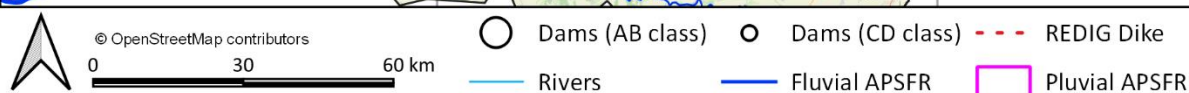
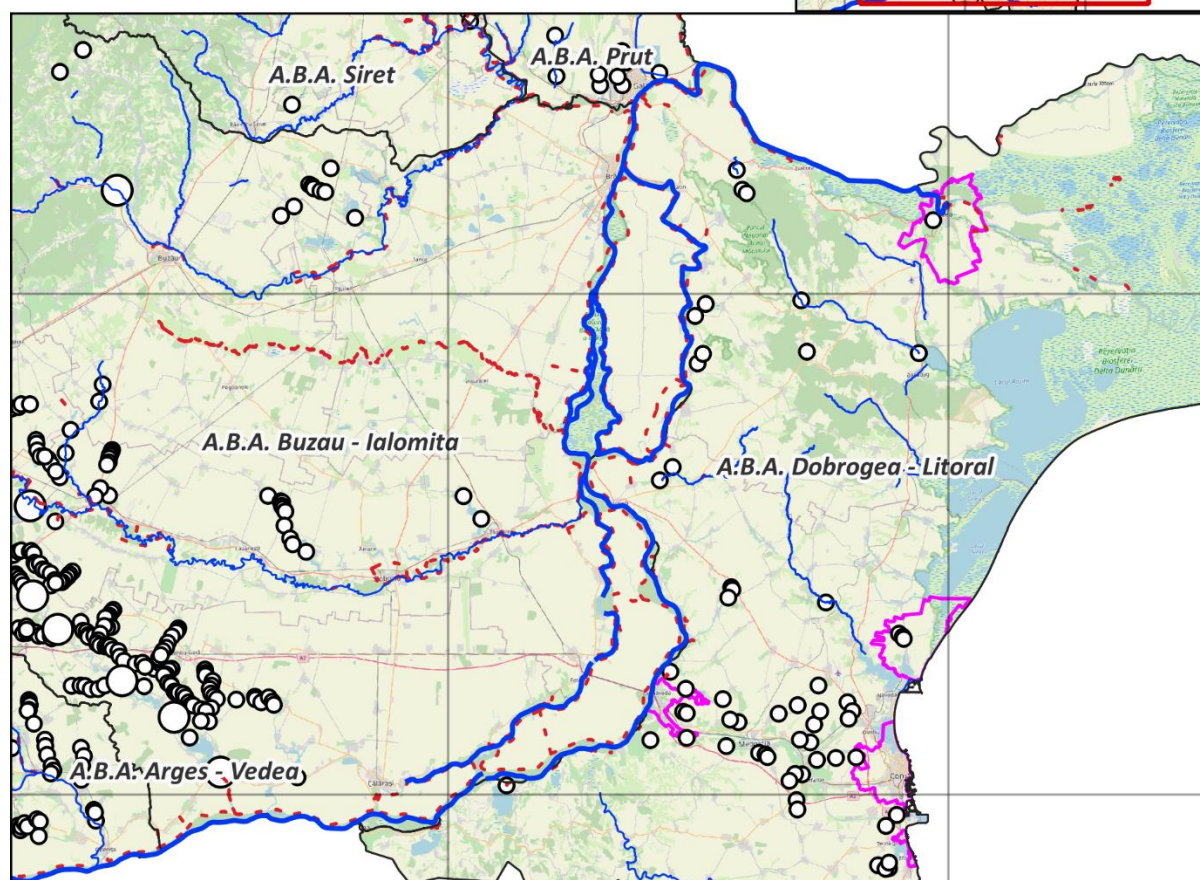
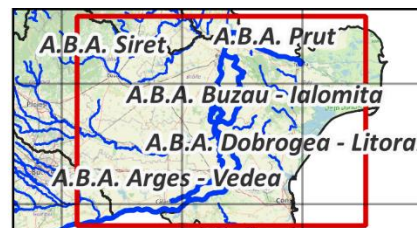


1. Localizare

ABA	Denumire APSFR
Fluviul Dunărea	r. Dunărea - localitatea Drobeta Turnu Severin (sector Calarasi-Tulcea)

UoM: RO-1000 Dunarea
 Cod APSFR: RO1000-14.01.....-01A
 APSFR ID: 12-A001F: Calarasi - Tulcea
 Nume APSFR: Dunarea - loc. Drobeta Turnu Severin



Analiza si strategia propusă se bazează pe următoarele informații (lista potentiala indicativa):

- Matricea si Raportul de screening
- Analiza preliminara de risc
- Hărți de hazard pentru debite maxime cu probabilitatea de depășire de 10%, 1% și 1% cu schimbări climatice
- Hărțile de risc cu reprezentare graduala a Pagubelor Anuale Estimate
- Fișele de expunere la risc
- Lucrările de îndiguire și acumulările existente (REDIG și REBAR)
- Receptori aflați la risc – selecție de elemente în web viewer.

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

Fluviul Dunărea este împărțit în 4 fișe, dintre care două pentru APSFR-uri fluviale, una pentru Delta Dunării și una pentru APSFR costier.

Această fișă descrie partea cea mai aval a APSFR-ului fluvial (12-A001F) de la Călărași până la Tulcea.

3. Identificarea problemei de inundabilitate

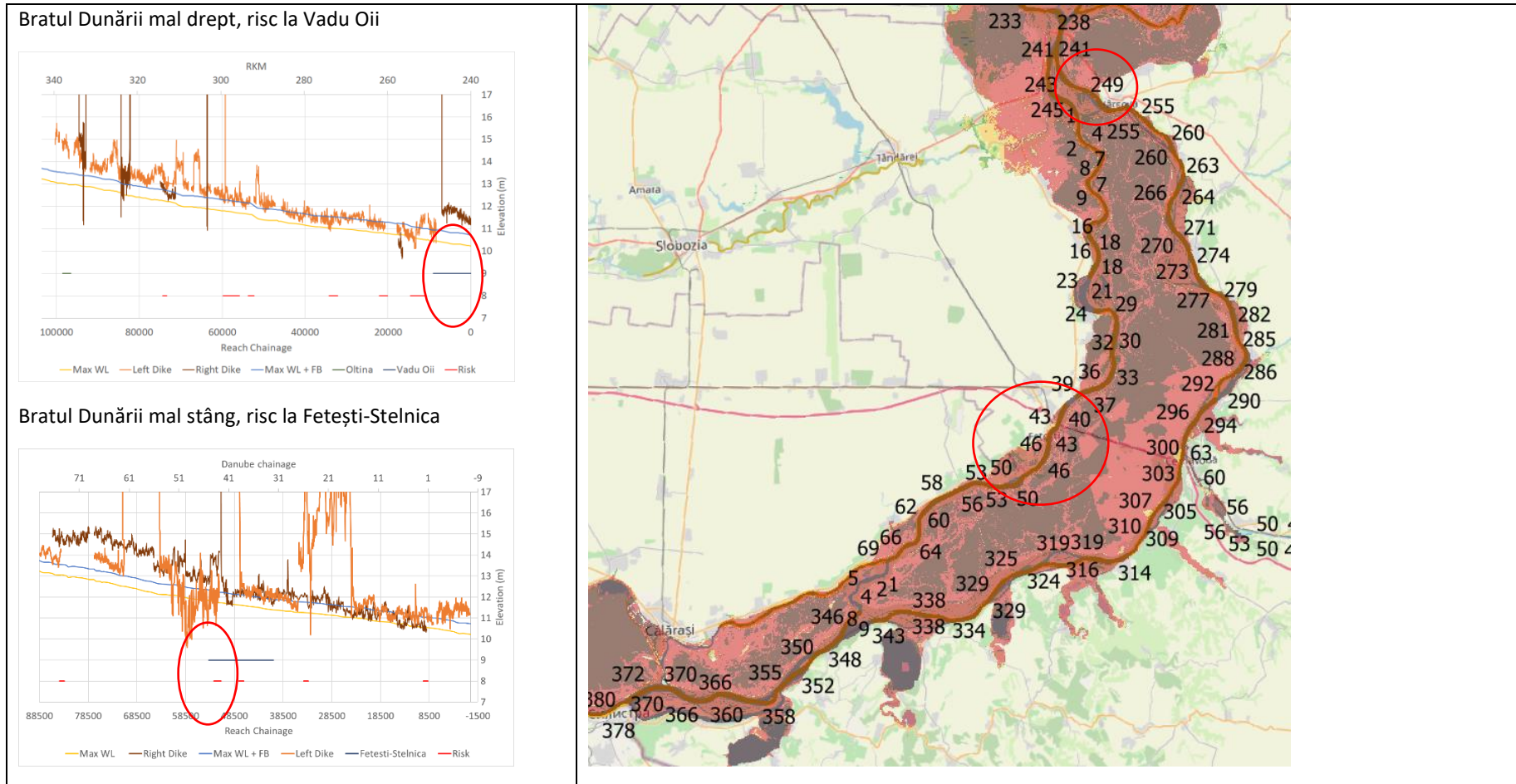
Metodologie de determinare hazardului si riscului actual la inundații

Presupunem un standard de protecție (POS) pe fluviul Dunărea corespunzător probabilității de depășire de 1%. Hărțile din ciclul 1 nu pot fi utilizate pentru a determina direct zonele cu risc, deoarece harta de hazard la inundații de 1% a fost elaborată fără a lua în considerare digurile (în regim de curgere permanent), inundația din spatele digurilor fiind eliminată (tăiată) din harta de hazard prin procesare GIS. Pentru a determina zonele cu risc la inundații pentru care ar trebui propuse măsuri, folosim următorii pași:

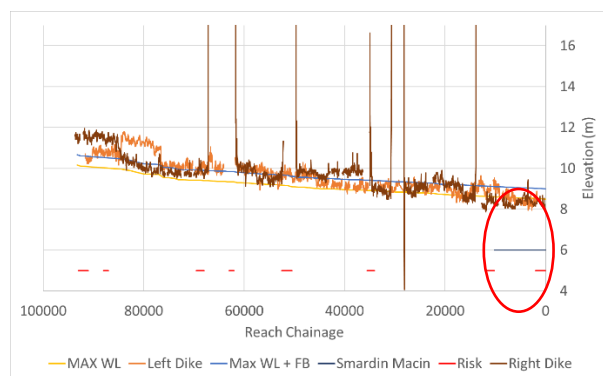
1. Zonele cu risc sunt definite prin compararea nivelului actual al digului din modelele hidraulice cu nivelul maxim de apă corespunzător debitului de 1% + 0,5m garda. Aceste informații sunt disponibile de la Porțile de Fier II până la Tulcea (Delta Dunării).
2. Folosim harta de hazard si risc aferenta probabilității de 0,1% din ciclul 1 pentru a determina riscul potențial. Aceasta este o supraestimare în comparație cu nivelul corespunzător probabilității de 1%. În medie, nivelul apei corespunzător probabilității de 0,1% este cu 0,70 m mai decât cel de 1%.
3. Când nivelul apei + 0,5 m bord liber este mai mare decât nivelul digului și hărțile din ciclul 1 arată un risc potențial la inundații pentru probabilitatea de 0,1%, presupunem că zona este în pericol.
4. Zonele rezultate au fost prezentate părților interesate relevante pentru validare. Zonele identificate sunt prezentate în această fișă și vor fi propuse măsuri pentru atenuarea riscului.

Notă: Standardul de protecție a fluviului Dunărea este de 1%.

