



## RAPORT

# EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISULUI LA INUNDAȚII



## DUNĂREA

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

## Cuprins

1. Introducere.....	4
2. Atribuții privind implementarea Directivei 2007/60/EC.....	5
3. Prezentare generală a bazinului inferior al Dunării .....	8
4. Metodologie de selectare a inundațiilor istorice semnificative .....	20
5. Evenimente istorice semnificative .....	23
6. Evaluarea pagubelor potențiale ale inundațiilor viitoare .....	28
7. Zone cu potențial risc semnificativ la inundații.....	32
8. Coordonarea evaluării preliminare a riscului la inundații la nivelul Dunării.....	37

## Anexe

Acte normative în legătură cu problematica managementului riscului la inundații în România .....	41
Metodologia de evaluare a pagubelor produse de inundații dezvoltată în cadrul proiectului <i>Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații EuropeAid 123064/D/SER/RO</i> .....	43

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

## Acronime

*ABA - Administrația Bazinală de Apă*

*ANAR - Administrația Națională „Apele Române”*

*EPRI - Evaluarea preliminară a riscului la inundații*

*INHGA - Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor*

*MMP - Ministerul Mediului și Pădurilor*

## Figuri

Figura 1 Etape de implementare ale Directivei Inundații și termenele de finalizare.....	4
Figura 2 Administrațiile Bazinale de Apă din cadrul Administrației Naționale „Apele Române” .....	6
Figura 3 Portile de Fier I .....	19
Figura 4 Localizarea inundațiilor istorice semnificative identificate pe sectorul inferior al Dunării.....	24
Figura 5 Dig Incinta Borcea, compartimentul 2 (aprilie 2006) .....	25
Figura 6 Dig Incinta Surlari Dorobantu (aprilie 2006).....	25
Figura 7 Dig compartimentare Manastirea (aprilie 2006).....	26
Figura 8 Pagube estimate la nivel județean – anul 2006 (sursa: Planuri de aparare).....	27
Figura 9 Vulnerabilitatea la inundații în lungul Dunării.....	31
Figura 10 Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe sectorul inferior al Dunării.....	36

## Tabele

Tabelul 1 Debite medii multianuale .....	11
Tabelul 2 Debite maxime.....	11
Tabelul 3 Debite minime .....	12
Tabelul 4 Debite maxime.....	13
Tabelul 5 Principale lucrări de apărare împotriva inundațiilor .....	15
Tabelul 6 Criterii propuse pentru identificarea evenimentelor istorice semnificative la nivel național .....	22
Tabelul 7 Centralizator al evenimentelor istorice semnificative.....	23
Tabelul 8 Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe sectorul inferior al Dunării .....	35

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

## 1. Introducere

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

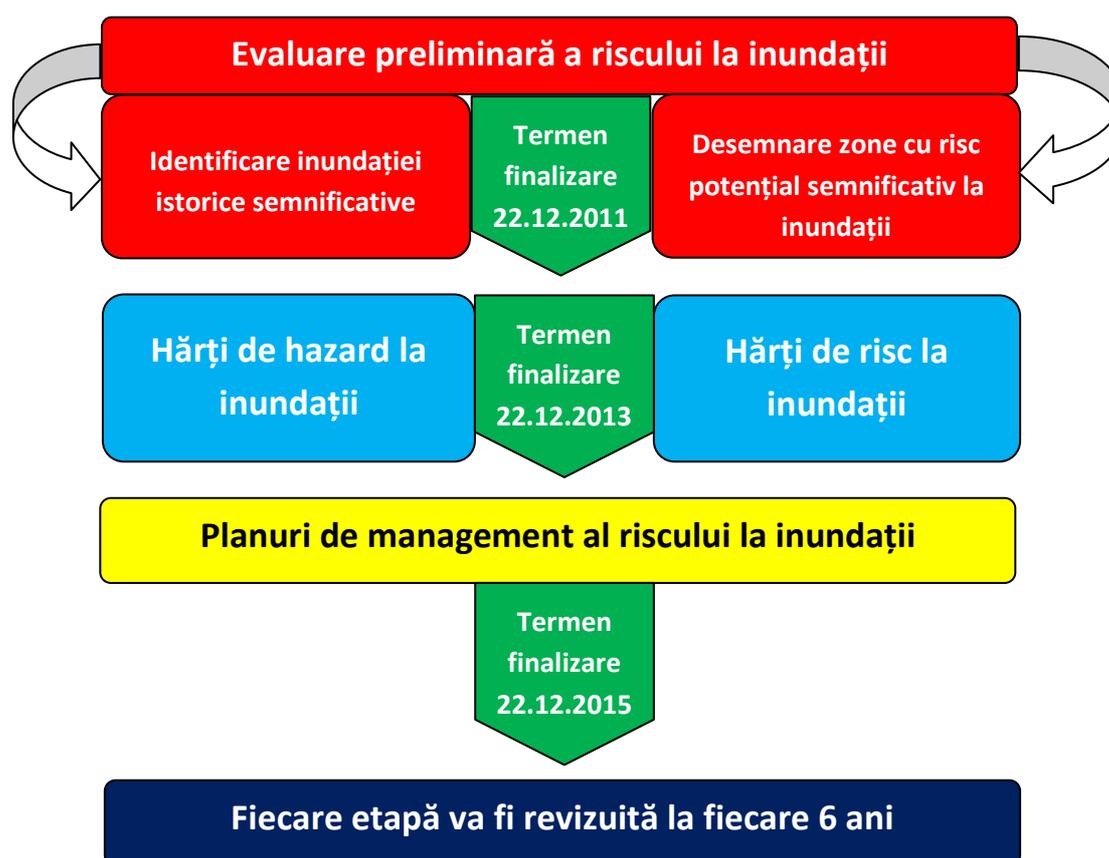


Figura 1 Etape de implementare ale Directivei Inundații și termenele de finalizare

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

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații

## Bazinul hidrografic Dunărea

---

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 și/sau ușor deductibile.

Raportul de față are în vedere **evaluarea preliminară a riscului la inundații** în districtul de bazin Banat, 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 și de risc la inundații** și întocmirea **Planului de management al riscului la inundații**.

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

- **Colectarea informațiilor referitoare la inundațiile istorice** (din trecut) și **asamblarea informațiilor în fișiere *spreadsheet***; informațiile înregistrate în fișierele excel reprezintă baza informațiilor ce urmează să fie raportate la CE;
- **Identificarea evenimentelor istorice și selectarea evenimentelor semnificative** pe baza criteriilor propuse de INHGA și agreeate la nivel național;
- **Cartografierea locațiilor inundațiilor istorice (GIS)**, realizată la nivelul ANAR și INHGA și adaptată ulterior cerințelor de raportare WISE;
- **Identificarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații** pe baza datelor, studiilor și rezultatelor proiectelor disponibile și 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 și lung**
- OU 3/2010 pentru modificarea și completarea **Legii Apelor 107/1996 - transpune integral prevederile Directivei 2007/60/CE**.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

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 și 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 și organizatoric

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



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

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

Similar Directivei Cadru Apa (2000/60/EC), raportarea pe Directiva 2007/60/EC se face pe cele 11 unitati de gestionare a apelor în România, respectiv la nivelul **Administratiilor Bazinale de Apa**. În ceea ce priveste Dunărea, aceasta a fost raportata ca un întreg, similar raportarii acestui curs de apa sub Directiva Cadru Apa, la ICPDR (FPEG / Flood Protection Expert Group).

**Administratiile Bazinale de Apa care adminstreaza portiuni din fluviul Dunărea sunt:** ABA Jiu, ABA Olt, ABA Argeș-Vedea, ABA Buzău-Ialomița, ABA Prut-Bârlad, ABA Dobrogea-Litoral.

**Ministerul Administrației și Internelor prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență**, la nivel central și **Inspectoratele pentru Situații de Urgență**, la nivel local (la nivelul celor 41 de județe la nivel national, respectiv la nivelul celor 12 de judete riverane Dunării), 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 și alți **actori la nivel central (8 ministere) precum și o serie de instituții la nivel național, județean și local, care au responsabilități și 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 și 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 și Pădurilor**, condus de ministrul mediului și pădurilor;
- **Comitetul județean pentru situații de urgență**, condus de prefect;
- **Comitetul local pentru situații de urgență**, condus de primar;
- **Administrația Națională „Apele Române”** și unitățile sale teritoriale - care asigură intervenția la lucrările hidrotehnice din administrare, precum și asistența tehnică de specialitate pentru celelalte cazuri de intervenție;
- **Ceialți 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 și ANAR (prin ABA-uri și INHGA)**, care au următoarele responsabilități:

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- **MMP** - autoritatea publică centrală din domeniul apelor care elaborează strategia și concepția de apărare împotriva inundațiilor; asigură evaluarea preliminară a riscului la inundații și 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 și coordonează, într-o manieră unitară, raportarea către CE a informațiilor primite de la ANAR.

