{max10\%}$ reprezintă debitul maxim cu probabilitatea de depăşire de 10%;

b) debite maxime produse > Q_{CI};
   - Q_{CI} reprezintă debitul actual corespunzător cotei de inundație;

c) viituri produse la stații hidrometrice cu suprafețe de bazin hidrografic mai mari de circa 100 km^2 şi/sau care sunt amplasate în zone unde s-ar fi putut produce inundații relativ mari;

d) viituri produse în special pe râul principal şi pe afluenții importanți, la un număr cât mai mare de stații hidrometrice;

e) viituri mari, produse pe afluenții râului principal.

Viiturile locale au fost selectate, din punct de vedere hidrologic, funcție de datele hidrometeorologice existente sau reconstituite pe baza deplasărilor pe teren. S-au avut în vedere acele viituri pentru care au existat întocmite ulterior producerii acestora de rapoarte tehnice (inclusiv reconstituiri de debite maxime şi de estimări a frecvenței de realizare a acestora).

Cea mai mare parte a datelor şi informațiilor legate de pagubele totale asociate evenimentelor identificate (pe baza celor înregistrate) se regăsesc în rapoartele operative şi de sinteză pe care comitetele locale (primăriile) le transmit Inspectoratelor județene pentru situații de urgență şi Centrului operativ al Sistemului de Gospodărire a Apelor pe timpul producerii fenomenelor periculoase. Mai apoi, aceste informații sunt integrate în *Planurile de apărare împotriva inundațiilor* (revizuite periodic), care, în cazul de față, reprezintă principala sursă pentru datele raportate la CE cu privire la pagubele înregistrate.

b. Criterii pentru identificarea inundațiilor istorice semnificative, din punct de vedere al pagubelor

Ținând seama de clasificarea consecințelor provocate de inundații, realizată la nivel UE precum şi de **datele disponibile la nivel național şi bazinal**, au fost definite **categorii de criterii** în funcție de consecințele rezultate în urma producerii inundației (consecințe asupra sănătății umane, asupra activității economice, asupra mediului, asupra patrimoniului cultural).

Rapoartele de sinteză nu conțin la momentul actual suficiente informații care să poată răspunde tuturor criteriilor din cele trei categorii de consecințe propuse. Prin urmare, **au fost reținuți acei indicatori, pentru care există suficiente informații, şi a căror aplicare să se facă fără dificultate** (abordare pragmatică). Fiecărui indicator i s-a atribuit o **valoare prag**. În tabelul 3 sunt prezentați indicatorii şi valorile-prag ale acestora, pe baza cărora inundațiile se desemnează ca fiind „semnificative” (din punctul de vedere al pagubelor produse).

Tabelul 3 Criterii propuse pentru identificarea evenimentelor istorice semnificative la nivel național

Categorie criterii / Tipul consecințelor	Indicator	Valori prag
Consecințe asupra sănătății umane	Pierderi de vieți omenești	Minim 10 persoane decedate / dispărute
	Nr. obiective sociale afectate	Minim 2 obiective sociale afectate (primării, şcoli, spitale, etc.)
Consecințe asupra activității economice	Nr. obiective economice afectate	Minim 10 obiective economice afectate
	Nr. km de drumuri afectate	Minim 200 km de drumuri afectate (DN, DJ, DC)
	Nr. case afectate	Minim 100 case per eveniment sau minim 30 pt. zone / localități care au făcut obiectul unor evenimente punctuale, de intensitate mare
Consecințe asupra mediului	Nr. de obiective IPPC afectate	Minim 1 obiectiv afectat
Consecințe asupra patrimoniului cultural	Nr. de obiective afectate – biserici, mănăstiri*	Minim 1 obiectiv afectat

Toate valorile criteriilor prezentate anterior sunt valabile pe eveniment; pentru încadrarea evenimentului în categoria *evenimentelor istorice semnificative,* s-au considerat, cu prioritate, criteriile privind <u>numărul de victime</u> şi cele economice (<u>număr case, km de drumuri afectați</u>).

5. Evenimente istorice semnificative

Pe baza metodologiei mai sus-menționate, **la nivelul ABA Crişuri** au rezultat **7 evenimente semnificative** *(v. Tabel 4).*

Tabelul 4 Evenimente istorice semnificative identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri

Unitate management	Nume eveniment	Data producere
Administrația Bazinală de Apă Crişuri	Crişuri iulie 1980	21.07.1980
	Crişul Alb decembrie 1995	23.12.1995
	Barcău iunie 1997	12.06.1997
	Crişuri aprilie 2000	03.04.2000
	Crişuri iulie 1980	21.07.1980
	Crişul Alb decembrie 1995	23.12.1995
	Barcău iunie 1997	12.06.1997

Cele 7 evenimente rezultate în urma aplicării criteriilor de selecție a evenimentelor semnificative, au fost mai departe analizate la un grad de detaliu mai mare, urmărindu-se localitățile şi sectoarele/tronsoanele de râu/ afluenții afectați de evenimentul semnificativ național / regional considerat.

Selecția zonelor care au făcut obiectul raportării, respectiv principalele sectoare afectate în cadrul unui eveniment semnificativ (aşa-zis „național”) a fost făcută pe baza analizei următoarelor elemente:

- informații disponibile cu privire la pagubele produse la nivelul localităților, criteriul de selecție fiind numărul de gospodării afectate per localitate (orientativ minim 10), în condițiile în care există mai multe localități afectate de eveniment; criteriul este coroborat şi cu alte pagube asociate (inundarea unui obiectiv socio-economic – scoală, spital etc. şi/sau a unui / unor drumuri comunale, județene, a unor importante suprafețe de teren sau a unor obiective culturale valoroase)ş
- debitele maxime înregistrate (criteriu debite maxime produse > $Q_{max10\%}$); se menționează că, pentru sectoarele de râu nemonitorizate hidrologic, probabilitatea de depăşire a debitelor a fost estimată pe baza experienței specialiştilor (*expert judgement).*

În tabelul 5 se prezintă un centralizator al evenimentelor istorice semnificative identificate în cadrul ABA Crişuri iar în figura 10 este reprezentată localizarea acestora la nivelul teritoriului gestionat de ABA Crişuri.

