



UNIVERSITATEA ECOLOGICĂ DIN BUCUREȘTI
FACULTATEA DE ECOLOGIE ȘI
PROTECȚIA MEDIULUI



Program de studii universitare de master

MANAGEMENTUL RESURSELOR NATURALE

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență

Material bibliografic pentru disciplina:
Managementul resurselor de apă de
suprafață (2)

Titular de disciplină:
Conf. univ. dr. Mihaela Vasilescu

București
2020

Introducere

Cursul este destinat studenților din cadrul programului de studii universitare de master **Managementul Resurselor Naturale** al Facultății de Ecologie și Protecția Mediului.

a. Date privind titularul de disciplină

Nume și prenume:	Conf. univ. dr. Mihaela Nicoleta Vasilescu
E-mail:	vasilescum13@yahoo.com

b. Date despre disciplină

Anul de studiu:	I
Semestrul:	2

c. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea importanței impactului managementului resursei de apă de suprafață asupra mediului, pentru fundamentarea politicilor și strategiilor de protecția mediului.
Obiectivele specifice	- Înțelegerea corectă a conceptelor majore din domeniul managementului resursei de apă de suprafață, în contextul mai larg al protecției mediului. - Dezvoltarea capacității de a utiliza termeni și noțiuni specifice managementului resursei de apă de suprafață.

d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului

Competențe profesionale	- Operarea cu un vocabular adecvat de termeni de specialitate - Aplicarea noțiunilor teoretice în analiza studiilor de caz privind aspectele managementului resurselor de apă de suprafață - Exprimarea clară a unui punct de vedere în privința locului managementului resurselor de apă de suprafață, în cadrul științei mediului
Competențe transversale	- Identificarea și utilizarea surselor de informații necesare pentru întocmirea aplicațiilor la noțiunile teoretice prezentate la curs - Capacitatea de a prezenta simplu și clar, pentru un public neavizat, consecințele managementului resurselor de apă de suprafață - Capacitatea de a lucra în echipă

e. Resurse și mijloace de lucru

Pentru o pregătire temeinică vă sugerăm să consultați:

1. *Thirsty planet - Strategies for sustainable water management*, C. E. Hunt, Ed. Zed books, 2004
2. *Handbook of water and wastewater treatment technologies*, Nicholas P. Cheremisinoff, Ed. Butterworth Heinemann, USA, 2002
3. *Epurarea apelor uzate cu nămol activ. Bazele biochimice*, Lidia-Maria Vaicum, Ed. Academiei, București, 1981

f. Structura cursului

Cursul de *Managementul resurselor de apă de suprafață (2)* este alcătuit din cinci capitole:

- Capitolul 1. Concepte și tendințe în domeniul apei uzate (Definiții; Surse de apă uzată; Compoziția apei uzate; Indicatori de calitate)
- Capitolul 2. Concepte și tendințe în domeniul apei uzate (Sistemul centralizat de canalizare; Metode de tratare clasice)
- Capitolul 3. Concepte și tendințe în domeniul apei uzate (Sisteme alternative de sanitația; Metode ecologice de tratare)
- Capitolul 4. Concepte și tendințe în domeniul apei uzate (Riscuri pentru sănătate); Instrumente pentru dezvoltarea infrastructurii de apă potabilă și canalizare (POS Mediu, Axa I)
- Capitolul 5. Apa de înbăiere utilizată în scop recreațional (Cadrul legislativ și instituțional pentru managementul apei de înbăiere din zonele naturale; Monitorizarea calității apei de înbăiere; Informarea publicului și raportarea către Comisia Europeană)

g. Evaluarea

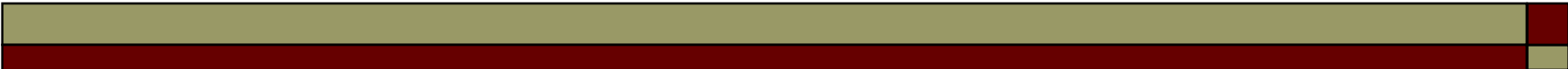
Înainte de examen este indicat să parcurgeți din nou toată materia, cu atenție, durata estimată pentru această activitate fiind de aproximativ o săptămână.

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Prezență la 50% din orele alocate cursului	Verificare prezență	10%
Seminar	Prezență la 50% din orele alocate seminarului Întocmirea și prezentarea unui referat referitor la un studiu de caz	Prezentare referat	30%
Evaluare finală	Nivelul de cunoaștere a noțiunilor prezentate la curs	Examen scris	60%
Modalitatea de notare (calificativ sau notă): Notă			
Standard minim de performanță: Obținerea notei 5			

Concepte și tendințe în domeniul apei uzate

Conf. Univ. Dr. Mihaela Vasilescu

Master MRN – Prezentarea 3



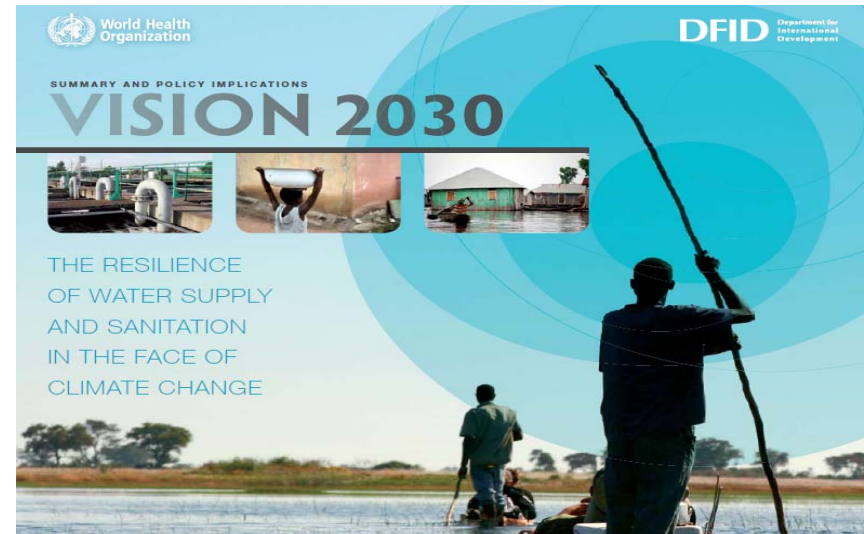
Introducere

- ❑ Etimologie
- ❑ Definiție
- ❑ Surse de apă uzată
- ❑ Compoziție
- ❑ Risc pentru sănătate
- ❑ Indicatori de calitate
- ❑ Sisteme de canalizare
- ❑ Lista substanțelor prioritare
- ❑ Metode de tratare
- ❑ Soluții alternative de sanitație
- ❑ Legislația în Uniunea Europeană și în România
- ❑ Investiții necesare
- ❑ Instrumente de planificare

Viziunea 2030 – politici internaționale

□ The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change

- Resilience = an ability to recover from or adjust easily to misfortune or change; elasticitate
- By WHO & DFID (World Health Organization & Department for International development UK)

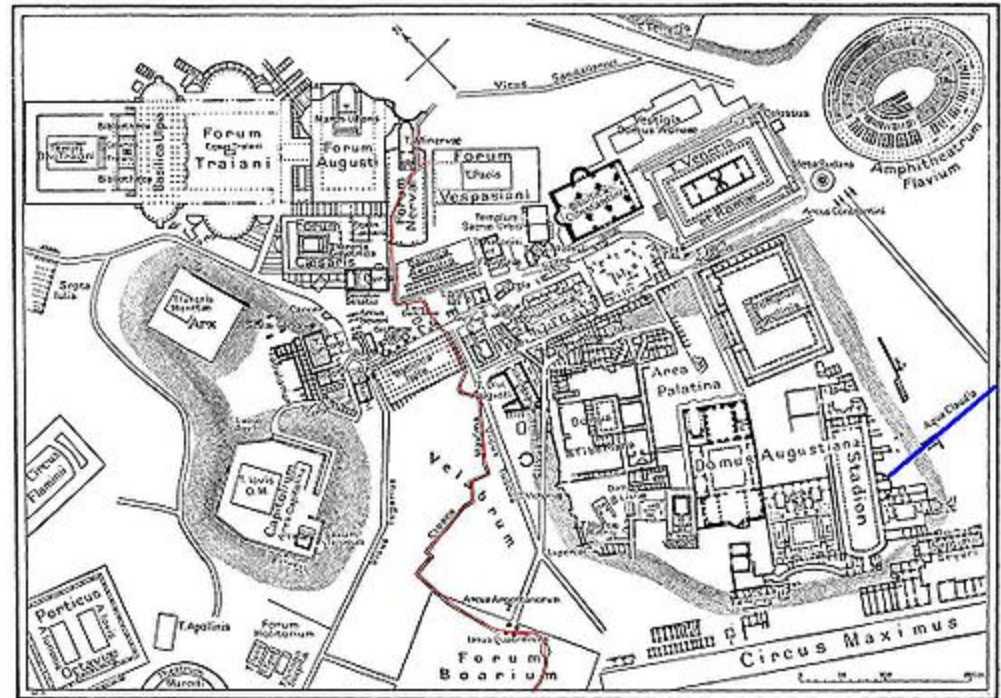


Etimologie

- Cuvintele “canalizare” și “canal colector” provin din franceza veche *essouier* = a scurge, a canaliza
 - Cuvântul din limba franceză provine din latinescul *exaquāre* (*exaquāticum*, *exaquārium*).
- Engleză:
 - Canalizare = sewage
 - Canal colector = sewer

Cloaca Maxima - Roma

- Unul dintre cele mai vechi sisteme de canalizare construit în Roma antică – 600 î.C.

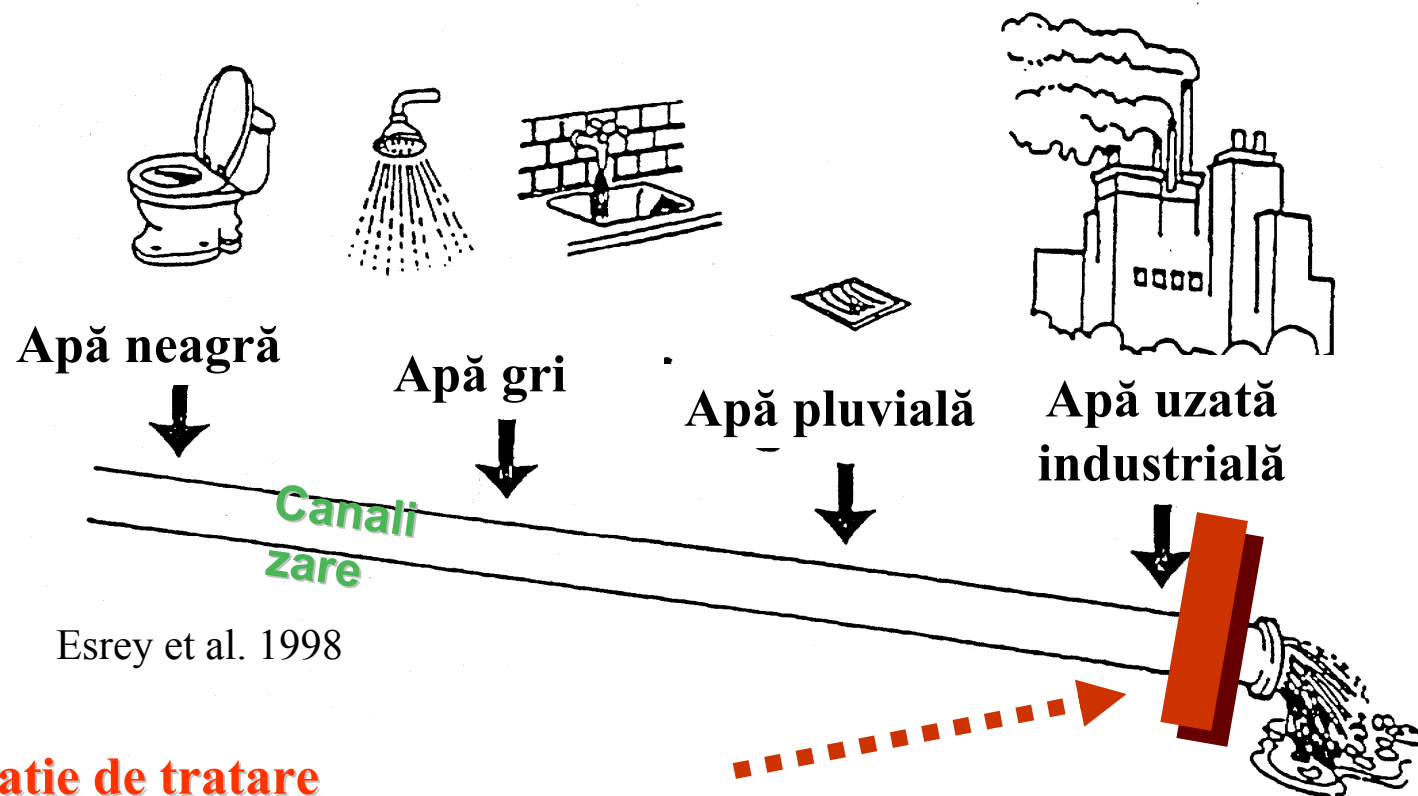


A funcțional peste 2400 de ani

Definiții

- **Apa uzată** este orice apă a cărei calitate s-a deteriorat datorită influenței activităților umane (antropogene).
- În cea mai comună accepțiune este vorba despre **apa uzată provenită din mediul urban**.
 - Ea conține reziduuri lichide deversate din locuințe, complexe comerciale, industrie și/sau agricultură, cu o gamă largă de contaminanți, în diverse concentrații.

Sistem centralizat de canalizare



Stație de tratare

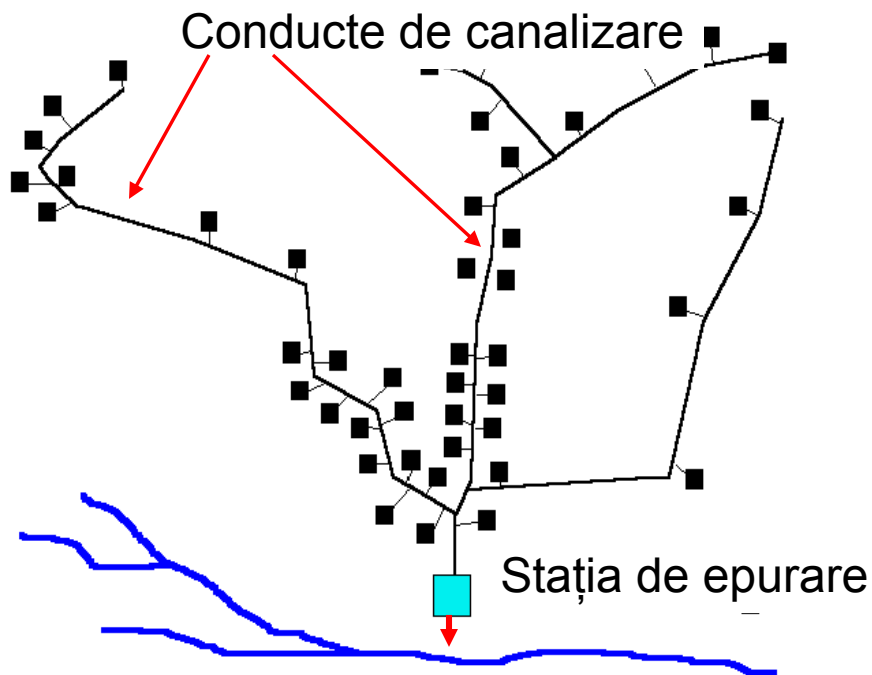
(barieră împotriva poluării emisarilor)

Sistem centralizat de canalizare



- ❑ Conductele de canalizare reprezintă cea mai scumpă componentă a unui sistem centralizat.

Sistem centralizat de canalizare



□ Costuri de investiții

■ Sistemul de colectare

70 - 90 %

■ Stația de epurare

10 - 30 %

(Otis 1996, Mork et al. 2000)

Apă uzată menajeră

WC

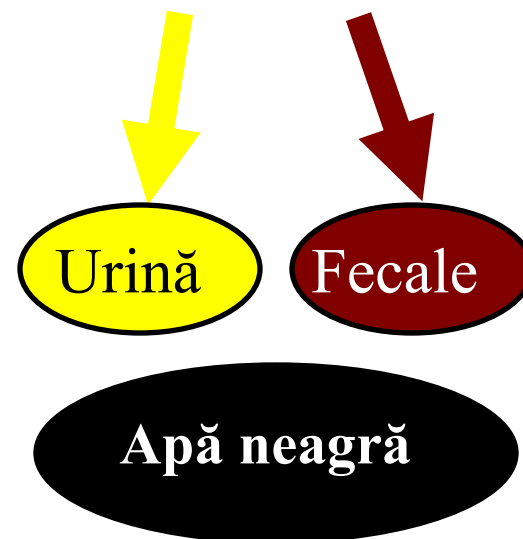
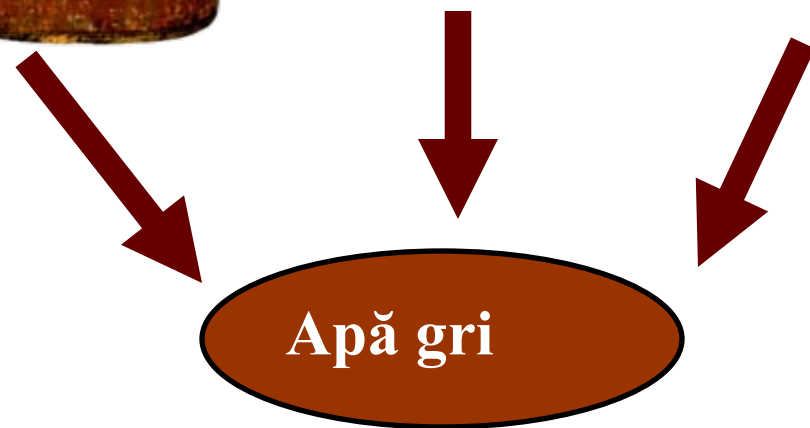
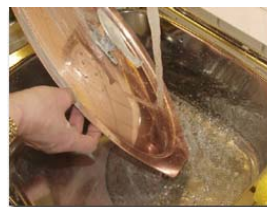
Spălarea
rufelor



Baie



Bucătărie



Surse de apă uzată

- ❑ **Dejecte umane** (materie fecală, hârtie de toaletă utilizată, urină, alte fluide biologice), cunoscute sub denumirea de **apă neagră**, provenind de la toaletă
- ❑ Scurgeri din **haznale**
- ❑ Golirea **tancurilor septice**
- ❑ Evacuări din **stațiile de epurare**
- ❑ Apa rezultată din spălare (igienă personală, haine, podele, veselă, etc.), cunoscută ca **apă gri**
- ❑ Apa de ploaie colectată de pe acoperișuri, din curți, etc. (în general curată, dar cu urme de uleiuri și benzină)
- ❑ **Apa de profunzime infiltrată** în sistemul de canalizare

Surse de apă uzată

- ❑ **Resturi lichide rezultate din activitățile casnice** (băuturi, de la gatit, ulei, pesticide, lubrefianți, vopsele, detergenți, dezinfectanți, etc.)
- ❑ **Apa pluvială din mediul urban** (conține uleiuri, dejecte animale, scurgeri din coșurile de gunoi, combustibili, resturi de cauciuc, metale, etc.)
- ❑ **Intruziuni de apă de mare** (conținut salin ridicat și micro-organisme)
- ❑ **Intruziuni de apă de râu** (conținut mare de micro-organisme)
- ❑ Deversarea unor **lichide produse de om** (depozite ilegale de pesticide, uleiuri uzate, etc.)
- ❑ **Sistemul de scurgere al autostrăzilor** (ulei, agenți anti-îngheț, resturi de cauciuc)
- ❑ **Ape de șiroire** rezultate din evenimente naturale extreme (conțin aproape orice, inclusiv mașini, arbori, animale, etc.)

Surse de apă uzată

- **Apă uzată industrială** (mâl, nisip, substanțe alcaline, ulei, reziduuri chimice):
 - **Apă de răcire** (biocide, temperatură, noroi, mâl)
 - **Apă din procese industriale**
 - **Reziduuri lichide bio-degradabile** de natură organică (abatoare, crematorii, industria alimentară)
 - **Reziduuri lichide ne-biodegradabile** sau greu de tratat provenite de ex. din industria farmaceutică
 - **Ape uzate cu pH extrem** (acid/bazic, din diverse industrii)
 - **Ape uzate toxice** (placări metalice, producerea cianurii, pesticidelor, etc.)
 - **Scurgeri din agricultură** (directe sau difuze)
 - **Solide și Emulsii** (producerea hârtiei, alimentelor, lubrefianților, uleiurilor hidraulice, etc.)

Tipuri de toalete



Ierusalim, sec. 8 Î.C



Toalete publice romane



Auschwitz



Walcha, Australia

Tipuri de toalete



Arizona, SUA, sec. 20



Olanda, pisuar portabil



Birmingham, UK



Tampere, Finlanda

Hanging latrines (suspendate)



**Dhaka
Bangladesh**



Definiții

- Infrastructura formată din țevi, pompe, site, canale colectoare, etc. utilizată pentru transportul apei uzate de la punctul său de origine la stația de tratare sau la punctul de evacuare, reprezintă **sistemul de canalizare**.

Compoziția apei uzate

- După proveniența apelor uzate, se poate concluziona că și compoziția lor chimică poate varia în limite foarte largi:
 - germeni patogeni, bacterii nepatogene, protozoare, insecte, artropode, pești de dimensiuni mici, macro particule de natură organică, substanțe organice solubile, substanțe anorganice solubile și insolubile, particule solide insolubile, gaze, emulsii, substanțe toxice.

Compoziția apei uzate

Apa uzată conține:

- Germeni patogeni
- Materie organică
- Nutrienți



DANGER!

Pericol pentru sănătate și mediu!



Riscuri pentru sănătate!!!

- ❑ **Annual mor aprox. 5 milioane persoane datorită unor boli asociate apei.**
- ❑ **1 gram materiei fecale conțin:**
 - 10.000.000 virusuri
 - 1.000.000 bacterii
 - 1.000 chisturi de paraziți, ex. Giardia
 - 100 ouă de paraziți *(Sursa: UNESCO, 2001)*
- ❑ **Căi de transmitere:**
 - Mâini murdare
 - Materia fecală din apele de suprafață utilizate ca surse de apă potabilă sau în scop recreațional
 - Materia fecală care contaminează alimentele, etc.

Bacterii

Agent	Efecte acute	Efecte cronice
<i>E. Coli 0157:H7</i>	Diaree	Moarte, sindrom de uremie hemolitică
<i>Legionella pneumoniae</i>	Febră, pneumonie	Deces în cazul bătrânilor
<i>Helicobacter pylori</i>	Gastrită	Ulcer, cancer de stomac
<i>Vibrio cholerae</i>	Diaree	Moarte
<i>Vibrio vulnificus</i>	Infecții ale epidermei și țesuturilor	Deces la persoanele cu probleme hepatice
<i>Campylobacter</i>	Diaree	Moarte prin sindrom Guillain-Barré

Bacterii

Agent	Efecte acute	Efecte cronice
<i>Salmonella</i>	Diaree	Artrită reactivă
<i>Yersinia</i>	Diaree	Artrită reactivă
<i>Shigella</i>	Diaree	Artrită reactivă
<i>Cyanobacteria</i>	Diaree	Posibil cancer
<i>Leptospiriosa</i>	Febră, dureri de cap și musculare, frisoane, vomă	Boala Weil, afecțiuni ale rinichilor, probleme hepatice, moarte
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Diaree	

Paraziți

Agent	Efecte acute	Efecte cronice
<i>Giardia lamblia</i>	Diaree	Perturbarea dezvoltării fizice și mentale la copii
<i>Cryptosporidium</i>	Diaree	Afectarea sistemului imunitar, moarte
<i>Toxoplasma Gondii</i>	Sindromul nou născutului, pierderea auzului și văzului, retard mental	Accese de demență
<i>Acanthamoeba</i>	Infecții oculare	
<i>Microsporidia</i>	Diaree	
<i>Entamoeba cayetanensis</i>	Amoebiază, dizenterie amoebiană, abcese pe ficat și pe alte organe	

Virusuri

Agent	Efecte acute	Efecte cronice
<i>Virusuri hepatice</i>	Infecții ale ficatului	Încetarea funcției hepatice
<i>Adenovirusuri</i>	Infecții oculare, diaree, boli respiratorii	
<i>Calicivirusuri</i>	Diaree	
<i>Virusul Coxsackie</i>	Encefalită, meningită aseptică	Boli cardiovasculare, diabet
<i>Echovirusuri</i>	Meningită aseptică	
<i>Virusuri Polyoma</i>		Cancer de colon

Paraziți – Giardia

- ❑ Giardioza - boala intestinală cauzată de parazitul Giardia lamblia
- ❑ Epidemii, au apărut datorită tratării inadecvate a apei potabile sau când apa a fost contaminată cu deversări din canalizări.
- ❑ Bazinele de înot, fântânile arteziene și lacurile din parcuri care nu sunt tratate sau care nu au un sistem adecvat de filtrare, pot fi de asemenea, surse de infecție.



Paraziți – viermele cârlig



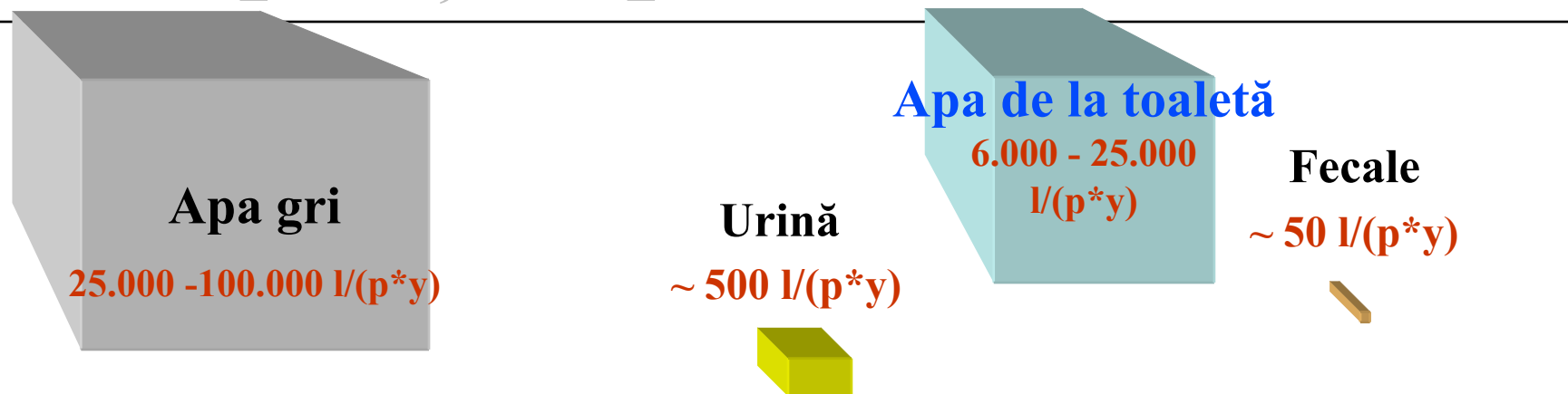
- ❑ Nematod
- ❑ Infectarea gazdei se produce prin larve nu prin ouă, dacă se umblă cu picioarele desculțe prin zone contaminate cu materii fecale.
- ❑ 576-760 milioane persoane sunt infectate - Anchilostomiază.



DALY



Compoziția apei uzate



- Volumul cel mai mare
- Risc foarte scăzut dpdv igienic
- Cantitate mică de nutrienți
- Ușor de tratat

- Volum relativ mic
- Risc scăzut dpdv igienic
- Aproape toți nutrienții

- Volum mic
- **Risc mare dpdv igienic**
- Necesită o mănuire atentă

Indicatori de calitate

- ❑ Materia organică din apă suferă un proces de **oxidare biochimică** (cu ajutorul bacteriilor) și unul de **oxidare chimică**.
- ❑ Teste care măsoară **consumul relativ de oxigen** din apă datorită prezenței materiei organice reziduale care suferă un proces de degradare oxidativă.

Indicatori de calitate

- **Indicatori indirecti** de măsurare a gradului de poluare al unei ape.
 - **CBO₅** măsoară cerința de oxigen corelată cu poluanții biodegradabili.
 - **CCO** măsoară în plus și cerința de oxigen pentru oxidarea poluanților nebiodegradabili.

Indicatori de calitate

- Oxidarea biochimică – **CBO₅**
 - consumului biochimic de oxigen la 5 zile
 - convenție universal adoptată pentru a măsura efectul relativ al poluării.
- Oxidarea chimică – **CCO**
 - consumului chimic de oxigen (KMnO_4 sau $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$); de exemplu la 4h

Indicatori de calitate

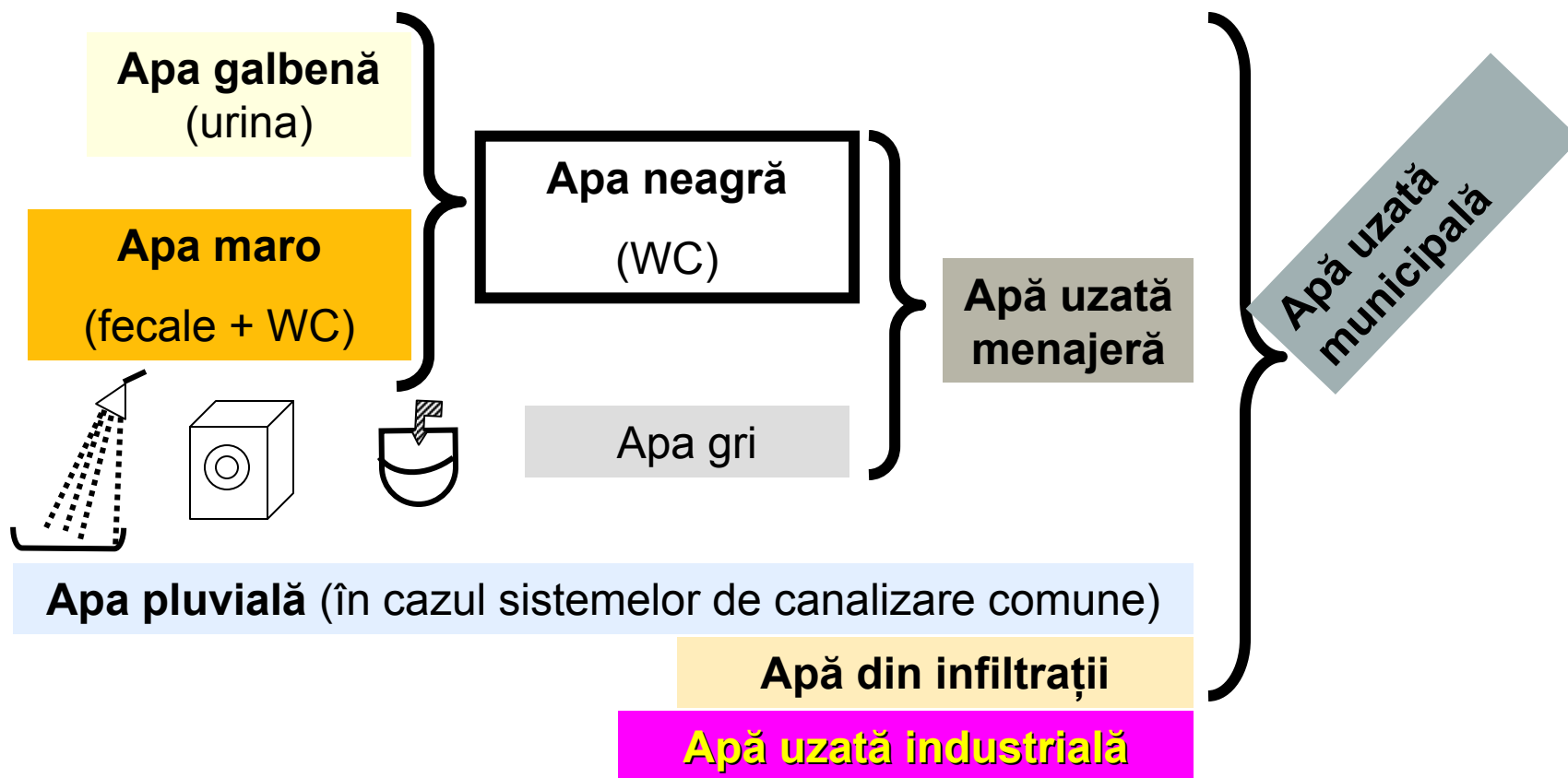
- Nu există nici o corelație universal valabilă între **CBO₅** și **CBO** și nici între **CBO** și **CCO**.
- Este posibilă stabilirea unor astfel de corelații pentru un anumit contaminant prezent într-o anumită apă uzată, dar ele nu pot fi generalizate.
 - *Aceste teste de laborator sunt standardizate și sunt descrise în detaliu în literatura de specialitate.*

Sisteme de canalizare

- În zonele urbane, apa uzată municipală este transportată separat de apa pluvială.
- Accesul la aceste conducte se face prin intermediul gurilor de canalizare.
- În timpul precipitațiilor abundente canalizarea poate refula, generând un pericol potențial pentru **sănătatea publică** sau pentru **ecosistem**.

Sisteme de canalizare

- **Apa uzată menajeră și municipală reprezintă un amestec.**



Sisteme de canalizare

- Apa uzată poate fi evacuată direct în emisari (apa de suprafață) cu o **tratare minimă** sau **fără a fi tratată**.
 - Când este netratată apa uzată poate avea un **impact** serios asupra calității mediului sau a sănătății publice.
 - **Germenii patogeni** pot cauza o gamă largă de îmbolnăviri.
 - Unele **substanțe chimice** pot reprezenta un risc chiar în concentrații foarte mici și pot constitui o amenințare pe termen lung datorită **bioacumulării** în țesuturile animale sau umane.

Lista substanțelor prioritare

- **Directiva 2008/105/CE privind standardele de calitate a mediului în domeniul apei**
 - **Stabilește standardele UE pentru 33 substanțe prioritare + 8 alți poluanți**
 - Poluarea chimică a apelor de suprafață reprezintă o amenințare atât pentru mediul acvatic, cu efecte cum ar fi **toxicitatea acută** și **cronică** pentru organisme acvatice, acumularea în ecosisteme și dispariția habitatelor și a speciilor, cât și pentru sănătatea umană.
 - Ca o măsură prioritară, ar trebui identificate cauzele poluării, iar emisiile ar trebui tratate la sursă, în modul cel mai eficient din punct de vedere economic și al mediului.
 - Criteriile de identificare a substanțelor persistente, bioacumulative și toxice, precum și a substanțelor cu factor de risc echivalent, cum ar fi substanțele foarte persistente și bioacumulative, în conformitate cu prevederile Directivei 2000/60/CE.

Lista substanțelor prioritare

- **Directiva 2000/60/EC cadru a apei**
 - Obiectiv: atingerea stării bune a corpurilor de apă până în anul 2015.
 - Starea bună se referă la absența sau conformarea la CMA pentru compușii chimici și la starea ecologică bună
 - Identifică substanțele care reprezintă o îngrijorare la nivel european, pentru mediul acvatic – **substanțe prioritare**
 - Substanțele care sunt de interes pentru o anumită țară vor fi reglementate la nivel național, utilizându-se aceleași principii și criterii.

Lista substanțelor prioritare

□ Substanțele din Lista I

- Au fost selectate în principal pe baza toxicității lor, a persistenței și a bioacumulării
- Sunt reglementate la nivelul UE (emisii și standarde de calitate)
- Obiectiv “eliminarea poluării”.

□ Substanțele din Lista II

- Efecte toxice importante la nivel local
- Reglementate la nivelul Statelor Membre (Programe de reducere a poluării)
- Obiectiv “reducerea poluării”

Lista substanțelor prioritare

ANEXA I - Standarde de calitate a mediului pentru substanțele prioritare și o serie de alți poluanți

MA: media anuală

CMA: concentrația maximă admisibilă

Unitate: [μg/l]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nr.	Denumirea substanței	Numărul CAS ⁽¹⁾	MA-SCM ⁽²⁾ Ape interioare de suprafață ⁽³⁾	MA-SCM ⁽²⁾ Alte ape de suprafață	CMA-SCM ⁽⁴⁾ Ape interioare de suprafață ⁽³⁾	CMA-SCM ⁽⁴⁾ Alte ape de suprafață
(1)	Alaclor	15 972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Antracen	1 20-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazin	191 2-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzen	71-43-2	10	8	50	50

Legislație substanțe prioritare

- **HG nr. 188/2002** pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate - M.Of. nr. 187.20.03.2002
 - **NTPA-001/2002** privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali
 - **NTPA-002/2002** - Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate din rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare
 - **NTPA-011** - Norme tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești (Anexa 1)
- **HG nr. 352/2005** privind modificarea și completarea HG 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate - M.Of. nr. 398/11.05.2005.
- **HG nr. 351/2005** privind aprobarea Programului de eliminare treptată a evacuarilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritare periculoase - M.Of. nr. 428/20.05.2005
- **OM nr. 245/2005** privind aprobarea Metodologiei de evaluare a riscului substanțelor periculoase din lista I și II a substanțelor prioritare/prioritar periculoase în mediul acvatic M.Of. nr. 565/01.07.2005.

Legislație substanțe prioritare

- ❑ **Ordinul nr. 35/2003** al MAPM pentru aprobarea Metodelor de măsurare și analiza folosite la determinarea substanțelor prioritare/prioritare periculoase din apele uzate evacuate și apele de suprafață - M.Of. nr. 305/07.05.2003
- ❑ **Ordinul nr. 639/2003** al MTCT pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești" - Partea a II-a: Treapta biologică indicativ NP-088-03 - M.Of. nr. 773/04.11.2003
- ❑ **Ordinul nr. 640/2003** al MTCT pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești" - Partea a III-a: Stații de epurare de capacitate mică ($5 < Q < 50\text{l/s}$) și foarte mică ($Q < 5\text{l/s}$), indicativ NP-089-03 - M.Of. nr. 773/04.11.2003
- ❑ **Ordinul nr. 1097/1997** al MAPPM de aprobare a Normelor tehnice privind metodologia de conducere și control a procesului de epurare biologică cu nămol activ în stații de epurare a apelor uzate orășenești, industriale și din zootehnie (NTPA-003/1997), a Normelor tehnice privind Ghidul de stabilire a programelor de recoltare și analizare a probelor de apă uzată (NTPA-004/1997) și a Normelor tehnice privind metodologia de prelevare a probelor de ape uzate din efluenții finali (NTPA-005/1997) - M.Of. nr. 47/ 03.02.1998
- ❑ **Ordinul nr. 1098/1997** al MAPPM de aprobare a Normativului privind dotarea cu aparatură, materiale și sticlărie a laboratoarelor de profil din cadrul unităților de gospodărire a apelor (NTPA-006/1997) - M.Of. nr. 47/03.02.1998

Legislație substanțe prioritare

- **31 ianuarie 2012:** CE a adoptat un **raport** referitor la revizuirea listei de substanțe prioritare (PS) și o **propunere** pentru o directivă a Parlamentului European și Consiliului care să amendeze Directivele 2000/60/EC* și 2008/105/EC** dpdv al substanțelor prioritare ca parte a politicii în domeniul apei.

- * = Directiva Cadru a Apei/ Water Framework Directive (WFD)

- ** = Directiva privind Standardele de Calitate a Mediului/ Environmental Quality Standards (EQS) (Priority Substances)

Caracteristicile noii propuneri

- **15 PS în plus, 6 fiind periculoase (PHS)**
- **EQS mai stricte pentru 4 PS existente și EQS ușor modificate pentru altele 3**
- **2 PS existente au fost desemnate PHS**
- **Introducerea standardelor biota pentru câteva substanțe**
- **Prevederi care vizează îmbunătățirea eficienței monitorizării și a clarității raportării pentru anumite substanțe care sunt ubicuitare și persistente, se bioacumulează și sunt toxice (PBT).**

Caracteristicile noii propuneri

- **Produse pentru protecția plantelor și biocide**
 - **PS:** Aclonifen, Bifenox, Cybutryne, Cypermethrin, Dichlorvos, Terbutryn
 - **PHS:** Dicofol, Quinoxifen, Heptachlor/heptachlor epoxide

- **Substanțe chimice industriale și deșeuri**
 - **PHS:** Dioxins and dioxin-like PCBs, HBCDD, PFOS

- **Substanțe farmaceutice**
 - **PS:** 17alpha-ethinylestradiol (EE2), 17beta-estradiol (E2), Diclofenac

Metode de tratare

- Există numeroase procedee care pot fi utilizate pentru epurarea (curățarea) apei uzate, în funcție de tipul și nivelul contaminării.
 - Mediul **urban** - la scară industrială în **stații de epurare** care includ procese fizice, chimice și biologice.
 - Mediul **rural** – **tancuri septice** sau alte sisteme locale de sanitație.
- Cea mai importantă metodă de **tratare aerobă** este cea bazată pe **nămol activat** – menținerea și recircularea unei biomase cu compoziție complexă care conține microorganisme capabile să absoarbă și adsoarbă materia organică din apa uzată.
- **Procese anaerobe** sunt utilizată pe scară largă pentru tratarea apelor uzate industriale.

Metode de tratare



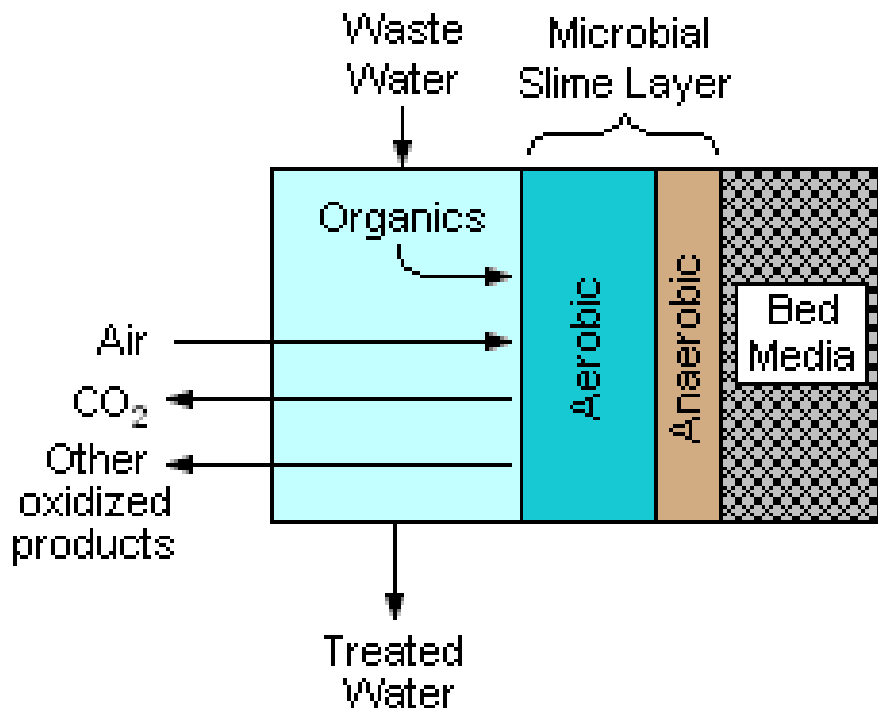
- Procese aerobe bazate pe utilizarea nămolului activat.
- Bazine de oxidare

BAF - Biological Aerated Filtration



- ❑ **Dimensiuni mici**
- ❑ **Eficiență mare**
- ❑ **Consum mare de energie**

Metode de tratare - filtrare



- Nămolul sau apa uzată curg descendent producând creșterea unui strat de biofilm care acoperă patul de filtrare. Condițiile aerobe sunt menținute prin stropirea, difuzia și introducerea unui curent de aer sub presiune prin patul filtrant; poate fi și o convecție naturală a aerului dacă mediul filtrant este poros.

Metode de tratare - filtrare

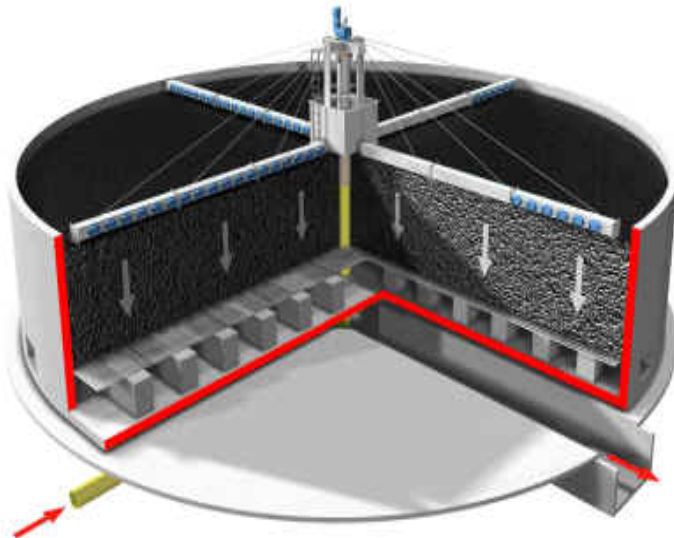
- Mecanismul de epurare implică procese de absorbție și adsorbție a compușilor organici din apa uzată pe stratul de biofilm (mâzgă ce conține microorganisme).



Sphagnum (mușchi de turbă)

- Pat fix din materiale naturale și sintetice (roci, pietriș, zgură, spumă poliuretanică, *sphagnum*) - **BIOFILM**

Metode de tratare - filtrare



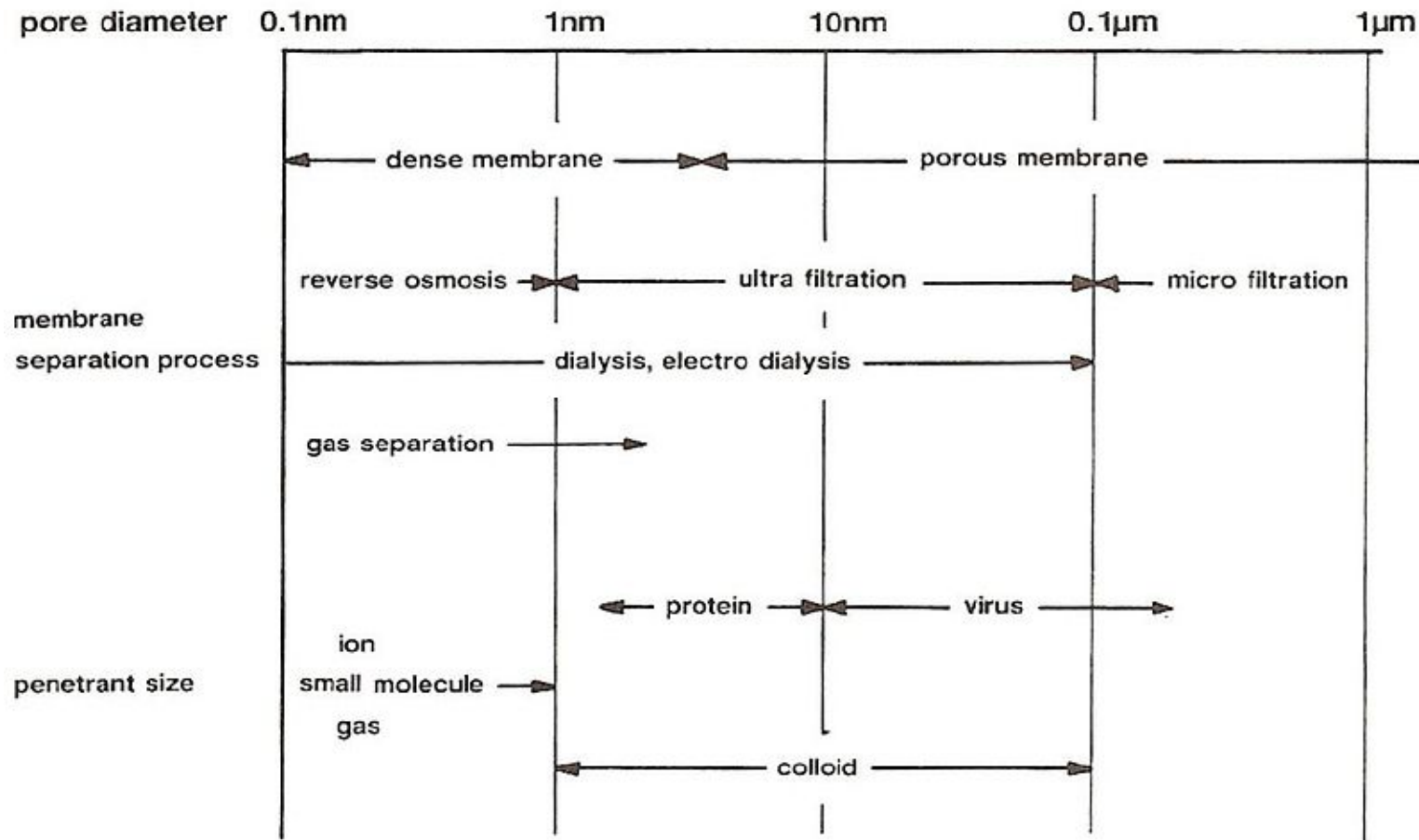
□ Factori care afectează performanța filtrelor:

- Concentrația substratului/ O_2
- Materialul patul filtrant – tip, grosime
- Recircularea/ încărcarea hidraulică
- Temperatura
- pH-ul
- Nutrienții
- Compușii toxici
- Particulele

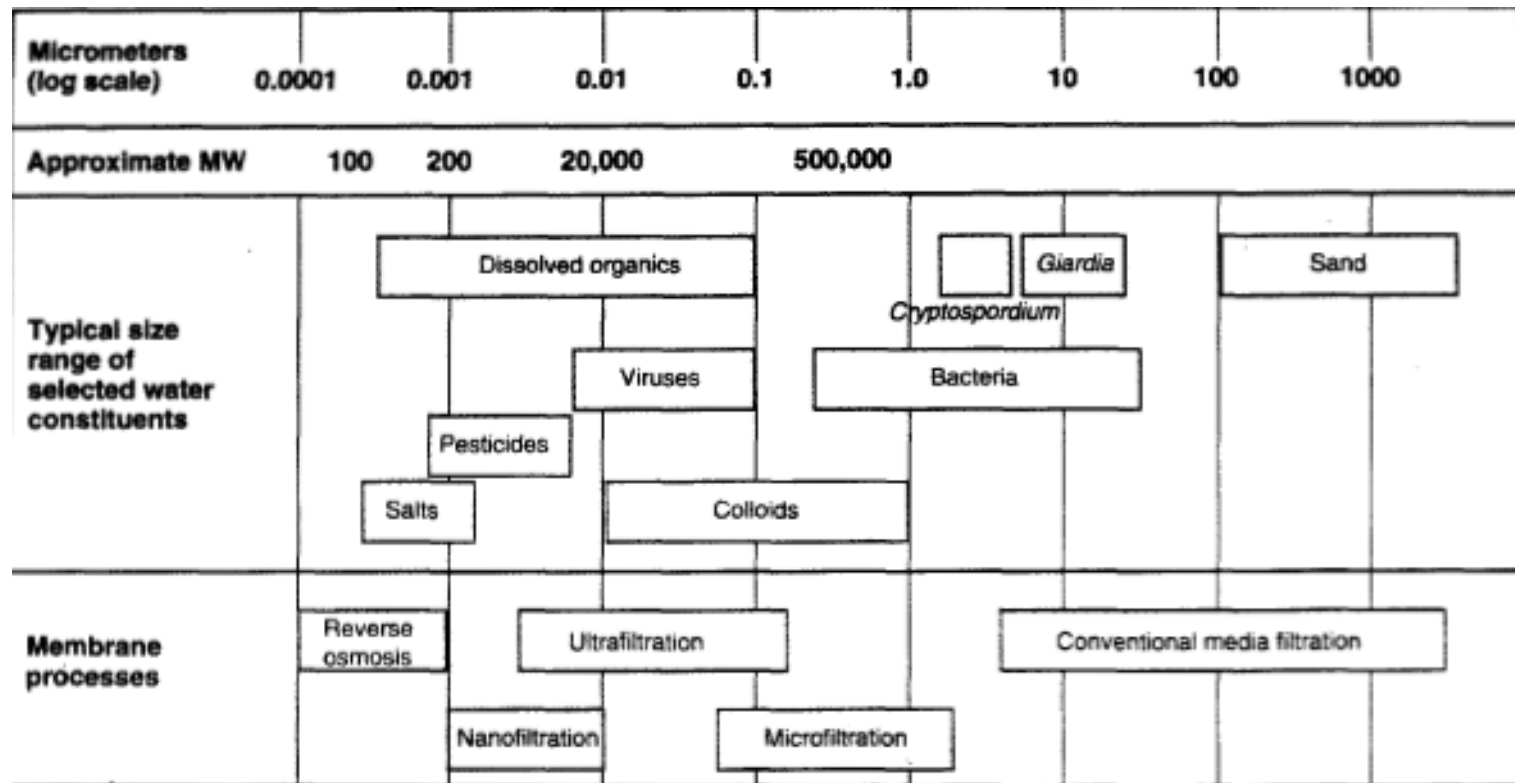
Metode de tratare

- Sistemele moderne de epurare includ **tratament terțiar** care include **microfiltrare prin membrane sintetice**.
 - *După filtrarea prin membrană, apa uzată tratată nu trebuie să fie diferită de cea cu origine naturală și trebuie să aibă calitatea apei potabile.*
- Nitrații pot fi îndepărtați din apa uzată prin **denitrificare microbiană**, inițierea făcându-se prin adăugarea unor cantități mici de metanol, pentru a furniza bacteriilor o sursă de carbon.
- Utilizarea **ozonului** câștigă teren – decontaminarea se realizează prin generarea **O₃** care este adus în contact cu apa uzată.