### 3. Prezentare generală a bazinului inferior al Dunării

**Dunărea** este al doilea ca lungime între fluviile Europei (după Volga). Fluviul Dunărea izvorăște din munții Pădurea Neagră (Germania) și curge către sud-est pe o distanță de aproximativ 2860 km, până la Marea Neagră în care se varsă prin Delta Dunării.

Dunărea este un important drum fluvial internațional, curgând prin 10 țări (Austria, Bulgaria, Croația, Germania, Ungaria, Republica Moldova, Slovacia, România, Ucraina, Serbia,) și are afluenți în alte șapte țări. Trece prin patru capitale de stat: Viena, Bratislava, Budapesta și Belgrad.

Bazinul hidrografic al Dunării se extinde pe o suprafață de 817.000 kmp, acoperind suprafețe variabile din 18 țări europene, României și Ungariei revenindu-le cele mai mari. Primește numeroși afluenți (120) care îi aduc ape de pe culmile Alpilor, Alpilor Dinarici, Carpaților și Balcanilor, din care 35 sunt mai importanți (20 afluenți de dreapta și 15 afluenți de stânga).

Extinderea în longitudine, pe un meridian și jumătate, apropierea de Marea Mediterană și marea varietate a reliefului conferă zonei traversată de fluviu un climat complex și variat, de la cel atlantic, predominant în bazinul superior, spre un climat continental accentuat, în bazinul inferior.

**Cursul Dunării** este împărțit în **trei sectoare**:

- **cursul superior** (se desfășoară de la izvoare până la poarta Devin, respectiv până la localitatea Bratislava, având o lungime de 1060 km);
- **cursul mijlociu** (se întinde de la Poarta Devin, respectiv Bratislava, până la Baziaș, lungimea acestuia fiind de 725 km);

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- **cursul inferior** (se întinde de la Baziaș până la vărsarea în Marea Neagră și se desfășoară pe o lungime de 1075 km).

În România, fluviul Dunărea, formează granița de sud a țării noastre cu Bulgaria. Circa 38% din lungimea fluviului și partea cea mai importantă ca debit și navigație, inclusiv gurile sale, se situează în teritoriul românesc.

Cursul inferior se desfășoară pe o distanță de 1.075 km. între localitățile Baziaș și Sulina, făcând graniță cu Serbia (235,5 km), Bulgaria (469,5 km), Republica Moldova (0,6 km) și Ucraina (53,9 km). Datorită faptului că traversează o multitudine de regiuni naturale, cursul inferior este împărțit în 5 sectoare (după Ujvari, 1972):

- Defileul carpatic (144 km);
- Sectorul sud-pontic (566 km);
- Sectorul pontic oriental cu bălți (195 km);
- Sectorul predobrogean (80 km);
- Sectorul deltaic (90 km);

Fluviul Dunărea colectează majoritatea râurilor din România cu excepția celor din Dobrogea, care se varsă în Marea Neagră.

Cursul inferior al Dunării are o serie de caracteristici, dintre care cele mai importante sunt următoarele:

- În dezvoltarea rețelei hidrografice a teritoriului aferent bazinului inferior al Dunării, se pot distinge două etape: etapa precuaternară, când s-a consolidat relieful și s-au format principalele cumpene de apă; etapa cuaternară, când a avut loc formarea actualei rețele hidrografice, dezvoltate pe vechile terase.
- Actualmente, cursul inferior al Dunării se desfășoară între amonte Baziaș și Marea Neagră, drenând apele provenite din Carpați și Balcani, desfășurându-se pe o lungime de 1075 km, reprezentând circa 38 % din lungimea totală a fluviului.
- Cursul principal al Dunării pe acest sector este orientat la început vest-nord-vest, est-sud-est, până în dreptul localității Calafat, unde capătă orientarea vest-est ce se menține până la Zimnicea. Între localitățile Zimnicea (unde Dunărea atinge cel mai sudic punct, 43<sup>0</sup> 37' latitudine nordică și 25<sup>0</sup> 25' longitudine estică) și Silistra, cursul Dunării este orientat sud-vest, nord-vest. În aval de Silistra colinele Dobrogei obligă Dunărea să-și schimbe orientarea de la est la nord, descriind o curbă foarte mare. Această orientare se menține până în dreptul localității Galați unde, din cauza rezistenței opuse de munții vechi ai Dobrogei, cursul Dunării se îndreaptă brusc spre est, menținându-se astfel până la vărsarea în Marea Neagră.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- Bazinul hidrografic este asimetric, fiind mai mult dezvoltat pe partea stângă; această caracteristică se observă și în aspectul morfologic al albiei fluviului, malul drept fiind mai înalt, cu o înfățișare generală de platou colinar ce se înalță local cu 200 m. Malul stâng este mai jos și se prezintă sub formă de câmpie întinsă ce cuprinde în interiorul său numeroase brațe, lacuri și bălți.
- Afluenții Dunării în acest sector sunt mai mari pe partea stângă, de pe teritoriul României (Jiu, Olt, Argeș) și mai mici de pe teritoriul Iugoslaviei și Bulgariei, deși mai mulți ca număr (Timok, Ogosta, Iskar, Vit, Osâm, Iantra, Lom). Cuprinde cel mai frumos și mai lung defileu din Europa – Porțile de Fier (144 km), un subsector cu evidentă asimetrie (Drobeta Turnu Severin – Călărași, 566 km).
- Un subsector destul de caracteristic este cel al bălților dintre Călărași și Brăila, unde Dunărea se desface în mai multe brațe, cuprinzând între ele lunca propriu-zisă, numite Balta Ialomiței (sau a Borcei), delimitată de brațele Dunărea Veche și Borcea, și Balta Brăilei, delimitată de Dunărea Nouă, cu mai multe brațe (Vâciu, Mănușoia, Cremenea, Pasca, Caila, Arapu), formând ostroave mai mici în vest și Brațul Măcin (Dunărea Veche) în est. În acest subsector, Dunărea primește afluenți mai mici – Ialomița și Călmățui pe stânga, după care, în ultimul subsector, Dunărea primește, ca afluenți mai mari, Siret și Prut.
- De la Ceatal Izmail, se desfășoară subsectorul Deltaic al Dunării, între brațele Chilia (117 km) în nord, Tulcea (19 km) și în continuare Sfântu Gheorghe (109 km după corectarea meandrelor 77 km în sud) și care însumează 2540 km<sup>2</sup> (pe teritoriul României), iar în mijlocul deltei trece brațul Sulina, care, după corectare, are 63 km lungime. Această unitate geografică în continuă evoluție teritorială, ca rezultat al acțiunii fluviului prin cei 6473 m<sup>3</sup>/s apă și 58 milioane tone / an de aluviuni pe de o parte și acțiunii valurilor asupra țărmului, pe de altă parte, a constituit și mai constituie un tezaur faunistic și floricol unic în Europa

În Lunca Dunării se află 18 orașe, (Moldova Nouă, Orșova, Drobeta Turnu Severin, Calafat, Corabia, Turnu Măgurele, Zimnicea, Giurgiu, Oltenița, Călărași, Fetești, Cernavodă, Hârșova, Brăila, Galati, Isaccea, Tulcea, Sulina), fiind traversată de cinci șosele și două căi ferate.

Fluviul Dunărea prezintă importanță deosebită pentru: navigație, producere de energie hidroelectrică, piscicultură, furnizând apă pentru industrie, agricultură, populație.

Din punct de vedere al resursei de apă, Fluviul Dunărea, care are la intrarea în țară un stoc mediu de 174 miliarde mc/an ar putea fi cea mai bogată sursă de apă. Caracterul său internațional impune anumite limitări în utilizarea apelor sale și din acest motiv se consideră ca resursă numai jumătate din volumul mediu multianual scurs pe Dunărea în secțiunea

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

Baziaș, adică cca. 87 mld. mc. Raportul dintre debitele minime și maxime variază între 1/5 și 1/8.