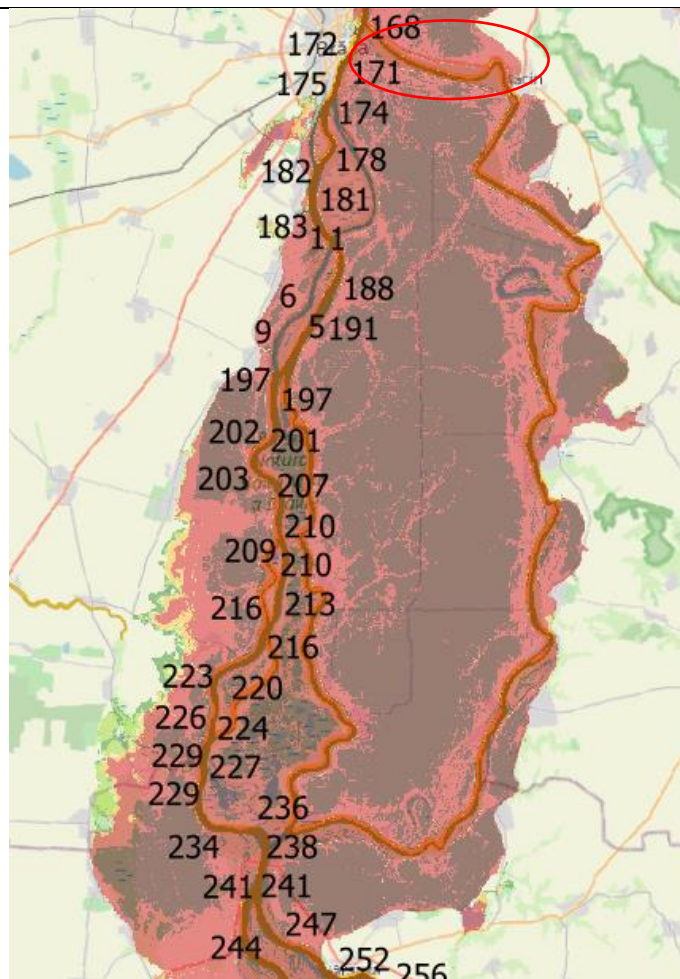
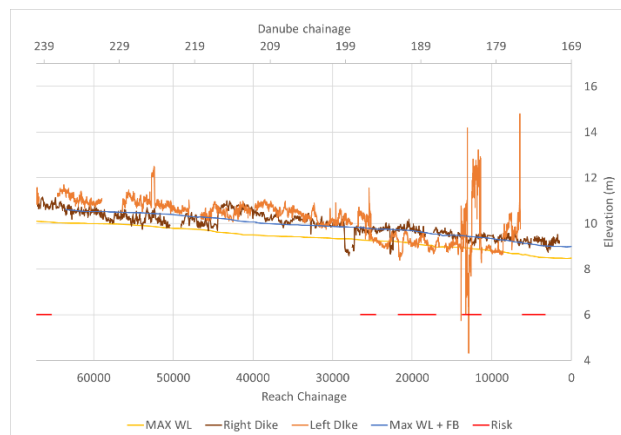
Cifrele de mai jos arată nivelul maxim al apei corespunzător probabilității de 1% în comparație cu nivelul digului, precum și hărțile asociate riscului la inundații pentru fluviul Dunărea între Călărași și Tulcea.



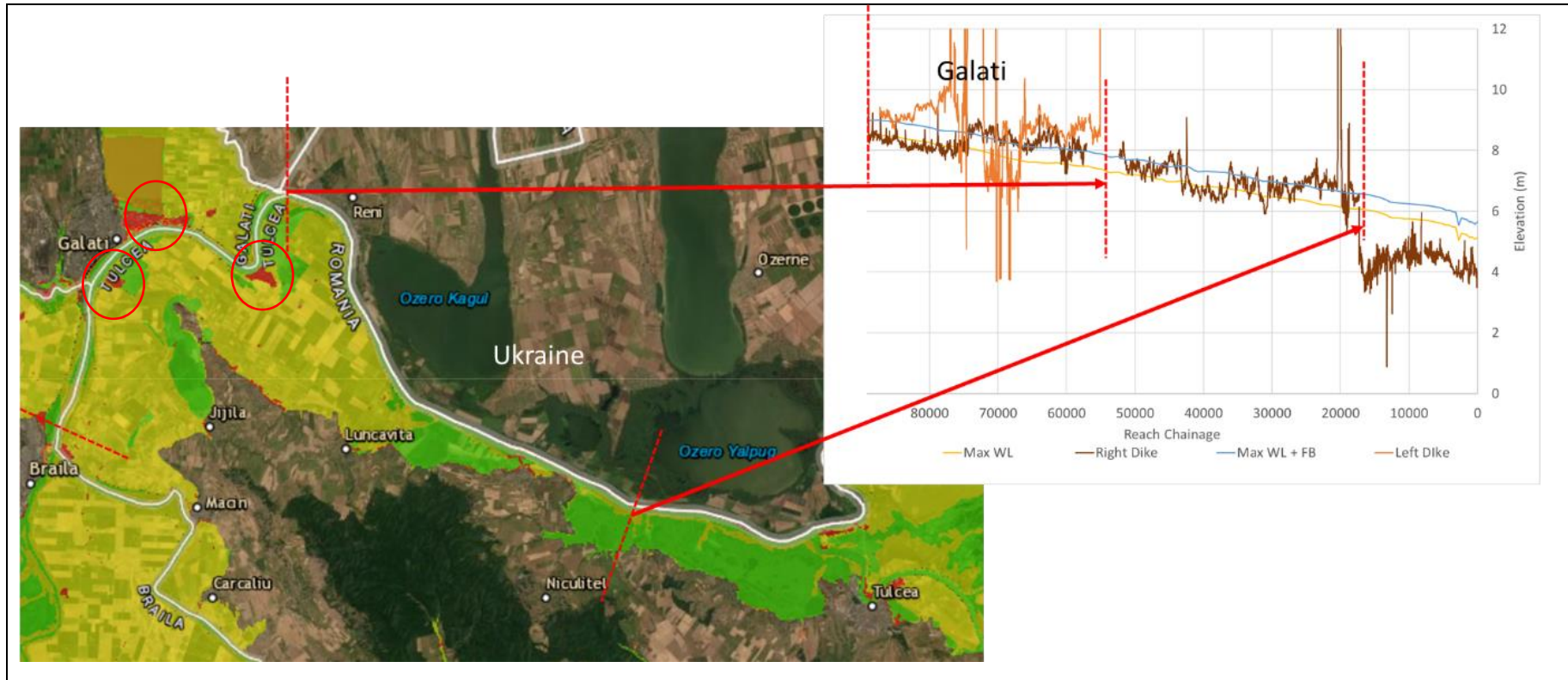
Bratul Dunării mal drept, risc la Smârdan-Macिन




Bratul Dunării mal stâng, fără risc (riscul la Brăila nu a fost validat la ședința cu părțile interesate)



RKM-urile (borne kilometrice) nu sunt consecvente în aceasta zona, motiv pentru care figura de mai jos a fost aleasă pentru a ilustra hazardul și riscurile. Risc mai ales la Brătianu, Grindu și Galați.



<p>Modul de gestionare al riscului la inundații în prezent; infrastructura existentă de apărare împotriva inundațiilor</p>	<p>Întreținere diguri si maluri.</p>
<p>Informații extrase din hărțile de hazard Concluzie din noua linie de bază</p>	<p>După aplicarea pașilor 1-4 ai metodologiei pentru determinarea riscului, se pot concluziona următoarele:</p> <p>Între RKM 340 – 335 (braț drept Dunărea Veche) digul de la Oltina este un punct slab cunoscut (vezi zona portocalie mai jos). Acesta a fost rupt în 2006 și au fost efectuate reparații de urgență, dar este nevoie de o îmbunătățire permanentă pentru a proteja zona. Provocarea este că digul Oltina este administrat de Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (ANPA).</p>  <p>Pe brațul stâng al Dunării între RKM 53 – 33 se identifica următoarele riscuri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fetești RKM 53 - 44: Lunca inundabilă de pe malul stâng a fost inundată în trecut (2006-2010). Digul secundar este în stare proastă, rezultând infiltrații sau depășirea digului și inundând lunca inundabilă de la sud de Fetești. Aceasta deficiența reprezintă un pericol pentru secțiunile primare de dig care protejează localitățile Borcea, Bulga și Fetești. - În aceeași zonă de pe malul drept (secțiunea Baital) malurile sunt erodate și amenință linia de apărare (RKM 48 – 49,5). - Între RKM 35 – 33 eroziunea malului râului amenință digul din partea dreaptă. Digul în sine pare suficient de înalt și stabil. - Între RKM 39 – 38: La sud de Stelnica zona se inundă unde se termină digul. În plus, digul existent la Stelnica este în stare proastă. - Digul Compartiment I Călmățui – Gropeni – Chișcani este amplasat în medie la o distanță de 300 m față de albia minoră a Dunării, cu perdea de protecție în zona dig-mal și taluzuri înierbate pentru a spori rezistența la viituri și la acțiunea apelor de șiroire. Cota coronamentului digului este la nivelul de asigurare de 1%. Digul Compartiment I Călmățui – Gropeni – Chișcani protejează comuna Stâncuța, sat Stâncă, sat Polizești, 750 ha teren arabil, 424 pășuni și alte obiective economice din zonă (orezării, stații de pompare, rețele electrice etc.). Între RKM 214+000 – km 226+000 pe Dunăre in digul Calmatui - Gropeni - Chiscani , Compartiment I, între km 30+000 și km 42+000 au aparut galerii de animale salbatice, la început rare (2012 - toamna 2013), apoi mai dese (toamna 2013 - 2014 - 2015), devenind periculoase in urma cresterii nivelurilor apelor

Dunarii din aceste perioade. În perioada 2012 – 2015 s-au executat de către SGA Brăila lucrări de astupare a galeriilor cu materiale locale (pământ și saci de pământ), constatându-se că pe această porțiune digul este alcătuit din materiale fine cu coeziune mică. Local au fost aplicate și soluții constând în excavarea, umplerea și compactarea galeriilor identificate urmate de aplicarea unor materiale geotextile sau plase de sârmă pe vechiul amplasament al galeriilor.




- Între RKM 249 – 239 nivelul digului este suficient de ridicat, dar zona este expusă riscului la inundații din cauza infiltrațiilor care ar putea duce la rupere (în jurul localității Vadu Oii).

Pe brațul drept al Dunării (nu exista RKM) digul dintre orașele Smârdan și Macin este prea jos. Dacă digurile sunt depășite sau se rup comunitățile Macin (partea de vest) și Smârdan (ambele părți) pot suferi de pe urma inundațiilor rezultate. În plus, majoritatea părților din localitatea Smârdan sunt neprotejate și sunt expuse riscului la inundații pentru evenimentul de 1% (deși orașul este pe teren înalt).

Zona dintre Brăila și Tulcea este expusă riscului la inundații deoarece:

- Pe partea dreaptă între Brăila și Brătianu, digul Dunării este jos, ceea ce poate provoca inundații din cauza depășirii sau a ruperii digului care ar putea inunda comunitatea Brătianu (RKM 155-153). Digul de compartimentare poate fi depășit rezultând inundații și în comunitatea Grindu (RKM 76-75).
- Este cunoscut faptul că orașul Galațiul este afectat de inundații, în special zona portului vechi (RKM 151-79. nota: aici este un salt în RKM de la 150 la 80).
- Zona dintre Isaccea și Tulcea nu are diguri de protecție și se inundă în mod regulat. Deși conform hărților din ciclul 1 zona nu prezintă risc la inundații (vezi mai jos).
- Tulcea nu este expusă riscului la inundații datorită Dunării și doar din cauza precipitațiilor locale (risc la inundații pluviale).
- Digurile de pe partea Ucraineană sunt mai înalte decât cele de pe partea română.

	 <p>După cum am menționat, această parte a Dunării suferă de eroziune a malurilor, precum și de infiltrații care pot duce la rupere. Nu este clar dacă există mai multe locații în care acest lucru se întâmplă, altele decât cele indicate mai sus.</p>
<p>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) ?</p>	<p>Schimbările în bazinul superior (din afara teritoriului României) sau la nivelul marilor afluenți ai fluviului Dunărea ar putea afecta debitele maxime ale Dunării. Evaluarea acestor modificări nu este posibilă în cadrul acestei activități.</p>
<p>Sunt identificate obstrucționări ale curgerii în albia majoră / albia minoră?</p>	<p>Nu.</p>
<p>Există zone de albie majoră care pot fi considerate ca zone de atenuare sau ca secțiuni active de curgere?</p>	<p>Există peste 50 de zone inundabile protejate de-a lungul Dunării care ar putea crește capacitatea de stocarea și transport a debitelor în timpul inundațiilor. ANAR a alocat fonduri pentru reconectarea unora dintre aceste zone inundabile din partea superioară a Dunării. În general, proprietatea asupra terenurilor este o problemă în reactivarea acestor lunci inundabile.</p>

4. Analiza calității datelor

Scor Calitatea Datelor	Date despre infrastructura existenta	Informații de tip Model și Date
A Ideal	Incluse în REDIG. ARMATURA. Regulamente exploatare lacuri de acumulare disponibile.	Model din Ciclul 2 cu măsurători și date DTM din ciclul 2.
B Acceptabil	Incluse în REDIG. ARMATURA. Regulamente exploatare lacuri de acumulare disponibile.	Model din Ciclul 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 Ciclul 1 sau Ciclul 2 bazat în totalitate pe măsurători și date DTM din ciclul 1.
D Insuficient	Nu sunt disponibile informații suficiente.	Model din Ciclul 1 sau Ciclul 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.]

