

P-26-Strâmba (Măsură individuală)

UoM:
MureșID:
P-26

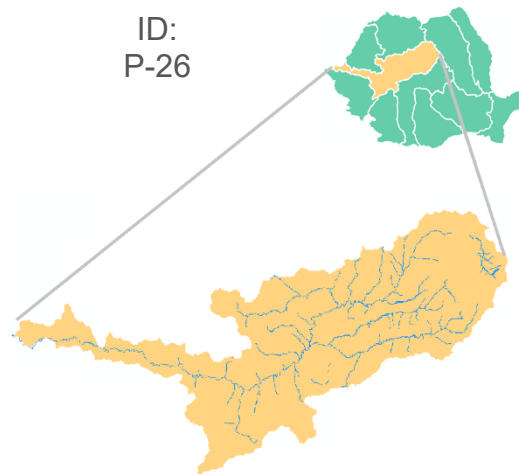
APFSR-uri IMPLICATE

Nume	ID	EUCODE
Stramba	07-A004F	RO7-04.01.006....-01A
Lungime totală APFSR-uri: 9 km		

HAZARD

Hartă Extindere Inundații, P_{1%}

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



AEP	Arie Inundată
0,1%	242 ha
1%	210 ha
10%	159 ha
1%CC	218 ha

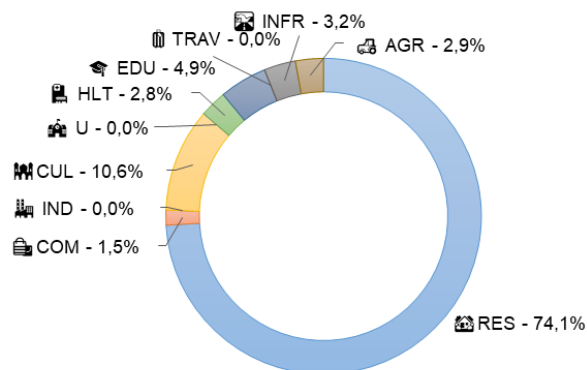
RISC

Variabilă Risc	UM	0,1%	1%	10%	AED**	AED CC***
Pagube Totale	mil €	15,1	10,4	4,6	1,6	1,9
Pagube Totale Tangibile Directe	mil €	9,4	6,5	2,9	1,0	1,2
Populație Afectată		785,0	666,0	482,0	159,9	187,8
Pagube de Mediu*	ha	73,9	61,7	40,9	12,8	15,1

*Suprafață totală inundată a ariilor protejate Natura 2000

**AED - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale pentru momentul prezent

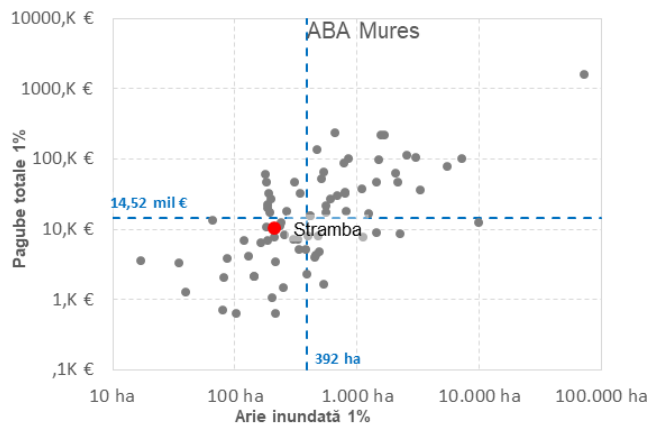
***AED CC - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale cu integrarea schimbărilor climatice



