

## 1. Localizare

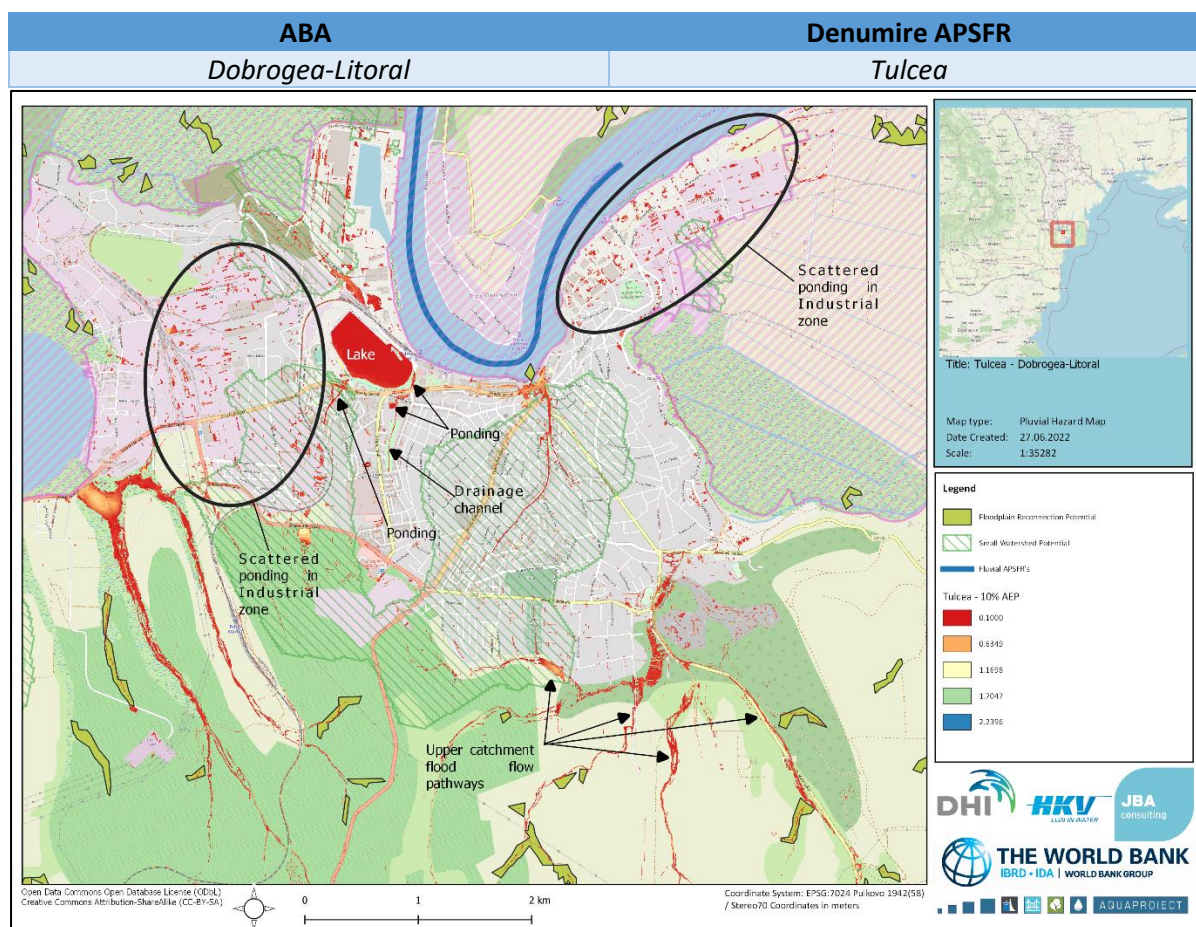


Figura 1 1. Hartă schematică de ansamblu a principalelor zone expuse – sursa pluvială (Harta 1)