### **Debitul mediu multianual**

Debitul mediu multianual al fluviului nu are o valoare constantă, aceasta depinzând de lungimea perioadei de timp luată în considerare. Astfel conform celor prezentate în lucrarea *Dunărea între Baziaș și Ceatal Izmail* editată în anul 1967 sub egida CSA, debitul mediu multianual la postul hidrometric Orșova era de 5420 m<sup>3</sup>/s pentru un interval de calcul de 122 ani și de 5390 m<sup>3</sup>/s, dacă intervalul de calcul era de 42 ani (1921-1962). Alte studii ulterioare dau valori diferite pentru debitele medii multianuale. Astfel în tabelul 1 se prezintă valorile debitelor medii multianuale furnizate de sursa susmenționată pentru intervalul de 42 de ani, alături de valorile furnizate în studiul recent elaborat de Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor intitulat *Evaluarea parametrilor hidrologici și morfologici necesar definirii stării ecologice fluviului Dunărea* (2009) și de cele prezentate în lucrarea lui C. Bondar pentru intervalul 1840 – 2006.

*Tabelul 1 Debite medii multianuale*

<b>Stația hidrometrică</b>	<b>Debite medii multianuale (m<sup>3</sup>/s)</b>
Baziaș (interval 1931-2011)	5590
Tr. Măgurele (interval 1931-2010)	6040
Giurgiu (interval 1931-2010)	6060
Călărași – Br. Borcea (sir date 1932-2003;), SH Călărași (2001-2007) SH Unirea 2003-2006	560
Galați	6310

*Tabelul 2 Debite maxime*

<b>Stația hidrometrică</b>	<b>Debite maxime (m<sup>3</sup>/s)</b>
Baziaș (anul 2006)	15800
Tr. Măgurele (anul 2006)	16400
Giurgiu (anul 2006)	16300
Călărași – Br. Borcea (anul 2006)	2290
SH Călărași (2001-2007)	1790
SH Unirea 2003-2006	
Galați (anul 2010)	16480

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

### **Scurgerea minimă**

În general, în decursul unui an, scurgerea minimă pe Dunăre se înregistrează la începutul primăverii, toamna sau iarna, iar cele mai mici valori ale debitelor se produc în iernile cu temperaturi foarte scăzute, când sunt influențate de evoluția formațiunilor de gheață.

Tabelul 3 Debite minime

Stația hidrometrică	Debite minime (m <sup>3</sup> /s)
Baziaș (anul 2003)	1470
Tr. Măgurele (anul 2003)	1790
Giurgiu (anul 2003)	1690
Călărași – Br. Borcea (anul 1953)	22
SH Călărași (2001-2007)	19,5
SH Unirea - 2003	
Galați (anul 2003)	2140

### **Inundații istorice**

În intervalul 1965 - 2012 pe Dunăre s-au înregistrat viituri cu debite maxime mai mari de 10.000 m<sup>3</sup>/s în 24 de ani, viituri maxime anuale care se grupează pe clase de valori de debite astfel:

- Debite maxime cuprinse între 10000 m<sup>3</sup>/s și 13000 m<sup>3</sup>/s în 20 de ani;
- Debite maxime cuprinse între 13000 m<sup>3</sup>/s și 15000 m<sup>3</sup>/s în 3 ani;
- Debite maxime mai mari de 15000 m<sup>3</sup>/s, 1 an.

În tabelul următor se prezintă valorile maxime ale debitelor acestor viituri la Baziaș și momentul producerii acestora (an, lună).

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

Tabelul 4 Debite maxime

Nr. crt.	Anul	Luna	$Q_{\max}$ ( $m^3/s$ )
1	1965	VI	12250
2	1966	II	10810
3	1967	IV	11050
4	1968	I	10500
5	1970	V	13040
6	1974	XI	12100
7	1975	VII	12150
8	1976	VI	11400
9	1977	III	12200
10	1979	II	10900
11	1980	V	11900
12	1981	III	14800
13	1982	I	10500
14	1987	V	11610
15	1988	IV	12690
16	1998	XI	10280
17	1999	III	11100
18	2000	IV	12000
19	2004	IV	10800
20	2005	IV	12900
21	2006	IV	15800
22	2009	III	10700
23	2010	VII	13350
24	2011	I	10200

În mod obișnuit debitele maxime pe Dunăre se produc în perioada de primăvară-vară, vârfurile producându-se mai frecvent în lunile april-mai. Există însă și unele excepții, când vârfurile undelor de viitură se produc fie în lunile decembrie și ianuarie, fie către sfârșitul verii în lunile august-septembrie. Ca valori maxime ale debitelor se detașează însă cele care se produc în perioada de primăvară-vară, acestea fiind considerate de fapt apele mari pe Dunăre.

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

## Amenajări structurale existente pentru apărarea împotriva efectelor negative ale inundațiilor

În cele ce urmează se prezintă sistematic, evoluția în timp a principalelor infrastructuri ingineresti și a altor lucrări hidrotehnice realizate pe fluviul Dunărea, în sectorul românesc.

### ***Amenajări pentru asigurarea condițiilor de navigație***

Primele lucrări ingineresti realizate pe Dunăre au fost inițiate între anii 1834 și 1837 și au constat în lucrări de regularizare a albiei fluviului în vederea îmbunătățirii condițiilor de navigație la ieșirea Dunării din defileu.

După războiul Crimeei și încheierea tratatului de pace de la Paris din anul 1856, încep cele mai mari lucrări hidrotehnice de regularizarea a albiei Dunării pentru navigație. Prima dintre aceste lucrări a fost realizată între anii 1857 și 1861 și a vizat gura de vărsare a brațului Sulina.

Lucrările de la gura brațului Sulina au constat în execuția a două diguri situate la distanța de 180 m între ele. La inaugurarea lucrărilor (3 septembrie 1861), digul de nord avea o lungime de 1412 m, iar cel de sud 1212 m. Adâncimea la bară ajunsese la 17 picioare și jumătate (5,33 m), adică dublul adâncimii existente la începerea lucrărilor și cu 2 picioare mai mult decât cea proiectată. Acest prim succes a avut ca urmare, transformarea lucrărilor concepute inițial ca lucrări provizorii, în lucrări cu caracter permanent.

Au urmat (1858 – 1902) lucrări de rectificarea a traseului brațului Sulina prin tăierea căturilor, adâncirea și calibrarea secțiunii sale transversale. Traseul a fost scurtat cu 21,2 km (de la 83,8 km la 62,6 km). Rectificarea traseului nu a ridicat probleme speciale decât sub aspectul volumelor de terasamente (cca. 25 mil. m<sup>3</sup>). În schimb, consecințele au fost cu totul neprevăzute. Debitul lichide transportate pe brațul Sulina, datorită scurtării, s-au dublat, aportul acestui braț crescând de la 7% la 16% din debitul total al Dunării. Este evident că în aceeași proporție au crescut și debitele solide, fapt ce a condus la dificultăți de întreținere a adâncimilor la gura de vărsare. Este interesant de subliniat că datorită situației favorabile a adâncimilor, lucrările de dragaj pe "*canalul*" Sulina și la gura sa au început abia în anul 1894. Dificultățile nu întârzie să apară. Datorită creșterii bancului de sud și a înnisipării golfului Mosura datorită aportului considerabil de aluviuni al brațului Starâi-Stambul din delta secundară a Chilieii, adâncimile naturale la bară scad în ultimii ani în proporție îngrijorătoare. Ca urmare volumele de lucrări cresc considerabil. Lungimea digurilor executate a atins în anul 1973 aproape 8 km, iar volumul dragat aproape 50 de mil. m<sup>3</sup>.

Pentru îmbunătățirea condițiilor de navigație pe sectorul românesc al Dunării au fost executate și după anul 1900 numeroase lucrări, însă mai mult locale și de mai mică anvergură.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

### ***Amenajări pentru navigație***

Regimul hidrologic alimentat de ploi și zăpezi a făcut posibilă navigația pe Dunăre în tot timpul anului, iar condițiile de mediu și resursele de hrană oferite au facilitat dezvoltarea așezărilor umane. Au luat astfel naștere numeroase porturi fluviale, adevărate porți spre lumea europeană, prin care circulă un număr mare de calatori, turiști și cantități importante de mărfuri. Între porturile românești cunoscute sunt Orșova, Turnu Severin, Giurgiu, Turnu Măgurele, Oltenița.

Porturile Brăila, Galați, Tulcea și Sulina sunt încadrate în categoria porturilor fluvial - maritime. Pe canalele navigabile Dunăre-Marea Neagră și Poarta-Albă – Midia-Năvodari mai sunt amenajate patru porturi fluviale.