Modelul hidraulic al fluviului Dunărea ar trebui actualizat, având în vedere 2 aspecte principale:

- Având în vedere acuratețea datelor, cel mai important element legat de inundațiile pe fluviul Dunărea se referă la digurile primare ale căror cote nu sunt precise de-a lungul întregului râu. Coronamentul digurilor trebuie măsurate corespunzător, mai ales în zona din amonte de Călărași. Metoda descrisă mai sus pentru a evalua riscul la inundații poate fi apoi refăcută folosind un model hidraulic 1D cu hidrografe sintetice adecvate.
- Zonele protejate care se inundă ar trebui simulate folosind un model 2D cu precizie și rezoluție suficientă. Digurile secundare existente în zonele protejate ar trebui incluse în mod corespunzător.

5. Formarea Alternativelor

5.1. Dezvoltarea strategiei

Metodologie de determinare a alternativelor de management al riscului de inundații

Alternativele identificate pentru a reduce riscul la inundații pentru probabilitatea de 1% și daunele asociate de-a lungul fluviului Dunărea au fost dezvoltate folosind următorii pași și în strânsă cooperare cu părțile interesate relevante:

- Evaluarea efectului potențial al măsurilor de reconectare a luncii inundabile în cadrul programului de biodiversitate PNNR.
- Evaluarea efectului potențial al intervențiilor planificate de AFDJ pentru îmbunătățirea navigabilității (nu este relevant pentru Dunăre între Călărași – Delta Dunării).
- Evaluarea dacă măsurile identificate în timpul screening-ului ar putea fi utilizate suplimentar pentru a reduce riscul la inundații rezidual, dacă este posibil.
- Identificarea măsurilor finale pentru a aborda riscul rezidual.

Setul de măsuri rezultat formează Alternativa 1.

Notă: câteva măsuri ecologice propuse au fost respinse de părțile interesate din cauza complexității lor, în mare parte legate de provocările legate de proprietatea terenului.

În continuare, a fost formulată o a doua sau a treia alternativă, luând în considerare în special alternative cu măsuri verzi sau adaptate, acolo unde este posibil, de comun acord cu autoritățile române. De referință pentru strategiilor alternative rămâne Alternativa 1.

Fundamentul strategiilor de management al riscului la inundații pentru fluviul Dunărea este creșterea capacității de transport. Aceasta măsură este foarte eficientă deoarece pe fluviul Dunărea exista un puternic efect de remu care de resimte pe o lungime mare a cursului de apa: 80 km amonte de lucrarea de creștere a capacității efectul de remu este redus cu circa 50%. Acest lucru înseamnă că trebuie luat în considerare efectul cumulativ al acestor măsuri. Măsurile locale de protecție împotriva inundațiilor pot fi aplicate acolo unde nu este posibilă creșterea capacității de transport.

[Tabel rezumativ al abordărilor strategice propuse. Tabelul va identifica ce abordări strategice sunt potențial viabile din punct de vedere tehnic. Se va începe în ordine ierarhica, pornind de la abordarea verde pentru a influența o „gândire verde”.]

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 exista 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 de management a riscului la 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. Masuri <i>low-regret</i> a căror viabilitate este incertă (sunt necesare studii suplimentare ori implicarea altor instituții)	Q5. Masuri <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 subsof tabel</i>					
1: Adaptarea infrastructurii existente cu/fără rol de apărare împotriva inundațiilor	x	x	x	x	x	x
2: Reabilitarea ori redimensionarea lucrărilor de apărare existente	x	x	✓	x	x	x
3: Amenajări în bazinele hidrografice superioare	x	x	x	x	x	x
4a: Acumulări cu bararea cursului de apa si acumulări nepermanente	x	x	x	x	✓	x
4b: Acumulări laterale	x	x	x	x	✓	x
5: Redirecționarea curgerii la distanta de zona de risc	x	x	x	x	x	x
6: Creșterea capacității de transport a albiei	✓	x	x	x	x	De baza
7: Îndiguiri noi sau reabilitarea celor existente	x	x	x	x	x	x

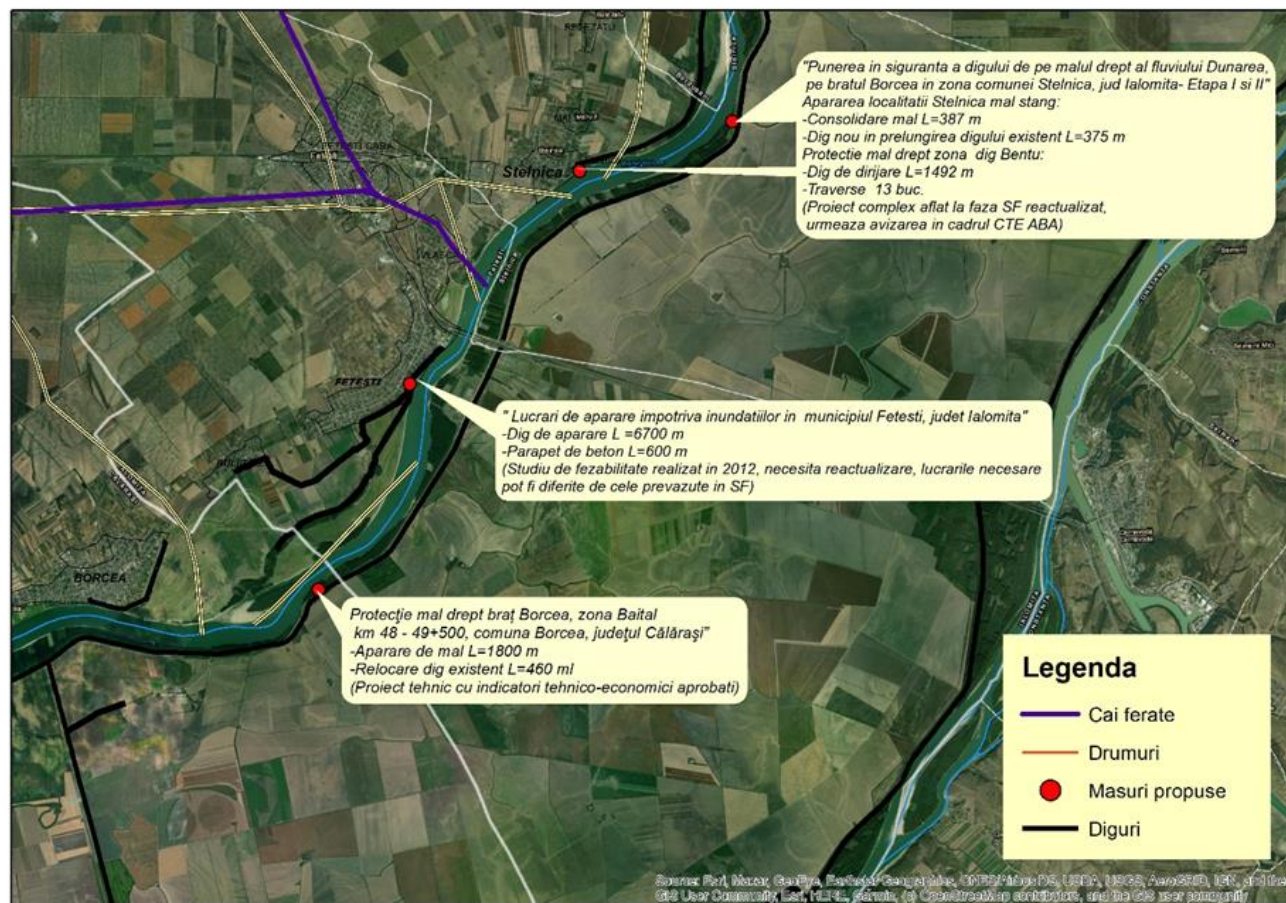
Notă Q6: Abordare de baza – De bază.; Abordare complementara – Compl.; Propunere Posibila / incertă – Posibil; Răspuns negativ - x

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

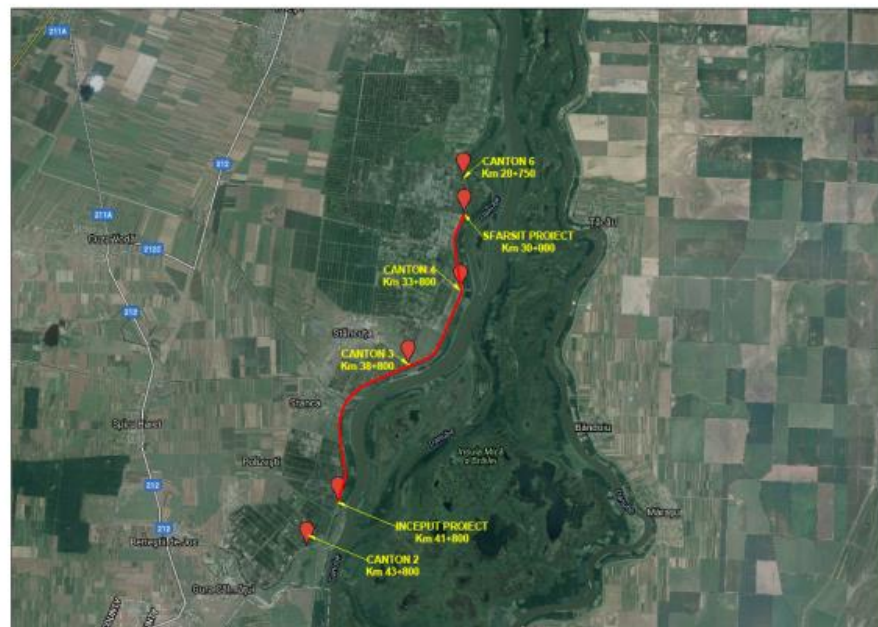
High Regret - Măsuri ce fără o fundamentare temeinică se pot dovedi o greșeală regretabilă(de ex. măsuri sau abordări viabile, dar cu costuri foarte mari - excesive)

5.2. Descrierea alternativelor

Alternativa 1	Descriere
Abordarea principală de Management al Riscului la Inundații	Alternativa 1 Alternativa descrisă mai jos este o combinație de măsuri planificate în diferite etape și măsuri de screening. Măsurile vizează tronsoanele de râu cu risc crescut la inundații identificate anterior.
Descrierea succintă a Alternativei	Digul din zona de lângă Oltina RKM 340 – 335 este administrat de ANPA. ANAR/MEFW va comunica cu ANPA cum să remedieze punctul slab din dig. A fost formulat un set de măsuri pentru a aborda riscul la inundații în zona din jurul Fetești și Stelnica pe brațul stâng al Dunării între RKM 53 – 33, așa cum este indicat în figura de mai jos. Măsurile vizează atât riscul la inundații, cât și eroziunea malurilor. Au fost efectuate studii de fezabilitate pentru a evalua măsurile. Măsurile includ consolidarea digurilor, construcția de noi diguri (și extinderea liniilor de apărare), relocarea digurilor și lucrări pentru controlul eroziunii malurilor.



Avand in vedere ca prezenta unor caverne in corpul digului reprezentate de galerii si goluri sapate de animale salbatice (bursuci,vulpi,ratoni,enoti) poate periclita siguranta digului Calmatui - Gropeni - Chiscani, ABA Buzau Ialomita a contractat in anul 2016 elaborarea unei expertize tehnice conforma cu prevederile legislatiei calitatii in constructii (Legea 1011995 cu modificarile ulterioare).