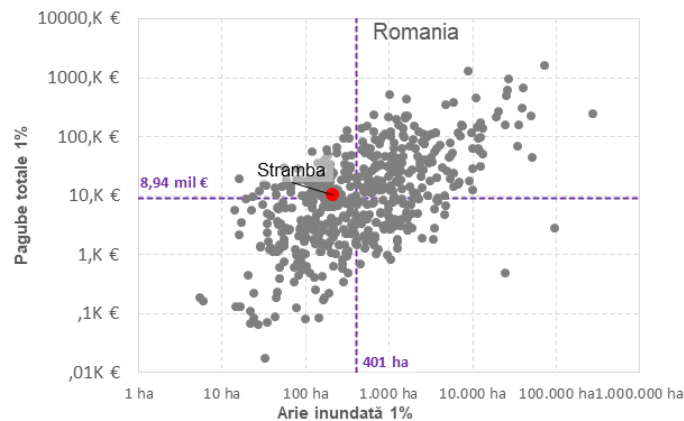
Distribuția Pagubelor Totale Directe Tangibile, P 1%

RES=Rezidențial, COM=Comerț, IND=Industria, CUL=Patrimoniu cultural, U=Utilități, HLT=Sănătate, EDU=Educație, TRAV=Căminuri ale infrastructurii de transport, INFR=Infrastructura de transport, AGR=Agricultură

GAMĂ VALORI RISC-HAZARD



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



- 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-26-Strâmba (Măsură individuală)

1 Introducerea și justificarea propunerii

1.1 Descrierea proiectului

ABA	MUREȘ
Zona proiectului	Râul Strâmba - loc. Valea Strâmbă - loc. Suseni
APFSR-uri incluse	07-A004F – r. Strâmba - loc. Valea Strâmbă - loc. Suseni (8,69km)
Localități cu risc la inundații aflate în zona proiectului	Valea Strâmbă, Chileni, Suseni