Tabelul 5 Centralizator al evenimentelor istorice semnificative

Denumire locație inundată	Tip inundație	Data debutului evenimentului	Durata evenimentului	Suprafața inundată (km^2)	Lungime sector de râu inundat (km)	Frecventa
r. Crişul Alb - av. loc. Criş am. ac. nep. Țipar	istorică	1995-12-23	10	62.449		5%
r. Crişul Alb - av. loc. Mihăileni	istorică	2000-04-05	10	214.784		5%
loc. Buceş - r. Valea Satului	istorică	1995-12-23	3		3.103	0.5%
r. Obârşa - av. loc. Obârşa	istorică	2000-04-03	3		15.852	5%
r. Băneşti - av. loc. Băneşti şi afl. Hălmăgel	istorică	1995-12-23	3		9.559	0.5%
r. Băneşti - av. loc. Băneşti şi afl. Hălmăgel	istorică	2000-04-03	3		9.559	5%
loc. Vârfurile - r. Valea de la Lazuri	istorică	1995-12-23	5		1.979	1%
loc. Moneasa - r. Moneasa	istorică	1995-12-23	3		1.889	5%
r. Cigher - av. loc. Tăuț	istorică	2000-04-03	5	6.357		5%
r. Crişul Negru - av. loc. Poiana	istorică	2000-04-05	9	36.174		10%
r. Crişul Negru - av. confl. Criştior	istorică	1980-07-21	15	35.767		1%
r. Crişul Băița - av. loc. Nucet	istorică	2000-04-05	7		13.830	10%
r. Crişul Băița - av. loc. Băița	istorică	1980-07-21	15		15.433	1%
r. Crişul Pietros - av. confl. Valea Mare Cărpinoasă	istorică	1980-07-21	15		18.746	1%
r. Nimăieşti - av. loc. Budureasa şi afl. Beiuşele	istorică	1980-07-21	15		22.890	1%
r. Nimăieşti - av. loc. Budureasa şi afl. Beiuşele	istorică	2000-04-05	7		22.890	10%
r. Valea Roşie - av. loc. Căbeşti şi afl. Meziad	istorică	2000-04-05	7		27.172	10%
r. Valea Roşie	istorică	1980-07-21	8		25.011	1%
r. Holod - av. ac. Luncasprie şi afl.	istorică	1980-07-21	8		64.687	3%
r. Valea Nouă - sector loc. Husasau de Tinca şi afl. Pârâu	istorică	1980-07-21	8		21.606	2%
r. Beliu - av. confl. Urviş şi afl. Hăşmaş	istorică	2000-04-03	3		15.678	5%
r. Crişul Repede - av. loc. Izvoru Crişului	istorică	1980-07-28	15	29.953		10%
r. Iad - av. confl. Daşor	istorică	1980-07-28	5		13.503	10%
r. Borod - av. loc. Cornițel	istorică	1980-07-28	5		13.832	2%
sector loc. Aştileu - Măgeşti	istorică	1980-07-28	15		7.377	7%
loc. Săcădat - r. Chijic	istorică	1980-07-28	5		2.262	7%
loc. Sânmartin - r. Peța	istorică	1980-07-28	5		0.849	7%
loc. Cefa - r. Corhana	istorică	1980-07-21	2		2.013	5%
r. Barcău - av. loc. Marca	istorică	1997-06-12	15	43.540		10%
r. Barcău - av. confl. Valea Mare	istorică	1980-07-22	15	49.264		5%
r. Inot şi afl. Boian	istorică	1980-07-22	3		20.605	5%
r. Bistra - av. loc. Voivozi	istorică	1980-07-22	5		22.997	5%
r. Bistra - av. loc. Voivozi	istorică	1997-06-12	3		22.997	0.5%
loc. Buduslău - r. Făncica	istorică	1997-06-12	2		2.648	10%
r. Valea Fânețelor - av. loc. Cuieşd şi afl. Derna	istorică	1980-07-22	5		34.979	5%
loc. Sârbi - r. Almaş	istorică	1980-07-22	3		1.667	5%
loc. Săcueni - r. Ier	istorică	1997-06-12	10		1.820	10%

