

Acest dosar este prezentat exclusiv pentru informare.
Stimate cititor!

Daca DVS doriti sa copiat acest dosar, el urmeaza a fi inlaturat fara intirziere, imediat dupa ce ati facut cunostinta cu continutul lui.

Copiind si pastrind dosarul in cauza,
DVS va asumati toata responsabilitatea
in conformitate cu legislatia in vigoare.

Toate drepturile de autor asupra dosarului dat
se pastreaza dupa detinatorul de drept.

Orice utilizare in scopuri comerciale sau alte
scopuri, cu exceptia utilizarii in scopuri de informare
prealabila este interzisa.

Publicarea acestui document nu atrage dupa sine nici
un fel de cistig comercial.

Insa astfel de documente contribuie rapid la ridicarea
profesionalismului si spiritualitatii
cititorilor si serveste drept reclama a editiilor de
hirtie a acestor documente.

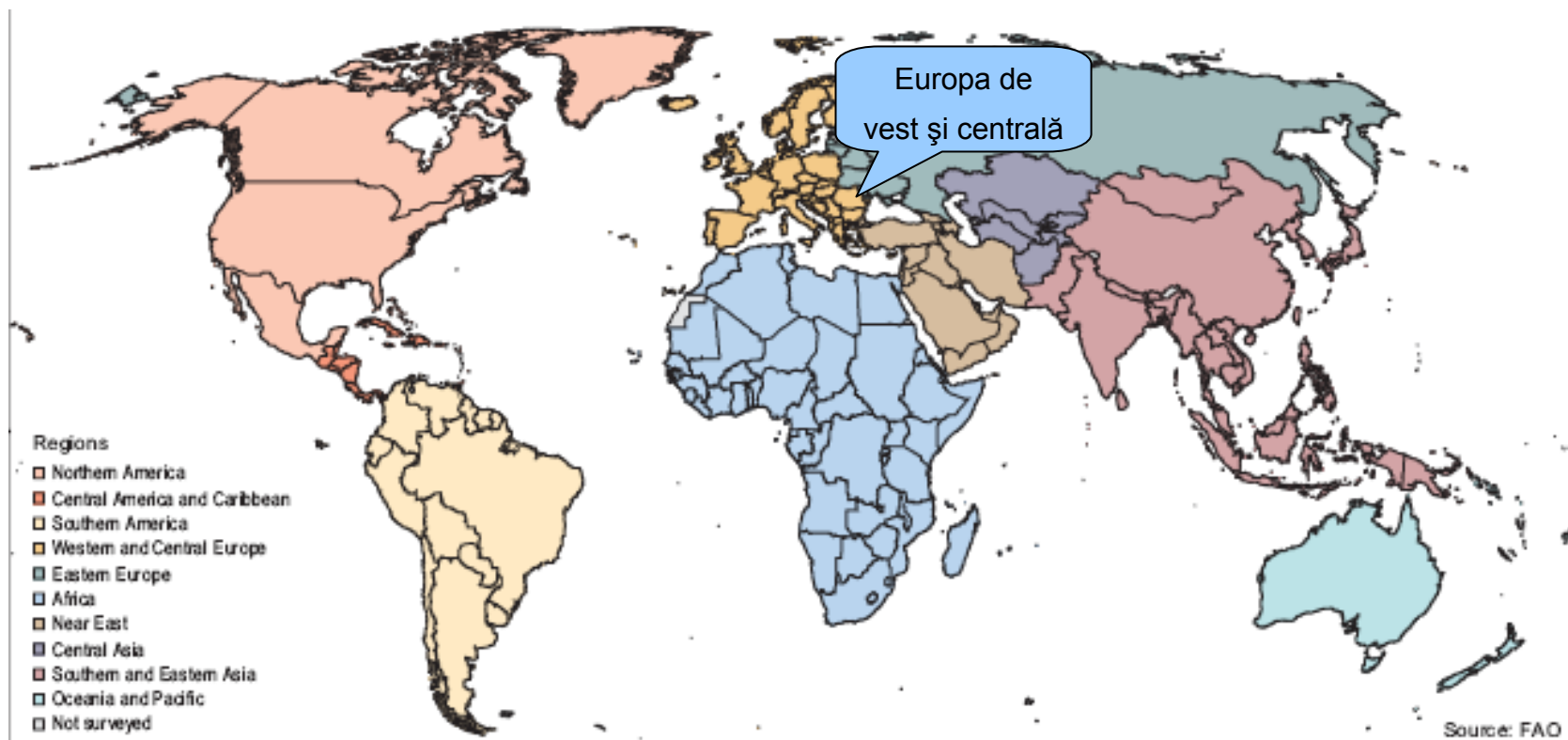
Managementul resurselor de apă de suprafață

Conf. Univ. Dr. Mihaela Vasilescu
Master MRN - Prezentarea 1

Introducere

- Raportul “**Review of world water resources by country**”
 - Trecerea în revistă a resurselor mondiale de apă prin analiza fiecărei țări în parte.
 - *FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations, Roma, 2003).*

Stabilirea regiunilor în raport cu resursele de apă



Europa centrală

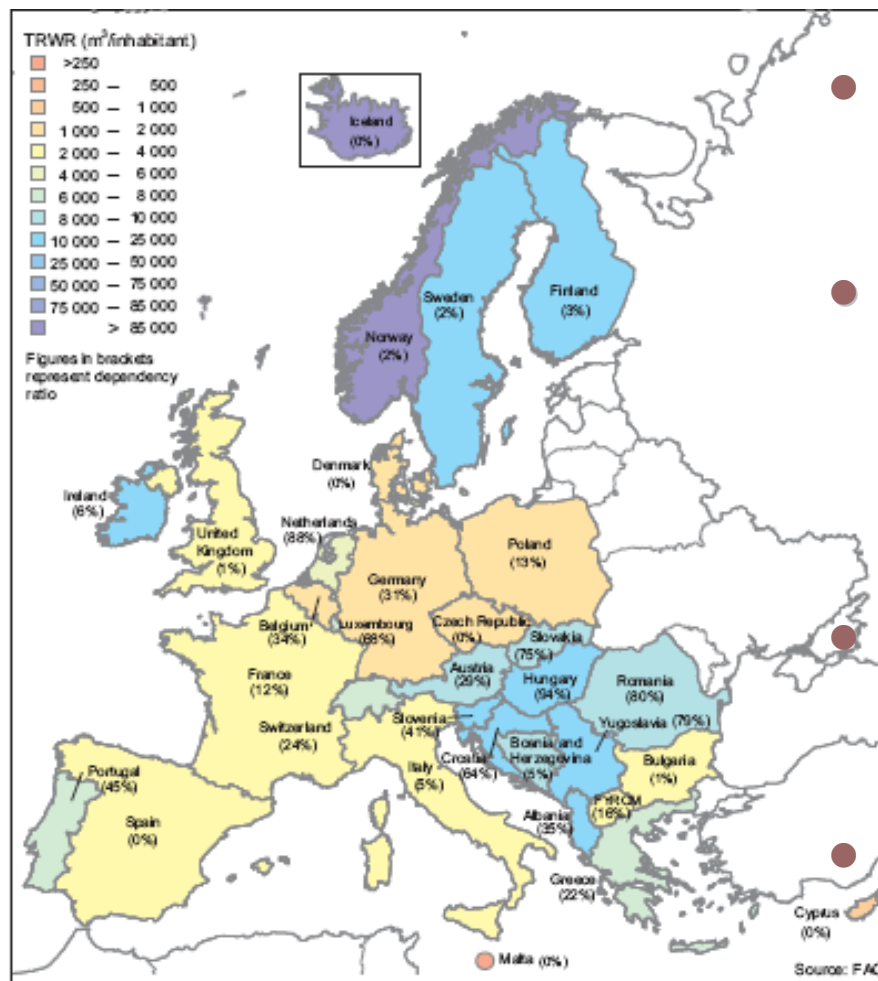
- Bulgaria
- Bosnia și Herzegovina
- Croația
- Republica Cehă
- Ungaria
- Polonia
- **România**
- Slovacia
- Solvenia
- Iugoslavia

Clasificarea țărilor vest și central Europene în raport cu resursa de apă

Degree of independence		Resources per capita (m ³ /year)			
		Low < 1 000	Average 1 000-10 000	High 10 000-100 000	Very high > 100 000
1	Independence or low dependence	Cyprus, Malta	Denmark, France, Italy, United Kingdom	Finland, Ireland, Norway, Sweden	Iceland
2	Average or high dependence on upstream country		Germany, Greece, Netherlands, Portugal	Albania	
3	One or the other		Austria, Bulgaria, Luxembourg, ROMÂNIA	Croatia, Hungary, Slovenia, Yugoslavia	
4	Restriction of freedom to provide water to downstream country		Bosnia and Herzegovina, Slovakia, Spain, Switzerland		

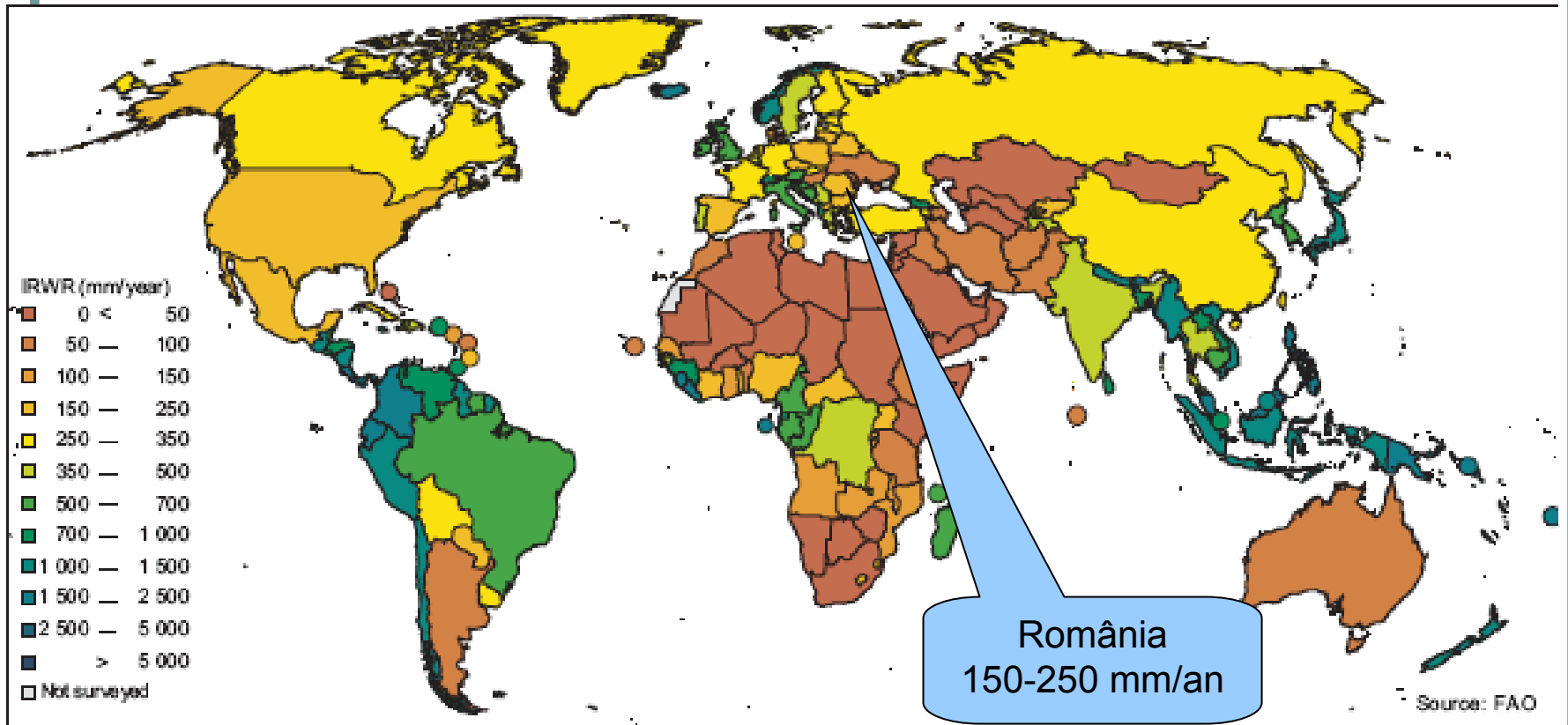
Rata de dependență

Total Renewable Water Resources m³/inhabitant

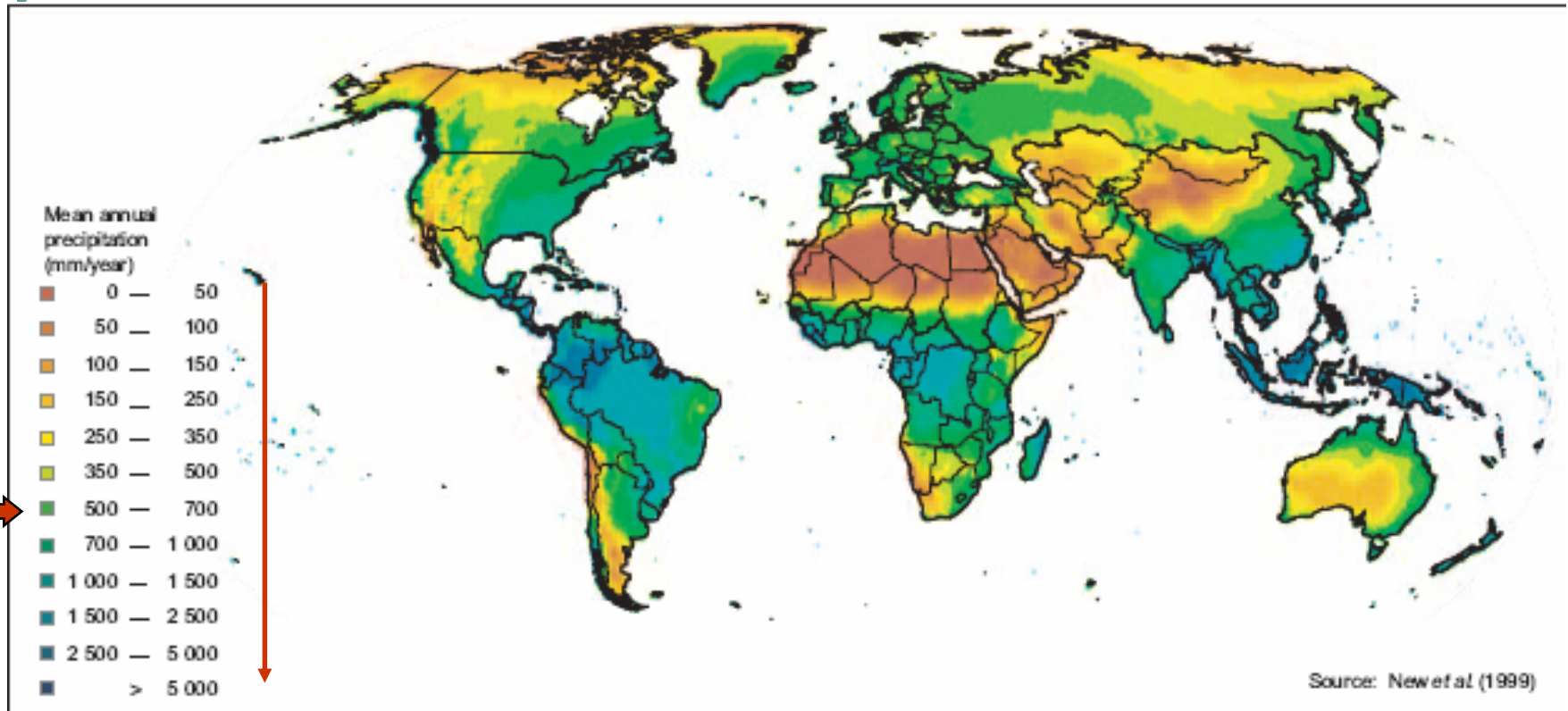


- Capacitatea de regenerare a resursei de apă, din toate sursele posibile.
- **Rata de dependență** = acea parte din aportul total în regenerarea resursei de apă, care vine din exteriorul țării.
- **România – 80%** rata de dependență
- **Federația Rusă – 4,3%** rata de dependență

Regenerare din surse interne



Media anuală a precipitațiilor



mm/an (1961-1990)

Studiu de caz

- Impactul exploatării ilegale a nisipului în Sri Lanka – video
- Discuții
 - Turbiditate
 - Scăderea nivelului acviferului
 - Eroziunea malului
 - Degradarea solului
 - Intruziuni de apă salină.

Definiție management

- Acel proces prin care se coordonează, se conduc, se planifică și se controlează acțiunile desfășurate într-o organizație (*domeniu*), astfel încât să se asigure atingerea scopurilor propuse, cu maximum de eficiență.
- Știința care se ocupă cu studiul proceselor de **conducere**, **anticipare**, **organizare**, **antrenare și control a resurselor** în vederea atingerii scopurilor organizației.

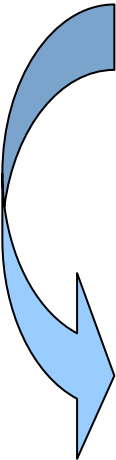
Definiție Managementul Apei

- **Este activitatea de planificare, dezvoltare, distribuție și utilizare optimă a resurselor de apă, într-un cadru de reglementare definit.**
 - Managementul tratării apei în scopul potabilizării
 - Managementul tratării apei uzate industriale sau menajere
 - Managementul resurselor de apă
 - Managementul apei în scopul protecției împotriva inundațiilor
 - Managementul apei utilizate pentru irigații
 - Managementul apei de profunzime (acvifere).

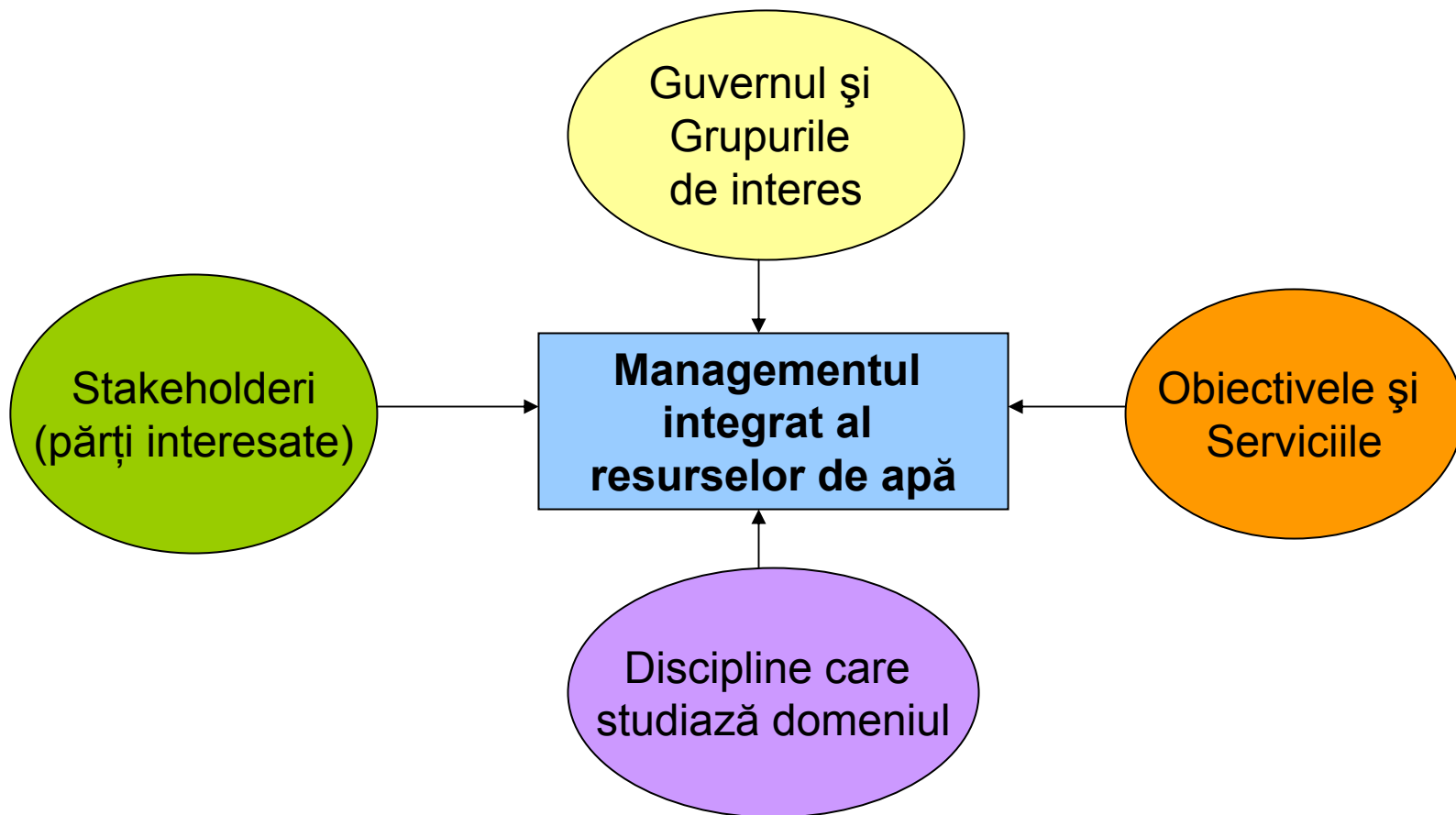
Managementul integrat al apei

- “Este un proces care promovează dezvoltarea și managementul coordonat al apei, terenului și a resurselor asociate, pentru maximizarea bunăstării economice și sociale, fără a compromite durabilitatea ecosistemelor vitale”.
(sursa Parteneriatului Global pentru Apa-IWRM)
 - *Principalul obiectiv al IWRM este realizarea unui **sistem eficient și echitabil** de distribuire și gestionare a resurselor de apă, prin acțiuni menite să reducă cererea de apă și poluarea.*

Managementul integrat al apei

- 
- Este practica de a lua **decizii** și a întreprinde acțiuni, luând în considerare **mai multe puncte de vedere** asupra modului în care ar trebui administrată resursa de apă.
 - planificarea bazinului unui râu, organizarea de comitete bazinale, noi investiții, controlul deversărilor în rezervoarele de apă, lucrări de hidroregularizare și elaborarea de noi legi și reglementări.
 - Necesitatea luării în considerare a mai multor puncte de vedere este cauzată de **competiția pentru apă** și de **constrângerile instituționale** complexe.