### ***Lucrări de îndiguire***

Ca principale lucrări de apărare împotriva inundațiilor, pe teritoriul românesc al Dunării există: 1132 km de diguri, ce protejează o suprafață de 383.174 ha.

*Tabelul 5 Principale lucrări de apărare împotriva inundațiilor*

Nr. crt.	Denumirea incintei îndiguite	Suprafața apărată	Lungime dig Dunăre
		ha	km
1	Ciuperceni-Desa	1.055	10,530
2	Ghidici-Rast-Bistreț	11.126	24,000
3	Bistreț-Nedeia-Jiu	21.53	39,130
4	Jiu-Bechet	6.773	21,800
5	Bechet-Dăbuleni	8.477	21,420
6	Potelu-Corabia	14.445	32,400
7	Lița-Olt	6.29	22,200
8	Seaca-Zimnicea am.	6.845	16,500
9	Seaca-Zimnicea aval	5.771	17,400
10	Zimnicea-Năsturelu	3.82	14,100
11	Pietroșani-Vedea	4.858	22,000
12	Vedea-Slobozia	4.622	13,400
13	Malu-Roșu-Gostinu	9.113	10,700
14	Gostinu-Greaca-Argeș	28.52	60,975
15	Oltenița-Surlari-Dorobanțu	12.725	49,200
16	Boianu-Sticleanu	22.924	42,200
17	Călărași-Răul	10.748	50,213
18	Unirea-Jegălia-Gâldău	1.008	7,816
19	Borcea de Sus	28.058	82,200
20	Borcea de Jos	31.296	98,800
21	Seimenii Mici	480	1,200
22	Zăvalu	102	3,875
23	Stelnica-Bordușani	1.615	11,250
24	Făcăeni-Vlădeni	4.417	22,750
25	Luciu-Giurgeni	12.059	18,420

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

Nr. crt.	Denumirea incintei îndiguite	Suprafața apărată	Lungime dig Dunăre
		ha	km
26	Hârșova-Ciobanu	4.721	21,650
27	Ciobanu-Gârliciu	4.984	9,300
28	Insula Mare a Brăilei	69.241	175,000
29	Gârliciu-Dăeni	1.246	35,500
30	Ostrov-Pecineaga	1.419	9,500
31	Pecineaga-Turcoaia	3.433	13,800
32	Măcin-Iglița-Carcaliu	2.529	17,900
33	Călmățui-Gropeni	17.129	57,750
34	Brăila-Dunăre-Siret	4.854	10,000
35	Măcin-23 August	12.13	42,900
36	Tulcea-Nufăru	2.811	14,332
37	Cordonul litoral	0	59,000
TOTAL		383.174	1.181,111

### ***Istoricul lucrărilor de îndiguire de-a lungul Dunării***

Apărarea contra inundațiilor, amenajarea și valorificarea interioară a Luncii Dunării românești sunt lucrări de dată relativ recentă – numai de 100 ani. Toate țările riverane din amonte au realizat lucrări de amenajare, până la începutul sec. XX. Astfel, în bazinul Dunării mijlocii (fl. Dunăre și afluenții) s-au îndiguit circa 3,7 mil.ha, îndeosebi în Slovacia, Ungaria și fosta Iugoslavie dar și în amonte, în Austria (zona Viena – Lintz 226 Km diguri) și Germania (31,5 km).

Pe teritoriul Bulgariei s-au îndiguit circa 88.000 ha, pe suprafața în întregime a Luncii Dunării – mal drept; lucrări realizate în anii '30-'40 ai secolului trecut.

Luca Dunării pe teritoriul României, între Gruia (aval Porțile de Fier II) – km 851 și Isaccea - km 108, are o suprafață de circa 530,5 mii ha.

### **1. Repere cronologice ale concepțiilor de amenajare și realizare a lucrărilor.**

**1906:** Primele lucrări de îndiguiri ale Luncii Dunării s-au realizat în anii 1904-1906: Chirnoși – 1058 ha, Simoiu (Mânăstirea) – 334 ha, Luciu Giurgeni – 3150 ha. Inițial, lucrările au dat rezultate satisfăcătoare; ulterior, digurile au fost depășite la ape mari;

**1906 - 1908** se realizează îndiguirea de la Spanțov (1780 ha), prima cu diguri cu secțiune mare executată de Direcția "Pescăriilor Statului", sub conducerea dr. Gr. Antipa, care menționa că "împrejurările de atunci manifestau un curent puternic pentru îndiguiri ...".

**1910**, apare "Legea pentru punerea în valoare a pământurilor din zona de inundație a Dunării" și se înființează Serviciul de îmbunătățiri funciare, condus de ing. Anghel Saligny (decret regal Carol I, nr. 3838/22.12.1910). Prin lege, se stabilesc principiile de bază ale amenajării Luncii Dunării:

- diguri insubmersibile – pe circa 180.000 ha;

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- terenurile îndiguite să fie destinate numai agriculturii, fără alternanță cu piscicultura;
- este necesară execuția de drenaje și stații de pompare pentru evacuarea apelor în exces din interior;
- numai terenurile joase să fie amenajate piscicol;

**1925 - 1928:** îndiguirii existente – 23.370 ha, din care 14.230 ha cu diguri insubmersibile (Oltenița – Dorobanțu: 12450 ha), dar fără amenajări interioare; de unde rezultate economice nesatisfăcătoare.

**1929:** se instituie Comisia “îndiguirilor regiunilor inundabile ale râurilor și fluviilor” în cadrul Ministerului Agriculturii și Domeniilor (MAD), care reia în discuție problemele din 1912. Dezbaterile lucrărilor s-au desfășurat în cadrul Comisiei îndiguirilor, pe subcomisii: Subcomisia tehnică de îndiguirii (condusă de ing. Elie Radu) ajunge la următoarele concluzii:

- îndiguirea totală a Dunării, de la Calafat la Brăila, cu diguri continue insubmersibile, la apele din 1897, este exclusă;
- digurile insubmersibile se pot executa pe suprafețe restrânse, pentru a nu provoca supraînălțarea apelor Dunării și inundarea porturilor, orașelor și satelor;
- bălțile mari, pășunile, pădurile de bălți, care pot restrânge locurile de reproducție a peștilor, sunt excluse de la îndiguirii; gârlele de alimentare a bălților vor rămâne în legătură cu Dunărea;
- bălțile Insulei Brăilei vor fi amenajate pentru pescuit, pășuni și păduri, eventual culturi.
- în proiectele de lucrări se vor avea în vedere interesele apărării naționale;
- pădurile din incinte vor fi scoase din regim silvic.

**1929 - 1931:** s-au realizat îndiguirii submersibile, pe 20.000 ha, care au fost depășite și spălate de apele mari din perioada 1932-1942.

**1939:** se înființează Serviciul de îmbunătățiri funciare (din 1944 – Direcția de îmbunătățiri funciare).

**1945:** suprafața de terenuri cu diguri submersibile era de circa 52.000 ha. Pierderile teritoriale din perioada 1940 –'44 și seceta din anii 1946 - 47 au determinat introducerea în cultura agricolă a noi terenuri: luncile inundabile, în primul rând Lunca Dunării. Consiliul de Ameliorații recunoaște ineficacitatea digurilor joase și stabilește redimensionarea acestora: adoptându-se asigurarea de calcul de 1% - pentru digurile insubmersibile și nivelul de 5 sau 10% pentru digurile submersibile.

**1947:** se începe completarea și supraînălțarea digurilor vechi pe 55.000 ha și îndiguirea unor terenuri noi. Sunt realizate îndiguirea: Oltenița – Surlari – Dorobanțu ș.a.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

**1949:** Se constituie "Comisia pentru delimitarea regiunii inundabile a Dunării", care stabilește principala folosință a Luncii: 330 mii ha – agricol, 159 mii ha – luciu de apă, tufăriș, mlaștini, 75 mii ha – păduri, din care au fost reținute pentru ameliorații agricole – 223,5 mii ha (147 mii ha, în zona Calafat – Cernavodă, 56,5 mii ha în zona Cernavodă – Isaccea și 20 mii ha în Delta Dunării).

**1960:** IPA (Institutul de proiectări agricole, înființat în 1950) elaborează Studiul general al Luncii Dunării, în care se propune îndiguirea și amenajarea hidroameliorativă a unităților insulare și de pe malul dobrogean.