Metode de tratare - membrane



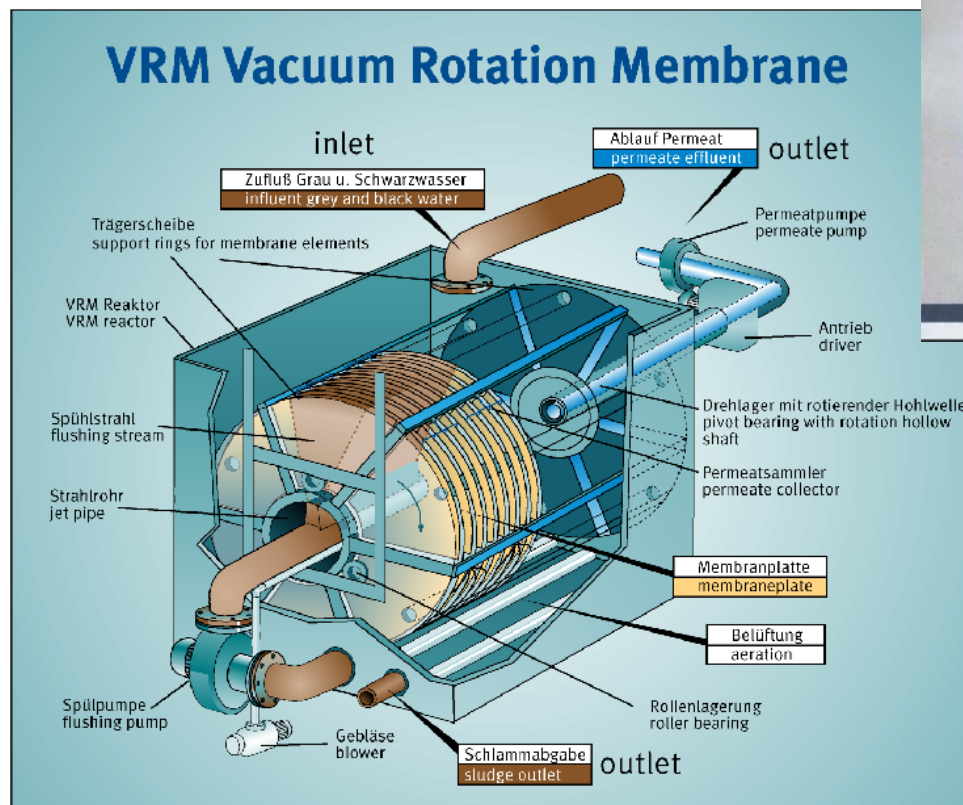
Metode de tratare - membrane



Note: MW = Molecular Weight

Conventional media filtration is shown for comparison only

Metode de tratare - MBR



**Sistem de epuare
- Bioreactor cu
filtrare
prin membrană**

Metode de tratare – Exemple

ELIMINARE SUBSTANȚE PRIORITARE

- Tratamentul convențional al apei uzate orășenești constă în: treapta mecanică (omogenizare, îndepărtarea substanțelor solide), tratament preliminar (ex. adaugarea unor flocluanți), sedimentare primară și tratare biologică (nitrificare aerobă, denitrificare aerobă, îndepărtarea fosfaților). Rezultă nămolul ca produs secundar, el putând fi utilizat pentru producerea de biogaz prin digestie anaerobă sau ca fertilizant în agricultură.
 - **Anumite substanțe farmaceutice existente în apa uzată inhibă creșterea microbiană,** acesta fiind unul dintre motivele pentru care ele sunt doar parțial îndepărtate din apa uzată epurată.
- Metodele de epurare avansate îndepărtează mai bine medicamente cum sunt Diclofenac, Ibuprofen, Carbamazepine, Acid Clofibric, Sulfamethoxazole, Iopromide și Metoprolol.
- Nămolul contaminat cu substanțe farmaceutice trebuie tratat anaerob.
- **Bioreactoare cu membrană (MBR)** pot elimina substanțele farmaceutice din efluenți.
- **Ozonului** reprezintă o altă tehnică avansată de tratare a apei uzate.
- **NU există însă nici o metodă care să fie capabilă să elimine toate substanțele farmaceutice din apă.**
- Preocupările actuale sunt legate de limitările tehnice și costurile ridicate ale tratării.

Metode de tratare

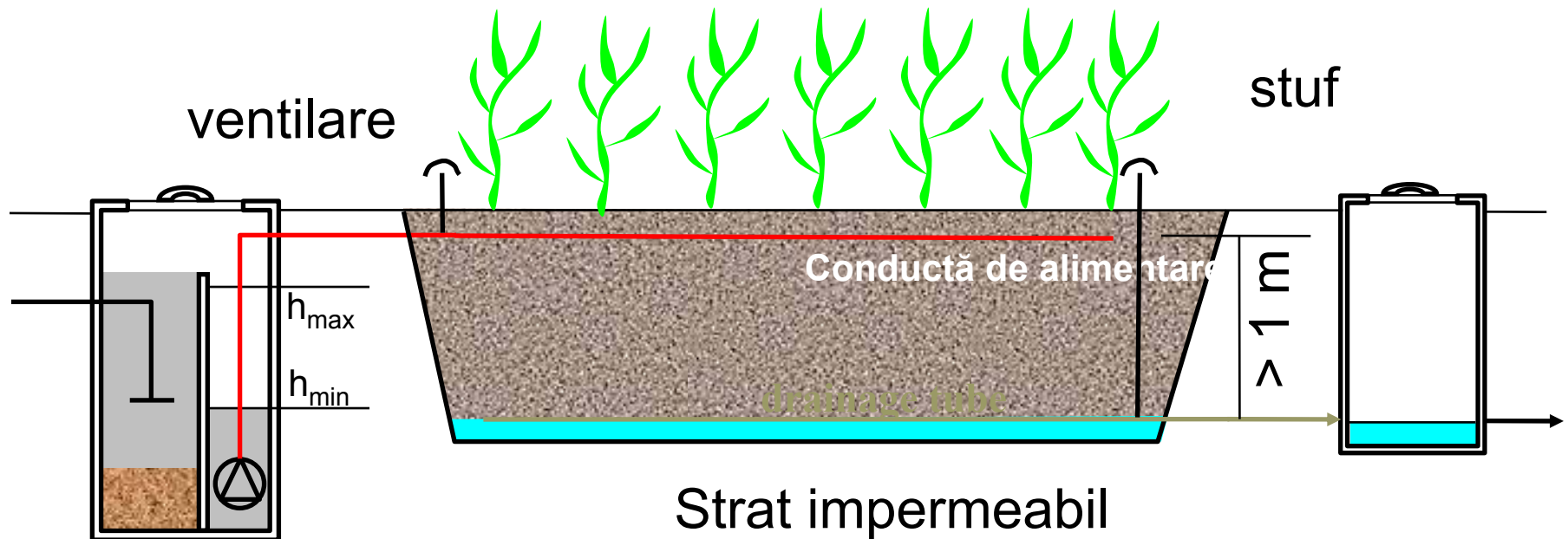
- **Apa uzată industrială** este epurată în unitățile de producție (combinate petrochimice, hârtie, etc.) înaintea deversării în rețeaua de canalizare orășenească sau în emisari.

Metode de tratare



- Stație de epurare a apei uzate provenite din industria zahărului, Bolivia.
- Sistem de filtrare cu pat filtrant cu suprafață mare și gradient de concentrație.

Metode de tratare ecologice

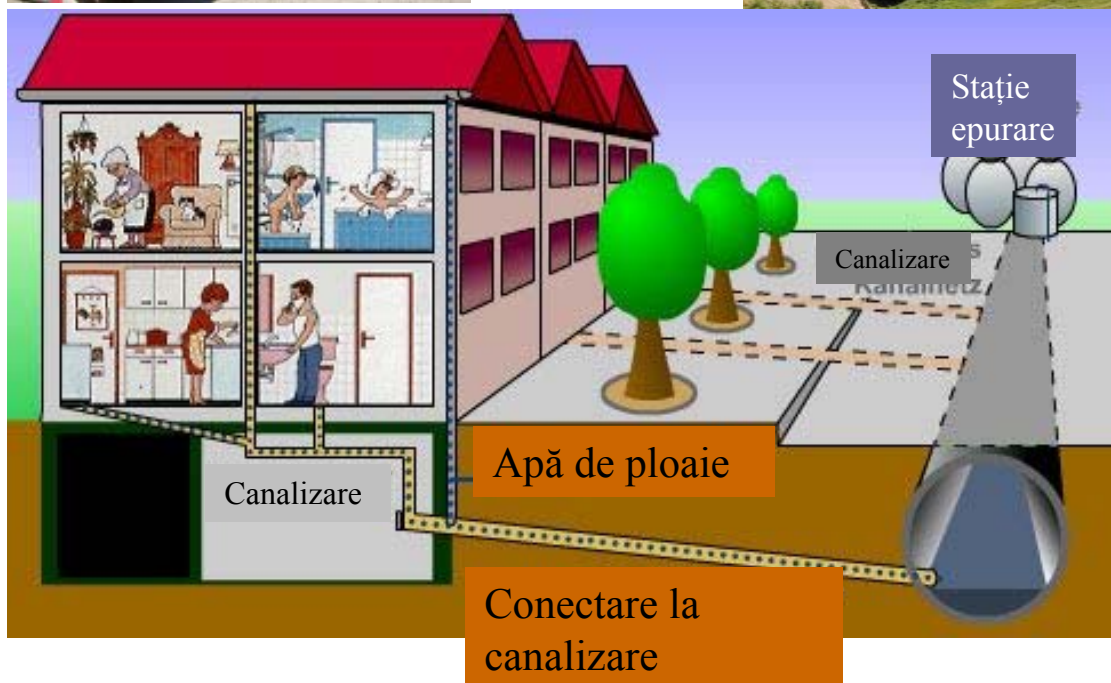


□ Zone umede construite

Zone umede construite



Sistem convențional & Deficiențe



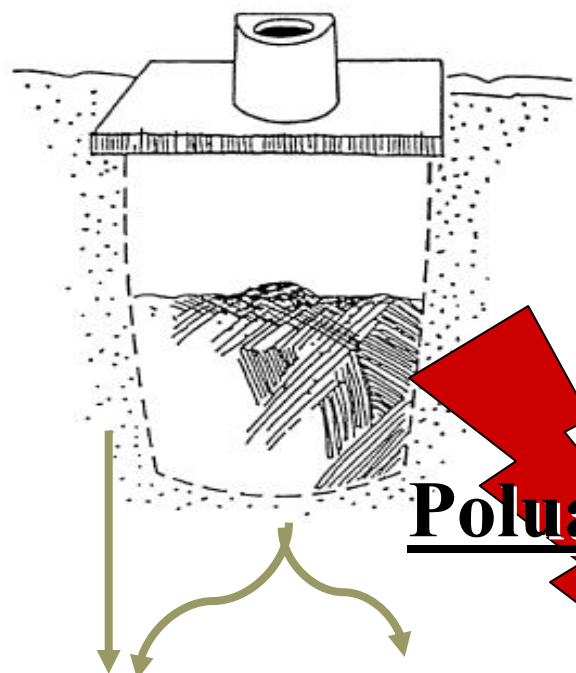
Sistem centralizat de canalizare & Stație de epurare

- ☐ Foarte scump și inflexibil
- ☐ Scurgeri de ape uzate din sistem în apa de profunzime
- ☐ Consum mare de apă.

URBAN

Sistem convențional & Deficiențe

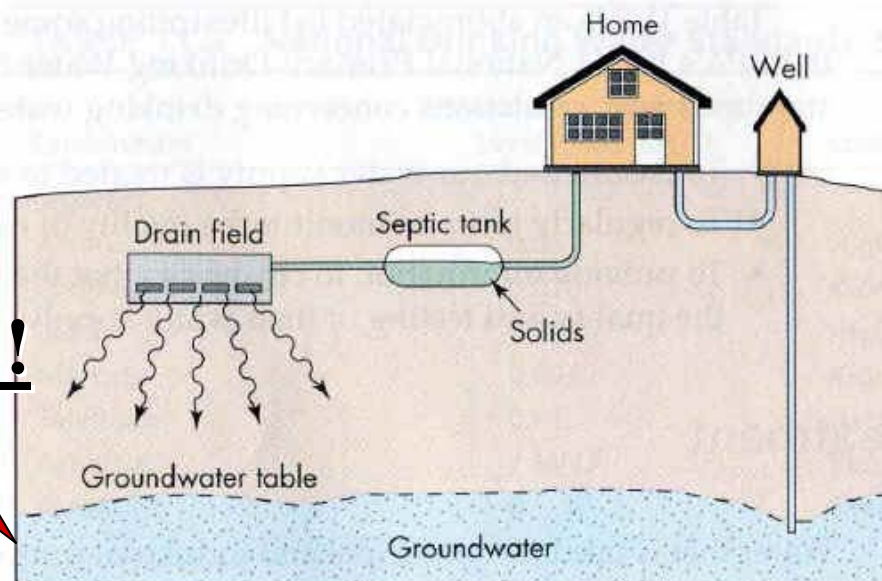
Latrină



Apă de profunzime

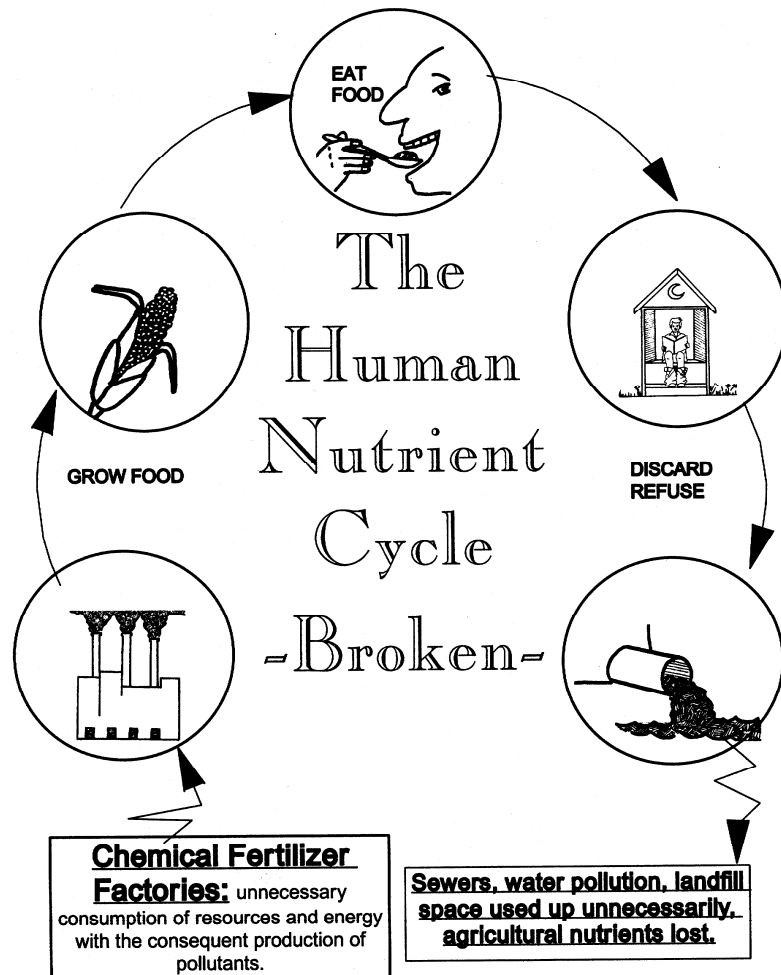
RURAL – Sistem descentralizat

Tanc septic



Poluare!!

Sisteme convenționale de sanitație



□ În sistemele de sanitație convenționale, ciclul nutrienților este întrerupt

(Source: Jenkins, 1994)

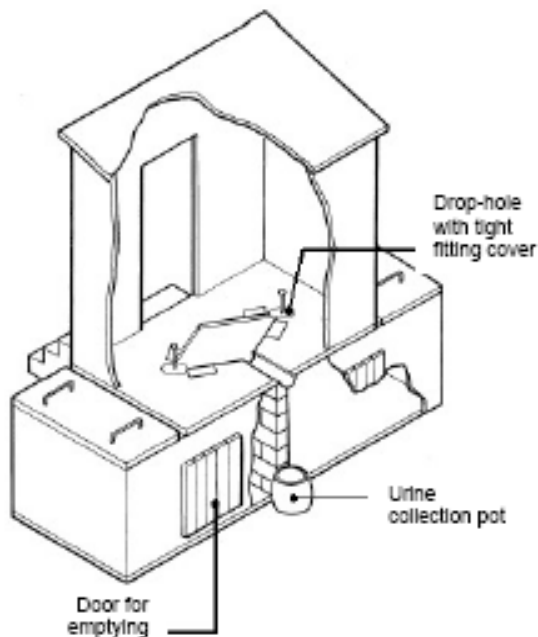
Sisteme alternative de sanitație

- ❑ Minimizarea introducerii patogenilor din excrementele umane în circuitul apei.
- ❑ Promovarea recuperării sigure și a utilizării nutrienților, substanțelor organice, micronutrienților, apei și energiei.
- ❑ Conservarea fertilității solului și creșterea productivității agricole.
- ❑ Conservarea resurselor.
- ❑ Preferința pentru sisteme descentralizate modulare și soluții cost- eficiente.
- ❑ Promovarea unei abordări holistice, interdisciplinare.
- ❑ Circuit continuu al materiei, în locul depozitării reziduurilor.

Eco-san – Gârla Mare, România



Eco-san



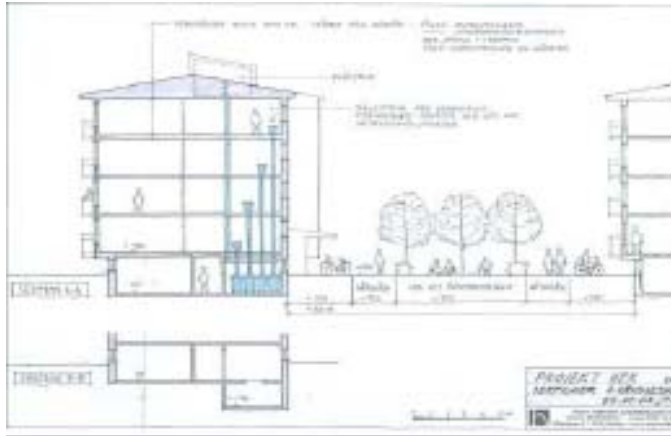
□ Urina

- Locuințe particulare - utilizare imediată sau după stocare
- Clădiri publice – după o stocare de 6 luni

□ Materii fecale

- Stocare de 1-2 ani combinată cu tratare cu cenușă sau calcar sau compostare

Exemple de proiecte Eco-san



□ Proiect pilot de oraș ecologic: China – Suedia

- Toalete fără apă pentru clădiri publice, cu sistem de separare a urinei de materiile fecale
- Colectarea și tratarea “apei gri” în sisteme descentralizate
- Reutilizarea în agricultură a urinei și materiei fecale compostate.

Exemple de proiecte Eco-san



□ Lubeck, Germania

- Apartamente în care “apa gri” este tratată utilizând zone umede construite
- Sistem cu vacuum, tanc de igienizare, fabrică de biogaz pentru tratarea “apei neagre”.

Legislația în Uniunea Europeană

- **Directiva 91/271 EC privind tratarea apelor uzate orășenești**
 - Articolul 2.4 definește “**aglomerările**” ca zone în care populația și/sau activitățile economice sunt suficient de concentrate pentru ca apa uzată să fie colectată și transportată către stații de epurare sau către un punct final de evacuare.

Legislația în România

- România a transpus Directiva 91/271 EC prin **HG 188/2002** – implementare în 2 etape, până la 31.12.2018:

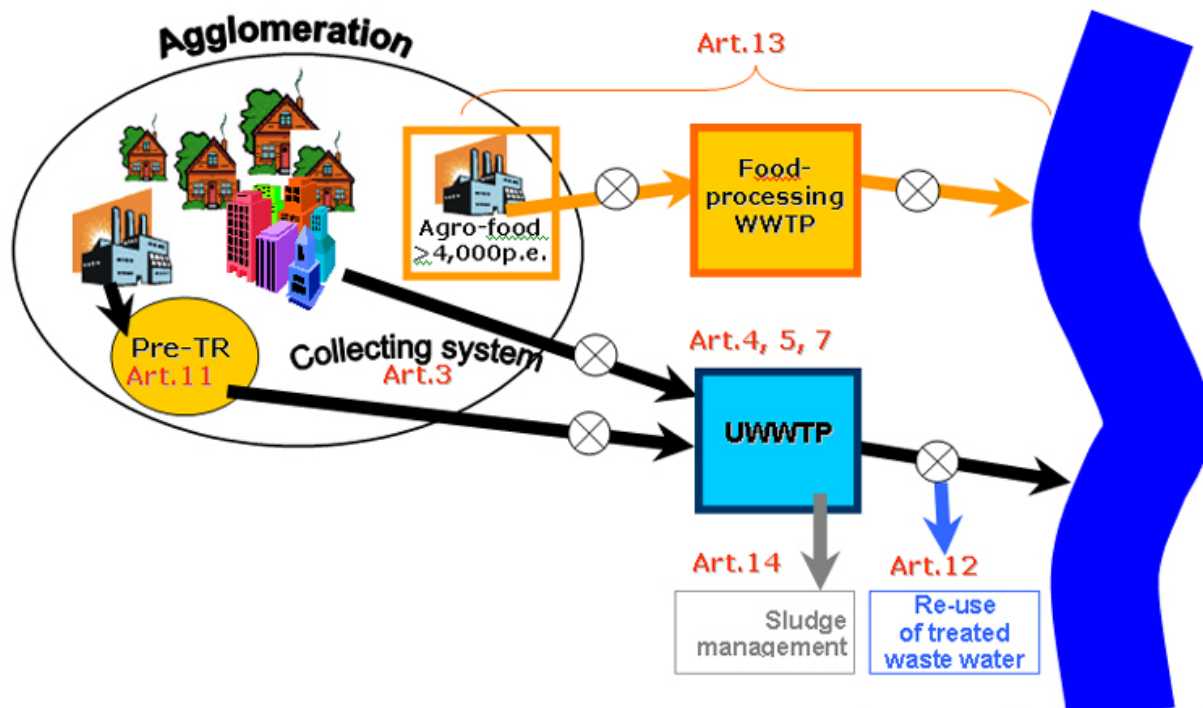
- 31.12.2013 conformarea la Art. 3 al Directivei pentru aglomerările cu o populație echivalentă (p.e.) > 10.000

Sisteme de
colectare

- 31.12.2015 conformare la Art. 5(2) al Directivei pentru aglomerările cu o populație echivalentă (p.e.) > 10.000

Tratare mai
riguroasă

Ilustrarea Directivei 91/271 EC

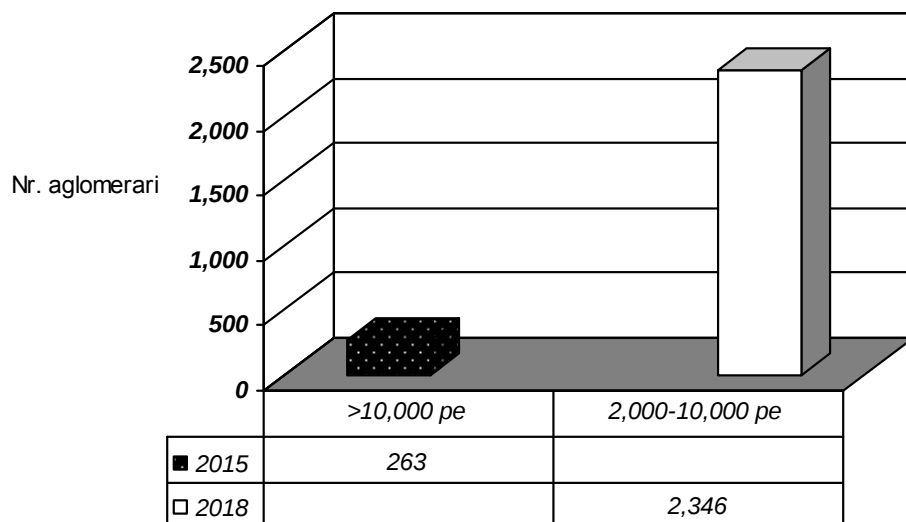


Legend:

Pre-TR	= pre-treatment
Agro-food	= food-processing industries
UWWTP	= urban waste water treatment plant
Agro-food >4000p.e.	= food-processing industry
Art.3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14 = articles of the Directive 91/271/EEC	

Receiving areas:
sensitive area, catchment of
sensitive area, normal area,
less sensitive area

Legislația în România



Perioade de tranziție pentru aglomerări

- În Tratatul de Aderare, România și-a desemnat întregul teritoriu ca zonă sensibilă, ceea ce înseamnă că toate aglomerările > 10.000 p.e. trebuie să fie prevăzute cu stație de epurare cu **treaptă terțiară**.

Legislația în România

□ Treapta terțiară:

- Filtrare prin nisip (îndepărtarea particulelor în suspensie) sau prin cărbune activat (îndepărtarea compușilor toxici)
- Lagune (sedimentarea microorganismelor)
- Construirea de zone umede (poate acționa și ca treaptă secundară de tratare)
- Îndepărtarea nutrienților pe bază de N și P
- Dezinfecția
- Îndepărtarea mirosului.

Situația din România

- Capacitatea de tratare a stațiilor de epurare din România este de **35% din apa uzată** din sistemele publice de canalizare.
- **47 de orașe** cum sunt București, Craiova, Drobeta Turnu - Severin, Brăila, Galați și Tulcea, deversează apa uzată direct în emisari **fără nici un tratament preliminar**.
- În prezent, cea mai mare parte din nămolul provenit din stațiile de epurare este depozitat pe terenurile aflate în proprietatea stațiilor.
 - Doar o mică parte este utilizată în agricultură cf. Directivei 86/278/EC transpuse prin OM 344/2004.
 - **90% din populația urbană are acces la canalizare**
 - **10% din populația rurală are acces la canalizare.**

Investiții necesare

- **Ministerul Mediului - POS Mediu**, cadru în care s-au elaborat **ghiduri** pentru pregătirea proiectelor din domeniul apei și al apei uzate.
 - Aprox **58 proiecte** din fonduri ISPA.
 - 2008, CE a aprobat 4 mari proiecte de reabilitare și extindere a rețelelor de colectare și a sistemelor de tratare a apei potabile și uzate în județele **Cluj-Sălaj, Giurgiu, Călărași și Turda**) - investiție **348 mil.€** din fondurile de coeziune.
- **9,5 bilioane €** sunt necesare pentru colectarea și tratarea apei uzate, din care **4,8 bilioane €** pentru **2007-2013**.

2012 – 3proiecte executate >50%

POS Mediu

- ❑ ***ACTIVITĂȚI DIN DOMENIUL APEI ȘI APEI UZATE CARE POT FI FINANȚATE PRIN POS MEDIU***
- ❑ Construcția/modernizarea captărilor de apă potabilă
- ❑ Construcția/reabilitarea stațiilor de epurare
- ❑ Extinderea/reabilitarea rețelelor de apă și canalizare
- ❑ Construcția/modernizarea stațiilor de epurare
- ❑ Construcția/reabilitarea instalațiilor de tratare a nămolului din stațiile de epurare
- ❑ Contorizare, echipament de laborator, echipament de detectare a scurgerilor, etc.
- ❑ Asistență tehnică pentru elaborarea proiectelor (inclusiv documentație de licitație)
- ❑ Management și publicitate (inclusiv campanii de conștientizare), întărirea capacității instituționale în administrație.

Instrumente de planificare

- **MASTER PLANUL** - Strategie detaliată pe termen lung pentru infrastructura de apă și canalizare

CUPRINS GENERAL

Cap. 0 - Prezentare Generală

Cap. 1 - Introducere

Cap. 2 - Analiza Situației Existente

Cap. 3 - Previziuni

Cap. 4 - Obiective Naționale și Scopuri Regionale

Cap. 5 - Analiza Opțiunilor

Cap. 6 - Strategia Județului

Cap. 7 - Plan de Investiții pe Teremen Lung

Cap. 8 - Analiza Economică și Financiară

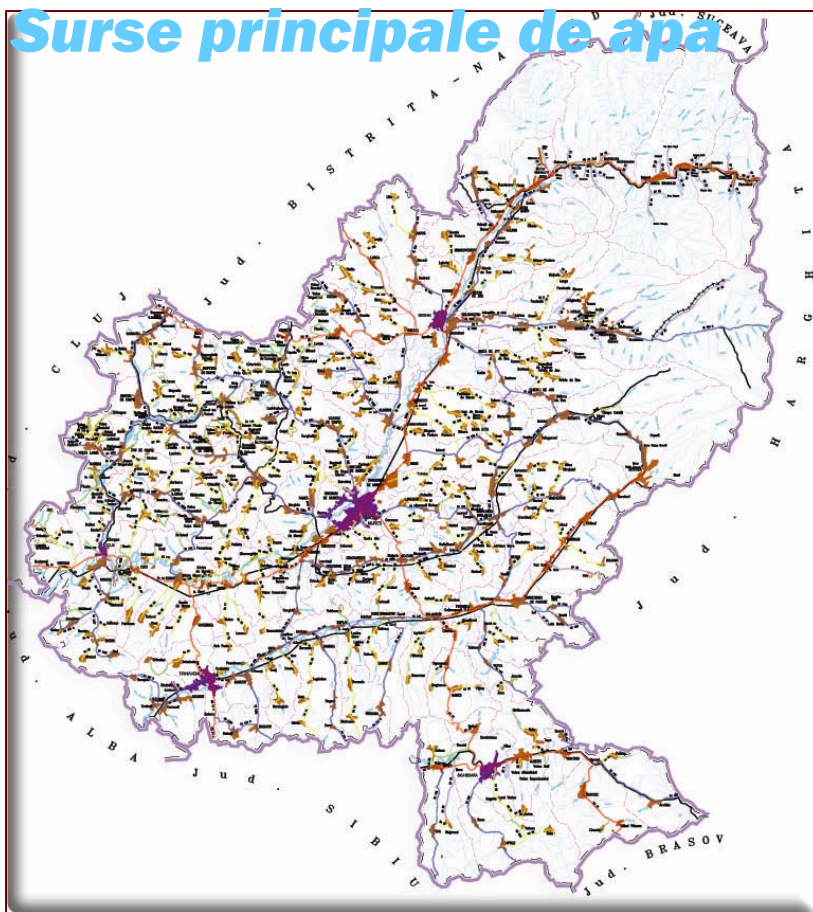
Cap. 9 - Studiul de Suportabilitate

Cap. 10 - Program Investiții Prioritare în Infrastructură

Cap. 11 - Planul și Acțiune pentru Implementarea Proiectului

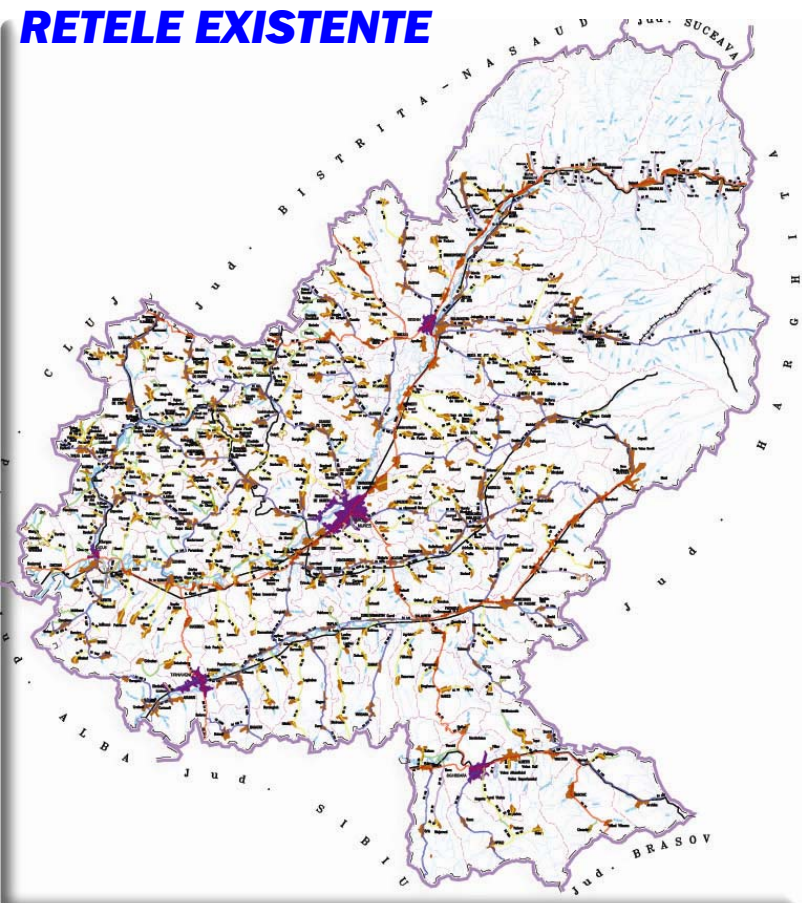
Capitolul 12 - Anexa

Instrumente de planificare



* **Suprafata**

* **Subterane**



RETELE PROPUSE

Instrumente de planificare

Obiective

- dezvoltare echilibrată
- reducerea dezechilibrelor structurale
- promovarea egalității de oportunități

Instrumentele dezvoltate pentru promovarea acestor politici:

- *Fondurile de Coeziune* (70 miliarde €)
- *Fondurile structurale: FSE si FEDR* (278 miliarde €).

Bibliografie

- **Epurarea apelor uzate cu namol activ.**
Bazele biochimice, Lidia-Maria Vaicum, Ed. Academiei, Bucuresti, 1981
- **Handbook of water and wastewater treatment technologies**, Nicholas P. Cheremisinoff, Ed. Butterworth Heinemann, USA, 2002

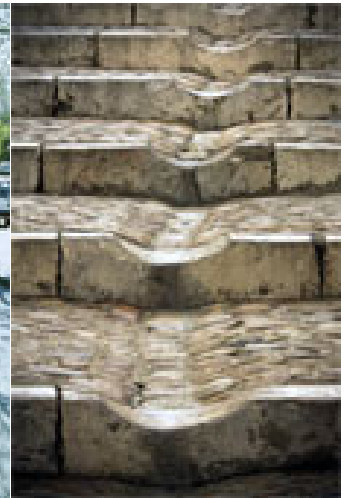
Bibliografie

- ❑ **Service activities relating to drinking water supply systems and wastewater systems - Quality criteria of the service and performance indicators, ISO/TC 224 Business Plan, 2004**
- ❑ **Ecological sanitation, Steven A. Esrey et al., SIDA, 1998**
- ❑ **WHO Guideliness for wastewater, excreta and greywater - Policy and regulatory aspects, WHO, UNEP, 2006.**

În loc de concluzii



EMPLOYEES MUST
WASH HANDS



Apa de îmbăiere

Conf. Univ dr. Mihaela Vasilescu

Master MRN – Prezentarea 4



Directiva 2006/7/EC

- Directiva 2006/7/EC privind managementul calității apei de îmbăiere
 - Proces continuu de revizuire a Directivelor precedente, ex. Directiva 76/160/EEC
- Cadrul legal
 - Al 6^{lea} Program de Acțiune privind Mediul
 - Strategia de Dezvoltare Durabila
 - Directiva Cadru a Apei 2000/60/EC

Directiva 2006/7/EC

- **Scopul:**
 - Conservarea, protecția și îmbunătățirea calității mediului
 - **Protecția sănătății umane**
- Monitorizarea și Clasificarea calității apelor de îmbăiere
- Managementul calității apei de îmbăiere
- Informarea publicului privind calitatea apei de îmbăiere
 - **HG 546/2008** privind gestionarea calității apei de îmbăiere

Directiva 2006/7/EC

- **Exceptări de la prevederile Directivei:**

- Bazinele de înot și bazinele cu apă din stațiunile balneare și balneoclimatice
- Apele captate utilizate în scopuri terapeutice
- Apele captate în bazine amenajate, separate de apele de suprafață și de apele subterane.

Directiva 2006/7/EC

- **Calitatea și managementul apelor de îmbăiere**
 - Stabilirea și menținerea zonelor de îmbăiere
 - Stabilirea calendarului de monitorizare
 - Monitorizarea calității apei de îmbăiere
 - Evaluarea calității apei de îmbăiere
 - Clasificarea apelor de îmbăiere.

Directiva 2006/7/EC

- **Calitatea și managementul apelor de îmbăiere**
 - Identificarea și evaluarea cauzelor poluărilor
 - Informarea publicului
 - Planul de acțiune pentru prevenirea expunerii la poluare a persoanelor care se îmbăiază
 - Planul de măsuri pentru reducerea riscului de producere a poluării.

Directiva 2006/7/EC

- **Monitorizarea**

- Statele Membre vor identifica anual zonele naturale destinate îmbăierii și vor stabili durata sezonului de îmbăiere
- Primul sezon de îmbăiere trebuie stabilit înaintea datei de 24.03.2008 ⇒ **România 1 iunie - 15 septembrie.**

Directiva 2006/7/EC

● Monitorizarea

- Calendarul de monitorizare pentru fiecare zonă naturală destinată îmbăierii
- Stabilirea amplasarii punctelor de monitorizare acolo unde
 - Se estimează că va fi cel mai mare număr de persoane care se îmbăiază
 - Se estimează că va exista cel mai mare risc de poluare, în conformitate cu profilul deja stabilit al zonei de îmbăiere.

Directiva 2006/7/EC

- **Evaluarea calității apei de îmbăiere**
 - Pentru fiecare zonă de îmbăiere desemnată
 - După terminarea sezonului de îmbăiere
 - Pe baza unui set de date de calitate privind respectiva zonă de îmbăiere, provenind din sezonul de îmbăiere curent și din alte 3 sezoane precedente
 - Pe baza procedurii din Anexa II.

Directiva 2006/7/EC

- **Noi concepte & obligații**
 - **2 parametri microbiologici:**
 - Enterococi intestinali, E coli
 - Pot fi luați în considerare parametri suplimentari cum sunt: cyanobacteria, macro-algae
 - **Inspecție vizuală** pentru detectarea poluării cu gunoaie, sticlă, plastic, cauciuc
 - Acolo unde este cazul se vor lua măsuri administrative și de informare a publicului.

Directiva 2006/7/EC

- **Noi concepte & obligații**

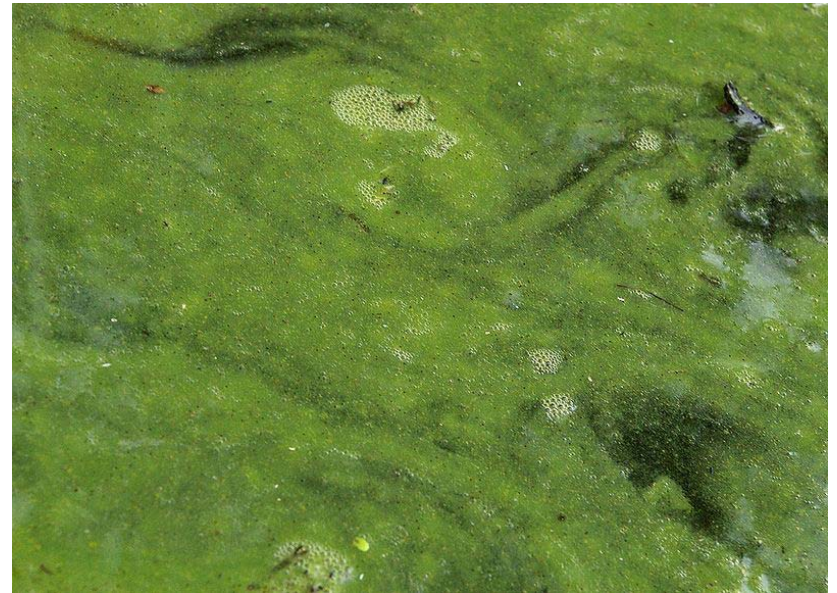
- Pe baza evaluării, la sfârșitul sezonului de îmbăiere se va face o **clasificare** a apei, după cum urmează:
 - Excelentă
 - Bună
 - Satisfăcătoare
 - Nesatisfăcătoare
- **Starea de apă de îmbăiere SATISFĂCĂTOARE** – reprezintă un standard de calitate ce trebuia atins de către toate Statele Membre, până la sfârșitul anului **2015**

Directiva 2006/7/EC

- **Profilul apei de îmbăiere & Profilul plajei**
 - Identificarea, evaluarea și descrierea surselor de poluare
 - Evaluarea potențialului de proliferare al **cyanobacteriilor**, macro-algelor și/sau fitoplanctonului
 - Informații despre poluările de scurtă durată
 - Stabilirea amplasării punctelor de monitorizare
 - **Profilul plajei** se va stabili până la începutul anului 2011.

Cyanobacteriile

- **Algele albastre-verzi** sunt organisme procariote, aparținând Regnului Monera, încrengătura Cyanophyta.
- Culoarea o datorează pigmentului albastru ficocianina, care, împreună cu clorofila, dau algei culoarea albastră-verzuie.



Cyanobacterii

Datorită dimensiunilor foarte mici ele nu pot fi văzute cu ochiul liber, motiv pentru care sunt incluse în grupa microorganismelor.

Cyanobacteriile

- Riscuri pentru sănătate
 - În anumite condiții, se reproduc exploziv generând înfloriri algale
 - Unele cyanobacterii produc toxine denumite **cyanotoxine**
 - Aceste toxine pot fi neurotoxine, hepatotoxine, cytotoxine și endotoxine și pot fi toxice și periculoase pentru om, dar și pentru alte animale și pentru viața marină în general.

Riscurile apei de îmbăiere asupra sănătății umane

- **Riscuri mecanice:** echimoze, plăgi/escoriații, fracturi, înec (deces)
- **Riscuri biologice:** boli infecțioase (virale, bacteriene, parazitare), datorate atât contactului cu apa, cât și ingestiei accidentale.

Evitarea riscurilor mecanice

- Asigurarea zonei de înbăiere cu **avertizoare de adâncime**, vizibile foarte clar, poziționate în punctele de maximă adâncime a fiecărei zone și bine delimitate față de trambuline, platforme și alte facilități similare.
 - În zonele de înbăiere cu adâncimea apei mai mică de 1,50m trebuie să se asigure un minimum de 1,5m² luciu de apă pentru fiecare persoană.

Evitarea riscurilor mecanice

- În zonele de îmbăiere cu adâncimea apei mai mare de 1,50m trebuie să se asigure un minimum de 6,25m² luciu de apă pentru fiecare persoană potențial utilizatoare.
- Pentru adâncimi de până la 1,50m, panta trebuie să fie uniformă și înclinarea ei să respecte raportul de 1:10, maximum 1:15
- Pentru adâncimi mai mari înclinarea pantei nu trebuie să depășească raportul de 1:3

Evitarea riscurilor mecanice

- În zonele de îmbăiere se vor lua toate măsurile pentru oprirea tuturor materialelor care plutesc, pentru a nu veni în contact cu utilizatorii.
- Asigurarea zonelor de îmbăiere cu personal calificat "Lifeguard" (salvamar) care să îndrume, să supravegheze și să asigure siguranța zonei de îmbăiere.

Bazinele de înot, acoperite sau descoperite, vor fi umplute numai cu apă din rețea sau cu apă de mare, care să îndeplinească condițiile prevăzute în standardul de stat în vigoare STAS nr. 12.585/1987.

Evitarea riscurilor biologice

- Asigurarea unei recirculări, filtrări și dezinfecții corespunzătoare a apei de bazin astfel încât să se asigure parametrii stabiliți în Standardul 12.585/1987
 - Clorul rezidual liber să fie 0,5mg și pH-ul 7,2-8,2.
- Asigurarea unui șanț cu apă clorinată la intrarea în bazin și a unui număr optim de vestiare, grupuri sanitare, dușuri separate femei/ bărbați.
- Trebuie împiedicat accesul în piscine al persoanelor purtătoare de boli transmisibile, plăgi deschise, dermite (*inflamații ale pielii*) sau dermatoze.

Evitarea riscurilor biologice

- Asigurarea unei monitorizări a indicatorilor fizico-chimici și microbiologici astfel încât în momentul în care există abateri de la valorile normale, să se ia rapid măsuri: primenirea sau chiar **schimbarea** zilnică a **apei** cu **spălarea** și **dezinfecția** bazinelor (spalare cu jet de apă, curățare mecanică și ștergerea pereților și fundului bazinului cu bureți îmbibați în soluție dezinfectantă) și umplerea cu apă de calitate prevăzută în standardul în vigoare.

Reglementări 2011 - România

- **Ministerul Sănătății - Metodologia de monitorizare și evaluare a zonelor de îmbăiere**
(M.O. Nr. 199 din 22 martie 2011)
 - Primele probe de monitorizare se iau cu **5-15 zile** înainte de începerea sezonului de îmbăiere.
 - În timpul sezonului de îmbăiere, probele de apă de îmbăiere se prelevează din fiecare punct de monitorizare la fiecare **două săptămâni**.
 - În condițiile în care calitatea apei de îmbăiere a fost corespunzătoare timp de 2 ani consecutiv, probele se pot preleva cu o frecvență mai redusă, adică **o dată pe lună**, prelevandu-se un număr total de minimum 4 probe/sezon de îmbăiere.

Reglementări 2011 - România

- Zona naturală amenajată pentru îmbăiere necesită **autorizare sanitară** conform Ordinului ministrului sănătății nr. 1.030/2009 privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației.

Reglementări 2011 - România

- **Autorizarea sanitară, supravegherea, evaluarea și inspecția sanitară** a zonei naturale amenajate și utilizate în scop de înbăiere se fac în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 88/2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și control al zonelor naturale utilizate pentru înbăiere, cu modificările și completările ulterioare.

Reglementări 2011 - România

- HG nr. 389/2011 pentru modificarea și completarea HG nr. 546/2008 privind gestionarea calității apei de îmbăiere (M.O. Nr. 290 din 26 aprilie)
 - Direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București, în colaborare cu administrațiile bazinale de apă, elaborează și actualizează **profilul apelor de îmbăiere** în conformitate cu prevederile anexei nr. 3 - **Profilul apelor de îmbăiere**.

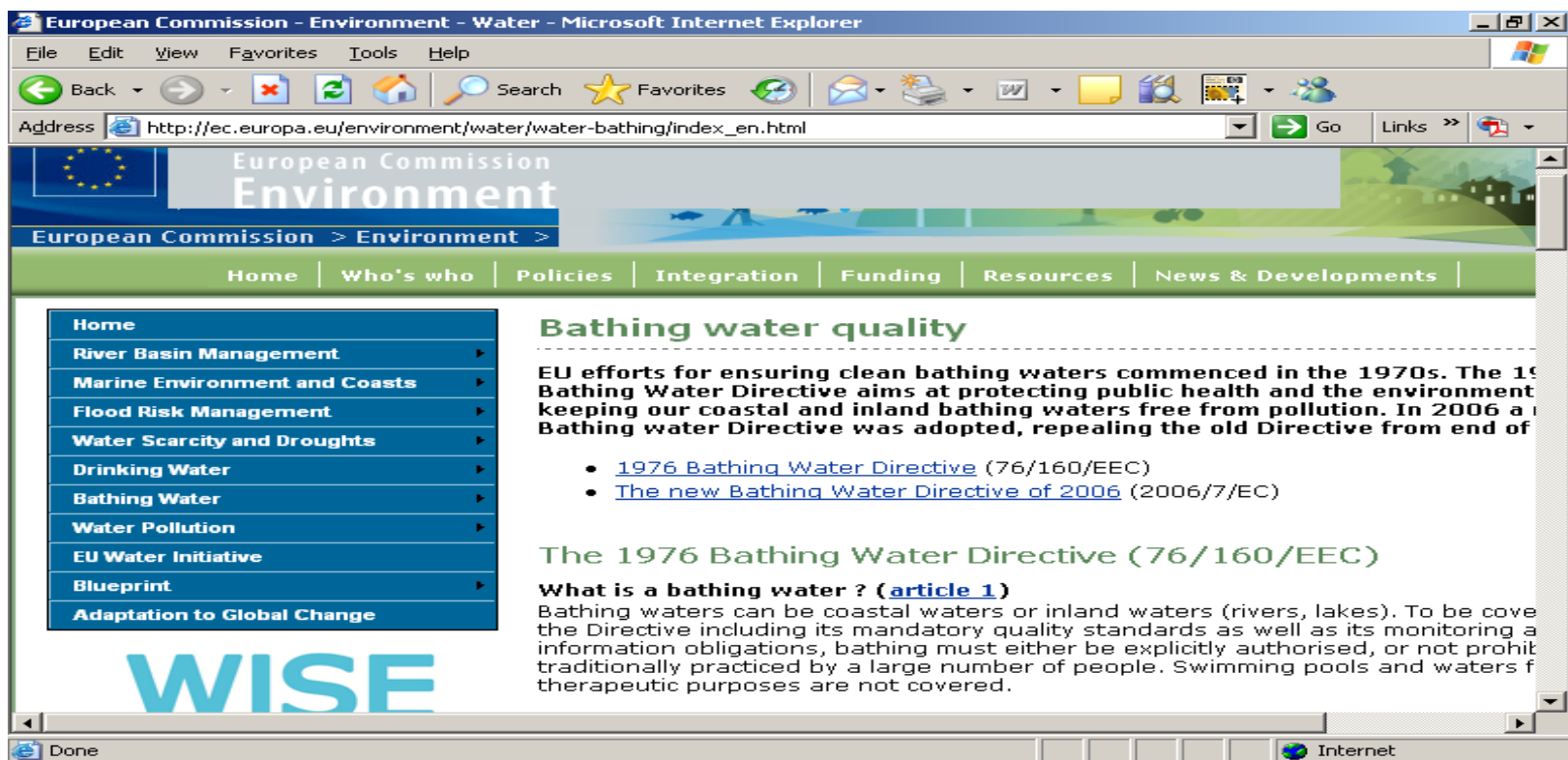
HG nr. 389/2011

- **Consultarea potențialilor utilizatori ai apelor de îmbăiere** se efectuează de către Ministerul Sănătății și direcțiile de sănătate publică județene, înaintea luării deciziilor privind apele de îmbăiere, prin afișarea informațiilor pe pagina web a instituțiilor menționate și organizarea de dezbateri publice, conferințe, seminare, cu participarea și consultarea publicului (cf. Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 1.044/2005 pentru aprobarea Procedurii privind consultarea utilizatorilor de apă, riveranilor și publicului la luarea deciziilor în domeniul gospodăririi apelor."

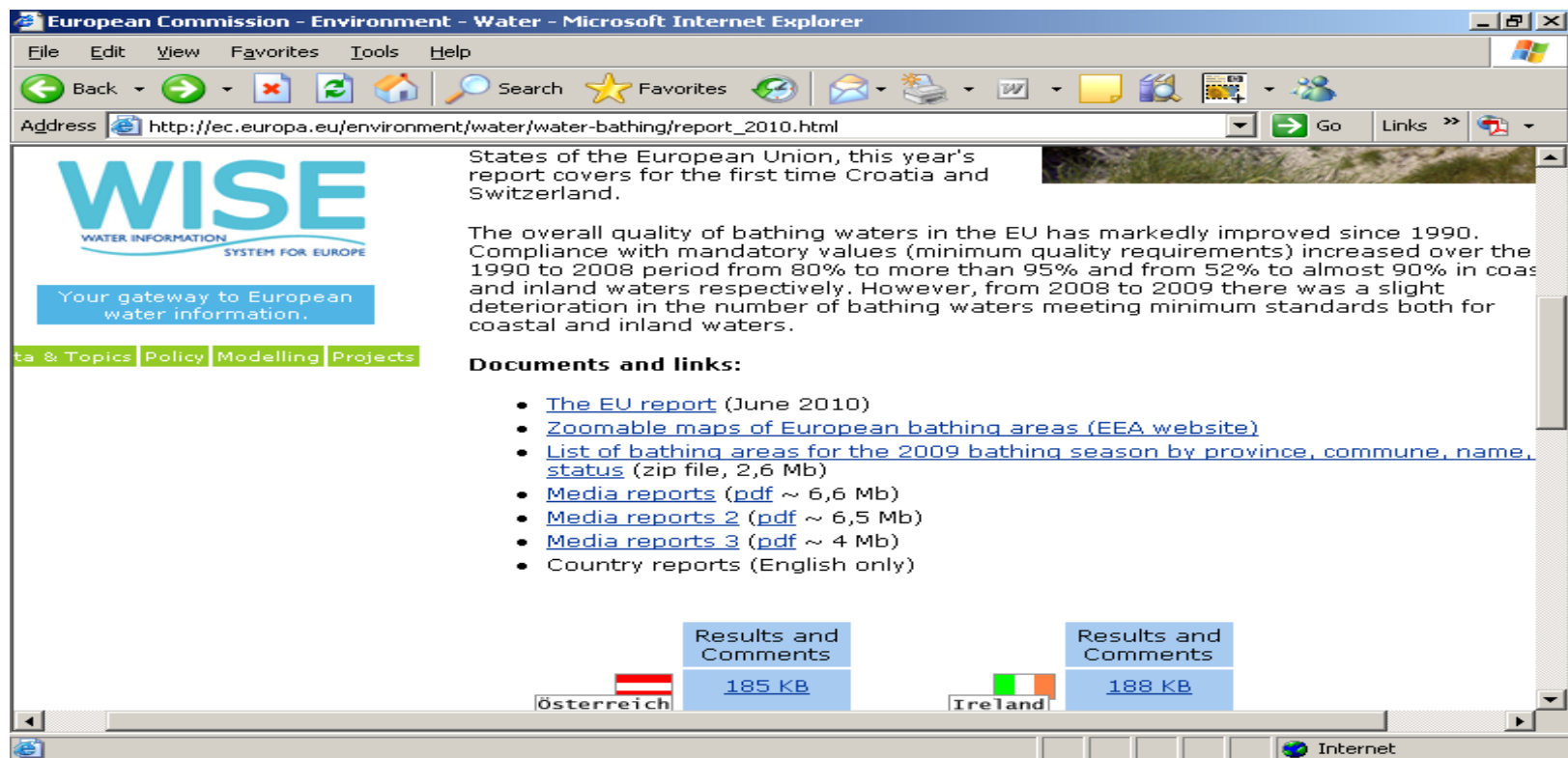
Directiva 2006/7/EC

- **Raportarea & Informarea Publicului**
 - Rapoarte anuale către Comisia Europeană
 - <http://europa.eu.int/water/water-bathing/report/eu.html>
 - Publicul trebuie să fie informat despre:
 - **Clasificarea** zonelor de înbăiere
 - **Interzicerea înbăierii** în anumite zone
 - **Sfaturile** asociate interdicției de înbăiere.