Managementul integrat al apei



Priorități de management

- **Planificarea și administrarea** sistemelor naturale de apă printr-un proces dinamic care se adaptează cerințelor în continuă schimbare.
- **Atingerea unui echilibru** între diversele utilizări ale apei printr-o alocare eficientă care să țină cont de valorile sociale, cost-eficiență, beneficiile pentru mediu și costurile acestora.
- **Participarea tuturor** structurilor guvernamentale și stakeholderilor în procesul de luare a deciziei, bazată pe coordonare și rezolvare a conflictelor.

Priorități de management

- Promovarea **conservării apei**, reutilizării, protejării sursei și asigurarea dezvoltării care să asigure o cantitate suficientă de apă, de o calitate adecvată.
- Punerea accentului pe **sănătatea publică**, siguranță și bunăstarea comunității.

Directiva cadru a apei (DCA)

● Istoric

- **I – standarde de calitate pentru anumite categorii de apă**
 - 1975 Directiva privind apa potabilă (75/795/EEC)
 - 1976 Directiva privind apa de îmbăiere (76/160/EEC)
 - 1976 Directiva privind substanțele periculoase (76/464/EEC)
 - 1980 Directiva privind apa potabilă (revizuită) (80/778/EEC)
- **II – tratarea poluării la sursă**
 - 1991 Directiva privind apele uzate menajere/urbane (91/271/EEC)
 - 1991 Directiva privind poluarea cu nitrați (91/676/EEC)
 - 1998 Directiva privind apa potabilă (revizuită) (98/83/EC)
- **Protecția apei în sectoare speciale!**
- **Abordarea integrată a protecției apei**
 - **2000 Directiva Cadru a Apei (2000/60/EC-WFD)**

Directiva cadru a apei (DCA)

- ***“Apa nu este un produs comercial ca oricare altul, ci o moștenire care trebuie păstrată, protejată și tratată ca atare.”***
 - o noua strategie și politică în domeniul managementului (gospodăririi) apelor la nivel european;
- Prima Directivă Europeană ce asigură ***dezvoltarea durabilă*** – armonizarea dezvoltării sistemului socio-economic cu capacitatea de suport a mediului acvatic.

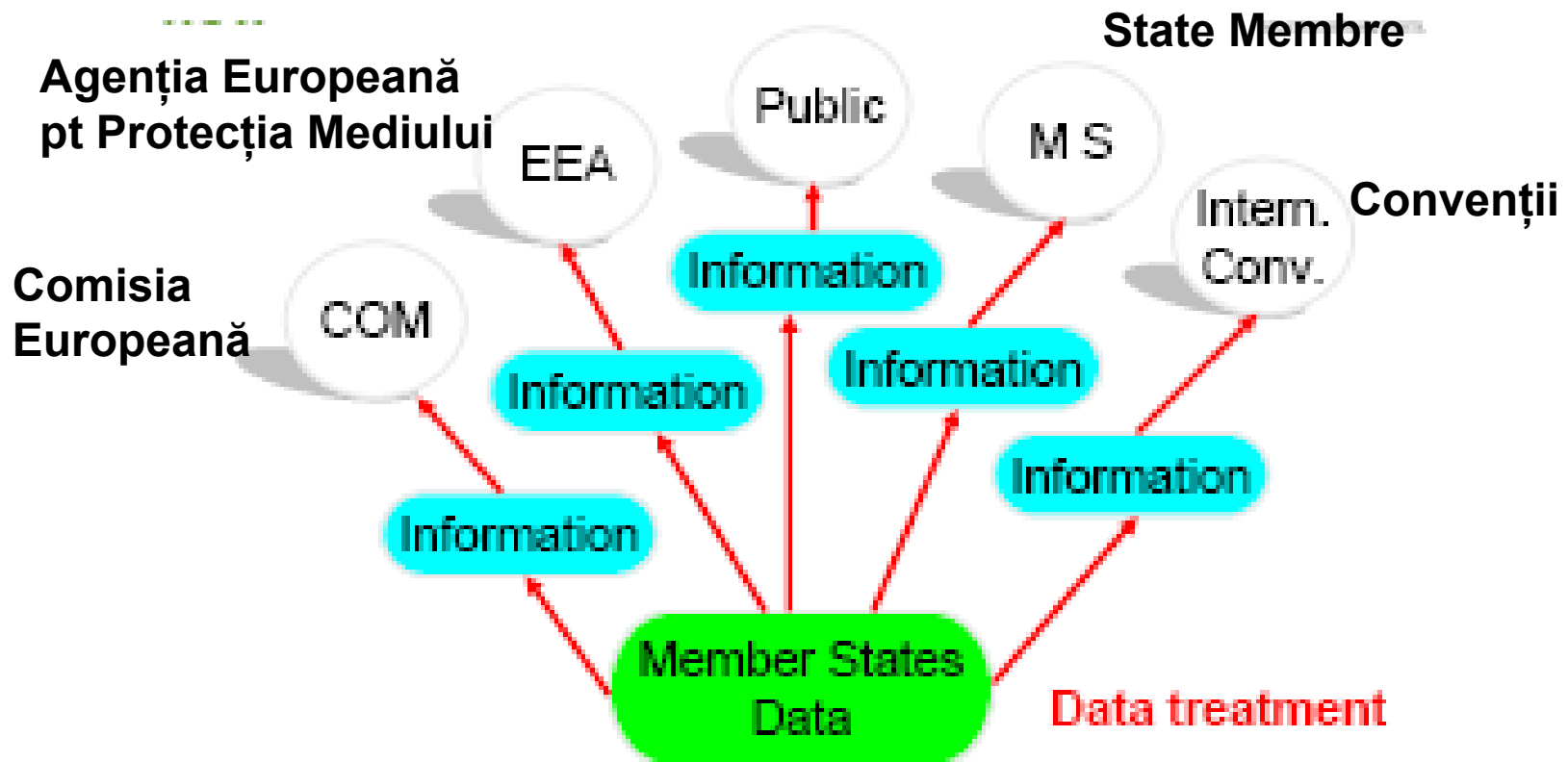
DCA – elemente cheie

- **Protecția resursei** de apă și atingerea “**stării bune**” a tuturor corpurilor de apă în regim natural din Europa până în anul 2015.
- Luarea în considerare a tuturor **impacturilor** asupra apei - ex. activități umane.
- Crearea unor **Registre** - ex. arii protejate, presiuni semnificative, etc.
- **Calitatea apei** se definește dpdv al biologiei, chimiei și morfologiei.
- **Monitorizarea** și managementul datelor.
- **Coordonarea** pe bazinele internaționale ale râurilor.
- Participarea activă a **publicului** (informare și consultare).
- Planuri bazinale de management.
- Aspecte economice.
- **Obligații de Raportare.**

DCA – elemente cheie

- Rapoartele naționale reprezintă baza pentru:
 - Îndeplinirea obligațiilor cerute de Directivele UE
 - Demonstrarea succesului măsurilor luate
 - Verificarea conformării de către CE
 - Elaborarea Rapoartelor de sinteză ale CE
 - Evaluarea eficienței politice a Directivelor
 - Analiza stării mediului
 - Declanșarea procedurilor de încălcare a Tratatului de Aderare (infringement procedures)
- ***Raportarea este cel mai important instrument de implementare a Directivelor UE!***

DCA – Flux Raportare

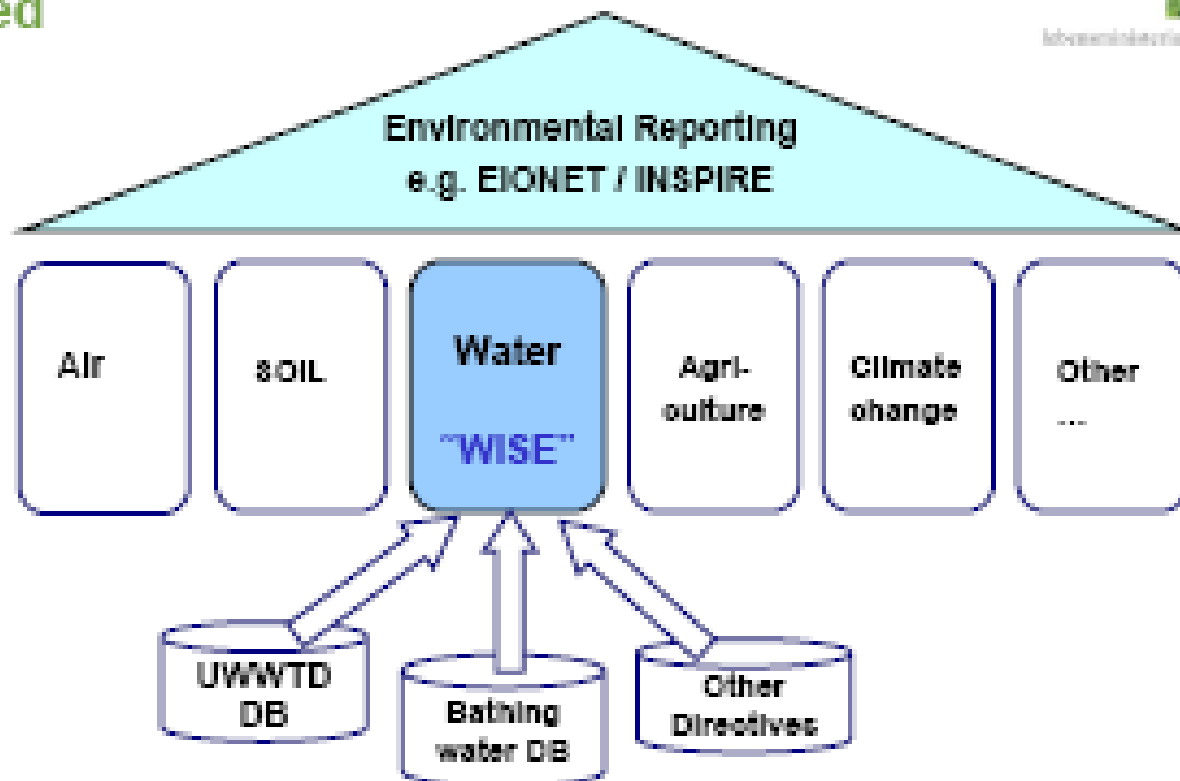


DCA – Flux Raportare

Reporting - Data flow
Planned

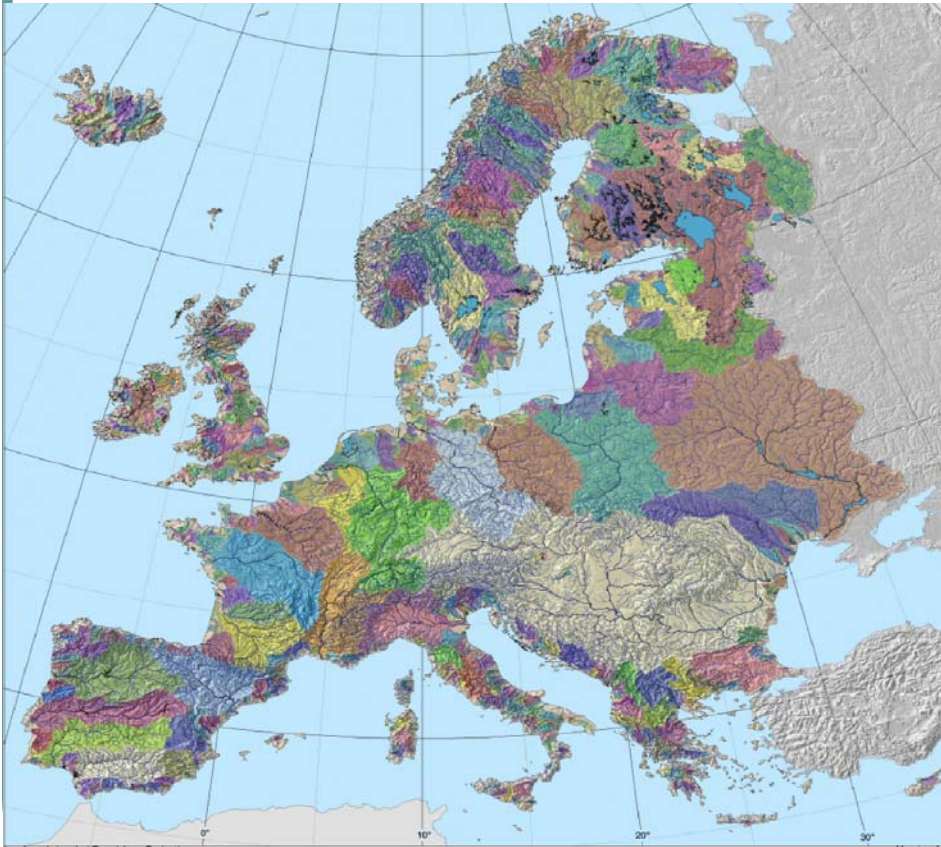


ec.europa.eu/environment



WISE = Water Information System in Europe

DCA – elemente cheie



- Bazinele râurilor din Europa
 - 195
 - Caracterizate de o mare diversitate

Cele mai lungi râuri din Europa

- Selecție:

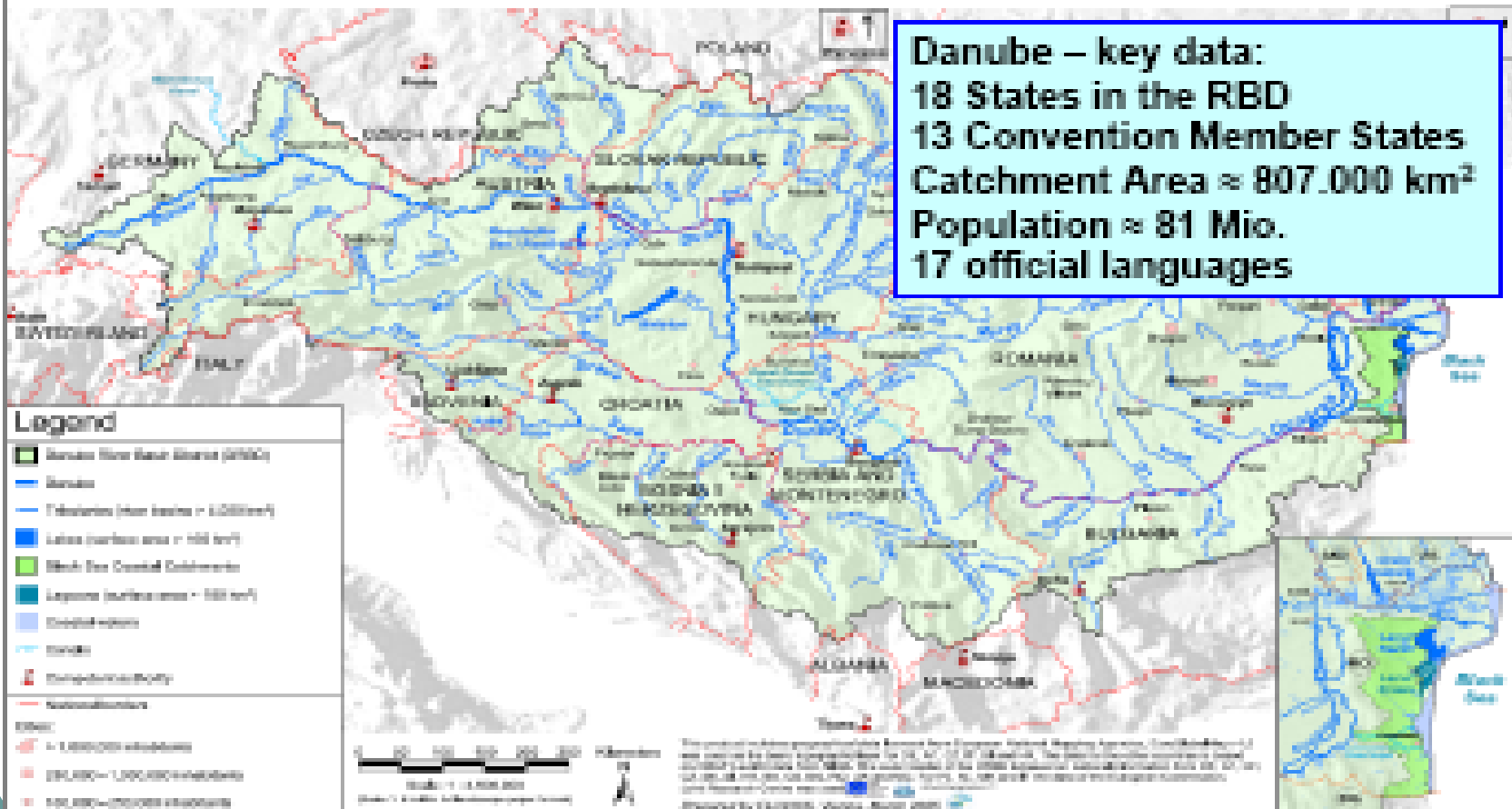
- Volga - 3692km, Marea Caspică
- **Dunărea** - **2860km, Marea Neagră**
- Ural - 2428km, Marea Caspică
- Nipru – 2290km, Marea Neagră
- Don – 1950km, Marea Azov ...
- Rin – 1390km, Marea Nordului
- Elba – 1091km, Marea Nordului

DCA – Dunărea

Danube River Basin District
Map 1: Overview



Danube – key data:
 18 States in the RBD
 13 Convention Member States
 Catchment Area $\approx 807.000 \text{ km}^2$
 Population $\approx 81 \text{ Mio.}$
 17 official languages



Convenția Dunării – 1994 - Sofia



- privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunarea

Major problems affecting aquatic ecosystems in the Danube River Basin

- Excessive nutrient loads (particularly nitrogen and phosphorous)
- High amounts of organic substances originating from untreated or poorly treated wastewater
- Changes in river flow patterns (hydromorphological alterations) and its effect on sediment transportation
- Contamination with hazardous substances (including heavy metals, oil, and microbiological toxins)
- Accidental pollution from contaminated sites or waste disposal, as well as from navigation
- Degradation and loss of wetlands

Cursurile râurilor & Civilizația

Garonne la Toulouse



Dâmbovița la București



Dunărea la Ulm



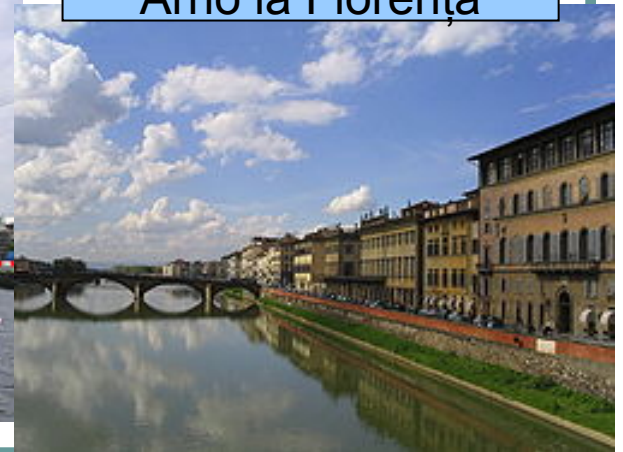
Sena la Paris



Clyde la Glasgow



Arno la Florența



DCA - România

- **Corp de apă de suprafață** - *“un element discret și semnificativ al apelor de suprafață: râu, lac, canal, sector de râu, sector de canal, ape de tranziție, o parte din apele marine litorale” (Art. 2.10).*
 - Un corp de apă de suprafață este format din: apă, patul albiei și zona riverană râului care este relevantă pentru flora și fauna acvatică.

