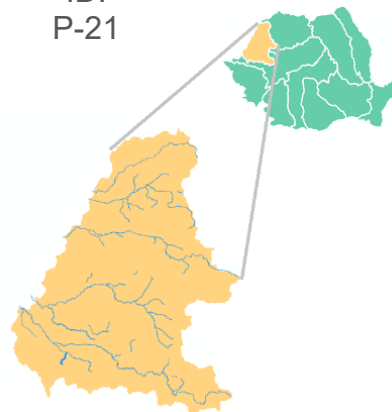


P-21-Sodom (Strategie APSFR)

UoM:
CrișuriID:
P-21

APFSR-uri IMPLICATE

Nume	ID	EUCODE
Sodom	08-A009F	RO8-03.01.039.09....01A
Lungime totală APFSR-uri: 10 km		



HAZARD

Hartă Extindere Inundații, P_{1%}

Localizarea APFSR-urilor din cadrul spațiului geografic asociat ABA-ului Crișuri

AEP	Arie Inundată
0,1%	1 201 ha
1%	822 ha
10%	288 ha
1%CC	914 ha

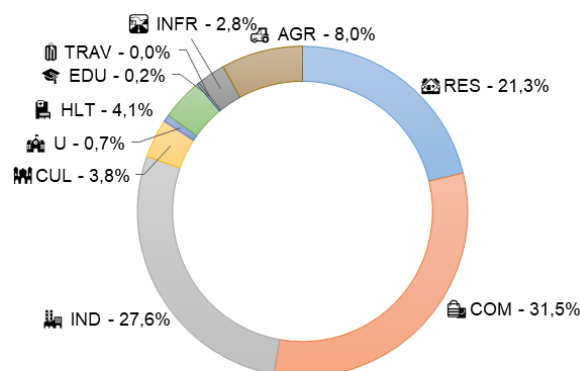
RISC

Variabilă Risc	UM	0,1%	1%	10%	AED**	AED CC***
Pagube Totale	mil €	22,1	12,8	2,6	1,2	1,5
Pagube Totale Tangibile Directe	mil €	14,0	7,8	1,6	0,7	0,9
Populație Afectată		1 959,0	1 660,0	581,0	186,5	233,4
Pagube de Mediu*	ha	111,1	94,5	73,5	23,8	27,9

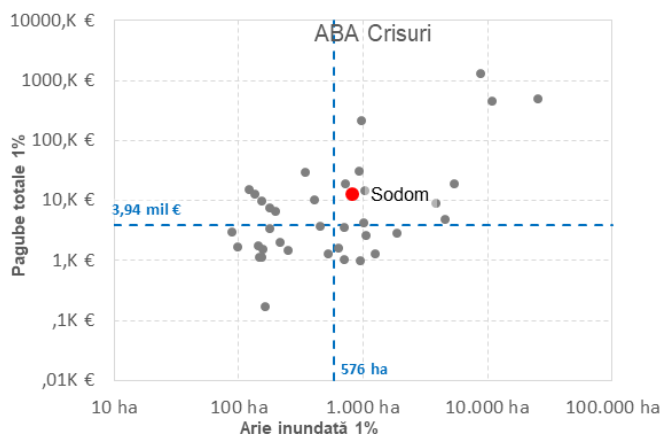
*Suprafață totală inundată a ariilor protejate Natura 2000

**AED - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale pentru momentul prezent

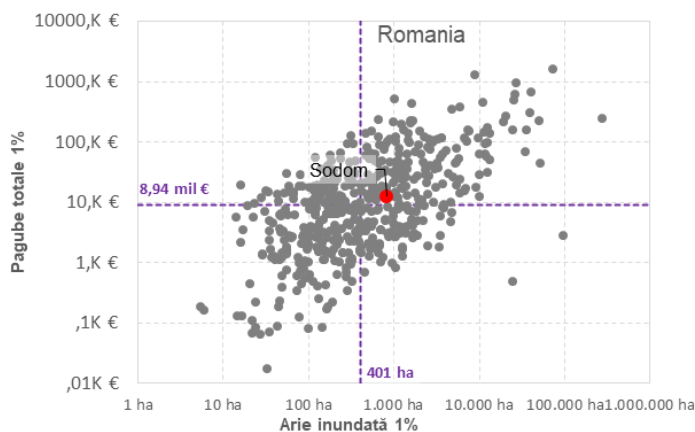
***AED CC - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale cu integrarea schimbărilor climatice