**1962:** - IPACH – Institutul pentru Planuri de amenajare și Construcții hidrotehnice elaborează "Planul general de amenajare a Luncii Dunării", pentru spațiul dintre Gruia (km 851) și Isaccea (km 108), pentru 530.500 ha terenuri inundabile. Conform Planului de amenajare, structura categoriilor de folosință a terenurilor din Lunca Dunării, în regim natural de inundabilitate, era:

- arabil 158.100 ha
- pășuni și fânețe naturale 122.500 ha
- vii și livezi 2.600 ha
- păduri 100.200 ha
- lacuri și bălți 77.000 ha
- mlaștini și stufăriș 66.300 ha
- construcții și neproductiv 3.700 ha

Pentru îmbunătățirea regimului de scurgere al apelor Dunării și structurii folosinței terenului în cadrul Schemei s-au delimitat 56 unități – incinte apărate realizate astfel:

- anterior 1962 18 unități – 101.000 ha
- 1963 – '71: 24 unități – 289.000 ha
- 1971 – '90 14 unități – 41.800 ha
- total – 431.800 ha care reprezintă 81,4% din suprafața inundabilă a Luncii Dunării.

Digurile s-au proiectat și realizat cu un coronament la nivelul maxim al Dunării de 1% (din 1987), plus o "gardă" de 1 m, pentru sectorul amonte Călărași; și un nivel de 5% - 10%, aval de Călărași.

**1965 și 1970:** viitura pe o durată de 2-4 luni, care verifică/confirmă concepția de amenajare cu diguri insubmersibile din schema propusă în 1962: îndiguirile au condus la creșteri de nivel care se înscriu în cotele coronamentului digurilor. Nu s-au produs depășiri ale digurilor.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

**1990:** Situația lucrărilor de apărare și hidroameliorative realizate, constau din:

- diguri tip "Dunăre" - 1.158 km (1 km/375 ha aparate)
- lucrări de desecare - 418.000 ha; (96,8% din terenurile aparate) cuprinzând: 10.150 km canale (24,3 m/ha); 118 stații de pompare – 419 m<sup>3</sup>/s din care 15 reversibile; 79 stații prepompare (142 m<sup>3</sup>/s)
- 22.500 ha drenaj închis:
- 183.000 ha amenajări de irigații:
- 42.000 ha orezării
- 1.140 ha amenajări piscicole: 8 incinte agropiscicole; 1 incintă piscicolă

Valoarea totală a lucrărilor: circa 900 mil. USD (2100 \$/ha)

### ***Amenajări hidroenergetice pe sectorul românesc a Dunării***

Pe sectorul inferior (românesc) fluviul Dunărea dispune de un mare potențial hidroenergetic, iar utilizarea acestuia a intrat în preocupările specialiștilor încă din primele decenii ale secolului al XX-lea.

În prezent, pe sectorul românesc al Dunării sunt în funcțiune două amenajări hidrotehnice: Porțile de Fier I și Porțile de Fier II. Aceste amenajări hidrotehnice sunt destinate atât producerii energiei hidroelectrice, cât și ușurării condițiilor de navigație.



Figura 3 Porțile de Fier I

## **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 al Dunării, 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 și/sau debite maxime)**; abordarea a avut la bază metodologia elaborată de INHGA;
- analiza viiturilor a inclus descrierea inundațiilor semnificative și anume: localizarea spațială și temporală a viiturii, extinderea ei, probabilitatea de apariție a inundației, tipul viiturii, magnitudinea consecințelor negative asociate, etc.
- în a treia fază, evenimente istorice semnificative 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 **categoriile 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 și valori prag asociate**, pe baza cărora inundațiile se desemnează ca fiind „semnificative” la nivel național (din punctul de vedere al pagubelor produse).

### **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 și 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 și subbazine hidrografice), viituri cauzate de precipitații sau de topire a zăpezii;

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- 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 depășire 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  $> Q_{\max 10\%}$ ;
  - $Q_{\max 10\%}$  reprezintă debitul maxim cu probabilitatea de depășire 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  $100 \text{ km}^2$  și/sau care sunt amplasate în zone unde s-ar fi putut produce inundații relativ mari;
- d) viituri produse în special pe râul principal și 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 și de estimări a frecvenței de realizare a acestora).

Cea mai mare parte a datelor și informațiilor legate de pagubele totale asociate evenimentelor identificate (pe baza celor înregistrate) se regăsesc în rapoartele operative și de sinteză pe care comitetele locale (primăriile) le transmit Inspectoratelor județene pentru situații de urgență și Centrului operativ al Sistemului de Gospodărire a Apelor pe timpul producerii fenomenelor periculoase. Mai apoi, aceste informații sunt integrate în *Planurile*

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

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 și de **datele disponibile la nivel național și bazinal**, au fost definite **categoriile 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, și a căror aplicare să se facă fără dificultate** (abordare pragmatică). Fiecărui indicator i s-a atribuit o **valoare prag**. În tabelul 6 sunt prezentați indicatorii și valorile-prag ale acestora, pe baza cărora inundațiile se desemnează ca fiind „semnificative” (din punctul de vedere al pagubelor produse).

*Tabelul 6 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, școli, 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 numărul de victime și cele economice (număr case, km de drumuri afectați).**

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

### 5. Evenimente istorice semnificative

Pe baza metodologiei mai sus-menționate, la nivelul Dunării au rezultat **3 evenimente semnificative: ianuarie 1998, martie - mai 2006 și iunie - iulie 2010.**

În tabelul 7 se prezintă un centralizator al evenimentelor istorice semnificative identificate pe Dunăre iar în figura 4 este reprezentată localizarea acestora.

*Tabelul 7 Centralizator al evenimentelor istorice semnificative*

Denumire locație inundată	Tip inundație	Data debutului evenimentului	Durata evenimentului (zile)	Suprafața inundată (km <sup>2</sup> )	Frecvența
loc. Sulina - Braț Sulina	istorică	1998-01-21	3	2.2	1%
Fl. Dunărea - zone inundate 2006	istorică	2006-03-15	60	1164.927	1%
Fl. Dunărea - zona Ciobanu Gârliciu	istorică	2010-06-01	60	35.781	1%

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

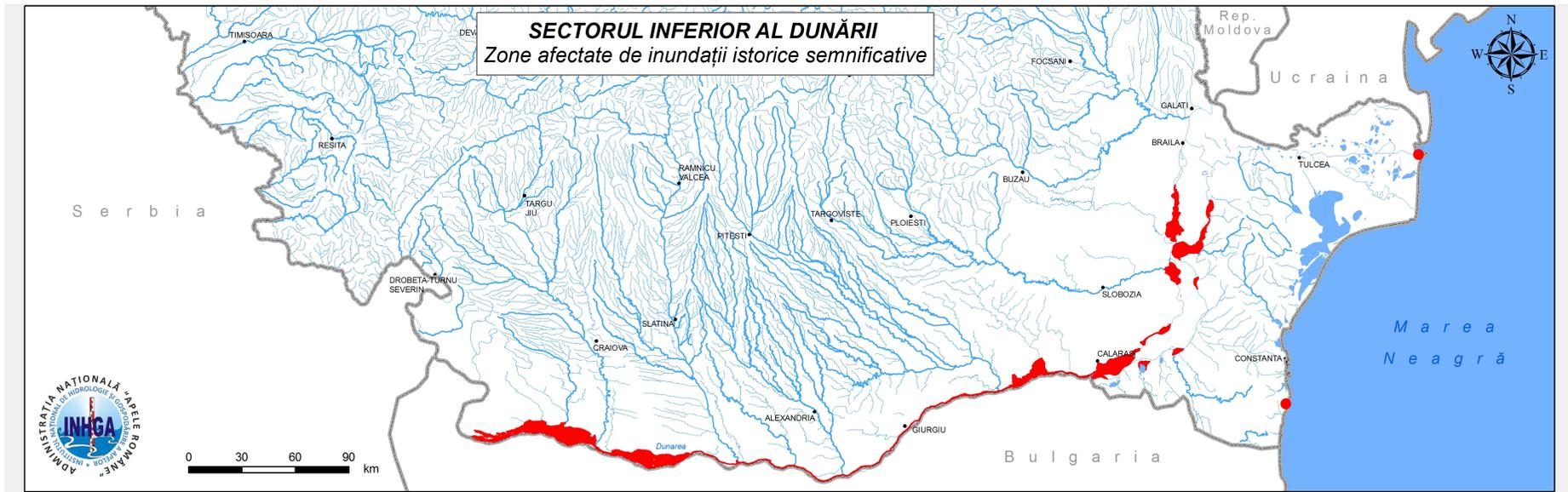


Figura 4 Localizarea inundațiilor istorice semnificative identificate pe sectorul inferior al Dunării