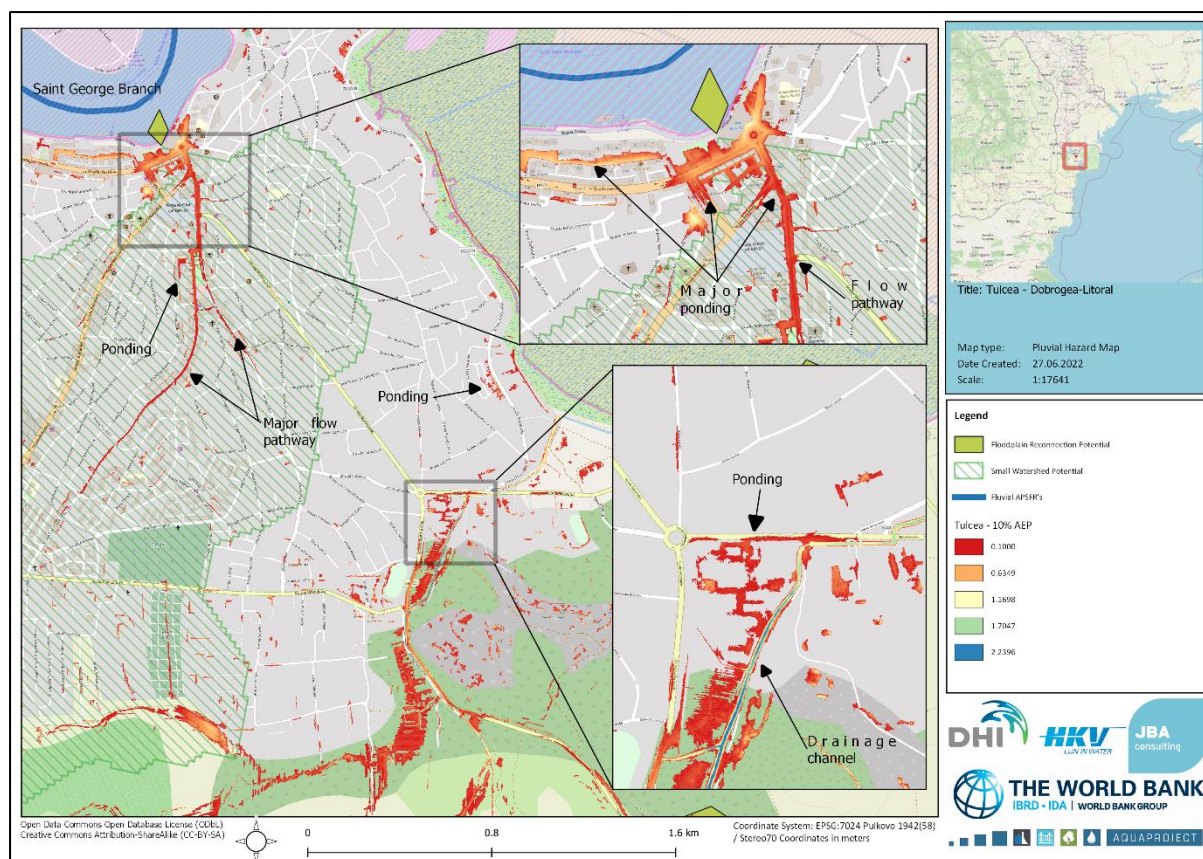


Figura 1.2. Hartă schematică de ansamblu a principalelor zone expuse – sursa pluvială (Harta 2)