DCA - România

- **Corpuri de apă puternic modificate** - *“acele corpuri de apă de suprafață care datorită alterărilor fizice și-au schimbat substanțial caracterul lor natural”(Art. 2.8)*
- **Corpuri de apă artificiale** - *“acele corpuri de apă de suprafață create de activitatea umana”(Art. 2 (8).*

DCA - România

Starea bună

● Ape de suprafață

- **Starea ecologica bună** - structura și funcțiile ecosistemelor acvatice
- **Starea chimică bună** - calitatea apei din punct de vedere chimic (atunci când concentrațiile poluanților nu depășesc limitele din standardele de calitate de mediu sau cele prevăzute în alte reglementări de mediu.

DCA - România

Starea bună

- **Corpurile puternic modificate și artificiale** - se definește potențialul ecologic bun, obiectiv de calitate mai puțin sever decât starea bună.
- **Ape subterane**
 - “**starea cantitativă bună**” - neafectarea directă sau indirectă de către captări.

DCA - România

- Clasificarea “stării apelor” în 5 categorii de calitate:

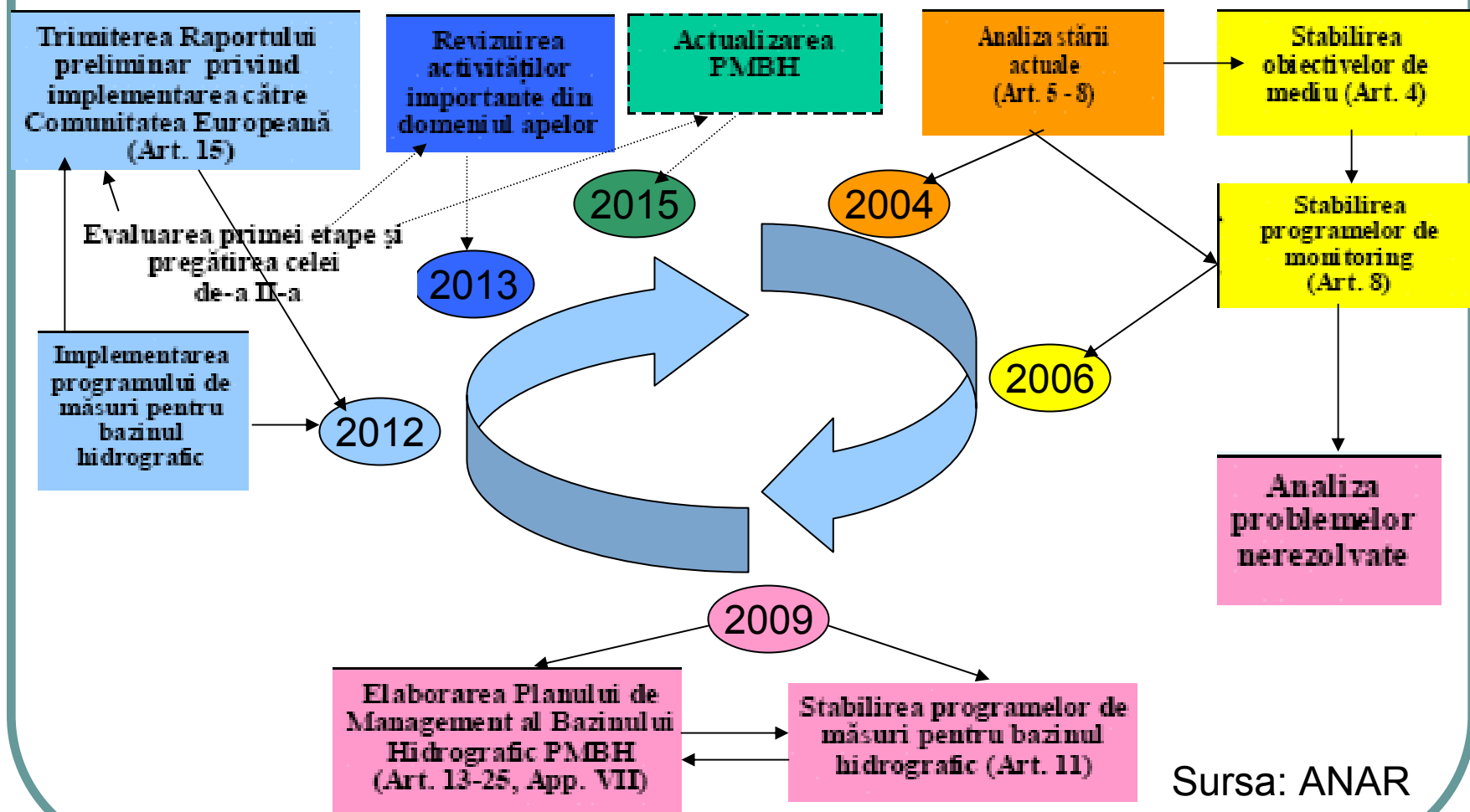
- *Principiu = compararea valorilor parametrilor monitorizați în secțiunea respectivă cu valorile parametrilor din secțiunea de referință*

Clasa	Categoria de calitate	Valori propuse	Reprezentare
▪ I	Foarte buna	$>0.95-1.00$	albastru
▪ II	Buna	$>0.8-0.95$	verde
▪ III	Moderata	$>0.6-0.8$	galben
▪ IV	Nesatisfacatoare	$>0.3-0.6$	orange
▪ V	Degradata	$0-0.3$	rosu

DCA - România

- **Identificarea presiunilor antropice și evaluarea impactului asupra apelor de suprafață:**
 - Sursele punctiforme de poluare
 - Sursele difuze de poluare
 - Captările de apă
 - Regularizarea cursului de apă
 - Alterările morfologice ale corpurilor de apă
 - Modul de utilizare a terenurilor
 - Alte tipuri de impact antropic.

Plan management bazinal



DCA - România

Implicații ale implementării DCA

● Legislativ

- Modificarea Legii Apelor 107/1996 și a altor reglementări.

● Organizatoric

- Crearea Consiliului Interministerial al Apelor
- Reorganizarea Administrației Naționale “Apele Romane” - ANAR

Surse bibliografice

● Internet

- <http://europa.eu/> Comisia Europeană
- <http://www.water.europa.eu/> WISE
- <http://www.eea.europa.eu/> EEA
- <http://www.mmediu.ro/> MMP
- <http://www.rowater.ro/> ANAR
- <http://www.icpdr.org/> ICPDR

(International Commission for Protection of Danube River)

Surse bibliografice

● Cărți

- **Managementul apelor de suprafață**, Mihaela Vasilescu, ed. Universitară 2008
- **Integrated water management – practical experience and study cases**, P. Meire and colab., ed. Springer 2008
- **The science of water – concepts and applications**, Frank R. Spellman, ed. CRC Press 2008
- **Water – Quality engineering in Natural Systems**, David A. Chin, ed. Wiley Interscience, 2006
- **Thirsty planet - Strategies for sustainable water management**, C. E. Hunt, ed. Zed books, 2004.

Temă examinare –

Referat din literatură

- **Rezumatul** referatului (2 puncte)
- **INTRODUCERE:** are scopul de a capta interesul celui care citește referatul, sugerează importanța subiectului și obiectivul referatului, plasează subiectul referatului într-un context (1 punct)
- **CUPRINS:** descrie subiectul referatului utilizând definiții, clasificări, informații, date, rezultate proprii sau din literatura de specialitate, grafice, tabele, comentează informațiile prezentate (4 puncte)
- **CONCLUZII:** reafirmă obiectul referatului pe baza celor descrise în cuprins, sugerează cititorului importanța subiectului ales (2 puncte)
- **Bibliografie** (minimum 5 referințe) (1 punct)

Referatul va avea 10 pagini.

Temă examinare –

Proiect la care ați participat

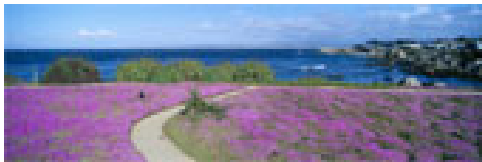
- **Rezumatul** proiectului (1p)
- **Introducere:** sugerează importanța subiectului și îl plasează într-un context (0,5p)
- **Scop:** descrie ceea ce își propune proiectul (necuantificat) (0,5p)
- **Obiective:** descriu ceea ce își propune proiectul (cuantificat) (1p)
- **Metodologie:** descrie modalitatea de obținere a rezultatelor (1,5p)
- **Rezultate:** date, rezultate proprii, grafice, tabele (3p)
- **Concluzii:** comentează informațiile prezentate (2p)
- **Bibliografie** (minimum 5 referințe) (0,5p)

Prezentarea proiectului va avea 10 pagini.

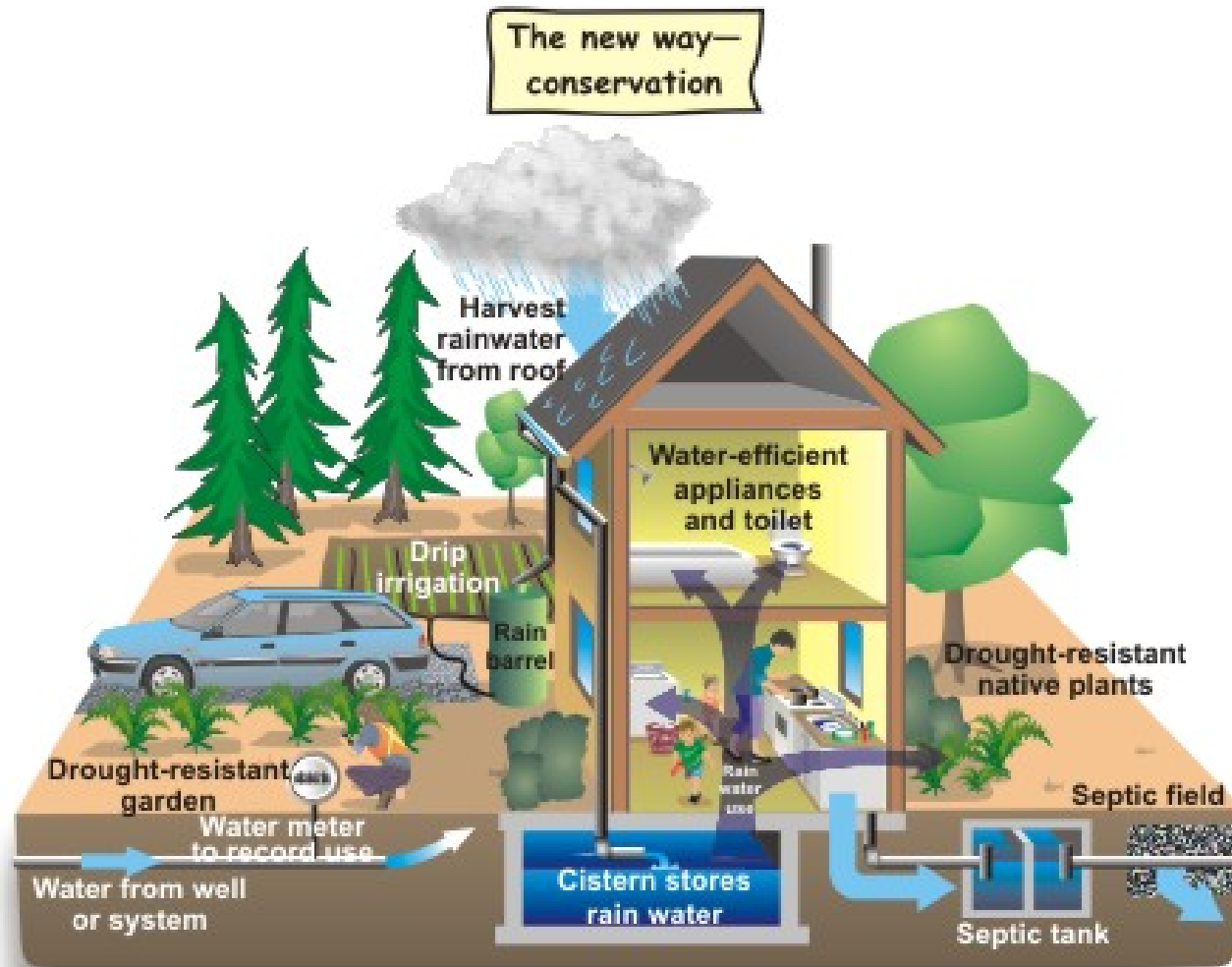
Tematică referate



Tematică referate

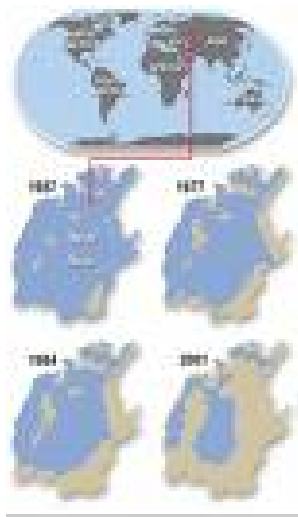


Tematică referate

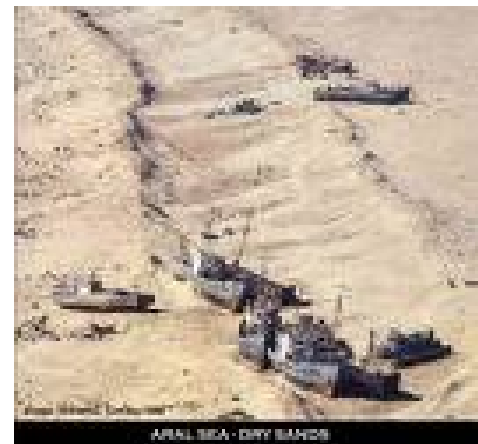
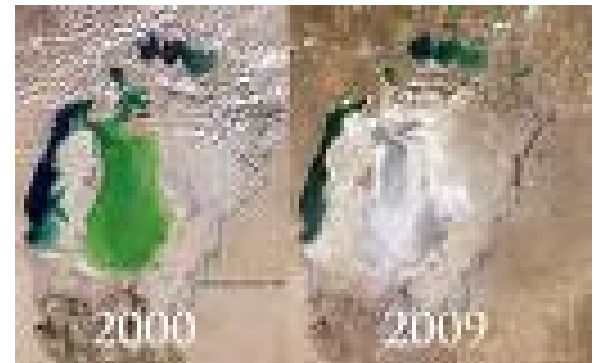


Tematică referate

Marea Aral



**1957, 1977,
1984, 2001**



Tematică referate



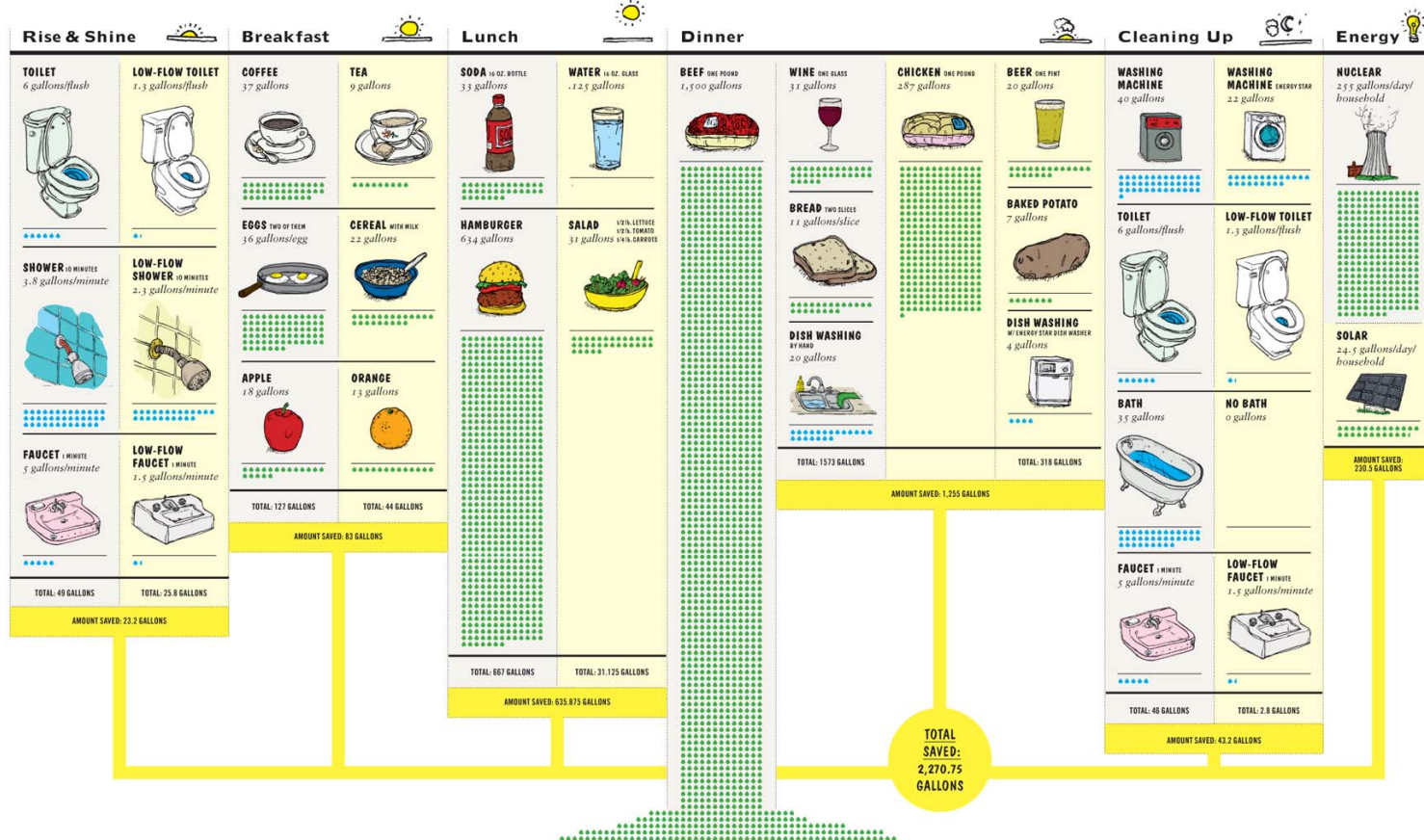
- **Amprenta de apa** (water foot print) - este un indicator de utilizare al apei, care include atât consumul direct cât și pe cel indirect.
 - “Amprenta de apă” a unei persoane, comunitate sau business este definită ca **volumul total de apă dulce care este utilizat pentru a produce bunuri și servicii consumate de indivizi, comunitate sau economie.**
 - Apa utilizată este măsurată în volumul consumat (evaporat) și/sau poluat pe unitatea de timp.
 - Amprenta poate fi calculată pentru orice grup bine definit de consumatori (ex. o persoană, familie, sat, oraș, stat, națiune) sau producător (ex. instituție publică sau privată, sector economic, etc.).

Ce alegem pentru a reduce consumul de apă?

Walk This Way: Making the right choices to reduce your water footprint

 = 1 GALLON **DIRECT USE:** THE WATER THAT YOU ACTUALLY USE.

 = 1 GALLON **VIRTUAL USE:** THE WATER THAT HELPED MAKE THE THINGS YOU USE.