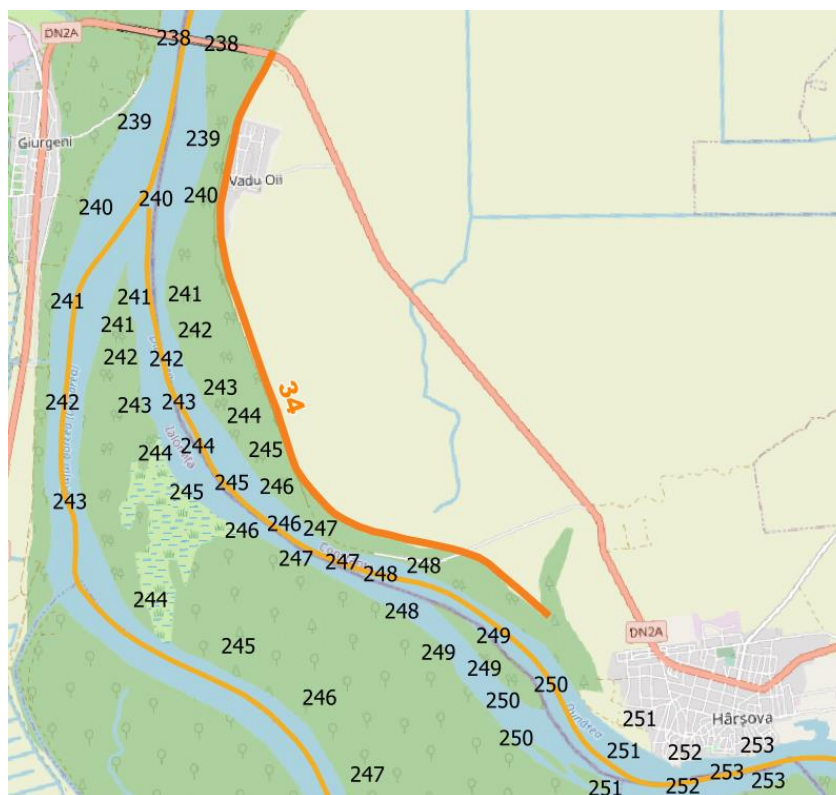


Amplasament tronson de dig studiat

In Raportul Expertizei Tehnice pentru punerea in siguranta a digului aflat pe fluviul Dunarea, in zona Calmatui-Gropeni-Chiscani, Compartimentul I, jud. Braila s-a constatat absenta unor fenomene de instabilitate locala si/sau generala (fara depasire cota coronament sau aparitie de bresle in timpul viiturilor din 2006 si 2010) si confirma necesitatea eliminarii riscului prezentat de existenta cavernelor (galeriilor) generate de animalele salbatice. In plus se remarca zone in care datorita prezentei orezariilor spre incinta , panza freatica se afla perioade lungi (cvasipermanent) la cote ridicate care faciliteaza in cazul aparitiei unor viituri pe Dunare (tip 2006 sau 2010) , infiltratii masive spre incinta pe sub corpul digului chiar in absenta unor rupturi/bresle care ar putea aparea in corpul digului.

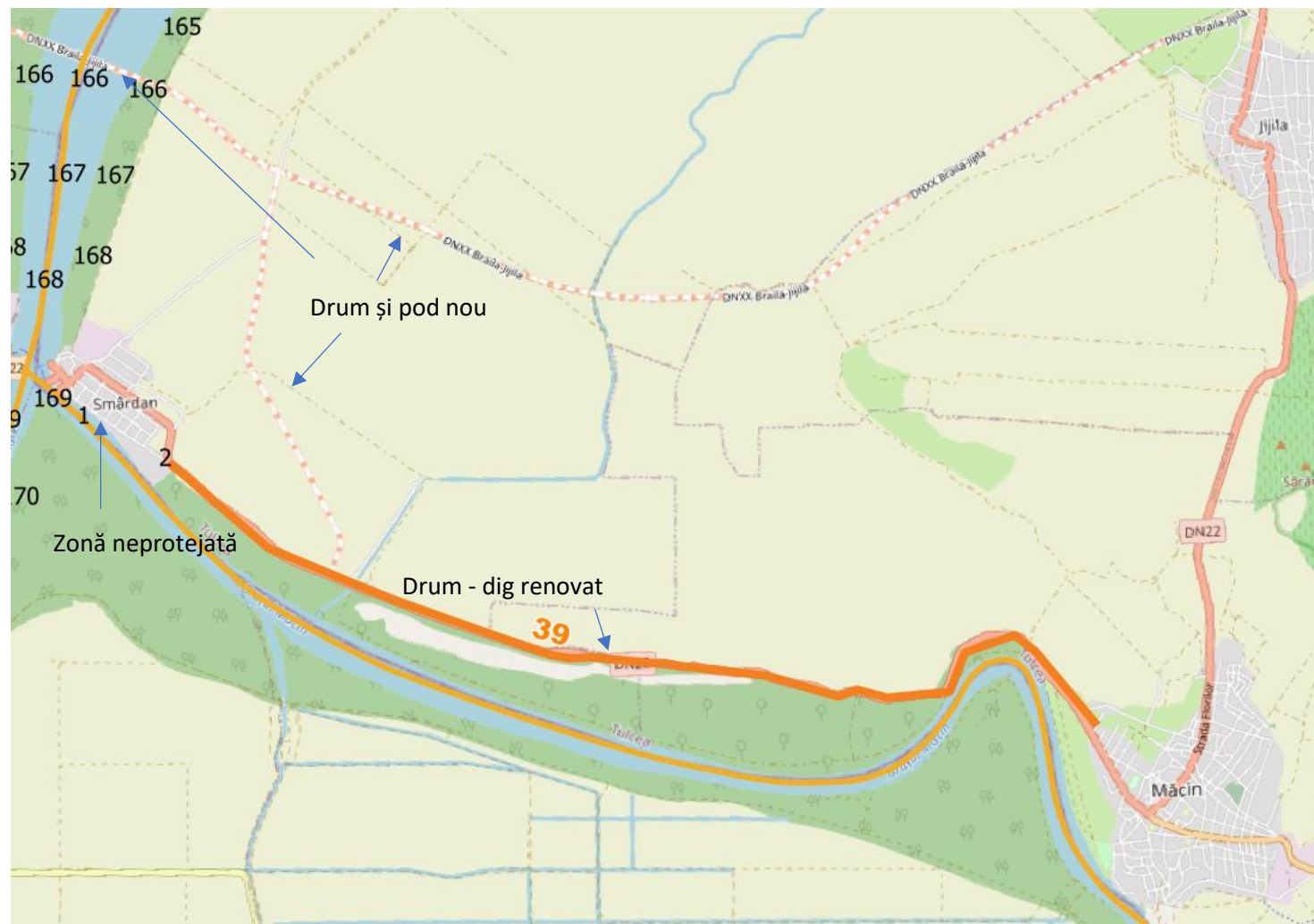
Avand in vedere cele doua tipuri de probleme care genereaza risc de rezistenta / stabilitate / siguranta in exploatare pentru structura digului analizat (1- caverne generate de animale salbatice si 2- cai preferentiale pentru infiltratii pe sub corpul digului) solutiile tehnice recomandate de experti propun eliminarea acestor cauze prin realizarea unui ecran de etansare in corpul digului in diverse solutii constructive si tehnologice. Masurile pentru punerea in siguranta a digului Calmatui Gropeni Chiscani, prevazute de aceasta expertiza, au fost propuse in cadrul PNRR pentru un sector de cca cca 15 km.

În apropiere de Vadu Oii (RKM 249 – 239), sunt propuse lucrări de prevenire a infiltrațiilor, inclusiv amestecarea solului sau materiale de impermeabilizare. A fost realizat un studiu de fezabilitate pentru aceste lucrări pe o lungime de 1500 m. În cadrul programului PNNR a fost propusă o intervenție suplimentară de lucrări similare pe o lungime de 8000 m. În plus, se propune efectuarea de studii geologice a zonei din spatele digului, precum și a corpului digului pentru a înțelege mai bine cauzele infiltrației. Utilitate: 1) Optimizarea soluției de proiectare și 2) Alegerea unei soluții verzi de impermeabilizare. Figura de mai jos prezintă amplasamentul măsurilor.



Digul dintre Smârdan și Macin servește drept drum, și se află în responsabilitatea Ministerului Transporturilor. Drumul-dig este în curs de renovare și se construiește un drum nou trecând prin Smârdan spre nord-est, către un pod nou construit peste Dunăre (vezi figura de mai jos). Efectul asupra riscului la inundații al drumului nou și renovat este neclar și ar trebui studiat în discuție cu Ministerul

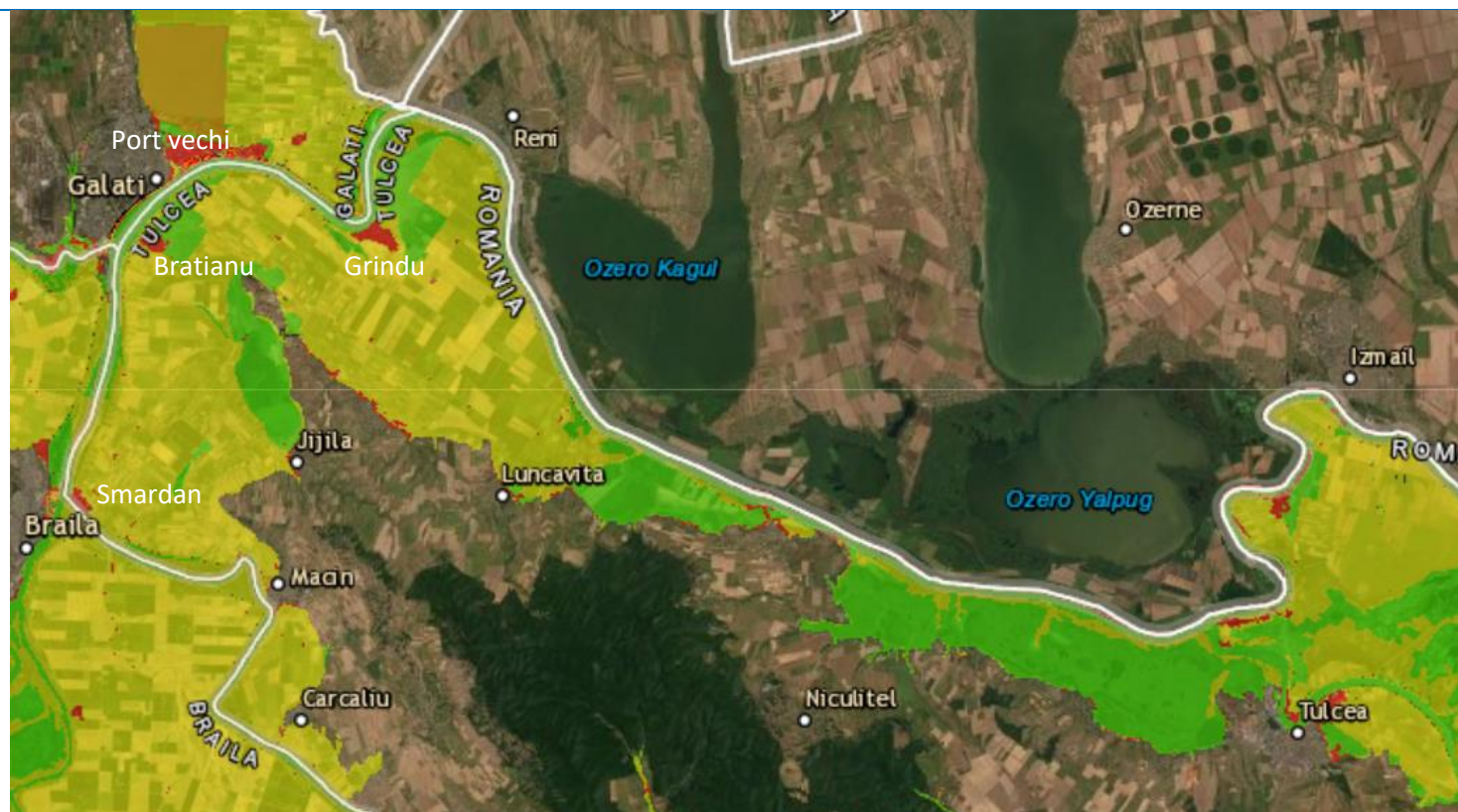
Transporturilor. Consolidarea digului rutier va proteja zona de inundații, dar acest lucru ar trebui făcut în colaborare și a cord cu Ministerul Transporturilor. Aceste măsuri încă duc la un risc rezidual pentru Smârdan la sud de dig. Harta de mai jos ilustrează situația.



Un nou pod peste Dunăre este construit în cadrul aceluiași program al Ministerului Transporturilor. În imaginea din satelit de mai jos vedem că culeea podului obstrucționează curgerea. Efectul ar putea duce la măsuri de compensare sau la actualizări de proiectare ale măsurilor deja planificate.



Principalele zone de risc de-a lungul Dunării între Smârdan și Tulcea sunt portul vechi Galați și comunitățile Brătianu și Grindu. În plus, atunci când albia majora dreaptă a Dunării este inundată (ceea ce s-a întâmplat în trecut) o zonă agricolă foarte mare va fi inundată (vezi harta de mai jos).