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

La viitura din 2006, perioada în aprilie – mai se înregistrează debite “istorice”: 15.800 m<sup>3</sup>/s. Implicații:

- din cauza sufoziei terenului din fundație, s-au produs prăbușiri și rupturi, în digul longitudinal inundându-se patru incinte, în suprafață de 17.600 ha;
- pentru protejarea unor localități, dezvoltate anarhic și atenuarea viiturii, au fost provocate breșe în digurile transversale din aval, inundându-se (încă) – 51.735 ha;
- în total au fost inundate circa 87.000 ha din 9 incinte; din care 64.350 ha terenuri agricole;
- alte pagube produse prin inundare: 3000 locuințe, 15.000 locuitori evacuați, 16.000 anexe gospodărești, 8,4 km drumuri naționale, 597 km drumuri locale, 255 podețe;
- pagubele, estimate, provocate prin inundații: 1,2 miliarde RON



*Figura 5 Dig Incinta Borcea, compartimentul 2 (aprilie 2006)*



*Figura 6 Dig Incinta Surlari Dorobantu (aprilie 2006)*

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---



*Figura 7 Dig compartimentare Manastirea (aprilie 2006)*

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

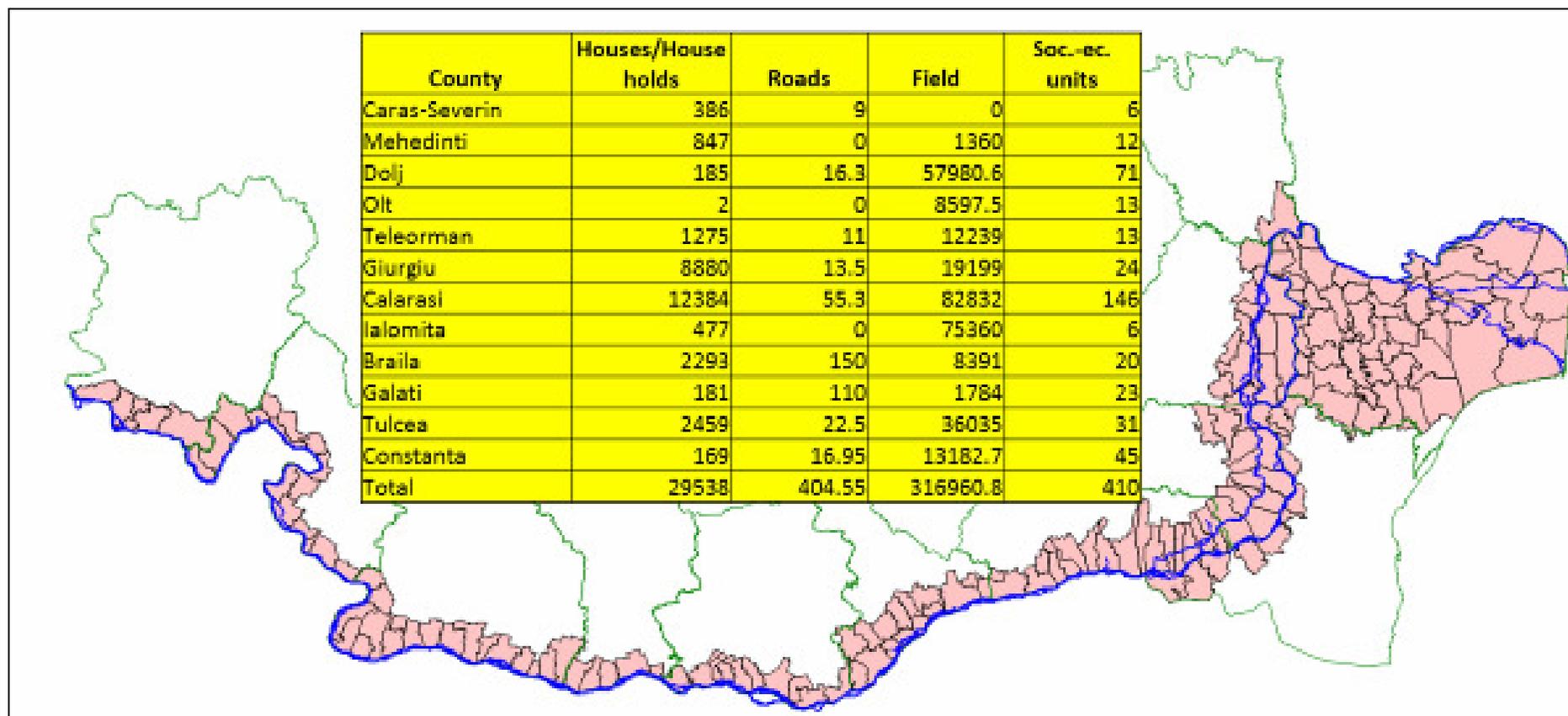


Figura 8 Pagube estimate la nivel judetean – anul 2006 (sursa: Planuri de aparare)

## **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 și omogene posibil a fi integrate la nivel național, și anume sub forma *înfășurătorii 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 și activități economice), ținând seama de informațiile disponibile la momentul prezent, respectiv a populației potențial afectate precum și a obiectivelor socio-economice pe sectoare de rîu 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. și A.N.A.R.).

Analiza s-a bazat pe prelucrarea unui eșantion de cca. 1400 de înregistrări ale pagubelor bunurilor din diverse regiuni ale României. S-au creat straturi GIS suplimentare pe baza hărților topografice și 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 și adaptarea lor folosind ortofotoplanurile și 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 și cai ferate
  - s-au creat noi straturi GIS cu ajutorul fotointerpretării ortofotogramelor și s-a extras lungimea cu ajutorul GIS.
- Poduri
  - metoda s-a bazat pe numărarea podurilor menționate pe hărțile topografice și vizibile în ortofotograme.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- numărare realizată doar pe cursurile râurilor mari, nu și pe afluenți. Nu s-au numărat podurile existente și distruse de inundația din anul 2005.
- Lucrări de regularizare
  - metoda s-a bazat pe corecția stratului GIS pre-existent folosind fotointerpretarea și 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 șase clase, ca și cele din baza de date Corine Land Cover.

**Estimarea costurilor pagubelor** per sector de apă s-a realizat pe baza tehnicilor GIS și 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 (intensitate, cinetica, probabilitatea de apariție a viiturii) nu sunt luate în considerare;
- indicatorii propuși 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 și rezultatele obținute în cadrul proiectului** comportă / prezintă anumite **limite** (între care se menționează: neconsiderarea inundațiilor din 2008 și 2010, neconsiderarea impactului potențial al schimbărilor climatice asupra inundațiilor în constituirea înfășurătorii inundațiilor potențiale); cu toate acestea, ele constituie **analiza preliminară cea mai completă și mai detaliată a riscului la inundații, la scară națională, care a putut fi valorificată la momentul prezent pentru identificarea APFSR.**

## **Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea**

---

În figura 9 se prezintă rezultatele evaluării vulnerabilității economice pe sectoare de râu pe baza pagubelor fizice estimate în Planurile de apărare evaluate realizată de Consorțiului SCE / CEMAGREF / HYDRATEC / GINGER S.A. / MEMORIS / ODISEA Consulting în cadrul proiect *Contribuții la dezvoltarea strategiei de management al riscului la inundații EuropeAid 123064/D/SER/RO (Anexa 2)*.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