1.2 Localizarea proiectului

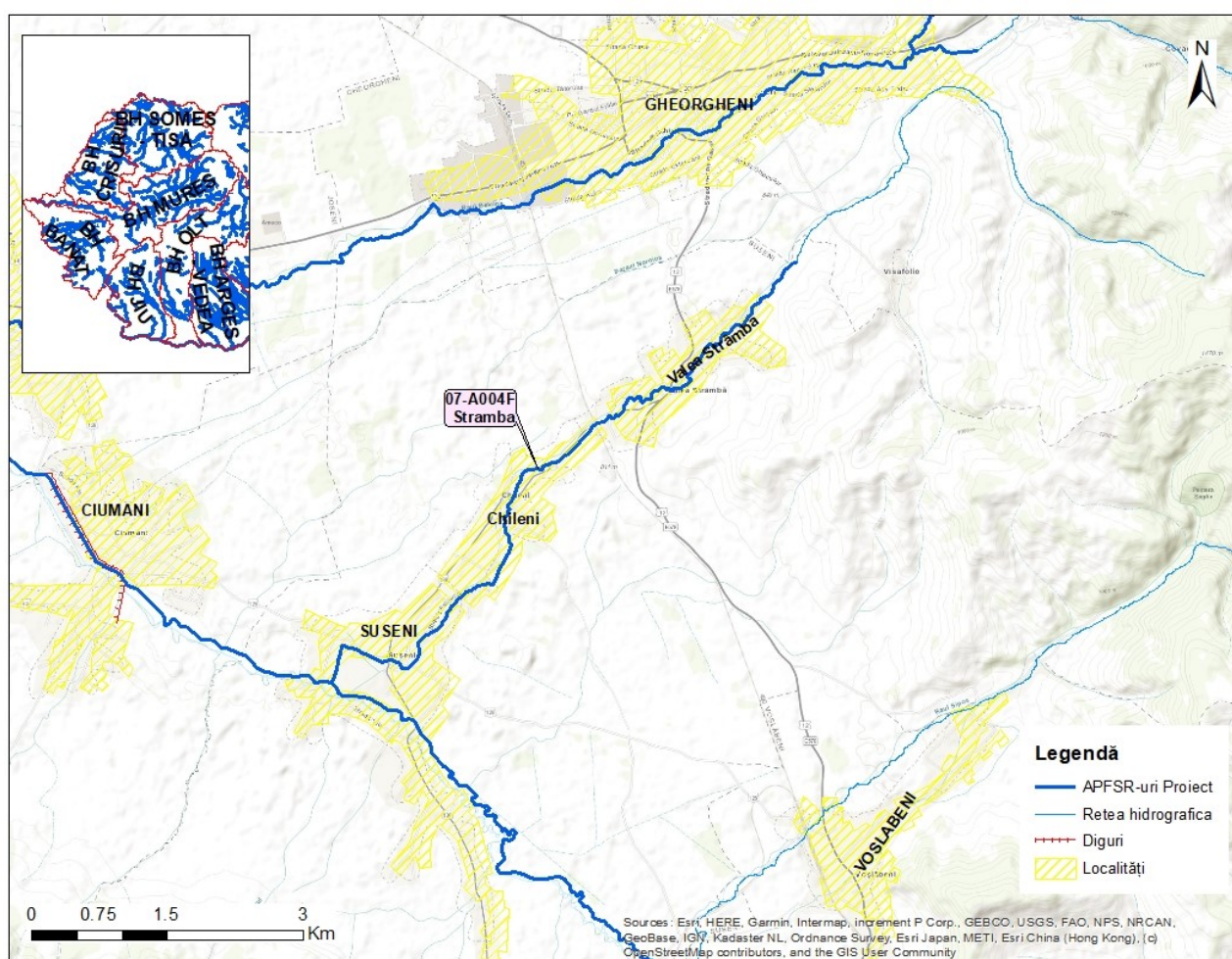


Figura 1: Zona de studiu a proiectului

1.3 Justificarea proiectului

Oportunitate implementare măsuri verzi	Măsura unică propusă este o acumulare nepermanentă care reprezintă o măsură gri-verde.
Rezumatul justificării	Proiectul se concentrează pe atenuarea viiturilor produse de r. Strâmba, prin tăierea vârfului viiturii cu ajutorul unei acumulări nepermanente propusă a fi

	implementată amonte de loc. Valea Strâmbă (măsură individuală). Realizarea acumulării creează premisele atenuării unde de viitură pentru toate localitățile din aval, cât și reducerea aportului râului Strâmba în receptorul acestuia, respectiv în r. Mureș. Totodată, va fi redus riscul la inundații pentru alte 2 obiective importante aflate pe teritoriul APSFR-ului, respectiv calea ferată (Magistrala 400) care unește centrul țării (orașul Brașov) cu nordul țării (orașul Satu Mare) și drumul național 12.
--	--

2 Descrierea măsurii propuse

2.1 Obiective hidraulice și standarde 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.

Tabel 1: Standard de protecție adoptat în proiect

Standard de protecție	Lista localităților asociate cu standardul de protecție
1%	Valea Strâmbă, Chileni, Suseni
0.5%	-
0.2%	-
0.1%	-

2.2 Prezentarea alternativelor

În procesul de formare a alternativelor, pentru APSFR 07-A004F – r. Strâmba, s-au identificat două alternative, după cum urmează:

Alternativa 1	Alternativa se bazează pe realizarea unei acumulări nepermanente pe r. Strâmba, amonte de satul Valea Strâmbă.
Alternativa 2	Alternativa se bazează pe execuția de diguri în zona loc. Valea Strâmbă, Chileni, Suseni (pe ambele maluri ale râului) și redimensionarea podurilor din localitățile Valea Strâmbă, Chileni și Suseni.

Măsura individuală reprezintă o măsură cu necesitate imediată și prioritate ridicată la nivel de bazin, recomandată de A.B.A. Mureș care rezolvă o problemă semnificativă de inundabilitate cunoscută, fiind selectată independent de strategia propusă sau de alternativa preferată din cadrul APSFR-ului sau clusterul-ului din care face parte.