## 2. Identificarea problemei de inundabilitate

| Problematici                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul de gestionare al riscului la inundații în prezent; infrastructura existentă de apărare împotriva inundațiilor</b> | Cinci stații principale de pompare (Sursa: hărți INUNDATII.RO) cu descărcare în Dunăre sunt situate adiacent malului sudic al Brațului Sfântul Gheorghe. Infrastructură de canalizare este vizibilă în întreg orașul. Nu s-a identificat infrastructură de Sisteme Sustenabile de Drenaj Urban (SuDS) sau de stocare a apelor pluviale în oraș. A fost identificat un colector la intrarea în Parcul Victoria dinspre sud și un colector în sud-est.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Informații extrase din hărțile de hazard</b>                                                                            | <p>Există zone cu inundații severe pe întreg teritoriul orașului Tulcea pentru Probabilitățile Anuale de Depășire (PAD) de 10% și 1%, cât și dezvoltarea unor căi de curgere preferențiale ale apelor pluviale. Pentru scenariul de 33% există o singură zonă principală afectată și nu există căi preferențiale de curgere a apelor pluviale.</p> <p>Harta 1: O acumulare pluvială la intersecția străzilor Constructorilor cu strada Isacei, inundă o zonă comercială adiacentă unei stații de pompare a apei (SP1) (Sursa: harti INUNDATII.RO). Se observă un colector în apropierea Parcului Victoria (direcția nord – sud). Zona de băltire la nord de canalul de scurgere de pe Strada Victoriei cu inundarea în apropierea unei școli. O băltire sporadică se observă în zona Industrială la vest de Lacul Ciuperca. O arie mare de acumulări pluviale a fost identificată la nord-est de Tulcea, într-o zonă industrială.</p> <p>Harta 2: În zona străzilor Isacei, Progresului și Unirii, se află obiective cheie de mare importanță, precum clădiri de patrimoniu, obiective turistice și clădiri administrative. Aceasta zonă se află în apropierea stației de pompare SP3 (Sursa: harti INUNDATII.RO). O zonă de băltire se observă pe Strada Gării. O cale de curgere semnificativă pe Strada Pacii este formată pe o lungime 1 km, la sud de Strada Isacei. Aceasta este intersectată de o altă</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | cale de curgere semnificativă care se află pe Strada Corneliu Gavriloș și care continuă încă 1,2 km. Clădirile de la capătul de nord al străzii Corneliu Gavriloș sunt inundate. O altă zonă de băltire se observă la est de zonele rezidențiale de pe Strada Orizontului, Strada Flamingo și Strada Meteor. În sud-est, se formează bălți pe strada Elizeului inundând unitățile comerciale, iar rezultatele modelului evidențiază un colector de canalizare pe sub Strada Elizeului.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Există zone de retenție/lacuri de acumulare în bazinul hidrografic al APSFR? Există măsuri propuse în cadrul Abordării 1 Adaptarea infrastructurii existente cu/fără rol de apărare împotriva inundațiilor care facilitează reconsiderarea oportunităților legate de atenuarea și retenția undelor de viitură în amonte?</b> | Da.<br>Din informațiile extrase pe baza hărților NBS (Nature Based Solutions /Soluțiilor Bazate pe Natură - sursa JBA Consulting), pentru România, există mai multe zone cu potențial de reconectare a luncii inundabile în zonele cu scurgeri mari la sud de Tulcea. Aceste zone sunt în mare parte agricole. La marginea de sud și de sud-vest a orașului, există o zonă cu potențial hidrografic. Există o zonă mare de mlaștină/zonă umedă la est de oraș, care face parte din Natura 2000. Aceste zone ar necesita verificare și acord din partea autorităților locale.                                                                                             |
| <b>Sunt identificate obstrucționări ale curgerii care restricționează scurgerea de suprafață și care generează stagnarea apei la suprafață?</b>                                                                                                                                                                                 | Da.<br>Principalul punct de obstrucționare din informațiile de cartografiere a hazardului se află pe Strada Isacsei, Strada Progresului și Strada Unirii. Acesta este situat în apropierea stației de pompare SP3 (Sursa: hărți INUNDATII.RO).<br>Spre sud-est există un colector de apă pluvială, asociat cu o rețea de zone depresionare/bălți adiacente sau obstrucționări în apropierea Străzii Elizeului.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Există secțiuni active ale luncii inundabile care pot fi considerate ca zone de atenuare / propagare a inundațiilor?</b>                                                                                                                                                                                                     | Configurația tramei stradale oferă oportunități ecologice în ceea ce privește natura și caracteristicile SuDS (sisteme sustenabile de drenaj urban): zone umede , bazine de retenție și infiltrare, cât și mici zone de depozitare temporară pentru atenuarea viiturilor pluviale pentru Probabilități Anuale de Depășire (PAD) de 10%, 33% și 1%. Capacitatea canalului de sud-est de la Strada Elizeului ar trebui mărită pentru transportul viiturilor, pentru a putea evacua apa din inundațiile locale. Există posibilitatea ca Parcul Victoria cu colectorul care trece prin/pe lângă acesta, să poată fi utilizat pentru atenuarea/stocarea debitului de viitură. |