Distribuția Pagubelor Totale Directe Tangibile, P 1%
RES=Rezidențial, COM=Comerț, IND=Industria, CUL=Patrimoniu cultural, U=Utilități,
HLT=Sănătate, EDU=Educație, TRAV=Clădiri ale infrastructurii de transport,
INFR=Infrastructura de transport, AGR=Agricultură

GAMĂ VALORI RISC-HAZARD



- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri ABA Crișuri
- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect
- Valoare Mediană la Nivel de ABA Crișuri



- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri la nivel Național
- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect
- Valoare Mediană la Nivel Național

P-21-Sodom (Strategie APSFR)

1 Introducerea și justificarea propunerii

1.1 Descrierea proiectului

ABA	CRIȘURI
Zona proiectului	Râul Sodom aval localitatea Măderat, până la vărsarea în râul Cigher
APFSR-uri incluse	08-A009F r. Sodom – aval localitate Măderat (9.5 km)
Localități cu risc la inundații aflate în zona proiectului	Pâncota

1.2 Localizarea proiectului

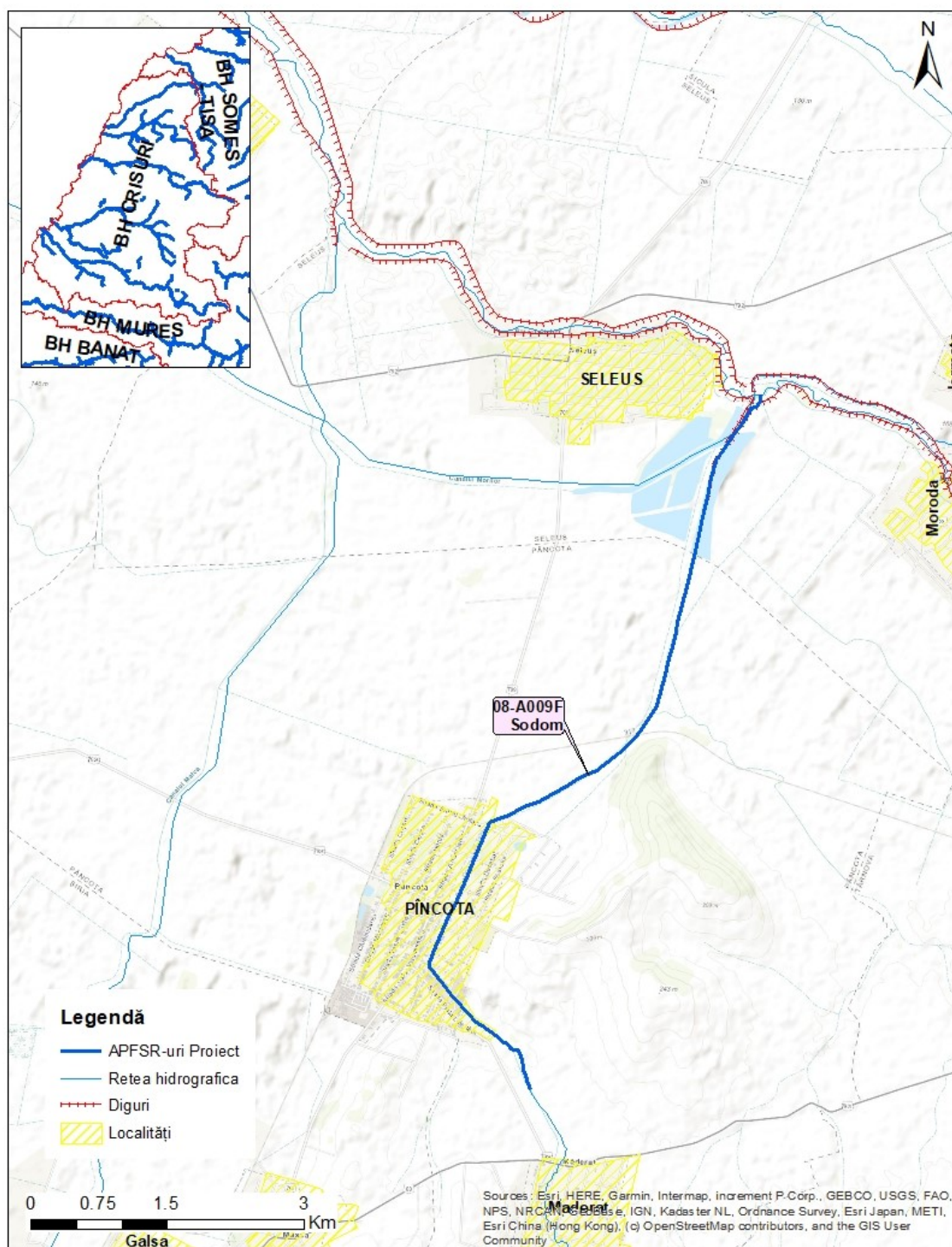


Figura 1: Zona de studiu a proiectului

1.3 Justificarea proiectului

Oportunitate implementare măsuri verzi	Prin crearea canalului de derivație propus, se va renatura brațul vechi al râului Sodom, aval de localitatea Pâncota pe o lungime de cca. 1.4 km, ceea ce va conduce și la crearea de noi habitate. Astfel printr-o singură măsură verde se poate oferi protecție întregului APSFR.
Rezumatul justificării	Râul Sodom este afluent al râului Cigher. Viiturile în bazinul râului Sodom sunt viituri cu timp de creștere mediu, datorate depășirii capacității de transport a albiei. În incinta orașului Pâncota, albia râului Sodom este amenajată dar în situația actuală nu poate tranzita nici măcar debitul cu probabilitatea anuală de depășire de 10%. Pe malul stâng, chiar și la această probabilitate -10%, se inundă un număr semnificativ de locuințe, adâncimea apei depășind 45 cm (pe unele zone restrânse chiar 80 cm). În ultimii ani, ca urmare a precipitațiilor căzute, au fost înregistrate mai multe evenimente: 2011 – 61 de gospodării inundate, 2016 – 2 case distruse și 28 avariate (plus alte pagube). Măsura propusă poate fi considerată o măsură verde prin faptul că oferă posibilitatea de crearea a unor habitate noi, fără efecte negative asupra habitatelor existente.