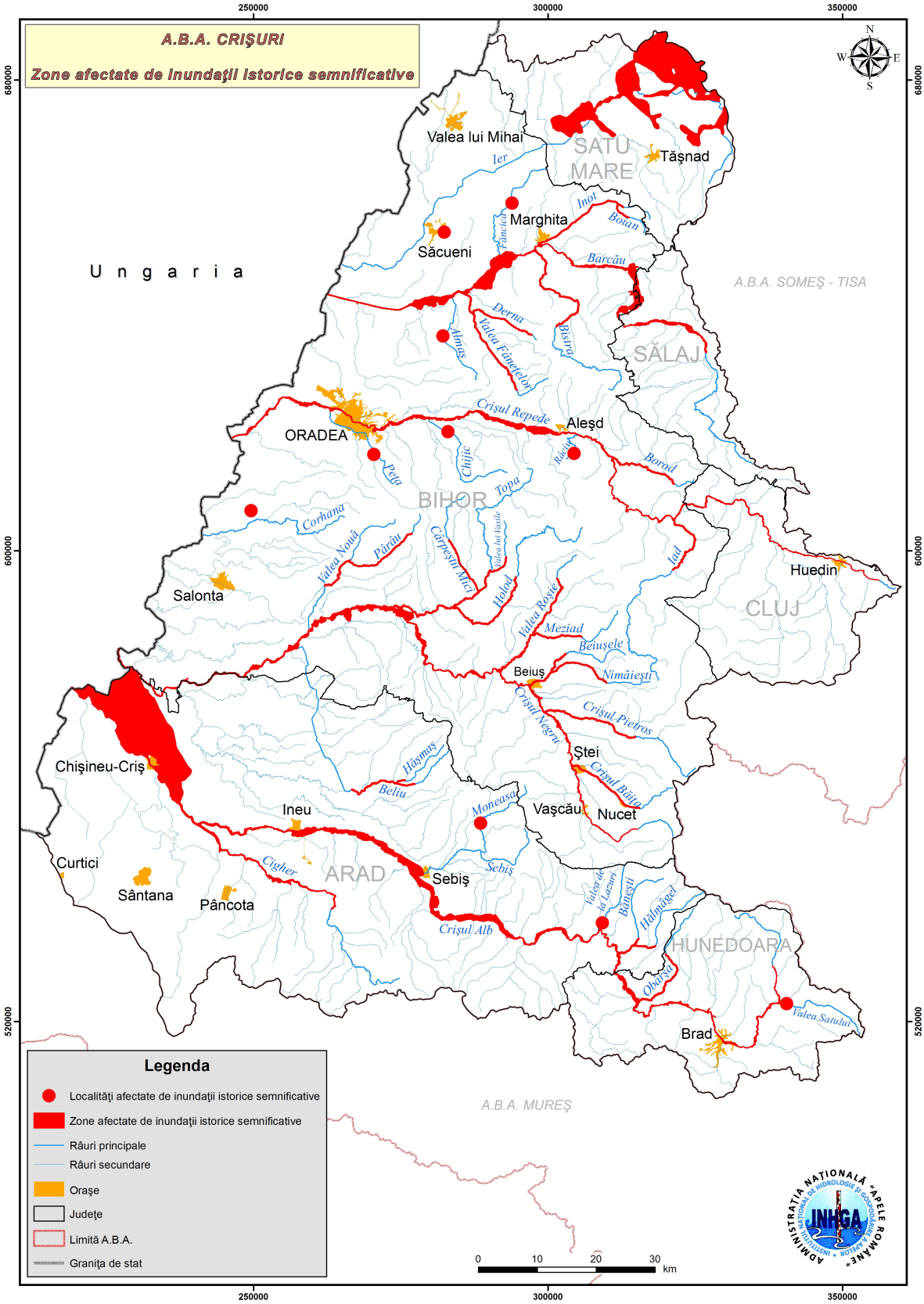

Figura 10 Localizarea inundațiilor istorice semnificative identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri

6. Evaluarea pagubelor potențiale ale inundațiilor viitoare

Evaluarea pagubelor potențiale ale inundațiilor viitoare ia în considerare următoarele **principii generale**:

- **considerarea zonelor potențial inundabile ale evenimentelor extreme viitoare** pe baza informațiilor **celor mai complete şi omogene posibil a fi integrate la nivel național**, şi anume sub forma ***înfăşurătorii inundațiilor istorice extreme***;
- **considerarea** unor **indicatori care să ilustreze expunerea la risc** a uneia dintre cele **4 categorii** de "interese" (sănătate umană, mediul înconjurător, patrimoniul cultural şi activități economice), **ținând seama de informațiile disponibile la momentul prezent, respectiv a populației potențial afectate precum şi a obiectivelor socio-economice pe sectoare de râu delimitate de unitățile administrativ-teritoriale** ("numărarea" / "contabilizarea" acestora cu ajutorul tehnicilor GIS).

Consecințele potențiale ale inundațiilor viitoare au fost evaluate luând în considerare **informațiile disponibile la momentul actual**, respectiv **rezultatele obținute în cadrul proiectului PHARE 2005/017-690.01.01** ***Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații*** (beneficiar – M.M.P. şi A.N.A.R.).

Analiza s-a bazat pe prelucrarea unui eşantion de cca. 1400 de înregistrări ale pagubelor bunurilor din diverse regiuni ale României. S-au creat straturi GIS suplimentare pe baza hărților topografice şi a interpretărilor orto-fotografice, pentru a completa baza de date a bunurilor din zonele de inundații.

Bunurile considerate în vederea evaluării pagubelor sunt:

- Populația
  - metoda s-a bazat pe calculul densității populației cu datele de recensământ din zonele construite din straturile GIS existente şi adaptarea lor folosind ortofotoplanurile şi GIS.
  - calculul s-a realizat folosind straturile Corine Land Cover care au doar două tipuri de zone construite. A fost adăugat un al treilea strat.
- Drumuri şi cai ferate
  - s-au creat noi straturi GIS cu ajutorul fotointerpretării ortofotogramelor şi s-a extras lungimea cu ajutorul GIS.
- Poduri
  - metoda s-a bazat pe numărarea podurilor menționate pe hărțile topografice şi vizibile în ortofotograme.
  - numărare realizată doar pe cursurile râurilor mari, nu şi pe afluenți. Nu s-au numărat podurile existente şi distruse de inundația din anul 2005.

- Lucrări de regularizare
  - metoda s-a bazat pe corecția stratului GIS pre-existent folosind fotointerpretarea şi lungimile extrase cu ajutorul GIS.
  - nu toate categoriile propuse au putut fi cartografiate cu ajutorul datelor disponibile, necesitând inventariere de teren detaliată.
- Clădiri
  - metoda s-a bazat pe densitatea tipurilor de construcții pe unitate de suprafață (ha) în interiorul zonelor construite.
- Suprafața agricolă
  - metoda s-a bazat pe extragerea suprafeței din baza de date existentă.
  - categoriile au fost reduse la şase clase, ca şi cele din baza de date Corine Land Cover.

Estimarea costurilor pagubelor per sector de apă s-a realizat pe baza tehnicilor GIS şi cu ajutorul **metodei de calcul** dezvoltată în cadrul proiectului; în anexa 2 este descrisă, pe scurt, metodologia de evaluare a pagubelor produse de inundații utilizată în cadrul proiectului mai sus-menționat.

Pragul valoric al pagubelor considerat în analiza preliminară de identificare a zonelor APFSR este de 5 milioane de euro (calculat per sector de curs de apă luat în considerare).

Această **evaluare a consecințelor directe a evenimentelor extreme nu poate fi considerată decât o abordare preliminară simplificată a vulnerabilității teritoriului**, deoarece:

- caracteristicile de hazard (intensitatea, cinetica, probabilitatea de apariție a viiturii) nu sunt luate în considerare;
- indicatorii propuşi nu iau în considerare nici vulnerabilitatea intrinsecă a celor 4 categorii de interese, nici evoluția viitoare a acestora;
- pagubele indirecte nu sunt cuantificate.

Evident, **metodele utilizate şi rezultatele obținute în cadrul proiectului** comportă / prezintă anumite **limite** (între care se menționează: neconsiderarea inundațiilor din 2008 şi 2010, neconsiderarea impactului potențial al schimbărilor climatice asupra inundațiilor în constituirea înfăşurătorii inundațiilor potențiale); cu toate acestea, ele constituie **analiza preliminară cea mai completă şi mai detaliată a riscului la inundații, la scară națională, care a putut fi valorificată la momentul prezent pentru identificarea APFSR.**

7. Zone cu potențial risc semnificativ la inundații

În determinarea zonelor cu potențial risc semnificativ la inundații în cadrul ABA Crişuri au fost luate în considerare, **<u>într-o primă etapă</u>**, **informațiile disponibile la momentul actual**, respectiv rezultatele obținute în cadrul proiectului PHARE 2005/017-690.01.01 *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații* (beneficiar – M.M.P. şi A.N. Apele Romane), şi anume:

- zonele potențial inundabile, sub forma *înfăşurătorii inundațiilor istorice extreme*
- evaluarea impactului potențial al inundației (consecințe potențiale).