2.3 Descrierea și justificarea măsurii individuale

Descrierea măsurii	Acumularea nepermanentă propusă ca măsură individuală în cazul acestui APSFR, își propune să ofere protecție tuturor localităților din APSFR-ul Strâmba. Astfel, se oferă posibilitatea implementării unei măsuri gri-verde și evitarea încorsetării cursului de apă prin măsuri de îndiguire care nu pot fi realizate la o distanță mai mare față de albia minoră a cursului de apă, având în vedere relieful zonei și amplasarea proprietăților.
Justificare	Măsura prezintă următoarele beneficii: - este o măsură gri-verde, care atinge eficiența hidraulică așteptată; - pentru localitățile din aval de acumulare se reduce semnificativ riscul la inundații.

Localizarea măsurii (Figura 2)		
Cod măsură	Tip măsură	Râu
M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale): - acumulare nepermanentă amonte localitatea Valea Strâmbă (S1%=15 ha, V1%=0.68 mil mc, Hmax=12.6m, golire=2xDn 0.28m, deversor L=20m). Acumularea include diguri de contur pe malul stâng cu o lungime de 240m și Hmed de 3.6m, precum și pe malul drept cu o lungime de 590m și Hmed de 2.2m.	Strâmba

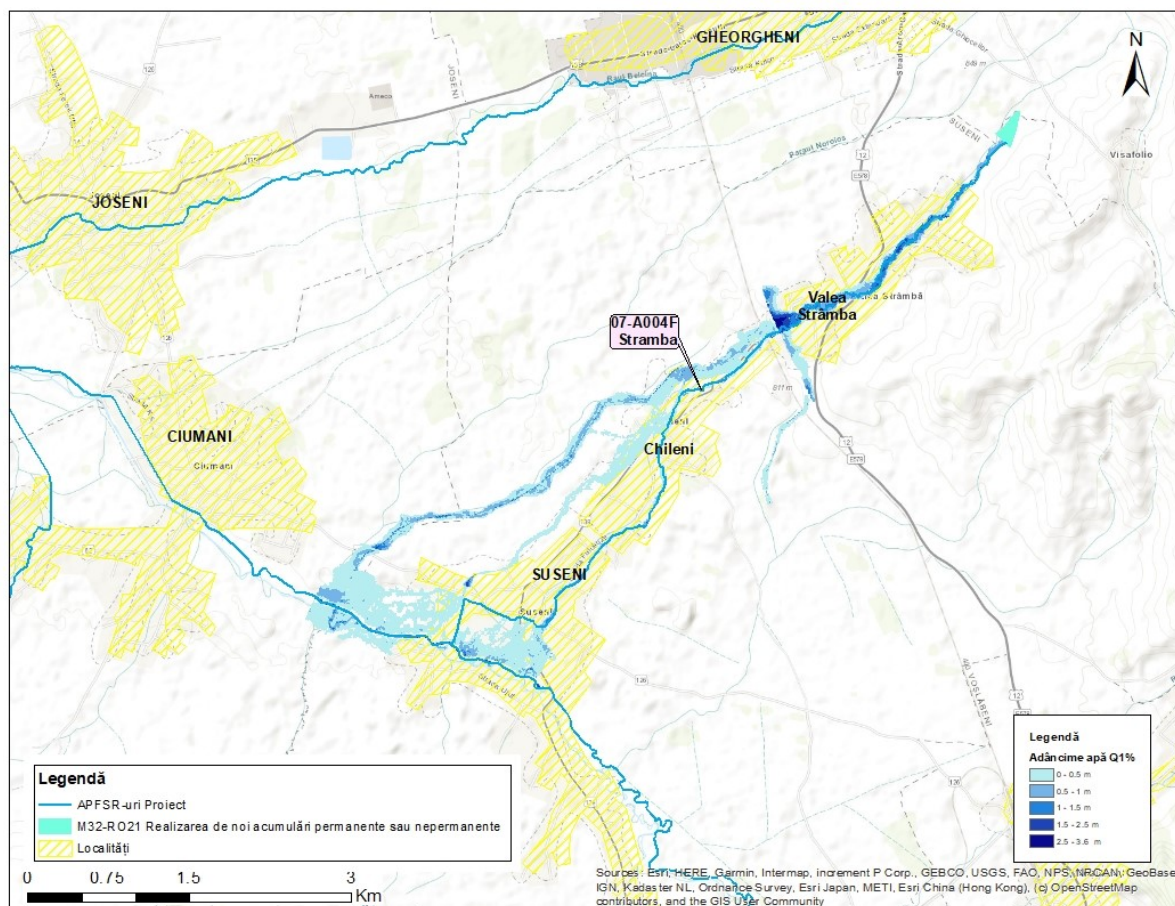


Figura 2: Localizarea măsurilor aferente alternativei preferate și limita de inundabilitate pentru probabilitatea de 1% în situația actuală

3 Cadrul social și de mediu

3.1 Teste de robustețe

Directiva Cadru Apă	Orice activitate în albia minoră sau în lunca inundabilă care are potențialul de a avea un impact asupra Elementelor 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. Lucrarea de gestionare a riscului la inundații propusă pentru Strâmba este susceptibilă a avea un potențial impact asupra Elementelor de Calitate Hidromorfologică din Directiva Cadru Apă și este susceptibilă de a provoca o deteriorare a stării Elementelor Ecologice generale ale corpului de apă. Propunerea de acumulare frontală nepermanentă are potențialul de a avea un impact asupra Elementelor de Calitate ale corpului de apă din cadrul DCA din următoarele motive: • Cantitatea și dinamica debitului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a modifica regimul hidrologic și viteza apei. • Continuitatea râului: Este puțin probabil ca lucrările propuse să aibă un impact asupra conectivității laterale existente (conectivitatea cu lunca inundabilă) și este probabil ca lucrările propuse să aibă un impact asupra conectivității longitudinale existente (capacitatea de transport a sedimentelor). Pentru a diminua impactul asupra conectivității longitudinale se recomandă ca barajul să fie echipat cu goliri de fund pozate la cota