Concepte și tendințe în domeniul apei uzate

Conf. Univ. Dr. Mihaela Vasilescu

Master MRN – Prezentarea 2

Introducere

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

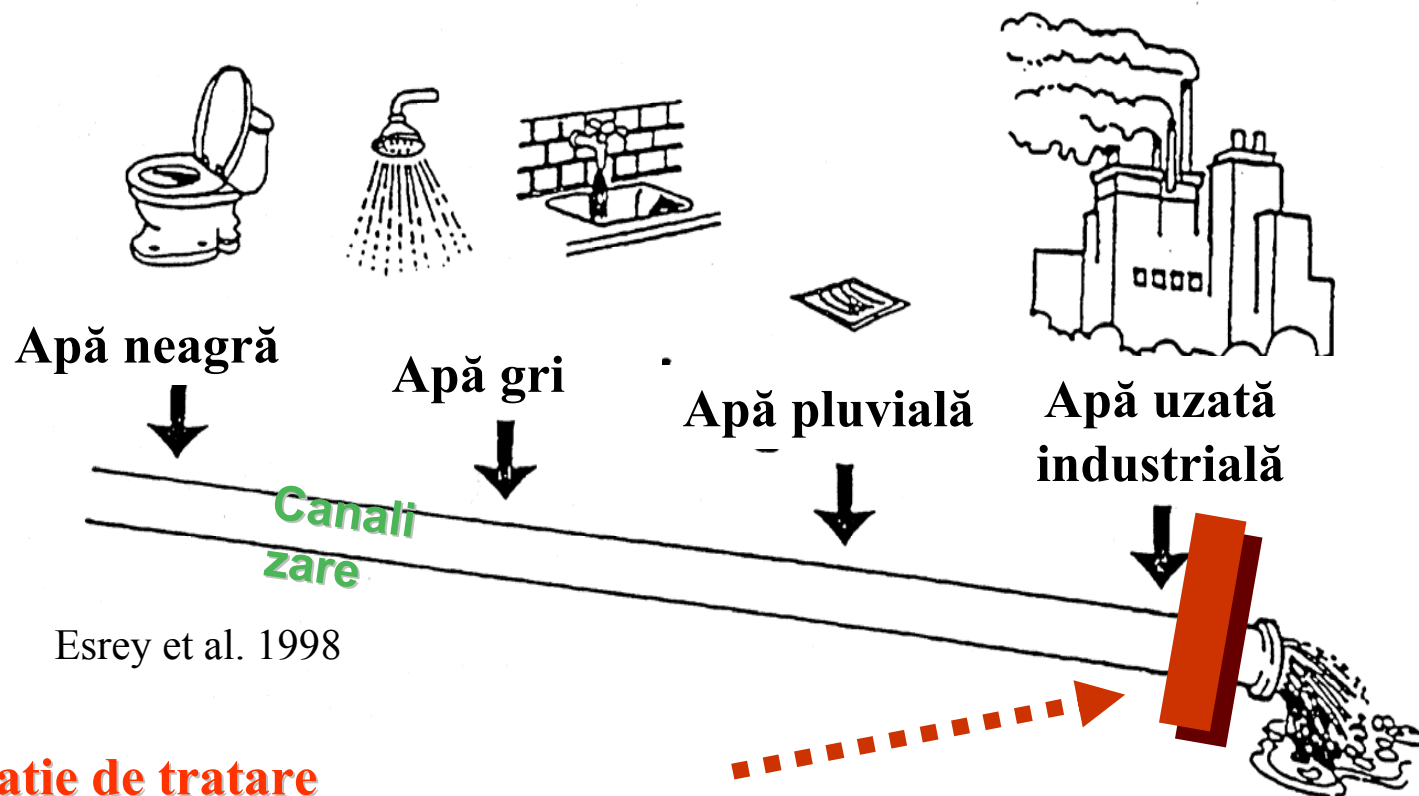
Etimologie

- 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

Definiții

- **Apa uzată** este orice apă a cărei calitate s-a deteriorat datorită influențelor 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



Esrey et al. 1998

Stație de tratare

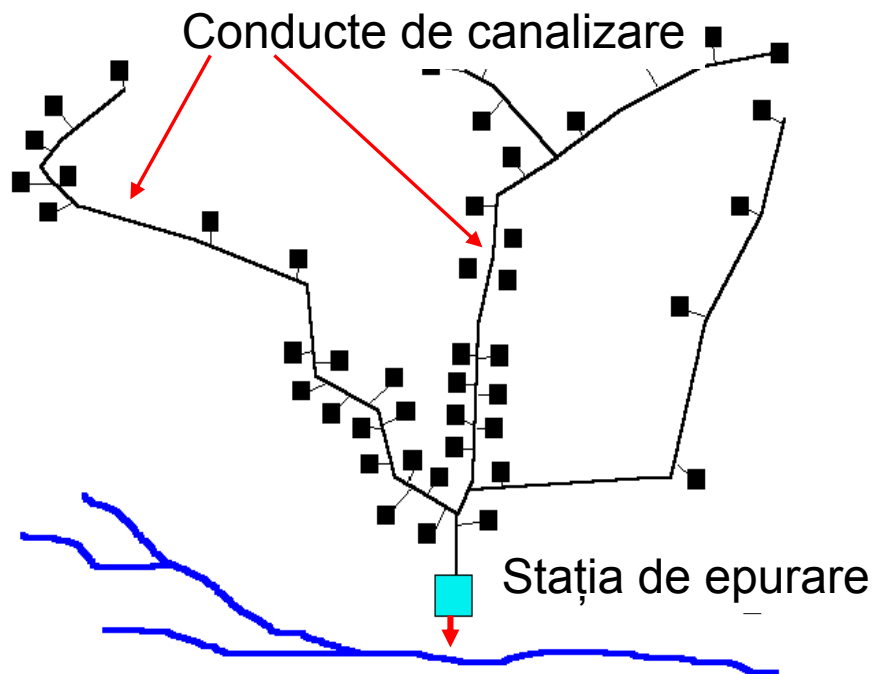
(barieră împotriva poluării emisarilor)

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

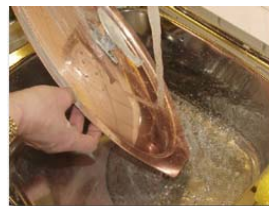
Spălarea
rufelor



Baie



Bucătărie



Urină

Fecale

Apă gri

Apă neagră

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

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**.

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 rezultată din procese industriale
 - Reziduuri lichide bio-degradabile de natură organică, provenite din 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 provenite din diverse industrii)
 - Ape uzate toxice (placări metalice, producerea cianurii, pesticidelor, etc.)
 - Solide și Emulsii (producerea hârtiei, alimentelor, lubrefianților, uleiurilor hidraulice, etc.)
 - Scurgeri directe sau difuze din agricultură.

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	

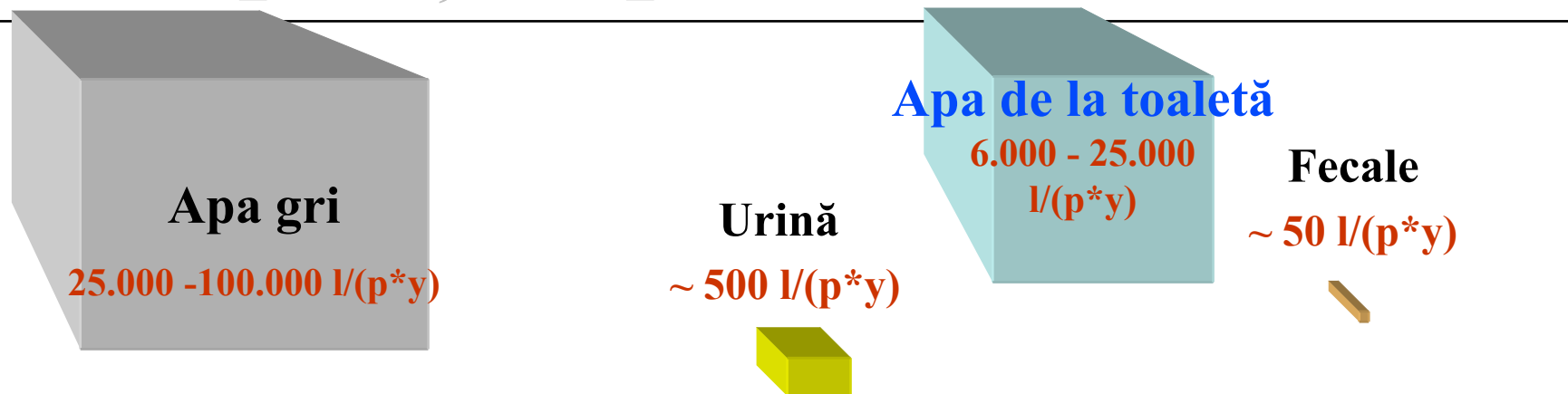
Paraziți

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

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

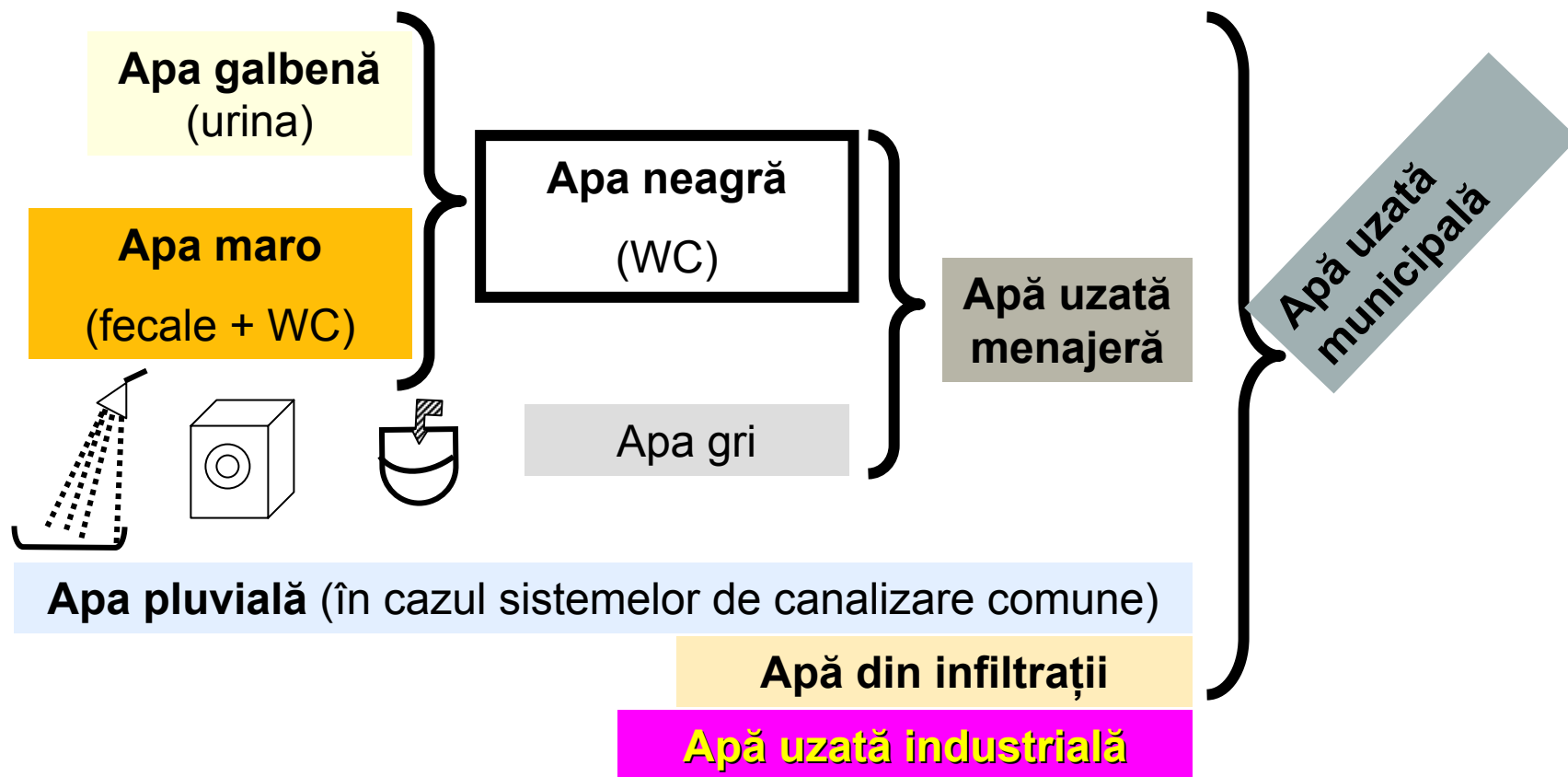
- Nu există nici o corelație universal valabilă între **CBO₅** și **CBO** și nici între **CBO** și **CCO**.
- Este posibilă stabilirea unor astfel de corelații pentru un anumit contaminant prezent într-o anumită apă uzată, dar ele nu pot fi generalizate.
 - *Aceste teste de laborator sunt standardizate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

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.
- **Procesele anaerobe** sunt utilizată pe scară largă pentru tratarea apelor uzate industriale.

Metode de tratare



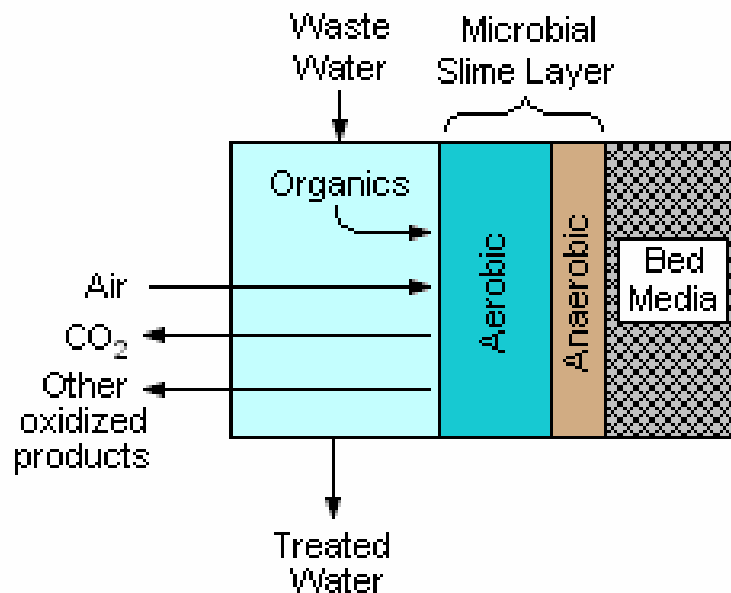
- Procese aerobe bazate pe utilizarea nămolului activat.
- Bazine de oxidare

BAF - Biological Aerated Filtration



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

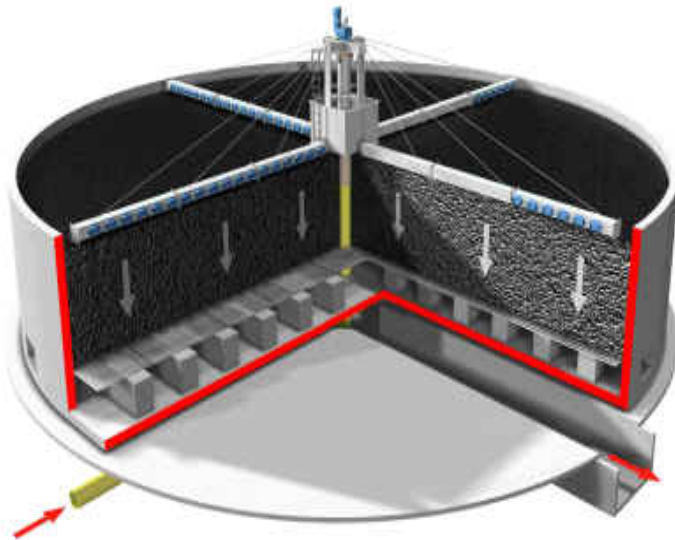
Metode de tratare - filtrare



Sphagnum (mușchi de turbă)

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

Metode de tratare - filtrare



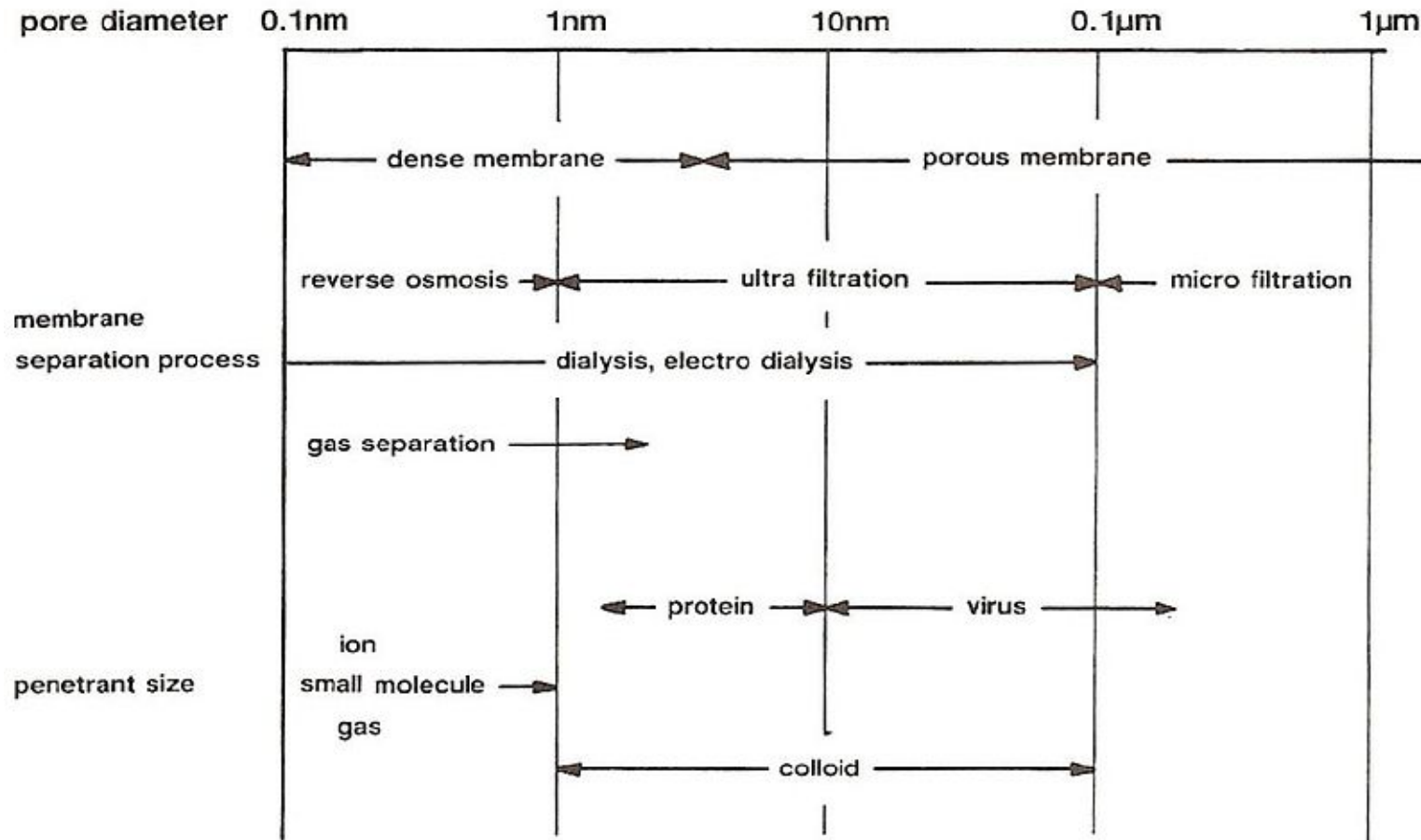
□ Factori care afectează performanța filtrelor:

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

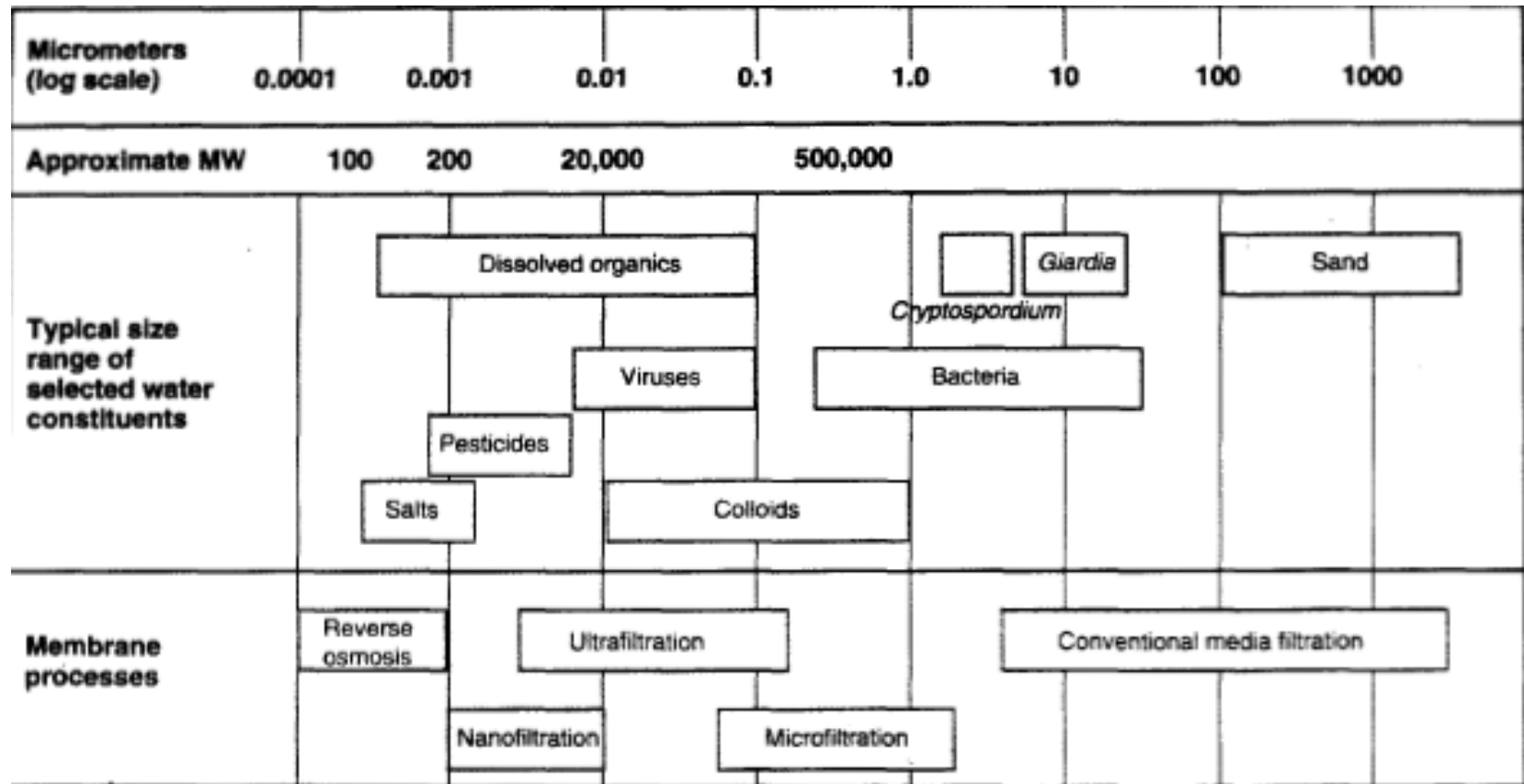
Metode de tratare

- 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



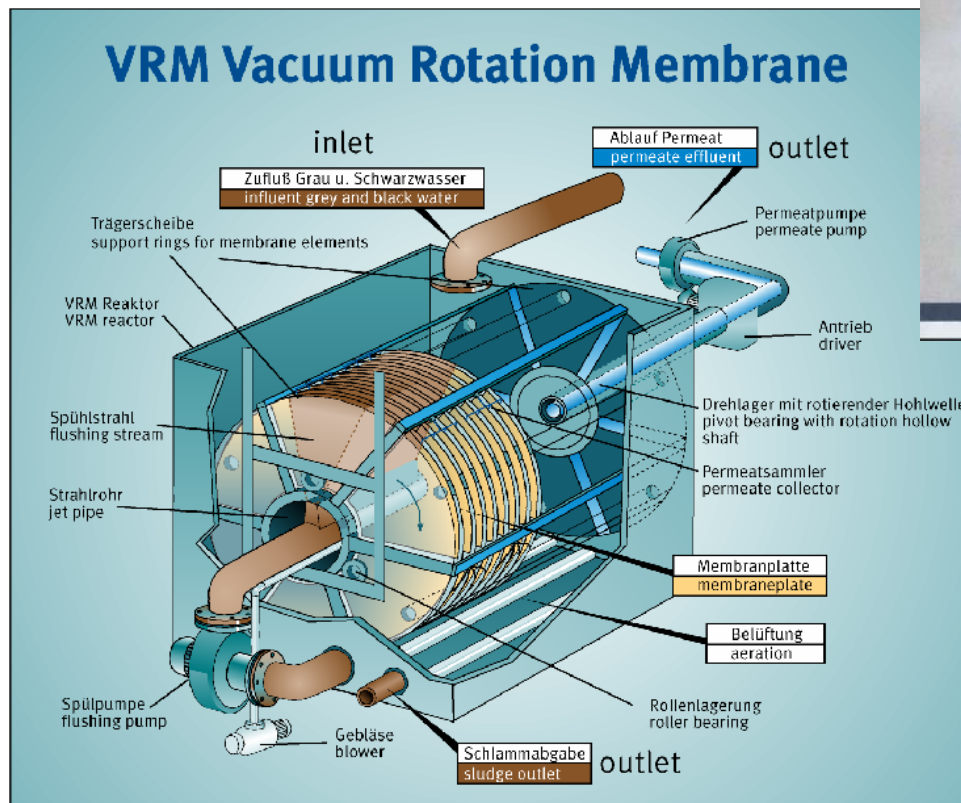
Metode de tratare - membrane



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

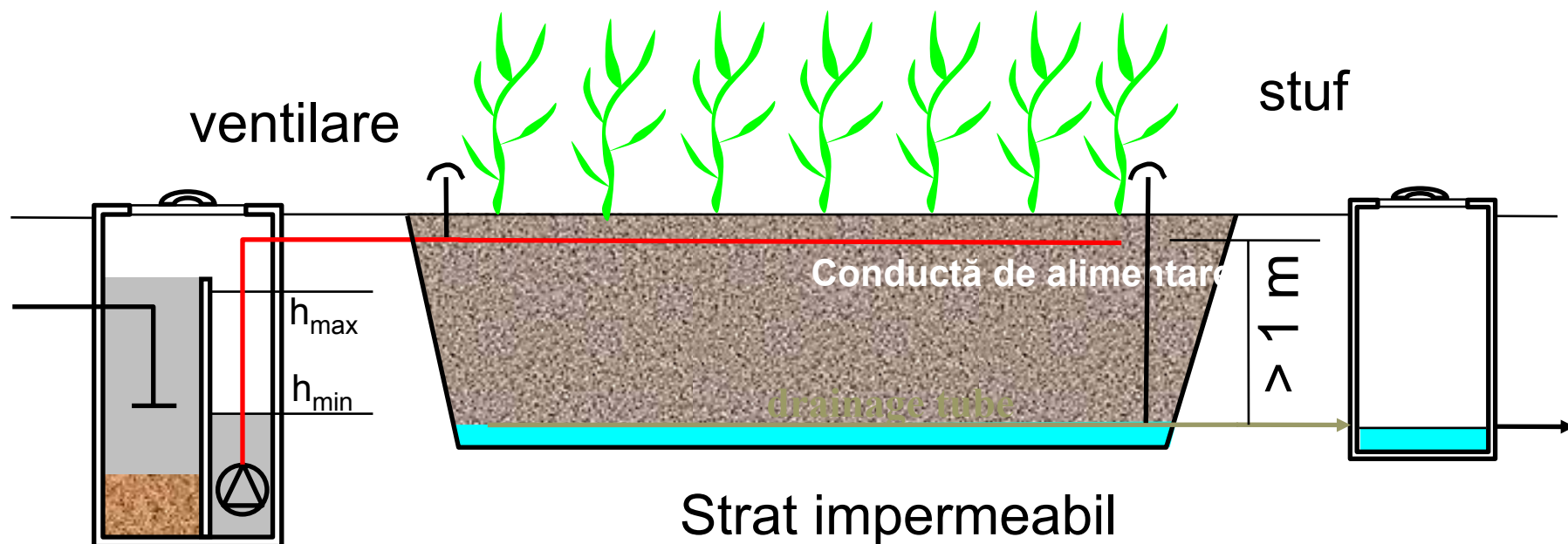
- Apa uzată industrială este epurată în unitățile de producție (combinate petrochimice, hârtie, etc.) înaintea deversării în rețeaua de canalizare orășenească sau în emisari.

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

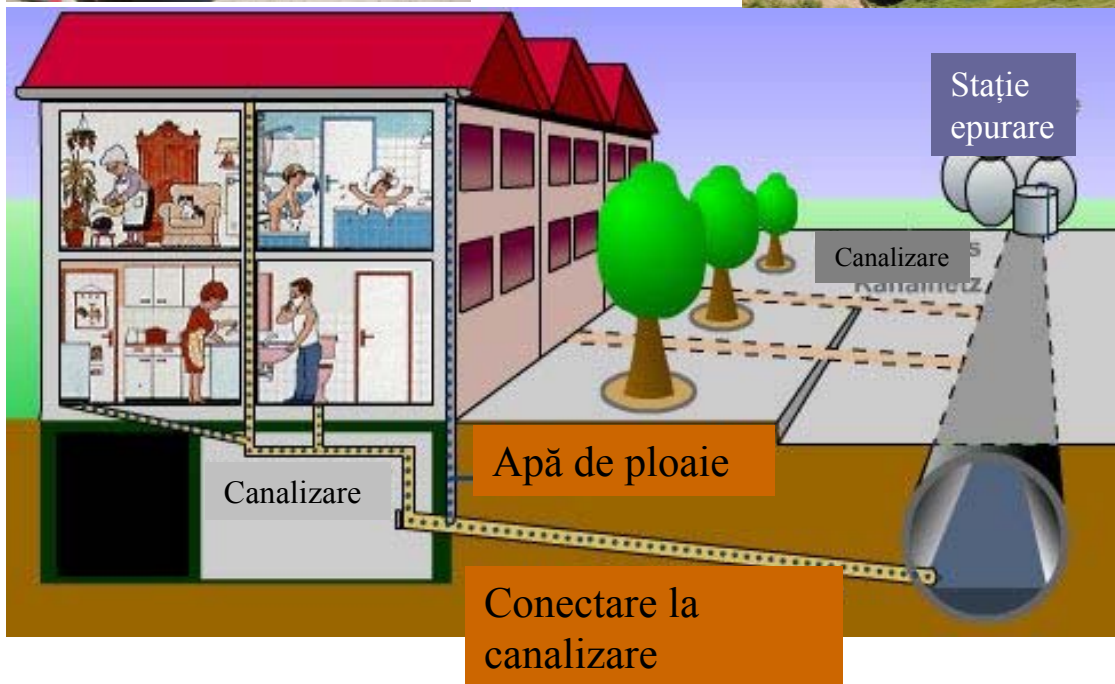


Sistem convențional & Deficiențe



Sistem centralizat de canalizare & Stație de epurare

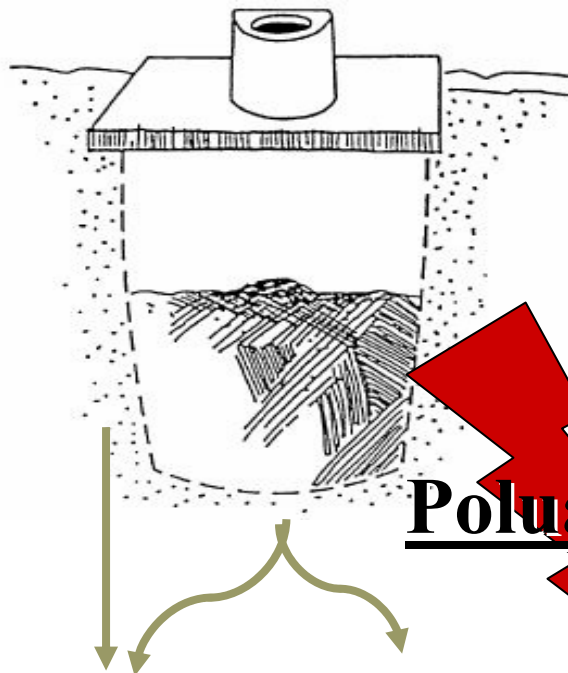
- ❑ Foarte scump și inflexibil
- ❑ Scurgeri de ape uzate din sistem în apa de profunzime
- ❑ Consum mare de apă.



URBAN

Sistem convențional & Deficiențe

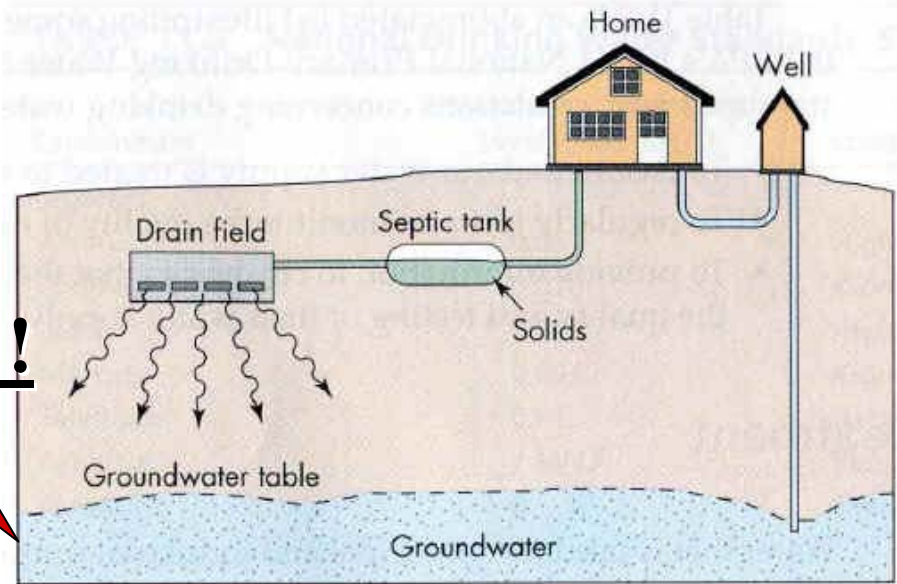
Latrină



Apă de profundime

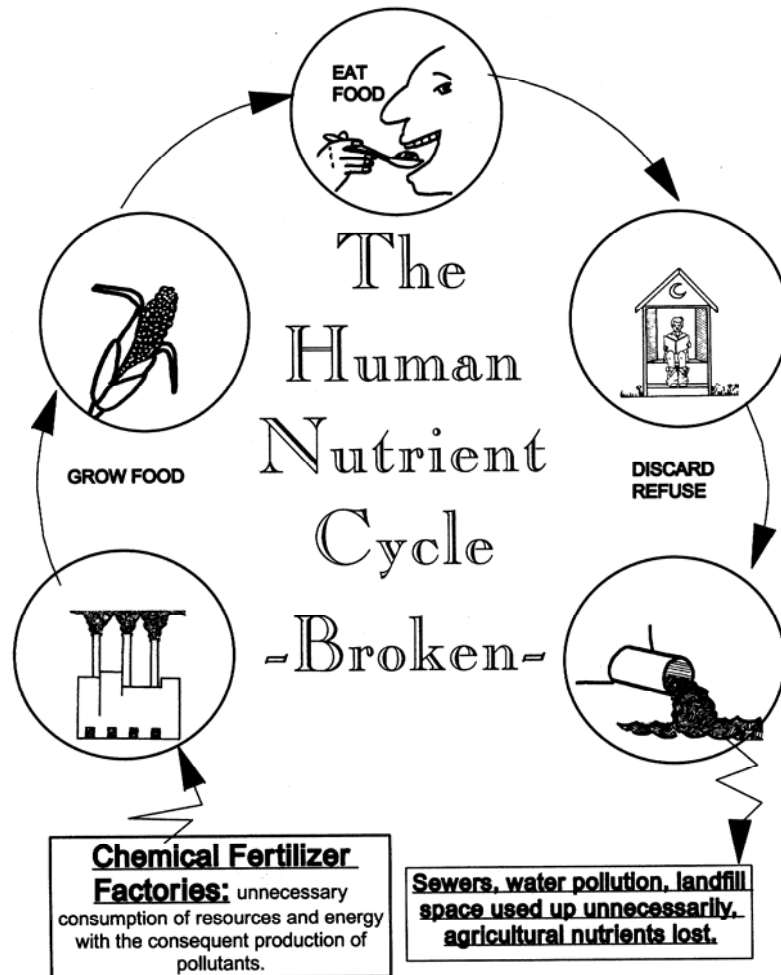
RURAL – Sistem descentralizat

Tanc septic



Poluare!!

Sisteme convenționale de sanitație



□ În sistemele de sanitație convenționale, ciclul nutrienților este întrerupt

(Source: Jenkins, 1994)

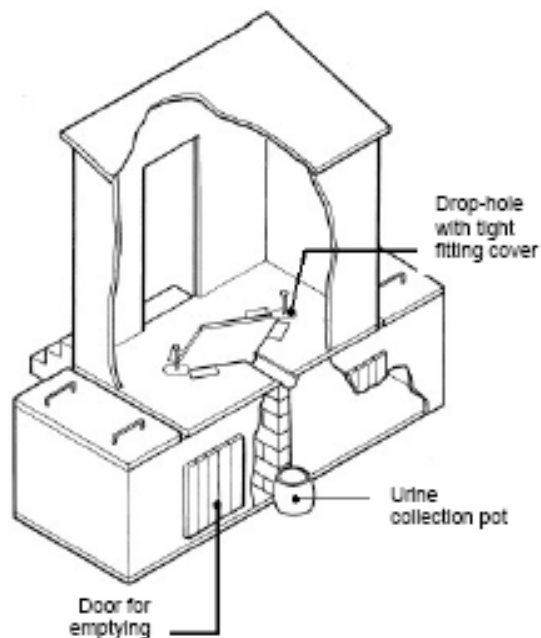
Sisteme alternative de sanitație

- ❑ 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



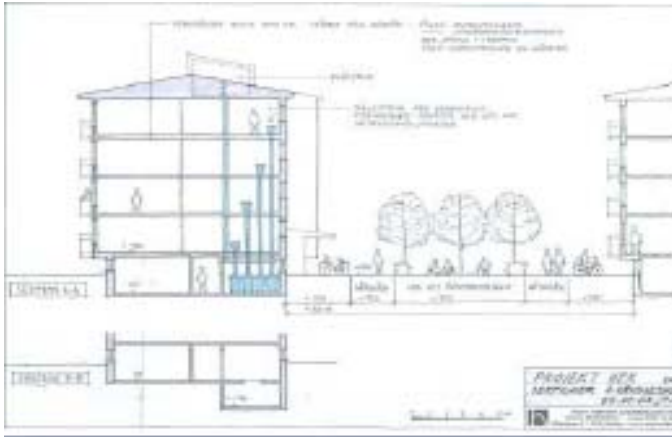
□ Urina

- 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”.

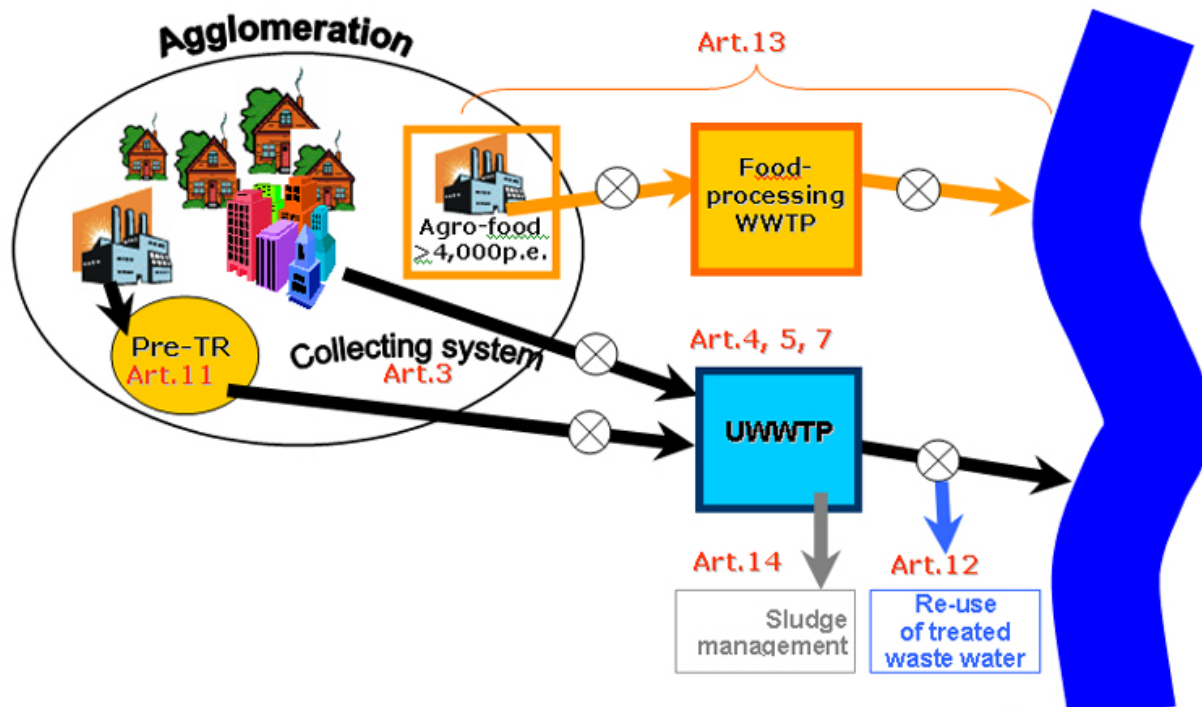
Legislația în Uniunea Europeană

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

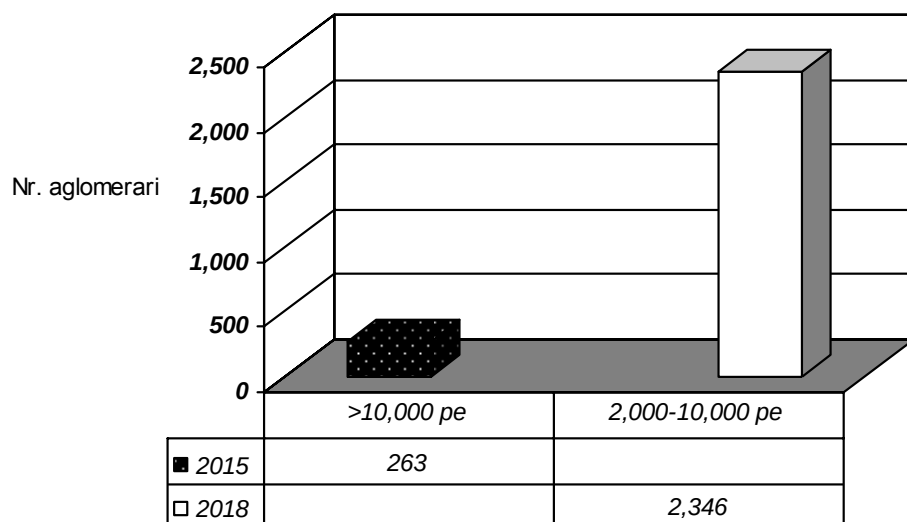
Ilustrarea Directivei 91/271 EC



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

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**.