Astfel, pe baza hărților topografice şi a interpretărilor orto-fotografice, în cadrul proiectului s-au creat straturi GIS, care să vină în completarea bazei de date a bunurilor din zonele potențial inundabile (aflate în ***înfăşurătoarea inundațiilor istorice extreme***). **Bunurile considerate în vederea evaluării pagubelor** sunt:

- Populație
- Drumuri şi cai ferate
- Poduri
- Lucrări de regularizare
- Clădiri
- Suprafețe agricole

Metodologia de evaluare a pagubelor produse de inundații realizată în cadrul proiectului mai susmenționat **prezintă** următoarele **etape**:

- **Calculul valorii financiare medii a pagubelor potențiale medii** pentru fiecare tip de bun;
- **Extragerea numărului de bunuri din zonele afectate de inundații** pentru scenariul de inundații ales, cu ajutorul GIS;
- **Numărarea („contabilizarea”) cantităților de bunuri**, conform unităților din GIS alese (număr, densitate, suprafață, lungime) în interiorul zonelor afectate de inundații ataşate scenariului;
- **Estimarea costurilor pagubelor utilizând tehnici GIS şi metoda de calcul** dezvoltată în cadrul proiectului. Etapele 1, 2 şi respectiv 3 sunt etape preliminare obligatorii şi constituie elemente necesare ce s-au introdus în instrumentul de calcul.

Extragerea valorilor pagubelor medii a fost parțială şi posibilă doar pentru categorii de bunuri care au putut fi clar identificate ca fiind relevante pentru România şi care au avut un număr suficient de elemente pentru o analiză statistică.

Evaluarea este prezentată sub formă de text şi hărți reprezentând rezultatele calculului indicatorilor mai sus-amintiți. O sinteză (analiză) a consecințelor potențiale este realizată la nivelul fiecărei ABA, ca mai apoi aceasta să fie integrată la nivelul teritoriului național. Aceasta a condus la o identificare preliminară a zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații delimitată pe sectoare de cursuri de apă.

Evident, **metodele utilizate şi rezultatele obținute în cadrul proiectului** comportă / prezintă anumite **limite**; cu toate acestea, ele constituie **analiza preliminară cea mai completă şi mai detaliată a riscului la inundații, la scară națională, care a putut fi valorificată la momentul prezent pentru identificarea APFSR.**

Se menționează că, într-o **a doua etapă**, ulterior finalizării proiectului, delimitarea zonelor potențial inundabile, respectiv ***înfăşurătoarea inundațiilor istorice extreme*** a fost ameliorată; **realizarea layere-lor GIS a acestor zone a fost realizată la nivelul teritoriului național, cu sprijinul ANAR, prin Administrațiile Bazinale de Apă (ABA), în coordonarea MMP şi cu îndrumarea ştiințifică a INHGA (2009 - 2010)** pentru realizarea *Planurilor de prevenire şi de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice şi poluării accidentale*.

Pentru inundațiile pentru care nu au existat informații clare pe baza cărora să se furnizeze **banda înfăşurătoare** a viiturilor istorice, s-a apelat la experiența specialiştilor şi cunoaşterea locală a evenimentelor; mai mult decât atât, pentru râurile principale s-a realizat o analiză GIS semi-automată pe baza MDT-ului şi a nivelurilor înregistrate la stațiile hidrometrice. Astfel au putut fi identificate zonele posibil afectate la marile viituri istorice.

Se precizează că impactul potențial al schimbărilor climatice asupra inundațiilor nu este luat în considerare în constituirea ***înfăşurătorii inundațiilor potențiale***.

În **etapa a treia** de identificare a APFSR, s-a ținut seama de **zonele aparate împotriva inundațiilor** cu **lucrări hidrotehnice, pe baza:**

- normelor tehnice de proiectare în vigoare
  - STAS 4273/83 cu privire la categoria construcției şi clasa de importanță determinate pe baza valorii caselor inundate sau a nr. de locuitori afectați / evacuați precum şi a suprafețelor aparate la inundații, şi ținând cont de probabilitatea de depăşire a debitelor de calcul.
- stării tehnice actuale a lucrărilor hidrotehnice, ca rezultat al inspecțiilor vizuale, efectuate în cadrul verificărilor periodice.

Cu alte cuvinte, s-au considerat toate **inundațiile care au survenit în trecut** şi care au avut **impact negativ semnificativ** asupra sănătății umane, mediului, patrimoniului cultural şi activității economice, **fără eliminarea din lista respectivă a acelor viituri care se pot produce pe sectoare care au fost amenajate hidrotehnic (îndiguite).**

În aceeaşi măsură, s-a considerat riscul tehnologic al lucrărilor de îndiguire, asupra acelor zone care, deşi protejate pentru anumite categorii de evenimente (şi care nu au făcut obiectul inventarului zonelor afectate de viiturile istorice), ar putea fi inundate în cazul:

- unor potențiale ruperi de baraj (în special cele de tip C sau D) sau dig;
- unor evenimente extreme, superioare obiectivului de protecție stabilit prin proiectul de calcul.

Justificarea abordării mai sus-menționate constă în faptul că majoritatea digurilor, în conformitate cu clasa de importanță, au fost proiectate pentru o perioadă de revenire a inundațiilor de o dată la 100 de ani – în zonele urbane (cca. 25% din lungimea totală a digurilor) şi o dată la 10 ani pentru zonele agricole (în jur de 20% din lungimea totală a digurilor). Pentru considerarea globală şi a efectelor potențiale ale schimbărilor climatice şi ale dezvoltării zonelor urbane, au fost incluse în APSFR, ca risc tehnologic, toate sectoarele îndiguite cu o perioadă de revenire de peste 30 de ani şi cu lungime mai mare de 5 km (în jur de 70% din lungimea totală).

Pentru zonele fără lucrări de apărare împotriva inundațiilor, criteriul pentru daune adoptat a fost de “peste 5 milioane de euro” (proiect PHARE); fiind incluse localitățile cu potențial ridicat de poluare în caz de inundații.

Pentru inundațiile pentru care zona potențial inundabilă nu este delimitată (nu a fost posibil furnizarea **benzii înfăşurătoare)** - de exemplu cazul barajelor lacurilor de acumulare -, indicatori de impact nu sunt calculați. În acest caz, **considerarea APFSR ține seama doar de experiența specialiştilor şi cunoaşterea locală a evenimentelor**.