terenului. În etapele viitoare de elaborare a Studiului de Fezabilitate, ar trebui să se efectueze o evaluare detaliată a impactului asupra corpurilor de apă, în cazul în care au fost identificate potențiale asupra DCA. Acestea ar presupune colectarea de date și observații hidromorfologice de bază pentru fiecare zonă analizată, pentru a ajuta și sprijini deciziile viitoare de proiectare. Ar trebui să se ia în considerare dacă se pot realiza atenuări la nivel local pentru a compensa impactul, cum ar fi atenuarea axată pe măsuri verzi în bazinul superior și pe afluenți (de exemplu, lucrări de barare permeabile).
Directiva Habitate	Realizarea măsurii propuse prin această alternativă, se suprapune cu situl Natura 2000 ROSPA0033 Cheile Șugăului – Munticelu. Realizarea lucrărilor poate genera un impact asupra habitatelor ROSPA0033 Cheile Șugăului – Munticelu. (din zona de realizare a acumulării). Pentru limitarea impactului se vor respecta obiectivele de mediu asociate sitului. Momentul de desfășurare a lucrărilor trebuie ales în funcție de vulnerabilitatea speciilor prioritare (ex. în afara perioadei de cuibărire a păsărilor). Prin respectarea obiectivelor de mediu se urmărește limitarea impactului asupra sitului Natura 2000, estimându-se că acesta va fi nesemnificativ.
Schimbări climatice	Măsura a fost proiectată pentru a asigura integral standardul de protecție corespunzător probabilității de depășire de 1% pentru localitățile: Valea Strâmba, Chileni și Suseni. Se realizează atenuarea debitelor până la capacitatea albiei minore a râului fără a fi nevoie de lucrări suplimentare de protecție însă pentru viitoare scenarii climatice vor fi necesare măsuri suplimentare sau adaptarea măsurii propuse. Proiectarea detaliată a acumulării la nivelul studiului de fezabilitate ar trebui să ia în considerare sustenabilitatea proiectului și adaptarea acumulării, astfel încât să permită supraînălțarea ulterioară a coronamentului și astfel să se obțină o capacitate de stocare mai mare pentru gestionarea potențialelor creșteri ale nivelului apei datorate scenariului climatic. Modelarea măsurii propuse, respectiv realizarea unei acumulări nepermanente în amonte de Valea Strâmba, indică faptul că nu vor rezulta zone noi inundabile (pentru probabilitatea de 1%) ca urmare a implementării acumulării (cu excepția locației amplasamentului acesteia). În cadrul etapei de realizare a studiului de fezabilitate, se recomandă evaluarea subtraversărilor de cale ferată și de drumuri existente, în vederea creșterii capacității de transport a albiei minore în aceste secțiuni de curgere.