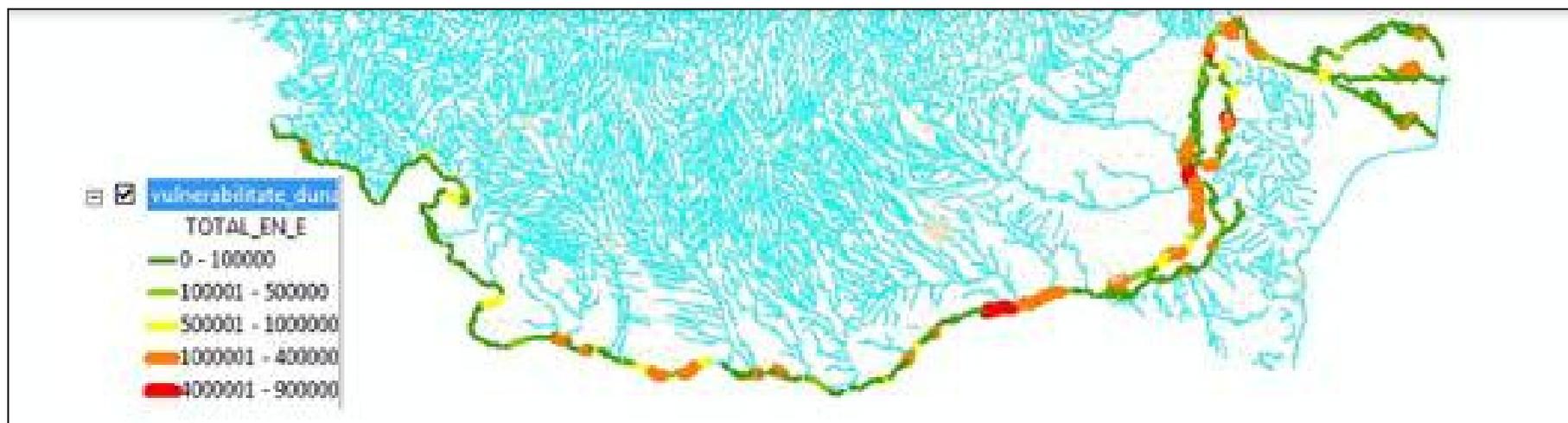


Figura 9 Vulnerabilitatea la inundații în lungul Dunării

## **7. Zone cu potențial risc semnificativ la inundații**

În determinarea zonelor cu potențial risc semnificativ la inundații în cadrul ABA Banat au fost luate în considerare, **într-o primă etapă, 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. și A.N. Apele Romane), și anume:

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

Astfel, pe baza hărților topografice și 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 **înfășurătoarea inundațiilor istorice extreme**). **Bunurile considerate în vederea evaluării pagubelor** sunt:

- Populație
- Drumuri și 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 atașate scenariului;
- **Estimarea costurilor pagubelor utilizând tehnici GIS și metoda de calcul dezvoltată** în cadrul proiectului. Etapele 1, 2 și respectiv 3 sunt etape preliminare obligatorii și constituie elemente necesare ce s-au introdus în instrumentul de calcul.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

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

Evaluarea este prezentată sub formă de text și 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 și rezultatele obținute în cadrul proiectului** comportă / prezintă anumite **limite**; cu toate acestea, ele constituie **analiza preliminară cea mai completă și 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 **înfășurătoarea 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 și cu îndrumarea științifică a INHGA (2009 - 2010)** pentru realizarea *Planurilor de prevenire și de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice și poluării accidentale.*

Pentru inundațiile pentru care nu au existat informații clare pe baza cărora să se furnizeze **banda înfășurătoare** a viiturilor istorice, s-a apelat la experiența specialiștilor și cunoașterea locală a evenimentelor; mai mult decât atât, pentru râurile principale s-a realizat o analiză GIS semi-automată pe baza MDT-ului și 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 înfășurătorii 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 și clasa de importanță determinate pe baza valorii caselor inundate sau a nr. de locuitori afectați / evacuați precum și a suprafețelor aparate la inundații, și ținând cont de probabilitatea de depășire a debitelor de calcul.
- stării tehnice actuale a lucrărilor hidrotehnice, ca rezultat al inspecțiilor vizuale, efectuate în cadrul verificărilor periodice.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

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

În aceeași măsură, s-a considerat riscul tehnologic al lucrărilor de îndiguire, asupra acelor zone care, deși protejate pentru anumite categorii de evenimente (și 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) și o dată la 10 ani pentru zonele agricole (în jur de 20% din lungimea totală a digurilor). Pentru considerarea globală și a efectelor potențiale ale schimbărilor climatice și 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 și 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 înfășurătoare**) - de exemplu cazul barajelor lacurilor de acumulare -, indicatori de impact nu sunt calculați. În acest caz, **considerarea APFSR ține seama doar de experiența specialiștilor și cunoașterea 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.** Totuși și alte criterii sau elemente trebuie considerate, criterii care nu sunt măsurabile și sunt bazate pe experiența specialiștilor (*expert judgement*).

În tabelul 8 sunt prezentate zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe sectorul inferior al fluviului Dunărea.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

Tabelul 8 Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații  
identificate pe sectorul inferior al Dunării

Denumire bazin	Denumire zona cu risc potențial semnificativ la inundații
Dunăre	Dunărea - Ostrovu Corbului
Dunăre	Dunărea - Vrancea
Dunăre	Dunărea - Ostrovu Mare
Dunăre	Dunărea - Balta Verde
Dunăre	Dunărea - Pristol / Gârla Mare
Dunăre	Dunărea - Cetate / Maglavit
Dunăre	Dunărea - Calafat / Corabia
Dunăre	Dunărea - Corabia / Călărași
Dunăre	Dunărea - Modelu / Fetești
Dunăre	Dunărea - Stelnică
Dunăre	Dunărea - Făcăeni / Brăila
Dunăre	Dunărea - Brăila / Galați
Dunăre	Dunărea - Galați Brateș
Dunăre	Dunărea - Balta Călărași
Dunăre	Dunărea - Balta Borcea
Dunăre	Dunărea - Insula Mică a Brăilei
Dunăre	Dunărea - Ostrovul Crăcănel
Dunăre	Dunărea - Ostrovul Orbului
Dunăre	Dunărea - Insula Mare a Brăilei
Dunăre	Dunărea - Ciobanu / Ostrov
Dunăre	Dunărea - Măcin / Isaccea
Dunăre	Dunărea - Isaccea / Tulcea
Dunăre	sect. litoral loc. Sulina loc. Sfântul Gheorghe

În figura 10 sunt reprezentate zonele cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe Dunăre.

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

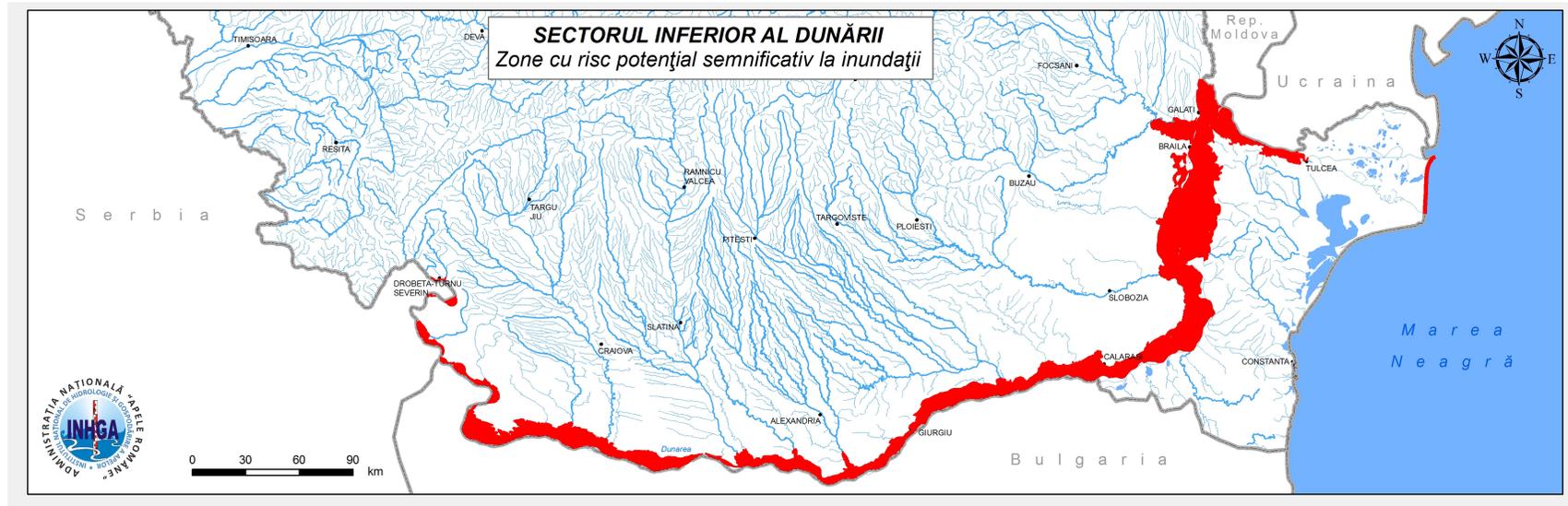


Figura 10 Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate pe sectorul inferior al Dunării

## **8. Coordonarea evaluării preliminare a riscului la inundații la nivelul Dunării**

Autoritățile naționale și 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 și avertizări în perioadele de viituri. Mai multe informații se regăsesc pe [http://www.mmediu.ro/gospodarirea\\_apelor/conventii.htm](http://www.mmediu.ro/gospodarirea_apelor/conventii.htm). Menționăm că România are acorduri interguvernamentale în ceea ce privește cooperarea și gestionarea durabilă a apelor transfrontaliere cu Ungaria, Ucraina, Serbia, Bulgaria și Moldova.