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**.

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.

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

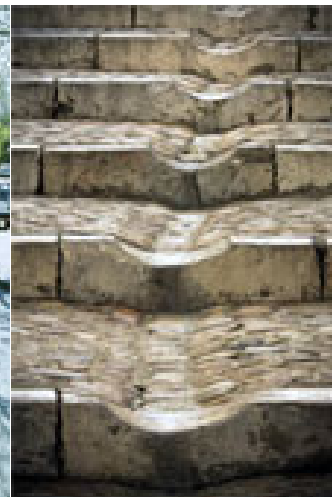
Bibliografie

- ❑ **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 potabilă

Conf. Univ. Dr. Mihaela Vasilescu

Master MRN – Prezentarea 3



Definiție



- Ce este apa potabilă?

- Apa potabilă este **orice tip de apă destinată consumului uman**, în stare naturală sau după tratare, folosită pentru băut, la prepararea hranei ori pentru alte scopuri casnice, indiferent de originea ei și indiferent dacă este furnizată prin rețea de distribuție, din rezervor sau este distribuită în sticle ori în alte recipiente.

Calitatea apei



- Calitatea apei potabile se reglementează având ca obiectiv „**protecția sănătății oamenilor împotriva efectelor oricărui tip de contaminare a acesteia, prin asigurarea calității ei de apă curată și sanogenă**”

Istoric



- **România**
- 1952, primul standard referitor la calitatea apei, bazat pe indicatori chimici
- '70, au fost introduși indicatorii microbiologici
- STAS 1342/1984, 1991: indicatori chimici, microbiologici, și de radioactivitate



București în epoca lui Al. I. Cuza – apa de băut provenea din Dâmbovița și din fântâni



Micul Paris, 1939 – orașul este împărțit în districte; 7 artere ce pleacă de la uzina Grozăvești

Cadrul legislativ și instituțional pentru monitorizarea apei potabile

- **Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile**
 - Aceleași cerințe ca și Directiva 98/83/EC
 - Un număr mai mare de parametri:
 - Indicatori: clor rezidual liber, duritate totală, **substanțe tensioactive total**, sulfuri și hidrogen sulfurat, Zn, activitate alfa și beta globală (Bq/l)
 - Microbiologici: la fel
 - Chimici: cianuri libere
 - Acest fapt influențează programele de monitorizare și costurile lor.

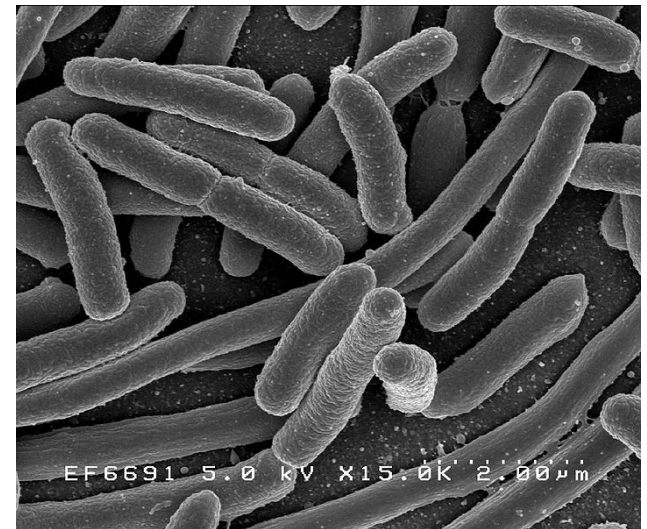
Parametri

Tabel 1 A
Parametrii microbiologici

Parametru	Valoare admisa (numar/100ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Enterococi	0

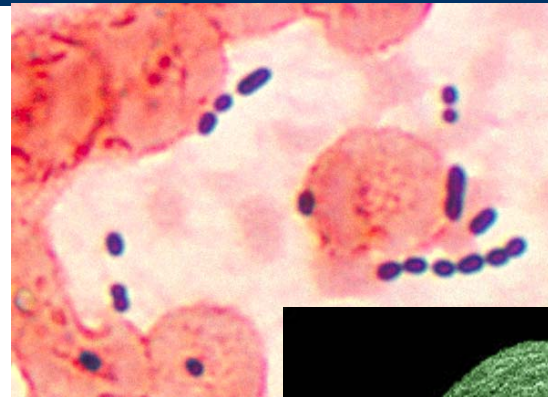
Escherichia coli

- E. Coli este o bacterie gram negativă care se găsește în tractul gastrointestinal al mamiferelor cu sânge cald.
- Organism indicator pentru contaminarea fecală a probelor de mediu.
- Serotipul O157:H7 poate cauza infecții alimentare grave.



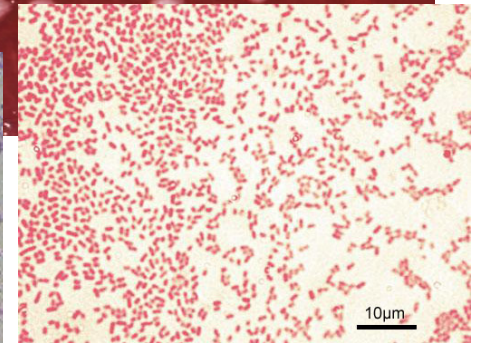
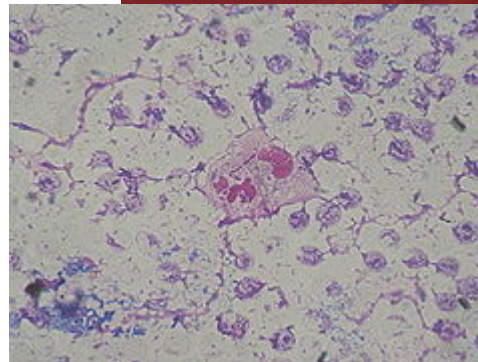
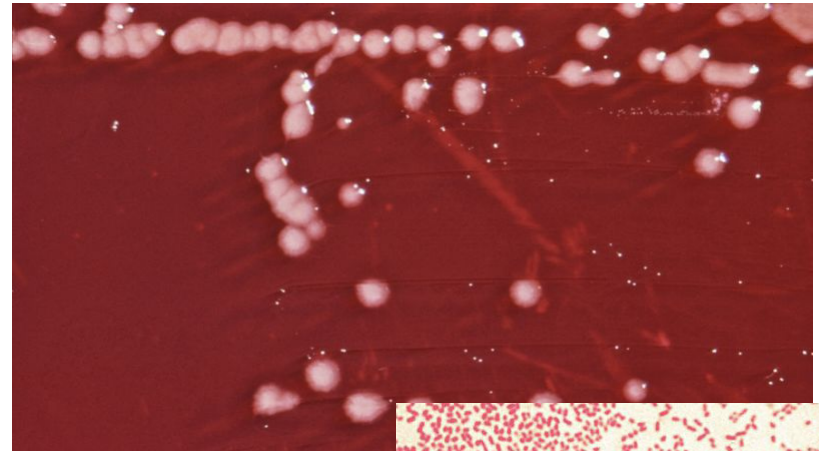
Enterococci

- Bacterie gram pozitivă care se găsește în intestinele oamenilor.
- Indicator pentru contaminarea apei cu coliformi fecali.
- ***Enterococcus faecalis*** – infecții nozocomiale.

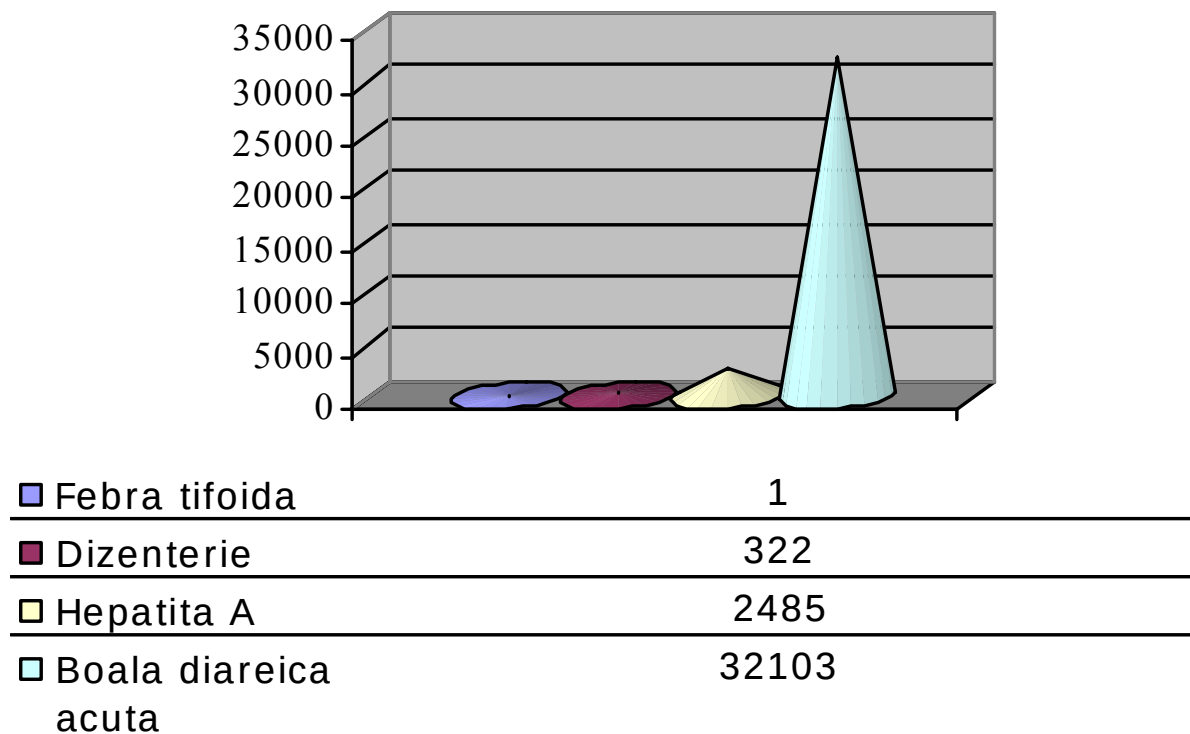


Pseudomonas aeruginosa

- Bacterie gram negativă, comună care poate cauza îmbolnăvirea oamenilor și animalelor.
- Indicator pentru lipsa de igienă.
- Patogen oportunist, nozocomial.



Boli transmisibile posibil asociate apei



Sursa: ISPB, Raportul național 2006

Parametri

Tabel 1 B
Parametrii microbiologici pentru apa comercializată
în sticle sau alte recipiente

Parametru	Valoare admisa
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Enterococi	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml

Parametri

Tabel 2
Parametrii chimici

Parametru	Valoare CMA	Unitate de masura
Acrilamida ¹⁾	0,10	µg/l
Arsen	10	µg/l
Benzen	1,0	µg/l
Benz(a)piren	0,01	µg/l
Bor	1,0	mg/l
Bromati ²⁾	10	µg/l
Cadmiu	5,0	µg/l
Clorura de vinil ¹⁾	0,50	µg/l
Cianuri totale	50	µg/l
Cianuri libere	10	µg/l
Crom total	50	µg/l
Cupru ^{3),4)}	0,1	mg/l
Diclorețan	3,0	µg/l
Epiclorhidrina ¹⁾	0,10	µg/l
Fluor	1,2	mg/l
Hidrocarburi policiclice aromatice ⁵⁾	0,10	µg/l
Mercur	1,0	µg/l
Nichel ³⁾	20	µg/l
Nitrati ⁶⁾	50	mg/l
Nitriti ⁶⁾	0,50	mg/l
Pesticide ^{7),8)}	0,10	µg/l

Parametri

Pesticide ^{7), 9)} Total	0,50	µg/l

Plumb ^{3), 10)}	10	µg/l

Seleniu	10	µg/l

Stibiu	5,0	µg/l

Tetraclorețan și Triclorețenă (suma concentrațiilor compusilor specificați)	10	µg/l

Trihalometani ¹¹⁾ Total (suma concentrațiilor compusilor specificați)	100	µg/l

Parametri

Tabel 3
Parametrii indicatori

Parametru	Valoare CMA	Unitate de masura
Aluminiu	200	µg/l
Amoniu	0,50	mg/l
Bacterii coliforme ¹⁾	0	numar/100 ml
Carbon organic total (COT) ²⁾	Nici o modificare anormala	
Cloruri ³⁾	250	mg/l
Clostridium perfringens (specia, inclusiv sporii) ⁴⁾	0	numar/100 ml
Clor rezidual liber	0,50	mg/l
Conductivitate ³⁾	2.500	µS cm ⁻¹ la 20°C
Culoare	Acceptabila consumatorilor si nici o modificare anormala	
Duritate totala, minim	5	grade germane
Fier	200	µg/l
Gust	Acceptabil consumatorilor si nici o modificare anormala	
Mangan	50	µg/l
Miros	Acceptabil consumatorilor si nici o modificare anormala	
Numar de colonii la 22°C	Nici o modificare anormala	
Numar de colonii la 37°C	Nici o modificare anormala	

Parametri

Oxidabilitate ⁵⁾	5,0	mg O ₂ /l
pH ³⁾ , ⁶⁾	>= 6,5; <= 9,5	unitati de pH
Sodiu	200	mg/l
Sulfat ³⁾	250	mg/l
Sulfuri si hidrogen sulfurat	100	µg/l
Turbiditate ⁷⁾	<= 5	UNT
Zinc	5.000	µg/l
Tritiu ⁸⁾ , ⁹⁾	100	Bq/l
Doza efectiva totala de referinta ⁹⁾ , ¹⁰⁾	0,10	mSv/an
Activitatea alfa globala ¹¹⁾	0,1	Bq/l
Activitatea beta globala ¹¹⁾	1	Bq/l

Cadrul legislativ

- **HG nr. 974/2004** - Norme de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile
 - Cap II: Monitorizarea calității apei potabile
 - Cap III: Prelevarea și analiza probelor de apă
 - Cap IV: Parametri indicatori de radioactivitate
- Rolul Direcțiilor de Sănătate Publică județene
- Rolul laboratoarelor înregistrate la MS pentru controlul oficial al calității apei potabile.

Cadrul legislativ

- Număr standard de probe
- Număr redus de probe
- **Monitorizarea de control la ieșirea din stația de tratare:**
 - **24** parametri: microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 1/an ($<20\text{m}^3/\text{zi}$)
 - Cea mai mare frecvență: **730 + 1** probă pentru fiecare $25.000\text{ m}^3/\text{zi}$ de volum suplimentar $> 125.000\text{ m}^3/\text{zi}$.

Cadrul legislativ

- Monitorizarea de audit la ieșirea din stația de tratare:
 - 27 parametri microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 1/an ($<20\text{m}^3/\text{zi}$)
 - Cea mai mare frecvență: 12 + 1 probă pentru fiecare $25.000\text{ m}^3/\text{zi}$ de volum suplimentar $> 125.000\text{ m}^3/\text{zi}$.

Cadrul legislativ

- Monitorizarea de control la robinet
- 17 parametri: microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 4/an (<100 locuitori în zona de aprovizionare cu apă)
 - Cea mai mare frecvență: 630 + 3 probe pentru fiecare 5.000 locuitori.

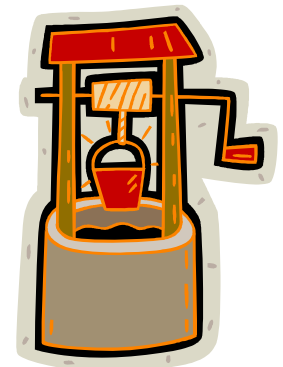
Cadrul legislativ

- **Monitorizarea de audit la robinet:**

- **29** parametri: microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 1/an de exemplu pentru benzen (500 – 1.999 locuitori în zona de aprovizionare cu apă)
 - Cea mai mare frecvență: **12 + 1** probă suplimentară pentru fiecare 100.000 locuitori > 500.000 locuitori din zona de aprovizionare cu apă.

Sisteme mici de aprovizionare cu apă

- **Legea nr. 311/2004 privind calitatea apei potabile**
 - Sursele ce asigură apa potabilă în mediul rural vor fi controlate la un interval de 1-3 luni prin prelevare de probe și analiză de laborator.
 - Fântânile vor avea plăcuțe “**apă potabilă**”
“**apă nepotabilă**”.
 - Costurile de prelevare și analiză a probelor de apă sunt suportate de către proprietarul sursei de apă.



Apa îmbuteliată și gheața



- **Monitorizarea de control**

- **18** parametri: microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 3/an ($\leq 10 \text{ m}^3/\text{an}$)
 - Cea mai mare frecvență: **1** probă pentru fiecare 10 m^3 îmbuteliați, la o producție $> 60 \text{ m}^3/\text{an}$.

- **Monitorizarea de audit**

- **37** parametri: microbiologici, chimici, radioactivitate
 - Cea mai mică frecvență: 1/an ($\leq 10 \text{ m}^3/\text{an}$)
 - Cea mai mare frecvență: **1** probă pentru fiecare 200 m^3 îmbuteliați, la o producție $> 60 \text{ m}^3/\text{an}$.



Apa din industria alimentară

- **Monitorizarea de control**

- **17** parametri: microbiologici și chimici
 - Cea mai mică frecvență: 2/an ($\leq 10 \text{ m}^3/\text{an}$)
 - Cea mai mare frecvență: **4 + 3** probe pentru fiecare 1.000 m^3 folosiți $> 100.000 \text{ m}^3/\text{an}$ volum de apă produs.

- **Monitorizarea de audit**

- **38** parametri: microbiologici, chimici, radioactivitate
 - Cea mai mică frecvență: 1/an ($\leq 10 \text{ m}^3/\text{an}$)
 - Cea mai mare frecvență: **10 + 1** probă pentru fiecare 25.000 m^3 folosiți $> 100.000 \text{ m}^3/\text{an}$ volum de apă produs.

Monitorizare & Derogări

Acceptarea
unei abateri de
la calitatea apei

- Pentru orice derogare acordată trebuie specificată schema de monitorizare adecvată.
 - Zona de aprovizionare în cauză
 - Rezultatele monitorizării din anul precedent
 - Programul de monitorizare pentru perioada de derogare.

O zonă geografic delimitată din rețeaua de distribuție, în care calitatea apei este aproximativ constantă

Perioade de tranziție & Valori parametrice & Sisteme publice

- Planul de implementare al Directivei 98/83/CE

Localities complying by 2007

Population connected	Total of localities	Oxidability %	Ammonium %	Nitrates %	Turbidity %	Aluminium %	Iron %	Heavy Metals %	Pesticides %	Manganese %
<10 000	1774	98.4	99	95.3	99.3	99.7	99.2	99.9	99.9	100
10000 - 100000	111	73	59.5	93.7	87	83.8	78.4	98.2	93.4	96.4
100001- 200000	14	85.7	92.9	100	100	92.9	100	100	78.6	92.9
>200 000	9	77.8	100	100	100	88.9	88.9	100	88.9	88.9
TOTAL	1908	96.7	96.7	95.2	98.64	98.64	97.9	99.8	99.4	99.7

Perioade de tranziție & Valori parametrice & Sisteme publice

- **31 Decembrie 2010**

- Oxidabilitate, amoniu, alminiu, fier, pesticide și mangan pentru localitățile cu mai mult de 100.000 locuitori;
- Oxidabilitate și turbiditate pentru localitățile cu populația cuprinsă între 10.000 și 100.000 locuitori;
- Oxidabilitate pentru localitățile sub 10,000 locuitori.

- **31 Decembrie 2015**

- Amoniu, nitrați, aluminiu, fier, plumb, cadmiu, pesticide și mangan pentru localitățile cu populația cuprinsă între 10.000 și 100.000 locuitori;
- Amoniu, nitrați, turbiditate, aluminiu, fier, plumb, cadmiu și pesticide pentru localitățile sub 10.000 locuitori.

Perioade de tranziție & Valori parametrice & Sisteme publice

- **Exemplu – Mangan - CMA = 50ug/l**

- În anul 2003, în 1901 localități analizate (99,6%), sistemele publice de aprovizionare cu apă potabilă se conformau la valoarea stabilită, pentru acest parametru.
- În 7 localități sistemele se vor conforma:
 - Până la 31.12.2006 – 1 localitate (100.001-200.000 locuitori)
 - Până la 31.12.2010 – 2 localități (dintre care 1 cu o pop. 100.001-200.000 și 1 cu >200.000)
 - Până la 31.12.2015 – 4 localități (10.000-100.000).