Prin urmare, se poate concluziona că evaluarea consecințelor potențiale ale inundațiilor viitoare (pe diverse categorii de bunuri) reprezintă un criteriu important de selecție a APFSR. Totuşi şi alte criterii sau elemente trebuie considerate, criterii care nu sunt măsurabile şi sunt bazate pe experiența specialiştilor (*expert judgement*).

În tabelul 6 sunt prezentate zonele cu risc potențial semnificativ la inundații din cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri.

Tabelul 6 Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri

Denumire bazin	Denumire zona cu risc potențial semnificativ la inundații	Denumire bazin	Denumire zona cu risc potențial semnificativ la inundații
ABA Crişuri	r. Crişul Alb - av. confl. Valea Satului	ABA Crişuri	r. Beliu
ABA Crişuri	r. Valea Satului	ABA Crişuri	r. Botfei
ABA Crişuri	r. Obârşa - av. loc. Obârşa	ABA Crişuri	r. Tauz - av. confl. Groşeni
ABA Crişuri	r. Hălmăgel - av. loc. Sîrbi	ABA Crişuri	r. Crişul Repede - av. conf. Şipot
ABA Crişuri	r. Valea de la Lazuri - av. loc. Lazuri	ABA Crişuri	r. Iad - av. confl. Daşor
ABA Crişuri	r. Sebiş - av. confl. Vâlceaua	ABA Crişuri	r. Borod - av. loc. Cornițel
ABA Crişuri	r. Moneasa - av. confl. Megheş	ABA Crişuri	r. Râciu
ABA Crişuri	r. Cigher - av. confl. Miniş	ABA Crişuri	r. Chijic - av. loc. Săcădat
ABA Crişuri	r. Canalul Morilor - av. Canalul Militar	ABA Crişuri	r. Peța - sect. loc. Haieu - loc. Oradea
ABA Crişuri	r. Crişul Negru - av. loc. Poiana	ABA Crişuri	r. Peța
ABA Crişuri	r. Crişul Băița - av. loc. Băița	ABA Crişuri	r. Barcău - av. loc. Sub Cetate
ABA Crişuri	r. Crişul Pietros - av. confl. Valea Mare Cărpinoasă	ABA Crişuri	r. Inot av. confl. Boian
ABA Crişuri	r. Nimăieşti - av. loc. Budureasa şi afl. Beiuşele	ABA Crişuri	r. Bistra - av. loc. Voivozi
ABA Crişuri	r. Valea Roşie - av. loc. Roşie	ABA Crişuri	r. Făncica - av. loc. Buduslău
ABA Crişuri	r. Holod - av. loc. Copăceni	ABA Crişuri	r. Valea Fânețelor - av. loc. Păuleşti
ABA Crişuri	r. Valea lui Vasile - av. loc. Dobreşti	ABA Crişuri	r. Derna - av. loc. Derna
ABA Crişuri	r. Valea Nouă - av. confl. Pârâu	ABA Crişuri	r. Almaş - av. loc. Burzuc
ABA Crişuri	r. Valea Nouă		

În figura 8 sunt reprezentate zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe teritoriul gestionat de ABA Crişuri.

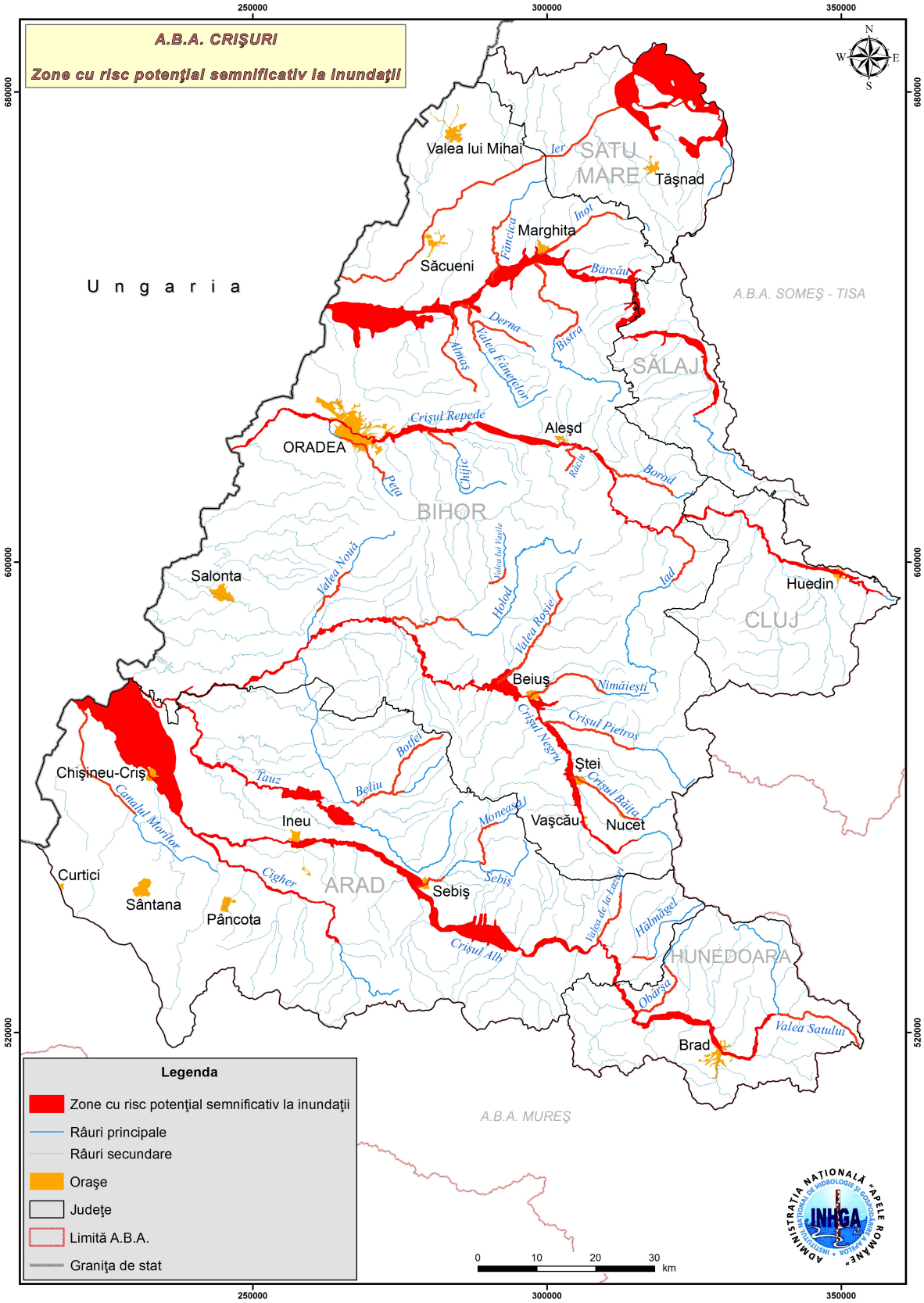

Figura 11 Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Crişuri

8. Coordonare EPRI în districtul transfrontalier Crişuri

Autoritățile naționale şi bazinale din România au făcut demersuri pentru a asigura **schimbul de informații relevante** între autoritățile competente pentru bazinele transfrontaliere.