2 Descrierea măsurilor propuse

2.1 Obiective hidraulice și standarde de protecție

Standardul de protecție poate fi diferit pentru localitățile care necesită a fi apărate la inundații în cadrul aceluiași proiect și este selectat conform prevederilor Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung Hotărâre 846/2010.

Tabelul de mai jos prezintă probabilitatea asociată standardului de protecție pentru fiecare localitate din cadrul proiectului de față.

Table 1: Standard pe protecție adoptat în proiect

Standard de protecție	Lista localităților asociate cu standardul de protecție
1%	Pâncota
0.5%	-
0.2%	-
0.1%	-

2.2 Prezentarea alternativelor

Alternativa 1	Strategia se concentrează pe creșterea capacității de transport a albiei pentru asigurarea tranzitării debitelor de viitură prin localitatea Pâncota. Lucrările propuse constau în lucrări de mărire a capacității actuale de transport a albiei minore pe o lungime de 10 km și redimensionarea mai multor poduri a căror secțiune obstrucționează curgerea. Alternativa propusă nu include măsuri verzi propriu-zise însă la aplicarea măsurilor propuse se pot folosi anumite principii / tehnologii / materiale verzi.
Alternativa 2	A doua alternativă este reprezentată de realizarea unui canal de derivație la ape mari care să ocolească loc. Pâncota prin Est. Canalul va fi realizat pe curba de nivel și va fi conectat la albia actuală a pârâului Sodom în amonte de localitate. În aval de localitate, conectarea se va face printr-un braț vechi al râului Sodom. La debite mari (peste capacitatea actuală de transport a albiei minore în loc. Pâncota) surplusul de apă ar trebui deviat pe canalul propus, a cărui secțiune va fi dimensionată corespunzător. Măsura propusă poate fi considerată o măsură verde prin faptul că asigură renaturarea brațului vechi al râului Sodom și oferă posibilitatea de creare a unor habitate noi.

