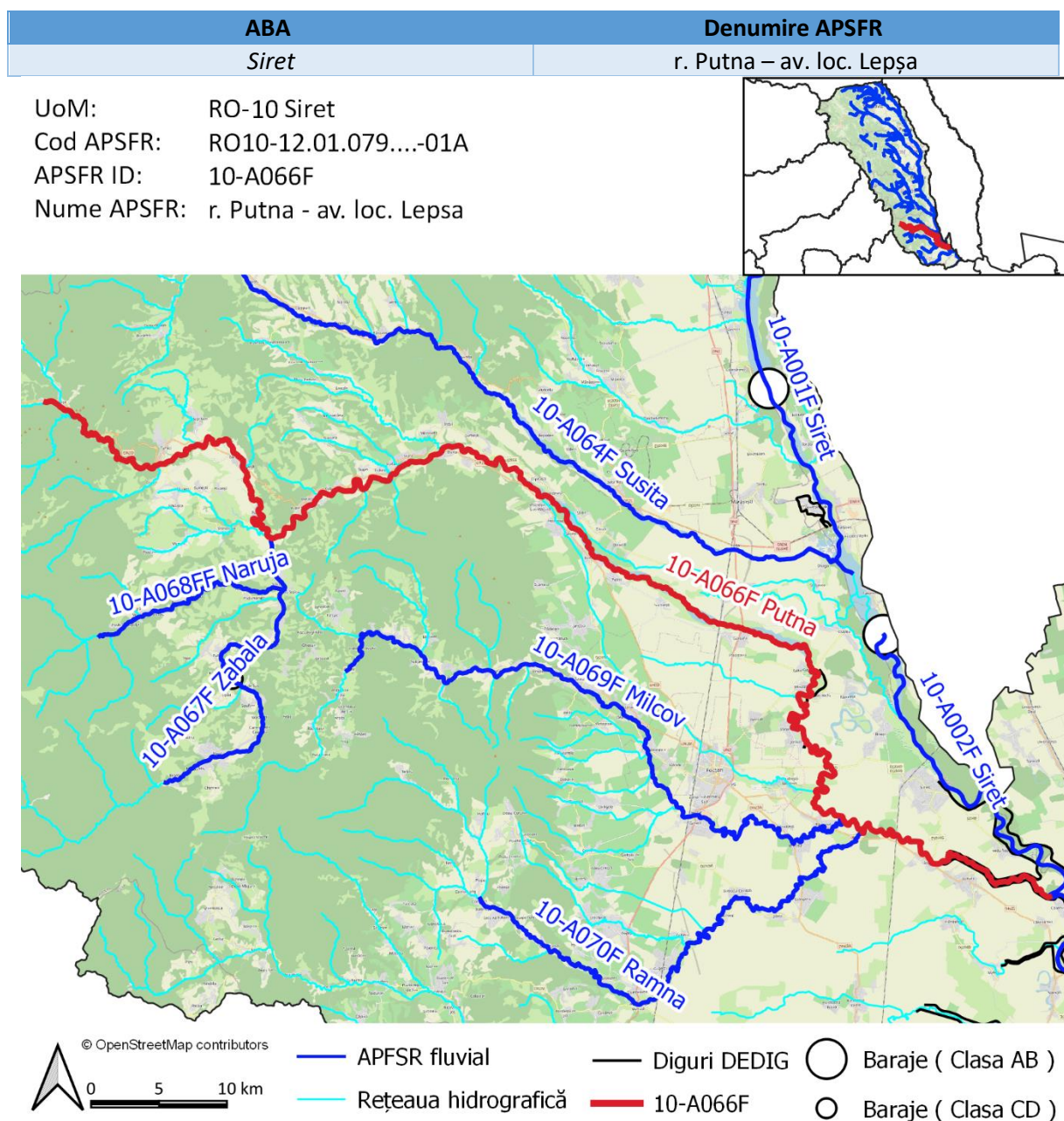