Cooperare bilaterală

În România, schimbul de informații în domeniul gospodăririi apelor se face **cu țările vecine prin Comisiile bilaterale mixte**, prin care România ține un contact permanent, conform acordurilor existente, care prevăd inclusiv schimburi de date şi avertizări în perioadele de viituri. Mai multe informații se regăsesc pe http://www.mmediu.ro/gospodarirea_apelor/conventii.htm. Menționam că România are acorduri interguvernamentale în ceea ce priveşte cooperarea şi gestionarea durabilă a apelor transfrontaliere cu Ungaria, Ucraina, Serbia, Bulgaria şi Moldova.

Administrația Bazinală de Apă Crişuriare granița cu Ungaria. România are încheiat cu Ungaria un acord bilateral, respectiv *Acordul între Guvernul României şi Guvernul Republicii Ungare privind colaborarea pentru protecția şi utilizarea durabilă a apelor de frontieră, semnat la Budapesta, la 15.09. 2003, aprobat prin HG nr. 577/2004 şi intrat în vigoare la 17 mai 2004.*

Acest Acord dintre România şi Ungaria, a fost reactualizat şi semnat la Debrecen, 16 mai 2013. Este în proces de aprobare prin Hotărârea de Guvern şi publicare în Monitorul Oficial.

În cadrul acestui acord, sunt reglementate bilateral următoarele aspecte privind gospodărirea apelor:

- transferul de apă de pe teritoriul român pe cel ungar, prin canale de desecare, prin pompări de ape interne şi decontarea cheltuielilor pe bază contractuală;
- urmărirea calității apelor pe râurile care formează sau traversează frontiera romano-ungară cât şi procedura de urmat în cazul poluărilor accidentale, periculoase care nu se mai pot evita; procedură aplicabilă proiectelor de natură a provoca impact transfrontier şi procedură de urmat în cazul examinării intervențiilor cu posibil efect transfrontier;
- transmiterea regulată a datelor şi informațiilor meteorologice şi hidrologice între România şi Ungaria;
- transmiterea datelor şi informațiilor şi modul de acțiune în timpul apărării împotriva inundațiilor produse de cursuri de apă şi ape interne;

- efectuarea de observații hidrometrice sistematice în vederea determinării în comun, în viitor, după stabilirea metodologiei respective, a resurselor de apa pe cursurile de apa transfrontiere;
- schimbul de date şi modul de procedură în cazul apelor mici / secetă.

Conform Anexelor Acordului *dintre Guvernul României şi Guvernul Republicii Ungare privind colaborarea pentru protecția şi utilizarea durabilă a apelor de frontieră, semnat la Budapesta, la 15.09. 2003, aprobat prin HG nr. 577/2004 şi intrat în vigoare la 17 mai 2004, regulamentele care stau la baza managementului riscului la inundații sunt următoarele:*

- Regulament de apărare împotriva inundațiilor produse de cursuri de ape (anexa nr. 3 la Protocolul Sesiunii a VI-a a Comisiei mixte, Hajduszoboszlo, 7-11 iunie 1993)
- Regulament de apărare împotriva inundațiilor produse de ape interne (anexa nr. 2 la Protocolul Sesiunii a VIII-a a Comisiei mixte, Nyiregyhaza, 26-30 iunie 1995)
- Regulament privind transmiterea reciprocă a datelor şi informațiilor meteorologice şi hidrologice între România şi Republica Ungară (anexa nr. 1 la Protocolul Sesiunii a X-a a Comisiei mixte, Gyula, 22-26 septembrie 1997)
- Regulament privind efectuarea de observații hidrometrice sistematice şi determinarea în comun a resurselor de apă pe cursurile de apă ce formează sau sunt întretăiate de frontiera româno-ungară (anexa nr. 4 la Protocolul Sesiunii a IX-a a Comisiei mixte hidrotehnice româno-ungare de la Târgu Mureş din 24-28 iunie 1996). Instrucțiunile de aplicare a acestui Regulament (anexa nr. 1 la Procesul-verbal al Subcomisiei de gospodărire a apelor, Szolnok, 28-31 ianuarie 1997).

În cadrul Subcomisiei de apărare împotriva inundațiilor romano-ungare, s-au realizat informări între parți cu privire la implementarea şi raportarea Directivei 2007/60/EC în cadrul următoarelor întâlniri:

- întâlnirea Subcomisiei de apărare împotriva inundațiilor, care a avut loc la Balmazujvaros, în perioada 9-13 noiembrie 2009
- întâlnirea Subcomisiei de apărare împotriva inundațiilor, care a avut loc la Târgu Mureş, în perioada 22-26 noiembrie 2010
- întâlnirea Subcomisiei de apărare împotriva inundațiilor, care a avut loc la Debrecen (Erdőspuszta), în perioada 05-09 decembrie 2011
- întâlnirea Subcomisiei de apărare împotriva inundațiilor, care a avut loc la Oradea, în perioada 19 - 23 noiembrie 2012

În data de 20 martie 2012, a avut loc la Oradea o întâlnire de lucru a experților români şi maghiari implicați în procesul de raportare, ocazie cu care s-a făcut un schimb de

informații relevante cu referire la EPRI (PFRA), în conformitate cu prevederile Directivei 2007/60/EC art.4 (alin. 3) art.5 (alin. 2).