Pagina de web a Comisiei Europene



Raportare către Comisie



European Commission - Environment - Water - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites

Address http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/report_2010.html Go Links

WISE
WATER INFORMATION
SYSTEM FOR EUROPE

Your gateway to European water information.

ta & Topics Policy Modelling Projects

States of the European Union, this year's report covers for the first time Croatia and Switzerland.

The overall quality of bathing waters in the EU has markedly improved since 1990. Compliance with mandatory values (minimum quality requirements) increased over the 1990 to 2008 period from 80% to more than 95% and from 52% to almost 90% in coastal and inland waters respectively. However, from 2008 to 2009 there was a slight deterioration in the number of bathing waters meeting minimum standards both for coastal and inland waters.

Documents and links:

- [The EU report](#) (June 2010)
- [Zoomable maps of European bathing areas \(EEA website\)](#)
- [List of bathing areas for the 2009 bathing season by province, commune, name, status](#) (zip file, 2,6 Mb)
- [Media reports](#) (pdf ~ 6,6 Mb)
- [Media reports 2](#) (pdf ~ 6,5 Mb)
- [Media reports 3](#) (pdf ~ 4 Mb)
- Country reports (English only)

Results and Comments
185 KB

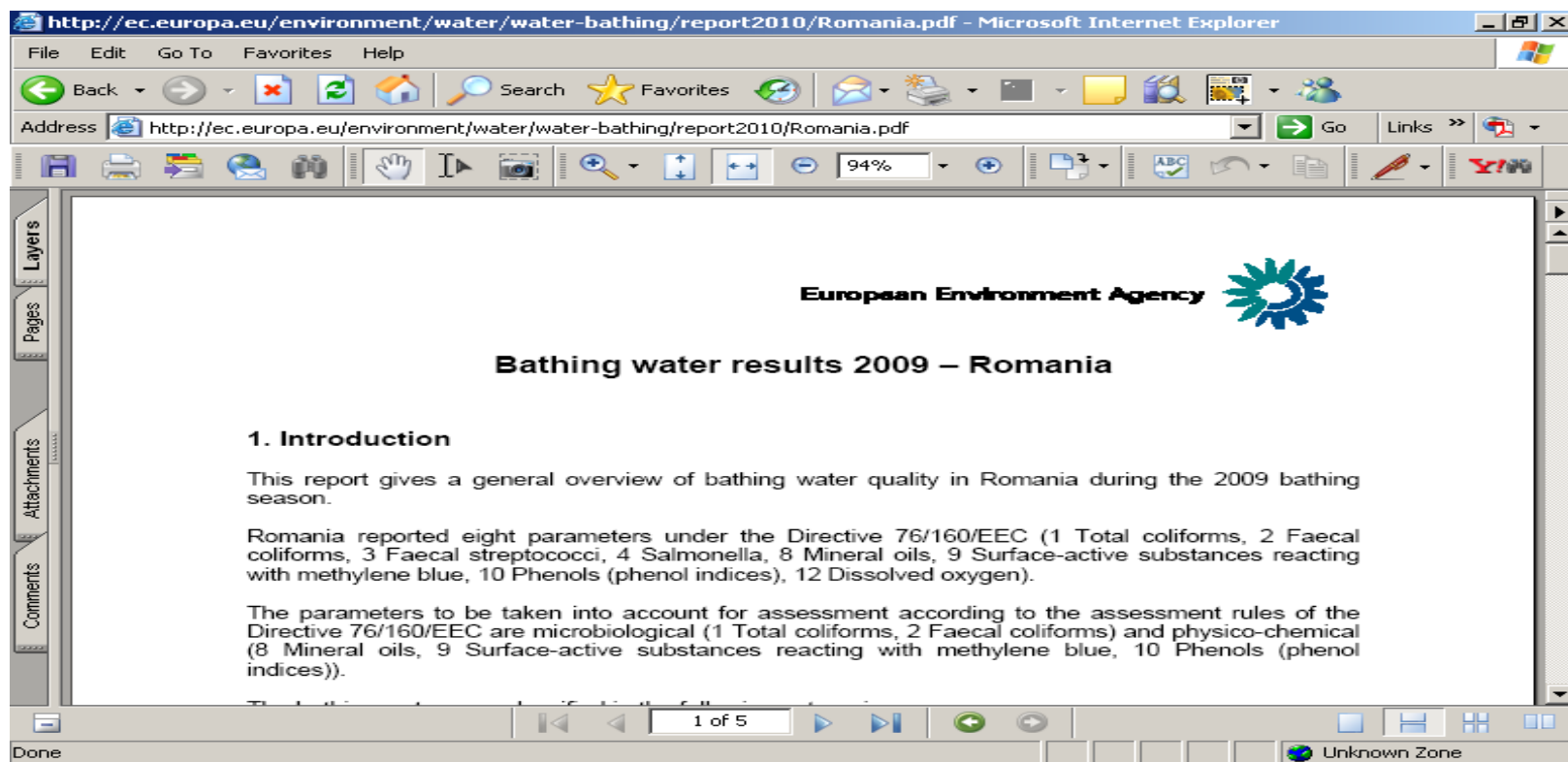
Results and Comments
188 KB

österreich Ireland

Internet

http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/report_2010.html

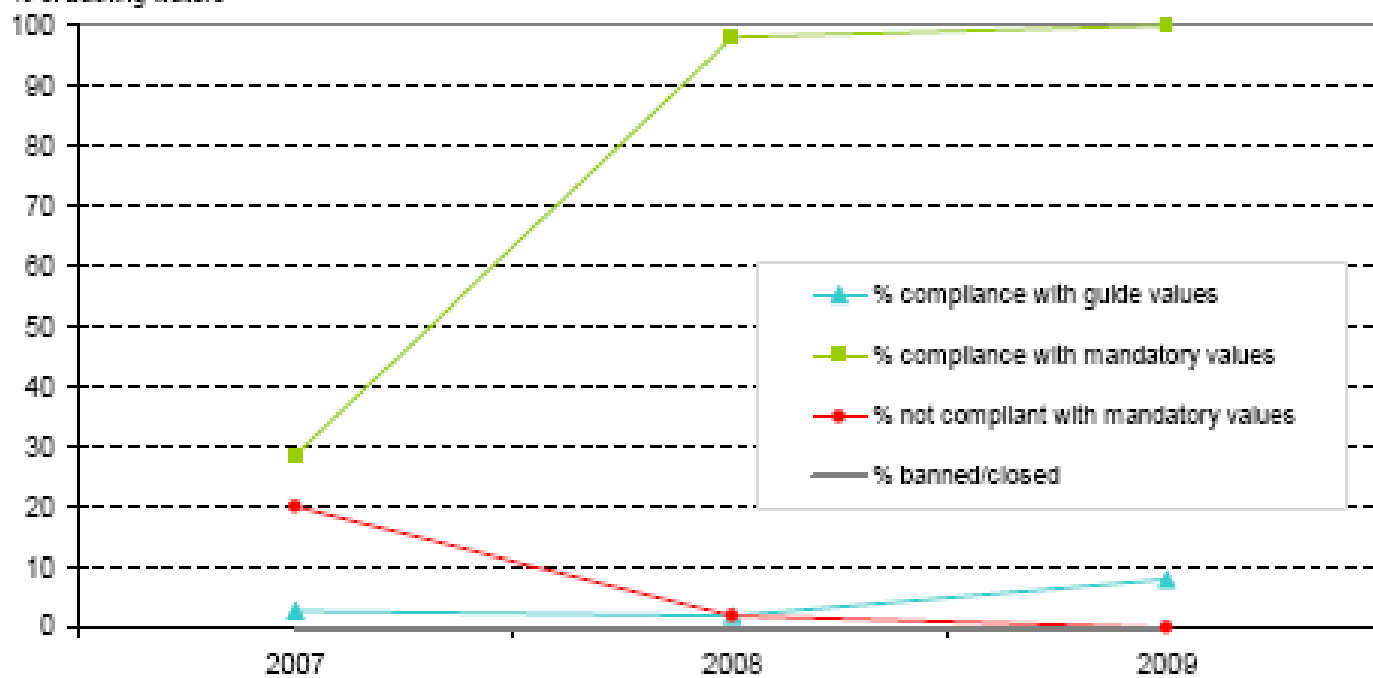
Raportul României - 2009



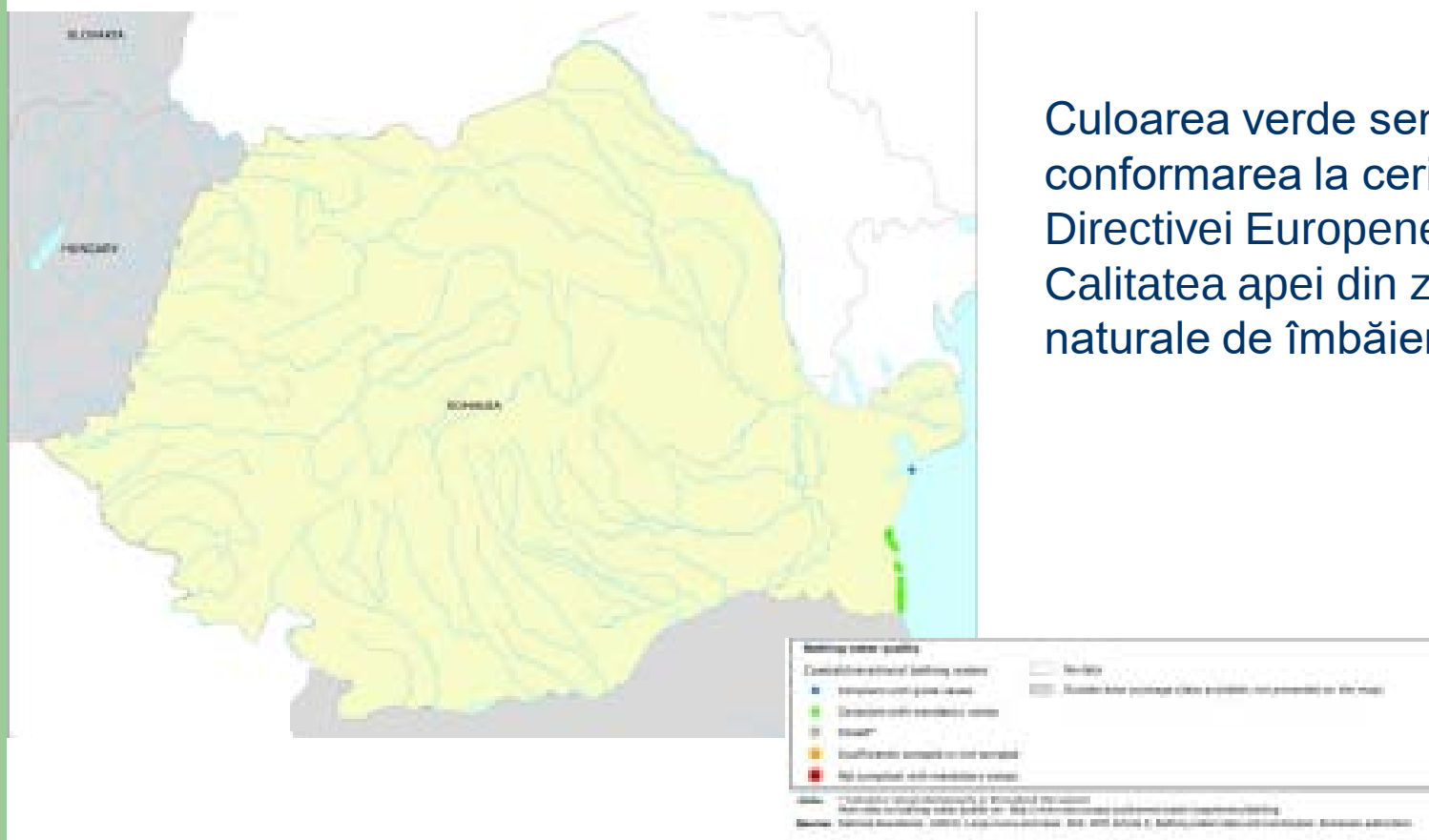
Results of bathing water quality in Romania from 2007 to 2009

Coastal bathing waters (RO)

% of bathing waters



Raport România - 2009



Culoarea verde semnifică conformarea la cerințele Directivei Europene privind Calitatea apei din zonele naturale de înbăiere.

Raport Italia - 2009



Cum comentați situația prezentată de această hartă, comparativ cu cea a României?

Exemple de informare a publicului



Lista zonelor de îmbăiere - 2010

- **Județul TULCEA**

- Localitatea - **Jurilovca**
- Zonele de îmbăiere – Gura Portiței – Plaja N și S

- **Județul Constanța**

- Localitatea – **Năvodari**
- Zonele de îmbăiere – Tabăra Delfin, Hanul Piraților, Camping Marina surf, Perla Majestic, Popas III Mamaia, camping pescăresc

Lista zonelor de îmbăiere - 2010

- Localitatea - **Mamaia**
- Zonele de îmbăiere – Tabăra turist, Enigma, Estival, Vega, Rex, Castel, Cazino, Perla, Aurora.
- Localitatea - **Constanța**
- Zonele de îmbăiere – Delfinariu, Modern.
- Localitatea – **Eforie Nord**
- Zonele de îmbăiere – Debarcader, Belona, Azur.

Lista zonelor de îmbăiere - 2010

- Localitatea – **Eforie Sud**
- Zonele de îmbăiere – Tabara Eforie Sud, Splendid beach, Cazino.

- Localitatea - **Costinești**
- Zonele de îmbăiere – Pescărie, Forum.

- Localitatea - **Olimp**
- Zonele de îmbăiere – Pescărie, Piscina Oltenia, Zona protocol.

Lista zonelor de îmbăiere - 2010

- Localitatea - **Neptun**
- Zonele de îmbăiere – Terasa Briza, Neptun II.

- Localitatea - **Jupiter**
- Zonele de îmbăiere – Braseria Delfinul, Complex Cometa, Hotel Capitol, Hotel California.

- Localitatea – **Cap Aurora**
- Zonele de îmbăiere – Hotel Opal, Hotel Onix, Restaurant Pescăresc.

Lista zonelor de îmbăiere - 2010

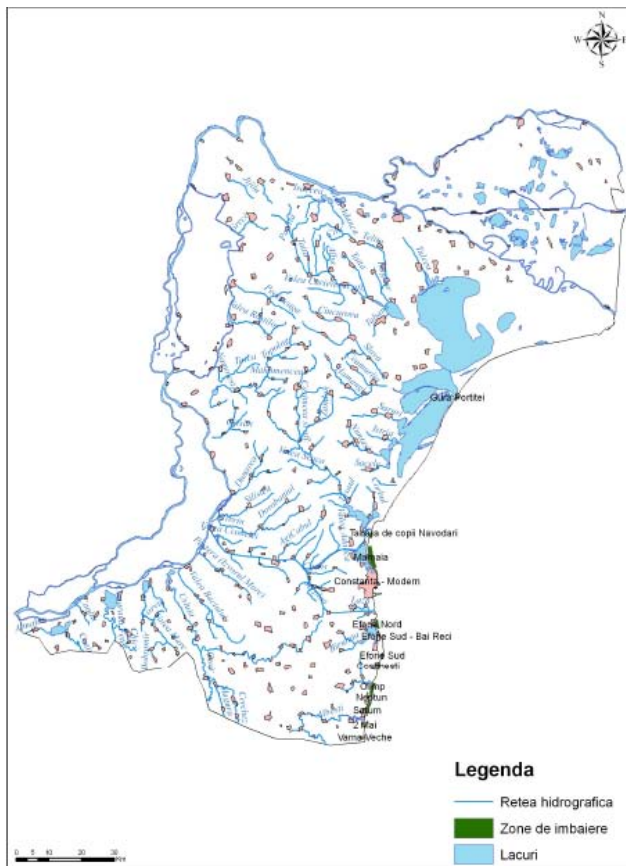
- Localitatea - **Venus**
- Zonele de îmbăiere – Restaurant Calipso, Hotel Afrodita, Hotel Silvia, Perla Venusului, Bufet Adriana, Actetis.
- Localitatea - **Saturn**
- Zonele de îmbăiere – Adras, Plaja Diana, .
- Localitatea – **Mangalia**
- Zonele de îmbăiere – Mangalia.

Lista zonelor de îmbăiere - 2010

- Localitatea – **2 Mai**
- Zonele de îmbăiere – 2 Mai.

- Localitatea – **Vama Veche**
- Zonele de îmbăiere – Vama Veche.

Zone naturale amenajate pentru îmbăiere - România



Mamaia - Enigma

Zone naturale amenajate pentru îmbăiere - România



Neptun



Cap Aurora

Master Plan

- **“Protecția și reabilitarea zonei costiere”**,
decembrie 2011
<http://www.rowater.ro/dadobrogea/Master Plan privind Protectia si Reabilitarea Zonei/Master Plan V4 RO FINAL.pdf>
- POS MEDIU - ASISTENȚĂ TEHNICĂ PENTRU PREGĂTIREA DE PROIECTE AXA PRIORITARĂ 5
- Implementarea structurii adecvate de prevenire a riscurilor naturale în zonele cele mai expuse la risc
- Domeniul major de intervenție 2 - Reducerea eroziunii costiere
- A.N. Apele Române
- Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral

Master Plan - Cuprins

Cuprins

1	Introducere	1
1.1	Cadrul pentru elaborarea Master Planului	1
1.1.1	Cadru general	1
1.1.2	Entitatile institutionale interesate	2
1.1.3	Domeniul de aplicare al serviciilor	3
1.1.4	Alte programe relevante	4
1.1.5	Obiectivul si abordarea elaborarii Master Planului	5
1.1.6	Structura raportului	8
1.2	Necesitatea unui Master Plan	9
1.3	Obiectivele proiectului	9
1.4	Probleme sociale, economice si de mediu	9
2	Analiza situatiei actuale – starea zonei costiere a Marii Negre	1
2.1	Aria de interes a proiectului	1
2.1.1	Amplasare si limite	1
2.1.2	Tulcea si Constanta	2
2.2	Caracteristici naturale	10
2.2.1	Peisagistica	10
2.2.2	Prezentarea generala a geografiei si geologiei zonei costiere	10
2.2.3	Biodiversitate, flora, fauna si rezervatii naturale	19
2.2.4	Utilizarea terenurilor	29

Master Plan - Cuprins

2.2.5	Patrimoniul cultural si cadrul istoric	34
2.2.6	Lacurile litorale	36
2.3	Calitatea apei	39
2.3.1	Chestiuni-cheie pentru managementul riscului de eroziune costiera	39
2.3.2	Evaluarea obiectivelor de mediu ale Directivei Cadru a Apelor	39
2.4	Infrastructura	42
2.4.1	Transport si infrastructura urbana	42
2.4.2	Porturi si jetele	45
2.5	Analiza socio-economica	51
2.5.1	Populatie, date socio-economice	51
2.5.2	Dezvoltarea urbana	55
2.5.3	Sectoare economice	58
2.6	Cadrul institutional si legal existent	61
2.6.1	Cadrul legal relevant pentru proiect	61
2.6.2	Cadrul legal la nivelul Uniunii Europene	62
2.6.3	Cadrul legal in domeniile de referinta ale proiectului la nivelul Romaniei	62
2.6.4	Cadrul institutional	65
2.6.5	Comitetul National al zonei costiere(CNZC)	69
2.6.6	Administratia Nationala "Apele Romane" (ANAR)	72

Master Plan - Cuprins

2.6.7	Administratia Bazinala de Apa Dobrogea - Litoral (ABAD-L)	79
2.6.8	Practici curente de gestionare a structurilor de protectie si a plajelor	86
2.7	Dinamica costiera	86
2.7.1	Vanturi	89
2.7.2	Valuri	93
2.7.3	Curenti	98
2.7.4	Sedimente	98
2.7.5	Comportamentul liniei tarmului	110
2.7.6	Abordare conceptuala	118
2.8	Starea actuala a protectiilor costiere	123
2.8.1	Interventii anterioare si in curs de desfasurare pe coasta	123
2.8.2	Interventii majore care afecteaza coasta	124
2.8.3	Lucrari de stabilizare faleze recente si in curs	125
2.8.4	Starea actuala si estimarea duratei de viata a lucrarilor de protectie	126
2.8.5	Impacturile interventiilor costiere asupra curentilor si valurilor	128
2.8.6	Impacturile interventiilor costiere asupra proceselor de sedimentare	129
2.9	Disponibilitatea si suficienta datelor	131
2.10	Concluzii	133

Master Plan - Cuprins

3	Proгноze	135
3.1	Metodologie si ipoteze	135
3.2	Proiectii socio-economice	135
3.2.1	Populatia	135
3.2.2	Comunitatile locale	136
3.2.3	Aspecte sociale	137
3.2.4	Servicii: educatie, sanatate, cultura, sport, transport public	137
3.2.5	Administratia locala, managementul urban, planurile de dezvoltare, utilitatile publice, managementul deseurilor	138
3.2.6	Administratia nationala: siguranta si securitatea publica, mediul	139
3.2.7	Proiecte importante pe termen scurt, mediu si lung la nivel local, regional, national si trans-national	139
3.2.8	Dezvoltarea economica (capitalul uman, serviciile, activitati economice)	141
3.2.9	Agricultura	142
3.2.10	Pescuitul	142
3.2.11	Industria	142
3.2.12	Serviciile	143
3.2.13	Turismul	143
3.2.14	Dezvoltarea sectorului imobiliar	145
3.2.15	Accesibilitatea fizica	145
3.2.16	Zona costiera – Roluri in regiune	146
3.3	Proiectii privind eroziunea costiera	147
3.3.1	Comportamentul probabil al plajelor si falezelor conform unor diferite scenarii si proiectii de modificare a climatului	147
3.3.2	Efecte ale furtunilor extreme	150

Master Plan - Cuprins

3.3.3	Tendinte viitoare in evolutia liniei tarmului	155
3.3.4	Evolutia viitoare a eroziunii falezelor	169
3.3.5	Zone critice de eroziune a tarmului si falezelor	173
3.3.6	Tendinte in evolutia lacurilor litorale	179
3.4	Concluzii	181
3.4.1	Unitatea nordica	181
3.4.2	Unitatea sudica	181
4	Obiective nationale	182
4.1	Rezumat	182
4.2	4.2 Obiective nationale	183
4.2.1	Analiza planurilor si strategiilor relevante	183
4.2.2	Obiectivele Programului Operational Sectorial Mediu (POS Mediu)	187
4.2.3	Strategii si planuri de dezvoltare regionale si locale	187

Master Plan - Cuprins

5	Analiza optiunilor	188
5.1	Metodologie si ipoteze	188
5.1.1	Abordare generala si ipoteze	188
5.1.2	Metodologia de etapizare pentru evaluarea optiunilor de Master Plan	188
5.2	Prezentarea optiunilor	189
5.2.1	Optiuni strategice de management al coastei	189
5.2.2	Optiuni de interventie – introducere	190
5.2.3	Optiuni de interventie – solutii tehnice	191
5.2.4	Optiuni de interventie – aprecieri asupra implementarii	206
5.3	Evaluarea optiunilor	207
5.3.1	Evaluarea optiunii 'Fara interventie'	207
5.3.2	Evaluarea optiunilor Faza I – Stabilirea optiunilor strategice	210
5.3.3	Evaluarea optiunilor Faza II – Prioritizarea zonelor pentru interventii	215
5.3.4	Evaluarea optiunilor Faza III – Elaborarea si evaluarea optiunilor	219

Master Plan - Cuprins

6	Plan de implementare al Master Planului	231
6.1	Contextul planificarii si abordare	231
6.1.1	Introducere si abordare a dezvoltarii planului de implementare	231
6.1.2	Cerinte strategice	232
6.1.3	Evaluarea costurilor pentru Master Plan	233
6.2	Prioritizarea masurilor structurale	235
6.2.1	Abordare	235
6.2.2	Masuri structurale pe termen scurt 2011 – 2013	237
6.2.3	Masuri structurale pe termen mediu 2014 – 2020	238
6.2.4	Masuri structurale pe termen lung 2021 – 2041	241
6.3	Impactul masurilor propuse	242
6.3.1	Impactul asupra factorului de mediu aer	243
6.3.2	Impactul asupra apelor de suprafata	244

Master Plan - Cuprins

6.3.3	Impactul asupra ecosistemului marin si costier	244
6.3.4	Pericolul distrugerii mediului natural in caz de accident	249
6.3.5	Impactul prognozat asupra morfologiei tamurilor	249
6.3.6	Impactul asupra solului	250
6.3.7	Impactul asupra factorului uman si asezarilor umane	250
6.3.8	Impactul asupra pescuitului	250
6.3.9	Impactul asupra peisajului	250
6.4	Atingerea obiectivelor	251
6.5	Cerinte institutionale	252
6.5.1	Perspective pentru continuarea punerii in aplicare a Managementului Integrat al Zonei Costiere	252
6.5.2	Actiuni viitoare	253
6.5.3	Implementarea Master Planului	254
6.5.4	Aranjamentele institutionale necesare pentru implementarea corespunzatoare a proiectelor	255
6.5.5	Resursele financiare necesare constructiei si intretinerii corespunzatoare a infrastructurii	256
6.5.6	Managementul structurilor de protectie	257
6.5.7	Elaborarea de studii de fezabilitate pentru lucrari de investitii pe termen mediu si lung	257

Master Plan - Cuprins

6.6	Monitorizarea strategica a coastei	258
6.6.1	Introducere	258
6.6.2	Programul de monitorizare strategica	258
6.6.3	Monitorizarea locala a zonelor cu lucrari de interventie	262
6.6.4	Monitorizarea problemelor speciale	264
6.6.5	Monitorizarea unor locatii speciale (optional)	266
6.7	Planuri de management al plajelor	268
7	Analiza financiara si socio-economica	270
7.1	Metodologie si ipoteze	270
7.2	Costuri de investitii	271
7.2.1	Costuri de investitii pentru proiecte prioritare	271
7.2.2	Costuri de investitii pentru lucrarile din intregul Master Plan	272
7.3	Costuri de operare si intretinere	273
7.3.1	Costuri de operare si intretinere pentru proiectele prioritare	273
7.3.2	Costuri de operare si intretinere pentru lucrarile din intregul Master Plan	274
7.4	Valoarea financiara actuala neta	274
7.5	Beneficii socio-economice	274
7.5.1	Evaluarea beneficiilor pentru proiectele prioritare	274
7.5.2	Evaluarea beneficiilor pentru proiectele propuse in Master Plan	276

Master Plan - Cuprins

8	Evaluarea de mediu	281
8.1	Rezumat si concluzii ale Evaluarii Strategice de Mediu pentru Master Plan	281
8.1.1	Abordare	281
8.1.2	Impactul neimplementarii Master Planului	282
8.1.3	Evaluarea impactului Master Planului	283
8.1.4	Impactul potential transfrontier generat de lucrarile propuse in Master Plan	284
8.1.5	Masuri de prevenire/reducere si compensare a efectelor adverse asupra mediului	286
8.2	Rezumatul si concluziile Evaluarii Adequate pentru Master Plan	287
8.2.1	Informatii privind siturile Natura 2000	287
8.2.2	Concluzii privind optiunile Master Planului	288
8.2.3	Concluzii pentru zonele specifice	289
8.2.4	Recomandari generale si alte concluzii	295

Master Plan - Cuprins

9	Strategia pentru management costier viitor	297
9.1	Planificarea investitiilor in zonele cu risc de eroziune	297
9.1.1	Analiza planurilor de dezvoltare si de utilizare a terenului	297
9.2	Dezvoltare economica in zona costiera	299
9.2.1	Managementul (lucrarilor de) dezvoltare – arii in afara Rezervatiei Biosfera Deltei Dunarii	299
9.2.2	Managementul (lucrarilor) de dezvoltare – arii din cadrul Rezervatiei Biosfera Deltei Dunarii	301
9.2.3	Contributiile dezvoltatorului	301
9.3	Dezvoltarea economica in zona de coasta	302
9.3.1	Porturi	302
9.3.2	Turism	302
9.3.3	Pescarii	303
9.3.4	Alte dezvoltari industriale si comerciale	303
9.4	Consultarea publica si educarea	303
9.5	Dezvoltari viitoare	304
9.5.1	Unitatea nordica	305
9.5.2	Pasarela Mamaia	305
9.5.3	Zona peninsulara din Constanta, Portul Tomis si soseaua de coasta propusa spre constructie la Tomis	308
9.5.4	Eforie Nord (Agigea)	308
9.5.5	Portul de agrement de la Costinesti	309
9.5.6	Saturn/Venus/Cap Aurora/Jupiter	310
9.5.7	Portul de agrement din 2 Mai	310

Master Plan - Cuprins

10	Plan de Actiune pentru implementarea proiectelor	312
10.1	Introducere	312
10.2	Finalizarea si aprobarea Master Planului si finantarii UE	313
10.3	Actiuni necesare pentru implementarea Master Planului	314
10.4	Monitorizarea plajelor si a structurilor de protectie	325
10.5	Intretinerea, exploatarea si repararea structurilor de protectie	326
10.6	Actiuni legate de Planurile de management a plajelor	326
11	Referinte	327

Master Plan - Cuprins

Anexe

Anexa A	Situatia proprietatii structurilor existente in Unitatea sudica
Anexa B	Raportul Diagnostic al zonei costiere
Anexa C	Evaluarea optiunilor strategice
C.1	Sumarul evaluarii optiunilor strategice in Unitatea nordica
C.2	Sumarul evaluarii optiunilor strategice in Unitatea sudica
Anexa D	Tabel sintetic al evaluarii eroziunii costiere
D.1	Tabel sintetic Unitatea nordica
D.2	Tabel sintetic Unitatea sudica
Anexa E	Evaluarea optiunilor strategice
E.1	Tabel sumar al evaluarii optiunilor pentru fiecare sub-sector
E.2	Evaluarea costurilor pentru Master Plan
E.3	Tabelul costurilor pentru fiecare optiune si sub-sector
E.4	Costuri curente
E.5	Costuri constante si valori actualizate
E.6	Costuri pentru masuri nestructurale
E.6.1	Costuri pentru masuri nestructurale: Actiuni generale
E.6.2	Costuri pentru masuri nestructurale: Studii specifice
E.6.3	Costuri pentru masuri nestructurale: Monitorizare

Master Plan - Cuprins

Figuri

Figura 1.1.1 Diagrama elaborarii Master Planului	8
Figura 2.1.1 Zona de interes a Master Planului.....	2
Figura 2.1.2 Harta Romaniei si amplasarea judetelor Tulcea si Constanta	3
Figura 2.1.3 Zone administrative limitrofe zonei de interes a Master Planului	4
Figura 2.2.1 Curbele nivelului Marii Negre in ultimii 20.000 de ani. Nivelul oceanului mondial este trasat pentru comparatie (preluat de la Strechie-Sliwinski, 2007).....	11
Figura 2.2.2 Distributiile debitului intre bratele principale ale Dunarii; punctele albastre reprezinta estimarile ucrainene pe bratul Chilia, conform Studiului Hidrologic si Hidrogeologic.	15
Figura 2.2.3 Valorile anuale ale cantitatii de sedimente in suspensie in perioada 1921-2010 pentru bratele principale ale Dunarii; punctele albastre si verzi reprezinta inregistrari puse la dispozitie de catre ABAD-L pe bratele Chilia si Sf. Gheorghe	15
Figura 2.2.4 Grafice cronologice a nivelului mediu anual al Marii Negre, la Sulina (1) si Constanta (3)	18
Figura 2.2.5 Delta Dunarii zone strict protejate si zone-tampon	24

Master Plan - Cuprins

Tabele

Tabelul 1.4.1 Obiectivele si cerintele Master Planului	11
Tabelul 2.2.2 Nivelurile extreme de apa pentru diferite perioade de recurenta	16
Tabelul 2.2.3 Conditii extreme de val din larg si pentru diferite perioade de revenire, amplasamentul B.....	17
Tabelul 2.2.4 Site-uri pentru conservarea naturii desemnate la nivel international in interiorul si adiacente ariei de interes	20
Tabelul 2.2.5 Zonele protejate nationale si judetene.....	27
Tabelul 2.2.6 Utilizarea terenurilor in Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (pe baza Proiectului ASUT 2005, Studiul statistic al utilizarii terenului aferent anului 2005)	30
Tabelul 2.3.1 Date extrase din Dunare RBMP pentru Corpurile de Apa din zona Master Planului.....	42
Tabelul 2.5.1 Reteaua de localitati din zona de coasta (Surse: http://www.ghidulprimariilor.ro , pentru locuitorii din judetul Tulcea; Dosarele privind locuitorii ale INSSE, pentru locuitorii judetului Constanta: 2005/ date din 2003, 2009/ date din 2007, 2011/ date din 2009.....	56

Master Plan - Cuprins

Tabelul 7.2.4 Sumarul costurilor de investitii ale Master Planului pentru masuri structurale (inclusiv diverse si neprevazute)	272
Tabelul 7.2.5 Sumarul costurilor de investitii ale Master Planului pentru masuri nestructurale (inclusiv diverse si neprevazute)	272
Tabelul 7.3.1 Ipotezele privind costurile de operare si intretinere pentru fiecare zona	273
Tabelul 7.3.2 Costuri de operare si intretinere pentru lucrarile din Master Plan (inclusiv diverse si neprevazute)	274
Tabelul 7.4.1 VFAN pentru proiectele prioritare si masuri nestructurale.....	274
Tabelul 7.4.2 VFAN pentru toate proiectele din Master Plan si masuri nestructurale.....	274
Tabelul 7.5.1 Sumarul evaluarii beneficiilor pentru Master Plan.....	278
Tabelul 10.2.1 Actiuni pe termen scurt in legatura cu Master Planul si lucrarile prioritare.....	313
Tabelul 10.3.1 Plan General de Actiune	314
Tabelul 10.3.2 Plan de Actiune pentru implementarea optiuniilor strategice recomandate (FI-Fara Interventie, RC-Retragere Controlata, ML-Mentinerea Liniei, U indica utilizarea optiunilor usoare).....	317
Tabelul 10.4.1 Sinteza planului de actiune pentru stabilirea programului de monitorizare	325

Master Plan - Cuprins

E.6.3 Costuri pentru masuri nestructurale: Monitorizare

Initializarea programului de monitorizare strategica

Echipament	Cost €'000		
	Termen scurt	Termen mediu	Termen lung
Software si 2 computere	10		20
2 doua seturi de echipamente pentru ridicari topo si profile de plaja			
Quadbike cu RTK GPS	20	20	80
Statie totala si echipamente conexe	20	20	80
Barca pentru echipa topo echipata complet	150	150	150
5 geamanduri de larg pentru masurare valuri	350		700
2 echipamente ADCP	40		80
3 maregrafuri	45		90
Total	635	190	1200

Master Plan - Cuprins

Pregatire	Cost €'000
Instruire	200
Stabilirea reperilor rețelei	100

Pregatire	Cost €'000
Telemetrie	200
Instalare geamanduri valuri	100
Setare GIS	300
Foraje in faleze	200
Total	1100

Master Plan - Cuprins

Costuri pentru monitorizare regulata

Program de monitorizare:	Necesarul de monitorizare	Frecventa	Comentarii	Cost total si etapizare €'000		
				Scurt	Mediu	Lung
Regional	Date de valuri (5 geamanduri offshore)	Continuu		150	525	1500
	Date de vant (3 statii)	Continuu	Costuri pentru alte entitati			
	LiDAR	3 – 5 ani	Pe campanie	200	200	800
	Imagini satelitare	Trimestrial	Nu este esential			
	Nivel al apei marii	Continuu	Finantare de catre porturi			
	Profile de plaja (la distante de 1 – 5km)	Bianual	Costuri interne	0	0	0
Statii Pilot	Profile de plaja (la 25m pentru 200m total)	Bianual (martie si august – septembrie)	(nu sunt esentiale) costurile nu sunt incluse in analiza			
	Pozitia liniei tarmului	Bianual sa coincida cu profilele de plaja				
	Analiza de sedimente (8 probe din profile active)	Annual (august - septembrie)				
	Batimetrie (extensii ale profilelor de plaja)	Bianual (august - septembrie)				
	ADCP in apropierea tarmului	Continuu				
Preotectii costiere	Inspectii ale structurilor de protectie	Annual		200	700	2000

Master Plan - Cuprins

Program de monitorizare:	Necesarul de monitorizare	Frecventa	Comentarii	Cost total si etapizare €'000		
				Scurt	Mediu	Lung
Zone cu falez	Fata falezei si pozitia	Bianual (martie si sptembrie)				
	Retea de senzori pentru monitorizarea riscului la alunecare	Continuu		270	70	700
Zone de interventie	Monitorizate intensiva a zonelor cu interventii	Dupa necesitati	Costuri incluse in proiecte	-	-	-
	Personal pentru managementul programului (3 persoane)			180	630	1800
Total				1000	2125	6800

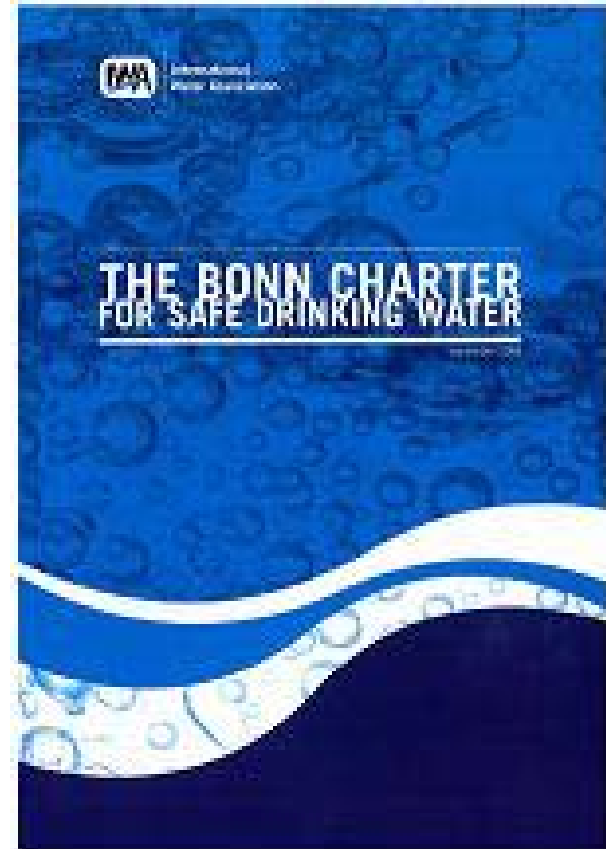


Planul de Siguranță a Apei

Conf. univ. dr. Mihaela Vasilescu

Introducere

- **BONN 2001** – Inițiativa industriei apei, la nivel internațional
 - Cadrul – calitatea apei potabile pentru secolul 21.
 - ✓ Obiectivul: furnizarea unei ape potabile bune și sigure care să câștige încrederea consumatorilor – sigură, acceptabilă, de încredere.



Introducere

- **OMS** în paralel – Planul de Siguranță a Apei
 - ✓ Identificarea pericolului, Evaluarea riscului, Managementul riscului de la sursă la robinet
 - ✓ Management Pro-activ pentru a furniza o apă potabilă sigură



Elaborarea PSA

○ De ce trebuie modificată abordarea?

- ✓ Măsurarea calității produsului final este o acțiune retrospectivă: ***Afli doar după ce ai deja o problemă***
- ✓ Metodele microbiologice sunt bazate pe organisme indicatoare, iar numărul de probe prelevate pentru analiză este prea mic în raport cu cantitatea totală de apă furnizată
- ✓ Trebuie prevenită producerea unor evenimente nedorite.

Elaborarea PSA

○ Ce este un PSA?

✓ Modalitatea de asigurare a furnizării unei ape potabile sigure prin:

- Cunoașterea și documentarea întregului sistem de aprovizionare
- Identificarea locului și modului în care pot apărea probleme
- Construirea de bariere și sisteme de management pentru a stopa problemele înaintea apariției lor – anticipare
- Asigurarea că toate componentele sistemului funcționează corespunzător.

Ce valoare adăugată are PSA?

➤ Identifică:

- ✓ Situațiile în care există riscul de a fi depășite standardele de calitate (valorile admise)
- ✓ Situațiile unde există riscuri pentru sănătatea publică.

➤ Permit:

- ✓ Prioritizarea acțiunilor de remediere, începând de la captare
- ✓ Reducerea riscului de apariție a problemelor în sistemul de aprovizionare cu apă potabilă
- ✓ Reducerea riscurilor asociate sănătății publice
- ✓ Consolidarea bunei practici privind operarea sistemului de aprovizionare cu apă potabilă
- ✓ Reducerea riscului de apariție a incidentelor și situațiilor de urgență.

Beneficiile PSA

- ✓ Coordonarea mai eficientă a procedurilor și inițiativelor existente - valoare adăugată.
- ✓ Reducerea costurilor de reglementare prin furnizarea dovezilor cheie care vor fundamenta minimizarea programului de monitorizare.
- ✓ Crearea cadrului de cooperare a tuturor instituțiilor/ părților interesate, direct în procesul de menținere a calității apei potabile.
- ✓ Creșterea încrederii consumatorilor în sistemul public de aprovizionare cu apă, mai ales pentru aspectele sensibile, ca de exemplu prezența urmelor de substanțe chimice în apă.
- ✓ Creșterea încrederii în soliditate sistemului de aprovizionare – mai puține incidente/ situații de urgență.
- ✓ Minimizarea riscului de a pierde încrederea consumatorului; recâștigarea mai rapidă a încrederii după producerea unor incidente.
- ✓ O bună bază de dovezi și argumente pentru rezolvarea posibilelor reclamații.

OBIECTIVUL PSA

- Să ajute la furnizarea unei ape potabile sigure, printr-o practică bună de aprovizionare, bazată pe:
 - ✓ **Diminuarea contaminării surselor de apă** (*managementul resursei*)
 - ✓ Tratarea apei pentru reducerea sau eliminarea contaminanților, în vederea respectării standardelor de calitate
 - ✓ Prevenirea recontaminării în timpul înmagazinării, distribuției și utilizării apei potabile.

PSA

- Are 3 componente principale:
 - ✓ Evaluarea sistemului
 - ✓ Monitorizarea operațională
 - ✓ Planurile de Management.

9 PAȘI PENTRU ELABORAREA PSA

1. **Stabilirea echipei de experți**
2. **Evaluarea pericolelor**
3. **Evaluarea riscului**
4. **Măsurile de control**
5. **Monitorizarea măsurilor de control**
6. **Procedurile de management**
7. **Validarea monitorizării**
8. **Programele suport**
9. **Documentarea**

Cuprinsul unui PSA

1. Introducere

1.1 Baza pentru Planul de Siguranță al Apei

1.2 Cadrul pentru PSA

1.3 Obiectivele PSA

1.4 Elaborarea PSA

2. Stabilirea grupului de lucru al PSA

3. Evaluarea sistemului de aprovizionare cu apă

3.1 Diagrama de flux

3.2 Descrierea utilizării apei și a utilizatorilor



Cuprinsul unui PSA

4. Evaluarea pericolului

4.1 Pericole Biologice

4.2 Pericole Chimice

4.3 Pericole Fizice

4.4 Pericole Radiologice

4.5 Evenimente periculoase

4.6 Prioritizarea pericolelor

4.7 Matricea de prioritizare

4.8 Măsurile de Control și prioritățile

Cuprinsul unui PSA

5. Evaluarea riscului

5.1 Evaluarea riscului pentru PSA

5.2 Evaluarea riscului unui contaminant care depășește valoarea limită

5.3 Evaluarea impactului direct a aprovizionării cu apă, asupra sănătății



Cuprinsul unui PSA

6. Măsurile de control

6.1 Controlul protecției sursei

6.2 Controlul tratării apei

6.3 Controlul sistemului de distribuție
a apei

6.4 Definirea limitelor operaționale



Cuprinsul unui PSA

7. Monitorizarea măsurilor de control

7.1 Parametri monitorizării operaționale

7.2 Planul de monitorizare

8. Procedurile de management

8.1 Acțiuni corective și incidente

8.2 Proceduri de management a situațiilor de urgență



Cuprinsul unui PSA

9. Validare și Verificare

9.1 Validarea

9.2 Verificarea monitorizării

9.3 Verificarea calității microbiologice
a apei

9.4 Verificarea calității chimice a apei

Cuprinsul unui PSA

10. Programe Suport

10.1 Conștientizarea publică

10.2 Educație

11. Documentare și păstrarea înregistrărilor

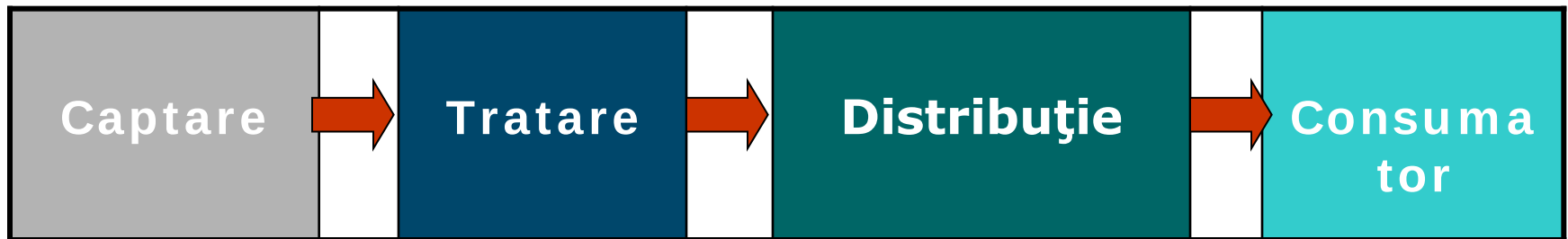
11.1 Documentarea PSA

11.2 Păstrarea înregistrărilor și documentarea

12. Rezumat și Concluzii

Elaborarea PSA

- ✓ **Informații**
- ✓ **Identificarea pericolului**
- ✓ **Evaluarea riscului**
- ✓ **Măsurile de control**
- ✓ **Monitorizarea**
- ✓ **Acțiunile în cazul în care măsurile de control eșuează**



Auditul și revizuirea PSA

- **Auditul**, pentru a verifica dacă realitatea se conformează strategiei
- **Revizuiți periodice ale PSA** (o dată la 5 ani), pentru a vedea dacă este încă aplicabil
- **Revizuiți ad-hoc ale PSA**, dacă
 - ✓ Apar modificări în zona de captare, la stația de tratare, în rețeaua de distribuție sau în rețeaua interioară aparținând consumatorilor
 - ✓ Sunt evenimente, incidente sau situații de urgență în sistemul de aprovizionare cu apă potabilă.

Concluzii – Elaborare PSA

- Este instrumentul viitorului pentru asigurarea calității și siguranței apei
- Este cea mai bună practică la nivel internațional
- Este inclus în forma revizuită a Directivei privind apa potabilă
- Furnizează beneficii semnificative pentru asigurarea calității.

Stakeholderi & Responsabilități

○ Grupul director

- ✓ Include reprezentanți ai principalilor stakeholderi (părți interesate): Protecția Mediului, Producătorul de apă, Sănătatea Publică
- ✓ Are nevoie de participarea autorităților locale și regionale
- ✓ Producătorul de apă are în mod normal rolul conducător
- ✓ Cooperarea și schimbul de informații sunt vitale
- ✓ Stabilirea canalelor de comunicare face parte din plan.

Stakeholderi & Responsabilități

○ Rolul Autorității de Protecția Mediului

- ✓ Să susțină politicile de introducere a PSA
- ✓ Să susțină elaborarea PSA dpdv al identificării riscurilor din zona de captare a apei
- ✓ Să susțină PSA dpdv al administrării/managerizării riscurilor din zona de captare a apei
- ✓ Să înțeleagă procesul de elaborare al PSA.

Stakeholderi & Responsabilități

- **Rolul Companiei de Apă / Producătorul sau furnizorul de apă**
 - ✓ Să ia în considerare riscurile de la captare
 - ✓ Să întocmească planul/harta sistemului de aprovizionare cu apă
 - ✓ Să elaboreze PSA care identifică și managerizează riscurile, de la priza de captare a apei până la branșamentul clădirii
 - ✓ Să implementeze și să documenteze managementul și sistemele de monitorizare.

Stakeholderi & Responsabilități

○ Rolul Autorității de Sănătate Publică

- ✓ Să colaboreze cu producătorul de apă la identificarea riscurilor pentru sănătate
- ✓ Să efectueze auditul sistemului de aprovizionare cu apă
- ✓ Să investigheze bolile posibil asociate apei
- ✓ Să îndrume populația și pe administratorii clădirilor pentru menținerea siguranței apei în rețelele interioare
- ✓ Să se ocupe de sistemele mici de aprovizionare cu apă.