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 feedback.

Se recomandă ca A.B.A. Mureș 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, deținători de teren 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 individuală propusă pentru gestionarea riscului la inundații pe râul Strâmba constă în realizarea acumulării nepermanente amonte de satul Valea Strâmbă. Soluția unei barări simple, fără diguri de contur este limitată de lipsa versanților în care să poată fi încastrat barajul, rezultând o capacitate limitată, fără ca măsura să atingă singură standardul de protecție de 1%. Astfel, s-a implementat în modelare o acumulare cu un baraj de 12.6m și cu diguri de contur în lungime totală de 830m care să rețină un volum la 1% de 0.68 mil. m³ (barajul este echipat cu goliri de fund pozate la cota terenului în așa fel încât conectivitatea longitudinală a râului să nu fie întreruptă). Aceste specificații ale acumulării sunt considerate ca fiind suficiente pentru atenuarea unei de viitură astfel încât să nu mai fie nevoie de alte măsuri în aval, în afara întreținerii periodice a albiei prin eliminarea obstacolelor și a vegetației excesive. Pentru testarea eficienței măsurilor au fost utilizate o serie de modele astfel: - Modelul 2D construit în cadrul ciclului 2 pe râul Strâmba, folosind soluția MIKE 21 Flexible Mesh. Modelul are la bază date de precizie ridicată (DTM rezoluție 0,5 m și date hidrologice furnizate de INHGA în 2022). - Un model 1D construit pentru a testa și dimensiona acumularea propusă, folosind soluția MIKE Hydro River. Modelul are la bază date de precizie medie în ceea ce privește modelul digital de teren (rezoluție 2m) și date de precizie ridicată cu privire la hidrologie (date furnizate de INHGA în anul 2022).
Descrierea eficienței hidraulice a măsurilor	Acumularea nepermanentă implementată în amonte de localitatea Valea Strâmbă are un efect considerabil de reducere a debitelor defluente înregistrate în secțiunea de curgere amonte de localitate și implicit de reducere a riscului la inundații. În urma calculelor de dimensionare și verificare a rezultat o structură cu înălțimea de 12.6m ce poate reține la cota coronamentului un volum maxim de 0.77 milioane m³. Acumularea este încadrată în clasa a III-a de importanță (Q calcul 1%, Q verificare 0.5%). În imaginile de mai jos sunt prezentate graficele de atenuare prin acumulare pentru probabilitățile 1% și 0.5%