1. Localizare

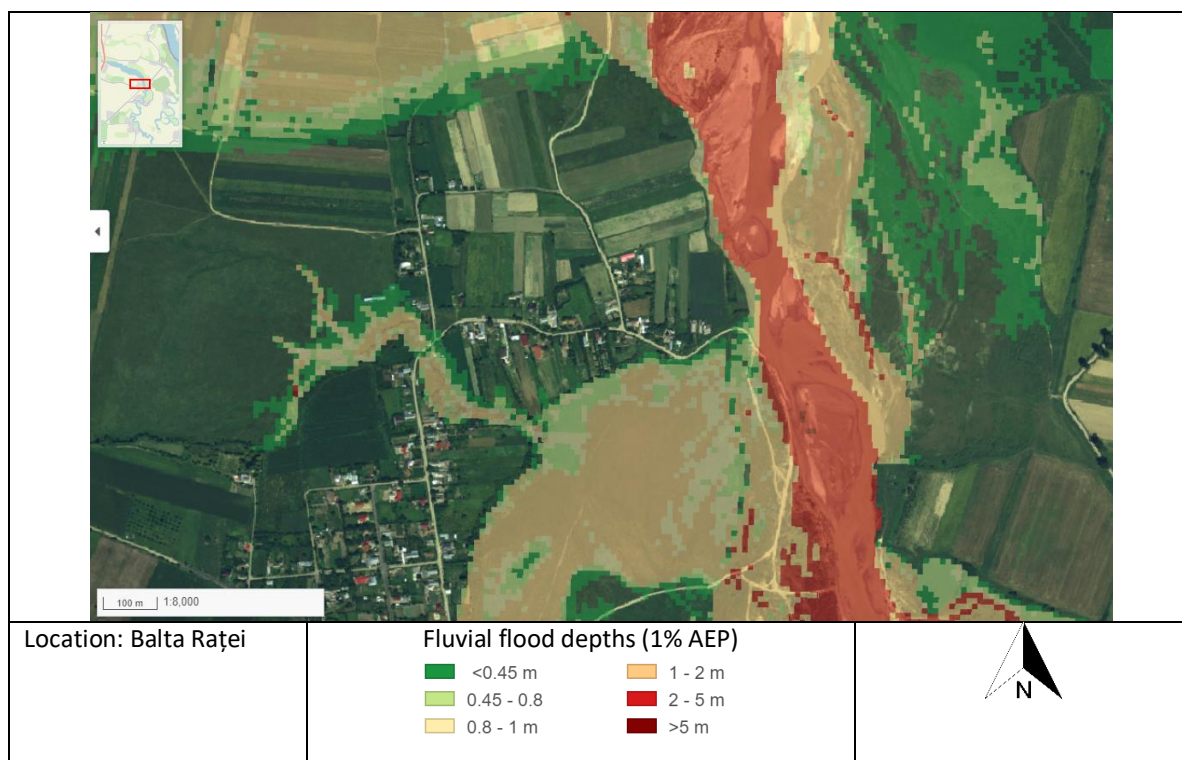