Disponibilitatea Datelor

○ Datele de Monitorizare

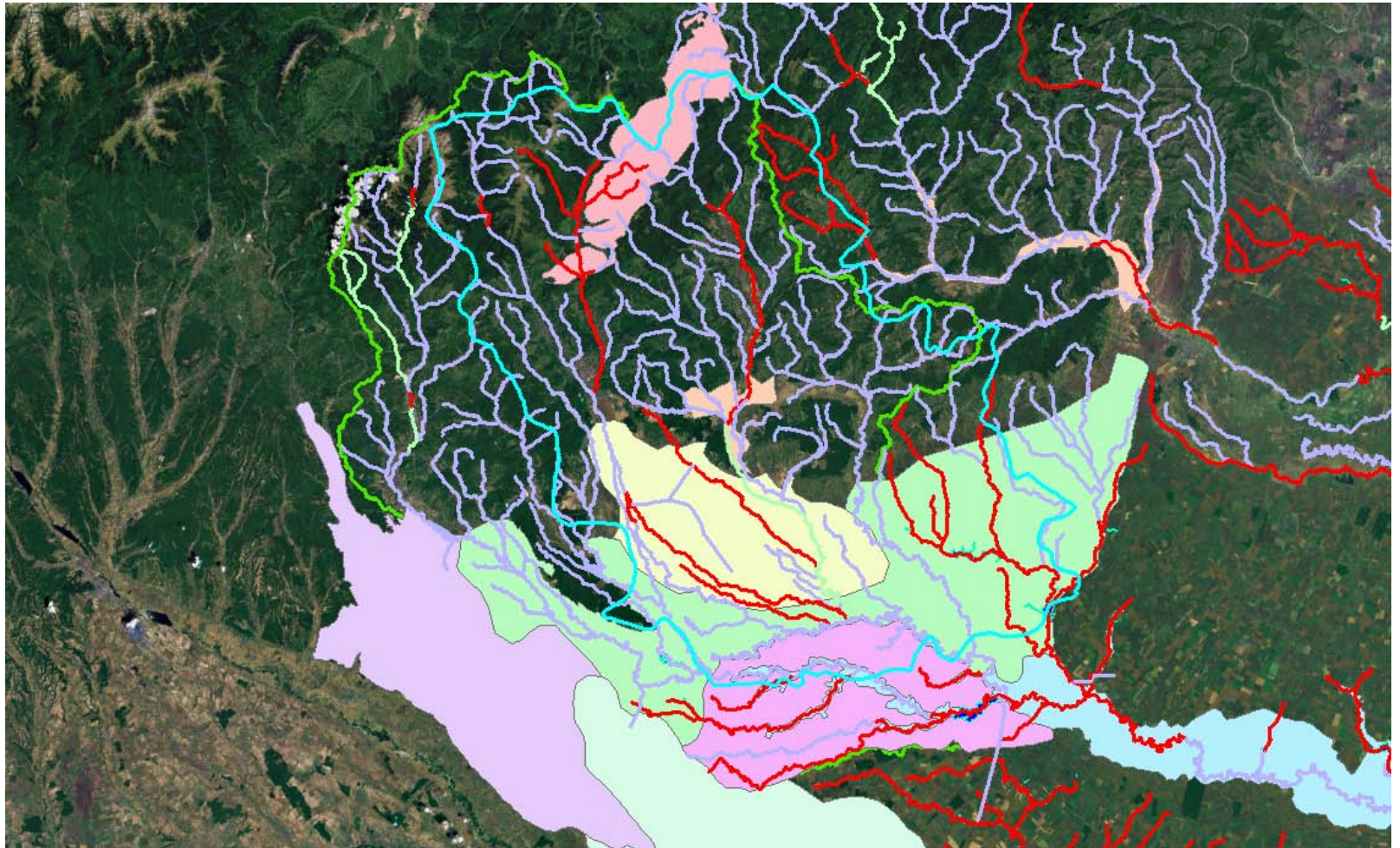
- ✓ Date privind monitorizarea calității apei brute – *Autoritatea de Protecția Mediului*
- ✓ Date privind calitatea apei brute din surse de profunzime – *Autoritatea de Protecția Mediului*
- ✓ Datele de monitorizare de pe treptele de tratare din uzina de apă și rețeaua de distribuție – *Producătorul de apă*
- ✓ Datele monitorizării de audit – *Autoritatea de Sănătate Publică*

○ Hărți și Planuri

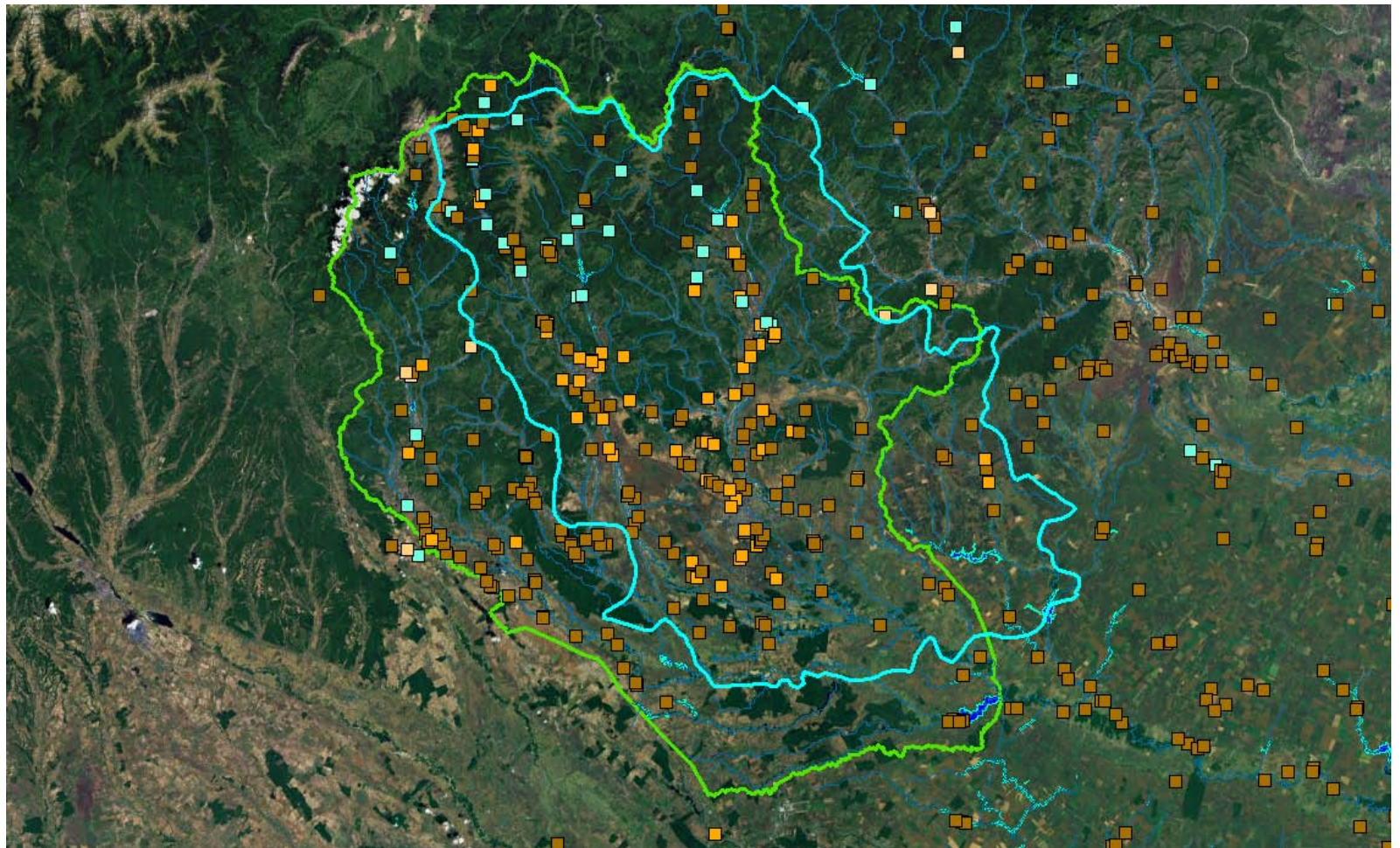
- ✓ Harta zonei de captare, cu o acuratețe rezonabilă; utilizare **GIS**
- ✓ Surse apă de suprafață
- ✓ Surse apă de profunzime (inclusiv zonele de protecție sanitară) & Alți utilizatori de apă
- ✓ Tratare
- ✓ Distribuție
- ✓ Clădiri

The map displays the Ploeti catchment area, characterized by a complex network of rivers and streams. Elevation is indicated by a color gradient from green (lower elevations) to brown (higher elevations). Key settlements marked include BRAVOU, PLOETI, and EUCAU. The legend provides details on elevation ranges, river types, and settlement categories. A scale bar at the bottom indicates distances up to 35,000 meters.

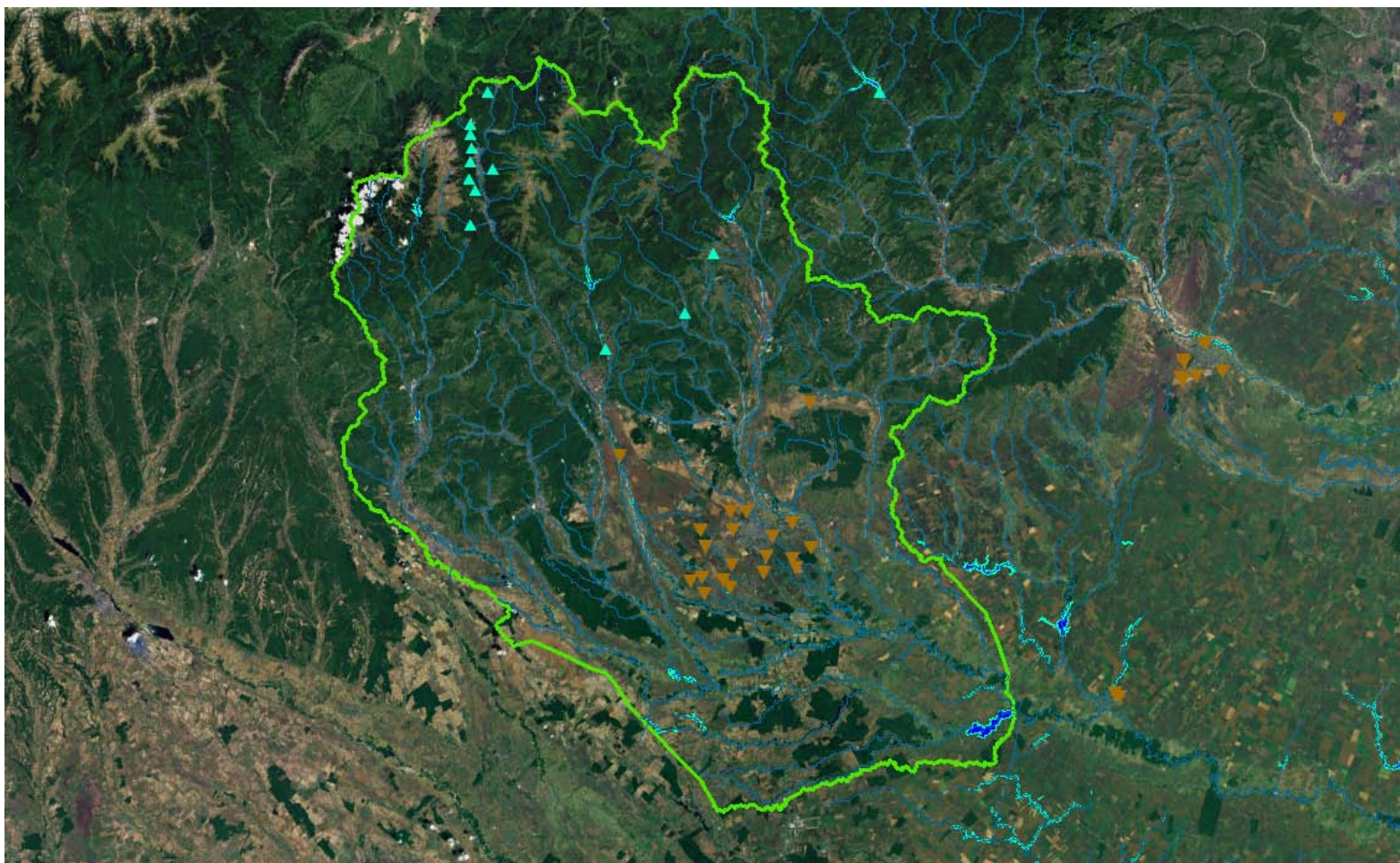
Corpuri de apă de suprafață și de profunzime



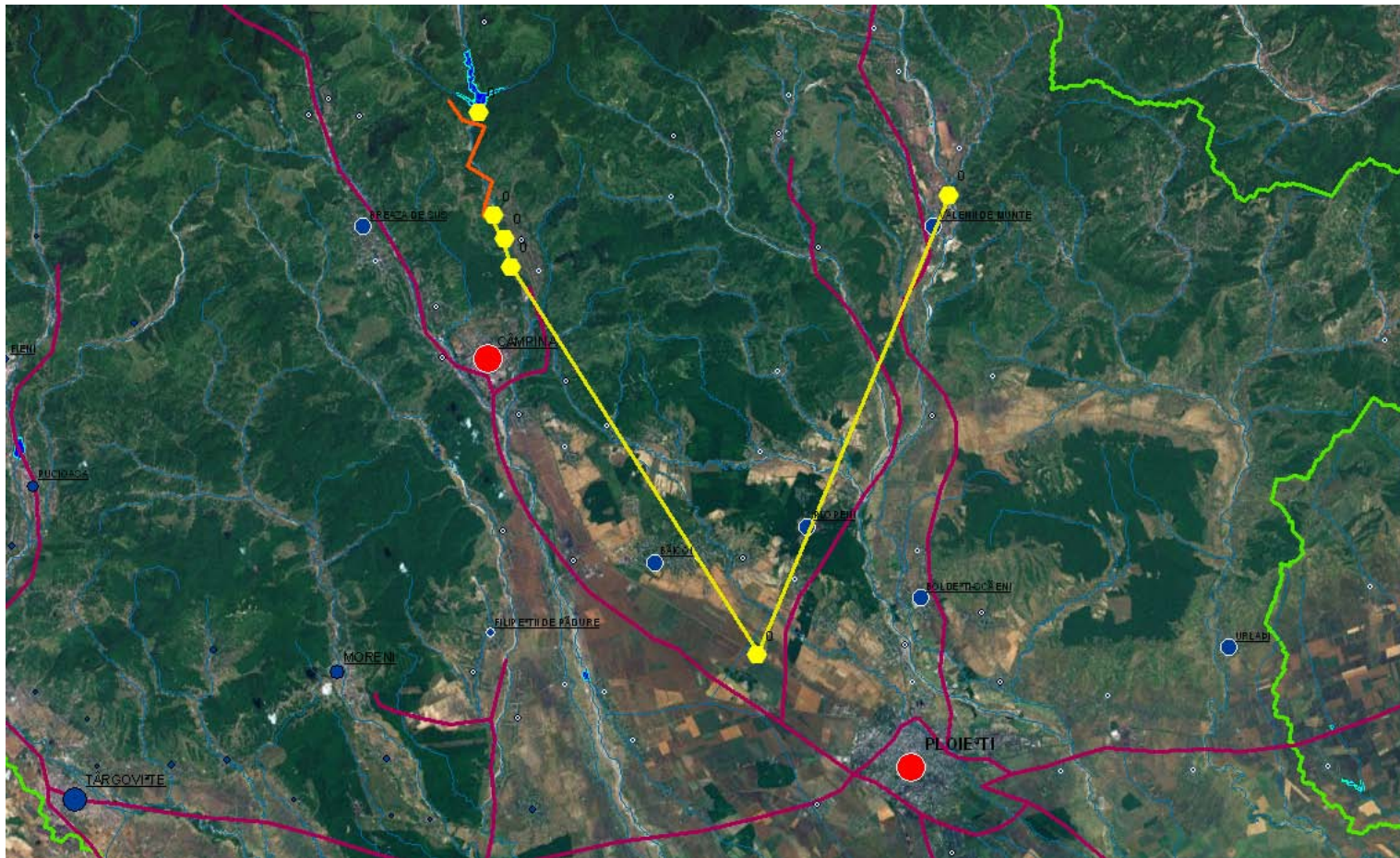
Surse de apă potabilă



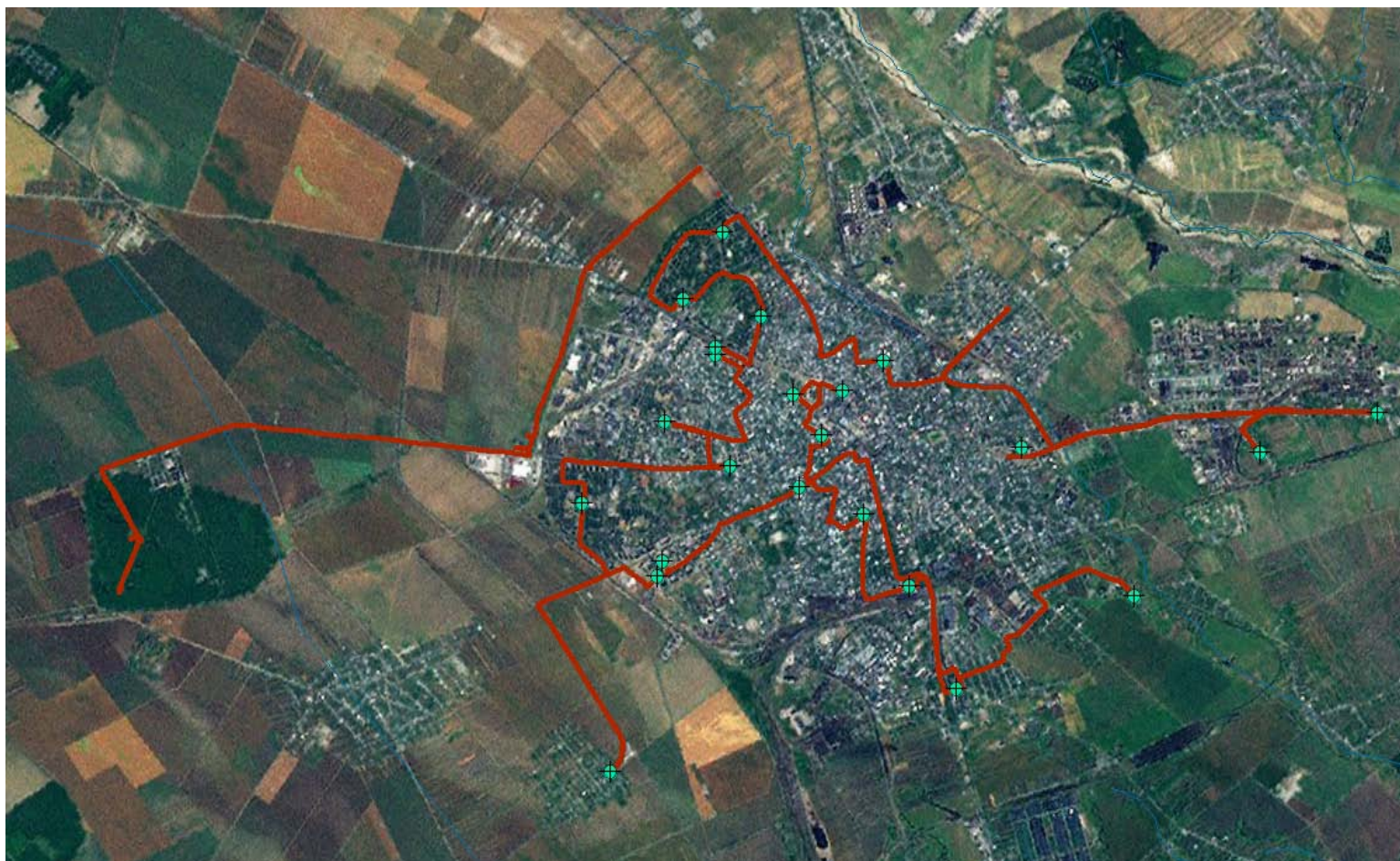
Apele Române – puncte prelevare apă de suprafață și de profunzime



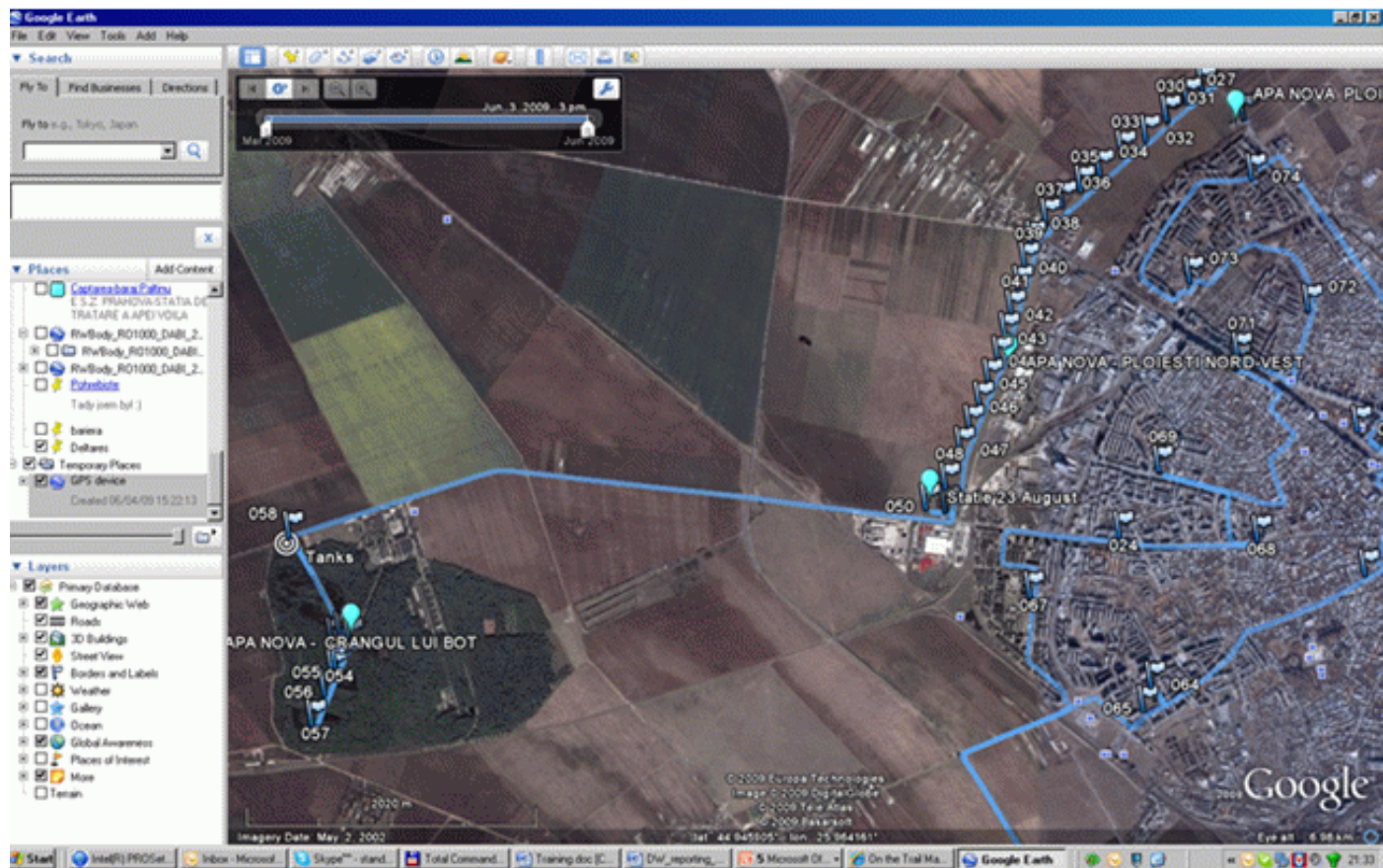
Ploiești – sistemul simplificat al aprovizionării din surse de suprafață



Front captare apă de profunzime Apa Nova – puncte de monitorizare (GPS)



Date - GPS



Puțuri + puncte de prelevare Apa Nova

Digitalizare GPS - foraje



Surse de informații - Fotografii “Google Earth”



Elaborarea PSA – Sursa de Apă

- ✓ **Informații** – natura zonei de captare, sursa de apă
- ✓ **Identificarea pericolului** – sursele de poluare, vremea
- ✓ **Evaluarea riscului** – probabilitatea poluării, consecințele poluării
- ✓ **Măsurile de control** – managementul zonei de captare, managementul rezervorului
- ✓ **Monitorizarea** – punctelor de deversare apă uzată, calitatea apei brute
- ✓ **Acțiuni în cazul eșecului măsurilor de control** – stoparea preluării apei la captare, ajustarea tratării.

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ SURSĂ DE APĂ DE SUPRAFAȚĂ

○ Activități

Ferme agricole

Silvicultură

Sate - canalizare

Turism – camping, navigație - canalizare

Transport (drumuri)

Conducte de petrol

✓ Împrejurări periculoase

Ploi torențiale, cutremure?

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ **SURSĂ DE APĂ DE PROFUNZIME**

- ✓ Localizarea corpului de apă subterană
- ✓ Protecția captării din sursa de profunzime
- ✓ Rezervoare de petrol și produse petroliere
- ✓ Industrie, unele având foraje proprii care ar putea favoriza transferul rapid de poluanți în acvifer
- ✓ Agricultură și silvicultură
- ✓ Așezări umane.

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ PERICOLE MICROBIOLOGICE

- ✓ Surse de germeni patogeni în zona de captare a apei de suprafață
- ✓ Așezări umane care au canalizare fără stație de epurare și care pot fi surse de germeni patogeni de proveniență umană
- ✓ Turism, în special camping care reprezintă o sursă suplimentară sezonieră
- ✓ Ferme de animale – germeni patogeni de proveniență animală
- ✓ Apa de profunzime – scurgeri din rețeaua de canalizare sau sisteme de canalizare/sanitație în gospodării

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ **SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – PERICOLE CHIMICE**

- ✓ Lacuri naturale – înflorire algală, Cyanobacterii/toxine
- ✓ Minerale naturale
- ✓ Petrol și combustibili de la așezările umane, drumuri, conducte de petrol
- ✓ O gamă largă de substanțe chimice transportate pe drumuri.

○ **SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – PERICOLE FIZICE**

- ✓ TURBIDITATEA după ploi torențiale, în zone cu activități silvice
- ✓ INUNDAȚII cu afectarea albiei râului, ceea ce conduce la creșterea turbidității.

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ **SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – GERMENI PATOGENI**

- ✓ Contaminarea fecală de la animalele sălbatice
- ✓ Contaminare fecală de la animalele domestice, fie prin deversarea directă a apelor uzate neepurate, fie prin pășunat și adopostire lângă cursurile de apă
- ✓ Influențe legate de precipitații și anotimpuri
- ✓ Deversări din canalizare și tancuri septice; sursele mici pot avea un impact major.

○ **SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – CONTAMINANȚI CHIMICI**

- ✓ Agricultura inclusiv silvicultura – nitrați, pesticide, produse petroliere
 - ✓ Silvicultura – tăierile masive pot conduce la concentrații mari de particule în suspensie în apă
- ✓ Industria – gamă largă de substanțe chimice în evacurile de apă uzată
- ✓ Substanțe chimice utilizate în gospodărie.

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

- **SURSĂ APĂ DE PROFUNZIME – PERICOLE CHIMICE**
- Nitrați din agricultură și instalații de canalizare improprii care favorizează scurgerile
- Pesticide din agricultură și silvicultură
- Produse petroliere din rezervoare, unele amplasate în zone sever contaminate (poluare istorică)
- Posibil solvenți organici clorurați.

Formular identificare pericol

Risk No.	Hazard Description	Descrierea pericolului	Ierarhizarea inițială a riscului	Initial Risk Ranking (see worksheet)	Validation of Control Measures (Include date validation took place)	Revised Risk Ranking (see worksheet)	Date of Revised Risk Assessment (To provide a time line on upgrades and improvements)
001	Flooding leading to rapid changes and variability in water qualitywho balancing tank for raw water						
002	Absence of characterisation of the raw water source						
003	Presence of Cryptosporidium in the raw water						
004	Urban waste water – discharge with potential to cause microbial contamination						
005	Urban waste water – discharge of substances that are an imminent danger to public health						
006	Urban waste water – discharge from storm water overflow with potential to cause microbial contamination						
007	Drinking water – treatment plant discharging sludges upstream of intake						
008	Forestry – felling causing increased sedimentation of the raw water						
009	Aquaculture (freshwater) – causing contamination (feed, pesticides etc.)						
010	Run off from construction/development activities upstream of intake causing contamination (oil spills, silt, cement, bentonites, soakaways, open tanks, surface water inceptors)						
011	Quarries – sedimentation or nitrate risk from explosives used						
012	Hydro power generation stations – changes in raw water quality due to hydro generation						
013	Wildlife – organic and microbial contamination						
014	Recreational use of source water causing microbial contamination or oil spills						
015	Algal blooms/eutrophication in lake source						
016	Stratification in lake source						
017	Risk of oil spill entering the supply (e.g. generators, household heating oil, farm fuel, ESB transformers, road traffic accident etc.)						
018	Dredging/arterial drainage works/flood protection works causing increased sedimentation upstream						
019	Any other urban run-off						

Validarea măsurilor de control

Ierarhizarea revizuită a riscului

Calendarul revizuirii evaluărilor de risc

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

- Atunci când este identificat un **eveniment periculos** – se va evalua **nivelul de risc** asociat.
- Evaluarea riscului ia în considerare atât probabilitatea producerii pericolului, cât și impactul sau severitatea acestuia – **MATRICEA DE RISC**

Probabilitatea			Severity/Impact of Consequence				
			Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
			1	2	3	4	5
Likelihood	Almost certain	5	5 (L)	10 (M)	15 (H)	20 (VH)	25 (VH)
	Likely	4	4 (L)	8 (M)	12 (H)	16 (VH)	20 (VH)
	Foreseeable	3	3 (L)	6 (M)	9 (M)	12 (H)	15 (H)
	Unlikely	2	2 (L)	4 (L)	6 (M)	8 (M)	10 (M)
	Most unlikely	1	1 (L)	2 (L)	3 (L)	4 (L)	5 (L)

Low 1 – 5, Medium 6 – 10, High 12 – 15, Very High 16 – 25

Severitatea/ Impactul
consecinței

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

- Au fost identificate următoarele riscuri în zona de captare, pe baza informațiilor existente:

- Pentru sănătate, datorită contaminării microbiologice
- Pentru sănătate, datorită toxinelor din alge
- Depășirea standardelor pentru compușii chimici
- Probleme cauzate de acceptabilitatea apei (parametri organolpetici)
- Incidente care afectează tratarea apei

Râu + Lac/ Rezervor

- **Acțiunile care trebuie întreprinse după evaluarea riscului:**

Clasificarea riscului	Acțiunea
Mic	Management conform procedurilor de rutină, care vor fi revizuite periodic
Mediu	Trebuie acționat, plan și pregătire
Mare	Sunt necesare acțiuni prioritare pentru diminuarea imediată a pericolului
Foarte mare	Sunt necesare acțiuni urgente pentru prevenirea pericolului (ex. întreruperea furnizării apei/ avertizarea populației să fiarbă apa, restricții în utilizare) și acțiuni prioritare pentru diminuarea imediată a pericolului

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – GERMENI PATOGENI

- ✓ **Frecvența** foarte mare a prezenței patogenilor în apa brută - **Scor 5**
- ✓ Posibilitatea unor creșteri bruște după ploii torențiale
- ✓ Posibilitatea unor interferențe în tratare datorită turbidității mari
- ✓ **Severitate** foarte mare - **Scor 5**

○ FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ

- ✓ Lacurile mari/rezervoarele permit echilibrarea prin sedimentare
- ✓ Existența unui rezervor de stocare permite evitarea creșterilor bruște a turbidității
- ✓ Totuși nu poate reduce valoarea **Scorului $5 \times 5 = 25$** , deci tratarea este foarte importantă.

Identificarea pericolului și evaluarea riscului în zona captării

○ SURSĂ APĂ DE SUPRAFAȚĂ – SUBSTANȚE CHIMICE

- ✓ Înfloriri algale care se produc periodic, anual: **Frecvență 2; Severitate 3**
- ✓ Petrol și produse petroliere asociate inițial cu deversări, dar lacul este un factor care influențează – priza de captare din râu situată la baza barajului este mai problematică: **Frecvență 2; Severitate 3** (încălcări ale standardului privind gustul)
- ✓ Alte chimicale dar la diluții mari: **Frecvență 1; Severitate 1-2;** Pesticide: **Frecvență ?; Severitate 3** datorită CMA la nivel de μg .

○ FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ

- ✓ Toxine din alge și scurgeri de produse petroliere – apa poate fi preluată de la 3 nivele, cel de mijloc este utilizat pentru evitarea problemelor legate de înfloriri și scurgeri petroliere: **Scorul frecvenței redus la 1**

Scorurile de risc pentru captare - apă de suprafață

- Germeni patogeni - 25
- Toxine din alge - 6
- Produse petroliere - 6
- Pesticide - ?
- Alte substanțe chimice pentru care nu sunt date - ?
 - Există probabilitatea producerii unor incidente care este dificil de cuantificat, dar care trebuie luată în considerare.

Elaborarea PSA - Tratare

- **Informații** – diagrame, procese de tratare, capacitate, control.
- **Identificarea pericolului** – din zona de captare, reactivii utilizați la tratare, materiale utilizate, ineficiența tratamentului, pene de electricitate.
- **Evaluarea riscului** – probabilitatea de a avea o tratare ineficientă, consecințele ineficienței.
- **Măsurile de control** – procesul de tratare, monitorizarea procesului, sisteme de avertizare, închiderea automată/ manuală a furnizării apei către rețeaua de distribuție.
- **Monitorizarea** – apei brute, procesului de tratare, apei dezinfectate furnizate către rețea (produsul final).
- **Acțiuni în caz de depășire a limitelor** – stoparea preluării de apă din sursă, ajustarea procesului de tratare, închiderea stației de tratare.

Elaborarea PSA - Distribuție

- **Informații** – diagrame, sensul de curgere, materiale, rezervoare de stocare, starea vanelor;
- **Identificarea pericolului** – contaminări din exterior, fluctuații de debit, conectări neautorizate, sifonaj;
- **Evaluarea riscului** – probabilitatea unei avarii, consecințele;
- **Măsuri de control** – proceduri operaționale, materiale aprobate, starea vanelor;
- **Monitorizare** – debit, presiune, concentrația dezinfectantului rezidual;
- **Acțiuni în caz de depășire a limitelor** – evacuarea apei, spălarea conductelor, sfătuirea populației să fiarbă apă.

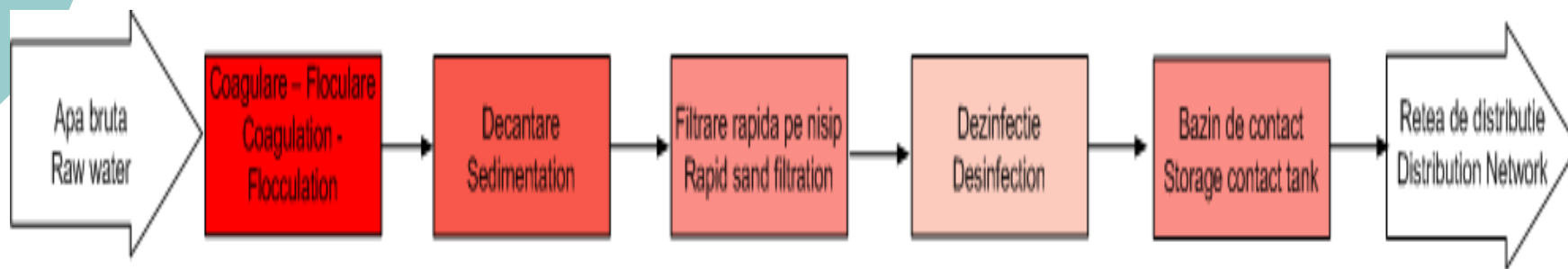
Informații de bază – Sisteme de tratare

- Procese de tratare (inclusiv procese opționale)
- Proiectare Echipamente
- Monitorizare echipamente și automatizări
- Substanțe chimice utilizate la tratare
- Eficiența proceselor de tratare
- Îndepărtarea patogenilor prin dezinfecție
- Dezinfectant rezidual/ timp de contact.

Informații de bază – Rezervoare și Sistemul de Distribuție

- Proiectare rezervor (volum, nr. de compartimente, material)
- Timp de retenție
- Variații sezoniere
- Protecții (ex: acoperitori, închideri, acces)
- Proiectare rețea de distribuție
- Condiții hidraulice (ex: vârsta apei, regimul normal de presiune și debit)
- Protecție curent invers
- Dezinfectant rezidual.

Diagrama de Proces a unei Stații de Tratare a Apei – schema clasică



Schema de tratare a apei cu tratabilitate normala/ Conventional water treatment scheme

Identificarea Pericolelor – Reactivi tratare

Reactivi tratare	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Sulfat de aluminiu	Lipsa de puritate Reziduuri chimice	Conf. specificatiei	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
	Impuritati	Nu se admit	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
Nisip cuartos	Microorganisme reziduale	Conf. specificatiei tehnice	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
	Impuritati	Nu se admit	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
Carbonat de calciu	Microorganisme reziduale	Conf. specificatii	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
	Impuritati	Nu se admit	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor Verificarea la receptie
Hipoclorit	Microorganisme reziduale	Conf. specificatii	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
	Impuritati	Nu se admit	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor Verificarea la receptie
Clor	Lipsa de puritate Reziduuri chimice	Conf. specificatiei tehnice	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor
	Impuritati	Nu se admit	Mica	Mic	Evaluarea furnizorilor Verificarea la receptie

Identificarea Pericolelor – Coagulare - Floculare

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Receptie reactivi de coagulare	Acceptare reactivi necorespunzatori la receptie datorita neatenției	Conf. specificatiei tehnice	Mica	Mediu	Verificare documente de receptie Verificare termen de valabilitate Evaluare furnizori Returnarea agentului de coagulare necorespunzator Instruirea personalului la receptie
Preparare solutie apa - coagulant	Ineficienta proces de coagulare datorita subdozarii sulfatului	Conf dozei stabilite	Mica	Mediu	Respectarea dozei de sulfat stabilite Verificarea dozei solutiei Verificarea stocului de sulfat Instruirea personalului
Dozare solutie coagulant	Ineficienta proces de coagulare cauzat de subdozare solutiei apa coagulant	Conf. dozei stabilite	Mica	Mediu	Respectarea dozei de solutie stabilite Verificarea dozei solutiei Verificarea stocului de sulfat Instruirea personalului
Tratare cu coagulant/ Tratare turbiditate	Ineficienta proces de coagulare datorita nerespectarii concentratiei de sulfat	Conf. dozei stabilite	Medie	Mediu	Respectarea dozei de solutie stabilite Verificarea dozei solutiei Verificarea stocului de sulfat Instruirea personalului
	Depasirea continutului de sulfat rezidual datorita supradozarii	Conf. dozei stabilite	Mare	Mediu	Respectarea dozei de solutie stabilite Verificarea dozei solutiei Verificarea stocului de sulfat Instruirea personalului

Identificarea Pericolelor – Decantare

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Decantare	Contaminare microbiologica de la decantoarele neigienizate	Conf. specificatiei tehnice	Medie	Mic	Respectarea programelor de igienizare
	Ape cu continut rezidual mare de coagulant	Conf dozei stabilite	Mica	Mediu	Respectarea dozei de coagulant
	Insuficienta sedimentare a apei datorita ineficientei coagularii sau timpului de decantare prea scurt	Conf dozei stabilite/ Timp de decantare 1m/20 sec	Medie	Mic	Respectarea dozei de coagulant Instruirea personalului Filtrarea apei

Identificarea Pericolelor – Filtrare

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Filtrare	Contaminare apei la filtrele igienizate necorespunzator	Conf. specificatiei tehnice	Mica	Mediu	Respectarea procedurii de spalare a filtrelor Instruirea personalului Dezinfectarea apei
	Ape cu suspensii, flocoane de coagulant, datorita ineficientei procesului de filtrare	Conf dozei stabilite	Medie	Mediu	Mentinerea filtrelor in stare tehnica corespunzatoare Monitorizarea vizuala a starii filtrelor Urmarirea permanenta a stratului si a patului filtrant Verificarea acuratetii monitorizarii automate a procesului de filtrare

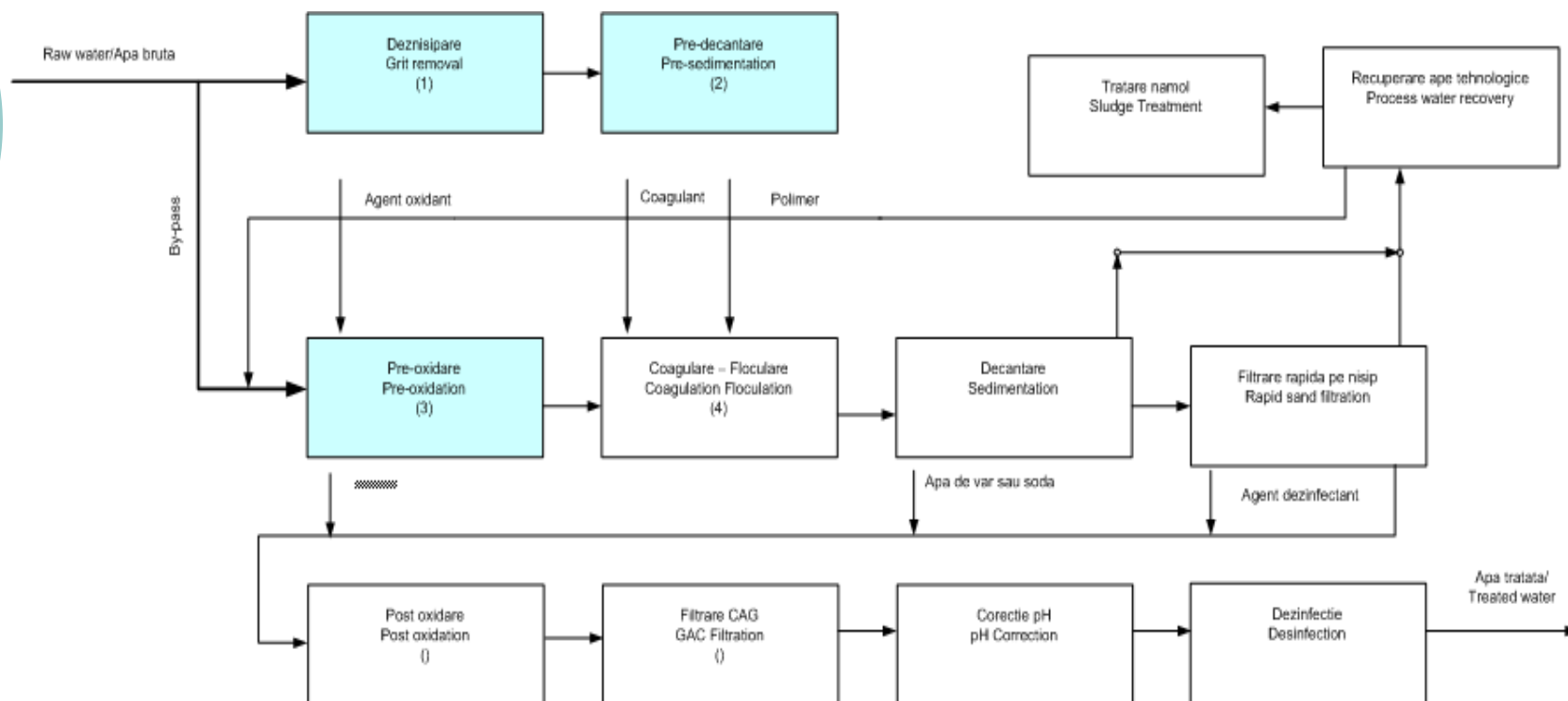
Identificarea Pericolelor – Spalare Filtre

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Spalare filtre	Contaminarea apelor de la filtrele spalate necorespunzator. Nerespectarea etapelor de si a timpilor de spalare	-	Medie	Mediu	Respectarea procedurii de spalare a filtrelor, etape: apa, aer/apa, apa, Timp: 20 minute Instruirea personalului
	Impuritati, flocoane de coagulant in ape, datorita spalarii necorespunzatoare	Nu se admit	Medie	Mediu	Respectarea procedurii de spalare a filtrelor, etape: apa, aer/apa, apa, Timp: 20 minute Instruirea personalului

Identificarea Pericolelor - Dezinfecție

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Dezinfectare finala - Clorinare	Ineficienta dezinfectarii datorita nerespectarii concentratiei de clor	Conf. dozei stabilite	Medie	Mare	Buna functionare a statiei de tratare Respectarea dozei de clor stabilite Analiza continutului de clor rezidual pentru apele dezinfectate Instruirea personalului
	Depasirea continutului de clor rezidual datorita supradozarii clorului	Conf dozei stabilite	Medie	Mare	Buna functionare a statiei de tratare Respectarea dozei de clor stabilite Analiza continutului de clor rezidual pentru apele dezinfectate Verificarea consumului de clor Instruirea personalului

Identificarea Pericolelor - Diagrama de flux



Identificarea Pericolelor – Rezervor de înmagazinare

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Înmagazinarea apei în rezervoare	Contaminare microbiologică de la rezervoarele neigienizate	Nivelul maxim admis în apă	Mică	Mic	Respectarea programelor de igienizare rezervoare Verificare periodică prin analize de laborator
	Transferul unor constituenți nedoriti din materialele rezervoarelor	Materiale admise, conform specificații	Mică	Mediu	Construirea materialelor din materiale admise Verificarea periodică a stării rezervoarelor
	Reziduuri de igienizanti	Nu se admit	Mică	Mic	Respectarea programelor de igienizare rezervoare
	Impurități din rezervoare	Nu se admit	Mică	Mic	Respectarea programelor de igienizare rezervoare
	Sabotaje Acte de vandalism	Nu se admit	Mică	Mare	Măsuri de biosecuritate la rezervoarele de apă

Identificarea Pericolelor – Rețeaua de Distribuție

Etapa	Pericol identificat	Nivel acceptabil	Probabilitate	Nivel de risc	Masuri de control
Distributia apei in retea	Contaminare microbiologica de la conductele de distributie	Nivelul acceptabil in apa	Mica	Mic	Respectarea programelor de igienizare a conductelor
	Transferul unor constitienti nedoriti din materialele conductelor	Materiale admise, conform specificatii	Mica	Mediu	Utilizarea conductelor corespunzatoare Inlocuirea conductelor din materiale necorespunzatoare
	Cresterea turbiditatii la schimbarea sensului de curgere	Nu se admit	Mica	Mic	Spalarea troconului de conducta respectiv Goliri in j camine

PERICOLE CE PROVIN DE LA TRATARE

- **Preclorinare** – trihalometani
- **Coagulare** – aluminiu rezidual și acrilamidă dacă se utilizează polimeri ca adjuvanți de coagulare
- **Filtrare** – apa de la spălarea inversă a filtrelor poate constitui o sursă de contaminare microbiologică
- **Clorinare** – Trihalometani (THM) și alți produși secundari de dezinfecție.

RISCURI ASOCIATE PERICOLELOR

- **THM**: Frecvență 5; Severitate (ce depășește CMA) **Necunoscută**, lipsă date
- **Aluminiu**: Frecvență 5; Severitate 1 (puține date)
- **Acrilamidă**: ?
- **Patogeni**: Frecvență 1; **Severitate 5**
- **Clor** – gust și miros - Frecvență 1; Severitate 3

RISCURI REDUSE PRIN TRATARE

IMPACTUL ASUPRA RISCURILOR DE LA CAPTARE

- ✓ **Contaminanții microbiologici** sunt reduși prin coagulare, sedimentare, filtrare și clorinare.
- ✓ Eficiența îndepărtării contaminanților microbiologici este amenințată dacă **turbiditatea** este mare (ineficiență în îndepărtarea particulelor și coloizilor) și dacă valoarea turbidității depășește capacitatea procesului de tratare.
- ✓ **Patogeni** – scorul la captare **25**; o tratare eficientă poate reduce Frecvența la **1** și implicit scorul la **5**.
- ✓ Un tratament ineficient, face ca riscul să revină imediat la valoarea mare calculată inițial la captare (**Scor 25**).
- ✓ Substanțele chimice sunt afectate în mod diferit. Coagularea și filtrarea îndepărtează substanțele hidrofobe, dar nu și pe cele solubile.

Acțiuni pentru Controlul Riscurilor

- **Stocarea apei în malul râului (banc)** - acționează ca un rezervor tampon pentru micșorarea turbidității și a oricăror scurgeri.
- **Limitele tehnologice ale tratării pentru reducerea Turbidității** - închiderea prizei de captare din apa de suprafață și utilizarea apei subterane în tot sistemul de alimentare.
- **Coagularea** - optimizarea procesului prin controlul pH-ului și a dozei de coagulant. În cazul utilizării poliacrilamidei ca adjuvant de coagulare, se va controla calitatea poliacrilamidei prin specificația de produs care trebuie să prevadă explicit pe etichetă o anumită cantitate de monomer rezidual (care are efect neurotoxic), sau se va limita doza de adjuvant utilizat; determinarea condițiilor/ limitelor de operare.
- **Măsurarea turbidității** - măsurători frecvente ale turbidității și pH-ului pentru optimizarea dozei de coagulant.
- **Filtrarea** - aceleași reguli ca pentru spălarea inversă a filtrelor; fiecare filtru va fi tratat separat.
- **Clorinarea** - verificarea efectuării corespunzătoare a amestecului, monitorizarea dozei de dezinfectant și a clorului rezidual. Concentrația Clorului rezidual liber trebuie să se conformeze legislației privind calitatea apei potabile, inclusiv în punctul cel mai îndepărtat al rețelei de distribuție.

MĂSURI DE CONTROL

- ✓ Documetarea corespunzătoare pentru întocmirea Proceduri Standard de Operare, pentru fiecare treaptă de tratare și stabilirea condițiilor/ limitelor de operare
- ✓ Programe de întreținere documentate și puse în aplicare
- ✓ Aprovizionarea cu reactivi – proceduri adecvate pentru achiziționarea și recepția reactivilor utilizați la tratare și analiză de laborator.

MĂSURI DE CONTROL VIITOARE

- ✓ **THM** și alți produși secundari de dezinfecție:
 - Stoparea pre-clorinării
 - Optimizarea coagulării
 - Monitorizarea materiei organice naturale (precursori de THM) prin spectrometrie UV254
- ✓ **Aluminiu**
 - Optimizarea coagulării și sedimentării
 - Testul Jar și înțelegerea chimismului apei.

Concluzii tratare

- Necesitatea de a asigura un tratament adecvat atât dpdv al proiectării cât și al aplicării, pentru a-și îndeplini rolul de barieră în calea contaminării apei furnizate.
- Este esențial ca treptele de tratare să fie optimizate în raport cu calitatea sursei de apă, iar parametri operaționali să fie astfel definiți încât să asigure o eficiență maximă a tratării.
- Existența unor Proceduri adecvate de management pentru întreținerea stației și a rețelei de distribuție a apei potabile către consumatori.
- Back-up pentru sursele de alimentare cu electricitate, ex. generatoare autonome.

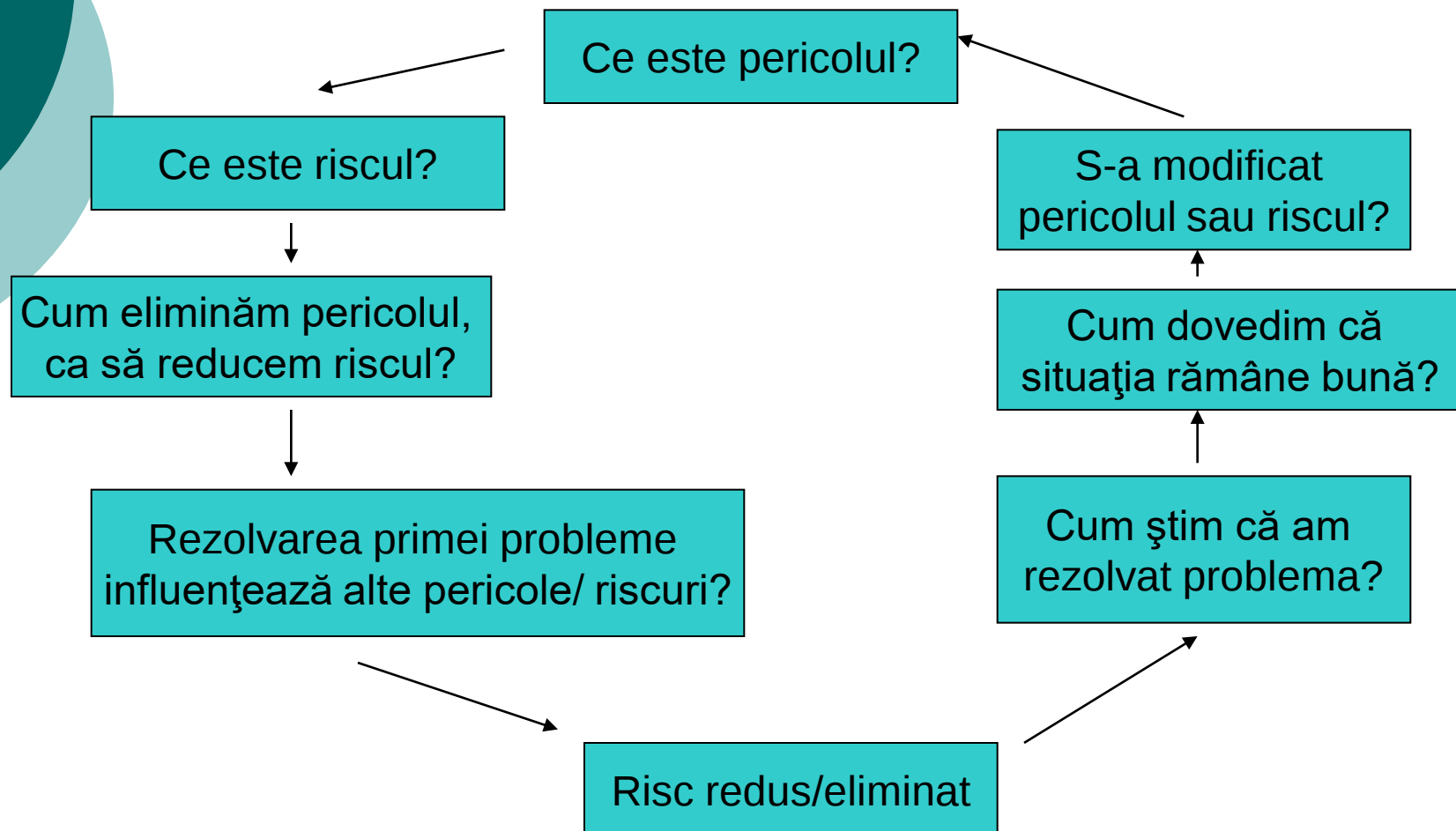


Planul de Siguranță a Apei

Evaluarea riscului pentru sănătate
Măsurile de control

Conf. univ. dr. Mihaela Vasilescu

Cadrul general pentru asigurarea calității apei potabile



Pericol & Risc

○ PERICOL

- ✓ Un microorganism sau o substanță chimică care are potențialul să producă o îmbolnăvire sau să facă apa potabilă inacceptabilă pentru consum.
- ✓ Capacitatea de a face ca valorile limită (standardele/ CMA) stabilite de legislație să fie depășite, generând un risc pentru sănătatea publică.
- ✓ Poate de asemenea include impactul asupra cantității de apă.