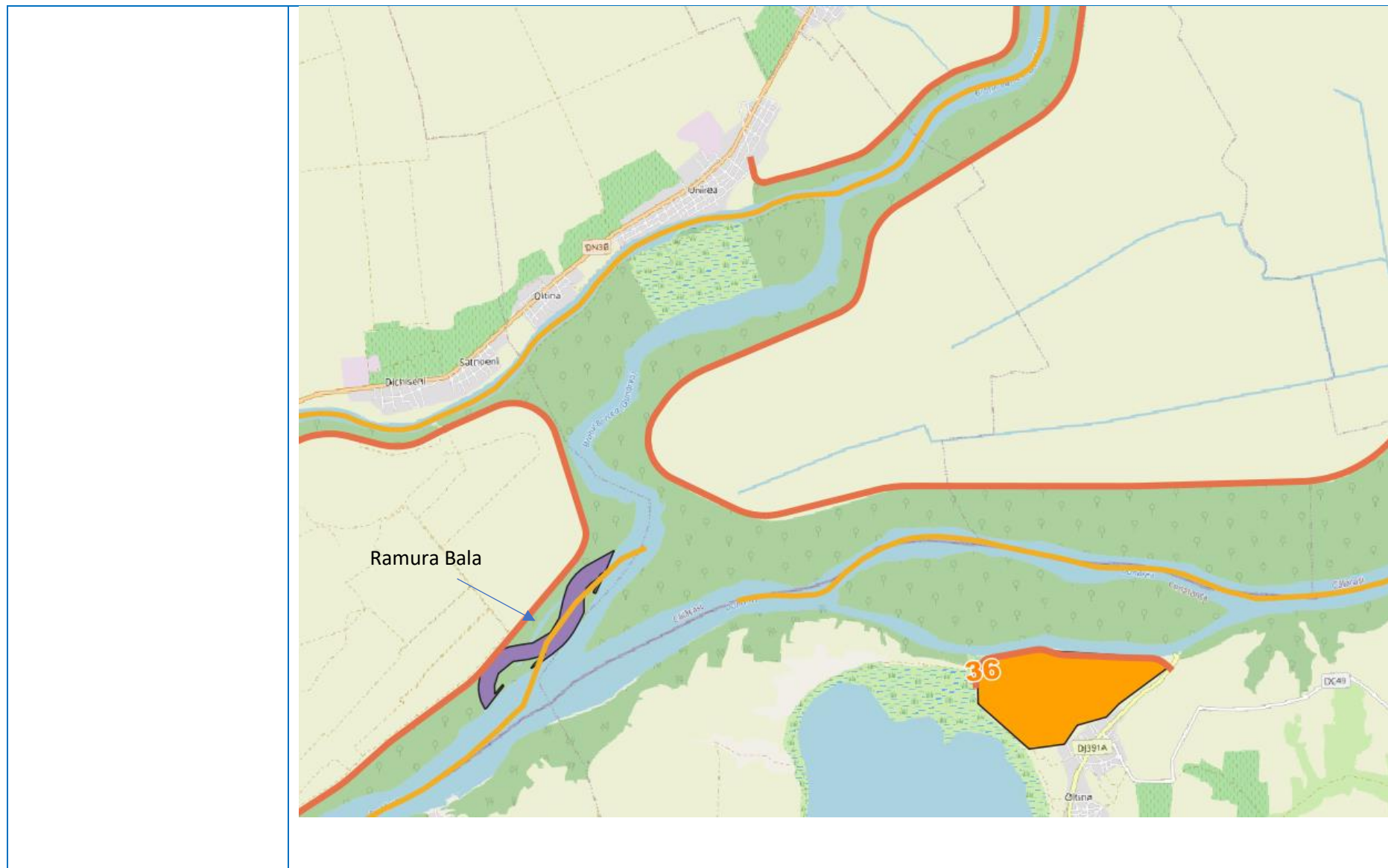


Deși lucrările de protecție de-a lungul digului Smârdan-Macin și noul drum la nord de dig vor reduce riscul la inundații al localităților Brătianu și Grindu, în cadrul acestei alternative nu există măsuri suplimentare pentru a preveni depășirea digului aflat vizavi de Galați.

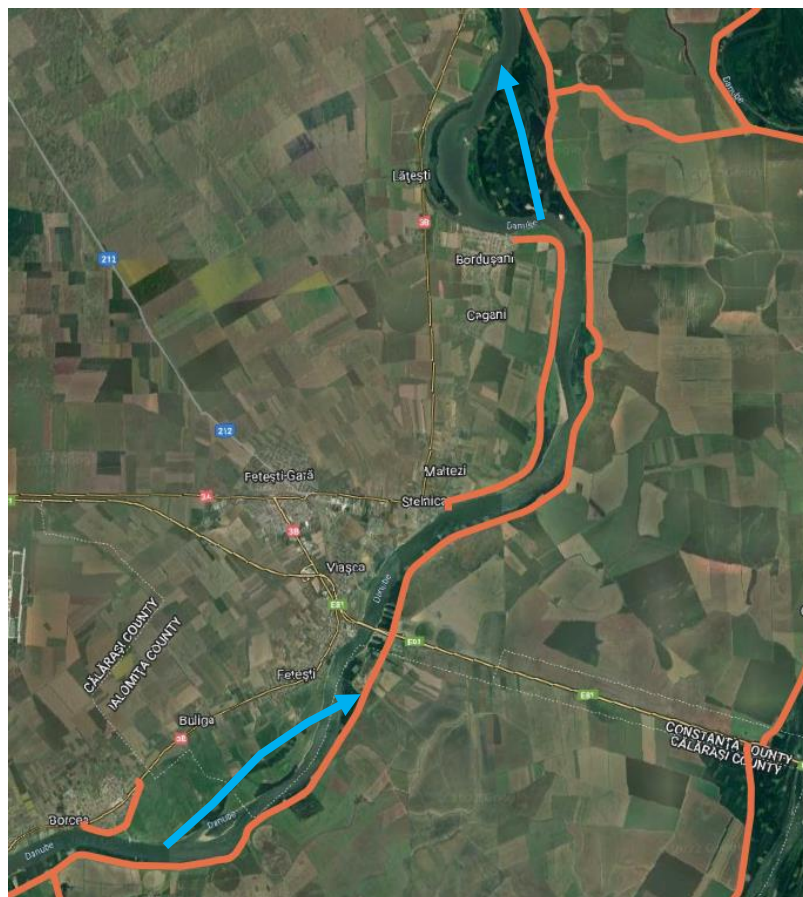
Zona portului vechi din Galați se propune să fie protejată cu pereți mobili, măsură de urgență cu care guvernul are deja experiență. Pereți mobili propuși sunt mai rezistenți și mai rapid de implementat în comparație cu situația actuală. Structura folosită pentru orașul Köln este un bun exemplu.

În final, propunem un studiu și un program de intervenție aferent de-a lungul întregului fluviu Dunărea: După cum s-a menționat, evaluarea actuală se bazează pe date topografice relativ vechi. Cunoașterea precisă a cotelor digurilor vor oferi o perspectivă mai bună asupra probabilității de depășire, și implicit, asupra riscului real la inundații. În al doilea rând, studiul topografic al digurilor ar trebui să includă o evaluare detaliată a punctelor slabe. Cel puțin 15 breșe istorice au fost înregistrate în ultimii 20 de ani de-a lungul fluviului

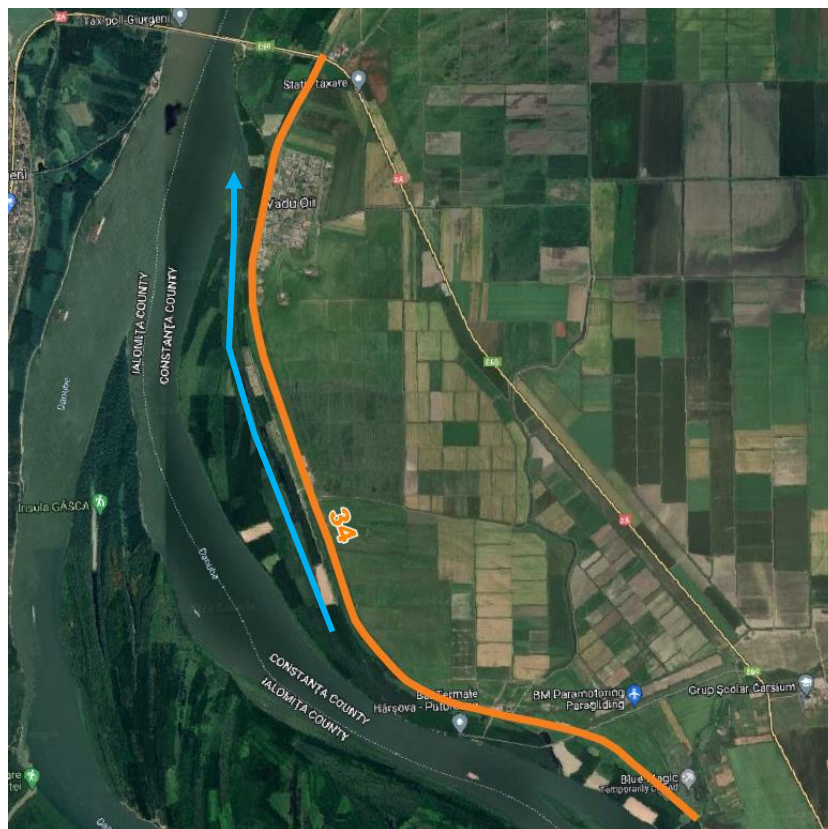
	<p>Dunărea. În unele cazuri, acest lucru s-a datorat deversării digurilor. În unele cazuri, alte mecanisme de rupere au condus la cedarea digurilor. Ar trebui identificate punctele slabe ale digurilor aflate pe teritoriul României de-a lungul întregului fluviu Dunărea.</p> <p>Studiile de mai sus susțin un program de consolidare a digurilor Dunării în zonele în care măsuri alternative nu sunt fezabile pentru următorii 50 de ani.</p>
Alternativa 2	Descriere
Abordarea principală de Management al Riscului la Inundații	<p>Alternativa 2 se bazează pe o abordare de tip „spațiu pentru râu” în care intervențiile gri din alternativa 1 sunt reduse cât mai mult posibil cu canale de ape mari și reconectări ale luncii inundabilă. Riscul rezidual, care nu este abordat în alternativa 1, este de asemenea, redus prin alternativa 2. Menționăm că efectul ar trebui evaluat în mod corespunzător și, acolo unde este necesar, vor trebui puse în aplicare lucrări suplimentare de protecție.</p>
Descrierea succintă a Alternativei	<p>La RKM 347 AFDJ este în plan realizarea unei intervenții (reamenajare braț Bala după cum se indică mai jos) care va crește debitul mediu prin brațul stâng al Dunării (canalul folosit pentru navigație). WWF este, de asemenea, implicat în acest studiu. Efectul asupra debitelor maxime (cum ar fi 1%) nu a fost evaluat. Această intervenție poate afecta distribuția debitului peste branțurile stânga și dreapta ale Dunării, ceea ce poate afecta și intervențiile planificate de-a lungul acestui tronson fluvial (Stelnica-Fești și Oltina). Prin urmare, această alternativă propune o evaluare a lucrărilor de pe brațul Bala, cel puțin pentru debitul cu probabilitatea de 1% care, să determine dacă lucrările vor avea un efect asupra măsurilor propuse în aval (această evaluare poate afecta proiectarea finală a lucrărilor propuse pe braț). Studiul de evaluare ar trebui să fie coordonat de ANAR și AFDJ.</p>



O măsură alternativă pentru Fetești-Stelnica este reconectarea luncii inundabile dintre Borcea și Fetești (partea stângă), precum și îmbunătățirea curgerii printr-un canal de ape mari care leagă Lacul Bentu Mare de Dunăre (vezi săgețile albastre de pe harta de mai jos). Măsurile propuse în alternativa 1 ar putea fi în continuare necesare, în special măsurile pentru combaterea eroziunii malurilor, totuși unele dintre noile diguri ar putea să nu fie necesare. Efectul brațului Bala asupra acestei secțiuni trebuie de asemenea evaluat.



Zona neprotejată dintre malul râului și digul de la Vadu Oii include brațe vechi de râu și zone joase de teren. Un canal natural de ape mari poate fi construit pentru a crește capacitatea de transport pe perioada inundațiilor (reducerea nivelurilor maxime) și a reduce infiltrațiile. Studiile menționate la alternativa 1 sunt încă necesare pentru a înțelege mai bine cauza reală a infiltrațiilor și, potențial, a le aborda printr-o proiectare diferită.