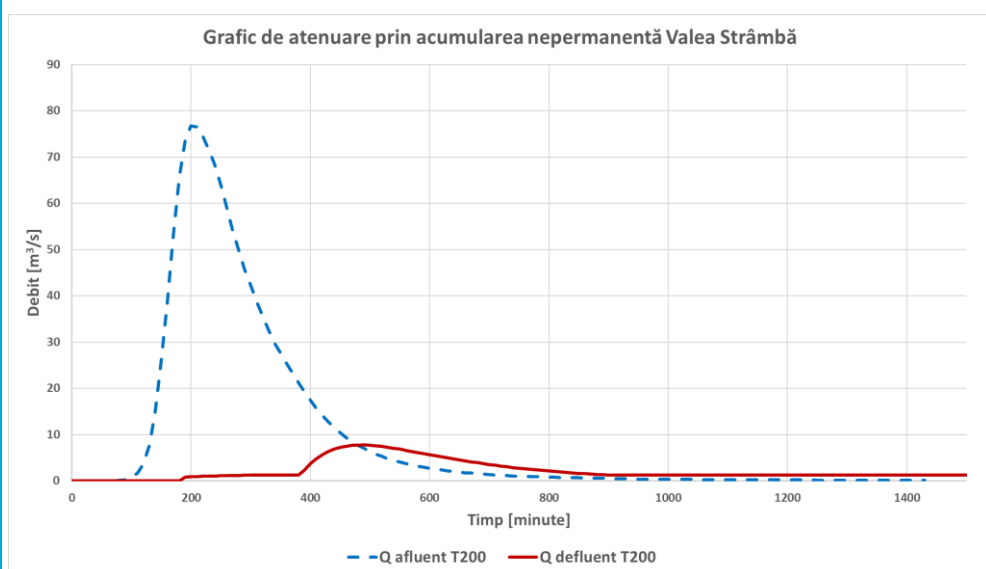
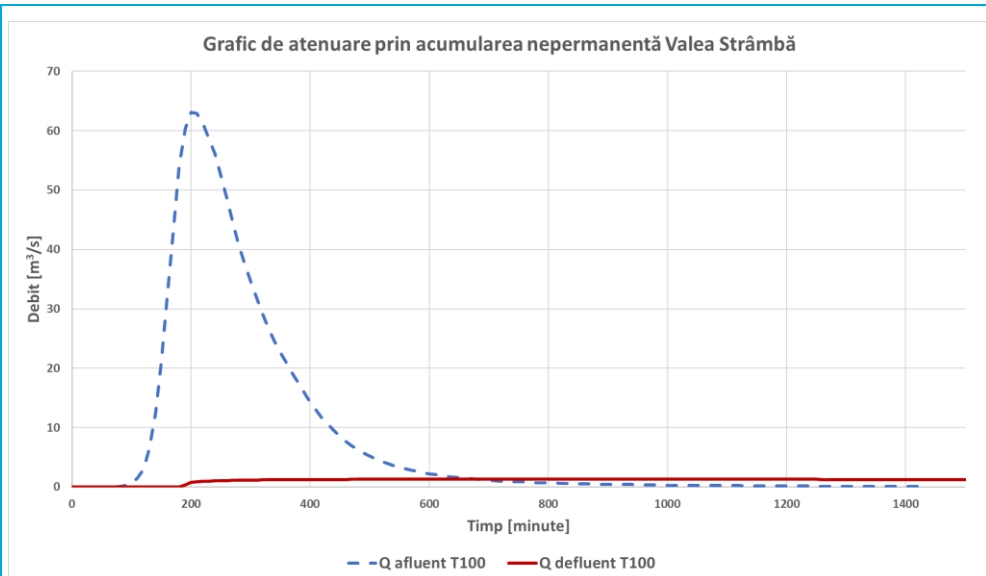


Figura 3 – Grafice de atenuare prin acumularea nepermanentă Valea Strâmbă pentru 1% și 0,5%

Pentru a obține suprafața lacului la cota rezultată din calcule este necesară realizarea unor diguri de contur pe malul stâng în lungime de 240m cu înălțimi ale digului cuprinse între 6m în secțiunea de barare și 1m spre coada lacului și pe malul drept în lungime de 590m cu înălțimi de 8m în secțiunea de barare și 1m spre coada lacului.

Având în vedere hărțile de hazard din scenariul de bază, dimensionarea acumulării s-a realizat considerând debitele de la care s-a produs inundarea obiectivelor din aval. Astfel, se obține o atenuare importantă a debitelor și o reducere a extinderii limitelor de inundabilitate.