2.3 Alternativa selectată. Evidențierea măsurilor verzi

Alternativa preferată	Alternativa 2 Alternativa 2 are un scor BCR mult mai mare față de Alternativa 1 - scor rezultat pe baza Analizei Cost -Beneficiu și Analizei Multi-Criteriale, luând in considerare o aproximare a zonelor beneficiare (protejate la inundații) pe baza opiniei expertului, zona nebeneficiind de modelarea hidraulică a masurilor propuse. De asemenea, Alternativa 2 poate asigura protecție întregului APSFR prin aplicarea unei singure măsuri, măsură cu caracter verde.	
Justificare	Măsura propusă de alternativa preferată prezintă următoarele beneficii: - asigură apărarea integrală a localității aflate la risc - este cu caracter verde prin faptul că oferă posibilitatea de crearea a unor habitate noi.	
Lista măsurilor aferente alternativei preferate (Figura 2)		
Cod măsură	Tip măsură	Râu
M32-RO27	Realizarea unui canal de derivație la ape mari care să ocolească loc. Pâncota prin Est. Canalul va fi realizat pe curba de nivel și va fi conectat la albia actuală a pârâului Sodom în amonte și aval de localitate. La debite mari (peste capacitatea actuală de transport a albiei minore în loc. Pâncota) surplusul de apă ar trebui deviat pe canalul propus, a cărui secțiune să fie dimensionată corespunzător.	Sodom
M31-RO10	Menținerea sau creșterea proporției de suprafață împădurită în bazinele superioare ale cursurilor de apă (nu numai APSFR). • Suprafață teoretică maximală propusă pentru împădurire: 1 642 ha (orizont de timp cca 35 de ani). • Suprafață viabilă propusă pentru împădurire: 49 ha (orizont de timp 10 de ani). NOTĂ: Suprafeței de teren teoretice/potențiale mai sus menționate i s-au aplicat doi factori de corecție: • Un factor de implementabilitate, exprimat printr-o reducere de 15%, aplicat suprafeței teoretice pentru a reflecta suprafața viabilă a fi împădurită în scopuri de gestionare a riscului la inundații. • Un factor de reducere de 20% aplicat pentru a reflecta ceea ce este posibil, din punct de vedere tehnic, a se implementa în următorii 10 ani. Factorul de implementabilitate este menit să surprindă incertitudinea procesului de angajare a proprietarilor terenului și a părților interesate, proces care este unul foarte complex și dinamic, care nu poate fi definit <i>a priori</i>. Măsura în sine, deși foarte utilă din punct de vedere al managementului Riscului la Inundații, nu poate fi impusă proprietarilor de terenuri și implicit nu poate fi evaluată cu acuratețe din perspectiva costurilor. Costurile pentru măsurile de împădurire (după aplicarea factorilor mai sus menționați) sunt prezentate în Secțiunea 4.2 ca interval minim și maxim având la bază un cost unitar (per hectar) (valoarea maximă acoperă împădurirea în sine la care se adaugă lucrările de completare și mentenanță din primul ciclu de viață de circa 6 ani). Furnizarea costului sub forma de interval (minim-maxim) se justifică și prin faptul că mecanismul de implementare a măsurii de împădurire nu poate fi determinat în această etapă, având astfel o influență semnificativă asupra costului măsurii. De exemplu, mecanismul de implementare ar putea fi de tipul subvenții pentru proprietarii de terenuri ca parte a programului PNNR (COMPONENTA 2: PĂDURI ȘI PROTECȚIA BIODIVERSITĂȚII. Investiția 1. Campania națională de împădurire și reîmpădurire, inclusiv păduri urbane Schemă de ajutor de stat. Subinvestiția I.1.A"SPRIJIN PENTRU INVESTIȚII ÎN	B.H. Sodom

NOI SUPRAFEȚE OCUPATE DE PĂDURI) sau de tipul plantărilor forestiere active (plantații de lemn sau alte schimbări permanente ale utilizării terenului forestier) sau de tipul investiții în Infrastructură Verde (care poate include regenerarea naturală a vegetației, schimbarea și refacerea clasei de utilizare a terenului solului).