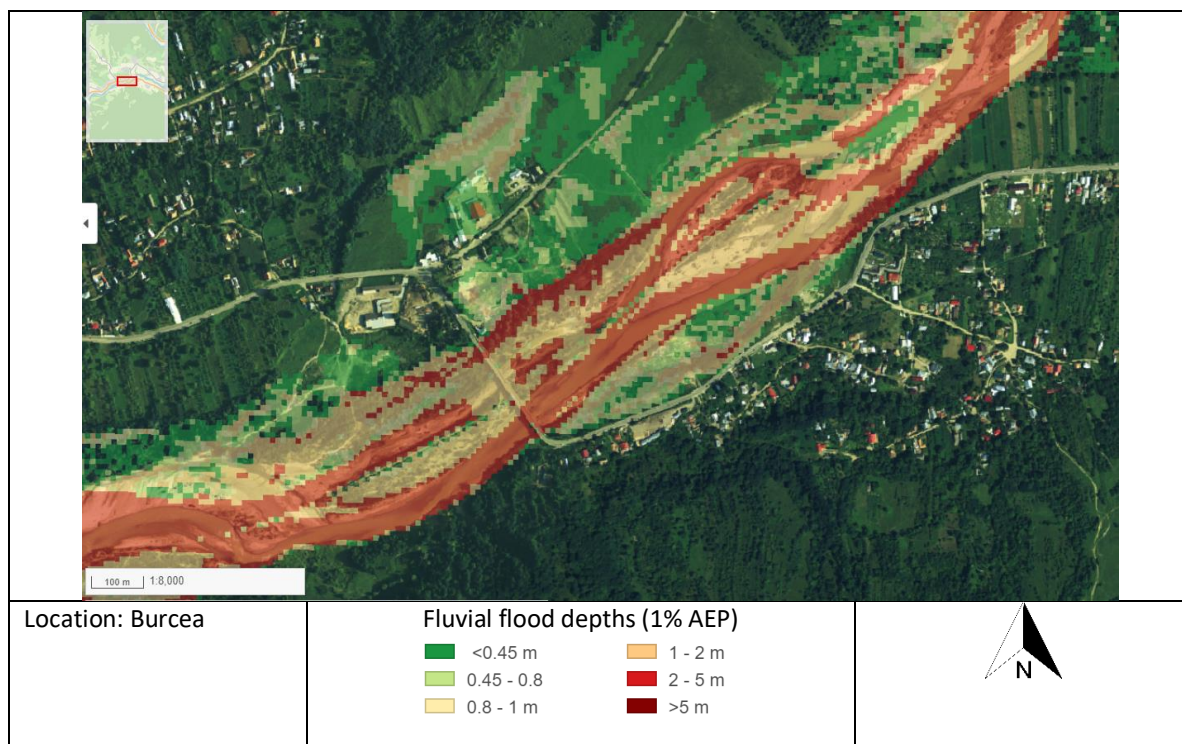