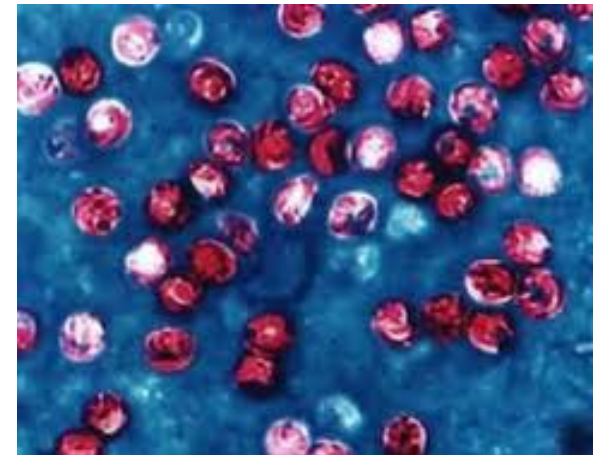
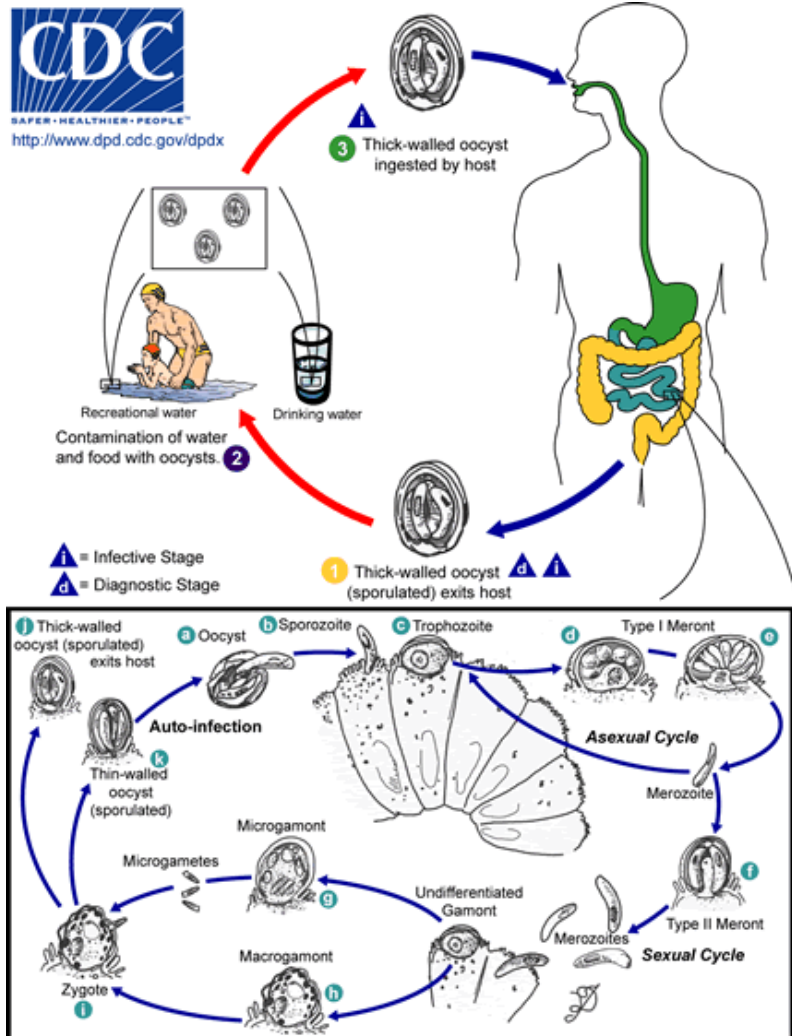
○ RISC

- ✓ Probabilitatea ca pericolul să genereze efecte asupra sănătății sau să conducă la o calitate inacceptabilă a apei potabile.
- ✓ Probabilitatea expunerii la pericol.
- ✓ Probabilitatea ca valoarea standard să fie depășită.

De ce se evaluează riscul?

- ✓ Pentru a determina care pericol este important
- ✓ Pentru a stabili prioritățile de acțiune
- ✓ Pentru a asigura securitatea sistemului de aprovizionare cu apă, fără costuri excesive
- **PERICOLE MICROBIOLOGICE**
 - ✓ Germenii patogeni pot provoca îmbolnăviri după o perioadă scurtă de expunere la un număr mic de organisme (**doza infectantă**).
 - ✓ Uneori nu sunt doar probleme digestive ușoare, ci probleme grave de lungă durată. Unii germeni patogeni pot provoca decesul.
 - ✓ Chiar un număr mic de organisme viabile pot duce la creșterea numărului de îmbolnăviri (UK Cryptosporidium).
 - ✓ Prezența organismelor cu potențial de generare a unor boli infecțioase reprezintă un risc, dacă "valoarea limită" (standardul) este depășită.

CRYPTOSPORIDIUM PARVUM



protozoar care poate cauza boli
gastrointestinale însoțite de diaree

De ce se evaluează riscul?

○ PERICOLE CHIMICE

- ✓ Este necesar să se măsoare parametri semnificativi (cu relevanță pentru sănătate), ex. pesticidele
- ✓ Cei mai mulți parametri chimici necesită analiză de laborator, uneori cu metode instrumentale sofisticate
- ✓ Există și metode de monitorizare continuă
- ✓ Frecvența de analiză depinde de mai mulți factori: tipul substanței chimice, natura pericolului, impactul pe termen lung, concentrația la momentul analizei și variațiile de concentrație, de ex. sezoniere.

Matricea de evaluare a riscului, pe baza scorurilor

- ✓ Identificarea pericolelor potențiale
- ✓ Evaluarea probabilității de producere a pericolului (**frecvența**)
- ✓ Evaluarea **severității** consecințelor pe care pericolul le-ar putea produce
- ✓ Evaluarea scorului de risc din PROBABILITATE și SEVERITATE
- ✓ OMS utilizează matrice cu scoruri de risc calitative
- ✓ Propunere privind matricea cu scoruri de risc cantitative

FRECVENȚA

Probabilitatea producerii	O dată pe zi	O dată pe săptămână	O dată pe lună	O dată pe an	O dată la 5 ani
Scorul	5	4	3	2	1

Matricea de evaluare a riscului, pe baza scorurilor

SEVERITATEA CONSECINTELOR

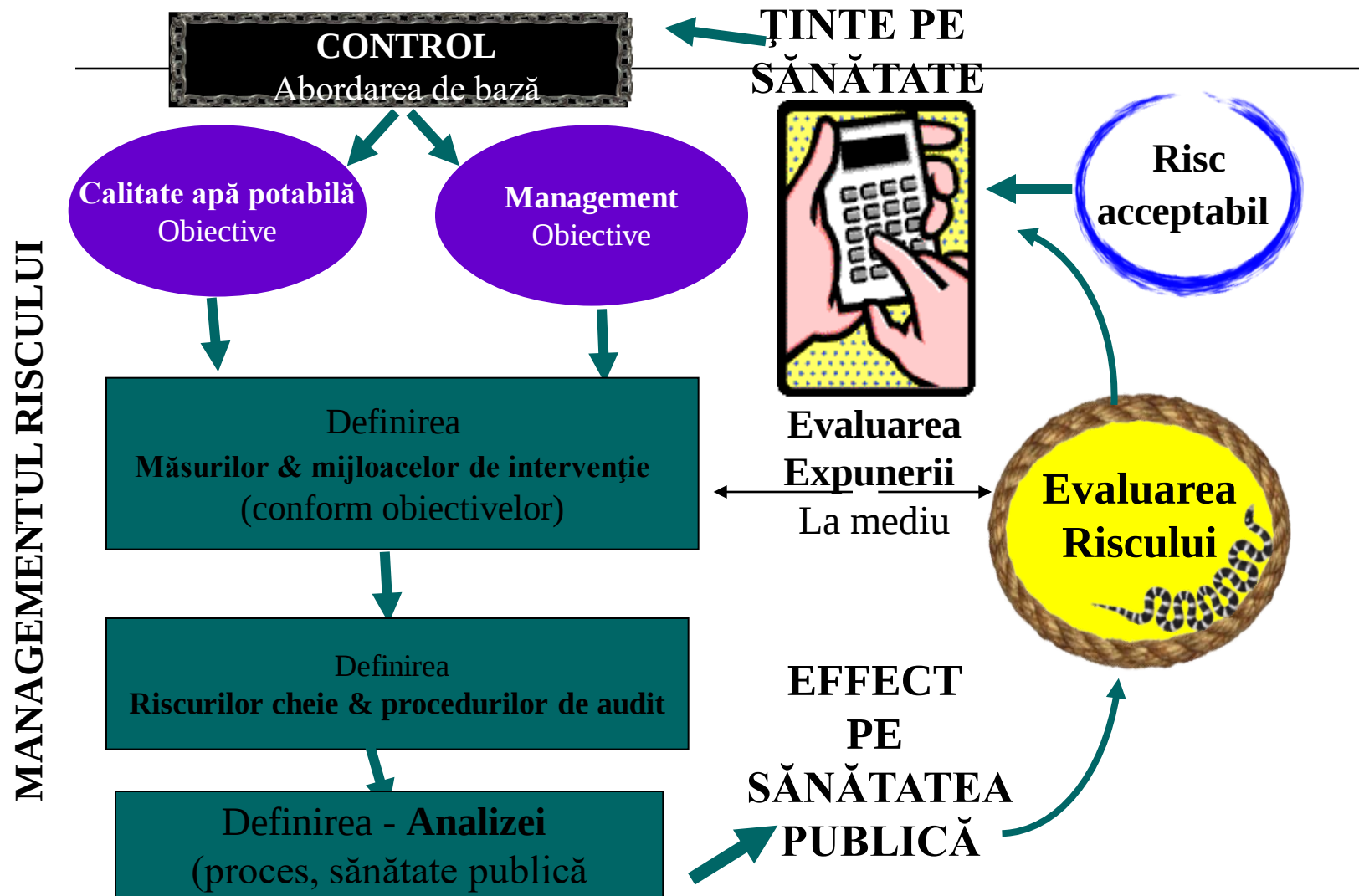
- ✓ Fără impact - **1**
- ✓ Tratare compromisă, fără încălcări ale reglementărilor, fără depășiri ale țintelor pe sănătate - **2**
- ✓ Tratare compromisă, cu încălcarea reglementărilor, fără depășiri ale țintelor pe sănătate - **3**
- ✓ Tratare compromisă, cu încălcarea reglementărilor și a țintelor pe sănătate - **4**
- ✓ Tratare compromisă, cu încălcarea reglementărilor și depășirea continuă a țintelor pe sănătate - **5**

	Severitatea consecințelor – încălcarea reglementărilor și a țintelor pe sănătate				
Probabili- tatea producerii	1	2	3	4	5
1/zi - 5	5	10	15	20	25
1/săptăm ână - 4	4	8	12	16	20
1/lună - 3	3	6	9	12	15
1/an - 2	2	4	6	8	10
1/5 ani - 1	1	2	3	4	5

Scorul de risc – Acțiuni

Scorul riscului	Acțiunea
1 - 2	Nu este necesară nici o acțiune
3 - 5	Nu este necesară nici o acțiune/ se supraveghează sistemul/ se vor lua în considerare controale în zona de captare sau în stația de tratare
7 - 10	<u>Sunt necesare controale</u> în zona de captare și în stația de tratare/ este <u>posibil</u> să fie necesare investiții de capital dacă tratare nu este adecvată
12 - 16	<u>Sunt necesare controale destul de urgente</u> în zona de captare sau în stația de tratare și este <u>probabil</u> să fie necesare investiții de capital dacă tratare nu este adecvată
20 - 25	<u>Sunt necesare controale imediate</u> în zona de captare sau în stația de tratare și este <u>probabil</u> să fie necesare investiții de capital dacă tratare nu este adecvată

Risc – OMS



Ghidul OMS

Tipul țintei / Rezultatul asupra sănătății	Natura țintei	Aplicații tipice	Evaluarea
✓ Epidemiologie	Reducerea incidenței sau prevalenței cazurilor de îmbolnăvire	Pericole microbiologice sau chimice generând un număr considerabil și măsurabil de boli posibil asociate apei	Supravegherea sănătății publice și epidemiologie analitică
✓ Evaluare de risc	Nivel de risc acceptabil datorat contaminanților din apa potabilă (în valoare absolută sau ca parte din toate cazurile de îmbolnăvire pe toate căile de expunere)	Pericole microbiologice sau chimice în situații în care povara îmbolnăvirilor este mică sau nu poate fi măsurată direct	Evaluarea cantitativă a riscului
✓ Calitatea apei	Valori ghid pentru calitatea apei	Compuși chimici identificați și cuantificați în sursa de apă	Măsurători periodice a compușilor chimici cheie pentru a stabili conformarea la valorile ghid relevante

Ghidul OMS

- **Planurile de Siguranță a Apei - utilizarea unei evaluări detaliate a riscului, bazată pe managementul acestuia de la captare la consumator.**
 - ✓ Abordarea ridicării unor bariere multiple în calea contaminării
 - ✓ HACCP (hazard assessment and control in critical points)
- **PSA: Identificarea pericolelor cheie**
- Instrument puternic pentru:
 - ✓ Managementul sigur al aprovizionării cu apă potabilă (furnizorul de apă)
 - ✓ Supravegherea sănătății (autoritatea de sănătate publică)
- Pași principali: (... pentru atingerea țintelor de sănătate publică)
 - ✓ Evaluarea sistemului
 - ✓ Monitorizarea operațională efectivă
 - ✓ Managementul.

Identificarea pericolelor microbiologice

- ✓ Evaluarea germenilor patogeni din zona captării
- ✓ Eșecul potențial al barierelor reprezentate de treptele de tratare în uzina de apă
- ✓ Pătrunderea germenilor patogeni după etapa de tratare a apei
- ✓ Contaminarea în clădiri.

Evaluarea expunerii

- ✓ Organisme indicatoare
- ✓ Necesitatea stabilirii unei frecvențe adecvate de prelevare/analiză
- ✓ Susținută de indicatori ai procesului de operare în uzină
- ✓ Examinarea datelor pe o perioadă de timp (tendințe) este o sursă utilă de informații și poate evidenția schimbările.

Organisme indicatoare

- *E. coli* 0/ 100 ml probă
- Enterococci 0/ 100 ml probă
- Alți indicatori care nu sunt obligatorii
- Coliformi totali – 0/ 100 ml probă
- *Clostridium perfringens* – 0/ 100 ml
- Germeni la 22 °C – nici o modificare anormală.

Identificarea pericolelor microbiologice

○ **Ce înseamnă**

- ✓ Prezența germenilor nu înseamnă în mod automat că se va produce o îmbolnăvire, ei indică doar că sunt prezente microorganisme provenind dintr-o sursă de poluare fecală.
- ✓ *Nu toți germenii nu sunt patogeni.*
- ✓ Indicatorii care nu sunt obligatorii, evidențiază în primul rând probleme ale sistemului, mai degrabă decât un pericol direct pentru sănătate.

○ **Motive pentru care nu reprezintă un risc**

- ✓ Probele pot fi contaminate, în special datorită faptului că este dificilă sterilizarea la punctul de recoltare
- ✓ Depășiri banale
- ✓ Numărul de organisme indicatoare este mic, ceea ce înseamnă că numărul germenilor patogeni va fi și mai mic
- ✓ Unii enterococi identificați prin metoda de analiză pot să nu aibă proveniență fecală (echivalentul coliformilor totali).

Identificarea pericolelor microbiologice

○ Indicatori care nu sunt obligatorii

- ✓ Coliformi – indicator al intruziunilor în rețeaua de distribuție; multe sunt bacterii din sol care pot să crească pe mediul de cultură.
- ✓ Trebuie luați în serios, dar nu reprezintă un risc imediat pentru sănătate.
- ✓ *Clostridium* – este cu adevărat un indicator al modificării eficienței filtrării.
- ✓ Germeni la 22° C – un număr mare indică probleme în rețeaua de distribuție (clădiri); creșterea bruscă indică intruziuni din exterior sau alte probleme.

○ Este obligatoriu să se:

- ✓ Obțină mai multe informații pentru evaluarea riscului
- ✓ Evidența unor alte probe pozitive găsite în sistem
- ✓ Știe numărul de organisme din probă
- ✓ Repete proba
- ✓ Să se știe indicatorii operaționali ai sistemului.

Identificarea pericolelor microbiologice

- **Indicatorii operaționali**
 - Ploi abundente și turbiditate mare care depășește capacitatea de tratare a stației
 - Creșteri ale turbidității asociate cu decantarea sau filtrarea – inclusiv pe filtre individuale
 - Absența clorului rezidual liber sau nefuncționarea dezinfecției
 - Turbiditate sau alte modificări în rețeaua de distribuție
 - Lucrări în sistemul de distribuție
 - Scăderea presiunii în rețeaua de distribuție.
- **Robinetul consumatorului**
- Posibil o contaminare locală, dar nu întotdeauna
- Verificarea apei la branșament
- Verificarea apei la robinet și în apartamentele/ casele vecine sau în alte zone
- Puncte fixe de prelevare a probelor versus puncte stabilite aleatori.

Cuantificarea riscului pentru sănătate

- ✓ Nu este posibilă în mod direct
- ✓ Dacă se cunosc germenii patogeni și numărul lor probabil, evaluarea cantitativă a riscului microbiologic – are încă multe incertitudini
- ✓ Singurul mod adecvat este să se măsoare impactul asupra comunității
- ✓ Este mai simplu să se studieze modificările în incidența bolilor posibil asociate apei.

○ Concluzii

- ✓ Evaluarea riscului microbiologic nu se bazează numai pe rezultatele monitorizării parametrilor microbiologici
- ✓ Este important să se ia în considerare monitorizarea operațională a tratării și distribuției apei
- ✓ Rezultatele pozitive trebuie investigate
- ✓ Riscurile asupra sănătății sunt în principal măsurate prin supraveghere sanitară și epidemiologie.

Identificarea pericolelor chimice

○ Cât de mult știm?

- ✓ În unele sisteme, monitorizarea de audit și de control sunt foarte limitate
- ✓ Nu sunt analizați nici toți parametri obligatorii conform Directivei/ legislației
- ✓ Imaginea asupra funcționării sistemului și calității apei este limitată
- ✓ Prin urmare evaluarea pericolelor este incompletă.

○ Pericole chimice

- ✓ Este necesar să fie măsurați compușii relevanți
- ✓ Există diferențe între compușii care trebuie analizați în apa brută, la ieșirea din stația de tratare, în rețeaua de distribuție, robinetul consumatorului
- ✓ Pericole chimice care vin din: poluare, reactivi utilizați la tratare, materialele din rețelei de distribuție exterioare și interioare
- ✓ Programele de monitorizare adecvate sunt esențiale.

Identificarea pericolelor chimice

○ RISCUL

- ✓ Probabilitatea ca pericolul să aibă un efect asupra sănătății sau a calității apei
- ✓ Probabilitatea ca standardele să fie depășite
- ✓ Impactul asupra încrederii publicului
- ✓ Acceptabilitatea apei/ parametri estetici – gust, miros, aspect
- ✓ Prezența substanțelor chimice, nu înseamnă neapărat un risc
- ✓ Standardele nu se bazează pe prezent/absent ci pe concentrații acceptabile
- ✓ Acceptabilitatea este în practică bazată pe judecată individuală; OMS explică acest lucru în Ghidul despre apa potabilă
- ✓ Directiva 98/83/EC include standarde obligatorii, dar nu toate sunt bazate pe considerente de risc asupra sănătății.

Identificarea pericolelor chimice

- **STANDARDE PENTRU SUBSTANȚE CHIMICE**
(valori limită în Directive, valori ghid OMS, standarde naționale)
- ✓ Concentrațiile Maxim Admise se bazează pe studii toxicologice pe animale și mai rar pe date epidemiologice
- ✓ CMA se pot baza pe nivelul efectului advers neobservabil (NOAEL) sau pe nivelul celui mai mic efect advers observabil (LOAEL)
- ✓ Extrapolarea utilizând factori de incertitudine este utilizată pentru stabilirea dozelor zilnice tolerabile (TDI)
- ✓ O proporție din TDI sau uneori din ADI (doza zilnică admisibilă) este alocată apei potabile.

Identificarea pericolelor chimice

○ Standarde bazate pe TDI

- ✓ Stibiu, Cadmiu, Plumb, Nichel
- ✓ Bor, Seleniu
- ✓ Cianuri, Mercur
- ✓ Epiclorhidrină
- ✓ Depind de expunerea din alte surse, de concentrație, factorii de incertitudine și de tipul efectului (valori prag)
- ✓ Cele mai multe se bazează pe efecte cronice și expunere pe durata vieții.

Identificarea pericolelor chimice

○ Standarde bazate pe risc

- ✓ Studiile pe animale de laborator au dovedit că unele substanțe sunt cancerigene
- ✓ Se utilizează modele pentru a estima riscul producerii unor cazuri suplimentare de cancer într-o populație; modelele pornesc de la ideea unei relații liniare între doză și răspuns; incertitudinea este mare dar modelele sunt conservative
- ✓ OMS utilizează valori ale riscului de 10^{-5} sau 10^{-6} .

Identificarea pericolelor chimice

○ Alte baze

- ✓ Arsen – practice, cu margini de admisibilitate
- ✓ Fluoruri – date privind fluoroza la oameni
- ✓ Bromat – capacitatea de conformare
- ✓ Cupru – efecte acute pe oameni
- ✓ Crom – istorice
- ✓ Nitrați/nitriți - metemoglobinemie
- ✓ Pesticide – politice
- ✓ HPA – istorice
- ✓ Tetracloroethenă/tricloroetenă – negociate
- ✓ Trihalometani – practice dar și cu valoare de indicator pentru alte produse secundare de dezinfecție prin clorinare
- ✓ Aluminiiu – formare de depozite în distribuție
- ✓ Fier/ mangan – colorarea apei
- ✓ Sufat de sodiu și cloruri – gust.

Identificarea pericolelor chimice

○ **Cuantificarea riscului**

- ✓ Pentru cele mai multe substanțe nu este posibilă cuantificarea, dar utilizarea TDI nu ridică probleme
- ✓ OMS a început să calculeze riscurile pentru a face comparații
- ✓ Este posibilă cuantificarea pentru substanțele cancerigene, dar trebuie explicate marginile de siguranță
- ✓ Este posibilă pentru câteva cazuri unde sunt efecte clare asupra sănătății: nitrat/nitrit, arsen, fluor, poate plumb
- ✓ **Se cuantifică riscul doar atunci când se depășește valoarea standard.**

○ **Evaluarea riscului**

- ✓ Dacă valoarea din Directivă/legislația națională este depășită, se verifică depășirea în raport cu valorile din ghidul OMS
- ✓ Dacă depășirea este mai mică nu este nici un risc; dacă este depășită valoarea ghid se merge să se vadă care a fost baza stabilirii acesteia (ex. TDI arată că apa contribuie cu 10-20%)
- ✓ Se verifică perioada de expunere potențială și dacă sunt date noi referitoare la risc, ex. arsen, bromat.

Identificarea pericolelor chimice

○ Concluzii

- ✓ Verificarea monitorizării de control și monitorizării modului de operare al sistemului de aprovizionare cu apă potabilă
- ✓ Este modalitatea în care producătorul/distribuitorul de apă poate demonstra funcționarea corectă a măsurilor de control și respectarea cerințelor măsurilor de control/diminuarea a riscurilor legate de nerespectarea valorilor parametrice
- ✓ Auditul este o confirmare independentă a verificării și este importantă pentru încredere și transparență

Identificarea pericolelor chimice

○ Concluzii

- ✓ Evaluarea riscului reprezintă o etapă de prioritizare
- ✓ Poate fi foarte importantă pentru a lua decizii asupra investițiilor și necesității de acțiune pentru optimizarea operării sistemului sau pentru programele de prevenire a poluării
- ✓ Rezultatul se bazează pe evaluarea frecvenței producerii unui eveniment și severitatea efectelor lui
- ✓ Pentru conformarea la Directivă, severitatea se referă în primul rând la depășirea standardelor și după aceea la riscul asupra sănătății.

Exemple

○ Riscuri pentru sănătate

- ✓ Riscul apare din probabilitatea ca germenii patogeni să ajungă la consumator
- ✓ Indicatorii de contaminare fecală arată că este foarte probabil ca germenii patogeni să fie prezenți.

○ Patogeni în apa de suprafață

- ✓ Există un risc foarte mare ca germenii patogeni să fie prezenți într-o sursă de apă de suprafață, dacă nu există un grad ridicat de protecție
- ✓ Severitatea - **5**
- ✓ Probabilitatea - **5**
- ✓ Scorul de risc = **25**
- ✓ **Această situație impune anumite acțiuni, dar în primul rând trebuie să fie tratată apa în scopul potabilizării.**

Exemple

○ Impactul tratamentului

- ✓ Tratamentul stabilește bariere în calea germenilor patogeni
- ✓ Doar clorinarea nu este eficientă împotriva anumitor paraziți și a unor virusuri, în special dacă turbiditatea este mare
- ✓ Reducerea/ îndepărtarea turbidității poate reduce numărul de organisme
- ✓ Severitatea va rămâne **5**, dar probabilitatea apariției după tratare se poate reduce la **1**; **Scor = 5**
- ✓ Datele de monitorizarea ajută la calcularea eficienței tratării (uneori pe trepte).

Exemple

- O soluție poate genera o altă problemă
 - ✓ Rezevorul de înmagazinarea are acoperișul spart – păsările își depun dejectele pe acoperiș, ceea ce conduce la un risc crescut de contaminare cu germeni patogeni
 - ✓ După ploi se pot înregistra depășiri ale valorilor coliformilor și *E.coli*
 - ✓ Scorul de risc pentru germenii patogeni crește la **5 x 3 = 15**
 - ✓ Intervenție – creșterea dozei de clor
 - ✓ Soluția poate conduce la creșterea concentrației de produși secundari de dezinfecție - THM
 - ✓ O soluție pe termen lung o reprezintă repararea acoperișului
 - ✓ Se recomandă soluționarea ambelor probleme.

Example

○ Evaluarea riscului pentru substanțe chimice

- ✓ Prezența lor nu constituie în mod necesar un risc
- ✓ Trebuie măsurate concentrațiile
- ✓ Riscul de a depăși valorile standard sau ghid bazate pe efecte asupra sănătății. Riscul depășirii unor valori predeterminate care au fost stabilite pe baze statistice poate reduce depășirea valorilor standard reglementate.

Example

○ **Aluminiu**

- ✓ Pentru siguranța respectării standardului de 200 $\mu\text{g/L}$, valoarea predeterminată trebuie să fie în medie mai mică de 100 $\mu\text{g/L}$
- ✓ Dacă se examinează datele de caracterizare a unei anumite surse de apă, se poate stabili valoarea predeterminată (țintă) care ne asigură că standardele nu vor fi depășite
- ✓ De exemplu, dacă media este de 150 $\mu\text{g/L}$ înseamnă că au fost multe depășiri pe parcursul anului examinat; atunci ținta va fi - evitarea depășirilor.

Example

○ Pesticide

- ✓ Prezența în sursă – frecvent sau continuu
- ✓ Sursa prezenței pesticidelor în râu poate fi intermitentă (ex. corelată cu practicile agricole).
- ✓ Severitatea se bazează de obicei pe depășirea standardelor, dar numai când sunt depășite valorile bazate pe efecte asupra sănătății sau țintele pe sănătate, trebuie evaluat riscul asupra sănătății.

Example

○ Acceptabilitatea pentru consumator

- ✓ Standardele se bazează pe prevenirea impactului asupra gustului, mirosului și culorii
- ✓ Acestea sunt corelate cu anumite evenimente mai degrabă decât să fie o problemă continuă, ex. antrenarea sedimentelor din rețeaua de distribuție
- ✓ Severitatea depinde de reacția consumatorilor.

Example

- **Gust și Miros**
- Pragurile pentru gust și miros pentru alte substanțe decât cele chimice sunt greu de stabilit; date incerte
- Trebuie considerate individual. Pragul de gust pentru Geosmin (compus organic cu aromă de pământ) este 10 ng/L, fiind dificil de măsurat
- În general se corelează cu anumite surse de apă cu o istorie a acestui tip de probleme.
 - **Derogări**
 - Directiva prevede o anumită procedură pentru aprobarea derogărilor
 - Se pot solicita derogări de la calitatea apei potabile doar pentru parametri chimici, în anumite condiții și numai dacă nu există un risc asupra sănătății consumatorilor.

Asigurarea și Controlul Calității

- **Controlul Calității (QC)** – se referă la măsurile care trebuie incluse în fiecare etapă a analizei de laborator pentru a se verifica dacă analiza se desfășoară în mod corespunzător.
 - ✓ Control intern de calitate
 - ✓ Control extern de calitate
- **Asigurarea Calității (QA)** – se definește ca întregul program care asigură că rezultatele finale raportate de un laborator, sunt corecte.

Măsuri de control

- ✓ Adesea sunt denumite **BARIERE** (în calea pericolelor) & multe dintre ele există deja în sistemele de aprovizionare cu apă.
- ✓ Se evaluează dacă ele corespund necesităților prezente – ținte bazate pe sănătate.
- ✓ Se utilizează diagrame de flux pentru a testa dacă măsurile de control sunt bune și suficiente sau mai trebuie instituite altele noi.
- ✓ Pot ajuta la identificarea unor pericole noi prin evidențierea stării de fapt din punctele critice/ vulnerabile – **HACCP**
- ✓ În punctele critice – se iau în considerare metodele de control care previn/ reduc contaminarea.
- ✓ Se examinează efectele corelate ale instituirii mai multor măsuri de control (bariere).

Măsuri de control

- **CUM se stabilesc?**
- De obicei în funcție de pericolele chimice sau microbiologice
- Eficiența în controlul pericolului, prin reducerea:
 - Pătrunderilor în sursa de apă
 - Concentrării în sistemul de aprovizionare
 - Proliferării
- **UNDE se stabilesc?**
- La sursa de apă – acoperirea forajului, prizele de captare, zona de captare
- În procesul de tratare
- Stația de dezinfecție, Rezervorul de înmagazinare, Turnul de apă
- Sistemul de distribuție
- Robinetul consumatorului.

Măsuri de control

○ **TIPURI de măsuri de control**

- ✓ Metode ingineresti
 - Prizele de captare din surse de suprafață - bariere, sisteme automate de monitorizare.
- ✓ Proceduri Standard de Operare
 - Aprovizionarea cu reactivi de tratare
 - Prelevarea/ curățarea rezervoarelor
 - Repararea spărturilor care generează scurgeri, etc.

Măsuri de control – Zona de Captare

- ✓ Elaborarea și implementarea planurilor de management a zonelor de captare din surse de suprafață și de profunzime, ex: legislație privind planificarea; desemnarea și limitarea utilizărilor; utilizarea terenului; zonele de protecție; promovarea conștientizării publicului (ex. din școli)
- ✓ Înregistrarea substanțelor chimice utilizate
- ✓ Cerințe specifice de protecție, ex. izolarea industriei chimice sau a stațiilor de combustibili
- ✓ Controlul activităților umane
- ✓ Controlul deversării de apă uzată
- ✓ Inspecții regulate în zona de captare
- ✓ Devierea apelor de șiroire rezultate în urma ploilor torențiale
- ✓ Protejarea căilor de navigație interioare
- ✓ Asigurarea pazei pentru prevenirea actelor de sabotaj și terorism.

management

Măsuri de control – Priza de captare/ Rezervor

- ✓ Managementul rezervorului - amestecarea/ destratificarea pentru a reduce creșterea cyanobacteriilor, solubilizarea sedimentelor de mangan și fier
- ✓ Ajustarea pH-ului la rezervorul de apă
- ✓ Localizarea și protecția prizelor de captare & forajelor
- ✓ Preluarea apei din rezervor de la adâncimi variabile
- ✓ Construcție corectă, betonată, sigilată, securizată
- ✓ Poziționarea forajelor
- ✓ Sisteme de înmagazinare a apei pentru a mări timpii de retenție
- ✓ Securizarea rezervoarelor pentru a preveni accesul animalelor și poluării difuze
- ✓ Asigurarea pazei pentru a preveni accesul neautorizat, sabotaje.

Măsuri de control – Stația de tratare

- ✓ Include pre-tratare, coagulare, floculare, decantare, filtrare și dezinfecție. Exemple:
 - Optimizarea proceselor de coagulare/floculare și sedimentare
 - Tratatment alternativ
 - Aprobarea reactivilor și materialelor utilizate la tratare
 - Controlul reactivilor utilizați la tratare
 - Controlul procesului prin echipamente automatizate
 - Disponibilitatea sistemelor de rezervă.
- ✓ Înmagazinarea în rezervoare pentru asigurarea aprovizionării în perioadele în care calitatea apei brute este inadecvată
- ✓ Asigurarea pazei pentru prevenirea sabotajelor și amenințărilor teroriste.

Măsuri de control – Sistemul de distribuție

- ✓ Furnizarea unei bariere de siguranță împotriva contaminării post tratare, în timpul transportului apei – Ultima șansă!
- ✓ Asigurarea unei protecții parțiale împotriva contaminării microbiene prin asigurarea unui dezinfectant rezidual; acesta poate masca detectarea contaminării cu organisme rezistente - Cryptosporidium
- ✓ Menținerea unei presiuni pozitive în întreg sistemul de distribuție
- ✓ Asigurarea pazei adecvate pentru a preveni accesul neautorizat
- ✓ Întreținerea sistemului de distribuție
- ✓ Asigurarea unor generatoare electrice de rezervă
- ✓ Menținerea unei doze de dezinfectant rezidual în toată rețeaua de distribuție
- ✓ Introducerea unor dispozitive de prevenire a refluxului
- ✓ Asigurarea integralității sistemelor de înmagazinare și distribuție
- ✓ Proceduri adecvate de pentru reparații și dezinfecția ulterioară a conductelor.



Concluzii

- ✓ Dacă măsurile de control adecvate sunt instituite, atunci apa trebuie să fie mult mai sigură.
- ✓ Totuși, dacă se produce un incident, prin investigarea cauzelor producerii, se pot stabili măsuri de control noi sau îmbunătățite.
- ✓ Măsurile de control trebuie revizuite pentru a fi actualizate și îmbunătățite de către experți, nu de incidente!
- ✓ Măsurile de control vor fi elaborate și îmbunătățite pe baza tuturor amenințărilor din sistem.

Exerciții

Activitatea / Procesul	Pericolele potențiale	Ce trebuie controlat	Limitele critice	Ce se monitorizează și/sau ce măsuri de control se iau	Acțiunile corective
Priza de captare a apei					
Activități agricole					
Activități urbane și industriale					
Activități recreaționale					
Evenimente naturale					

Exerciții - soluții

○ **Activități agricole**

● Pericole potențiale

- Contaminare fecală
- Înfioriri algale de la scurgerile de nutrienți
- Scurgeri de pesticide și erbicide
- Eroziune

● Ce trebuie controlat

- Pășunatul
- Activitățile legate de producția laptelui
- Culturile agricole
- Managementul terenului

Exerciții - soluții

○ Activități agricole

● Limitele critice

- CMA specifice pentru culoare, turbiditate, bacterii, pH, salinitate și nutrienți
- Proceduri de referință

● Monitorizare/ Măsuri de control

- Monitorizarea regulată a calității apei
- Program de măsuri și proceduri de monitorizare și revizuire a CMA, acțiuni corective
- Consultarea stakeholderilor
- Plan de management pentru controlul activităților curente
- Planuri urbanistice care reglementează dezvoltarea anumitor activități în bazinul hidrografic
- Procedură de management pt înfloriri algale

Exerciții - soluții

○ **Activități agricole**

● Acțiuni corective

- Detectarea nivelurilor semnificative de poluanți; inspecții efectuate de personalul ANAR și APM
- Conștientizarea și sprijinul comunității
- Plângerile făcute către agențiile guvernamentale
- Regulamente introduse de ANAR și APM
- Proceduri de management a înfloririlor algale.

Exerciții - soluții

○ **Activități urbane și industriale**

● Pericole potențiale

- Exfiltrații din racordurile de canalizare ale locuințelor proprietate personală
- Poluare chimică și microbiologică de la apele meteorice, practici industriale poluante, scurgeri accidentale
- Poluare fizică și eroziune datorită depozitelor de deșeuri

Exerciții - soluții

○ **Activități urbane și industriale**

● Ce trebuie controlat

- Monitorizarea evacuărilor din canalizările locuințelor și obiectivelor comerciale
- Controlul apelor pluviale
- Controlul practicilor industriale, ex. utilizarea, stocarea, transportul combustibililor și substanțelor chimice
- Activități de dezvoltare, ex. construcții, drumuri, turism (care să compenseze)

Exerciții - soluții

- **Activități urbane și industriale**
 - Limitele critice
 - Conform legislației, ex. IPPC
 - Monitorizare/ Măsuri de control
 - Efectuarea programelor de monitorizare regulată a evacuărilor din sistemele de canalizare
 - Controlul scurgerilor generate de activitățile existente
 - Analiza regulată a calității apei din zona de captare
 - Planul de urbanism trebuie să includă măsuri de control a scurgerilor și apelor de șiroire
 - Inspecția zonelor de captare
 - Programe de conștientizare pentru cei care locuiesc în bazinul hidrografic

Exerciții - soluții

○ **Activități urbane și industriale**

● Acțiuni corective

- Atenționarea/sanționarea persoanelor fizice sau juridice identificate a evacua efluenți neconformi dpdv al calității
- Detectarea nivelurilor semnificative de poluanți, de către personalul instituțiilor responsabile
- Raportarea la APM a evenimentelor de poluare clar dovedite și sanționarea celor vinovați
- Îndepărtarea gunoiului aruncat ilegal.

Exerciții - soluții

○ **Activități recreaționale**

● Pericole potențiale

- Eliberarea de nutrienți, eroziune și daune ecologice
- Împrăștierea gunoiului
- Sabotaj

● Ce trebuie controlat

- Activitățile de pescuit, camping, picnicuri, evenimente sociale și sportive, călărie...
- Disponibilitatea coșurilor de gunoi și monitorizarea camioanelor de transport
- Paza împotriva sabotajelor.

Exerciții - soluții

○ **Activități recreaționale**

- Monitorizare/ Măsurile de control
 - Planul de management al bazinului hidrografic
 - Analiza regulată a calității apei la captare
 - Proceduri pentru reglementarea pescuitului și activităților recreaționale în zona barajelor și lacurilor de acumulare
 - Consultații cu stakeholderii privind politica managementului zonelor de agrement
 - Patrulare zilnice în zonele turistice
 - Încheierea unor polițe de asigurare în situațiile în care acest lucru este posibil.

Exerciții - soluții

○ **Activități recreaționale**

● Acțiuni corective

- Inspecții regulate și emiterea de sancțiuni împotriva celor vinovați
- Detectarea nivelurilor semnificative de poluanți de către personalul responsabil
- Îndepărtarea speciilor bolnave sau invazive
- Îndepărtarea gunoiului aruncat ilegal
- Plan de management al incidentelor (detalii privind organizarea și reacția la evenimente neprevăzute).

Exerciții - soluții

○ Evenimente naturale

● Pericole potențiale

- Activitatea economică din jurul barajelor și lacurilor de acumulare
- Eroziune
- Activități care perturbă echilibrul ecologic natural din bazinul hidrografic
- Daune produse de animalele sălbatice
- Incendii

Exerciții - soluții

○ Evenimente naturale

● Ce trebuie controlat

- Monitorizarea temperaturii straturilor de apă
- Practicile de utilizare a terenurilor
- Inspecții bancare
- Controlul sistemelor de drenaj (pentru prevenirea inundațiilor)
- Monitorizare ecologică
- Reducerea și controlul riscurilor

Exerciții - soluții

○ Evenimente naturale

● Monitorizare/ Măsurile de control

- Monitorizarea săptămânală a barajelor și calității apei din lacurile de acumulare: Fe, Mn, nutrienți, turbiditate și culoare
- Controlul albiei râului pentru aprecierea stării și procesului de eroziune
- Adunarea datelor privind starea ecologică
- Monitorizarea biodiversității
- Utilizarea anumitor tehnici de îndepărtare și remediere
- Planuri de management privind perdelele de vegetație împotriva incendiilor.

Exerciții - soluții

○ Evenimente naturale

● Acțiuni corective

- Strategii de oxigenare a apei
- Intervenția APM și ANAR în cazuri de eroziune gravă
- Elaborarea de planuri de monitorizare pe teren, însoțite de proceduri de interpretare a rezultatelor și de acțiuni corective
- Planuri de măsuri pentru situații de urgență.

Pericole tipice la captare

Evenimente periculoase (surse de pericol)	Pericole asociate
Starea vremii	
Variații sezoniere	
Geologie	
Agricultură	
Silvicultură	
Industrie (inclusiv obiective abandonate)	
Minerit (inclusiv obiective abandonate)	
Transport – drumuri	
Transport – căi ferate	
Transport – aeroporturi	
Dezvoltare	
Locuințe – tancuri septice	
Abatoare	
Animale sălbatice	
Activități recreaționale	
Utilizatori de apă care intră în competiție	
Stocarea apei brute (rezervoare naturale)	
Acvifer nesigilat	
Foraj neetanșeizat	
Carcasa forajului erodată sau incompletă	
Inundații	

Pericole tipice la captare

Evenimente periculoase (surse de pericol)	Pericole asociate
Starea vremii	Inundații, modificarea rapidă a calității apei
Variații sezoniere	Modificări ale calității sursei de apă
Geologie	As, F, Pb, U, Rn, intruziunea apei de suprafață în forajele de suprafață
Agricultură	Contaminare microbiologică, pesticide, nitrați, bălegar și must, cadavre de animale
Silvicultură	Pesticide, HPA
Industrie (inclusiv obiective abandonate)	Contaminare chimică și microbiologică, pierderi potențiale ale sursei de apă, datorită contaminării
Minerit (inclusiv obiective abandonate)	Contaminare chimică
Transport – drumuri	Pesticide, chimicale, accidente
Transport – căi ferate	Pesticide
Transport – aeroporturi	Compuși chimici organici
Dezvoltare	Scurgeri
Locuințe – tancuri septice	Contaminare microbiană
Abatoare	Contaminare organică și microbiană
Animale sălbatice	Contaminare microbiană
Activități recreaționale	Contaminare microbiană
Utilizatori de apă care intră în competiție	Lipsa apei (resursă insuficientă, stress pe resursă)
Stocarea apei brute (rezervoare naturale)	Înfloriri alge și toxine asociate; stratificare
Acvifer nesigilat	Calitatea apei poate suferi modificări neașteptate
Foraj neetanșizat	Intruziuni ale apei de suprafață
Carcasa forajului erodată sau incompletă	Intruziuni ale apei de suprafață
Inundații	Afectarea calității și cantității de apă de suprafață



Plan de management bazinal

Studiu de caz - Dunărea

Conf. univ. dr. Mihaela Vasilescu

Cadrul legal

- Directiva Cadru în domeniul apei 2000/60/EC
- Legea apelor nr. 107/1996, actualizată în 2007
 - Obiectivul Directivei Cadru - obținerea „**stării bune**” a tuturor corpurile de apă (suprafață + subteran), cu excepția corpurilor puternic modificate și artificiale, pentru care se definește „**potențialul ecologic bun**” - 2015.

Cadrul legal

- Directiva Cadru fundamentează o nouă strategie și politică în domeniul gospodăririi apelor, urmărind noi elemente:
 - **Elaborarea planurilor de management pe bazine hidrografice**
 - Prevenirea deteriorării stării tuturor corpurilor de apă de suprafață și subterane
 - Definirea „condițiilor de referință” pentru apele de suprafață
 - Definirea unor noi categorii de ape – „corpuri de apă puternic modificate”

Cadrul legal

- Stabilirea unei rețele de monitoring care să asigure o imagine de ansamblu și de detaliu a stării apelor, precum și stabilirea programelor de monitoring de supraveghere, operațional și de investigare în conformitate cu noul concept de monitoring integrat al apelor ce are la bază **principiile abordării ecosistemice**
- **Definirea a 5 clase de calitate a apelor ținând seamă în primul rând de elementele biologice**
 - stabilirea unui registru al zonelor protejate situate la nivelul bazinului hidrografic
 - stabilirea obiectivelor de mediu
 - realizarea analizei economice asupra utilizării apei luând în considerare principiul recuperării costurilor aferente serviciilor de apă.



Cadrul legal

- Măsuri de reducere progresivă a poluării apei cu substanțe prioritare
- Abordare combinată, folosind controlul poluării la sursă prin stabilirea valorilor limită ale emisiilor, precum și standarde de calitate a mediului
- Conceptul de reabilitare a resurselor de apă.

Ce este un plan de management bazinal?

- **Planul de management al bazinului hidrografic** reprezintă instrumentul pentru implementarea Directivei Cadru Apă reglementat prin Articolul 13 și anexa VII și are drept scop gospodărirea echilibrată a resurselor de apă precum și protecția ecosistemelor acvatică, având ca obiectiv principal atingerea unei „**stări bune**” a apelor de suprafață și subterane.



Planul de management bazinal

- Stă la baza deciziilor necesare pentru o gospodărire durabilă, unitară, echilibrată și complexă a resurselor de apă.
- Este corelat cu dezvoltarea socio-economică și prezintă punctul de plecare pentru măsurile de management din toate ramurile economiei, măsurile de gospodărire a apelor la nivel bazinal și local și evidențiază factorii majori care influențează gospodărirea apei într-un bazin hidrografic.

Planul de management bazinal

- În conformitate cu prevederile Legii Apelor nr. 107 / 1996 cu modificările și completările ulterioare, și în conformitate cu Ordinul nr. 913/2001, **Administrația Națională „Apele Române”** elaborează:
 - Schemele Directoare de Amenajare și Management ale Bazinelor Hidrografice care sunt formate din
 - Planul de Management al Bazinului Hidrografic și
 - Planul de Amenajare al Bazinului Hidrografic.
 - ANAR a fost desemnată, împreună cu Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, autoritate competentă pentru implementarea Directivei Cadru Apă în România.

Structuri instituționale

○ **Direcția de Apă**

- **Compartiment** pentru elaborarea **Planului de management bazinal** (*componentă calitativă*)
 - **Colectiv interdisciplinar** care să colaboreze cu Institutul Național de Hidrologie și Gospodărirea Apelor la elaborarea **Planurilor de Amenajare a bazinului hidrografic**, (*componenta cantitativă de gospodărire a apelor din cadrul Schemelor Directoare*).
 - **Comitet de Bazin** (cf. art.47 din Legea apelor nr. 107/1996, cu Regulament de funcționare aprobat prin HG nr. 1212/29.11.2000).

Studiu de caz

- **Planul de Management al Districtului Hidrografic al Dunării**

- Partea A: Planul general ce include efecte transfrontieră:
 - cursurile principale ale râurilor care au bazine hidrografice $> 4000 \text{ km}^2$
 - lacurile cu suprafețe $> 100 \text{ km}^2$
 - acvifere transfrontieră cu suprafața $> 4000 \text{ km}^2$
 - Dunărea, Delta și apele costiere.
- Partea B: Planurile naționale de management ale țărilor dunărene
 - Planurile sub-bazinelor coordonate la nivel internațional (Tisa, Sava, Prut, Delta Dunării)
- Partea C: Planurile de management la nivel de sub-bazine naționale (în cazul României - 11)

Studiu de caz

- **A.** Planul de Management al Districtului Hidrografic al Dunării a fost finalizat în cursul anului 2010
- **B.** Planul de Management Integrat al bazinului hidrografic al râului Tisa a fost elaborat sub coordonarea Comisiei Internaționale pentru Protecția Fluviului Dunărea (ICPDR)
- **C.** Planul Național de Management al Apelor din România este format din 11 Planuri de Management Bazinale.

Studiu de caz

- Datele au fost furnizate de:
 - Direcția Apelor Dobrogea-Litoral
 - SGA Tulcea
 - Institutul Național de Cercetare Dezvoltare „Delta Dunării”
 - Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării
 - Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”
 - Utilizatorii de apă
 - APM-urile Constanța și Tulcea
 - Autoritatea de Sănătate Publică Constanța
 - Primăriile și Consiliile locale.

Fluviul Dunărea

○ Prezentare generală

● Hidrografia

- Bazinul hidrografic al Dunării ocupă circa **10% din suprafața continentului**
- Prin lungimea de 2.780 km, suprafața bazinului hidrografic de peste 801.463 km² și prin debitul mediu multianual de aproximativ 6500 m³/s, **Dunărea, este al doilea fluviu din Europa după Volga.**
- **97,4 %** din suprafața României este situată în bazinul hidrografic al Dunării, ceea ce reprezintă 29% din suprafața bazinului Dunării, fiind țara cu cea mai mare suprafață în bazinul Dunării
- **37,7 %** din lungimea Dunării se află pe teritoriul României.

Bazinul Dunării

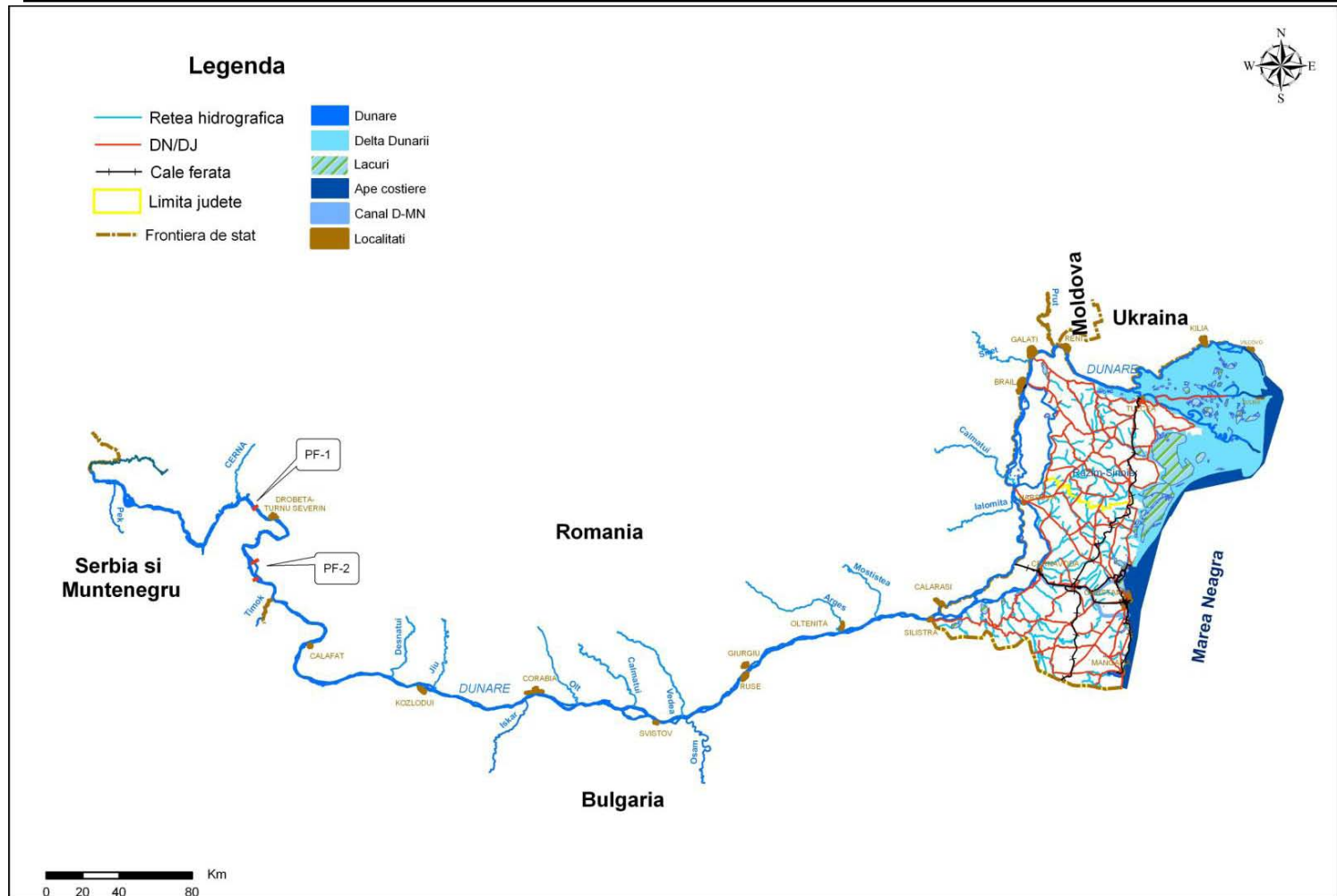


Figura 1.1. Dunărea, Delta Dunării, Spațiul Hidrografic al Dobrogei și Apele Costiere

Bazinul Dunării

- Afluenții importanți ai Dunării sunt reprezentați de râurile balcanice:
 - Timoc, Lom, Ogosta, Iscar, Vit, Osam și Iantra pe malul drept
 - Jiu, Olt, Vedea și Argeș, Ialomița, Siretul și Prutul, pe malul stâng.
- Resursele de apă ale Dunării în secțiunea Baziaș sunt de **175,6 miliarde m³** din care 30 miliarde m³ sunt resurse tehnic utilizabile.