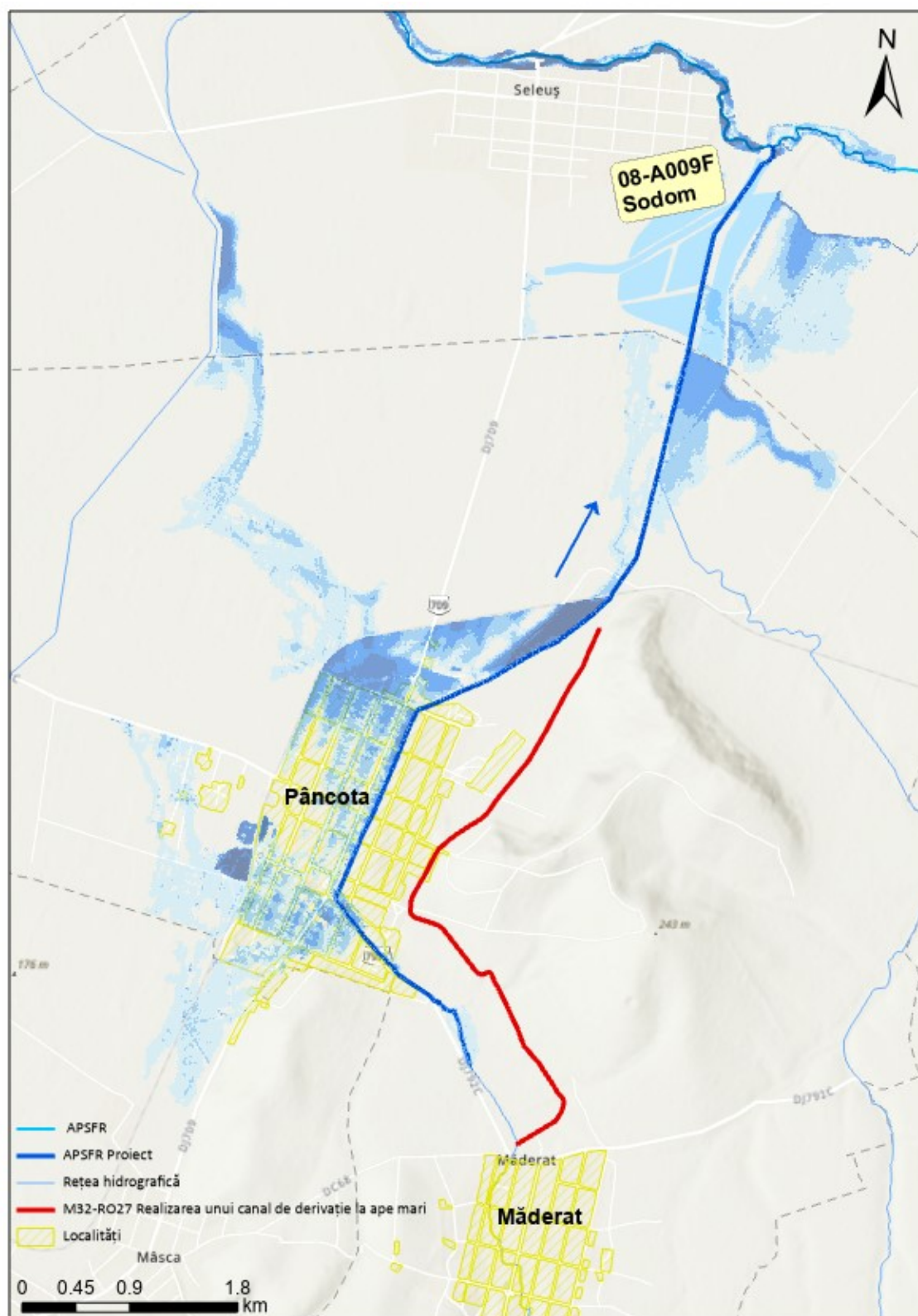


Figura 2: Localizarea măsurilor aferente alternativei preferate și limita de inundabilitate pentru probabilitatea de 1% în situația actuală

3 Cadrul social și de mediu

3.1 Teste de robustețe

Directiva Cadru Apă	Orice activitate în albia râului sau în lunca inundabilă care are potențialul de a avea un impact asupra oricăruia dintre Elementele de Calitate definite în Directiva Cadru Apă (așa cum este detaliat mai jos) trebuie să fie analizată pentru a se stabili dacă ar putea cauza o deteriorare a stării unui corp de apă. Principalele lucrări de gestionare a riscului la inundații propuse pentru APSFR-ul studiat sunt susceptibile de a avea un potențial impact asupra Elementelor de Calitate Hidromorfologică din Directiva Cadru Apă și nu sunt susceptibile de a cauza o deteriorare a stării Elementelor Ecologice generale ale corpului de apă. Propunerea de reabilitarea a unui canal de derivație are potențialul de a aduce beneficii pentru Elementele de Calitate ale corpului de apă din cadrul DCA referitoare la continuitatea râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a aduce beneficii conectivității laterale existente (conectivitatea luncii inundabile cu râul) și este puțin probabil ca lucrarea propusă să aibă un impact asupra conectivității longitudinale existente (capacitatea de transport a sedimentelor). În etapa viitoare de elaborare a Studiului de Fezabilitate, este posibil să se efectueze o evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, în cazul în care sunt susceptibile potențiale efecte asupra DCA. Aceasta ar presupune colectarea de date și observații hidromorfologice de bază pentru fiecare corp de apă, pentru a ajuta la deciziile viitoare de proiectare. Se va lua în considerare atenuarea potențialului impact la nivel local (de ex eliminarea structurilor de atenuare pentru retenția laterală naturală în afara albiei minore).
Directiva Habitate	Măsurile propuse nu se suprapun cu nicio arie naturală protejată de interes comunitar. Astfel, se preconizează că nu va exista impact direct asupra ariilor naturale protejate. Măsura structurală este poziționată în amonte de aria naturală protejată ROSPA0014 Câmpia Cermeiului, la o distanță de cel puțin 1500 m, astfel există posibilitatea manifestării unui impact negativ nesemnificativ. De asemenea se estimează un impact pozitiv asupra regimului apei prin implementarea măsurii de menținere sau creștere a suprafeței împădurite din bazinul hidrografic al râului, măsura poate avea același impact pozitiv și asupra ariei naturale protejate menționate.
Schimbări climatice	Modelarea realizată în cadrul proiectului arată că derivația propusă poate devia un debit suficient pentru a asigura protecția în scenariul unei viituri cu probabilitatea de depășire de 1% ce ia în considerare schimbările climatice. Proiectarea canalului de deviere poate fi realizată astfel încât secțiunea de curgere și funcția canalului să răspundă în mod natural la orice modificare a regimului de debit în cazul schimbărilor climatice. Există unele inundații ale proprietăților în scenariul probabilității de depășire de 0,1%, ceea ce sugerează că, în cazul unor schimbări climatice mai extreme, ar putea fi necesare măsuri suplimentare. Proiectul propus nu limitează capacitatea de a implementa o gamă largă de tipuri de măsuri viitoare și, prin urmare, reprezintă o soluție adaptabilă. Măsurile au fost concepute pentru a asigura protecția împotriva evenimentelor extreme cu probabilități de depășire de 1% pentru a proteja localitatea Pâncota. Deși nu este stabilită definitiv o cale de adaptare, pe baza modelării actuale, se pare că există o capacitate suplimentară în sistemul de deviere propus pentru a ține cont de posibilele schimbări climatice.