[INCLUDERE HARTĂ APSFR]

Analiza și strategia propusă se bazează pe următoarele informații:

- Hărți de hazard pentru debite maxime cu probabilitatea de depășire de 10%, 5%, 1% din ciclul 1
- Lucrările de îndiguire și acumulările existente (REDIG și REBAR)

Un link către hărțile de hazard și de risc folosite în această evaluare va fi făcut disponibil în fișe (LINK HĂRȚI), începând cu 15 Octombrie 2022. Mai jos au fost inserate capturi de ecran ale acestor hărți pe sectoarele de risc relevante, ca exemple ale informației disponibile, ce indică adâncimile inundației aferente debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 1%.



2. Considerații privind analizarea mai multor APSFR-uri ca o singură unitate spațială de evaluare / “cluster” (aplicabil de la caz la caz)

Strategia de față vizează cursul Putnei amonte de Garoafa. Aval de această localitate, riscul la inundații este discutat în cadrul clusterului Siretul Inferior.

3. Identificarea problemei de inundabilitate

Modul de gestionare a riscului la inundații în prezent; infrastructura existentă de apărare împotriva inundațiilor	Modul de gestionare a riscului – propuneri de regularizări și îndiguiiri, întreținere albie. Nu există diguri în administrarea ABA Siret (sursa REDIG). Au fost identificate și digitizate lucrări de regularizare (ABA sau alți deținători), vizibile pe imaginile aeriene.
Informații extrase din hărțile de hazard	Se pot distinge două sectoare, unul aval de loc. Prisaca, cu un risc scăzut (sursa harta hazard C1), casele fiind la distanță suficientă de albie. În zona subcarpatică (Depr. Vidra), vegetația ripariană este destul de bine dezvoltată pe malurile albiei, oferind protecție la eroziune și o anume atenuare. Pe sectorul amonte (Depr. Năruja) riscul este mai consistent (sursa harta de hazard C2), cu afectarea parțială a localităților Prisaca, Poiana, Topești, Coza și Lepșa.
Există zone de retenție/lacuri de acumulare în bazinul hidrografic superior al APSFR? Există potențial pentru retenție volume în acumulări ori alte măsuri de retenție propuse în cadrul Abordării MRI 1 (Adaptarea infrastructurii existente cu/fără rol de apărare împotriva inundațiilor) ?	Există o acumulare permanentă mică amonte de APSFR (Greșu, Hidroelectrica), cu un volum de atenuare de cca 110 mii mc, nesemnificativ în comparație cu estimările volumelor undelor de viitură din zonă (7,8 mil. mc amonte confl. Lepșa, pentru hidrograful sintetic 10%, sursa INHGA). Există în schimb potențial pentru nepermanente pe sectorul superior amonte de APSFR
Sunt identificate obstrucționări ale curgerii în albia majoră / albia minoră?	Nu (din inspecția hărții de hazard ciclu 1). Există numeroase poduri a căror depășire ar conduce la inundarea de gospodărie, a căror capacitate ar trebui monitorizată îndeaproape.
Există zone de albie majoră care pot fi considerate ca zone de atenuare sau ca secțiuni active de curgere?	Toate terenurile agricole inundate ar trebui lăsate ca zone inundabile.

4. Analiza calității datelor

Scor Calitatea Datelor	Date despre infrastructura existentă	Informații de tip Model și Date
A Ideal	Incluse în REDIG. REBAR. Regulamente exploatare lacuri de acumulare disponibile.	Model din Ciclu 2 cu măsurători și date DTM din ciclul 2.
B Acceptabil	Incluse în REDIG. REBAR. Regulamente exploatare lacuri de acumulare disponibile.	Model din Ciclu 2 cu o îmbinare a măsurătorilor și datelor DTM din ciclurile 1 și 2.
C Limitat	Localizare cunoscută. Nu sunt disponibile alte informații.	Model din Ciclu 1 sau Ciclu 2 bazat în totalitate pe măsurători și date DTM din ciclul 1. Situatie în care avem un mix de modele Ciclu 1 și Ciclu 2.
D Insuficient	Nu sunt disponibile informații suficiente.	Model din Ciclu 1 sau Ciclu 2 în care nu este clar dacă măsurătorile sau modelul includ date cu privire la structurile existente, infrastructuri de apărare sau reguli de operare.

[Text explicativ asupra semnificației acestui scor: A. Strategia APSFR include alternative robuste și identifică o alternativă preferată. B. Strategia APSFR include alternative descrise suficient pentru a putea identifica o alternativă preferată. **C. Strategia APSFR poate necesita studii adiționale. Alternativele pot fi definite, dar vor avea un grad de confidență mai redus (incertitudine ridicată). În acest caz, alternativele ar fi mai puțin evidente.** D. Vor fi necesare studii suplimentare viitoare, nu se pot defini alternative realiste la acest moment.]

5. Formarea Alternativelor

5.1. Dezvoltarea strategiei

Verificarea ierarhiei măsurilor verzi	
Există potențial pentru măsuri verzi în bazinele superioare care să satisfacă singure standardul de protecție vizat?	✗
Există potențial pentru măsuri de reconectare albie majoră sau zone umede care să satisfacă singure standardul de protecție vizat?	✗
Există potențial de reducere a nivelului apei în dreptul digurilor prin măsurile verzi propuse (după caz, acolo unde există diguri)	✗
Pot fi identificate alte măsuri verzi potențiale în scopul managementului regimului de sedimente actual sau al îmbunătățirii protecției împotriva inundațiilor?	✓

[Dacă o bifă ✓ este introdusă pentru oricare dintre aspectele evidențiate mai sus, atunci se așteaptă ca aceste informații să fie incluse cel puțin în cadrul unei alternative pentru a fi evaluate.]