Deși a fost respinsă în faza de screening, reconectarea luncii inundabile Cotul Pisicii este încă o opțiune pentru investigații viitoare, mai ales atunci când este combinată cu consolidarea altor funcții din zonă. Un studiu de fezabilitate realizat în 2009 a dezvoltat trei soluții într-o alternativă combinată. Această măsură nu numai că atenuează riscul la inundații la

Brătianu și Grindu, ci reduce și riscul la inundații la Galați și Smârdan, deoarece nivelurile maxime ale apei sunt reduse cu 15-25 cm. Imaginea de mai jos ilustrează rezultatul studiului de fezabilitate din 2009.



În plus, riscul la inundații de-a lungul tronsonului Smârdan – Macin poate fi redus prin crearea unor canale de ape mari de-a lungul zonei dintre malul râului și digul râului. Întrucât reducerea riscului la inundații se acumulează în direcția amonte din punctul cel mai aval al canalelor de ape mari, măsura abia va afecta orașul Smârdan. Cheiuri sau pereții mobili de protecție (precum la Galați) în combinație cu canalele de ape mari, pot atenua riscul la inundații în Smârdan.

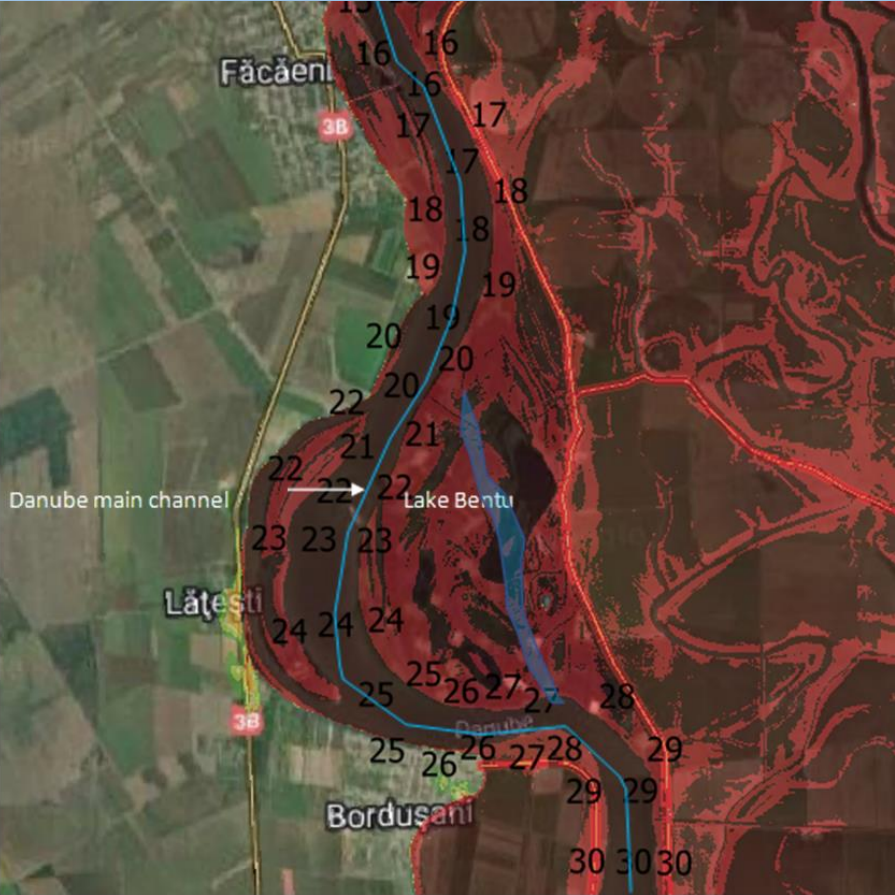


Similar alternativei 1, se propune, de asemenea, realizarea unui studiu și program de intervenție de-a lungul întregului fluviu Dunărea, deoarece evaluarea curenta este bazata pe date topografice vechi. Măsurarea cu precizie a cotelor digurilor va oferi o perspectivă mai bună asupra probabilității de depășire și, prin aceasta, a riscului real la inundații. În al doilea rând, studiul topo ar trebui să includă o evaluare detaliată a punctelor slabe. Cel puțin 15 breșe istorice au fost înregistrate în ultimii 20 de ani de-a lungul Dunării. În unele cazuri, acest lucru s-a datorat deversării digurilor. În unele cazuri, alte mecanisme de cedare au cauzat ruperea. Ar trebui identificate punctele slabe ale digurilor de pe teritoriul României de-a lungul întregului fluviu Dunărea.


Studiile de mai sus susțin un program de consolidare a digurilor Dunării în zonele în care măsuri alternative nu sunt fezabile pentru următorii 50 de ani.

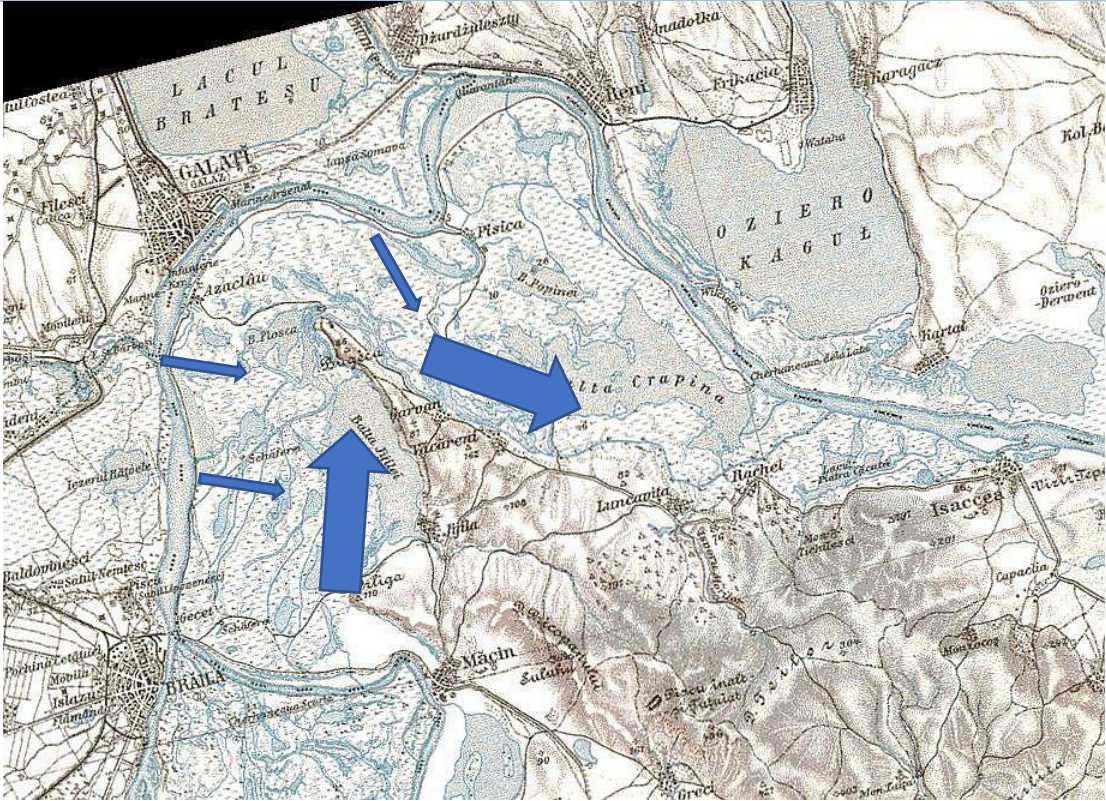
Nr. Crt.	Clasificare măsură Gri - Verde	Autoritatea responsabilă	Descrierea măsurii	Alt 1	Alt 2
1	Măsură nestructurală	ANAR/MMAP /ANPA	M24-RO7: Consolidare dig Oltina RKM 340 – 335: prima discuție la nivel instituțional.	✓	
2	Măsură structurală grea/ușoară	ANAR/MMAP	M33-RO33: Fetești RKM 53 – 44 Construcția unui parapet de beton de 0,6 km lungime și aproximativ 2 m înălțime în municipiul Fetești și a unui dig de apărare din materiale locale cu taluzul protejat cu geocompozit bentonit și palplanșe cu lungime totală de 3000 m. Pe restul de 3700 m, digul de apărare va avea aceleași detalii și caracteristici geometrice, dar fără palplanșe. Digul 3000 + 3700 are aproximativ 4 m înălțime.	✓	
3	Măsură structurală grea	ANAR/MMAP	M32-RO29: Vis-a-vis de Borcea RKM 48-49,5 Lucrări de protecție maluri circa 1800 m.	✓	
3a	Măsură structurală grea	ANAR/MMAP	M33-RO36: Vis-a-vis de Borcea RKM 48-49,5, relocare dig 460 m.	✓	
4	Măsură structurală ușoară	ANAR/MMAP	M32-RO29: Între RKM 35 – 33 lucrări pentru controlul eroziunii. S-a propus și relocarea digului, dar a fost respinsă din cauza costurilor mari.	✓	
5	Măsură structurală grea/ușoară	ANAR/MMAP	M33-RO33: La sud de Stelnică RKM 39 – 38 Lucrări de protecție a malurilor pe 387 m și extinderea digului existent pe 375 m (2,5 m înălțime).	✓	
6	Măsură verde/structurală ușoară	ADFJ/ANAR	M31-RO17: Reconectarea brațului Bala, care are aproximativ 3 km lungime și 300 m lățime. Lucrările sunt realizate folosind materiale naturale precum helofitele și ramurile de salcie.		✓


7	Măsură verde	ANAR/MMAP	<p>M31-RO17: Reconectare luncă/canal de ape mari la Borcea RKM 51-45 și lucrări de protecție locală. Canalul are în jur de 5500 m lungime, cel puțin 2 m adâncime și 300 m lățime. Zona a fost identificată de WWF drept un amplasament candidat pentru reconectarea cu fluviul Dunărea.</p>			✓
8	Măsură verde	ANAR/MMAP	<p>M31-RO17: Canal de ape mari pentru conexiunea cu lacul Bentu. Canalul de legătură va fi amplasat în zonele joase de teren având dimensiuni aproximative de 5000 m lungime, 250-500 m lățime și cel puțin 2 m adâncime.</p>			✓

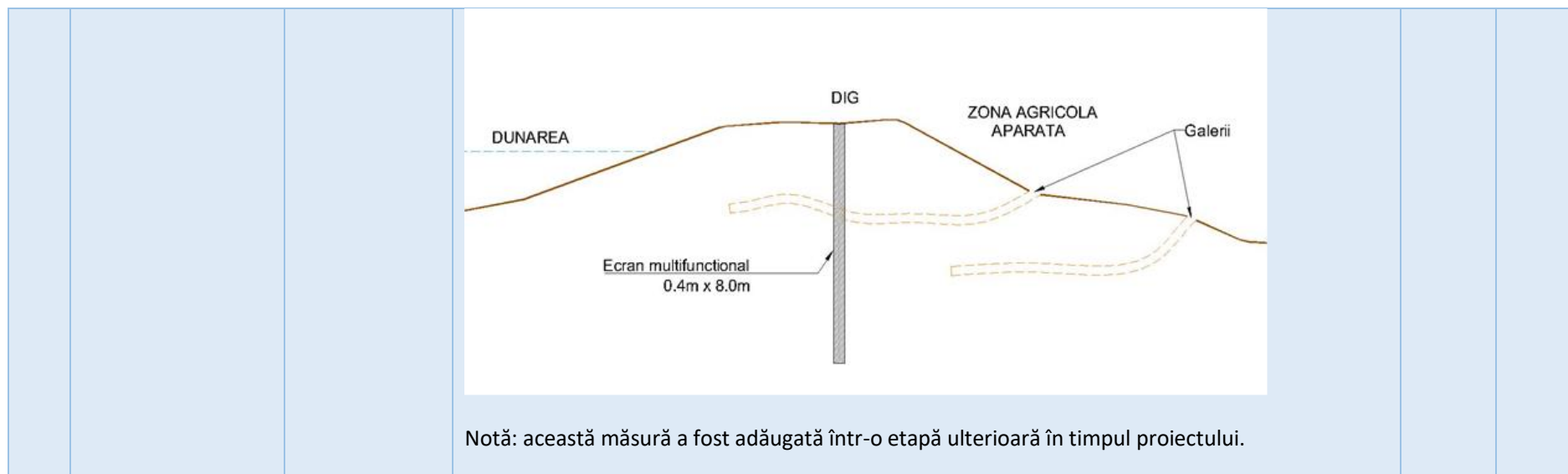
					
9	Măsură structurală ușoară	ANAR/MMAP	<p>M33-RO35 Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță: În apropiere de Vadu Oii (RKM 249 – 239) lucrări de prevenire a infiltrațiilor, inclusiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amestec de pământuri – grosime minima 60 cm si adâncime in jur de 10-14m - Palplanșe din plastic – pereți forți în pământ pentru a preveni infiltrațiile in dig. <p>Lungimea lucrărilor pentru controlul infiltrațiilor este de aproximativ 1500 m. Se realizează un studiu de fezabilitate pentru acest sector de 1,5 km, dar se dorește extinderea acestor studii și lucrări pana la</p>	✓	✓