3.2 Implicarea părților interesate

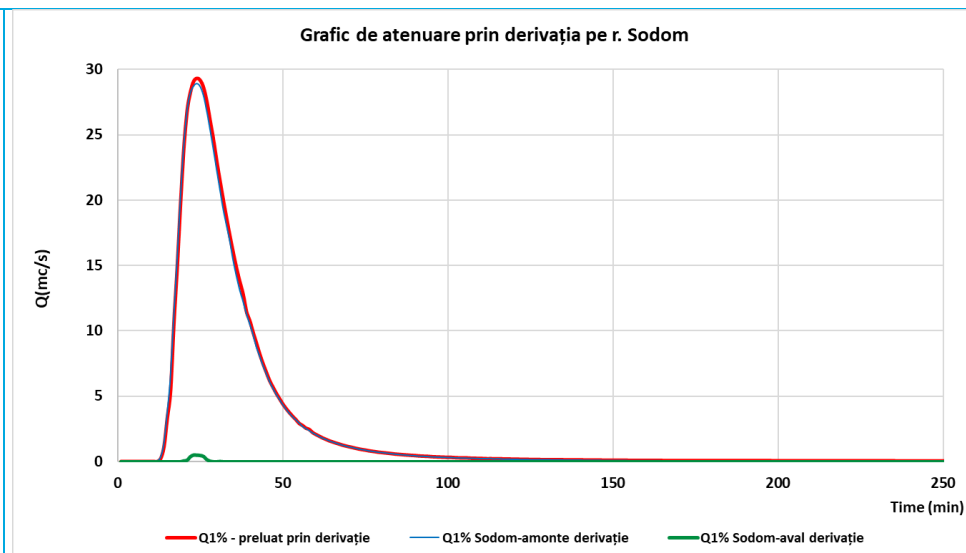
Ca parte a Planului de Management al Riscului la Inundații, strategia preliminară a proiectului a fost publicată spre consultare publică. În timpul perioadei de consultare, nu a fost primit niciun răspuns.

Se recomandă ca A.B.A. Crișuri să organizeze o consultare extinsă cu părțile interesate, ca parte a procesului de promovare viitoare a acestui proiect. În mod particular, pentru această strategie trebuie consultate Autoritățile locale / U.A.T.-urile implicate / Instituțiile Prefectului implicate / Consiliile Județene implicate / potențiale ONG-uri / deținători privați după caz.