Abordarea strategică a managementului riscului de inundații	Q1. Abordare viabilă ce oferă singură protecție zonelor de risc ridicat ale APSFR?	Q2. Abordare viabilă ce oferă singură protecție întregului APSFR?	Q3. Măsuri <i>low-regret</i> (asociate abordării) care ar trebui incluse în alternative	Q4. Măsuri <i>low-regret</i> a căror viabilitate este incertă (sunt necesare studii suplimentare ori implicarea altor instituții)	Q5. Măsuri <i>high-regret</i> (asociate abordării) care ar trebui incluse în alternative	Q6. Abordare de baza în strategia APSFR ori complementară altor abordări
						<i>V. nota subsol tabel</i>
1: Adaptarea infrastructurii fara rol de aparare la inundatii	x	x	x	x	x	x
2: Reabilitarea ori redimensionarea lucrarilor de aparare existente	x	x	x	x	x	Posibil
3: Amenajari in bazinele hidrografice superioare	x	x	x	✓	✓	Compl.
4a: Acumulari cu bararea cursului de apa si acumularile nepermanente	x	x	x	x	✓	Compl.
4b: Acumulari laterale	x	x	x	x	x	x
5: Devierea curgerii la distanta de zona de risc	x	x	x	x	x	x
6: Cresterea capacitatii de transport a albiei	x	x	x	x	x	Posibil
7: Indiguiri noi sau reabilitarea celor existente	x	✓	x	x	✓	De bază

Notă Q6: Abordare de baza – De bază.; Abordare complementara – Compl.; Propunere Posibila / incertă – Posibil; Răspuns negativ - x

Def: *Low Regret* – Măsuri sau abordări ale căror beneficii sunt evidente, merită luate în considerare oricum;

High Regret - Măsuri ce fără o fundamentare temeinică se pot dovedi o greșeală regretabilă(de ex. măsuri sau abordări viabile, dar cu costuri foarte mari - excesive)

5.2. Descrierea strategiilor alternative

Alternativa 1	Descriere
Abordarea principală de Management al Riscului la Inundații	4a: Acumulări cu bararea cursului de apă și acumulările nepermanente
Descrierea succintă a Alternativei	Alternativa este centrată pe retenție în nepermanente în bazinul superior al Putnei, unde a fost identificat potențial pentru retenție. Cel mai probabil acumulările nu vor reuși să atingă singure standardul de protecție, fiind necesară completarea acestora cu alte măsuri, în special diguri locale.
Alternativa 2	Descriere
Abordarea principală de Management al Riscului la Inundații	7: Indiguiri noi sau reabilitarea celor existente
Descrierea succintă a Alternativei	Alternativa este centrată pe îndiguiri locale în zonele de risc. Estimăm că lungimea mică a lucrărilor propuse nu va duce la transferul riscului în aval, fapt ce ar urma să fie demonstrat prin modelare în faza SF. În caz contrar, există opțiunea completării cu acumulări, măcar cât să compenseze acest transfer al riscului în aval.

Nr. crt măsura	Clasificare Gri-Verde	Autoritate Responsabilă	Descrierea măsurilor	Alt 1	Alt 2
Măsura 1	Verde-Gri	ABA Siret	M32-RO21 Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Acumulările ar trebui dimensionate astfel încât să deservească sectorul de risc al Putnei amonte de loc. Prisaca. O extindere a zonei beneficiare în aval (prin dimensionare) considerăm că nu este necesară și ar necesita oricum capacități foarte mari. Volumele undelor de viitură imediat amonte de confluența cu Zăbala sunt foarte mari W1% 51,1 mil. mc, W2% 20,9 mil. mc. Au fost estimate volumele pentru un număr de 7 acumulări posibile, cu baraje între 10m și 20m înălțime. Amplasamentele au fost alese unde a fost identificat potențial pentru retenție (versanți apropiați în secțiunea barajului și pante mici amonte baraj), respectiv în bazinele Putna (am. confl. Pr. Mărului), Lepșa, Coza și Caciuc. Capacitatea de retenție cumulată a acestora abia depășește 2,1 mil. mc. așa încât suntem rezervați în privința viabilității măsurii în ansamblu. La capătul amonte al APSFR (în loc. Lepșa), volumele sunt W1% 21,1 mil. mc, W10% 7,8 mil. mc, capacitatea cumulată testată deasupra acestui punct fiind de cca 0,8 – 0,9 mil. mc. În acest context acumulările ar trebui văzute ca o măsură complementară, care să ajute alte măsuri în atingerea standardului de protecție, desigur cu condiția ca costurile lor să nu depășească cu mult acest beneficiu parțial.	✓	