Perioade de tranziție & Valori parametrice & Sisteme necentralizate și instalații proprii

- **Nitrați**

- 31.12.2006 se vor conforma 66,21 localități (67% din populație)
 - 2512 localități sub 10.000 locuitori – conformare 31.12.2010
 - 2321 localități sub 10.000 locuitori – conformare 22.12.2015

- **Pesticide (per clasă)**

- 785 localități sub 10.000 locuitori – conformare 31.12.2010
- 902 localități sub 10.000 locuitori – conformare 22.12.2015.

Perioade de tranziție au fost solicitate:

- Capacitatea de monitorizare a calității apei produse este limitată - 45% dintre producători (monitorizarea de control)
 - Investiții necesare – 5.600 mil. Euro
 - Localitățile mici nu au capacitatea instituțională de a proiecta, finanța și executa proiecte de investiții ample.
 - **Din experiența UE, pentru a fi durabile, serviciile de apă nu trebuie să solicite mai mult de 5% din bugetul unei familii.**

Cerințele de raportare & Legislația RO

Raport anual 2006 **AQUATIM**

Apă potabilă – calitate
Drinking water – quality

- Raport anual județean
 - DSP cu date de la producătorii de apă
- Raport anual național
 - MS prin ISPB
- Raport trianual către CE
 - MS prin ISPB

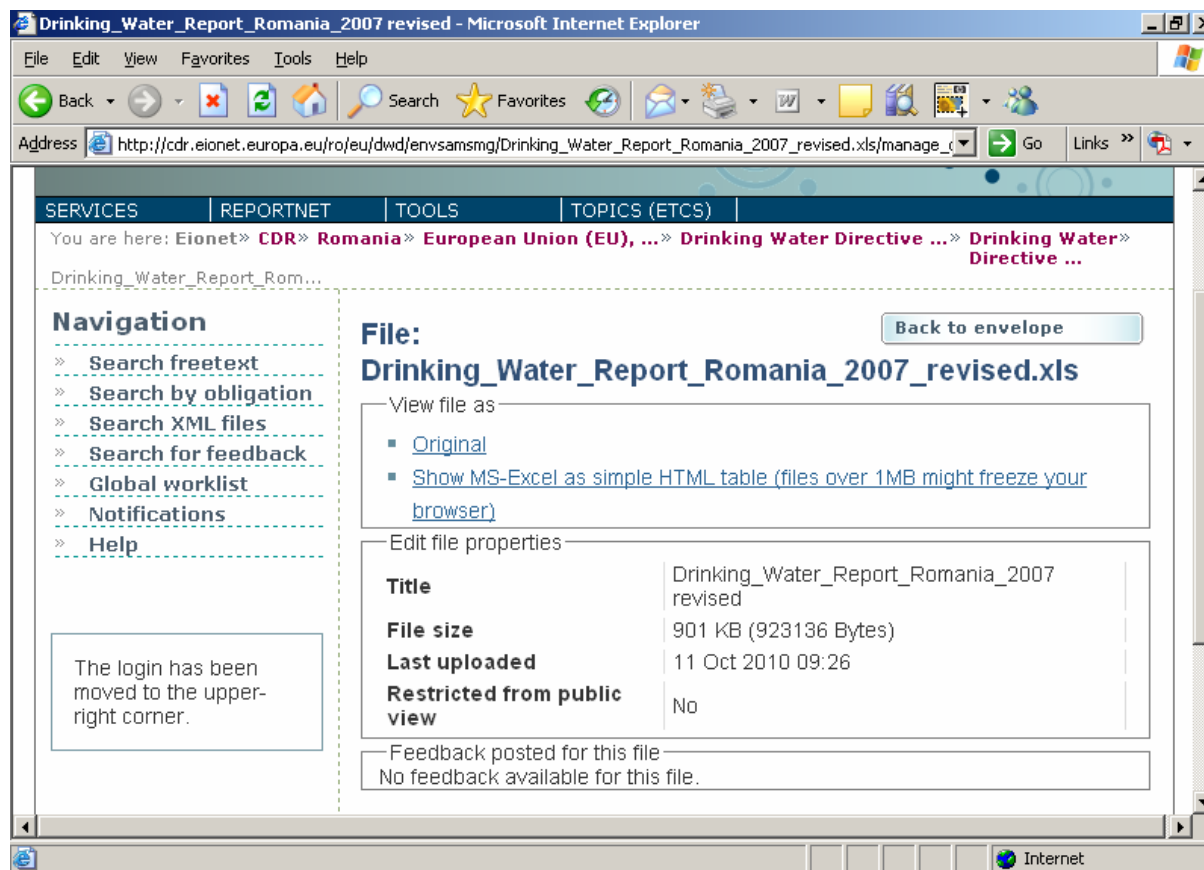
Parametru, Parameter	U.M.	Admis*, Acceptable	Măsurat, Measured
pH	-	6,5 – 9,5	7,32
Conductivitate, Conductivity	$\mu S/cm^{-1}$	2 500	327
Turbiditate, Turbidity	NTU	5	0,6
Aluminiu, Aluminium	mg/l	0,2	0,13
Amoniu, Ammonia	mg/l	0,5	<0,025
Azotit, Nitrite	mg/l	0,5	<0,005
Clor rezidual liber, Residual chlorine	mg/l	0,5	0,3
Cloruri, Chloride	mg/l	250	78
Consum chimic de oxigen, Chemical Oxygen Demand	mg O ₂ /l	5	1,48
Duritate totală, Hardness	°G	min. 5	9,1
Cupru, Copper	mg/l	0,1	<0,005
Fier total, Iron	mg/l	0,2	0,09
Mangan, Manganese	mg/l	0,05	0,03
Sulfat, Sulphate	mg/l	250	16
Trihalometani, Trihalomethanes	$\mu g/l$	100	27,4
Zinc	mg/l	5	<0,015
Azotați, Nitrate	mg/l	50	3,5
Nichel, Nickel	mg/l	0,02	<0,01
Escherichia coli	no./100 ml	0	0
Enterococci, Faecal streptococci	no./100 ml	0	0
Bacterii coliforme totale, Total coliforms	no./100 ml	0	0,08
Bacterii totale, 22°C, Total bacteria, 22°C	no./1 ml	20	1,6
Clostridium perfringens	no./100 ml	0	0,03

Formatul de raportare & CE

- **Art. 13:** Statele Membre trebuie să publice un raport trianual despre calitatea apei potabile
 - Cel puțin pentru toate sursele de aprovizionare cu apă care furnizează **> 1.000 m³/zi** sau deservesc **> 5.000 persoane**
- **Primul raport național – pentru 2007**
 - A fost trimis la CE în 2009

Primul raport național – 2007

Revizuit



WISE - Formatul de raportare

- Comisia evaluează rezultatele monitorizării calității apei în raport cu standardele din Directiva 98/83/EC.
 - Fiecare ciclu de raportare produce o sinteză care arată tendința
 - Armonizarea metodologiilor de raportare
 - Raportare în format tabelar
- <http://water.europa.eu>

Evoluția raportării datelor

Evolution of data reporting



80's

90's

21st century

Paper based reporting >> Electronic data reporting



Ideea WISE



- Ideea care stă la baza creării WISE este aceea de a canaliza în aceeași direcție obligațiile privind raportarea către CE.
- **Principiul WISE** este de a reduce „povara raportării” suportată în prezent de către Statele Membre, astfel încât un singur raport să poată fi folosit de mai mulți utilizatori, pentru diferite scopuri de analiză și fundamentare a deciziilor.

Principii WISE

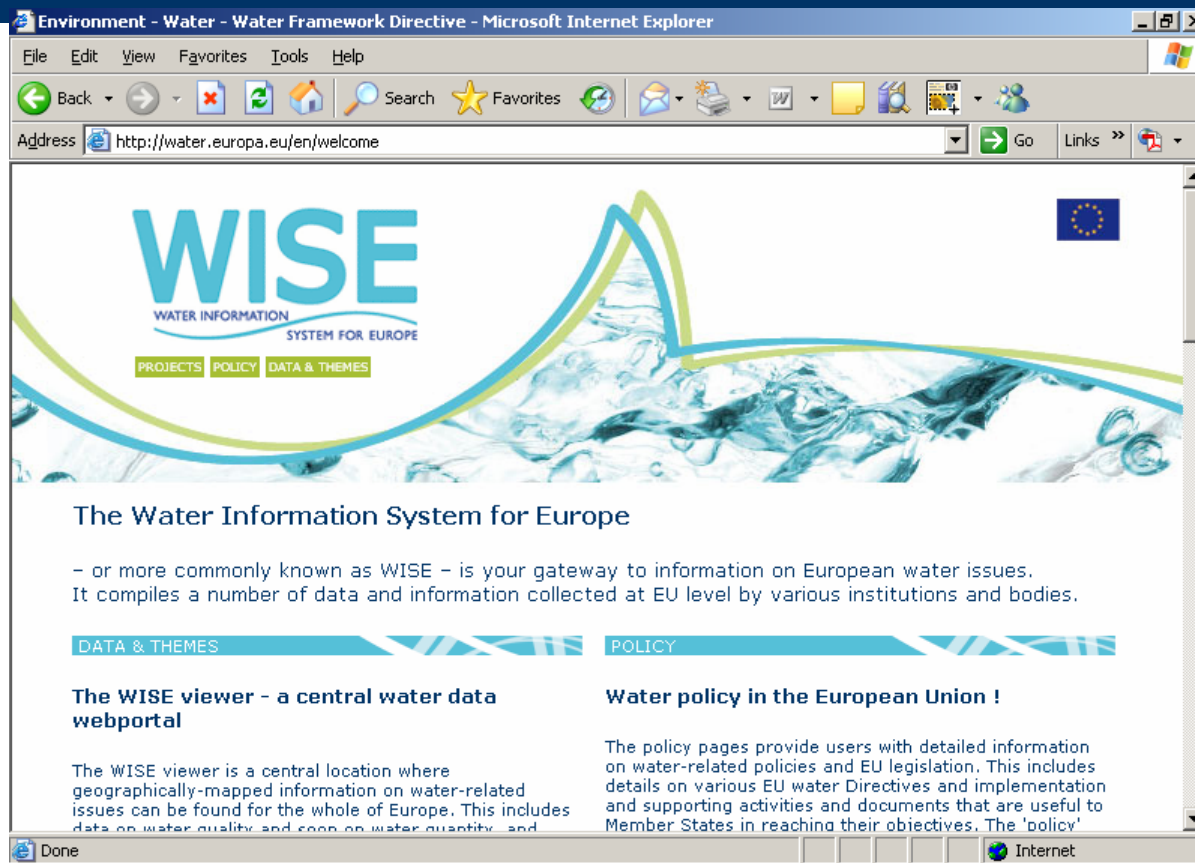
- Raportarea se face în **format electronic**
- Statele Membre vor agrega informația într-un **Raport Național**
- Statele Membre sunt responsabile pentru **acuratețea datelor**
- Statele Membre vor stoca informația într-o **bază de date națională**, accesibilă prin **Internet**.

Ce este WISE?

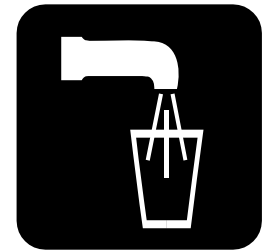


- WISE este o bibliotecă centrală, unde pot fi găsite hărți cu informații despre apă și subiecte conexe, pentru întreaga Europă:
 - Date despre calitatea apei ✓
 - Date despre cantitatea de apă
 - Informații despre implementarea legislației UE în domeniul apei.

Portal WISE



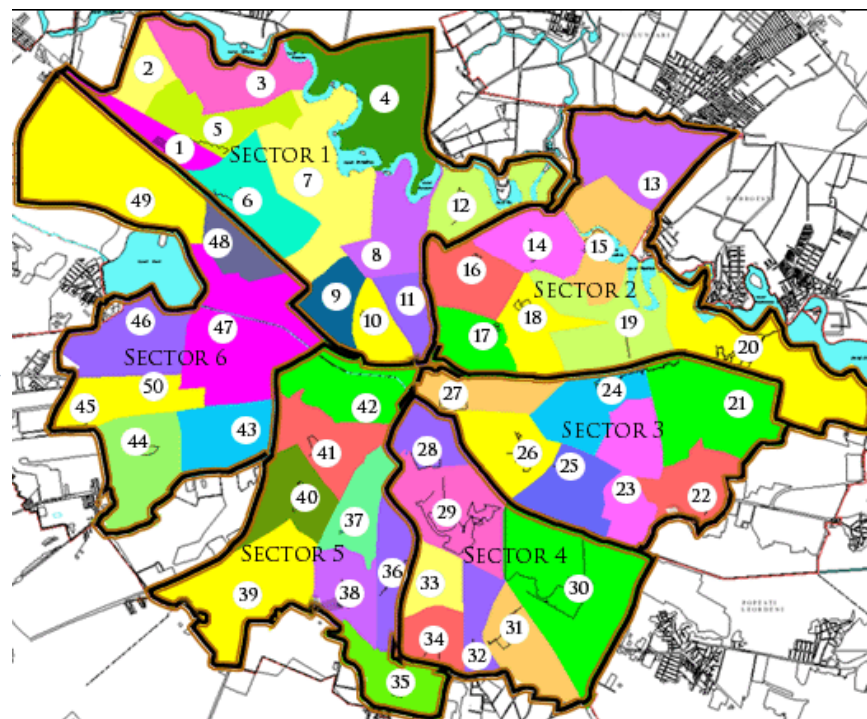
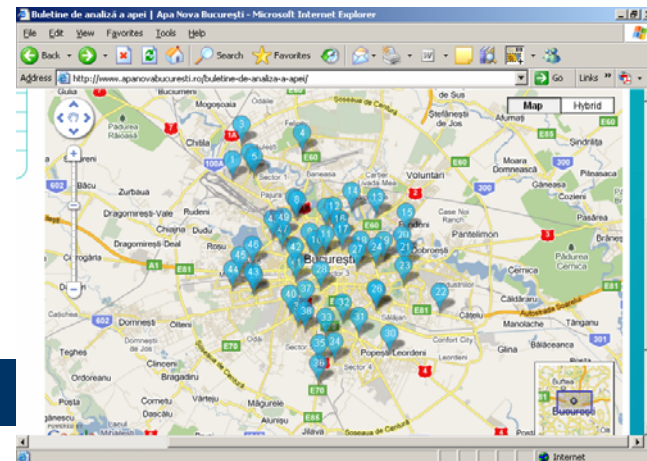
WISE & DWD



- România desemnează autoritatea la nivel național care agreghează rapoartele regionale, într-un singur raport - **INSPB**.
- Raportarea se face pe **ZONE DE APROVIZIONARE cu APĂ**
- Raportarea către CE se face la intervale de **3 ani**, cuprinzând **3 rapoarte anuale separate** și se aplică cel puțin tuturor sistemele de aprovizionare cu apă potabilă, colective sau individuale care furnizează în medie o cantitate de apă mai mare de **1.000 m³/zi** sau care deservesc mai mult de **5.000 de persoane**.

WISE & ZAP

- Identificarea **ZAP** – cod cu 24 caractere.
- Directiva nu descrie procesul de atribuire a codului unic ZAP, cu excepția faptului că primele 2 caractere reprezintă codul țării, următoarele 3 caractere trebuie să fie legate de 'ZAP' iar restul trebuie să creeze un cod numeric (ID) unic pentru teritoriul țării.
- Respectând această regulă codurile de identificare ale ZAP vor fi unice pe teritoriul Europei.



BUCUREȘTI

Formatul de raportare & CE

- Informații generale despre aprovizionarea cu apă potabilă în conformitatea cu formatul prezentat în Tabelul 1
- Informații despre excepții, parametri și valorile admise prevăzute de legislația română, în conformitatea cu formatul prezentat în Tabelul 2
- Informații despre analiza apei potabile, în conformitatea cu formatul prezentat în Tabelul 3.

Formatul de raportare & CE

- Informații privind monitorizarea calității apei pe zone de aprovizionare cu apă, în conformitatea cu formatul prezentat în Tabelul 4
- Centralizarea la nivel național a informațiilor despre calitatea apei potabile pe zone de aprovizionare cu apă, în conformitatea cu formatele prezentate în Tabelele 5A și 5B
- Informații despre neconformităților din zonele de aprovizionare cu apă, prezentate în formatul din Tabelul 6.

Formatul de raportare & CE

- Tabelul 7 - Formatul în care informația despre calitatea apei potabile este disponibilă pentru consumatori
- Tabelul 8 – Tipul de informații disponibile pentru consumatori
- Formularele D1, D2, D3 - Informații despre derogări
- Anexa A: Sistemul de codificare pentru cauzele de neconformare
- Anexa B: Sistemul de codificare pentru acțiunile de remediere în cazul neconformării

Exemplu - Tabelul 1 - Informații generale despre aprovizionarea cu apă potabilă

1.1	ROMÂNIA (Județul, Localitatea)		
1.2	Populația totală în milioane		
1.3	Numărul zonelor de aprovizionare cu apă		
1.4	Zonele de aprovizionare cu apă (ZAP)		
	1.4.1	1.4.2	1.4.3 1.4.4
	Numele NUTS ale ZAP ¹	Coordonatele ZAP	Populația rezidentă ² Volumul de apă furnizat în m3/zi

Exemplu - Tabelul 1 - Informații generale despre aprovizionarea cu apă potabilă

1.5	Populația totală rezidentă aprovizionată (1.4.3)2	
1.6	Volumul total de apă furnizat (1.4.4) în milioane m ³ /an	
1.7	Sursele de apă	% din volumul total
1.7.1	Apă de profunzime ³	
1.7.2	Apă de suprafață⁴	
1.7.2.1	Ape interioare	
1.7.2.2	Ape costale desalinizate	
1.7.3	Ape filtrate prin banc	
1.7.4	Reîncărcarea artificială a acviferului	
1.7.5	Apă de ploaie	
1.7.6	Alte surse	

Exemplu - Tabelul 1 - Informații generale despre aprovizionarea cu apă potabilă

1.8	Baza de date națională privind calitatea apei potabile	
1.8.1	Adresa website	
1.9	Datele de contact din România	
1.9.1	Autoritatea responsabilă	
1.9.2	Nume	
1.9.3	Adresă	
1.9.4	Telefon	
1.9.5	Fax	
1.9.6	E-mail	
Note		

Întrebări & Discuții

- Capacitatea tehnică existentă pentru monitorizarea calității apei
- Costurile monitorizării
- Calitatea datelor rezultate din programele de monitorizare



Noțiuni introductive privind evaluarea riscului asociat apei potabile

- **Pericole pentru sănătate**
 - Microbiologice
 - Chimice
 - Impactul asupra acceptabilității - parametri estetici.

RISCURI

- Riscul este corelat cu probabilitatea expunerii.
- Pentru a produce probleme asupra sănătății, expunerea la diverși contaminanți, trebuie să fie suficient de mare.
- Circumstanțele în care se produce expunerea.
- Circumstanțele care măresc riscul expunerii.

Pericole Microbiologice

- **Patogenii de proveniență umană**, rezultați din evacuarea materiei fecale în sursele de apă potabilă sau din tratarea inadecvată a apei reziduale.
- **Patogeni de proveniență animală**, în special de la fermele de animale dar și de la animale sălbatice (în cazul sistemelor mici de aprovizionare cu apă).

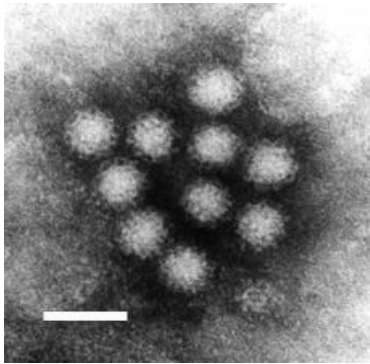
Pericole Microbiologice

- Cea mai mare amenințare provine de la **apa de suprafață**, dar este importantă și cea provenită de la apa de profunzime care este influențată de apa de suprafață, de exemplu în cazul **fântânilor fără o protecție adecvată**.
- Poate exista și un impact datorat **contaminării în sistemul de distribuție**, de exemplu datorită unui rezervor de înmagazinare deteriorat.

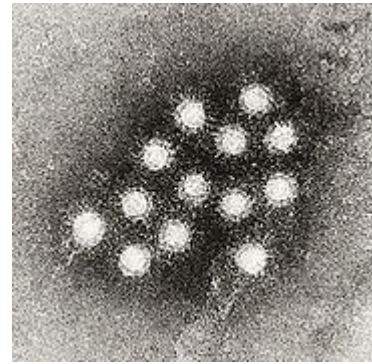
Patogenii

- Bacteriile cum sunt cele care produc febra tifoidă și holera sunt bine cunoscute, dar destul de rar întâlnite în prezent. Mulți alți patogeni gastrointestinali.
- Virusuri, ca de exemplu Norovirusuri, Hepatita tip A.
- Paraziți cum sunt Cryptosporidium și Giardia.