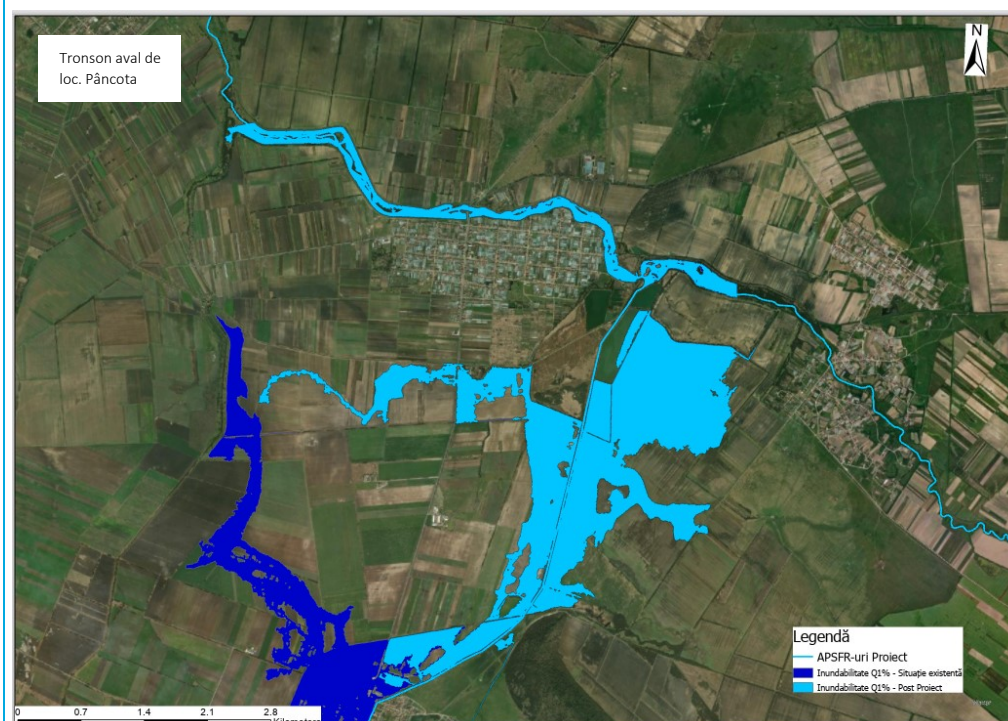
4 Evaluarea fezabilității proiectului

4.1 Evaluarea eficienței măsurilor din punct de vedere hidraulic

Abordarea utilizată în modelarea / evaluarea hidraulică a măsurilor	Măsura propusă pe râul Sodom, presupune crearea unui canal de derivație la ape mari care să ocolească localitatea Pâncota prin Est, cu o lungime de aproximativ 4 km. Traseul canalului a fost realizat având la bază o curbă de nivel în așa fel încât surplusul de apă de pe râul Sodom să fie deviat pe canalul propus cu mențiunea de a păstra implementarea măsurii în termeni financiari rezonabili prin limitarea volumului de săpătură. Având în vedere debitele de intrare în secțiunea amonte, s-a estimat ca fiind necesară devierea unui debit de aproximativ 30 m³/s. Această măsură a fost implementată în modelul existent din Ciclul 2 ce a presupus o modificare a batimetriei pentru a descrie traseul canalului cu o secțiune necesară estimată de aproximativ 10 m². Pentru testarea eficienței măsurii a fost utilizat modelul 2D construit în cadrul ciclului 2 pe râul Sodom, folosind soluția MIKE 21 Flexible Mesh. Modelul are la bază date de precizie ridicată (DTM rezoluție 0.5 m completat, după caz, cu DTM din ciclul 1 (2x2m) și date hidrologice furnizate de INHGA în 2022). Se menționează că modelul existent este suficient de extins în zona amonte, astfel încât să permită testarea eficienței măsurii.
Descrierea eficienței hidraulice a măsurilor	Derivația Pâncota a fost propusă cu scopul principal de a reduce debitele amonte de localitatea Pâncota prin derivarea acestora spre albia aval a râului Sodom prin intermediul unui canal de derivație situat în zona malului drept al râului. Măsura a fost implementată prin săparea unui canal în modelul digital de teren și includerea acestuia în fișierul de batimetrie aferent modelului bidimensional. Acest lucru permite tranzitarea debitelor de dimensionare a canalului, dar și evaluarea propagării apei în cazul probabilităților anuale de depășire de 1% + schimbări climatice și 0,1% în care apa poate ieși din canalul de derivație și poate apărea scurgere pe versant. Măsura analizată îndeplinește complet scopul pentru care a fost propusă realizând astfel reducerea riscului la inundații în localitatea Pâncota pentru probabilitatea de 1%, după cum se poate observa și din graficul de mai jos.



Imaginea de mai jos prezintă o comparație între limita de inundabilitate din scenariul de bază și cea din scenariul post-proiect, în care se poate vedea reducerea semnificativă a extinderii hărții de hazard și implicit a potențialelor pagube.