			Într-o variantă de amenajare acestea ar putea fi prevăzute cu goliri de fund mari, eventual cu o lățime mare și înălțime mică (ideal un debit de 10% sau chiar 5% ar trebui să curgă liber, fără nici o constrângere prin această deschidere). Această variantă este mai ecologică, afectând mai puțin transportul de sedimente și migrația peștilor. Dimensionarea golirii de fund astfel încât să devină submersă doar la debite peste 5% va reduce probabilitatea ca descărcătorul de ape mari să fie activat pe durata de creștere a viiturii. În această variantă acumulările atenuează doar viiturile mari, viiturile mici urmând a fi tratate cu alte măsuri în aval. O golire de fund cu deschidere reglabilă ar putea funcționa cu o deschidere mai mică la început și cu o deschidere mai mare doar după depășirea unui anumit nivel în spatele barajului, acumularea atenuând astfel și viiturile mai mici. Deși există potențial pentru retenție și în bazinul Zăbalei, efectul va fi în aval de Prisaca unde riscul este mult mai redus. O parte din acumulările propuse au și efecte pe afluenți (Lepșa, Coza, Caciui în Topești) dar se urmărește în primul rând beneficiul pe Putna (aceasta fiind zona declarată APSFR) O constrângere importantă este amplasarea unor acumulări în zona protejată ROSC10208 O analiză sumară a zonelor beneficiare potențiale indică următoarele: Cele două acumulări de pe Putna în zona confluenței cu pr. Mărului plus cea de pe Lepșa ar putea reduce nivelurile în zona de risc Lepșa, respectiv capacitățile digurilor propuse. Noile capacități ar putea fi oriunde în intervalul 0 – 90% din capacitățile fără acumulări (necesită simulare), reținem pentru ACB o valoare probabilă de 50%. Lungimea totală a digurilor propuse în Lepșa este de 800m. Acumulările propuse pe Coza ar putea avea un beneficiu în loc. Coza aval confluență, posibil și pe Putna până la confluența cu Deju. Riscul totuși este redus pe acest tronson, digurile propuse având o lungime de 240m. Reținem pentru ACB o reducere medie a capacităților de 50%. (Acumulările pe Coza ar putea avea un beneficiu local mai consistent, în localitatea Coza extinsă pe acest afluent). Acumulările propuse în bazinul Caciui ar putea reduce cu 50% capacitățile pentru îndiguirea propusă în Topești aval de confluență, în lungime de cca 300m. Beneficiul acumulărilor poate varia funcție de modul de calcul al beneficiului (mediu anual, sau pe anumite asigurări de calcul) și funcție de capacitățile golirilor de fund, la aceeași mărime a barajului. Reținem capacitățile reduse doar ca un scenariu probabil.		
--	--	--	---	--	--