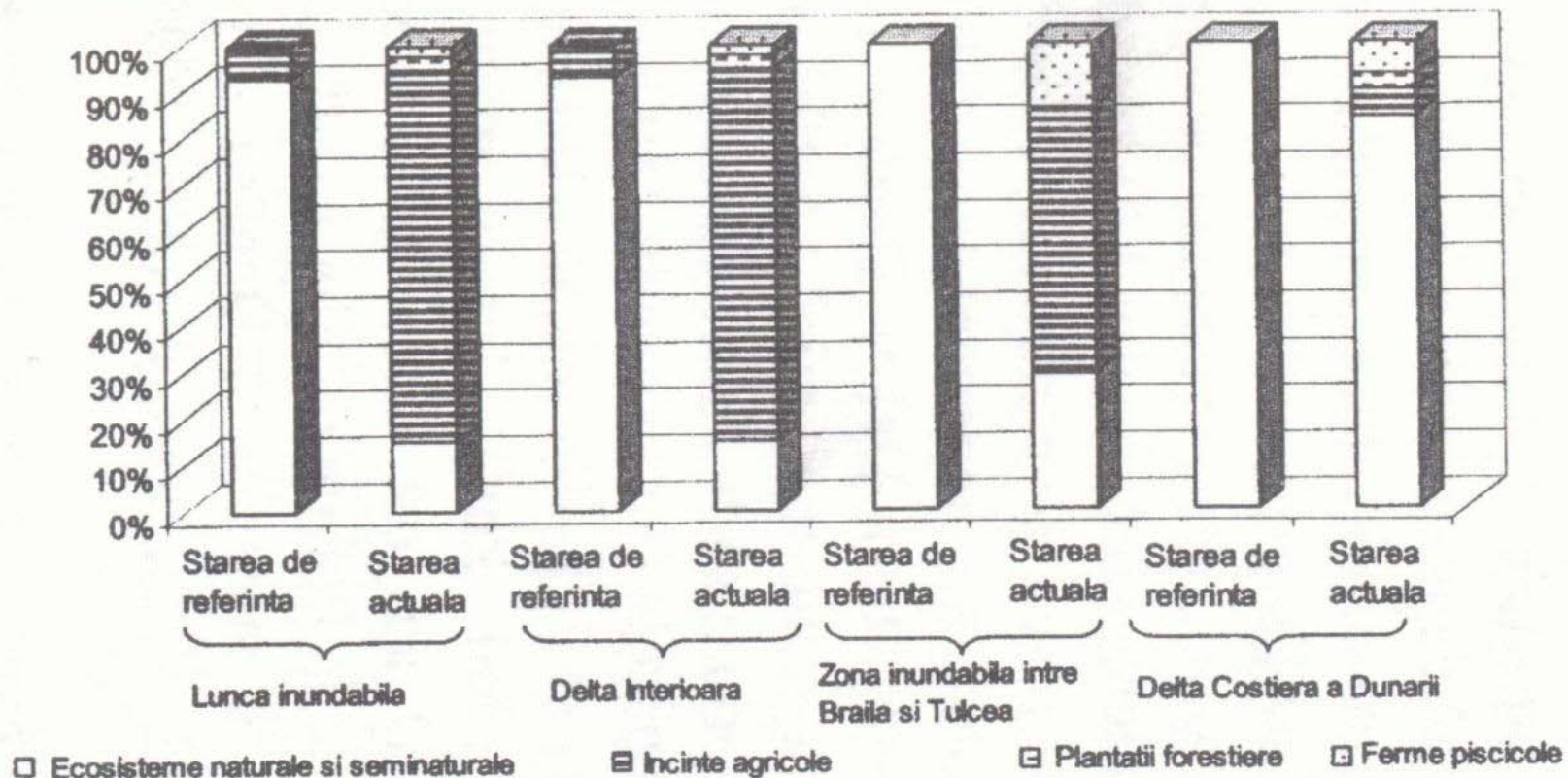
Lunca inundabilă a Dunării

- Până la începutul anilor **1950** (considerată perioada de referință pentru aceste ecosisteme), mai mult de 90% din suprafața totală de peste 10.000 km² ocupată de sistemul de zone umede al Dunării inferioare constituia un model de ecosisteme naturale și seminaturale.
- La nivelul sistemului de zone umede se diferențiau 4 complexe de ecosisteme:
 - Zonele inundabile în sectorul fluvial cuprins între km 840 și km 365, cu o suprafață totală de aprox. 1500 km²
 - Delta interioară a Dunării cu o suprafață de aprox. 2413 km² distribuită în lungul sectorului fluvial cuprins între km 365-170
 - Zonele inundabile (701 km²) cuprinse între Brăila și Ceatal Ismail
 - Delta propriu-zisă a Dunării, sectorul românesc, cu o suprafață de 3510 km² din care 1145 km² reprezintă complexul lagunar Razelm-Sinoe.

Lunca inundabilă a Dunării

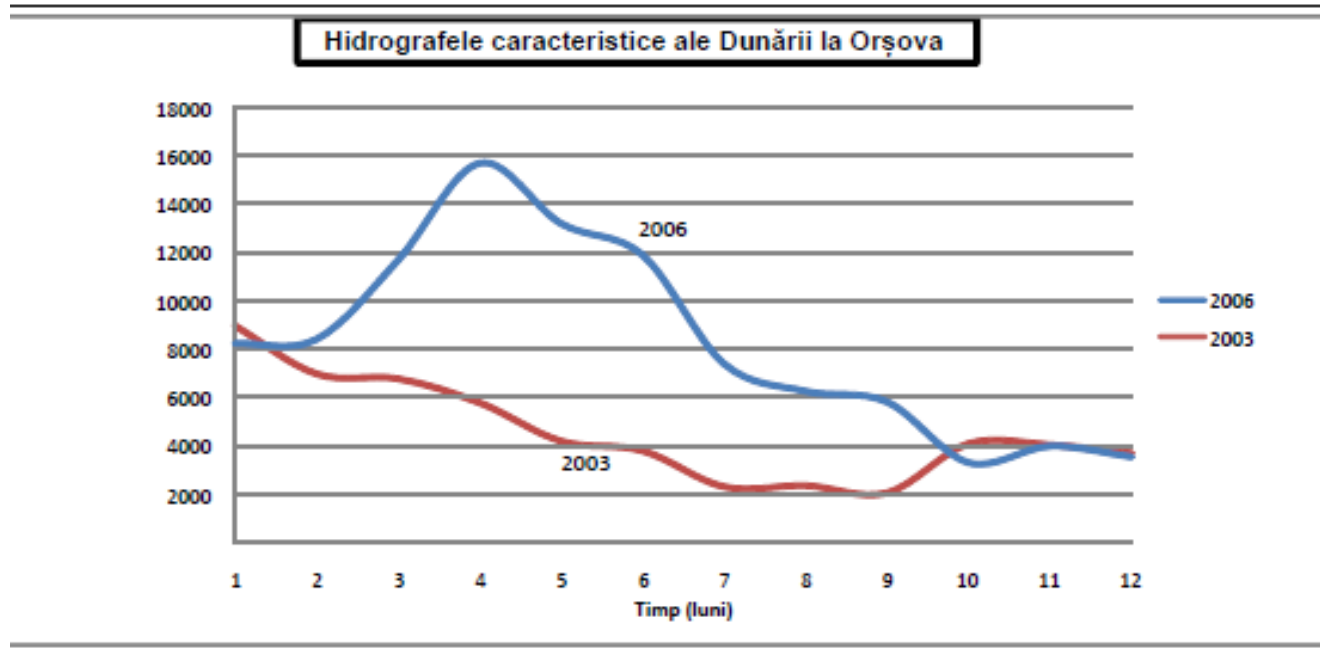
- Complexele ecologice ale acestui sistem produceau anual:
 - > 20 KT pește
 - aproximativ $2 \times 10^5 \text{m}^3$ de masă lemnoasă
 - > 500KT biomasă de stuf și papură
 - aproximativ 150 KT produse agricole vegetale și animale - în principal porumb, legume, carne
 - îndeplineau rolul unui sistem tampon foarte eficient între componentele bazinului hidrografic, fluviul Dunărea și N-V Mării Negre
 - îndeplineau și rolul de sistem suport pentru cuibărit, depunere a icrelor și hrănire pentru un număr mare de specii migratoare sau semi-migratoare de păsări și pești și rolul de habitat pentru 1688 și respectiv 3735 specii de plante și animale (*Antipa 1910, Baboianu 1998, Staraș și colab. 1994, Vădineanu și colab. 1998*).

Modificări structurale în sistemul de zone umede (1950-1989)



Bazinul Dunării

- Regimul hidrologic este relativ constant; raportul între debitul minim și debitul maxim este de 1/10, comparativ cu regimul cursurilor de ape interioare pentru care raportul amintit anterior variază între 1/200 și 1/2000.



Bazinul Dunării

- **Tipologia Dunării**
 - Eco-regiuni
 - Utilizarea terenului în zona de referință
 - Condiții de referință
 - Cursuri de apă și habitate
 - Vegetația malurilor și a zonelor inundabile
 - Regimul hidrologic
 - Criterii fizico-chimice
 - Biologie
 - Biomorfologia lacului
 - Biomanipulare
 - Utilizare în scop recreațional

Bazinul Dunării

○ Ecoregiuni

- Delimitarea ecoregiunilor din anexa XI a Directivei Cadru 2000/60/EC a fost realizată de către Ilieș (1978), pe baza caracteristicilor ecologice și distribuției geografice a faunei acvatice
 - Dunărea aparține **Ecoregiunii Pontice (12)**, ce se caracterizează printr-un relief ușor undulat la limita cu ecoregiunea 10, altitudini sub 500 m, geologie predominant silicioasă, soluri cernoziomice și soluri gri, păduri de foioase și zone agricole.

Tipologia Dunării

Tip	Simbol	Parametrii										
		Ecoregiunea	Suprafață (kmp)	Geologia	Structura litologică	Panta (%)	Altitudinea (mdMN)	Precipitații (mm/an)	Tempe- ratura°C	q (l/s/kmp)	q 95% (l/s/kmp)	Tipul biocenotic potențial - fauna
Fluviul Dunarea, Delta Dunarii												
Fluviul Dunărea- Cazane	RO12	12	570.900- 574.850	Calcaroase	nisip; pietriș, bolovăniș	0,07	100-200		8-10			crap
Fluviul Dunărea- Călărași	RO13	12	574.000- 698.000	Silicioase	nisip; pietriș, bolovăniș	0,05	5-70		9-11			crap**
Fluviul Dunărea- Călărași- Isaccea	RO14	12	698.000- 780.650	Silicioase	nisip; argila	0,04	5	400-500	9-11			crap**
Delta Dunării	RO15	12	805.300	Organică	nisip, mâl	<0,01	<5	400-500	>11			crap,scrumbi e Dunăre***

Tipologia Dunării

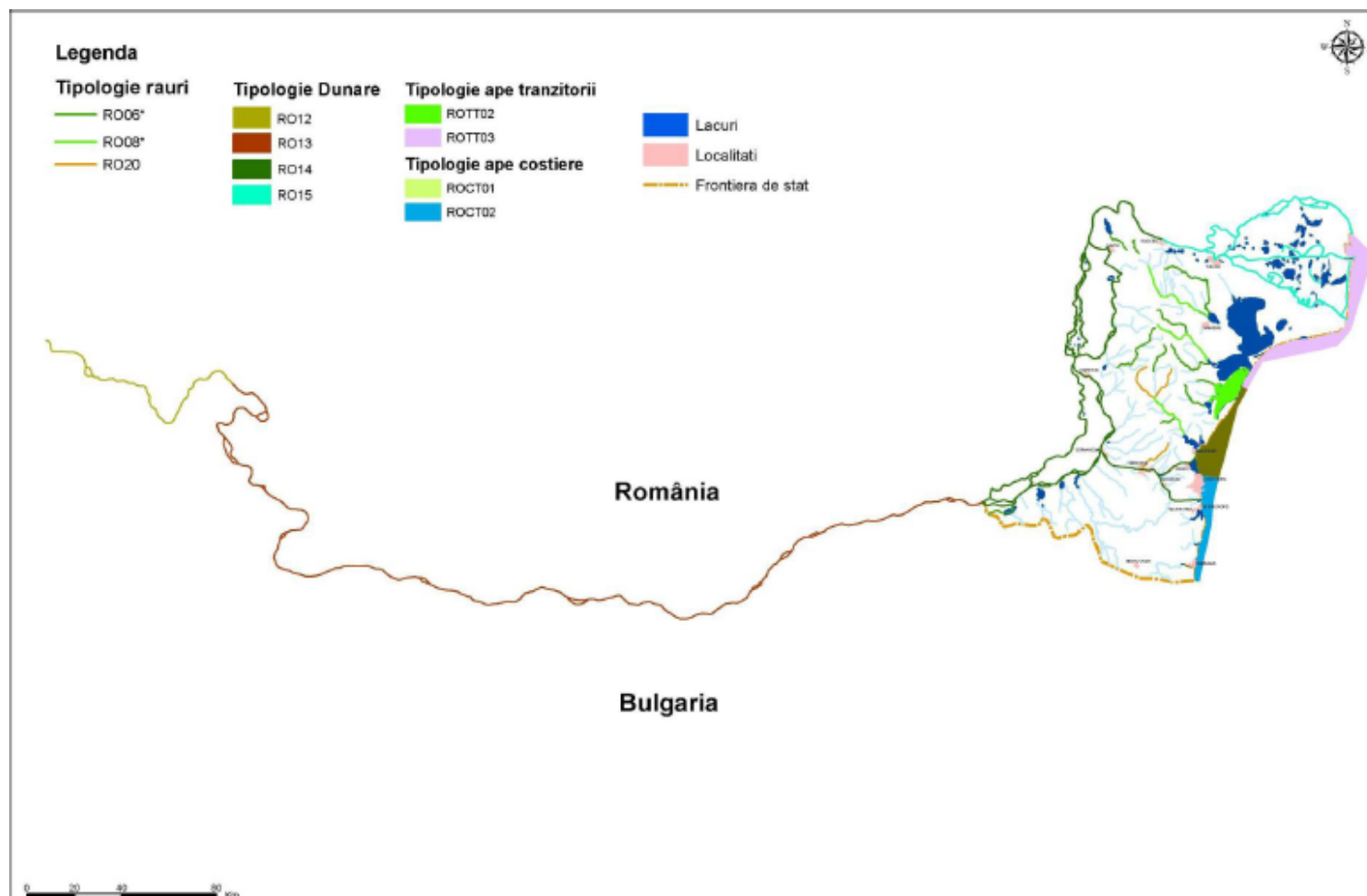
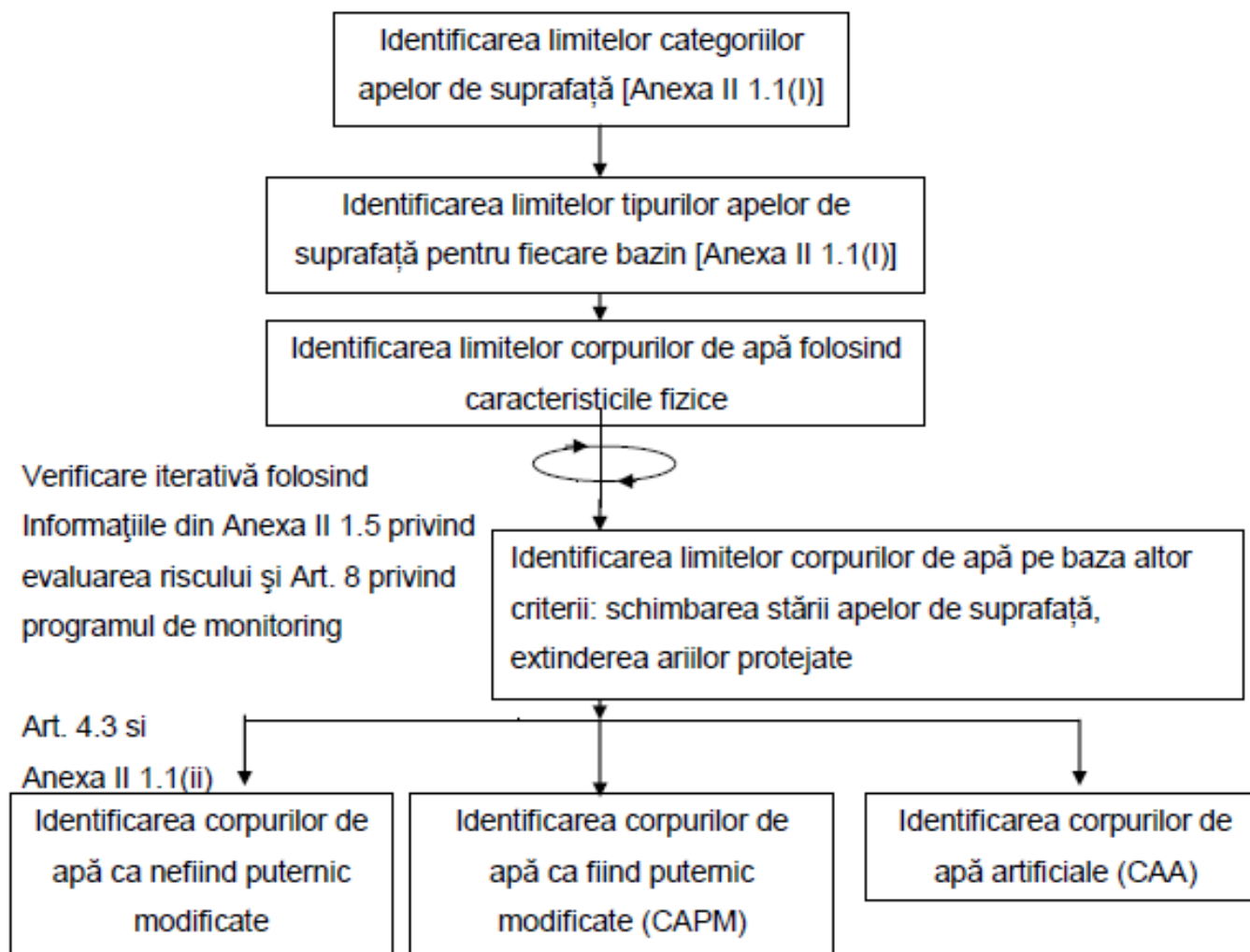


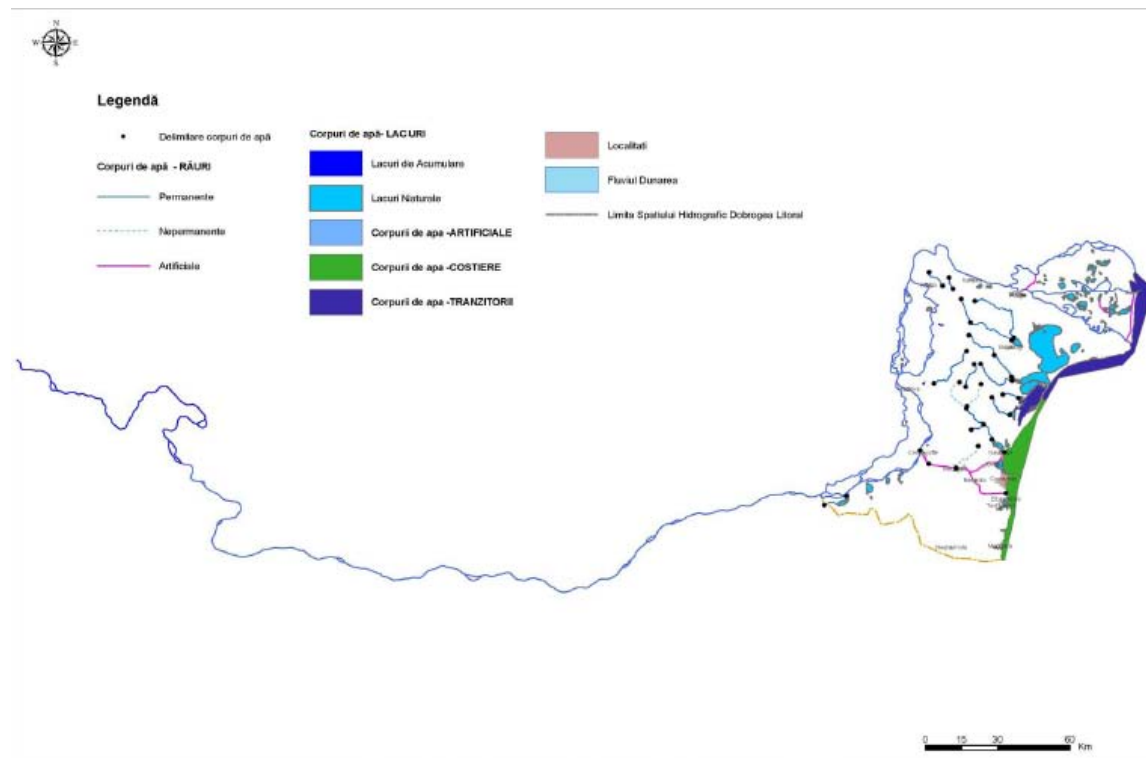
Figura 2.2. Tipologia cursurilor de apă, apelor tranzitorii și costiere

Etapele de identificare a corpurilor de apă



Corpuri de apă de suprafață identificate

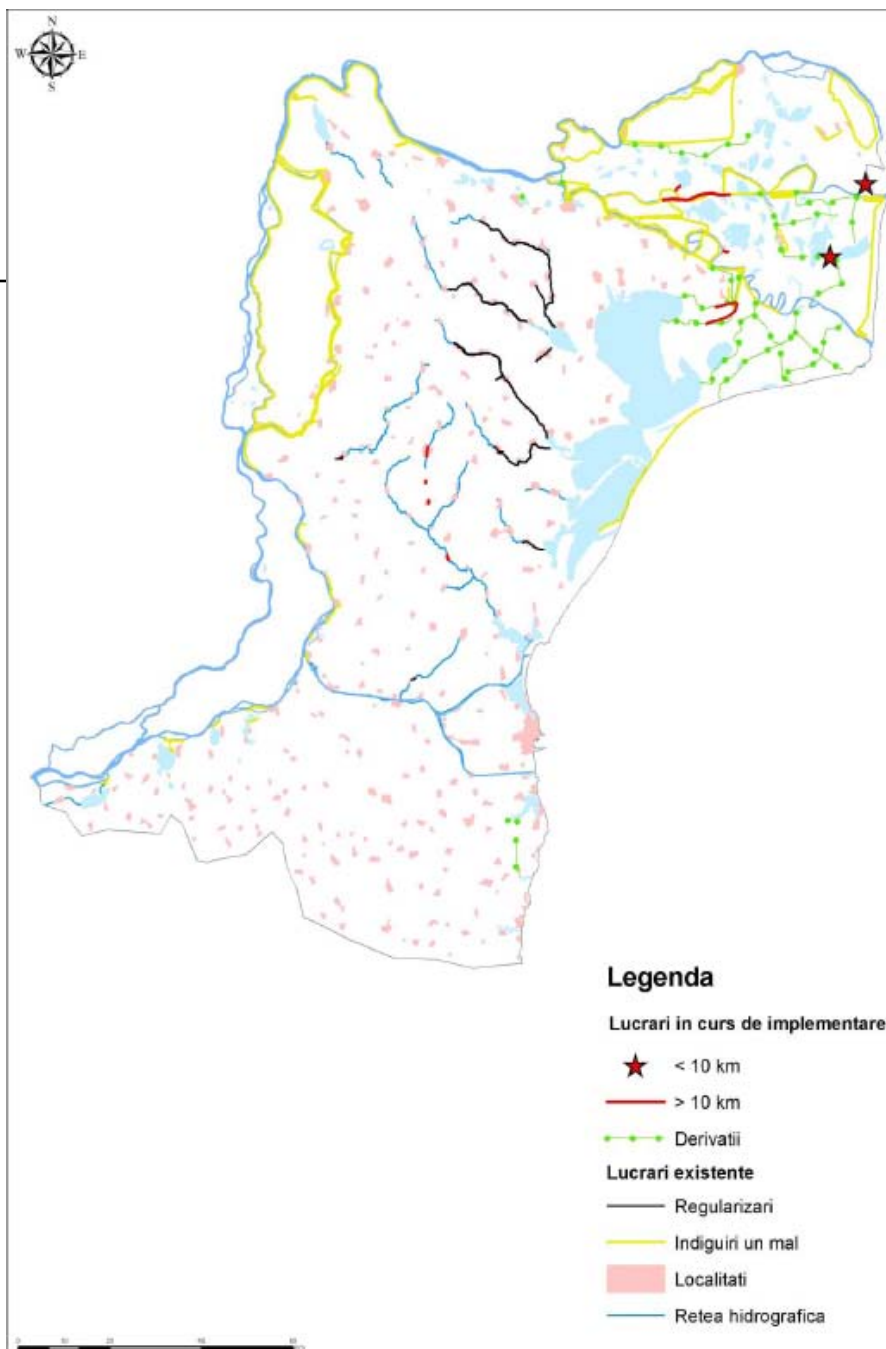
- Prin aplicarea criteriilor menționate anterior s-au identificat 4 corpuri de apă de suprafață, dintre care:
- **2 corpuri de apă-râuri**: PF II–Chiciu (487,5 km) și Chiciu–Isaccea (275,5 km);
- **2 corpuri de apă - lacuri de acumulare**: PF I (132 km) și PF II (80 km).



Bazinul Dunării

- **Identificarea presiunilor**
 - **Surse punctuale și difuze de poluare semnificative**
 - Sursele punctuale și difuze de poluare semnificative sunt prezentate detaliat în cadrul Planurilor de Management ale Spațiilor/Bazinelor hidrografice: Banat, Jiu, Olt, Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița și Dobrogea.
 - **Presiuni hidromorfologice semnificative - grad mare de amenajare**, datorită lucrărilor hidrotehnice realizate, determinate de folosințele de:
 - Producerea de energie electrică
 - Apărare împotriva inundațiilor
 - Agricultură
 - Navigație
 - Urbanizare.

Lucrări hidrotehnice în spațiul hidrografic Dobrogea



Bazinul Dunării

- **Sistemul hidroenergetic și de navigație**
 - Porțile de Fier I
 - Suprafața acumulării: 104, 4 kmp
 - Volumul: 2.100.000.000 mc
 - Porțile de Fier II
 - Suprafața acumulării: 400kmp
 - Volumul: 800.000.000 mc

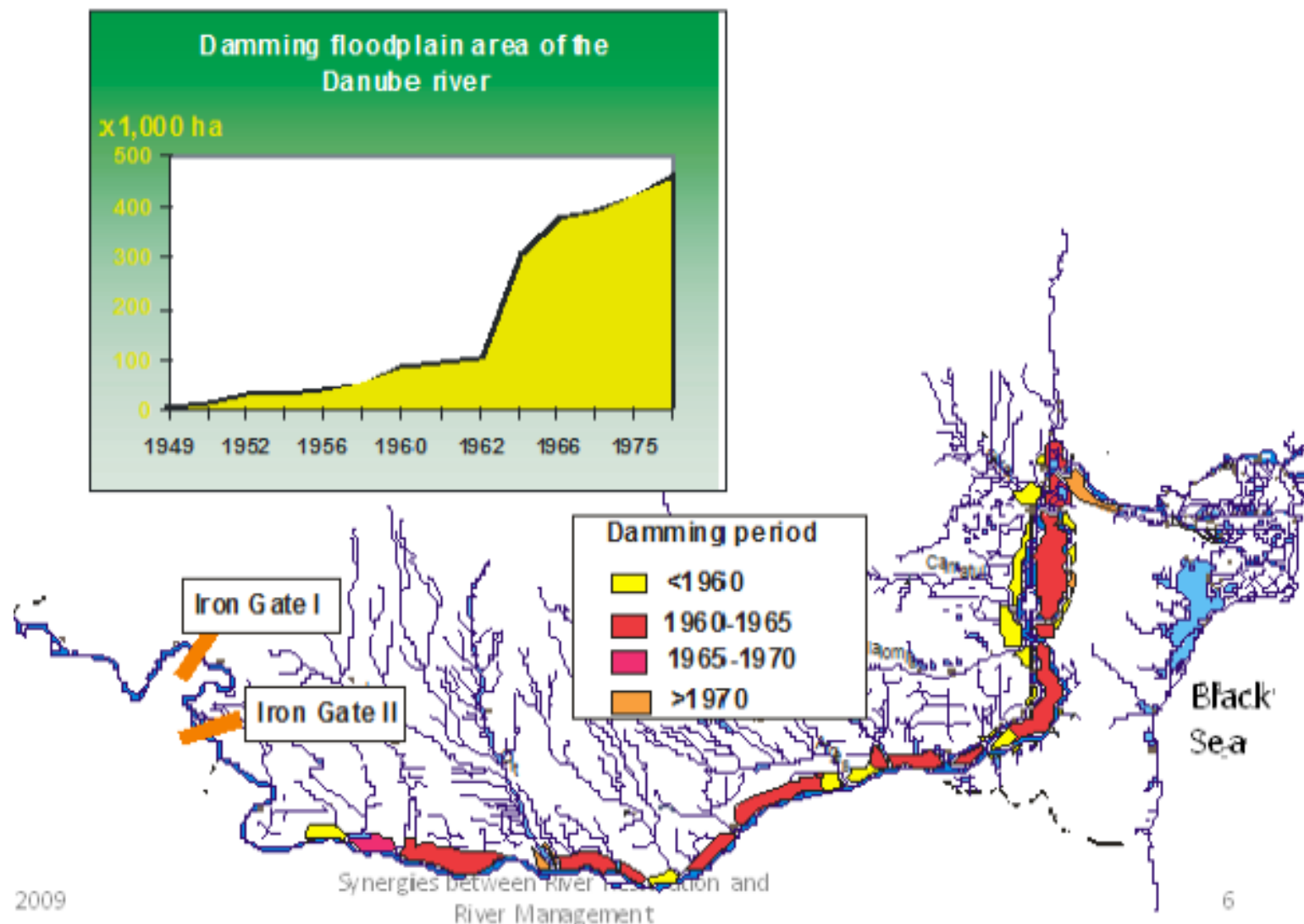


Figura 2.1.3 – Lucrări cu impact asupra conectivității laterale și longitudinale
(Sursa: I.N.C.D. Delta Dunării – Staraș M., Hanganu J., Grigoraș I.)

Bazinul Dunării

○ Proiecte viitoare

- Redimensionarea ecologică și economică pe sectorul românesc al luncii Dunării – Studiu de cercetare (COD CPSA 7420.73, 7420.74) a fost realizat de Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Delta Dunării în colaborare cu alți parteneri, sub coordonarea Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile.

Bazinul Dunării

○ Proiecte viitoare

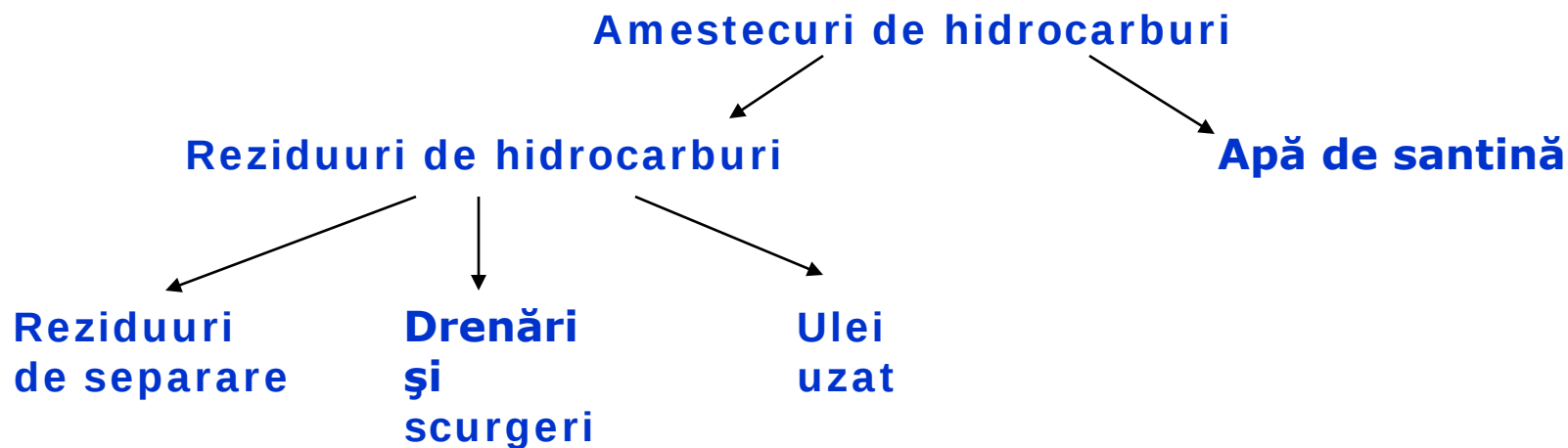
- Asistență tehnică pentru îmbunătățirea condițiilor de navigație pe Dunăre - Programul ISPA EUROPEAID/114893/D/SV/RO – Masura 1: "Îmbunătățirea condițiilor de navigație pe Dunăre între Călărași și Brăila și măsuri complementare - Lucrări etapa I".
- Asistență tehnică pentru îmbunătățirea condițiilor de navigație pe sectorul comun român-bulgar al Dunării și studii complementare EUROPEAID/122137/D/SV/RO.

Bazinul Dunării

- Alte tipuri de presiuni antropice
 - **Surse cu potențial de producere a poluărilor accidentale**
 - Poluările accidentale reprezintă alterări bruște de natură fizică, chimică, biologică sau bacteriologică a apei, peste limitele admise; pot avea magnitudini și efecte locale, bazinale, transfrontaliere.
 - Sursele de poluare punctiforme ce pot produce poluări accidentale sunt unități care folosesc, produc, stochează și evacuează substanțe care pot ajunge în mod accidental în resursele de apă; ele sunt prezentate în cadrul Planurilor de Management ale Spațiilor/Bazinelor hidrografice: Banat, Jiu, Olt, Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița și Dobrogea.
 - **Exemplu:** în 2007 s-au înregistrat 5 poluări accidentale cu produse petroliere; ele au provenit din surse neidentificate și din [apă de santină](#).

Exercițiu

- Apa de santină este formată în urma neetanșeităților instalațiilor de tubulaturi, avariilor, deteriorării tubulaturilor și a echipamentelor din compartimentul mașini, condens, etc.



Exercițiu

- *“Tancul de apă de santină trebuie să aibă un volum care să asigure navei flexibilitatea operațiilor, privitor la administrarea apei de santină, în port, în zonele speciale cât și în zonele unde este interzisă descărcarea apelor de santină peste bord”.*
- Calculați volumul apelor de santină evacuate de 5 petroliere construite înainte de 31.12.1990, cu un tonaj brut de 145t fiecare, care se deplasează cu o viteză de 60 noduri, pe un tronson de Dunăre cu o lungime de 300 mile.

Exercițiu

Tonaj brut (tone)	Q (m ³ / h)
TRB<1000	0,00022xTRB
1000<TRB<40000	0,2 + 0,00002xTRB
TRB>40000	1

- Conform “Normelor tehnice pentru construcții navale”, formula de calcul este:

$$C = (L / V) \times Q$$

C= volumul tancului de apă de santină (m³)

L= lungimea rutei de transport (mile)

V= viteza maximă a navei (noduri)

Q= valoarea dată în tabel

TRB= tonaj brut (tone)

$$C = (300 / 60) \times 0,00022 \times 145 = 0,1595$$

$$0,1595 \times 5 = 0,7975 \text{ m}^3 \text{ apă de santină}$$

Bazinul Dunării

- **Alte presiuni relevante**

- Presiuni hidro-morfologice cu efecte asupra râurilor - **balastierele**:

- modificarea formei profilului longitudinal
- variabilitatea depozitelor din albia râului
- procese de degradare - eroziune.

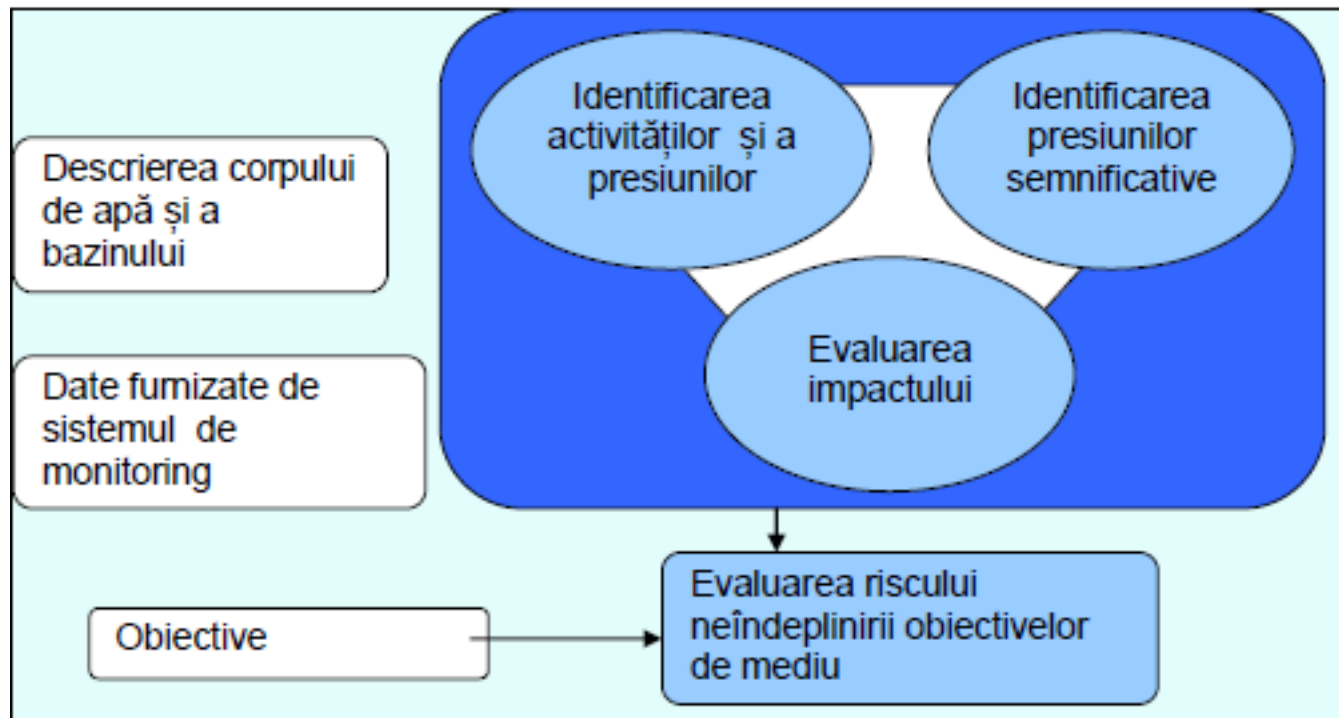
- 2006 - inventarierea balastierelor – s-a extras un volum mediu de balast de 338.913,95 mc.

Bazinul Dunării

- În cazul extragerii balastului și nisipului din albiile minore ale cursurilor de apă, apar efecte negative, de natură:
 - **Hidraulică** - modificarea regimului natural al curgerii apei și implicit al transportului de aluviuni
 - **Morfologică** - declanșarea și/sau amplificarea unor procese de eroziune și/sau depunerea aluvionară în sectorul de influență al balastierei
 - **Hidrogeologică** - modificarea regimului natural al nivelurilor apelor subterane din zona adiacentă
 - **Poluantă** - alterarea calității apelor de suprafață ca urmare a deversărilor tehnologice poluante de la utilajele din cadrul balastierelor
 - **Afectarea** lucrărilor de amenajare, de protecție sau de traversare a albiei, prin diminuarea siguranței și eficienței funcționării acestora.

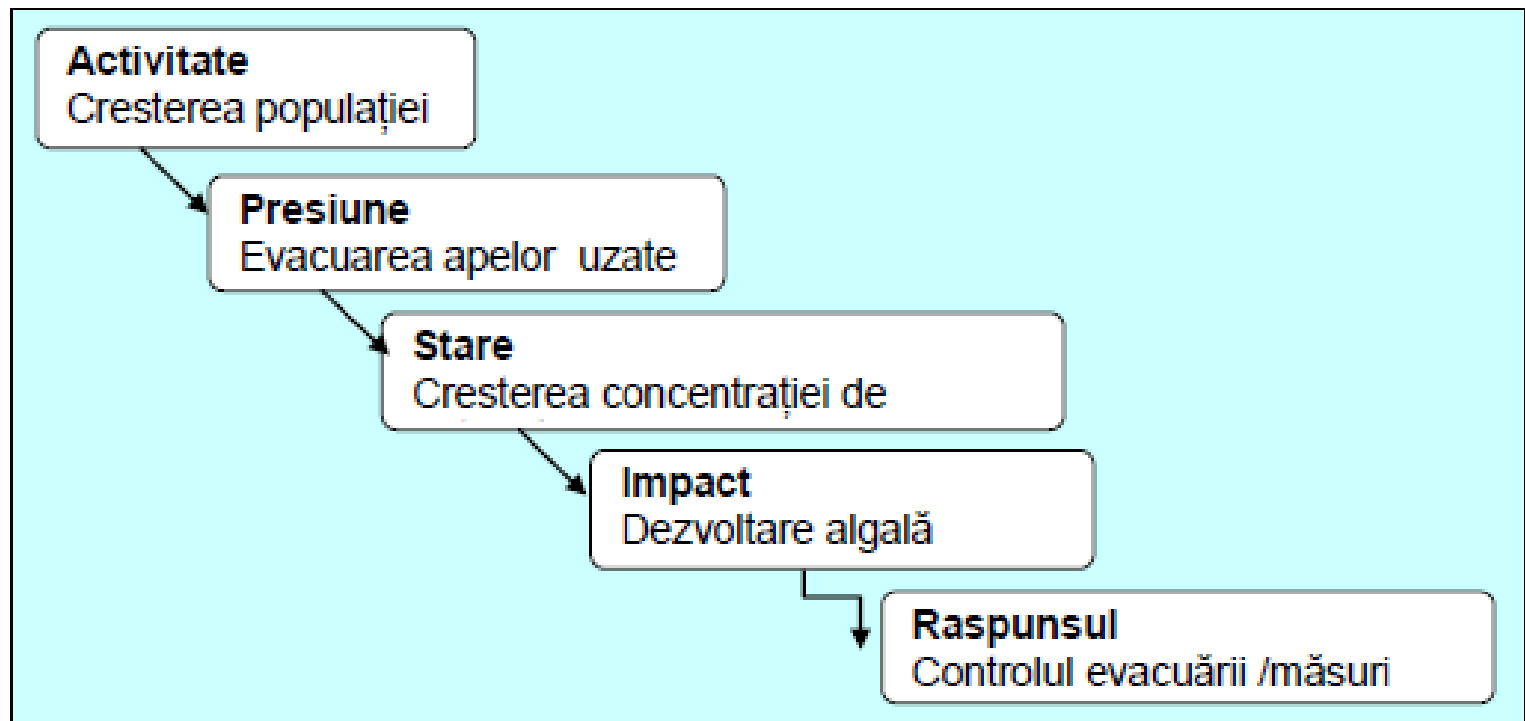
Bazinul Dunării

- Evaluarea impactului antropic și riscul neatingerii obiectivelor de mediu



Etapele necesare analizei presiunilor și impactului asupra apelor

Bazinul Dunării



Ilustrarea conceptului Activitate antropică-Presiune-Stare-Impact-Răspuns/
Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)

Bazinul Dunării

- Pe baza **presiunilor semnificative identificate** și a **evaluării impactului** acestora, se profilează următoarele categorii de risc:
 - poluarea cu substanțe organice
 - poluarea cu nutrienți
 - poluarea cu substanțe periculoase
 - alterări hidromorfologice
- Care reprezintă cele mai importante probleme de gospodărire a apelor atât la nivelul Districtului Internațional al Dunării, cât și la nivel național.

Riscul ecologic

- Este definit de cele 3 categorii de risc:
 - poluarea cu substanțe organice
 - poluarea cu nutrienți
 - alterările hidromorfologice.
- Evaluarea se realizează pe baza elementelor biologice, însă în lipsa unor corelații exacte dintre **presiune-măsurii-impact**, s-au utilizat și parametrii abiotici: elemente fizico-chimice și hidromorfologice.
 - *Riscul ecologic se cuantifică având în vedere cea mai proastă situație regasită în categoriile de risc.*

Riscul chimic

- Riscul de a nu atinge starea **chimică bună** este definit de o singură categorie și anume **poluarea cu substanțe prioritare** și cu alți poluanți, considerând valorile prag propuse Directiva 2008/105/EC privind standardele de calitate pentru mediu în domeniul politicii apei și care amendează Directiva Cadru a Apei.

Substanțe prioritare

- Directiva 2008/105/EC privind standardele de calitate a mediului în domeniul politicilor privind calitatea apelor din Europa se referă la prezența în apa de suprafață a anumitor poluanți, substanțe și grupe de substanțe identificate a fi responsabile de un risc crescut prin intermediul mediului acvatic.
- Cele **33 de substanțele prioritare** sunt definite de Directiva Cadru a Apei 2000/60/EC și includ cadmiu, plumb, mercur, nichelul și compușii săi, benzenul, hidrocarburile policiclice aromatice, DDT-ul total. Douăzeci dintre aceste substanțe sunt clasificate ca substanțe periculoase.

Substanțe prioritare

- Standardele se bazează pe praguri toxicologice:
 - **Valoarea medie a concentrației** unei substanțe calculată pentru o perioadă de un an calendaristic. Scopul acestui tip de standard este de a asigura calitatea pe termen lung a mediului acvatic;
 - **Concentrația Maxim Admisă** (CMA) a unei anumite substanțe măsurate în mod specific; scopul acestui standard secundar este de a limita pe termen scurt picurile de poluare.
- *Standardele de calitate sunt diferite în funcție de tipul apei de suprafață: râuri, lacuri, ape costale, etc.*

Substanțe prioritare

- Propunerea nr. 876/2011 a CE de amendare a Directivei 2008/105/EC include revizuirea listei de substanțe prioritare. CE a propus adăugarea a 15 noi substanțe prioritare la lista celor 33 de poluanți reglementați deja:
 - Aclonifen, Bifenox, Cypermethrin, Dicofol, Heptachlor și Quinoxifen – utilizate pentru protecția culturilor și plantelor
 - Cybutryne, Dichlorvos și Terbutryn – biocide utilizate pentru protecția acoperirilor și suprafețelor
 - Acid Perfluorooctane sulfonic (PFOS) și Hexabromocyclododecane (HBCDD) – substanțe chimice utilizate în industrie
 - Dioxină și compuși similari „Dioxin-Like” și compuși bifenil policlorurați PCBs – utilizați în echipamentele electronice mai vechi și în prezent rezultate în urma combustiei
 - 17 alpha-ethinylestradiol (EE2), 17 beta-estradiol (E2) și Diclofenac – utilizate la fabricarea medicamentelor. EE2 este un ingredient utilizat în medicamentele contraceptive, în timp ce E2 este utilizat în medicamentele de substituție hormonală.

Riscul total

- Este compus din **riscul ecologic** și **riscul chimic**, iar evaluarea este dată de cea mai proastă situație regăsită la cele 2 categorii de risc.
- Pentru bazinul Dunării, în această etapă, evaluarea riscului a fost realizată numai pentru a fi utilizată la:
 - Caracterizarea stării ecologice/potentialului ecologic și a stării chimice (pt. unele corpuri de apă nu au existat metode și/sau date de monitorizare conforme cu Directiva Cadru Apă, iar gruparea corpurilor de apă nu a putut fi realizată)
 - Stabilirea măsurilor suplimentare
 - Aplicarea analizei cost – eficientă și cost – beneficiu
 - Aplicarea excepțiilor de la atingerea obiectivelor de mediu.

Sursele de poluare

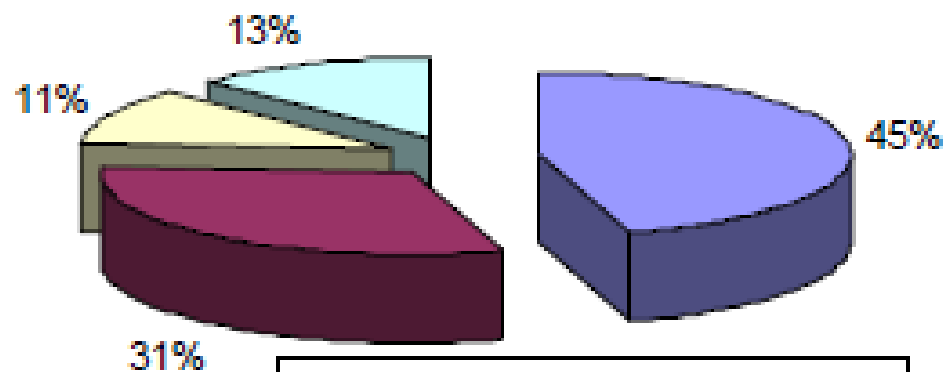
- Poluarea cu **substanțe organice** se datorează emisiilor/evacuărilor de ape uzate provenite de la sursele punctiforme și difuze, în special aglomerările umane, sursele industriale și agricole.
 - produce un impact semnificativ asupra ecosistemelor acvatice prin schimbarea compoziției speciilor, scăderea biodiversității speciilor, precum și reducerea populației piscicole sau chiar mortalitate piscicola în contextul reducerii drastice a concentrației de oxigen.

Sursele de poluare

- Poluarea **nutrienți** (azot și fosfor) se datorează atât surselor punctiforme (ape uzate urbane, industriale și agricole neepurate sau insuficient epurate), cât și surselor difuze (în special, cele agricole: creșterea animalelor, utilizarea fertilizanților), din țările din bazinul superior al Fluviului Dunărea, cât și funcționării necorespunzătoare a stațiilor de epurare din țările central și est-europene.
 - Nutrienții conduc la eutrofizarea apelor (îmbogățirea cu nutrienți și creșterea algală excesivă), în special a corpurilor de apă stagnante sau semi-stagnante (lacuri de acumulare), ceea ce determină schimbarea compoziției speciilor, scăderea biodiversității speciilor și reducerea utilizării resurselor de apă (apă potabilă, recreere, etc.).

Sursele de poluare

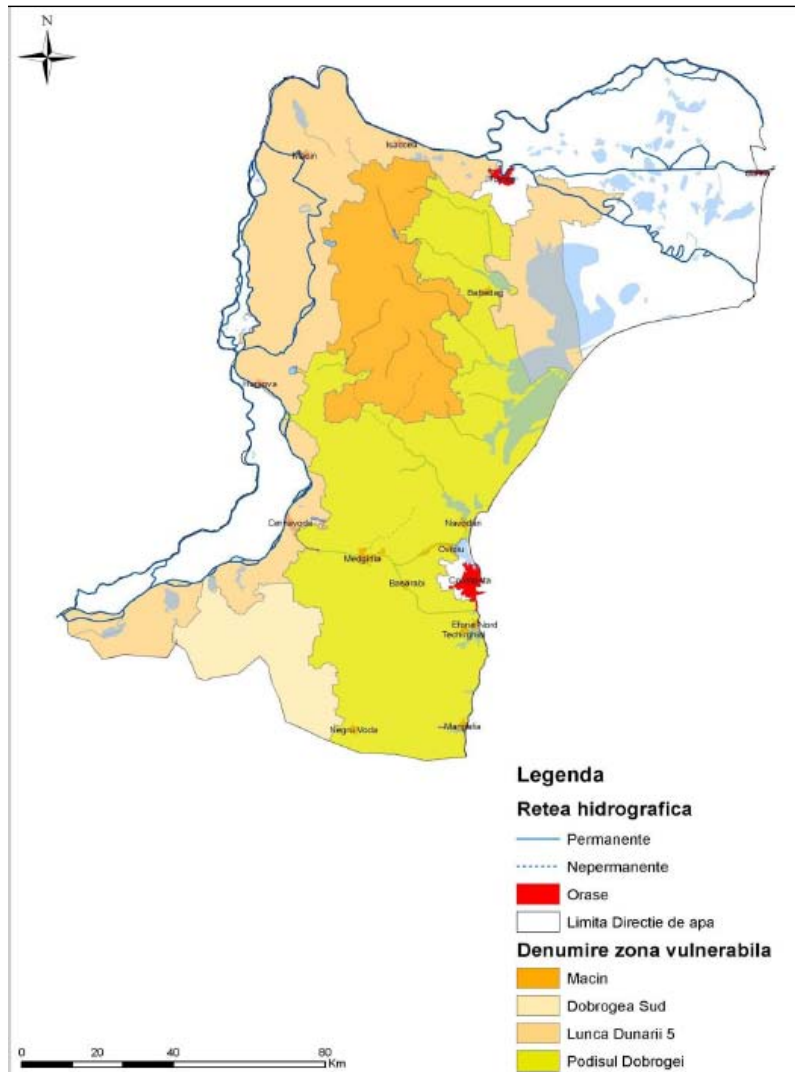
Emisii de azot din surse difuze in spatiul hidrografic
Dobrogea



Emisii difuze totale – 5791 t

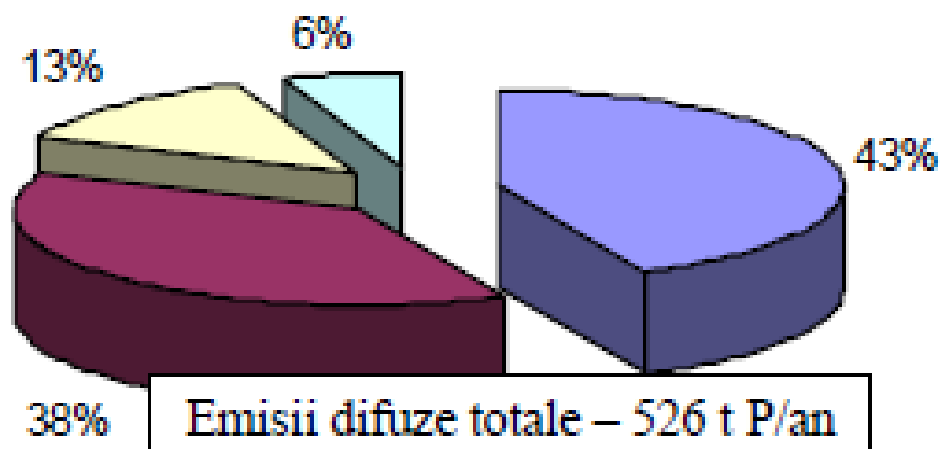
■ Agricultura ■ Localitati ■ Alte surse ■ Fond natural

Zone vulnerabile la nitrați



Sursele de poluare

Emisii de fosfor din surse difuze in spatiul hidrografic
Dobrogea



■ Agricultura ■ Localitati ■ Alte surse ■ Fond natural

Sursele de poluare

- Poluarea cu **substanțe prioritare / prioritare periculoase** se datorează evacuarilor de ape uzate din surse punctiforme sau emisiilor din surse difuze ce conțin poluanți nesintetici (metale grele) și/sau poluanți sintetici (micropoluanți organici).
 - Substanțele periculoase produc toxicitate, persistența și bioacumulare în mediul acvatic.
 - Datele de monitorizare arată că pe tot parcursul său, Dunărea conține substanțe periculoase → aceste corpuri de apă sunt la risc din punct de vedere al atingerii stării chimice bune în anul 2015.