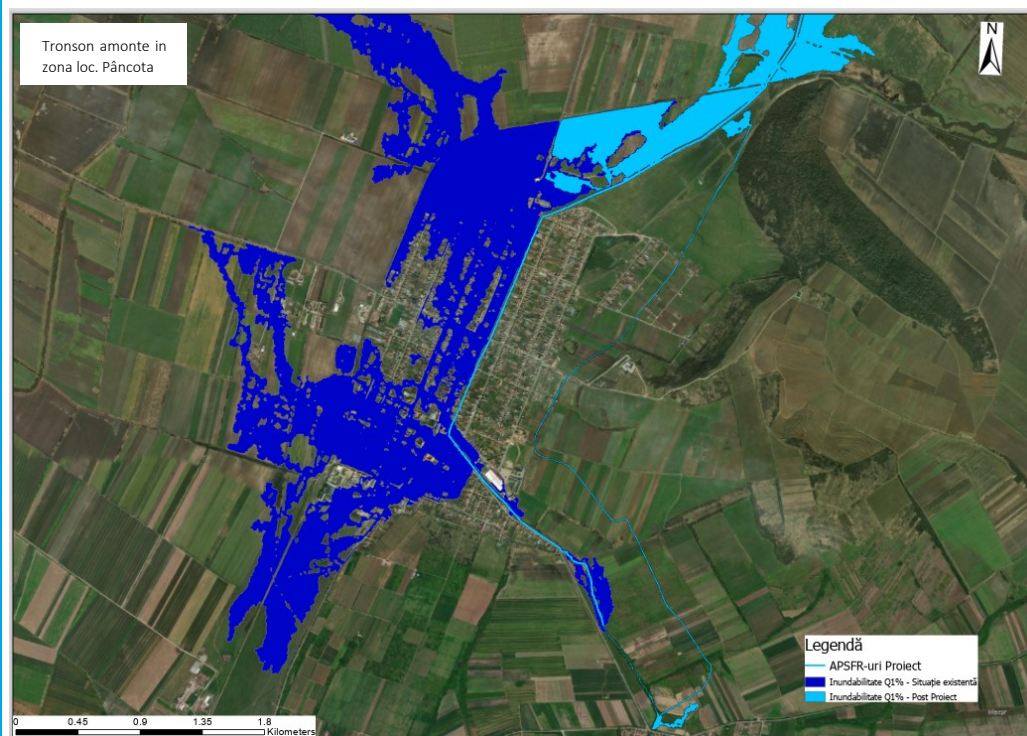


Figura 3: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect, tronson amonte (loc. Pâncota) și tronson aval al APSFR-ului

4.2 Analiza multi-criterială și analiza cost-beneficiu

Pagube evitate prin măsurile propuse Notă: valorile prezentate în tabel reprezintă diferența dintre pagubele potențiale din scenariul de referință și valoarea pagubelor potențiale post implementare măsură	Pagube totale evitate (1%)	€ 11,530,939
	Populație protejată (1%)	1750
	Pagube totale evitate (1% CC)	€ 13,036,754
	Populație protejată (1% CC)	1789
Pagube evitate pentru obiectivele culturale	Obiective culturale protejate (1%)	3
	Obiective culturale protejate (1% CC)	3
Costul estimat al măsurilor	Investiția inițială: € 2.407.680 Înlocuire: € 1.540.915 Operare și mentenanță (anuală): € 33.708 Costuri pentru atenuarea impactului asupra mediului și crearea de potențiale habitate naturale: € 385.229 Împădurire: € 147.773 ÷ € 492.575 (Min-Max)	
Raport Cost Beneficiu Indicativ	6	
Sursa de finanțare	Bugetul de Stat / Fonduri Europene	
Rezumat		
Rezultatele modelării și ale analizei de risc indică faptul că proiectul este viabil, pentru etapa de Studiu de Fezabilitate fiind necesare:		
• analiza detaliată a modului de conectare amonte și aval a canalului de derivație și asigurarea conectivității longitudinale • analizarea și optimizarea suplimentară a măsurilor pentru a maximiza Raport Cost Beneficiu și a beneficiilor aduse mediului • canalul de derivație trebuie proiectat astfel încât sa maximizeze potențialul pentru infrastructura verde, cum ar fi reîncărcarea acviferului, recreere și crearea de noi habitate.		
NOTA: Valorile prezentate în Secțiunea 4.2 sunt orientative și ar putea face obiectul unor ajustări suplimentare în etapele viitoare de planificare.		