			Nu credem că beneficiul acestor acumulări s-ar putea extinde până în Poina. Prisaca ar putea beneficia de efectul cumulat al tuturor acumulărilor propuse în bazinul Putnei, Zăbalei și Nărujei, care s-ar traduce într-o compensare a capacităților de diguri propuse de 25% (lungimea totală a îndiguirii în Prisaca este de 370m).		
Măsura 2	Structural	ABA Siret	M33-RO33 Lucrari de indiguire (în zona localitatilor) / Construirea unei a doua linii de apărare Îndiguiri locale în localități, pe trasee retrase față de albie. Din localitățile expuse la risc, Lepșa iese în evidență prin continuitatea și lățimea inundării malului stâng. Propunem a fi testată prin simulări succesive (în faza SF) o succesiune de îndiguiri scurte pe malul stâng, combinație de diguri transversale cu diguri longitudinale. Soluția vizează mai degrabă prevenirea curgerii în albia majoră prin redirectionare spre malul drept, lăsând inundabile unele terenuri între construcții. Ca alternativă, o linie continuă de apărare ar trebui să aibă o lungime de cca 1.5km, posibil cu un transfer al riscului către capătul aval al localității (ce ar trebui compensată printr-o înălțime mai mare a lucrării), precum și în zona turistică din aval (ce ar necesita lucrări în plus față de necesarul în regim existent). Ca soluție constructivă, un zid de apărare pare cel mai potrivit, dat fiind spațiul limitat pentru ampriză și faptul că s-ar construi pe terenuri private. Alte posibile amplasamente în Coza, Topești, Bârsești, Poiana, Prisaca, Vidra, Burca, Găgești (a se vedea harta măsurilor în GIS) cu precizarea că în unele din aceste amplasamente s-ar putea să existe deja lucrări de apărare (cu siguranță în 635718, 490826; 653230, 491371: posibil în 636418, 486879) Ca ordin de mărime, lungimea cumulată a lucrărilor de îndiguire ar fi în jurul a 4000m4,5km, distribuită în mai multe lucrări pe toată lungimea cursului de apă (cca 65km) între capătul amonte al APSFR (Lepșa) și capătul sectorului preluat în clusterul Siretului Inferior (Garoafa). Lungimea lucrărilor necesare a fost estimată prin interpretarea hărților de hazard din C2 pe sectorul amonte până la Vidra, și C1 pe sectorul aval. <i>Nota: Fiecare lucrare ar urma să apere câte un grup restrâns de construcții, astfel suntem în situația negocierii directe pentru obținerea terenurilor, nu se justifică declararea utilității publice. Localnicii ar putea să nu accepte un traseu al lucrării la distanță de albie, ce probabil implică traversarea parcelelor din spatele caselor. Un răspuns strategic al ABA/ANAR în astfel de situații ar trebui să includă renunțarea la lucrare, mai ales în cazul în care o împingere spre râu duce la transferul riscului pe malul opus ori în aval, ori necesită o lucrare mai înaltă, respectiv cu un cost peste valoarea beneficiului.</i>		✓
Măsura 2b	Structural	ABA Siret	M33-RO33 Lucrari de indiguire (în zona localitatilor) / Construirea unei a doua linii de apărare Un subset al capacităților propuse la măsura 2, estimate a fi necesare pentru a completa	✓	