Sursele de poluare

- **Presiuni hidromorfologice** influențează caracteristicile hidromorfologice specifice apelor de suprafață și produc un impact asupra stării ecosistemelor.
 - Construcțiile hidrotehnice cu barare transversală (baraje, stăvilare, praguri de fund) întrerup conectivitatea longitudinală a râurilor cu efecte asupra regimului hidrologic, transportului de sedimente, dar mai ales asupra migrării biotei.
 - Lucrările în lungul râului (îndiguirile, lucrările de regularizare și consolidările de maluri) întrerup conectivitatea laterală a corpurilor de apă cu luncile inundabile și zonele de reproducere ce au ca rezultat deteriorarea stării.
 - Impactul alterarilor hidromorfologice asupra stării corpurilor de apă se poate exprima prin afectarea migrării speciilor de pești migratori, declinul reproducerii naturale a populațiilor de pești, reducerea biodiversității și abundenței speciilor și alterarea compoziției populațiilor.
 - *La nivel european nu se cunoaște suficient de bine relația dintre presiunile hidromorfologice și impactul acestora și nici acțiunea lor sinergică.*

Rețele și programe de monitorizare

- În conformitate cu Articolul 8 (1) al Directivei Cadru din domeniul apelor (2000/60/EC), Statele Membre ale UE au stabilit programele de monitorizare pentru apele de suprafață, apele subterane și zonele protejate în scopul cunoașterii și clasificării "stării" acestora în cadrul fiecărui district hidrografic.
 - În România programele de monitorizare stabilite au devenit operaționale la 22.12.2006. Sistemul Național de Monitoring Integrat al Apelor cuprinde următoarele 6 sub-sisteme:
 - Râuri
 - Lacuri
 - Ape tranzitorii
 - Ape costiere
 - Ape subterane
 - Ape uzate (monitoringul de control al apelor uzate evacuate în receptorii naturali).
- Medii de investigare: APĂ – SEDIMENTE - BIOTA

Rețele și programe de monitorizare

- **Programele de monitorizare a apelor de suprafață:**
 - programul de supraveghere
 - programul operațional
 - programul de investigare.
- **Informații furnizate:**
 - Clasificarea stării corpurilor de apă
 - Validarea evaluării de risc
 - Proiectarea eficientă a viitoarelor programe de monitoring
 - Evaluarea schimbărilor pe termen lung datorită cauzelor naturale
 - Evaluarea schimbărilor pe termen lung datorate activităților antropice
 - Estimarea încărcărilor de poluanți transfrontalieri sau evacuați în mediul marin
 - Evaluarea schimbărilor în starea corpurilor de apă identificate ca fiind la risc, ca răspuns la aplicarea măsurilor de îmbunătățire sau prevenire a deteriorării
 - Stabilirea cauzelor datorită cărora corpurile de apă nu vor atinge obiectivele de mediu
 - Stabilirea magnitudinii și impactului poluărilor accidentale
 - Utilizarea în exercițiul de intercalibrare
 - Evaluarea conformității cu standardele și obiectivele ariilor protejate
 - Cuantificarea condițiilor de referință pentru apele de suprafață.

Rețele și programe de monitorizare

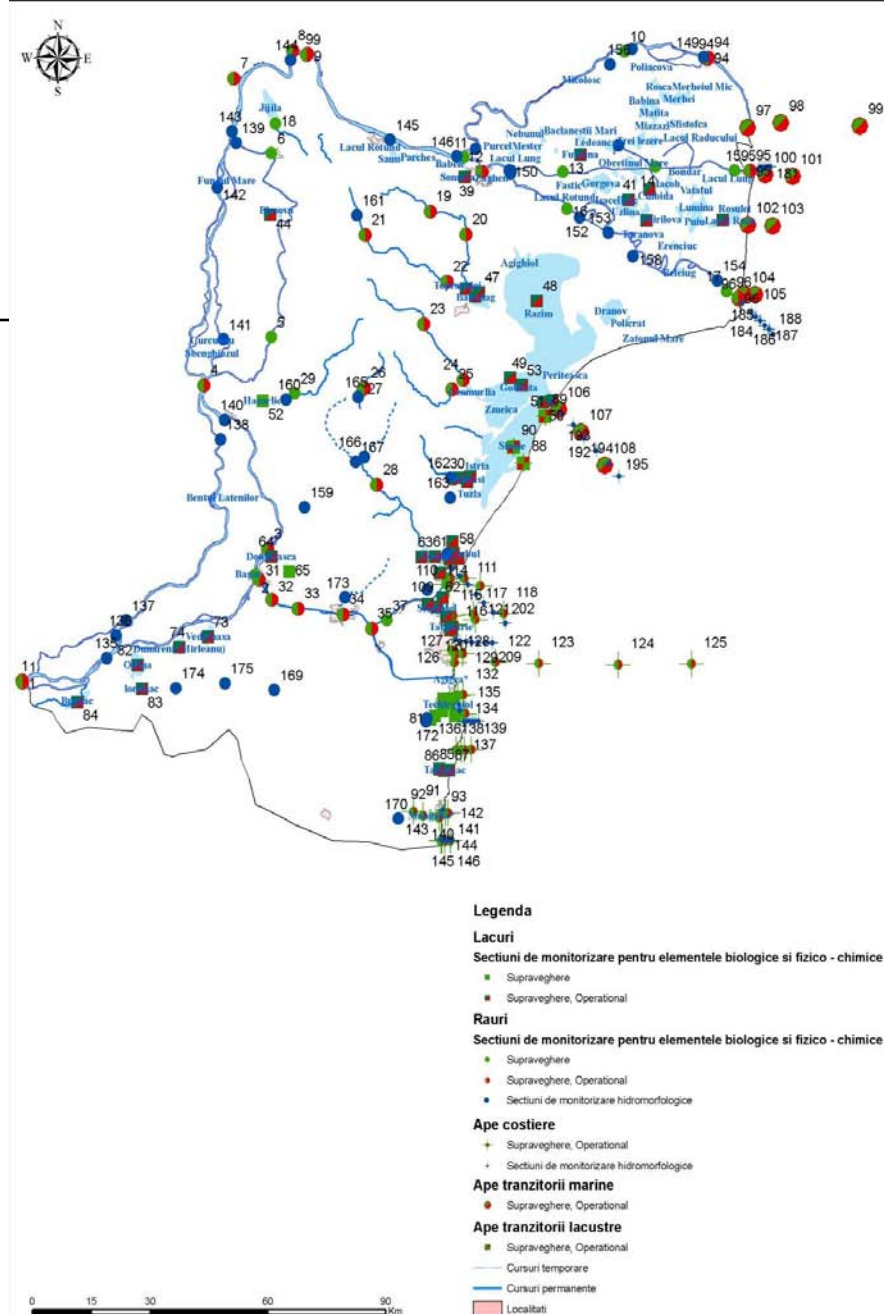


Figura 8.1. Rețeaua de monitorizare a apelor de suprafață din spațiul hidrografic Dobrogea

Programul de supraveghere

- Monitorizarea de supraveghere are rolul de a evalua starea tuturor apelor din cadrul bazinului hidrografic, furnizând informații pentru:
 - validarea procedurii de evaluare a impactului
 - proiectarea eficientă a viitoarelor programe de monitorizare
 - evaluarea tendinței de variație pe termen lung a resurselor de apă, inclusiv datorită impactului activităților antropice.
 - În România, programul de supraveghere se realizează în fiecare an pe perioada unui plan de management.

Programul de supraveghere - râuri

Elemente de calitate		Parametri	Frecvență	
			Program Supraveghere	Program Operațional
Elemente biologice	Fitoplancton	Compozența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl/l)	2/an	3/an
	Microfitobentos	Compozența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl/m ²)	2/an	3/an
	Macrofite	Compozența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl/m ²)	1/3 ani	1 ani
	Zoobentos	Compozența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl/m ²)	2/an	3/an

- 1) Substanțele prioritare (anexa X din Directiva Cadru – Decizia 2455/2001/EC): în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe;
- 2) Poluanți specifici neprioritari (substanțe din Anexa 8 și 9 din Directiva Cadru): în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe
- 3) Alți poluanți: substanțe ce nu se regăsesc în anexele 8, 9 și 10 din Directiva Cadru: în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe.

Elemente hidromorfologice	Fauna piscicolă	nr. de specii) densitate (expl/m ²) compozența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl/100m ²) structura pe vârste	1/3 ani	1/3 ani
	Regimul hidrologic	Nivelul și debitul apei	$H = 2 / zi^*$ $Q = 2 - 60 / an^*$	$H = 2 / zi^*$ $Q = 20 - 60 / an^*$
		Conectivitatea cu corpurile de apă subterană	1/3 zile	1/3 zile
		Continuitatea râului	1/6 ani	1/6 ani
	Parametri morfologici	Variația adâncimii și lățimii râului	1/an	1/an
		Structura și substratul patului albiei	1/6 ani	1/6 ani
		Structura zonei riverane	1/6 ani	1/6 ani
	Transparență	Materii în suspensie, Turbiditate, Culoare	6/an	12/an**
	Condiții termice	Temperatura	6/an	6-12/an*
	Condiții de oxigenare	Oxigen dizolvat CCO - Mn și/sau CCO - Cr CBO5 și în unele cazuri COT și COD	6/an	6/12/an**
Elemente fizico-chimice	Salinitate	Conductivitate/reziduu fix	6/an	6/12/an**
	Starea acidifierii	pH Alcalinitate	6/an	6/12/an**
	Nutrienți	Azotați, Azotați, Amoniu N _{total} , Ortofosfați P _{total} Clorofila „a”	6/an	6-12/an*
	Nutrienți (materii în suspensie)	N _{total} , P _{total}	6/an	6/an
	Substanțe prioritare - apă	1)	12/an	12/an

Programul de supraveghere - râuri

	Substanțe prioritare (materii în suspensie)	Metale grele: Cd, Ni, Pb, Hg	6/an	6/a
	Substanțe prioritare (sedimente)	Metale grele și micropoluanți organici relevanți pentru sedimente	1/an	1/an
	Substanțe prioritare (biota)	Metale grele și micropoluanți organici relevanți pentru biota		1/ an
	Poluanți specifici neprioritari	2)	6/an	6/
	Poluanți specifici neprioritari (materii în suspensie)	Ite metale grele (lista II)	6/an	6/a
	Poluanți specifici neprioritari (sedimente)	Substanțe din lista I și II relevante pentru sedimente	1/an	1/an
	Poluanți specifici neprioritari (biota)	Substanțe din lista I și II relevante pentru biotă		1/a
	Alți poluanți	3)	6/an	6/an
Elemente microbiologice	Parametri bacteriologici **	coliformi totali, coliformi fecali, streptococi fecali, Salmonella	4-12/ an	4-12/an

Programul de supraveghere - lacuri

Elemente de calitate		Parametri	Frecvența			
			Lacuri naturale Program supraveghere	Lacuri de acumulare Program supraveghere	Lacuri naturale Program operațional	Lacuri de acumulare Program operațional
Elemente biologice	Fitoplancton	componența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (expl./l) biomasa(mg/l)	4/an	4/an	4/an*	4/an*
	Microfitobentos	componența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (exp./m ²)	1/an	1/an	2/an	2/an
	Macrofite	componența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (exp./m ²)	1/3 ani	1/3 ani	1/3 ani	1/3 ani
	Zoobentosul	componența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (exp./m ²)	1/an	1/an	1/an	1/an
	Fauna piscicolă	componența taxonomică (lista și nr. de specii) densitate (exp)	1/3 ani	1/3 ani	1/3 ani	1/3 ani

Elemente de calitate		Parametri	Frecvența			
			Lacuri naturale Program supraveghere	Lacuri de acumulare Program supraveghere	Lacuri naturale Program operațional	Lacuri de acumulare Program operațional
Elemente hidromorfologice	Parametri hidrologici	/100m ²) structura pe varste				
		Nivelul apei în lac și debitele afluențe și defluente	1-30 / 30 zile	1/zi	1-30 / 30 zile	1/zi
		Timpul de retenție al lacului	1/6 ani	1/6 ani	1/6 ani	1/6 ani
	Parametri morfologici	Conectivitatea lacului cu corpurile de apă subterană	1/3 zile	1/3 zile	1/3 zile	1/3 zile
		Variația adâncimii lacului	1/6 ani	1/6 ani (variabil)	1/6 ani	1/6 ani (variabil)
		Volumul și structura patului lacului	1/6 ani	1/6 ani (variabil)	1/6 ani	1/6 ani (variabil)
		Structura malului lacului	1/6 ani	1/6 ani	1/6 ani	1/6 ani
	Elemente fizico-chimice	Discul Secchi turbiditate culoare	4/an	4/an	4/an*	4/an*
		Condiții termice	4/an	4/an	4/an*	4/an*
		Condiții de oxigenare	4/an	4/an	4/an*	4/an*

Programul de supraveghere - lacuri

Elemente de calitate	Parametri	Frecvența			
		Lacuri naturale Program supraveghere	Lacuri de acumulare Program supraveghere	Lacuri naturale Program operațional	Lacuri de acumulare Program operațional
	și în unele cazuri COT și COD				
Salinitate	Conductivitate /reziduu fix	4/an	4/an	4/an*	4/an*
Starea acidifierii	pH alcalinitate	4/an	4/an	4/an*	4/an*
Nutrienți	Azotiți, azotați, amoniu, Ntotal, ortofosfați, P _{total} , clorofila „a”	4/an	4/an	4/an*	4/an*
Substanțe prioritare-apă	1)	12/an	12/an	12/an	12/an
Substanțe prioritare (sedimente)	Metale grele și micro-poluanti organici relevanți pentru sedimente	1/an	1/an	1/an	1/an
Substanțe prioritare (biota)	Metale grele și micropoluanti organici relevanți pentru biotă			1/an	1/an
Poluanți specifici neprioritari	2)	4/an	4/an	4/an	4/an
Poluanți specifici neprioritari (sedimente)	Substanțe din lista I și II relevante pentru sedimente	1/an	1/an	1/an	1/an

Elemente de calitate	Parametri	Frecvența			
		Lacuri naturale Program supraveghere	Lacuri de acumulare Program supraveghere	Lacuri naturale Program operațional	Lacuri de acumulare Program operațional
	Poluanți specifici neprioritari (biota)			1/an	1/an
	Alți poluanți	4/an	4/an	4/an	4/an
Elemente microbiologice	Parametrii bacteriologici**	4-12/an	4-12/an	4-12/an	4-12/an
	Substanțe din lista I și II relevante pentru biotă				
	3)				
	coliformi totali, coliformi fecali, streptococi fecali, Salmonella				

- 1) Substanțele prioritare (anexa X din Directiva Cadru – Decizia 2455/2001/EC): în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe;
- 2) Poluanți specifici neprioritari (substanțe din Anexa 8 și 9 din Directiva Cadru): în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe
- 3) Alți poluanți: substanțe ce nu se regăsesc în anexele 8, 9 și 10 din Directiva Cadru: în cazul existenței surselor de poluare care evacuează astfel de substanțe.

Programul operațional

- Monitorizarea operațională are ca scop stabilirea stării:
 - corpurilor de apă din cadrul bazinului hidrografic ce prezintă riscul de a nu îndeplini obiectivele de mediu
 - stării corpurilor de apă posibil la risc
 - evaluarea oricăror schimbări în starea acestor corpuri de apă, schimbări datorate aplicării programului de măsuri.
- Programul operational se aplică tuturor corpurilor în care sunt evacuate substanțe prioritare.
- Pentru Fluviului Dunărea, monitorizarea operațională se realizează printr-un număr de **121 secțiuni de monitorizare**.

Programul operațional – râuri și lacuri

- Rețeaua pentru monitorizarea operațională de la nivelul Fluviului Dunărea este alcătuită dintr-un număr de 26 secțiuni pentru râuri și 41 pentru lacuri.
- **Elementele de calitate și frecvența de monitorizare** trebuie să includă monitorizarea unor parametri relevanți care să indice riscul neatingerii stării bune
 - Programul este similar cu cel de supraveghere dpdv al parametrilor și frecvenței.

Frecvența de prelevare și analiză a probelor de apă de suprafață utilizate pentru captarea apei potabile

- Pentru apele de **suprafață**, din cadrul Fluviului Dunărea și Deltei Dunării, au fost identificate un nr. de 23 captări de apă, unde s-au stabilit secțiuni de monitorizare în conformitate cu prevederile Directivei Cadru.

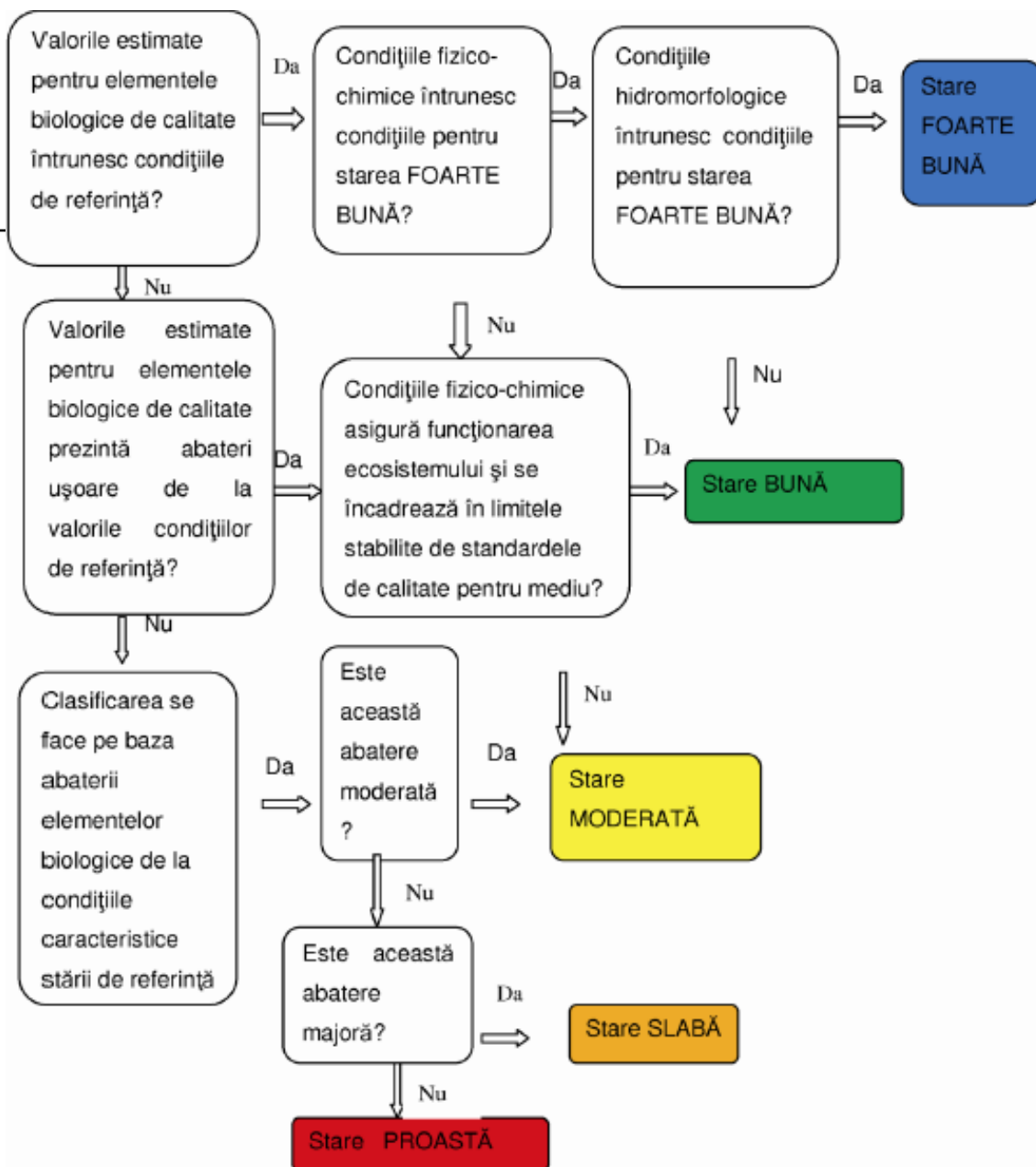
Comunitate deservită	Frecvența
<10.000	4/an
10.000-30.000	8/an
30.000	12/an

Caracterizarea stării apelor

- Directiva Cadru Apă definește în Art.2 starea apelor de suprafață prin:
 - **starea ecologică**
 - **starea chimică**
- **Starea ecologică** reprezintă structura și funcționarea ecosistemelor acvatice prin **elementele de calitate biologice, elemente hidromorfologice și fizico-chimice generale** cu funcție de suport pentru cele biologice, precum și prin **poluanții specifici** (sintetici și nesintetici).

- pentru **starea foarte bună** - valorile elementelor biologice se caracterizează prin valori asociate acelor din zonele nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore. Valorile elementelor hidromorfologice și fizico-chimice ale apelor de suprafață se caracterizează prin valori asociate acelor din zonele nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore;
- pentru **starea bună** - valorile elementelor biologice se caracterizează prin abateri ușoare față de valorile caracteristice zonelor nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore. Valorile elementelor fizico-chimice generale se caracterizează prin abateri minore față de valorile caracteristice zonelor nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore;
- pentru **starea moderată** - valorile elementelor biologice pentru apele de suprafață deviază moderat de la valorile caracteristice zonelor nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore;
- pentru **starea slabă** - există alterări majore ale elementelor biologice; comunitățile biologice relevante diferă substanțial față de cele normale asociate condițiilor nealterate din zonele nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore;
- pentru **starea proastă** - există alterări severe ale valorilor elementelor biologice, un număr mare de comunități biologice relevante sunt absente față de cele prezente în zonele nealterate (de referință) sau cu alterări antropice minore.

Clasificarea stării ecologice



Caracterizarea stării apelor

- Directiva Cadru definește **starea chimică bună** a apelor de suprafață, ca fiind starea chimică atinsă de un corp de apă la nivelul căruia concentrațiile de poluanți nu depășesc standardele de calitate pentru mediu, stabilite în Anexa IX și sub Art. 16(7), precum și sub alte acte legislative Comunitare ce stabilesc astfel de standarde.
- Standardele de calitate pentru mediu (EQS) sunt definite drept concentrațiile de poluanți ce nu trebuie depășite, pentru a se asigura o protecție a sănătății umane și a mediului.

Pentru ilustrarea stării chimice la nivelul unui corp de apă se utilizează două culori și anume:

- albastru pentru starea chimică bună
- roșu pentru altă stare decât bună.



Caracterizarea stării apelor

- Directiva Cadru Apă, introduce un concept nou privind starea **corpurilor de apă puternic modificate și artificiale**, reprezentată de ***potențialul ecologic și de starea chimică***.

Reprezentarea grafică a potențialului ecologic se realizează astfel:

*potențial ecologic maxim și bun –verde



*potențial ecologic moderat –galben



*potențial ecologic slab – portocaliu

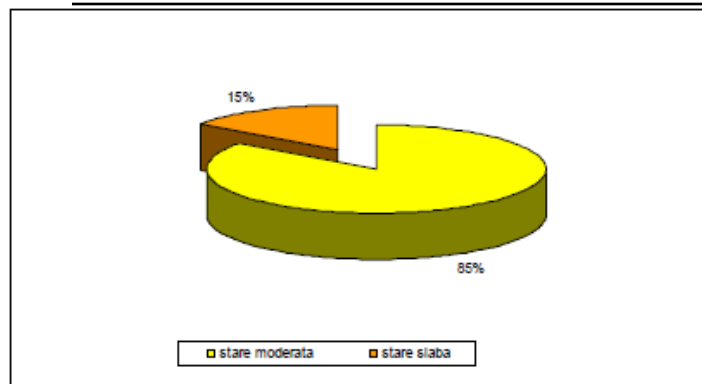


*potențial ecologic prost – roșu,



la care se adaugă o linie de culoare **GRI DESCHIS** pentru **CORPURILE ARTIFICIALE** și **GRI ÎNCHIS** pentru **CELE PUTERNIC MODIFICATE ANTROPIC**.

Caracterizarea corpurilor de apă



1. - Starea ecologică a corpurilor de apă (râuri) aferentă Fluviului Dunărea, Deltei Dunării și Spațiului Hidrografic Dobrogea

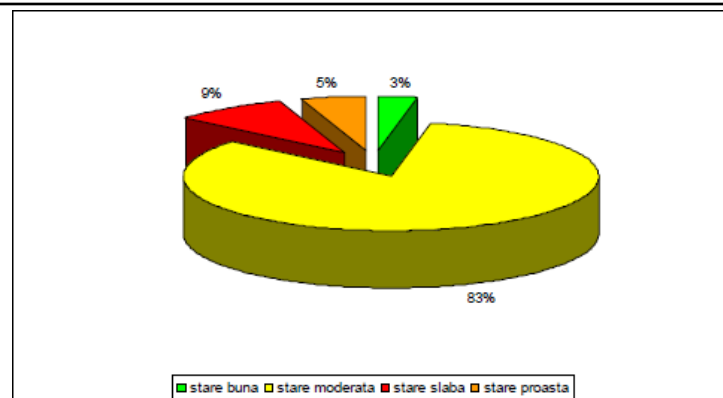
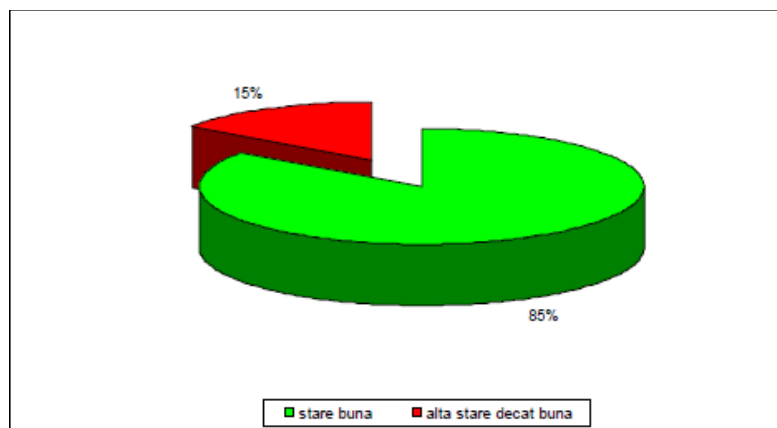
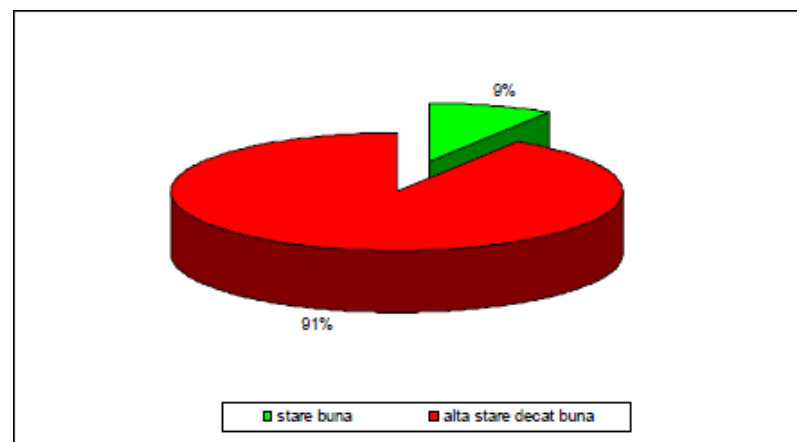


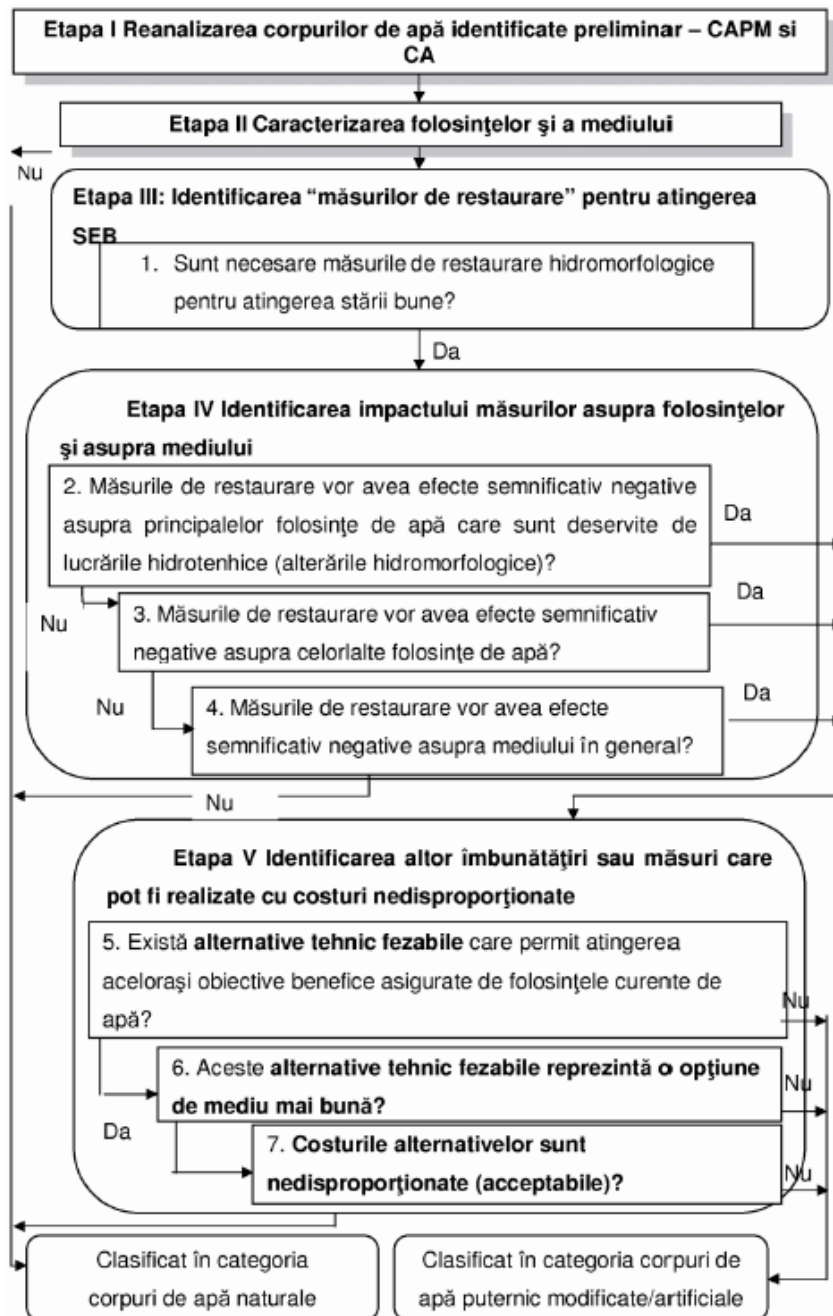
fig.8.3.6. - Starea ecologică a corpurilor de apă (lacuri naturale) din Delta Dunării și Spațiul Hidrografic Dobrogea



ig. 8.3.4. Starea chimică a corpurilor de apă (râuri), la nivelul Fluviului Dunărea, Deltei Dunării și Spațiului Hidrografic Dobrogea



8.3.7. Starea chimică a corpurilor de apă – lacuri naturale din Delta Dunării și Spațiul Hidrografic Dobrogea



Etapele desemnării finale a corpurilor de apă artificiale și puternic modificate

Obiectivele de mediu

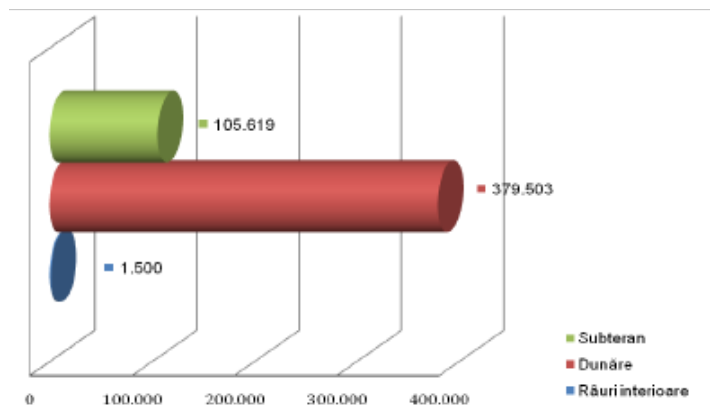
DCA stabilește în Art. 4 obiectivele de mediu, care se Reactualizează o dată la 6 ani, prin Planurile de Management bazinale:

- **Prevenirea deteriorării stării apelor de suprafață și subterane**
- **Protecția, îmbunătățirea și restaurarea tuturor corpurilor de apă de suprafață**, inclusiv a celor care fac obiectul desemnării **corpurilor de apă puternic modificate și artificiale**, precum și a **corpurilor de apă subterană** în vederea **atingerii "stării bune" până în 2015**
- **Protecția și îmbunătățirea** corpurilor de apă puternic modificate și artificiale în vederea **atingerii "potențialului ecologic bun" și a "stării chimice bune" până în 2015**
 - **Reducerea progresivă a poluării** cu substanțe prioritare și încetarea evacuărilor de substanțe prioritar periculoase în apele de suprafață prin implementarea măsurilor necesare
 - **Reducerea tendințelor semnificative** și susținute de creșteri ale poluanților în apele subterane
 - **Atingerea standardelor și obiectivelor stabilite pentru zonele protejate** de către legislația comunitară.

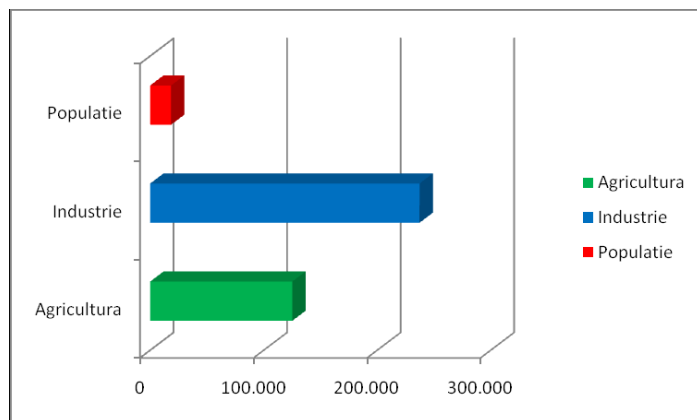
Analiza economică

- A utilizării apei, furnizează profilul economic al spațiului hidrografic din punct de vedere al indicatorilor demografici și macro-economici privind populația și veniturile populației exprimate prin PIB și evoluția în timp a acestora pentru a putea evidenția tendințele cerinței de apă.
- Spațiul Hidrografic al Direcției de Apă Dobrogea - Litoral este situat în Regiunea de Dezvoltare Sud – Est:
 - participă la formarea PIB-ului național cu o pondere de **11,48 %**, ceea ce o clasează pe **poziția 6** între cele 8 regiuni ale României.
 - Din punct de vedere al evoluției demografice în ultimii 2 ani se constată o creștere a populației cu aproximativ **6 %**.

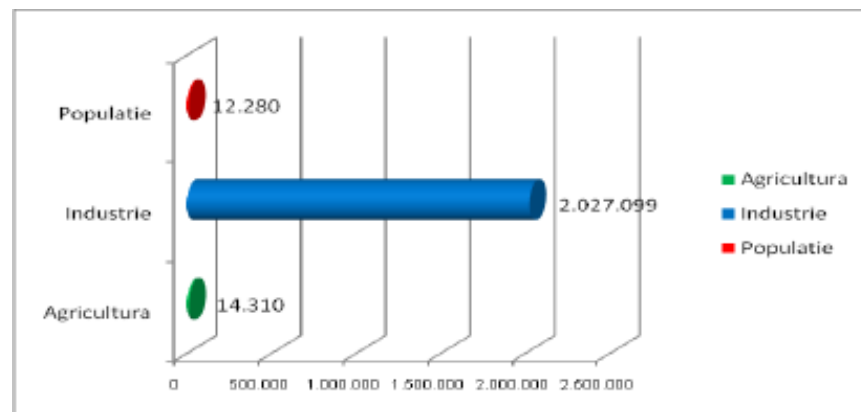
Analiza economică – cerința de apă



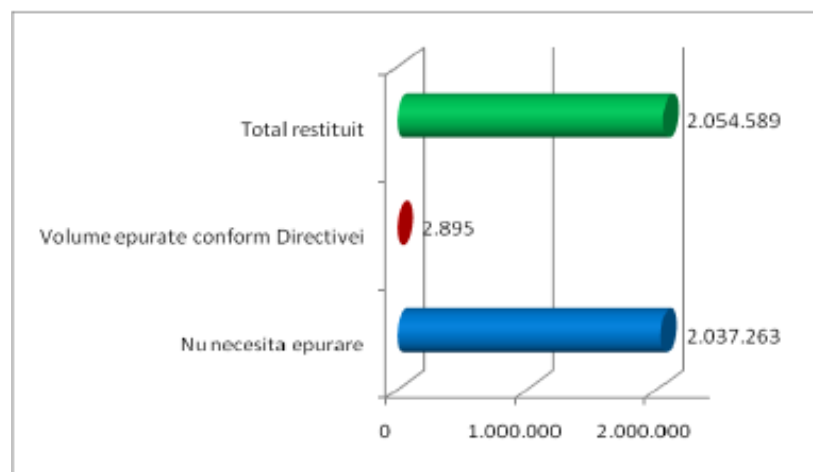
Volum de apă livrat către utilizatori în 2007



Repartiția pe utilizatori a apei livrate din surse de suprafață



Repartiția pe utilizatori a apei restituite



Apă restituită și epurată

Analiza economică – măsuri

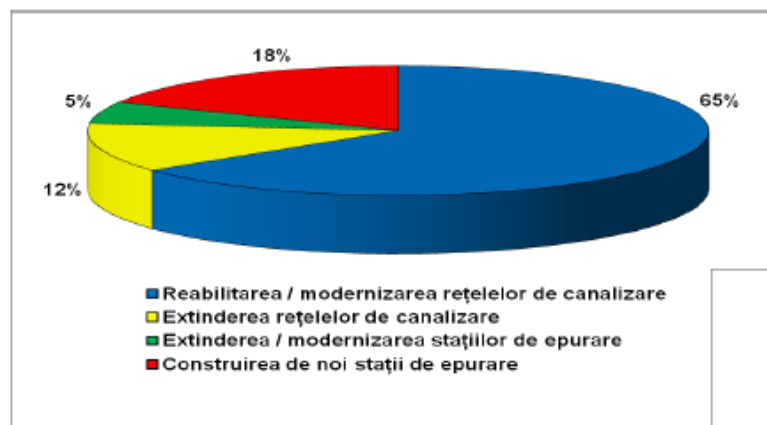


Figura nr. 11.6 - Repartizarea cheltuielilor de investiții pentru măsurilor de bază pentru reducerea efectelor presiunilor punctiforme din Delta Dunării și Spațiul Hidrografic Dobrogea - Litoral

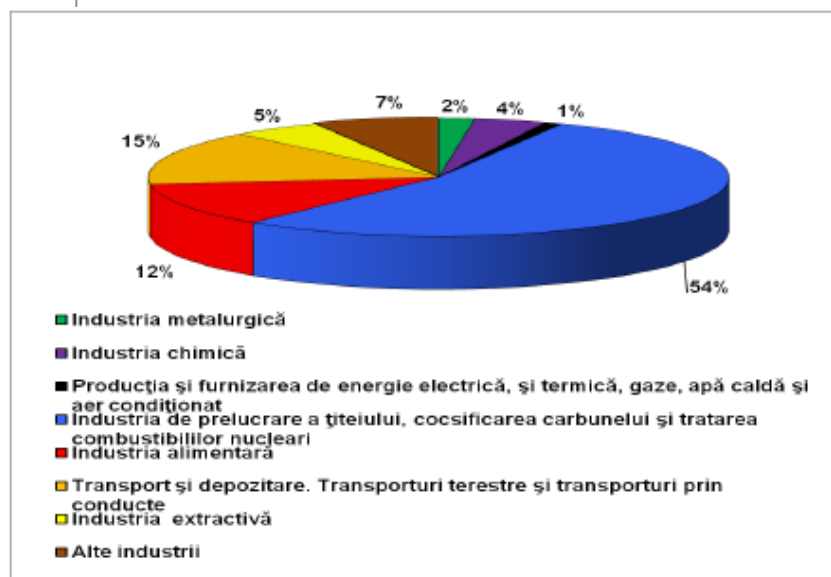


Figura nr. 11.8 Repartizarea cheltuielilor de investiții pentru implementarea măsurilor de bază pentru reducerea efectelor presiunilor punctiforme semnificative cauzate de efluenții de la activitățile industriale din Delta Dunării și Spațiul Hidrografic Dobrogea - Litoral

Analiza economică – măsuri

Nr. crt.	Denumire familie de măsuri	Cod familie de măsuri	Termen de conformare	Costuri Investiții (Euro)	Costuri de operare & întreținere anuale
1.	Reabilitarea / modernizarea infrastructurii existente pentru apă	1.1.a	2007-2018	55051697	4106640
	Reabilitarea surselor de alimentare cu apă (reabilitarea și dotarea cu echipamente a captărilor pentru apă de suprafață și subterană, Reabilitarea rețelelor de aducțiune captare – rezervor pentru apă de suprafață și subterană)	1.1.a1	2007-2018	27891487	2206519
	Reabilitarea / Modernizarea stațiilor de tratare a apei (reabilitarea facilităților de tratare - pompare, colectare, floculare, filtrare, dozare, clorinare, reabilitarea clădirilor și modernizarea	1.1.a2	2007-2018	25386000	1636080
		1.1.a3	2007-2018	45487000	3638960
2.	echipamentelor de automatizare și aparatură de analiza pentru laborator)				
	Construirea / extinderea infrastructurii pentru apă	1.1.b	2007-2018	32155651	432400
	Extinderea / construirea sistemului de distribuție a apei	1.1.b3	2007-2018	64449164	
	Cost operare Jud. Constanța*				109690000
	TOTAL				250420999
					121710599

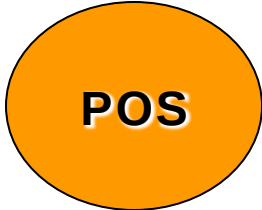
*Costurile sunt conform datelor din MP realizat pentru Judetul Constanta, la nivelul anului 2006 si nu pot fi defalcate pe familii de masuri si investitii.

Analiza economică – măsuri

- Măsuri pentru reducerea efectelor presiunilor cauzate de efluenții de la aglomerări umane – aglomerări cu mai mult de 2000 locuitori echivalenți și aglomerări cu mai puțin de 2000 locuitori echivalenți;
- Măsuri pentru reducerea efectelor presiunilor cauzate de efluenții din activitățile industriale;
- Măsuri pentru reducerea efectelor presiunilor cauzate de efluenții din activitățile agricole.



Strategii



POS

Schimbări climatice - seceta

- **Seceta. Fenomene de aridizare/deșertificare** - cuantificarea caracteristicilor acesteia:
 - frecvența, durata, extinderea și intensitatea secetelor
 - indicatori de secetă
 - zonarea teritoriului bazinului hidrografic din punct de vedere al riscului la secetă
 - variația în timp și spațiu a secetei
 - caracterizarea resurselor de apă în condiții de secetă
 - populația afectată de fenomenele de secetă, pe județe, având la bază indicatorii de vulnerabilitate la acest fenomen.
- **Strategiei națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificării, pe termen scurt, mediu și lung**
- **Planuri de restricții și folosire a apei în perioade deficitare - 2009:**
 - sistemul informațional-decizional și de avertizare a populației și obiectivelor social-economice
 - toate folosințele de apă, cu menționarea debitelor utilizate și debitele minime necesar
 - secțiunile de control pe cursurile de apă pe care au fost stabilite faze caracteristice pentru situații deosebite: faza normală, faza de atenție-avertizare, faza de restricții.

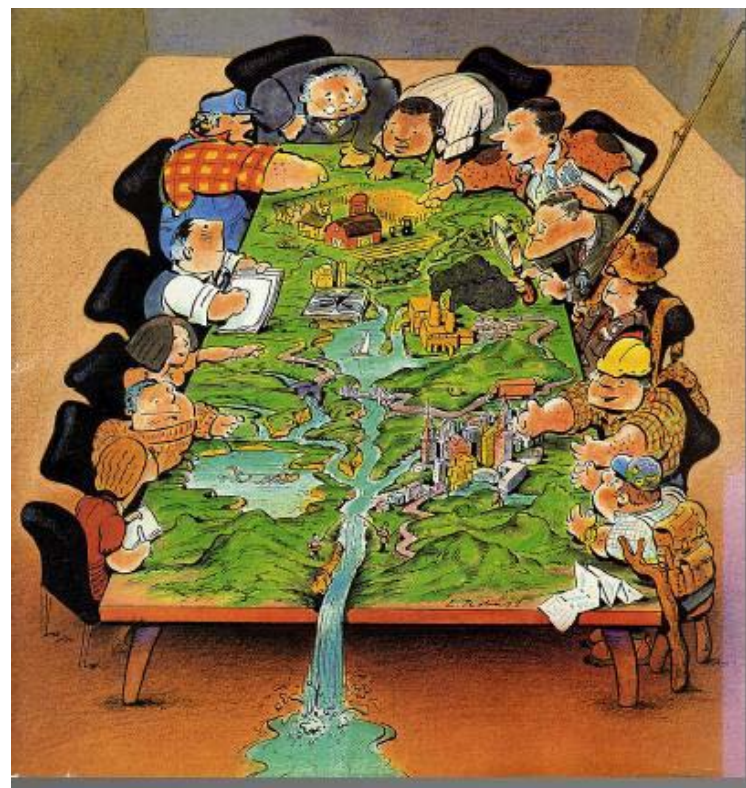
Schimbări climatice - inundațiile

- Suprafețele vor fi identificate și prezentate pe hărțile GIS, pe surse de producere a fenomenului:
 - nivel ridicat al apelor freatice (în condiții naturale sau datorate unor acumulări)
 - ape provenite din precipitațiile căzute în incinte
 - ape provenite din scurgerile de pe terenurile învecinate, pe terenuri cu posibilități foarte reduse de scurgere sau lipsite de scurgere (crovuri)
 - exces de apă datorită funcționării sistemelor de irigații.

- **Strategia națională de management al riscului la inundații, prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor - 2009**
 - **Planul de Management** al Riscului la Inundații - se elaborează la nivel de bazin sau spațiu
 - **Programul Național de Prevenire, Protecție și Diminuarea Efectelor Inundațiilor** - elaborează la nivelul teritoriului național
 - **Planuri bazinale**, județene, municipale, orașenești și comunale de apărare împotriva inundațiilor
 - **Planul de management al zonelor inundabile.**

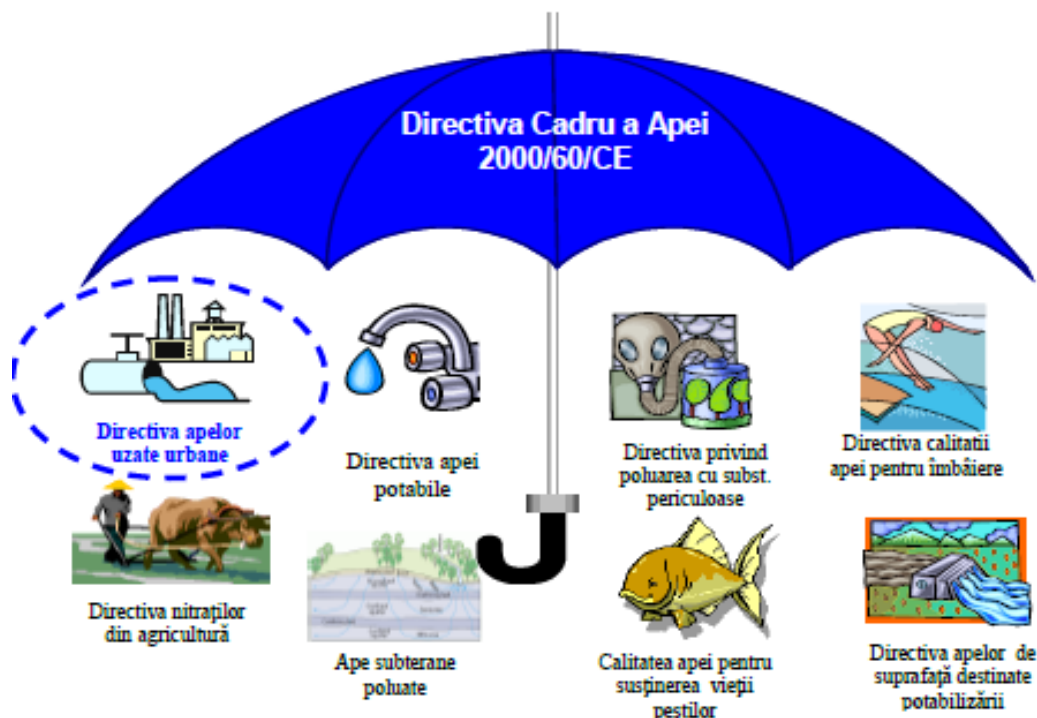
Informarea și Consultarea publicului

- Principalele prevederi referitoare la participarea și consultarea publicului sunt stipulate în articolul 14 al DCA prin care se stabilesc trei forme principale:
 - Accesul la informația de bază
 - Implicarea Activă în toate aspectele implementării Directivei
 - Consultarea în trei etape în cadrul procesului de planificare.



privind proiectul Planului de Management pe o perioada de cel puțin 6 luni de la data publicării acestuia - noiembrie 2009.

Informarea și Consultarea publicului



În luna mai 2008 s-au organizat acțiuni în cadrul Direcției de Apă Dobrogea Litoral în care au fost prezentate cerințele DCA, metode și instrumente pentru dezvoltarea proceselor de participare și consultare a publicului și de luare a deciziilor. S-au realizat pliante și broșuri cu tematica **Campania națională de informare privind prevederile Directivei Cadru Apă**, care s-au distribuit grupurilor reprezentative ale cetățenilor, agenților economici și autorităților locale.

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

- Modelul de simulare climatică pentru secolul 21 previzionează creșteri de precipitații la latitudini mari (foarte probabil) și în anumite zone de la tropice și scăderi în unele regiuni sub-tropicale și situate la latitudini medii (probabil).
 - Până la mijlocul secolului 21, media anuală a scurgerilor apelor de suprafață către râuri și disponibilitatea apei se previzionează că vor crește ca urmare a schimbărilor climatice la latitudini mari și în unele zone tropicale umede și vor scădea în unele regiuni aride situate la latitudini medii și în zonele aride de la tropice.

IPPC = Integrated Panel on Climate Change

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

- Creșterea intensității precipitațiilor și variabilitatea acestora sunt previzionate a crește riscurile de inundații și secetă în multe zone. Frecvența precipitațiilor abundente (sau a proporției acestora) este foarte probabil să crească.
- Rezervele de apă stocate în ghețari și zăpadă se previzionează că vor scădea în cursul secolului 21, reducând astfel disponibilitatea apei în perioadele calde și uscate.
 - *Managementul resurselor de apă în mod clar va avea un impact asupra multor altor politici sectoriale: energie, sănătate, securitate alimentară și de conservare a naturii.*

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

- Temperatura ridicată a apei și modificările extreme, incluzând inundațiile și seceta, sunt proiectate a afecta calitatea apei și a exacerba multe forme de poluare a apei - de la sedimente, nutrienți, carbon organic dizolvat, germeni patogeni, pesticide și săruri, până la poluarea termică, cu posibil efectele negative asupra ecosistemelor, sănătatea umană și fiabilitatea sistemului de aprovizionare cu apă și costurile de exploatare (probabilitate mare).

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

- La nivel global, efectele negative ale viitoarelor schimbări climatice asupra sistemelor de apă dulce sunt de așteptat să depășească beneficiile (probabilitate mare).
 - Până în 2050, regiunile afectate de creșterea stresului pe apă din cauza schimbărilor climatice se vor dubla în raport cu cele în care stresul pe apă va scădea.
- Se așteaptă ca modificările referitoare la cantitatea și calitatea apei să afecteze disponibilitatea produselor alimentare, stabilitatea, accesul și utilizarea acestora. Acest lucru poate conduce la scăderea securității alimentare și la creșterea vulnerabilității agricultorilor săraci din mediul rural, în special din zonele aride și semi-aride de la tropice și din mega deltele din Asia și Africa.

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

- Schimbările climatice afectează funcționarea infrastructurii de alimentare cu apă existentă - inclusiv unitățile hidroenergetice, măsurile structurale de apărare împotriva inundațiilor, sisteme de drenaj și irigații - precum și practicile de gospodărire a apei.
 - **Practicile actuale de management al apei nu sunt** suficient de robuste pentru a face față impactului schimbărilor climatice asupra fiabilității alimentării cu apă, a riscului de inundații, impactului asupra sănătății, agriculturii, energiei și ecosistemelor acvatice.
 - **Opțiunile de adaptare** concepute pentru a asigura aprovizionarea cu apă în condiții de disponibilitate medie a resursei sau chiar de secetă, necesită strategii integrate de tip cerere-ofertă. De exemplu, îmbunătățirea abordării prezente de creștere a eficienței de utilizare a apei prin reciclarea acesteia.