Referitor la Dunăre, Guvernul României are încheiate acorduri bilaterale cu Serbia, Bulgaria și Ucraina (pentru zona aval de Galați - Delta Dunării), după cum urmează:

- Ucraina - “Acord între Guvernul României și Guvernul Ucrainei privind cooperarea în domeniul gospodăririi apelor de frontieră” –semnat la Galați, 30.09.1997 -*Ratificat* prin Legea nr. 16/1999.
- Republica Serbia - “Acordului între Republica Populară Română și Republica Federativă Iugoslavia, privind problemele hidrotehnice de pe sistemele hidrotehnice și cursurile de apă de pe frontieră sau întretăiate de frontiera de stat” semnat la București în data de 7 aprilie 1955 - este în curs de negociere un nou Acord
- Bulgaria - Acordul încheiat între **Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor din România și Ministerul Mediului și Apelor din Bulgaria** privind cooperarea în domeniul gospodăririi apelor, semnat la București la data de 12 noiembrie 2004.

La data de 19 iunie 2012, în baza prevederilor Directivei Inundații CE/60/2007, art. 4 și art. 5, la Varna - Bulgaria a avut loc întâlnirea experților români și bulgari pentru informarea părților cu privire la implementarea Directivei. Părțile au căzut de acord asupra aspectelor ce privesc realizarea etapei de Evaluare preliminară a riscului și s-au informat cu privire la principiile și metodologiile aplicate. Pentru determinarea ariilor cu risc semnificativ la inundații, părțile au convenit la reprezentarea inundației cu probabilitatea de apariție de 0.1%.

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

## *Cooperare regională*

În cadrul cooperării regionale, se menționează **cooperarea în Comisia Internațională pentru Protecția Fluviului Dunărea**. Comisia Internațională pentru Protecția Fluviului Dunărea (ICPDR) este o organizație internațională formată din 14 state cooperante și Uniunea Europeană. De la înființarea sa în 1998, ICPDR a crescut într-una dintre cele mai mari și mai active organisme internaționale cu expertiza 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 și 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 bazinele hidrografice definite după cum urmează:

- Dunărea Inferioară (de la Porțile de Fier la confluența cu râul Prut; România, BG)
- Delta – Liman (UA, România)
- Dunărea de Sud Panoniana (Coridorul Dunării de la Drava la Porțile de Fier II; HR, Serbia, RO)

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 CE60/2000.

Descrierea și 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 și arată harta de ansamblu a DRB indicând amploarea inundațiilor și 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 și 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:
  - Sănătatea umană
  - Mediu,
  - Patrimoniul cultural

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

- Activitatea economică
- amploarea inundațiilor și 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 Herțegovina – martie 2013, țările membre au prezentat stadiul ASPFR și au fost realizate raportări cu privire la stadiul realizării harților de hazard și risc la inundații.

### ***Proiectul DANUBE FLOODRISK***

Proiectul DANUBE FLOODRISK este focalizat pe cele mai eficiente măsuri de reducere a riscului, pe cartografierea zonelor expuse riscului, și spre reducerea riscului printr-o planificare teritorială adecvată.

Reducerea riscului în bazinele marilor fluvii internaționale poate fi realizată doar printr-o abordare transnațională, interdisciplinară și orientată spre grupurile de interese, într-un cadru oferit de un proiect comun, transnațional. Practica a arătat că demararea acestui gen de cooperare este extrem de dificilă, datorită unor motive practice, politice și financiare. Dacă există stimulentele, precum programe transnaționale de cooperare, demararea poate fi încununată de succes. Procesul de lungă durată se va derula automat, odată depășită faza inițială.

Parteneri: 19 instituții din țările dunărene, organisme publice centrale, instituții de cercetare și agenții operaționale, organizații ne-guvernamentale sunt implicate în proiect. Partenerul conducător este Ministerul Mediului din România (<http://www.danube-floodrisk.eu/ro/category/about/>).

# Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

## **Referințe bibliografice**

- *Atlasul cadastrului apelor din România – "AQUAPROIECT" S.A. București, 1992*
- Documentații și 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 la inundații*
  - *A3.2 Metoda națională de evaluare a pagubelor directe provenite de la inundații*
- *Inundațiile din 1970 și efectele lor asupra agriculturii din vestul R. S. România – Ministerul Agriculturii, Industriei alimentare, Silviculturii și Apelor, 1971*
- *Un secol (1906 - 2006) de lucrări de îndiguirii și amenajări hidroameliorative în lunca Dunării - geo. Horațiu Ioanițoia, Virgil Dobre, Nicolae Moraru – Hidrotehnica, Nr. 62, 2007*
- Planurile de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidentelor la construcții hidrotehnice și poluărilor accidentale, existente la nivel bazinal, județean și local;
- Rapoartele de Sinteza privind efectele fenomenelor hidro-meteorologice periculoase produse la nivelul fiecărui județ;
- Studii pentru cunoașterea resurselor de apă în vederea fundamentării planurilor de amenajare ale bazinelor / spațiilor hidrografice, Institutul Național de hidrologie și gospodărire a apelor, 2008

## **Informații publice – link-uri**

- [http://www.mmediu.ro/gospodarirea\\_apelor/conventii.htm](http://www.mmediu.ro/gospodarirea_apelor/conventii.htm)
- <http://www.rowater.ro>
- <http://www.rowater.ro/dabanat/default.aspx>
- <http://www.inhga.ro>
- <http://www.icpdr.org>
- <http://www.danube-floodrisk.eu>

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

- Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 2.498/2011 privind aprobarea componenței nominale a Comitetului ministerial pentru situații de urgență și a Centrului operativ pentru situații de urgență cu activitate permanentă
- Ordonanța de Urgență 3/2010 pentru modificarea și completarea Legii Apelor 107/1996, pentru transpunerea *Directivei Europene Inundații* (transpune integral prevederile *Directiva 2007/60/CE* a Parlamentului European și a Consiliului European din 23 octombrie 2007 *privind evaluarea și gestionarea riscului la inundații*)
- HG 846/2010 privind aprobarea *Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung*
- Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 910/2010 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comitetului ministerial pentru situații de urgență și a Centrului operativ pentru situații de urgență
- Legea nr. 46/2008 - Codul silvic, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 316/2007 privind aprobarea Regulamentului de organizare și 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 și 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 și completările ulterioare
- Ordinul ministrului administrației și internelor și al ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 638/420/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice și poluări accidentale
- Hotărârea Guvernului nr. 1309/2005 privind aprobarea Programului de realizare a Planului național pentru prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor și finanțării acestuia

## **Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea**

---

- 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 și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1286/2004 privind aprobarea Planului general de măsuri preventive pentru evitarea și reducerea efectelor inundațiilor
- Hotărârea Guvernului nr. 1.489/2004 privind organizarea și funcționarea Comitetului Național pentru Situații de Urgență, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1.490/2004 pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare și a organigramei Inspectoratului General pentru Situații de Urgență, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 1.491/2004 pentru aprobarea Regulamentului-cadru privind structura organizatorică, atribuțiile, funcționarea și dotarea comitetelor și 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 și organizațiile neguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență
- Hotărârea Guvernului 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
- Hotărârea Guvernului nr.447/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații
- Ordonanța Guvernului nr. 21/2002 privind gospodărirea localităților urbane și rurale, cu modificările și 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 și funcționare a comitetelor de bazin
- Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare

**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 și 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 și date pentru elaborarea funcțiilor pagubelor pe termen scurt și 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 și stocate într-un format potrivit și suficient de detaliat în vederea elaborării funcțiilor pagubelor”.

**Abordarea propusă în cadrul proiectului se referă doar la evaluarea pagubelor directe**, și nu și 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 și 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

## Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații Bazinul hidrografic Dunărea

---

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 atașate scenariului;
- 4) **Extragerea costurilor pagubelor utilizând GIS și instrumentul de calcul** dezvoltat în cadrul proiectului.

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

Extragerea valorilor pagubelor medii a fost parțială și posibilă doar pentru categorii de bunuri care au putut fi clar identificate ca fiind relevante pentru România și 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 și 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 și a calculelor pagubelor potențiale.

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

- instrumentul dezvoltat presupune o fișă în Excel. Acest instrument include valorile medii ale pagubelor și 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 și a fost aplicat și pe celelalte bazine hidrografice din țară.