Cooperare regională

În cadrul cooperării regionale, se menționează **cooperarea în Comisia Internațională pentru Protecția Fluviului Dunărea**. Com Comisia Internațională pentru Protecția Fluviului Dunărea (ICPDR) este o organizație internațională formată din 14 state cooperante şi Uniunea Europeană. De la înființarea sa în 1998, ICPDR a crescut într-una dintre cele mai mari si mai active organisme internaționale cu expertiză în managementul bazinelor hidrografice din Europa. ICPDR nu se ocupă doar cu Dunărea în sine, ci, de asemenea, cu tot bazinul fluviului Dunărea, care include afluenții săi şi resursele de ape subterane.

În cadrul Grupului de lucru Protecția la Inundații (FP-EG), începând cu anul 2009 la a 16-a întâlnire de la Viena, au fost realizate Planurile de Acțiune pentru Inundații la nivel de Bazine Hidrografice prin cooperarea țărilor din sub-bazinele hidrografice ale Dunării.

Pentru bazinul Someş-Tisa/Crişuri/Mureş, Planul de Acțiune la Inundații la nivel de bazine hidrografice a fost realizat în cadrul FP-EG prin cooperarea Slovaciei, Ucrainei, României, Ungariei şi Serbiei, în coordonarea Tisza WG/ Ungaria.

La a 17-a întâlnire a fost definit nivelul A de raportare către ICPDR, folosind informațiile disponibile în format GIS, realizate în implementarea Directivei Cadru Apă 60/2000/CE.

Descrierea şi evaluarea trebuie să se facă în primul rând la nivel național, în conformitate cu EFD articolul 4 alineatul (2). Apoi, informațiile vor trebui să fie extrase pentru nivelul A folosind cerințele minime pentru evaluarea preliminară a riscului de inundații. Informațiile furnizate pe nivelul A vor consta din două părți:

- un raport ce va descrie metodologia aplicată pe întregul bazin şi arată harta de ansamblu a DRB indicând amploarea inundațiilor şi traseele acestora;
- 17 rapoarte de sub-bazin ce oferă o descriere detaliată a inundațiilor cu efecte adverse semnificative care au avut loc în trecut sau care ar putea fi avute în vedere în viitor şi o evaluare a consecințelor negative potențiale ale viitoarelor inundații.

EG FP a fost de acord cu următoarele cerințe minime pentru evaluarea preliminară a riscului de inundații:

- Descrierea de inundații, cu impact negativ semnificativ asupra:
    - Sănătății umană;
    - Mediului;
    - Patrimoniul cultural;
    - Activității economice.

- amploarea inundațiilor şi traseele:
  - Forma (poligon);
  - întindere River;
  - Dot (sau cerc în cazul în care nu există informații teritoriale sunt disponibile pe zona inundată).

Începând cu întâlnirea a 19-a, care a avut loc la Ljubljana, țările membre în ICPDR, au realizat raportări cu privire la stadiul implementării PFRA/ASPFR la nivel național.

În cadrul întâlnirii a 23-a de la Sarajevo- Bosnia Hertegovina – martie 2013, țările membre au prezentat stadiul ASPFR şi au fost realizate raportări cu privire la stadiul realizării harților de hazard şi risc la inundații.

Referințe bibliografice

- *Atlasul cadastrului apelor din România* – "AQUAPROIECT" S.A. Bucureşti, 1992
- Documentații şi Rapoarte elaborate în cadrul proiectului PHARE 2005/017-690.01.01 *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații*
  - *A1.1 Analiza preliminară a riscului la nivel național*
  - *A1.2 Analiza critică a sistemului existent de apărare împotriva inundațiilor*
  - *A3.1 Sinteza metodelor existente pentru evaluarea pagubelor directe provenite de ia inundații*
  - *A3.2 Metoda națională de evaluare a pagubelor directe provenite de ia inundații*
- *Inundațiile din 1970 şi efectele lor asupra agriculturii din vestul R. S. România* – Ministerul Agriculturii. Industriei alimentare, Silviculturii şi Apelor, 1971
- Planurile de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidentelor la construcții hidrotehnice şi poluărilor accidentale, existente la nivel bazinal, județean şi local;
- Rapoartele de Sinteza privind efectele fenomenelor hidro-meteorologice periculoase produse la nivelul fiecărui județ;
- *Studii pentru cunoaşterea resurselor de apă în vederea fundamentării planurilor de amenajare ale bazinelor / spațiilor hidrografice*, Institutul Național de hidrologie şi gospodărire a apelor, 2008

Informații publice – link-uri

- *http://www.mmediu.ro/gospodarirea_apelor/conventii.htm*
- *http://www.rowater.ro*
- *http://www.rowater.ro/dacrisuri/default.aspx*
- *http://www.inhga.ro*
- *http://www.icpdr.org*
- *http://www.danube-floodrisk.eu*

Anexa 1

Acte normative în legătură cu problematica managementului riscului la inundații în România

- Ordinul ministrului mediului şi pădurilor nr. 2.498/2011 privind aprobarea componenței nominale a Comitetului ministerial pentru situații de urgență şi a Centrului operativ pentru situații de urgență cu activitate permanentă
- Ordonanța de Urgenta 3/2010 pentru modificarea şi completarea Legii Apelor 107/1996, pentru transpunerea *Directivei Europene Inundații* (transpune integral prevederile *Directiva 2007/60/CE* a Parlamentului European şi a Consiliului European din 23 octombrie 2007 *privind evaluarea şi gestionarea riscului la inundații*
- HG 846/2010 privind aprobarea *Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu şi lung*
- Ordinul ministrului mediului şi pădurilor nr. 910/2010 privind aprobarea Regulamentului de organizare şi funcționare a Comitetului ministerial pentru situații de urgență şi a Centrului operativ pentru situații de urgență
- Legea nr. 46/2008 - Codul silvic, cu modificările şi completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 316/2007 privind aprobarea Regulamentului de organizare şi funcționare al Consiliului interministerial al apelor
- Legea nr. 20/2006 pentru modificarea Legii nr. 171/1997 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a II-a Apa
- Ordin nr. 1258/2006 privind aprobarea Metodologiei şi a Instrucțiunilor tehnice pentru elaborarea schemelor directoare
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr.265/2006 cu modificările şi completările ulterioare
- Ordinul ministrului administrației şi internelor şi al ministrului mediului şi gospodăririi apelor nr. 638/420/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice şi poluări accidentale
- Hotărârea Guvernului nr. 1309/2005 privind aprobarea Programului de realizare a Planului național pentru prevenirea, protecția şi diminuarea efectelor inundațiilor şi finanțării acestuia
- Hotărârea Guvernului nr.1854/2005 pentru aprobarea Strategiei naționale pe termen scurt de management al riscului la inundații
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, aprobată prin Legea 15/2005

- Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă, republicată, cu modificările şi completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1286/2004 privind aprobarea Planului general de măsuri preventive pentru evitarea şi reducerea efectelor inundațiilor
- Hotărârea Guvernului nr. 1.489/2004 privind organizarea şi funcționarea Comitetului Național pentru Situații de Urgență, cu modificările şi completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1.490/2004 pentru aprobarea Regulamentului de organizare şi funcționare şi a organigramei Inspectoratului General pentru Situații de Urgență, cu modificările şi completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1.491/2004 pentru aprobarea Regulamentului-cadru privind structura organizatorică, atribuțiile, funcționarea şi dotarea comitetelor şi centrelor operative pentru situații de urgență
- Hotărârea Guvernului nr. 2.288/2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale şi organizațiile neguvernamentale privind prevenirea şi gestionarea situațiilor de urgență
- Hotărârea Guvernului nr. 382/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului şi de urbanism pentru zonele de riscuri naturale
- Hotărârea Guvernului nr.447/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare şi conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren şi inundații
- Ordonanța Guvernului nr. 21/2002 privind gospodărirea localităților urbane şi rurale, cu modificările şi completările ulterioare
- Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural
- Hotărârea Guvernului nr. 1.212/2000 privind aprobarea Regulamentului de organizare şi funcționare a comitetelor de bazin
- Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările şi completările ulterioare

Anexa 2

Metodologia de evaluare a pagubelor produse de inundații dezvoltată în cadrul proiectului *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații EuropeAid 123064/D/SER/RO*

- rezumat -

După analizarea datelor disponibile privind evaluarea pagubelor provocate de inundații în România, experții Consorțiului SCE / CEMAGREF / HYDRATEC / GINGER S.A. / MEMORIS / ODISEA Consulting, respectiv de proiect *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații EuropeAid 123064/D/SER/RO* au ajuns la concluzia ca „doar o metodologie bazată pe evaluarea pagubelor post-inundații efectuată de către autoritățile locale române după fiecare inundație majoră poate fi dezvoltată şi pusă la dispoziție imediat pentru a furniza rezultate relevante, cu posibilități foarte mari de îmbunătățire pe viitor, în funcție de datele disponibile. De fapt, este considerată singura sursă de informații şi date pentru elaborarea funcțiilor pagubelor pe termen scurt şi mediu din România. Acest set de date constituie o cantitate importantă de informații care pot fi abordate statistic, dar abordarea optimă, după cum a fost propusă în proiectul FLOODsite, este imposibil de aplicat direct în România, de vreme ce datele nu sunt obținute şi stocate într-un format potrivit şi suficient de detaliat în vederea elaborării funcțiilor pagubelor”.

Abordarea propusă în cadrul proiectului se referă doar la **evaluarea pagubelor directe**, şi nu şi a celor indirecte sau intangibile.

Aplicarea **metodologiei costurilor medii ale pagubelor** are în vedere **calculul valorii** financiare **medii a pagubelor** potențiale medii pentru fiecare tip propus de bun.

Pentru fiecare categorie de bun s-a ales o valoare de cuantificare care poate fi reprezentată de numărul de elemente ale bunurilor (pentru clădiri, poduri, etc.), de lungime (pentru drumuri, căi ferate) sau de suprafață în hectare (pentru agricultură).

Analiza tipologiei pagubelor, calitatea şi fiabilitatea datelor, descrierea pagubelor permit doar propunerea unei metodologii bazate pe "valoarea medie a pagubelor" pe categorie de bunuri. Aceasta este o abordare pur binară (neinundat = fără costuri, inundat = cost mediu complet, independent de parametrii fizici ai inundației).

Metodologia realizată în cadrul proiectului **prezintă** următoarele **etape**:

1) **Calculul valorii financiare medii a pagubelor potențiale medii** pentru fiecare tip de bun;

2) **Extragerea numărului de bunuri din zonele afectate de inundații** pentru scenariul de inundații ales, cu ajutorul GIS;
3) **Numărarea cantităților de bunuri**, conform unitarilor din GIS alese (număr de bunuri, densitate, suprafață, lungime) în interiorul zonelor afectate de inundații ataşate scenariului;
4) **Extragerea costurilor pagubelor utilizând GIS şi instrumentul de calcu**l dezvoltat în cadrul proiectului.

Etapele 1, 2 şi respectiv 3 sunt etape preliminare obligatorii şi constituie elemente necesare ce s-au introdus în instrumentul de calcul.

Extragerea valorilor pagubelor medii a fost parțială şi posibilă doar pentru categorii de bunuri care au putut fi clar identificate ca fiind relevante pentru România şi care au avut un număr suficient de elemente pentru o analiză statistică.

Extragerea realizată utilizând GIS s-a realizat prin diverse metode cu ajutorul bazei de date geografică de fotointerpretare a orto-fotografiilor.

De exemplu, una dintre metodele folosite de extragere a costurilor pagubelor a constat în numărarea directă a bunurilor vizibile în fotografiile aeriene ale unor zone construite de-a lungul râului. Însă, unele tipuri de bunuri, precum clădirile, nu au putut fi recunoscute sau numărate în totalitate. Pentru clădiri şi agricultură, disponibilitatea datelor Corine Land Cover pe întreg teritoriul României permite o aplicare rapidă a metodei. Pentru celelalte bunuri, straturile GIS trebuie actualizate pentru întreg teritoriul țării, în vederea extragerii cantităților de bunuri şi a calculelor pagubelor potențiale.

În ceea ce priveşte **instrumentul de calcul** al costurilor pagubelor ce s-a realizat în cadrul proiectului:

- instrumentul dezvoltat presupune o fişă în Excel. Acest instrument include valorile medii ale pagubelor şi le multiplică cu numărul/cantitățile (cu unitățile alese în mod adecvat) de bunuri din zonele inundate în vederea obținerii valorilor globale pe tip de bun. Pentru baza de date în Excel, s-a folosit estimarea pagubelor post-inundații din 2005 efectuată de către autoritățile române.
- valorile pagubelor sunt cumulate pentru a obține valorile pagubelor pe zonă, pentru toate bunurile.

Se menționează că :

- în cadrul proiectului, zona de studiu aleasă a fost bazinul hidrografic al râului Siret.
- Instrumentul de calcul mai sus-amintit este flexibil şi a fost aplicat şi pe celelalte bazine hidrografice din țară.