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

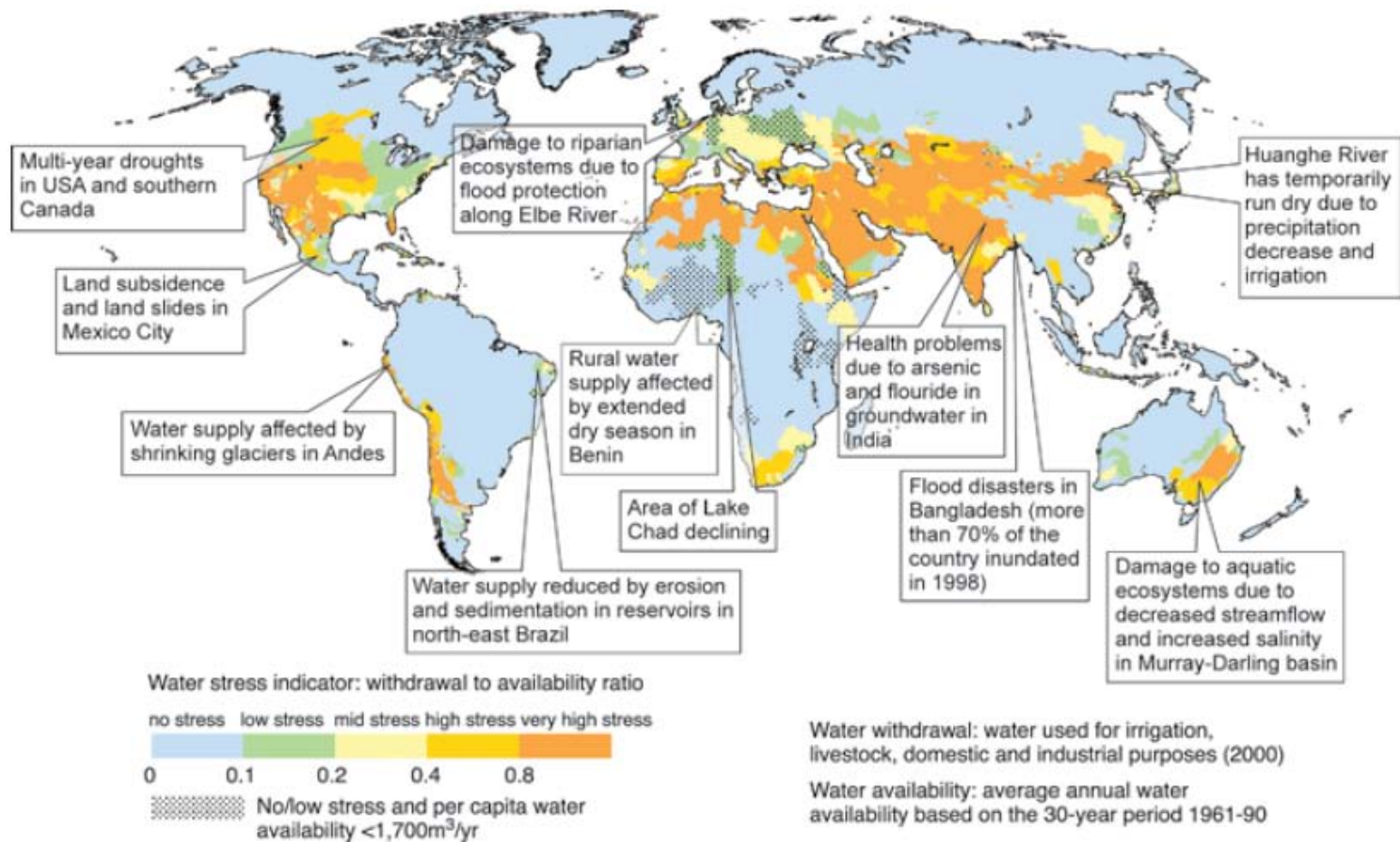
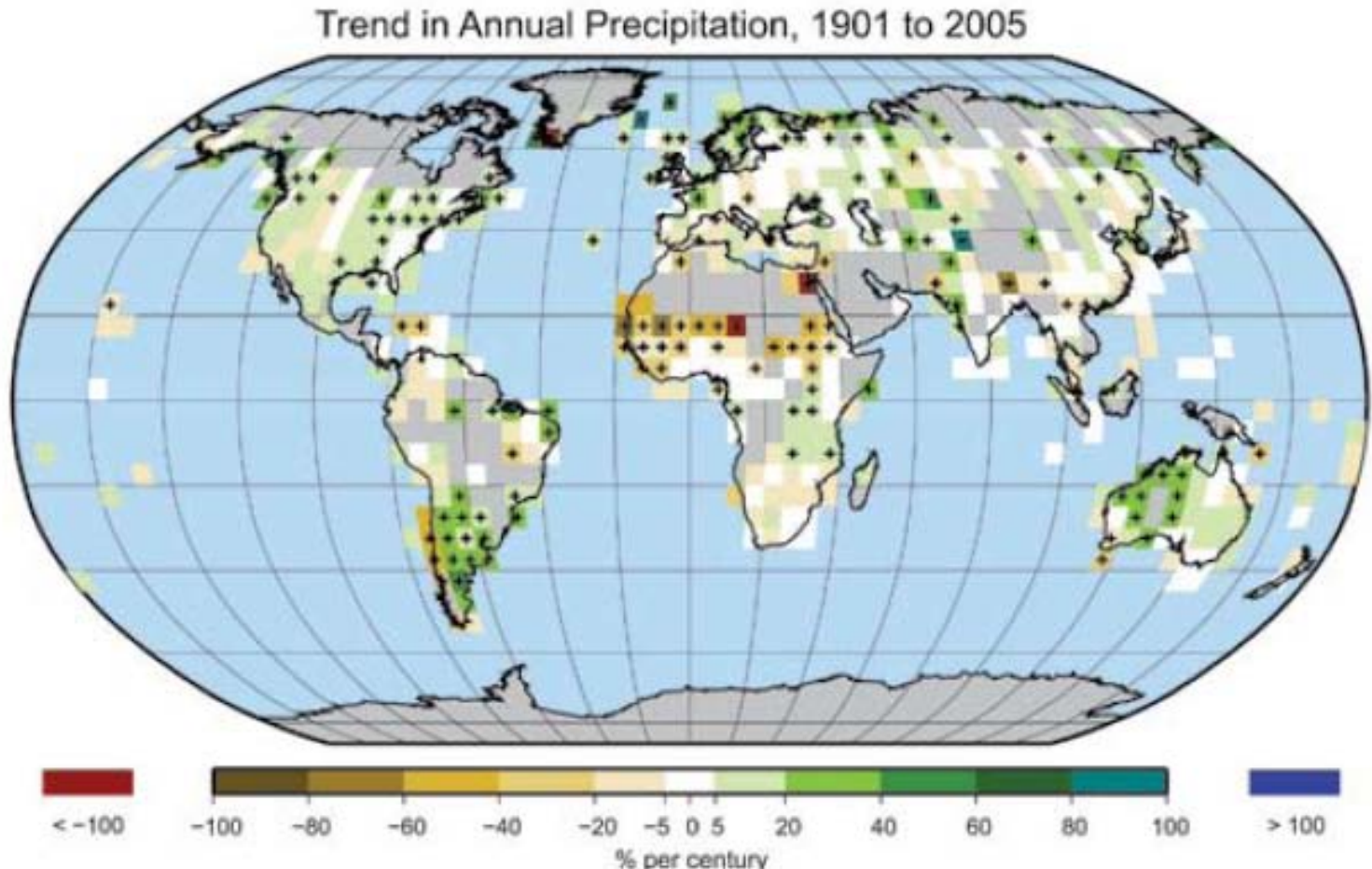


Figure 1.1: Examples of current vulnerabilities of freshwater resources and their management; in the background, a water stress map based on WaterGAP (Alcamo et al., 2003a). See text for relation to climate change. [WGII Figure 3.2]

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)



Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

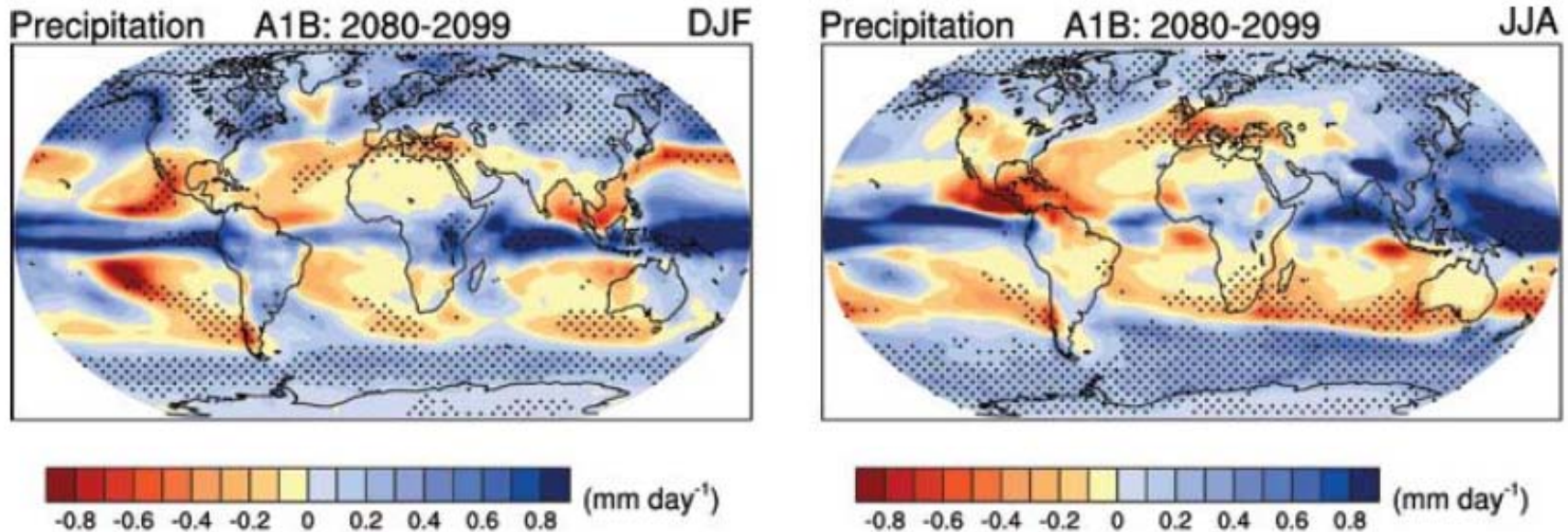


Figure 2.7: Fifteen-model mean changes in precipitation (unit: mm/day) for DJF (left) and JJA (right). Changes are given for the SRES A1B scenario, for the period 2080–2099 relative to 1980–1999. Stippling denotes areas where the magnitude of the multi-model ensemble mean exceeds the inter-model standard deviation. [WGI Figure 10.9]

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP)

Table 3.2: Examples of possible impacts of climate change due to changes in extreme precipitation-related weather and climate events, based on projections to the mid- to late 21st century. These do not take into account any changes or developments in adaptive capacity. The likelihood estimates in column 2 relate to the phenomena listed in column 1. The direction of trend and likelihood of phenomena are for IPCC SRES projections of climate change. [WGI Table SPM-2; WGII Table SPM-2]

Phenomenon ^a and direction of trend	Likelihood of future trends based on projections for 21st century using SRES scenarios	Examples of major projected impacts by sector			
		Agriculture, forestry and ecosystems [4.4, 5.4]	Water resources [3.4]	Human health [8.2]	Industry, settlements and society [7.4]
Heavy precipitation events: frequency increases over most areas	Very likely	Damage to crops; soil erosion; inability to cultivate land due to waterlogging of soils	Adverse effects on quality of surface and groundwater; contamination of water supply; water scarcity may be relieved	Increased risk of deaths, injuries and infectious, respiratory and skin diseases	Disruption of settlements, commerce, transport and societies due to flooding; pressures on urban and rural infrastructures; loss of property
Area affected by drought increases	Likely	Land degradation, lower yields/crop damage and failure; increased livestock deaths; increased risk of wildfire	More widespread water stress	Increased risk of food and water shortage; increased risk of malnutrition; increased risk of water- and food-borne diseases	Water shortages for settlements, industry and societies; reduced hydropower generation potentials; potential for population migration
Intense tropical cyclone activity increases	Likely	Damage to crops; windthrow (uprooting) of trees; damage to coral reefs	Power outages causing disruption of public water supply	Increased risk of deaths, injuries, water- and food-borne diseases; post-traumatic stress disorders	Disruption by flood and high winds; withdrawal of risk coverage in vulnerable areas by private insurers; potential for population migrations; loss of property

^a See Working Group I Fourth Assessment Table 3.7 for further details regarding definitions.

Climate change and Water – IPPC

Technical Paper (WMO & UNEP) Europa

Table 5.3: Attribution of recent changes in natural and managed ecosystems to recent temperature and precipitation trends. [Selected from WGII Table 12.1]

Region	Observed change	Reference
Terrestrial ecosystems		
Fennoscandian mountains and sub-Arctic	Disappearance of some types of wetlands (palsa mires) in Lapland; increased species richness and frequency at altitudinal margin of plant life	Klanderud and Birks, 2003; Luoto et al., 2004
Agriculture		
Parts of northern Europe	Increased crop stress during hotter drier summers; increased risk to crops from hail	Viner et al., 2006
Cryosphere		
Russia	Decrease in thickness and areal extent of permafrost and damages to infrastructure	Frauenfeld et al., 2004; Mazhitova et al., 2004
Alps	Decrease in seasonal snow cover (at lower elevations)	Latemser and Schneebeli, 2003; Martin and Etchevers, 2005
Europe	Decrease in glacier volume and area (except some glaciers in Norway)	Hoelzle et al., 2003

Climate change and Water – IPPC Technical Paper (WMO & UNEP) Europa

Table 5.4: Impact of climate change on drought and flood occurrence in Europe for various time slices and under various scenarios based on the ECHAM4 and HadCM3 models. [WGII Table 12.2]

Time slice	Water availability and droughts	Floods
2020s	Increase in annual runoff in northern Europe by up to 15% and decrease in the South by up to 23% ^a Decrease in summer flow ^d	Increasing risk of winter flood in northern Europe and of flash flood in all of Europe Risk of snowmelt flood shifts from spring to winter ^c
2050s	Decrease in annual runoff by up to 20–30% in south-eastern Europe ^b	
2070s	Increase in annual runoff in the North by up to 30% and decrease by up to 36% in the South ^a Decrease in summer low flow by up to 80% ^{b, d} Decreasing drought risk in N. Europe, increasing drought risk in W. and S. Europe. By the 2070s, today's 100-year droughts are projected to return, on average, every 10 (or fewer) years in parts of Spain and Portugal, western France, the Vistula Basin in Poland, and western Turkey ^c	Today's 100-year floods are projected to occur more frequently in northern and north-eastern Europe (Sweden, Finland, N. Russia), in Ireland, in central and E. Europe (Poland, Alpine rivers), in Atlantic parts of S. Europe (Spain, Portugal); less frequently in large parts of S. Europe ^c

^a Alcamo et al., 2007; ^b Arnell, 2004; ^c Lehner et al., 2006; ^d Santos et al., 2002.

Runoff = scurgeri, infiltrări

Climate change and Water – IPPC

Bune practici



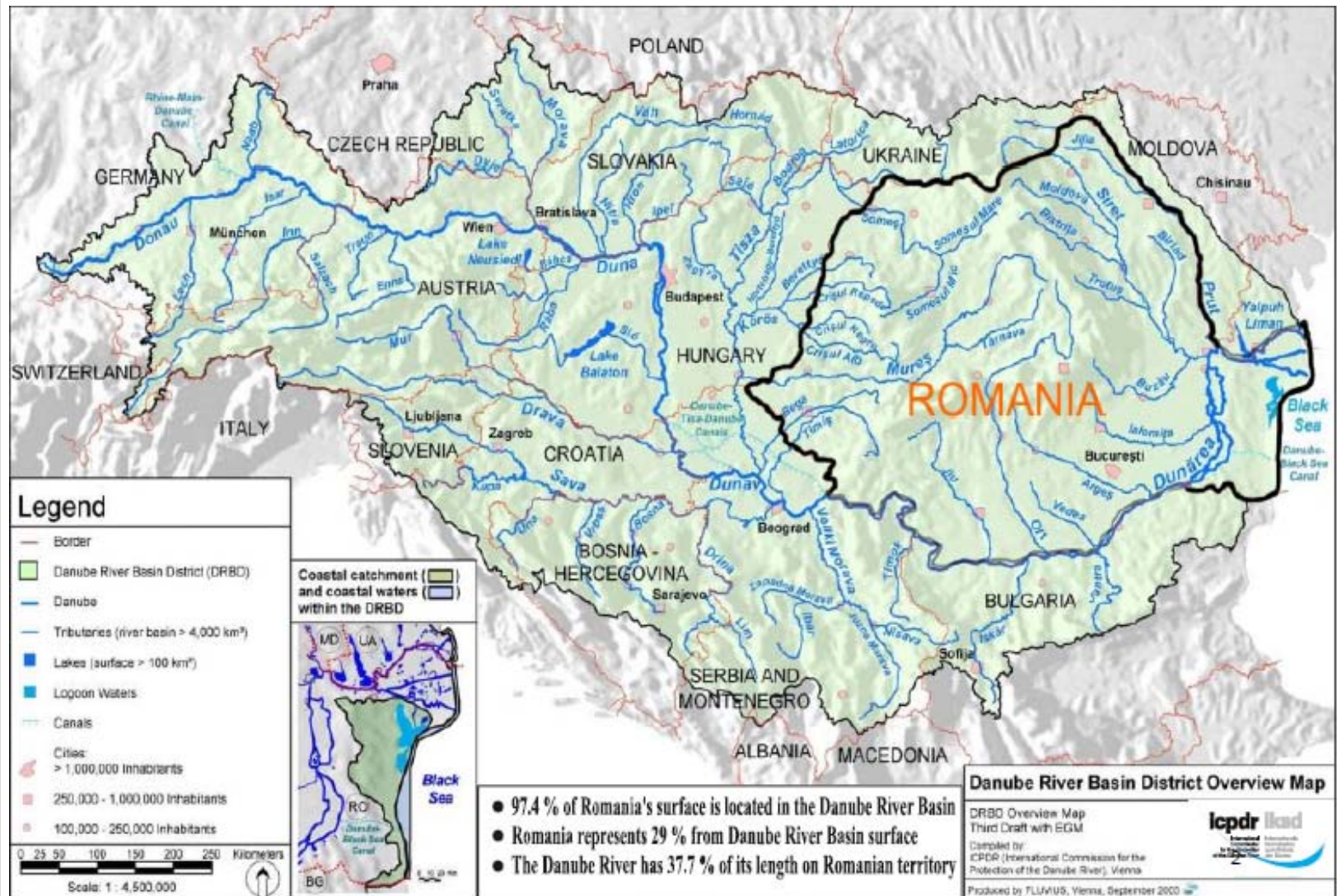
Figure 5.11: Nasca (southern coast of Peru) system of water cropping for underground aqueducts and feeding the phreatic layers.



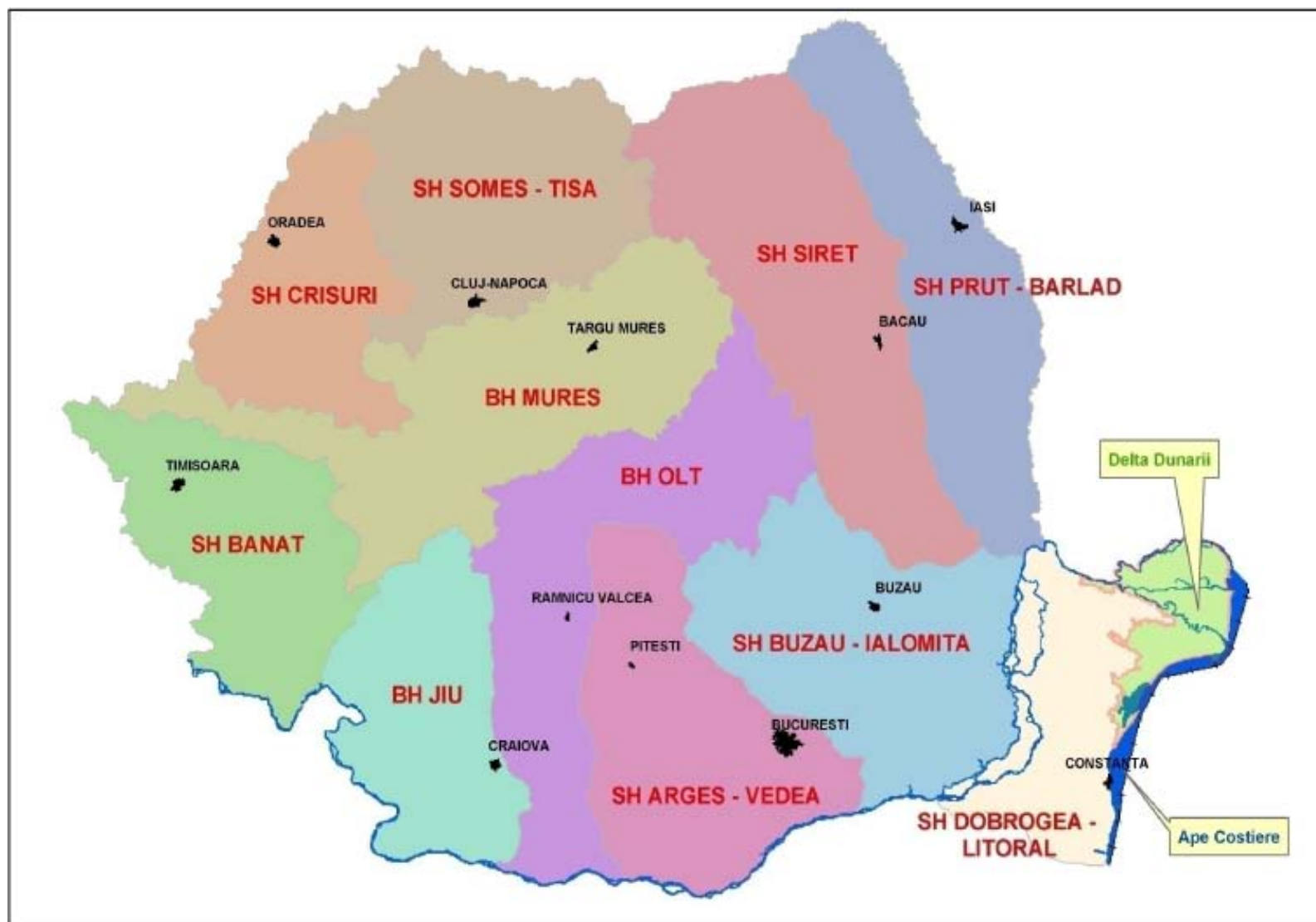
Implementarea Directivelor din domeniul apei în România

Prezentarea 6

Bazinul Dunării



Bazinele râurilor din România



Implementarea în RO a Directivei cadru a apei

- **Legislativ**

- Legea apei 107/1996

- Amendată și completată de Legea 310/2004, Legea 112/2006, OUG 3/2010, Legea 146/2010 pentru transpunerea în legislația națională a Directivei Cadru a Apei 2000/60/EC și Directiva privind inundațiile 2007/60/EC

- **Instituțional**

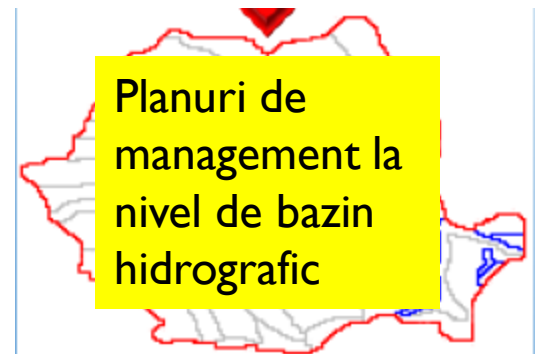
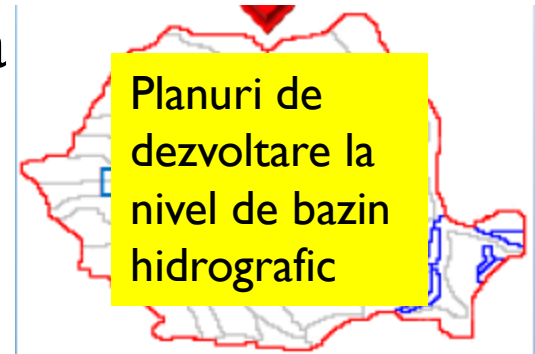
- Ministerul Mediului, Departamentul apelor
 - Administrația Națională Apele Române (ANAR)
 - 11 administrații ale bazinelor hidrografice
 - Institutul Național de Hidrologie și Managementul Apelor (INHGA)

Implementarea în RO a Directivei cadru a apei

- Consultativ
 - Comitete ale bazinelor hidrografice
- Tehnic
 - Elaborarea și implementare ghidurilor, studiilor, cercetărilor, programelor de instruire
 - Dotarea cu hard și soft GIS, baze de date și echipamente de laborator pentru monitorizarea calității apei
 - Participarea la proiecte internaționale
 - Participarea la nivel internațional/european la activitățile la nivel bazinal.

Planificarea resurselor de apă

- Componentele schemelor de dezvoltare și management
 - Managementul cantității de apă
 - Managementul calității apei

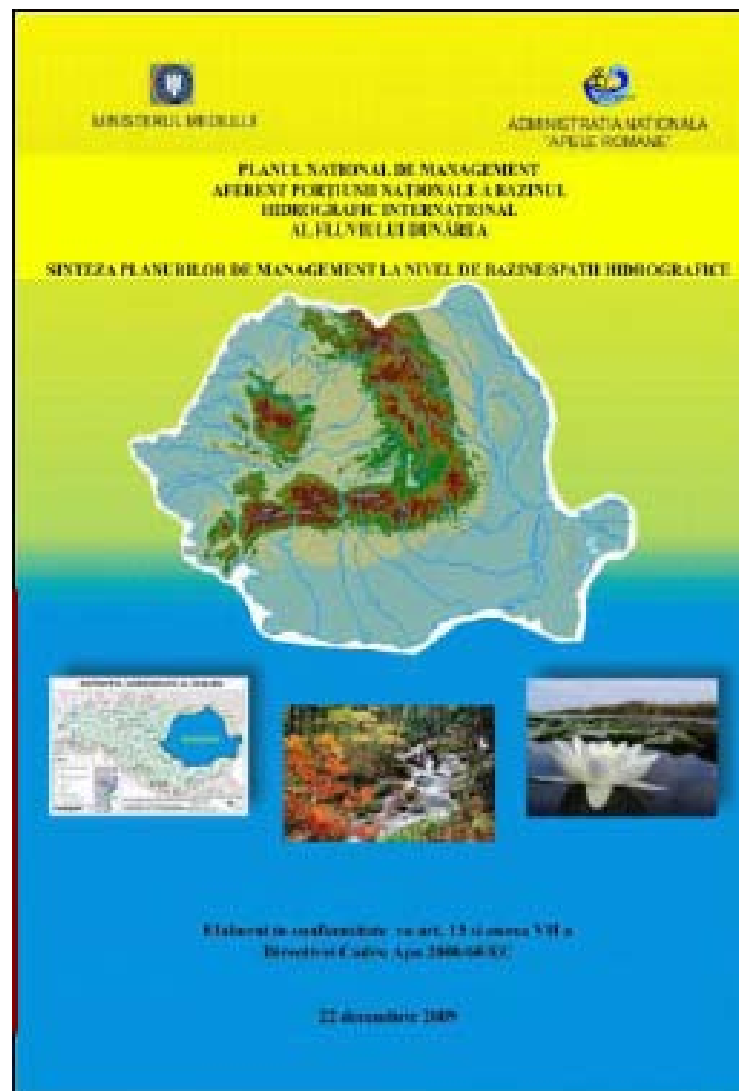


Planuri de management la nivel de bazin hidrografic

- Plan de management bazinal
 - Ținte și obiective: stabilirea măsurilor, acțiunilor, soluțiilor și lucrărilor pentru protecția apelor de suprafață și profunzime prin:
 - Prevenirea deteriorării viitoare, atingerea și menținerea stării bune a ecosistemelor acvatice
 - Promovarea utilizării durabile a apei
 - Reducerea progresivă a poluării cu substanțe prioritare și eliminarea descărcărilor, emisiilor și scurgerilor de substanțe prioritare periculoase
 - Reducerea progresivă a poluării apei subterane
 - Prevenirea poluării

Planuri de management la nivel de bazin hidrografic

- Termen de elaborare:
22.12.2009
- Actualizare: la 6 ani



Principalele etape pentru implementarea Directivei cadru a apei

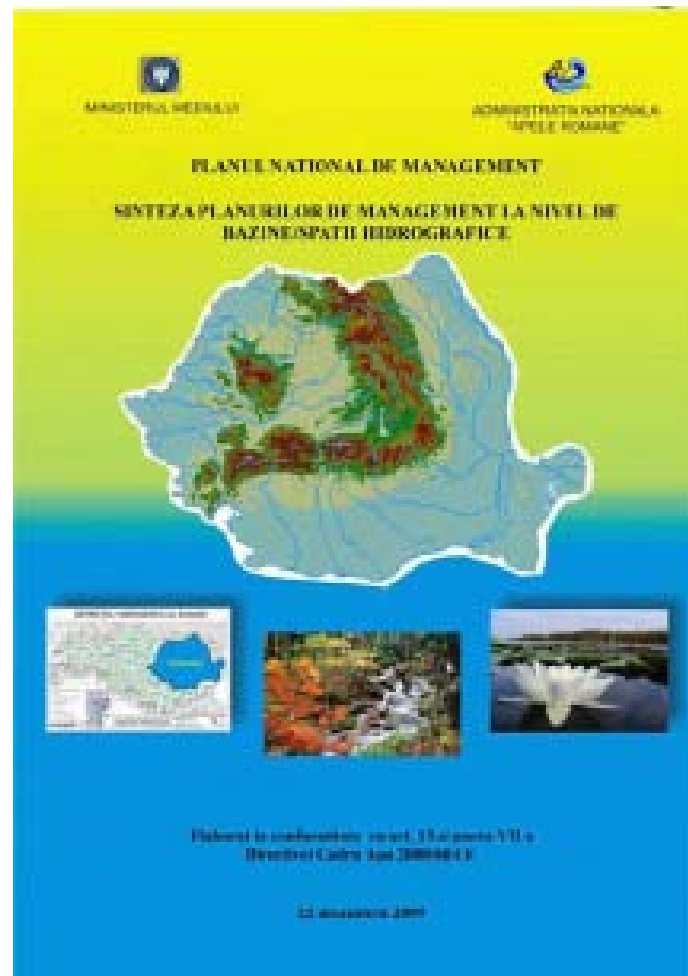
- Planul național de management – sinteză la nivel național a celor 11 planuri de management la nivel de bazin hidrografic (elaborat la 22.12.2009).
- Planurile bazinale au fost prezentate, discutate și aprobate în Comitetele bazinale.
- Raportarea către Comisia Europeană la 22.03.2010.
- Aprobare prin HG 80/2011, prin procedură SEA.

Principalele etape pentru implementarea Directivei cadru a apei

- Elaborarea și comunicarea către CE a raportului interimar privind implementarea Planurilor Operaționale de Management – 2012.
- Actualizarea caracteristicilor bazinelor hidrografice, revizuirea impactului asupra mediului datorat activităților umane și analiza economică privind utilizatorii de apă (art. 5 al DCA) – 2013.

Principalele etape pentru implementarea Directivei cadru a apei

- Trecerea în revistă a aspectelor semnificative privind managementul apei la nivel de bazin hidrografic (22.12.2013-22.06.2014) – proces de consultare publică.
- Etapele pe perioada 2014-2016: elaborarea, aprobarea și raportarea ediției a 2^a a Planurilor de Management la nivel de bazin hidrografic și a Planului Național de Management.



Aspecte semnificative ale managementului apei

- În bazinul Dunării, la nivel național

Poluare
organică



Zero emisii de
ape uzate
netratate

Poluare cu
nutrienți



Nici o
amenințare sau
impact datorat
eutrofizării

Poluare cu substanțe
periculoase



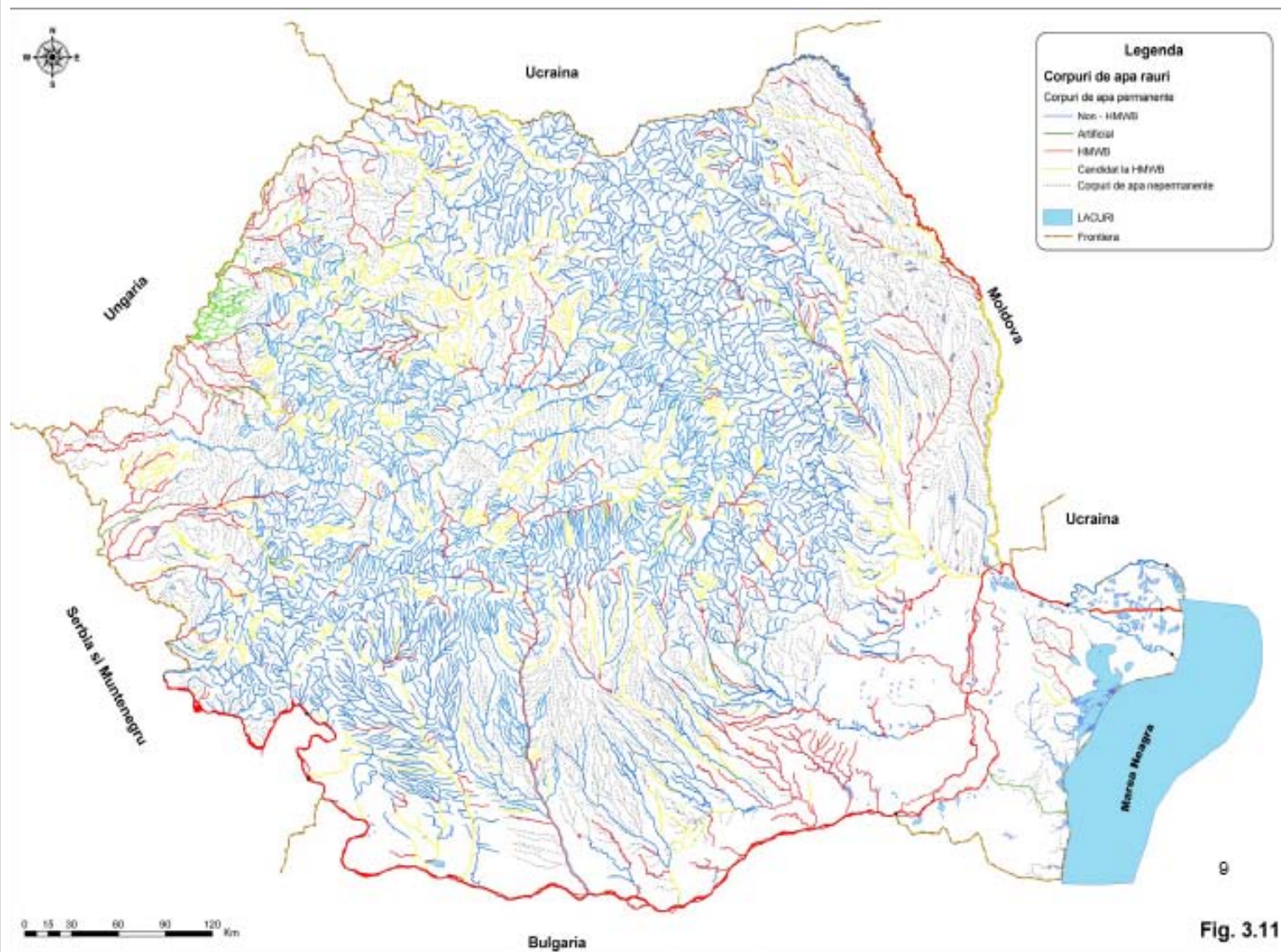
Nici un risc sau
amenințare pentru
sănătatea publică
sau pentru
ecosistemele
acvatice

Modificări
hidromorfologice

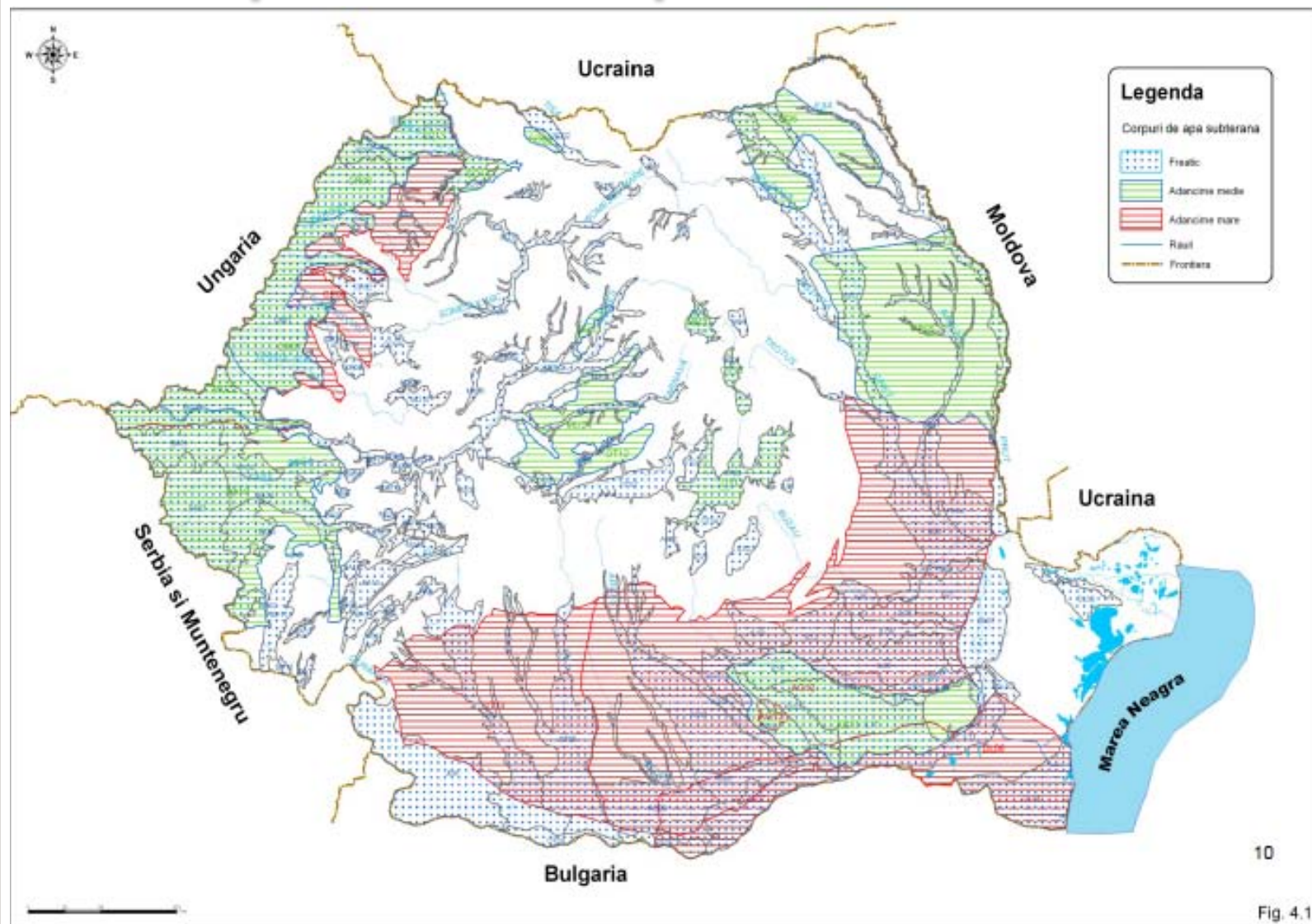


Habitate ale
ecosistemelor
acvatice pentru
toate speciile
native

Corpurile de apă de suprafață



Corpurile de apă subterană



Programe de măsuri

- Categoriile de presiuni
 - Aglomerări
 - Activități agricole
 - Activități industriale
 - Alterări hidromorfologice
- Măsuri de bază
 - Set minim de măsuri obligatorii
 - DCA art. 11/3 și anexa VI partea A – Directiva privind tratarea apelor uzate orășenești & Directiva nitrați

Programe de măsuri

- Măsuri suplimentare
 - Set de măsuri suplimentare pentru atingerea obiectivelor de mediu
 - DCA art. I 1.4 și anexa VI partea B –
 - Instrumente legislative, administrative și economice
 - Proiecte educaționale, cercetare, etc.
- Costuri totale 2010-2027: aprox. 21 miliarde Euro.

Măsuri de bază pentru aglomerări umane

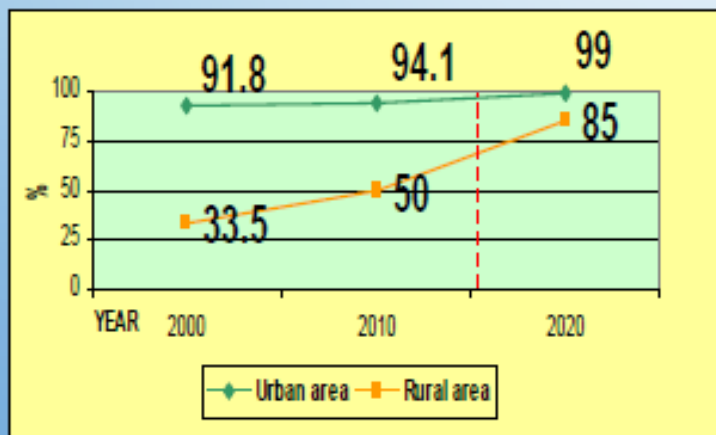
- România este declarată zonă sensibilă
 - Tehnologii mai avansate de epurare a apei uzate pentru îndepărtarea nutrienților (treaptă terțiară), pentru toate aglomerările mai mari de 10.000 l.e.
 - Termene de conformare:
 - Aglomerările peste 10.000 l.e. trebuie să aibă sisteme de canalizare până în anul 2013 și treaptă terțiară de epurare până în 2015.
 - Aglomerările între 2.000 – 10.000 l.e. trebuie să aibă sisteme de canalizare și treaptă secundară de epurare până în 2018.
- Măsurile de bază sunt în general extinderi/ construcții de rețele de canalizare, stații de epurare cu treaptă secundară și terțiară (îndepărtare nutrienți), respectiv managementul nămolului.

Măsuri de bază pentru aglomerări umane

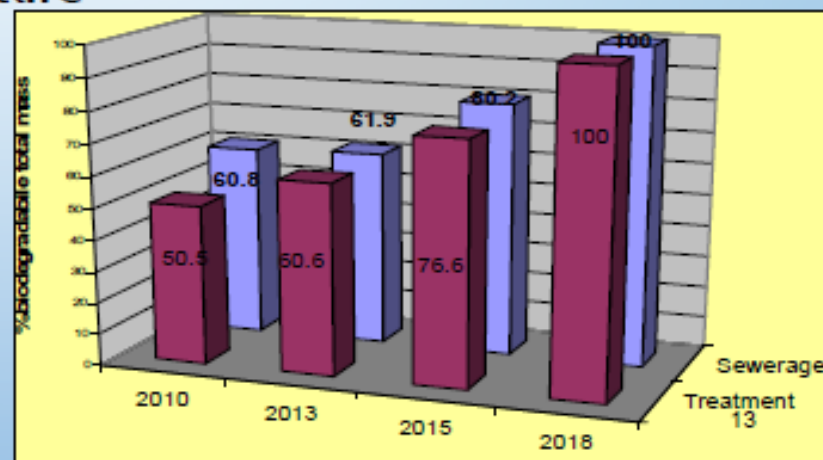
IMPLEMENTATION PERIOD

EU Directive	Transition period	Associated costs (billion EURO)
<i>Drinking Water Directive 98/83</i>	2015	5.6
<i>Waste Water Directive 91/271</i>	2018	12,8

Connecting rate to water infrastructure



Water supply infrastructure



Waste water infrastructure

Măsuri de bază pentru agricultură

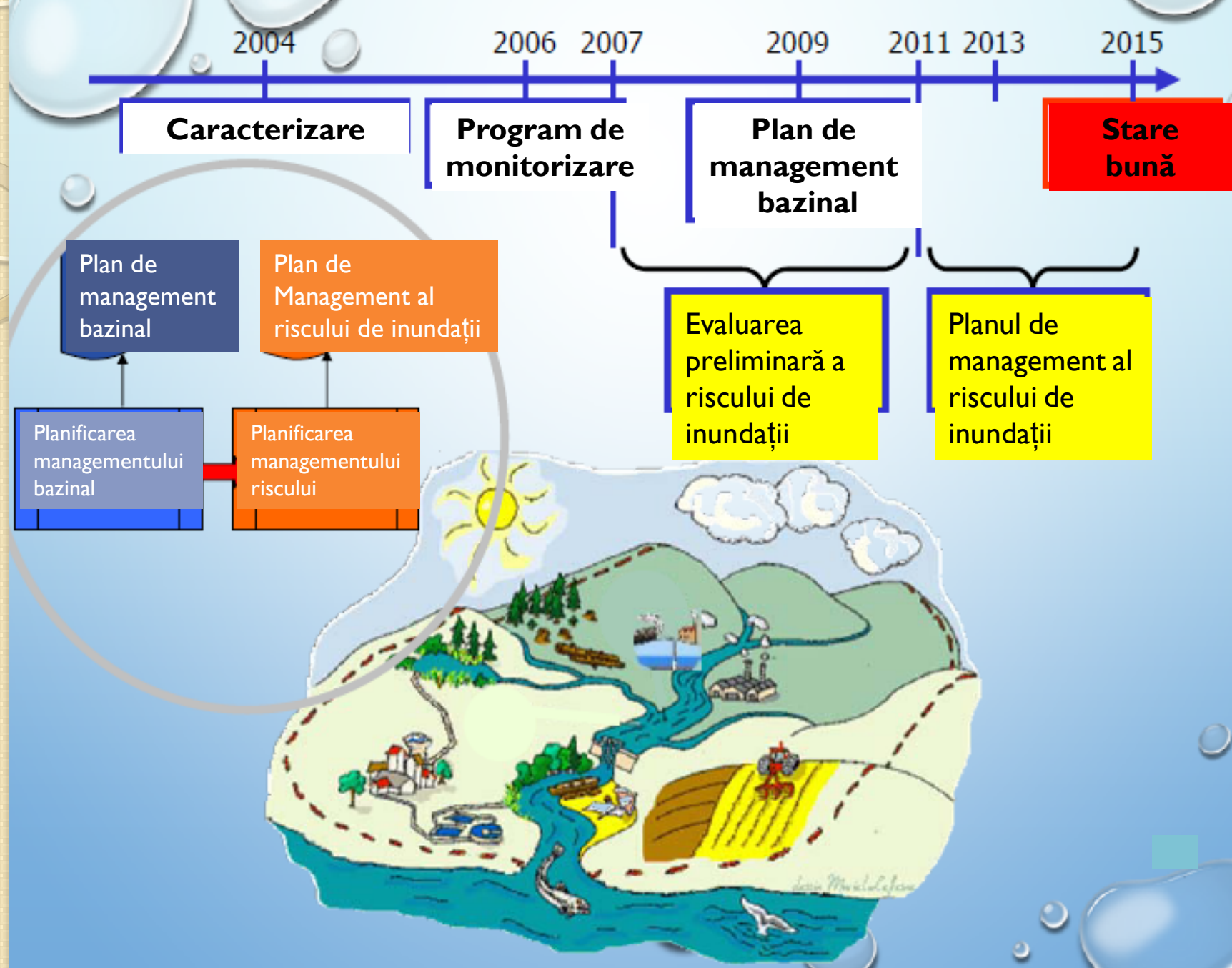


- **Directiva nitrați**

- În 2005 au fost desemnate zonele vulnerabile la nitrați (NVZ) – 6,94% din suprafața țării
- În 2008 au fost revizuite – 58% din suprafața țării
- Din 2013 – tot teritoriul țării este desemnat zonă vulnerabilă la poluarea cu nitrați din surse agricole.

- **Măsurile generale se referă la:**

- Implementarea prevederilor Codului de bune practici agricole
- Construirea platformelor pentru depozitare a bălegarului și a bazinelor de stocare a apei uzate
- Construcția/retehnologizarea stațiilor de epurare
- Implementarea BAT.



Managementul riscului de inundații

- **Directiva 2007/60/EC privind inundațiile**, transpusă în legislația națională de Legea apei 107/1996 cu modificările ulterioare
- Strategia națională pentru managementul riscului de inundații pe termen mediu și lung (HG 846/2010).
 - Evaluarea preliminară a riscului de inundații – 22.03.2012
 - Pericolul de inundații și hărțile de risc – 22.03.2014
 - Planul de management al riscului de inundații – 22.03.2015.

Riscul de inundații și reducerea lui în contextul schimbărilor climatice

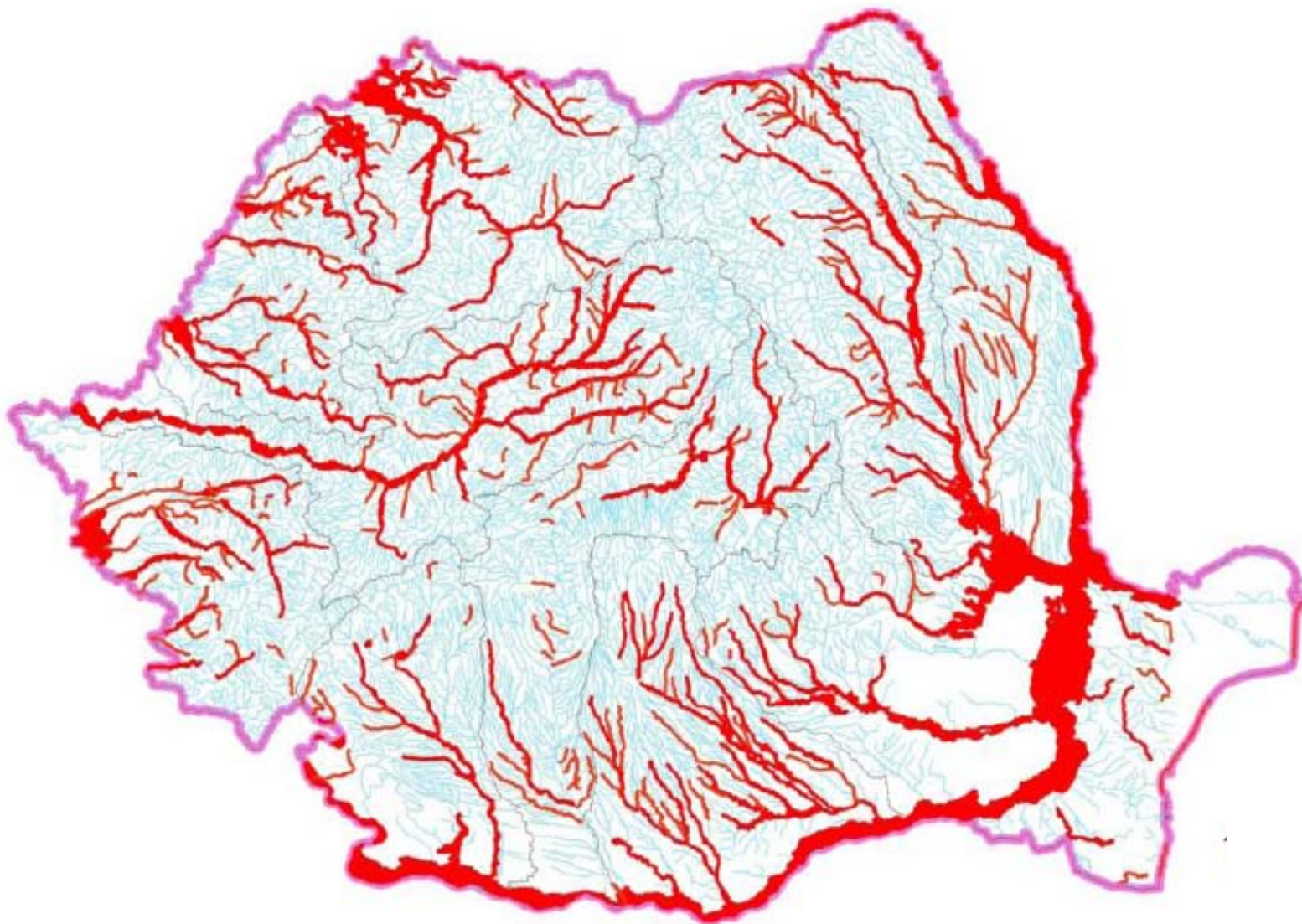
Strategia națională pentru managementul riscului de inundații: cadrul general pentru obiective și măsuri

Plan de dezvoltare la nivel de bazin hidrografic – PLAN STRATEGIC pentru managementul apei din punct de vedere CANTITATIV, incluzând INUNDAȚIILE

Planuri de apărare împotriva inundațiilor la nivel de localitate, județ și bazin hidrografic – măsuri operative înainte, în timpul și după inundații

Planul Național de Prevenire, Minimizare a urmărilor și Protecție împotriva inundațiilor – Hărțile de risc și Planul de măsuri în caz de inundații

Zonele cu risc potențial semnificativ de inundații



Calendarul Directivei Cadru a Apei

DCA 2000/ Legea 107/1996 (cu modificările ulterioare)



Planuri de Management la nivel de bazin hidrografic (primul ciclu în 2009)



Ciclu de raportare de 6 ani

Analiza caracteristicilor dezvoltării la nivel de bazin hidrografic, analiza economică a presiunilor și impacturilor utilizării apei 2004, 2013 (și la fiecare 6 ani după aceea)



Monitorizarea, 2006



Măsuri, 2009, 2012, 2015 (și la fiecare 6 ani după aceea)



Prevenirea deteriorării, reducerea progresivă și eliminarea substanțelor prioritare și a substanțelor prioritare periculoase, 2015 și în continuare

Calendarul Directivei 2014/98/UE de stabilire a unui cadru pentru amenajarea spațiului maritim

Directiva 2014/98/UE – HG 71/2010 și Legea 6/2011	
Strategia Națională privind spațiul marin	
Ciclu de raportare de 6 ani	
Evaluarea inițială (caracteristici, presiuni/impact, analiză socio-economică), stabilirea obiectivelor, 2012 (și la fiecare 6 ani după aceea)	✓
Monitorizarea, 2014 (suport tehnic și administrativ pentru implementarea în comun a Directivei în România și Bulgaria)	
Măsuri, 2015, 2016 (și la fiecare 6 ani după aceea)	
GEnS, 2020	