### 3. Analiza calității datelor

| Scor Calitatea Datelor | Date despre infrastructura existentă                                                                                                                                         | Informații de tip Model și Date                                                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A Ideal</b>         | Informații cunoscute privind sistemele de canalizare și de drenaj                                                                                                            | Model nou din ciclul 2 cu măsurători și date de tip DTM din ciclul 2.                                                                                                                |
| <b>B Acceptabil</b>    | Informații cunoscute privind sistemele de canalizare și de drenaj                                                                                                            | Model nou din ciclul 2 cu o îmbinare a măsurătorilor și datelor de tip DTM din ciclurile 1 și 2.                                                                                     |
| <b>C Limitat</b>       | Este cunoscută localizarea sistemelor existente de canalizare și de drenaj. Nu sunt disponibile alte informații despre operabilitatea, gradul de funcționalitate a acestora. | Model nou din ciclul 1 sau ciclul 2 bazat în totalitate pe măsurători și date de tip DTM din ciclul 1.                                                                               |
| <b>D Insuficient</b>   | 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. |

Scorul Calității Datelor pentru informațiile selectate este **C**, ceea ce înseamnă că strategia APSFR va necesita studii suplimentare.

### 4. Dezvoltarea Strategiei

Strategia ia în considerare noile informații cu privire la expunerea la hazardul și riscul de inundații, pe baza noii modelări hidraulice din ciclul 2, care a fost revizuită de către Administrația Bazinală de Apă, dar și informațiile noi disponibile după finalizarea etapei de Screening.

| Verificarea ierarhiei măsurilor verzi                                                                                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Există potențialul ca măsurile verzi propuse în zona superioară a bazinului (după caz) să îndeplinească standardul de protecție vizat?                          | ✗ |
| Există potențialul ca măsurile de reconectare laterală propuse (după caz) să îndeplinească standardul de protecție vizat?                                       | ✗ |
| Poate fi redusă presiunea asupra infrastructurii de apărare existente prin implementarea unor măsuri verzi?                                                     | ✗ |
| Pot fi identificate alte măsuri verzi potențiale în scopul managementului regimului de sedimente actual sau al îmbunătățirii protecției împotriva inundațiilor? | ✓ |

| Abordarea de management a riscului pluvial la inundații                                                                                                                      | Q1. Există măsuri de tip low-regret asociate acestei abordări care ar trebui incluse în cadrul strategiei propuse?<br><i>Măsuri necesare a fi implementate indiferent de situație.</i> | Q2. Există măsuri posibile de tip low-regret asociate acestei abordări a căror viabilitate trebuie confirmată prin studii suplimentare ori prin consultarea autorităților pentru a se confirma dacă sunt viabile? | Q3. Cum ar trebui să fie incluse aceste măsuri viabile într-o Strategie Alternativă APSFR? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Adaptarea infrastructurii existente cu / fără rol de apărare împotriva inundațiilor                                                                                       | ✓                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Parte a comp.                                                                              |
| 2: Reabilitarea ori redimensionarea rețelei de drenaj și a lucrărilor de apărare existente                                                                                   | ✓                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Comp. pr.                                                                                  |
| 3: Măsuri de reducere a scurgerii de suprafață la scara întregului bazin și acțiuni disperse de reducere a scurgerii de suprafață (precum infiltrarea și captarea în amonte) | ✗                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Incert                                                                                     |
| 4: Atenuarea scurgerii de suprafață din amonte (abordări gri sau verzi)                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Parte a comp.                                                                              |
| 5: Redirecționarea scurgerii de suprafață la distanță de zona de risc                                                                                                        | ✗                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Incert                                                                                     |
| 6: Creșterea capacității de transport a albiei prin intermediul rețelei de drenaj a apei de suprafață                                                                        | ✓                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Parte a comp.                                                                              |
| 7: Limitarea scurgerii de suprafață prin mecanisme naturale de evacuare (bazate pe gravitație sau pe infiltrare) ori evacuarea prin intermediul sistemelor de pompare        | ✓                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                                                                                                                                                                 | Parte a comp.                                                                              |