			<p>8 km. NRRP a propus această măsură și pentru toți cei 8 km, dar nu este clar încă dacă măsura este acceptată.</p> <p>Sunt necesare unele cercetări suplimentare, în special sub formă de studii geologice (ale zonei din spatele digului) și studii geotehnice (ale corpului digului).</p> <p>În funcție de rezultatul studiului geologic/geotehnic, în cadrul alternativei 2 în combinație cu măsura 10, ar putea fi propusa o soluție mai verde sau cu un impact mai mic.</p>		
10	Măsură verde	ANAR/MMAP	M31-RO17: Canal de ape mari de-a lungul localității Vadu Oii cu o lungime de 4500 m, 250 m lățime, 3 m adâncime.		✓
11	Măsură structurală ușoară	ANAR/Ministerul Transporturilor	Secțiunea Smârdan și Macin: M33-RO34: Supraînălțare drum pe dig și evaluarea efectului noului drum și pod (studiu) în colaborare cu Ministerul Transporturilor. Lungimea totală este de aproximativ 12 km. Drumul trebuie înălțat cu 0,5 m – 1 m.	✓	
12	Măsură structurală grea	Galați/ANAR/MMAP	M23-RO5: Galați – Zona portului vechi (RKM 150) pereți mobili 2800 m lungime și 1,5 m înălțime așa cum este indicat în harta de mai jos. Prognozarea inundațiilor este esențială pentru ca această măsură să funcționeze. Pe Dunăre acest lucru este relativ ușor din cauza timpului de răspuns lent al Dunării și a numărului suficient de stații de monitorizare.	✓	✓

					
13	Măsura verde	ANAR/MMAP	<p>M31-RO17: Reproiectarea zonei Cotul Pisicii. Există multe modalități de a îmbunătăți condițiile de mediu și al regimului de inundații prin reproiectarea zonei, însă toate acestea trebuie studiate. Având în vedere comunitățile locale și zonele agricole, ar trebui implementată o abordare condusă de părțile interesate. Scenariul potențial de reproiectare va reactiva probabil unele dintre vechile pârâuri din zona joasă de luncă inundabilă mai la sud - vest de dig (a se vedea harta istorică din 1900 de mai jos). Canalele mici de alimentare (săgeți albastre mici) vor transporta excesul de apă provenit de la inundații către sistemul mare de zone umede (săgeți albastre mari).</p>		✓

					
<p>14</p>	<p>Măsură verde</p>	<p>ANAR/MMAP</p>	<p>M31-RO17: Există loc pentru canale de ape mari pe tronsonul Smârdan-Macin. Efectul de atenuare a riscului la inundații se formează în direcția amonte din punctul cel mai aval al canalului de apă mare, ceea ce înseamnă că orașul Smârdan va avea un beneficiu minor. Cele 3 canale de ape mari, așa cum este indicat în alternativa 2, au o lungime totală de aproximativ 12 km, 200 m lățime și (cel puțin) 2 m adâncime.</p>		<p>✓</p>
<p>15</p>	<p>Măsură structurală grea</p>	<p>ANAR/MMAP</p>	<p>M23-RO5: Pregătirea localității Smârdan pentru instalarea de pereți mobili pentru a proteja zona orașului care este încă predispusă la inundații. Zidul are aproximativ 1800 m lungime și 1 m înălțime, indicat de linia punctată albă de mai jos. Prognoza inundațiilor este esențială pentru ca această măsură să funcționeze. Pe Dunăre acest lucru este relativ ușor din cauza timpului de răspuns lent și a numărului suficient de stații pentru monitorizare.</p>		<p>✓</p>

					
16	Măsură nestructurală	ANAR/MMAP	M24-RO07: Studiu topografic al digurilor amplasate pe fluviul Dunărea pentru: 1) Evaluare corecta a înălțimii/cotelor și 2) Evaluare rezistenta.	✓	✓
17	Măsură structurală ușoară	ANAR/MMAP	M33-RO35: Pe baza studiului menționat anterior, derularea unui program de consolidare a digurilor Dunării în zonele în care sunt cunoscute sau identificate puncte slabe, iar măsurile alternative probabil nu vor fi fezabile în următorii 50 de ani.	✓	✓
18	Măsură structurală ușoară	ANAR/MMAP	M33-RO35 Reabilitare diguri in vederea exploatarii in conditii de siguranta: Reabilitare/ consolidare dig Calmatui Gropeni Chiscani km 214+000 – km 226+000 pe Dunăre- realizarea unui ecran de etansare in corpul digului. Lungimea lucrărilor pentru controlul infiltrațiilor este de aproximativ 12000 m iar solutia structurala si tehnologia de executie propusa prin expertiza presupune un ecran de etansare avand adancimea (fisa) de 8.00 ml. Acest dig a fost propus pentru punere in siguranta in cadrul PNRR pentru un sector de cca cca 15 km.	✓	✓



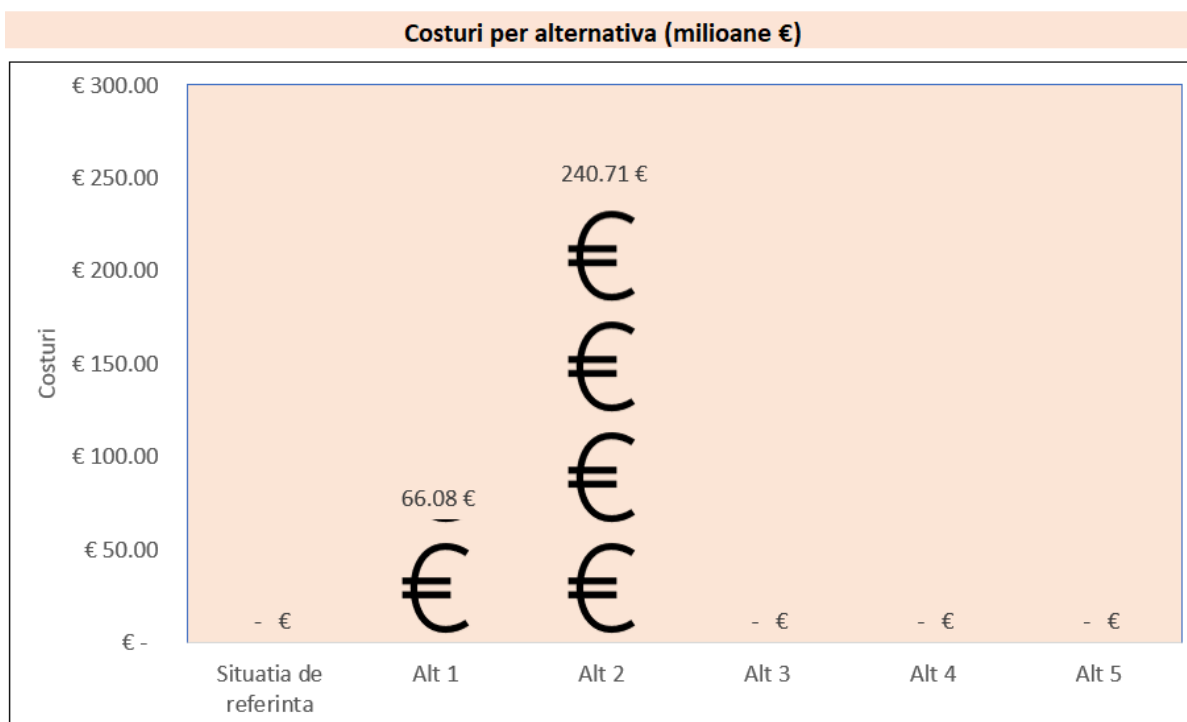
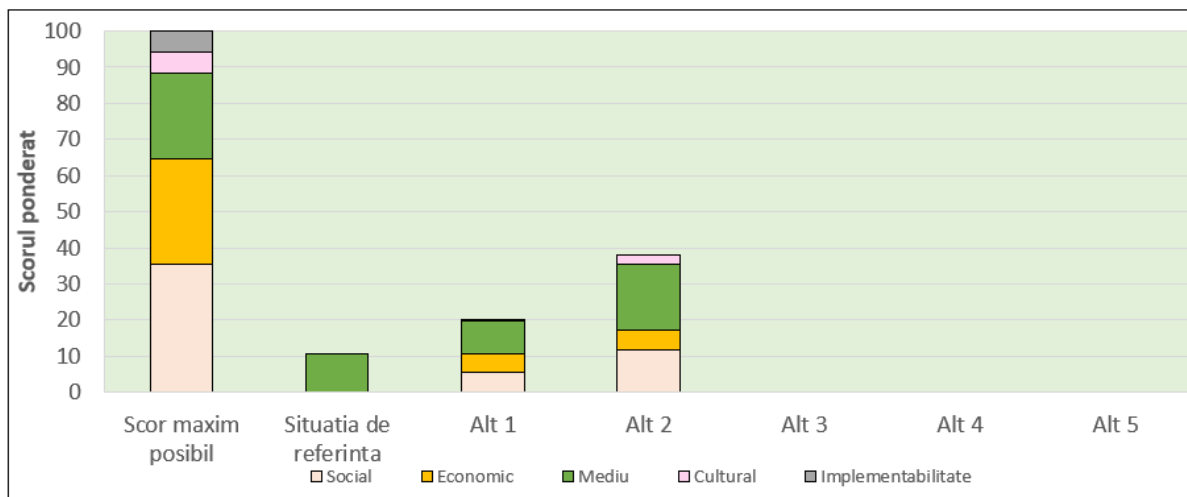
Tabelul de mai jos rezumă zonele cu risc de inundații ale Dunării, comunitățile expuse riscului și măsurile pe alternativă.

Flood Risk RKM	Communities at risk	Alt1	Alt2
340-335 (right)	Oltina	M 1	M 1, M 6
53-33 (left)	Borcea, Bulga, Fetesti, Stelnică	M 2-5	M 2-M 8
249-239 (right)	Vadu Oii	M 9	M 9-M 10
Unknown (right)	Smardan, Macin	M 11	M13, M 14, M 15
155-153, 76-75	Bratianu, Grindu	none	M 13
151-79	Galati (old harbour)	M 12	M 12
Full section	All	M 16, M 17	M 16, M 17

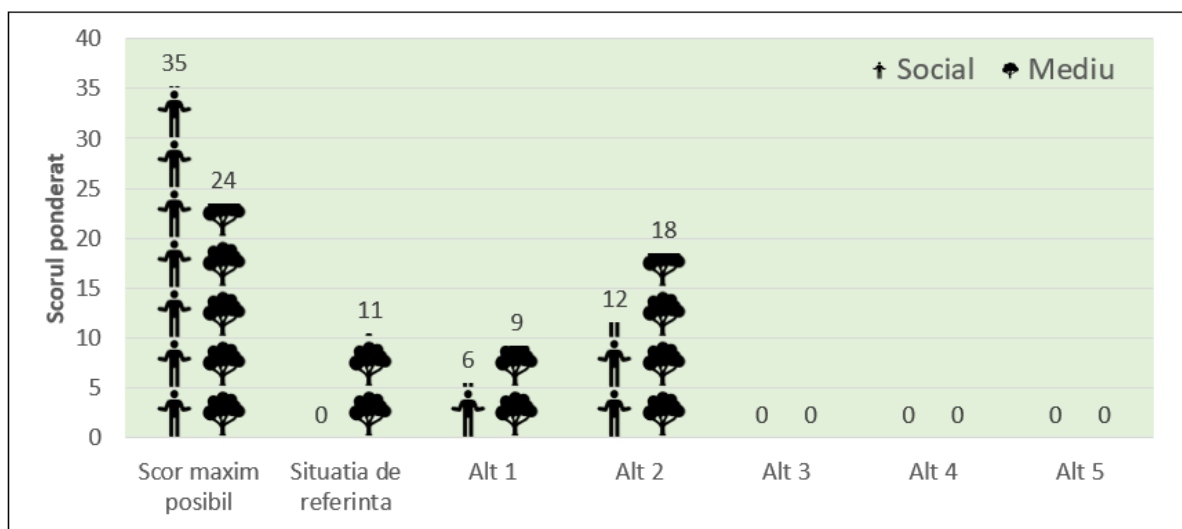
Remarcăm că Alternativa 1 are încă un risc rezidual la Brătianu și Grindu, în timp ce alternativa 2 vizează protecția totală pentru debite corespunzătoare probabilității anuale de depășire de 1%. Dacă, dintr-un motiv oarecare, măsurile sunt respinse sau nu sunt implementate, ambele strategii alternative nu sunt compromise: fie măsurile sunt re-proiectate pentru a compensa măsurile lăsate în afară, fie riscul rezidual datorat măsurilor lăsate în afara este acceptat deocamdată.