			acumulările propuse la măsura 1 pentru atingerea standardului de protecție de 1%. O parte din capacitățile propuse amonte de Prisaca s-ar reduce cu cca 50%, în aval acestea rămânând neschimbate. Lungimea totală a îndiguirilor necesare în scenariul în care se combină cu acumulări este estimată la cca 3700m (din 4500 în scenariul fără acumulări).		
Măsura 3	Verde	ABA – Siret / Romsilva	M31-RO12 Managementul padurilor în lunca inundabilă și în zona ripariană, inclusiv perdele protecție diguri Completări cu vegetație ripariană pentru protecția malurilor în dreptul localităților În Lepșa, protecția malului stâng în dreptul digurilor și între acestea se poate face prin vegetări. La fel în fața digurilor propuse la Bârsești, Poiana, Prisaca și Vidra. Unele apărări de maluri existente pot fi consolidate prin vegetări, atât spre râu, dacă terenul e suficient de stabil cât și în spatele lor, prin completări umplutură, dacă e cazul și vegetări, de ex. la Bârsești mal drept, Topești mal stâng, Șerbești-Clipicești. În această din urmă locație, în mod neinspirat au fost realizate o lucrare mal stâng în zona activă de manifestare a proceselor geomorfice inerente în evoluția albiei despletite 654640, 491427, iar pe malul drept o lucrare de apărare de mal la limita de la acel moment a zonei active. Această încorsetare (geomorfică), deși a favorizat consolidarea mai rapidă a terenuilor din spatele lucrării de pe malul stâng, a pus o presiune crescută pe ambele lucrări, care au început să cedeze unde un meandru s-ar fi dezvoltat în mod natural (654402, 491231 mal drept, în calea migrației în aval a meandrului, 654484, 491567 mal stâng, în calea expandării în lateral). În prezent există riscul ca terenurile neconsolidate mal stâng să fie levigate de curgerea ce se poate forma la ape mari prin spatele lucrării, de unde propunerea de vegetare a acestora în câteva locuri, 654440, 491677 pentru protecția drumului 205E și 655955, 490637 pentru protecția zonei construite. Ramura de mijloc a lucrării de pe malul stâng face mai mult rău decât bine, nu ar mai trebui investit pentru mentenanța acesteia sau chiar ar trebui înlăturată, ca și ramura aval de pe malul drept.	✓	✓
Măsura 4	Verde-Gri	ABA – Siret / Romsilva	M33-RO32 Consolidarea albiilor torențiale cu lucrări hidrotehnice de mici dimensiuni (până în 5m elevație) M33-RO29 Lucrări de regularizare locală a albiei (incl. măsuri de stabilizare a albiei) Amenajarea unor torenți (informații sursa Romsilva) Pr. Streiu, (revărsări), retenție ușoară amonte de zona locuită, posibil baraje din bușteni 623541, 497060, 623917, 497095 (pe afluent), 623948, 496901 (pe afluent), asigurarea secțiunii de curgere în zona locuită (Lepșa) Pr. Satului (revărsări) retenție ușoară amonte de Negrilești, posibil baraje din bușteni 632506, 495066; 632773, 494579; asigurarea capacității podurilor (632317, 494367; 632212, 494029) Tr. Prisaca (pr. Chiliilor), retenție ușoară 638922, 486873 de verificat capacitatea podului 638946, 486821. Probabil revărsare peste interfluviul cu Putna, cu afectarea construcțiilor dintre drumul	✓	✓

		205D și albia Putnei 639126, 486734 Pr. Sării, retenție ușoară 640273, 489459, posibil ca acest sector să se fi amenajat deja, caz în care ar trebui verificată starea lucrărilor existente (640534, 489414; 640108, 489429; 639967, 489565 etc – a se vedea harta lucrări terți). De verificat capacitatea podurilor 640786, 489179; 640847, 489085, a căror obstrucție ar duce la inundarea caselor din preajma str. Caisului (sat Mătăcina) Alte corecții torenți – retenție ușoară și asigurare secțiuni de curgere, inclusiv la poduri – Tr. Diribău 652189, 491369 Tr. Pietroasa 658120, 486449; 658254, 486237 Tr. Vărvănoaia 658602, 485914 Gârla Morilor 675902, 476257 Pentru o serie de torenți raportați de Romsilva nu este clar mecanismul de producere a pagubelor și localizarea acestora, pentru a găsi soluția potrivită: tr. Coltea pare să nu afecteze zone locuite, loc. Voloșcani fiind pe un platou la înălțime suficientă față de firul văii, tr. Saca – scurgeri pe versanți în loc. Irești ? Alți torenți semnalati de Romsilva sunt în bazinele afluate APSFR, la distanță de albia Putnei, există o îndoială privitor la eligibilitatea lor pentru finanțare amenajare pe APSFR Putna: Tr. Bălanu 641087, 492963; tr. Rogojini (incapacitate a podului 640208, 494274? Altminteri nu e clar care e problema cu acest torent); tr. Peștera (641722, 496733; 641902, 496374); pr. Purcel (nu e clar care e problema)		
--	--	--	--	--

6. Evaluarea Alternativelor APSFR

7. Evidențierea alternativei / strategiei preferate

8. Anexe

Tabel masuri GIS

Zone beneficiare masuri in format GIS

Estimari ale costurilor alternativelor

AST - Instrument Centralizator al Evaluarii