Acumularea propusă are efect și în zona de confluență cu râul Mureș în condițiile în care viitura principală apare pe râul Strâmba, în urma simulării modelului hidraulic rezultând că debitul amonte de confluență cu râul Mureș scade de la valoarea de 78 m³/s la valoarea de 38 m³/s.

În imaginea de mai jos se poate observa o comparație între limitele de inundabilitate din scenariul de bază și limitele de inundabilitate post-proiect. Se poate vedea că hazardul la inundații este considerabil redus și implicit și riscul asociat.



Figura 4: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect
Q1%

4.2 Analiza multi-criterială și analiza cost-beneficiu

Pagube evitate prin măsurile propuse Notă: valorile prezentate în tabel reprezintă diferență dintre pagubele potențiale din scenariul de referință și valoarea pagubelor potențiale post implementare măsură	Pagube totale evitate (1%)	€ 8,728,272
	Populație protejată (1%)	438
	Pagube totale evitate (1% CC)	€ 8,524,556
	Populație protejată (1% CC)	244
Pagube evitate pentru obiectivele culturale	Obiective culturale protejate (1%)	1
	Obiective culturale protejate (1% CC)	1
Costul estimat al măsurilor	Investiția inițială (capital): € 3.787.363 Înlocuire:€ 488.198 Mentenanță (anuală): € 19.694 Costuri de atenuare: € 496.133	
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: - Considerarea unor măsuri locale pentru protecția integrală a obiectivelor (gospodării) pe întregul tronson analizat. - Implementarea măsurii va trebui să ia în considerare observațiile privind DCA și Directiva Habitate indicate în secțiunea 3.1 În cadrul Studiul de Fezabilitate este necesar să se realizeze o modelare detaliată a acumulării propuse și a modului de funcționare, în vederea determinării necesității unor alte măsuri pentru a obține beneficiile identificate în această etapă. Pe baza ipotezelor menționate în această fișă informativă, acumularea nepermanentă situată amonte de localitatea Valea Strâmbă, poate oferi protecție împotriva inundațiilor produse de debite maxime cu probabilitatea de depășire de 1%, existând totuși un risc rezidual semnificativ în scenariul cu inundații produse de debite maxime cu probabilitatea de depășire de 1% la care se adaugă impactul schimbările climatice. Prin urmare, pentru a adapta strategia astfel încât aceasta sa răspundă provocărilor schimbărilor climatice, se propun următoarele măsuri suplimentare: - Măsuri de creștere a capacității de transport a albiei râului în zona podului de cale ferată - Măsuri locale de protecție a malurilor și parapetei pentru a evita inundarea - Măsuri pentru devierea și gestionarea scurgerii de suprafață, departe de proprietăți și infrastructură, concomitent cu realizarea de noi rigole și casete de tranzitare a debitelor pe sub căile rutiere și feroviare. Aceste măsuri pot necesita acorduri inter-instituționale pentru a putea fi implementate. Există, de asemenea, posibilitatea ca măsura propusă și descrisă în secțiunea 2.3, să nu fie în conformitate cu cerințele art.6(3) sau art.6(4) din Directiva Habitate.		

Din aceste motive, este esențial ca Studiul de Fezabilitate să ia în considerare opțiuni alternative care pot atinge standardul de protecție necesar. Este posibil ca unele dintre aceste măsuri suplimentare, să fie necesare pentru a asigura protecția împotriva viitoarelor schimbărilor climatice, indiferent dacă acumularea va fi implementată sau nu. Dacă aceste măsuri suplimentare sunt capabile să ofere un viitor standard de protecție fără considerarea acumulării, Studiul de Fezabilitate ar trebui să ia în considerare o opțiune alternativă care să nu includă acumularea. În același timp, Studiul de Fezabilitate ar trebui să exploreze și să evalueze toate celelalte beneficii furnizate de acumulare, cum ar fi managementul sedimentelor și reîncărcarea acviferului.

NOTĂ: Valorile prezentate în Secțiunea 4.2 sunt orientative și ar putea face obiectul unor ajustări suplimentare în etapele viitoare de planificare.