6. Evaluarea Alternativelor APSFR

Pe baza evaluării integrate, care a inclus Analiza Multi-Criterială (AMC) și Analiza rapidă Cost-Beneficiu (ACB), au rezultat următoarele informații, redate pe scurt în cadrul foi de calcul „Rezumat Ilustrativ” și ilustrate grafic mai jos.



Scorul ponderat (social si mediu) per alternativa (social si de mediu)



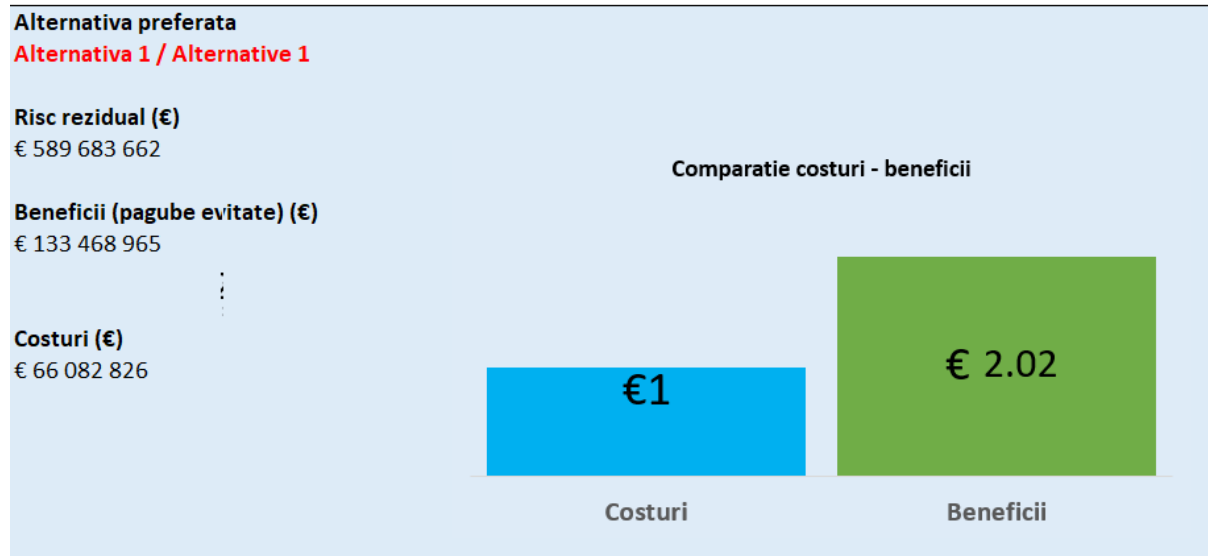
Elemente cheie ale costurilor per alternativa

	Situatia de referinta	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Cost de investitie	€ 0	€ 45 147 856	€ 193 028 074	€ 0	€ 0	€ 0
Costuri inlocuri	€ 0	€ 14 047 840	€ 45 595 349	€ 0	€ 0	€ 0
Costuri operationale si de mentenanta (incl. inlocuiri piese,	€ 0	€ 54 926 011	€ 125 422 654	€ 0	€ 0	€ 0
Alte costuri	€ 0	€ 622 729	€ 2 662 455	€ 0	€ 0	€ 0
Costuri totale	€ 0	€ 114 744 436	€ 366 708 532	€ 0	€ 0	€ 0
Costuri totale actualizate	€ 0	€ 66 082 826	€ 240 710 248	€ 0	€ 0	€ 0

Criterii decizionale per alternativa (din Analiza rapida Cost-Beneficiu)

	Situatia de referinta	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Raport Beneficiu-Cost		2.02	0.70			
Valoare Actuala Neta		€ 67 386 139	-€ 71 492 293			
Costuri pe proprietate protejată (1% AEP)		€ 2 873 166.34	€ 557 199.65			

Descrierea alternativei preferate (costuri-beneficii)



7. Evidențierea alternativei / strategiei preferate

- *Strategia preferata este investigata in prezent si poate fi o combinatie intre Alternativa 1 si Alternativa 2, descrise mai sus (sectiunea 5.2). Desi raportul beneficiu-cost obtinut de Alternativa 1 este de 1/2.02 comparativ cu un raport de 1/0.70 obtinut pentru Alternativa 2, in cadrul proiectelor integrate s-a constatat ca o combinatie intre Alternativa 1 si Alternativa 2 ar putea fi superioara. Prin urmare, acestea sunt in curs de investigare (doar masura M13 nu a fost valida). De asemenea scorul total ponderat rezultat in urma analizei multicriteriale (pentru criteriile Social, Economic, Mediu, Cultural si Implementabilitate) obtinut pentru alternativa 1 a fost de 20 comparativ cu scorul de 38 obtinut pentru alternativa 2.*
- *Alternativele 1 si 2 protejeaza aceeasi zona.*
- *Principalele diferente intre cele doua alternative, in cadrul scorului AMC, privesc impactul social, in particular din perspectiva proprietatilor rezidentiale, a populatiei expuse la risc, a infrastructurii sociale, a infrastructurii de agrement, a comunitatilor marginalizate; impactul economic, in particular din perspectiva infrastructurii de transport, a infrastructurii de utilitati, a proprietatilor nerezidentiale, a activitatilor economice, a suprafetelor agricole; impactul asupra mediului, in particular din perspectiva biodiversitatii, a ihtiofaunei, a calitatii apei, a naturalizarii cursurilor de apa, a vulnerabilitatii calitatii terenului, a vulnerabilitatii ecosistemelor la schimbarile climatice, a reducerii cantitatii de CO2 captata/absorbției de poluanti, dar si impactul cultural, din perspectiva obiectivelor culturale expuse la risc.*
- *Rezumatul AMC de mediu: Din punctul de vedere al ariilor naturale protejate suprapuse, alternativa 1 este amplasată aproape în totalitate în diferite regimuri de protecție. Din amonte în aval, acestea sunt: situl Ramsar RORMS0017 Ostroavele Dunării - Bucgeac - Iortmac, ROSCI0022 Canaralele Dunării, ROSPA0039 Dunăre - Ostroave, RORMS0014 Brațul Borcea, ROSCI0319 Mlaștina de la Fetești, ROSPA0012 Brațul Borcea, RORMS0016 Canaralele de la Hârșova, ROSCI0022 Canaralele Dunării, ROSPA0017 Canaralele de la Hârșova, RORMS0019 Dunărea Veche - Brațul Măcin, ROSCI00012 Brațul Măcin, ROSPA0040 Dunărea Veche - Brațul Măcin, ROSPA0005 Balta Mică a Brăilei sau în proximitate RONPA0878 rezervația naturală Lacul Oltina, ROSCI0172 Pădurea și Valea Canaraua Fetii - Iortmac, ROSPA0056 Lacul Oltina, ROSCI0006 Balta Mică a Brăilei, RORMS0002 și RONPA0017 Parcul Natural Balta Mică a Brăilei, RONPA0016 Parcul Național Munții Măcinului, ROSCI0123 Munții Măcinului, ROSPA0073 Măcin - Niculițel.*
Alternativa 1 are potențialul de a produce impact asupra mediului nu doar în faza de construcție, cât și în cea de exploatare, scăzând gradul de naturalizare a fluviului Dunăre. Din păcate, în cazul lucrărilor structurale, gri, nu sunt multe măsuri de evitare sau atenuare care se pot propune pentru a produce mai puține efecte negative și a permite desfășurarea lucrărilor sau implementarea proiectului.
Din punct de vedere a ariilor protejate suprapuse, Alternativa 2 este asemănătoare cu Alternativa 1, dar conține mai multe arii protejate suprapuse, având în vedere că măsurile se vor desfășura pe suprafețe de teren mai mari. Implicit și ariile beneficiare sunt mai mari. Ariile naturale protejate suprapuse sunt: situl Ramsar RORMS0017 Ostroavele Dunării - Bucgeac - Iortmac, ROSCI0022 Canaralele Dunării, ROSPA0039 Dunăre - Ostroave, RONPA0878 rezervația naturală Lacul Oltina, ROSCI0172 Pădurea și Valea Canaraua Fetii - Iortmac, ROSPA0056 Lacul Oltina, RORMS0014 Brațul Borcea, ROSCI0278 Bordușani - Borcea, ROSCI0319 Mlaștina de la Fetești, ROSPA0012 Brațul Borcea, RORMS0016 Canaralele de la Hârșova, ROSCI0022 Canaralele Dunării, ROSPA0017 Canaralele de la Hârșova, RORMS0019 Dunărea Veche - Brațul Măcin, ROSCI00012 Brațul Măcin, ROSPA0040 Dunărea Veche - Brațul Măcin, ROSPA0005 Balta Mică a Brăilei, ROSPA0073 Măcin - Niculițel

sau în proximitate ROSCI0006 Balta Mică a Brăilei, RORMS0002 și RONPA0017 Parcul Natural Balta Mică a Brăilei, RONPA0016 Parcul Național Munții Măcinului, ROSCI0123 Munții Măcinului.

Alternativa 2 este preponderent alcătuită din măsuri verzi. Acestea pot crește semnificativ gradul de naturalizare a fluviului și vor produce pe termen mediu și lung beneficii asupra biodiversității. În plus, există numeroase metode de a produce efecte pozitive suplimentar față de măsurile propuse. Exemple pot fi: crearea unor zone cu gropi adânci (5-8 m) de-a lungul canalelor propuse care vor fi folosite de răpitorii mari (sturgeons and catfish), eliminarea speciilor de plante invazive (*Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, posibil și *Acer negundo* sau *Ailanthus altissima*), crearea unor perdele vegetative ripariene suplimentare, pe terenurile care vor fi inundate etc.

- *Modul în care măsurile naționale, pregătitoare și cele la scara ABA reprezintă o parte importantă în cadrul întregii strategii, în cadrul managementului riscului la nivelul APSFR-ului:* În afara elaborării strategiilor APSFR și ale proiectelor integrate, al doilea ciclu de raportare va avea de asemenea ca rezultat, o lista de măsuri naționale și un pachet de măsuri pentru pregătirea gestionării situațiilor de urgență cauzate de inundații (de prevenire și protecție), care vor fi incluse în PMRI2. Atât măsurile naționale, cât și pachetul de pregătire sunt elaborate utilizând indicatori adaptați la aceste pachete de măsuri. În ceea ce privește Pachetul de pregătire, au fost identificate măsuri care vor fi luate la nivel național, regional/bazinal și la nivel local/județean și ca atare, vor spori reziliența în APSFR-ul în cauză. Aceste măsuri vor fi raportate separat, prin fișe informative privind măsurile de prevenire și de protecție și vor fi incluse în PMRI 2.
- *Dacă este necesar, un studiu suplimentar particularizat pentru acest APSFR* (mai puțin pentru cele cuprinse în cadrul Pachetului Național de Măsuri) – Nu este cazul.
- *Nota:* pentru această strategie, alternativa preferată a fost propusă pentru o evaluare suplimentară (ca unul din proiectele prioritare la nivel de ABA). Rezultatele acestei evaluări, care includ o analiză mai detaliată a impactului alternativei asupra reducerii riscului de inundații, o revizuire a analizei multicriteriale și a analizei cost-beneficiu, precum și teste detaliate de robustețe (Directiva-cadru Apă, Directiva Habitate, adaptabilitatea la schimbările climatice și finanțabilitatea) sunt rezumate într-o fișă descriptivă dedicată (anexa la PMRI). De asemenea, a fost elaborat un document tehnic mai detaliat pentru a informa viitoarele studii de fezabilitate.