Notă Q3: Componenta principală - Comp. pr.; Parte a componentei – Parte a comp.; Propunere Incertă – Incert; Răspuns negativ - ✗

## Descrierea masurilor

| Abordarea propusă                             | Descrierea măsurilor asociate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Abordarea propusă  | Descrierea măsurilor asociate |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| <b>Descrierea succintă a Strategiei APSFR</b> | <p>Realizarea unui Plan de Management al Apelor Pluviale pentru zona urbană principală, pe baza unei modelări detaliate a infrastructurii existente de canalizare pluvială și drenaj stradal al apei pluviale. Modelul poate necesita integrarea surselor de inundații fluviale și pluviale.</p> <p>În baza rezultatelor obținute din modelul detaliat se va putea propune o combinație optimă de măsuri din abordările de management al riscului la inundații prezentate anterior, prin care să se reducă scurgerea în amonte, să se atenueze scurgerea de suprafață, să se colecteze și să se transporte debitele pluviale prin rețeaua de canalizare, astfel încât să fie determinată soluția adecvată pentru reținerea și/sau evacuarea apei din zonele de băltire în principalele sisteme fluviale (Brațul Sfântul Gheorghe) și rețeaua de canalizare care traversează orașul.</p> <p>Ar trebui adoptată o combinație de măsuri structurale tradiționale și SuDS (Sisteme Sustenabile de Drenaj Urban) cu soluții bazate pe natură, maximizând efectul măsurilor verzi și utilizarea și funcționarea celor 5 stații de pompare.</p> <p>Principalul scop al măsurilor de protecție îl constituie controlul vitezelor de curgere și al adâncimilor apei, asigurarea rezilienței infrastructurii critice și facilitarea unei recuperări rapide post-eveniment. Unele locații pot fi proiectate pentru a se inunda temporar. Măsurile de zonare a utilizării terenurilor și de control al dezvoltării sunt condiții prealabile pentru implementarea oricărei scheme structurale de management a riscului la inundații.</p> |                    |                               |
| <b>Măsura 1 (M34-RO38)</b>                    | <p><b>Realizarea unui Plan de Management al Apelor Pluviale pentru orașul Tulcea.</b></p> <p>Planul să ia în considerare utilizarea NBS (Nature Based Solutions /Soluții Bazate pe Natura) pentru atenuarea scurgerii în partea superioară a bazinului.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nestructurală      |                               |
| <b>Recomandări</b>                            | <p>Întreținerea/modernizarea canalelor colectoare: Analiza canalului sud estic de pe Strada Elizeului pentru întreținere/modernizare. O verificare suplimentară a canalului care intră în parcul Victoria, de către autoritatea locală pentru întreținere sau situații care pot conduce la blocaje.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Structurale ușoare |                               |

|  |                                                                                                                                                        |                       |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
|  | O soluție posibilă este utilizarea lacului Ciuperca ca zonă de stocare a viiturilor pluviale.                                                          |                       |  |
|  | Evaluarea și modernizarea celor 5 stații de pompare adiacente cursului de apă principal pentru a crește capacitatea de evacuare a viiturilor pluviale. | Structurale<br>ușoare |  |
|  | Modelarea hidraulică detaliată a infrastructurii de gestionare a apelor pluviale pentru Tulcea. Implementarea SuDS pentru noile dezvoltări.            | Nestructurale         |  |
|  | Zonarea utilizării terenurilor și controlul dezvoltării care urmează să fie realizate în conformitate cu legislația în vigoare.                        | Nestructurale         |  |

## 5. Acțiuni ulterioare aprobării PMRI

În scopul implementării măsurilor / recomandărilor propuse, este absolut necesară dezvoltarea unui Plan de Management al Apelor Pluviale, care să ia în considerare, de o manieră integrată inundațiile de tip pluvial cât și cele de tip fluvial. În acest sens, este necesară efectuarea de studii specifice / evaluări ale riscului la inundații (bazate pe modelare, prin care să se testeze viabilitatea măsurilor propuse pentru o gamă de valori ale nivelului apei - niveluri considerate ca și condiții la limita în model).