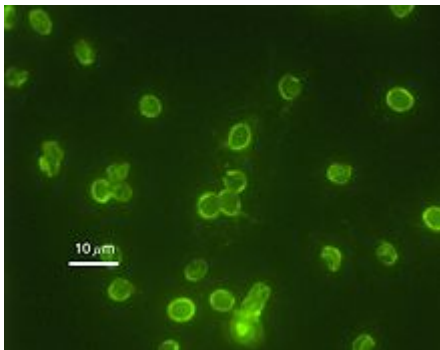
Patogenii



NOROVIRUS



HEPATITĂ A

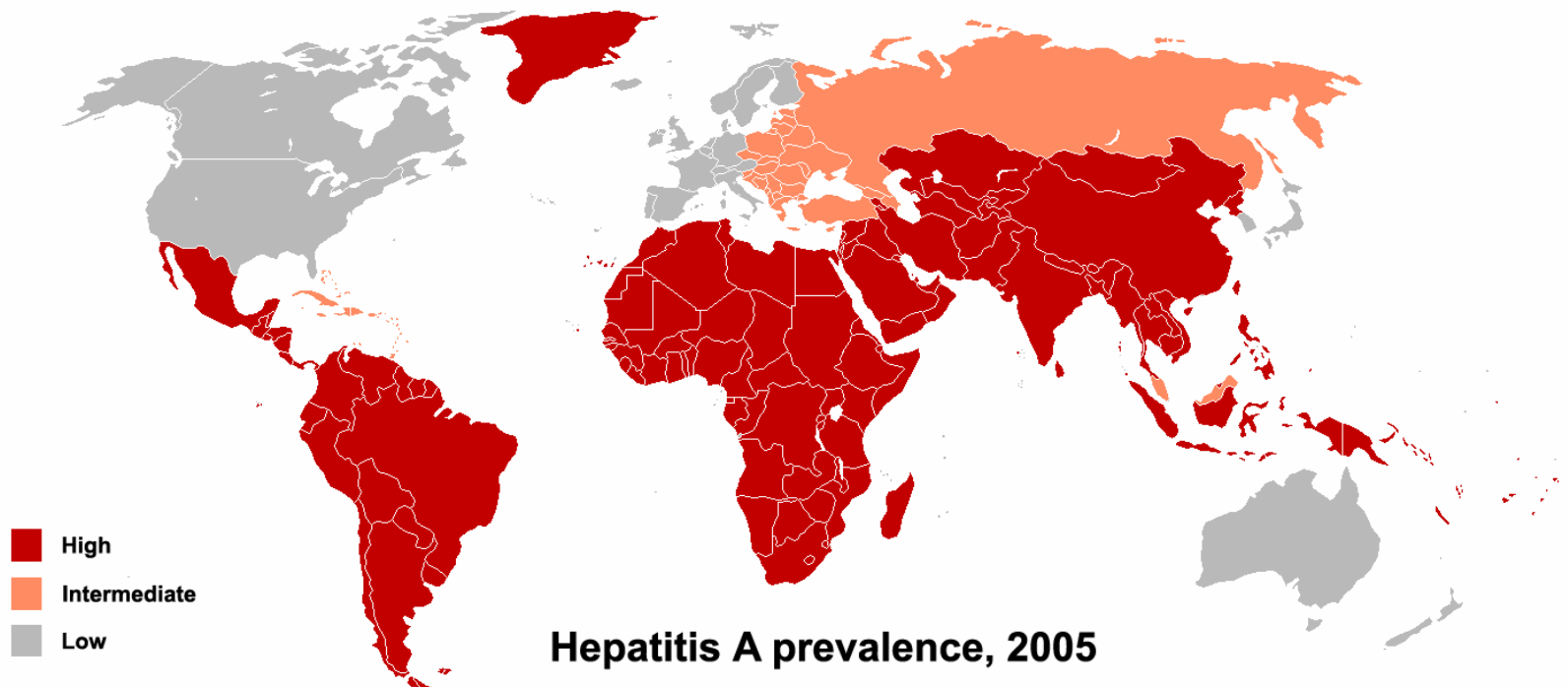


**CRYPTOSPORIDIUM
PARVUM**



**GIARDIA
LAMBLIA**

Prevalența Hepatitei A



Nr. Total de cazuri de boală într-o populație, la un moment dat

Patogeni – aspecte cheie

- În mod normal acționează rapid, pentru anumite persoane doza infectantă fiind mică.
- Pot proveni și din alte surse decât apa potabilă.
- Se transmit de la persoană la persoană.

Probleme legate de Patogeni

- Pot fi prezenți în cantități mari, provenind din sursa de apă, dacă tratamentul este inadecvat.
- Epidemiile hidrice sunt generate de cantitatea mare de patogeni prezenți în apa de canalizare care contaminează apa potabilă.
- Eficiența redusă a tratamentului în scopul potabilizării, de exemplu pe treptele de coagulare, filtrare și dezinfecție.
- Valorile mari ale turbidității pot reduce eficiența dezinfecției.

Probleme suplimentare

- Animale sau insecte care pătrund în sistem, după etapa de tratare, de exemplu păsări, iepuri sau șobolani, prezenți în rezervoarele de înmagazinare.
- Biofilmul poate găzdui patogeni.
- Țevile sparte sau alte incidente care produc scăderea presiunii în rețeaua de distribuție pot favoriza contaminarea din exterior.
- Sifonarea sau contaminarea încrucișată cu apă de canal.

Riscuri

- Patogenii reprezintă cauza principală de îmbonăvire datorată apei potabile.
- Reprezintă încă o problemă majoră, ori de câte ori devenim neglijenți.
- Epidemiile pot cauza pierderi de vieți omenești chiar și în țările dezvoltate, de exemplu în Canada - E.coli O157 de la vite.

Substanțele Chimice

- Pot pătrunde în sursele de apă potabilă în mod natural sau datorită deversărilor din agricultură, industrie și canalizare.
- Pot apărea datorită reactivilor utilizați la potabilizare sau din materialele aflate în contact cu apa.
- Uneori provin din instalațiile interioare sau din rezervoare.

Probleme legate de substanțele chimice

- De obicei este necesară o expunere de lungă durată pentru a se produce îmbolnăvirea.
- Pentru cele mai multe substanțe chimice nu există dovezi ale producerii unor efecte adverse datorită apei potabile.
- Numai câteva sunt cunoscute a cauza probleme de sănătate: arsenul, fluorurile, nitrații, plumbul și seleniul.

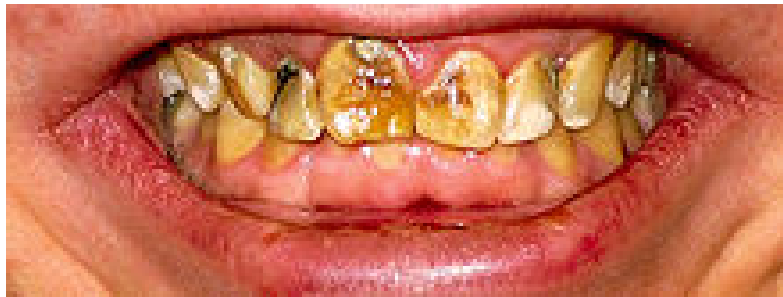
Probleme de sănătate

- **Arsenul** – cancer, dermatite, probleme legate de circulația periferică.
- **Fluorurile** – caria dentară și fluoroza care afectează scheletul.
- **Nitrații** – methemoglobinemie la copii hrăniți artificial.
- **Plumbul** – nivelele mari provenite de la instalațiile interioare pot cauza efecte neurologice.

Floroză dentală



Severitate mică



Afectare gravă

Impactul asupra Acceptabilității

- Gust, miros, culoare.
- Pot cauza respingerea consumului.
- Pot conduce la apariția unor simptome.
- Exemple de substanțe chimice care pot avea acest efect: hidrocarburile, MTBE (metil terțbutil eter) sau clor fenolii. Geosmin și 2 metil-isoborneol, de la alge sau actinomicete.

Alte probleme legate de Gust/ Miros

- Gustul generat de materialele în contact cu apa care nu sunt aprobate.
- Hidrocarburile care pot pătrunde prin țevile de plastic (polietilenă) ale sistemului de distribuție.
- Anumite persoane pot căpăta sensibilitate la gust și miros, deci vor putea detecta chiar cantități foarte mici de substanțe chimice.

Culoarea

- Antrenarea sedimentelor din rețeaua de distribuție (sedimentele pot conține patogeni și substanțe chimice).
- Apa poate fi colorată în albastru sau roșu datorită fenomenelor de coroziune ale conductelor de cupru și fier.
 - **Managementul bun al rețelei de distribuție este esențial.**

Concluzii - Patogeni

- Patogenii din apa potabilă reprezintă o amenințare majoră a sănătății publice.
- Ei pot proveni din câteva surse, dar sunt în principal asociați cu contaminarea fecală de natură umană sau animală.
- Reprezintă o cauză a epidemiilor hidrice, aproape invariabil de natură gastro-intestinală.

Concluzii – Substanțe Chimice

- Substanțele chimice reprezintă o amenințare potențială asupra sănătății, dar cu câteva excepții, problemele apar atunci când există o expunere de lungă durată.
- Termen lung - **arsen, fluoruri, plumb**
- Termen mediu – **nitrați**
- Termen scurt – **cupru** (vomă, diaree, crampe, greață), **cianuri** (deces).

Concluzii - Acceptabilitate

- Pot genera reorientarea consumatorilor către alte surse care nu sunt sigure din punct de vedere microbiologic.
- Reprezintă un element de stres, mai ales dacă nu există surse alternative.
- Pot fi o avertizare timpurie a unor probleme mult mai serioase.

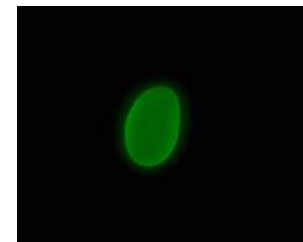
Concluzii generale

- Apa reprezintă o componentă esențială a sănătății publice.
- Contaminanții, în special cei de natură microbiologică, pot avea efecte adverse semnificative asupra sănătății publice.
- Prevenirea contaminării rămâne cerința esențială pentru managementul apei potabile.

Abordare la nivel de laborator



Facilități și echipamente - microbiologie

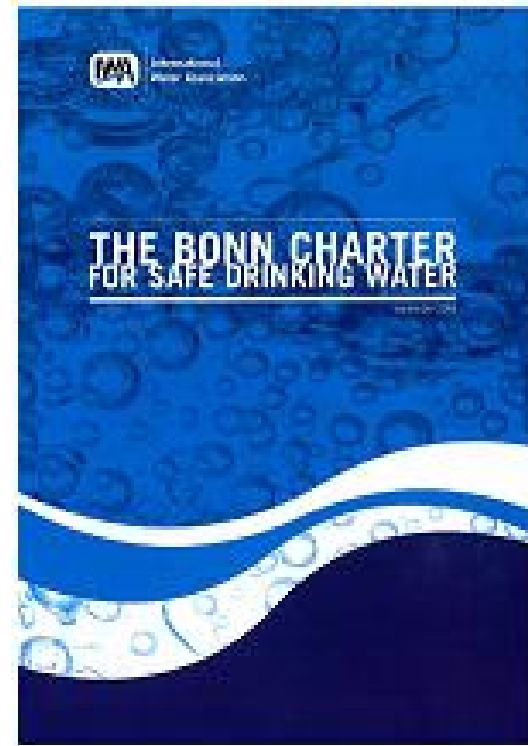


Facilități și echipamente - chimie



Planul de Siguranță al Apei - PSA

- **BONN** - inițiativa industriei producătoare de apă potabilă.
- Carta de la Bonn pentru o apă de băut sigură
- Obiectivul: să furnizeze apă potabilă sigură și de bună calitate care să câștige încrederea consumatorilor.



Planul de Siguranță al Apei - PSA

- **OMS simultan** – Planurile de Siguranță a Apei.
 - Identificarea pericolului
 - Evaluarea riscului
 - Managementul riscului de la sursă la robinetul consumatorului.
- Management pro-activ pentru a furniza o apă de băut sigură.



De ce trebuie schimbată 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.

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.

PSA

- Pentru fiecare sistem de aprovizionare cu apă trebuie documentate următoarele aspecte:
 - Componenta sistemului, identificarea pericolelor, evaluarea riscului, managementul riscului, măsurile de control (monitorizarea) și acțiunile care trebuie întreprinse atunci când măsurile de control nu sunt eficiente. De asemenea, trebuie menținută o evidență a acțiunilor întreprinse.

Ce valoare adăugată au PSA pentru România?

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

Ce valoare adăugată au PSA pentru România?

- Permit României să:
 - Prioritizeze acțiunile de remediere, începând de la captare
 - Reducă riscul de apariție a problemelor în sistemul de aprovizionare cu apă potabilă și a riscurilor asupra sănătății, asociate
 - Consolideze buna practică privind operarea sistemului de aprovizionare cu apă potabilă
 - Reducă riscul de apariție a incidentelor și situațiilor de urgență.

Beneficii

- 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.

Beneficii

- 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.

Elaborarea PSA – Sursa

- **Informații** – tipul de captare, sursa de apă
- **Identificarea pericolului** – sursele de poluare, clima
- **Evaluarea riscului** – probabilitatea poluării și consecințele poluării
- **Măsurile de control** – managementul captării și rezervorului
- **Monitorizarea** – punctelor de evacuare a poluanților, calitatea apei brute
- **Acțiuni în caz de depășire a CMA** – stoparea preluării apei din sursă, ajustarea procedului de tratare.

Elaborarea PSA - Tratare

- **Informații** – diagrame, procese de tratare, capabilitate, 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 inefficientă, 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, direcția de curgere, materiale, rezervoare de stocare, starea valvelor.
- **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 valvelor.
- **Monitorizare** – debit, presiune, concentrația dezinfectantului rezidual.
- **Acțiuni în caz de depășire a limitelor** – evacuarea apei, spălarea conductelor, sfătuirea populației să fiarbă apă.

Elaborarea PSA – Robinetul consumatorului

- **Informații** – tipul premizelor (industriale, locuințe), materialele rețelei de distribuție.
- **Identificarea pericolului** – sifonare, scurgeri din conducte, igienă.
- **Evaluarea riscului** – probabilitatea apariției, consecințele.
- **Măsurile de control** – reglementarea elementelor de etanșare (garnituri), tratament pentru eliminarea capacității apei de a dizolva conductele din plumb, educație.
- **Monitorizarea** – inspecția premizelor.
- **Acțiuni** – sfătuirea consumatorilor.

Auditul și revizuirea PSA

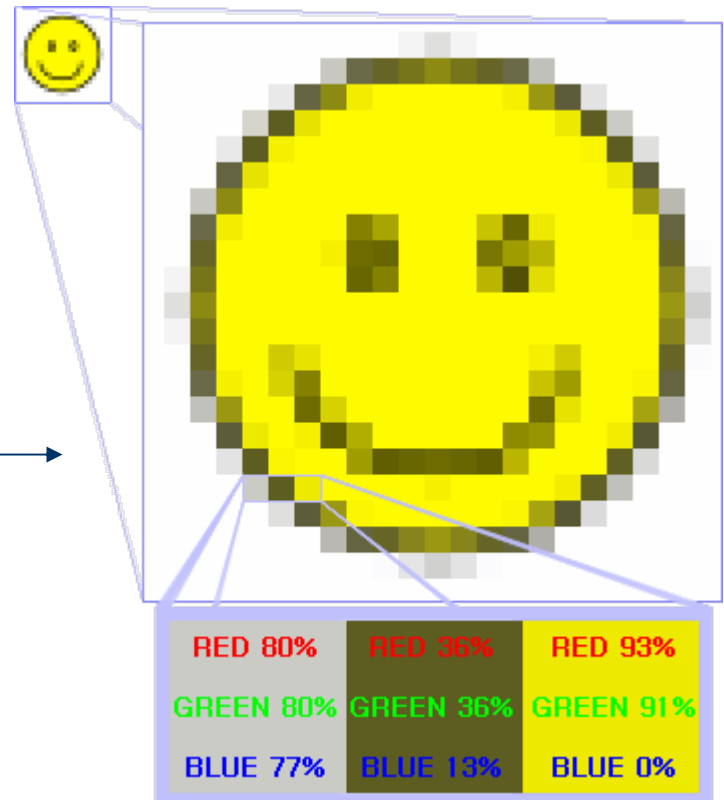
- **Auditul**, pentru a verifica dacă realitatea se conformează strategiei.
- **Revizuiți periodice a PSA** (o dată la 5 ani) pentru a vedea dacă este încă aplicabil.
- **Revizuiți “ad-hoc” a PSA**, dacă:
 - Apar modificări în zona de captare, la stația de tratare, în rețeaua de distribuție sau în rețeaua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

Concluzii PSA

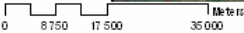
- Este instrumentul viitorului pentru asigurarea calității și siguranței.
- Este cea mai bună practică la nivel internațional.
- Este luat în considerație pentru includerea în forma în revizuire a Directivei privind apa potabilă.
- Furnizează beneficii semnificative pentru asigurarea calității.

GIS – descriere generală

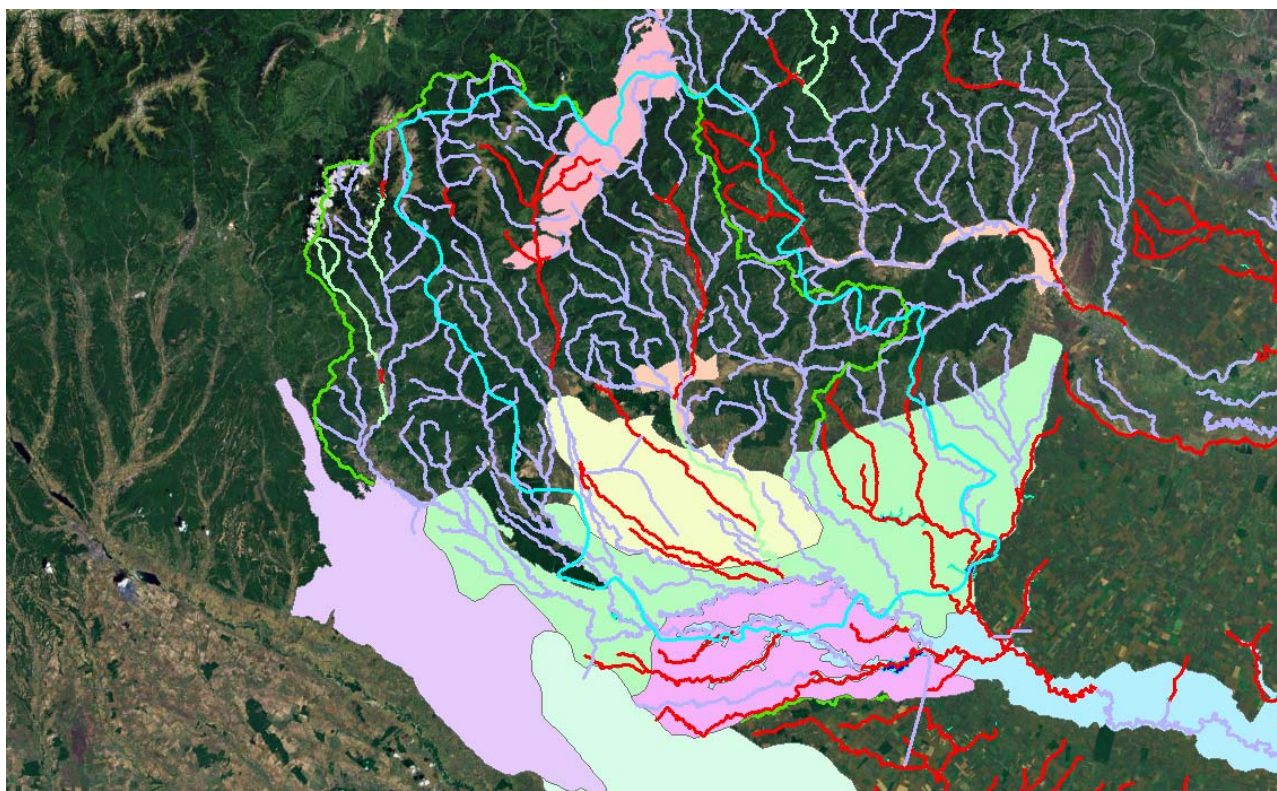
- GIS - Sistem de informații georeferențiate
- Conexiunea dintre elemente grafice și informații ale bazei de date
- Elementele grafice: punct, polilinie, poligon, date raster
- Fotografii ale suprafețelor
- Hărți scanate



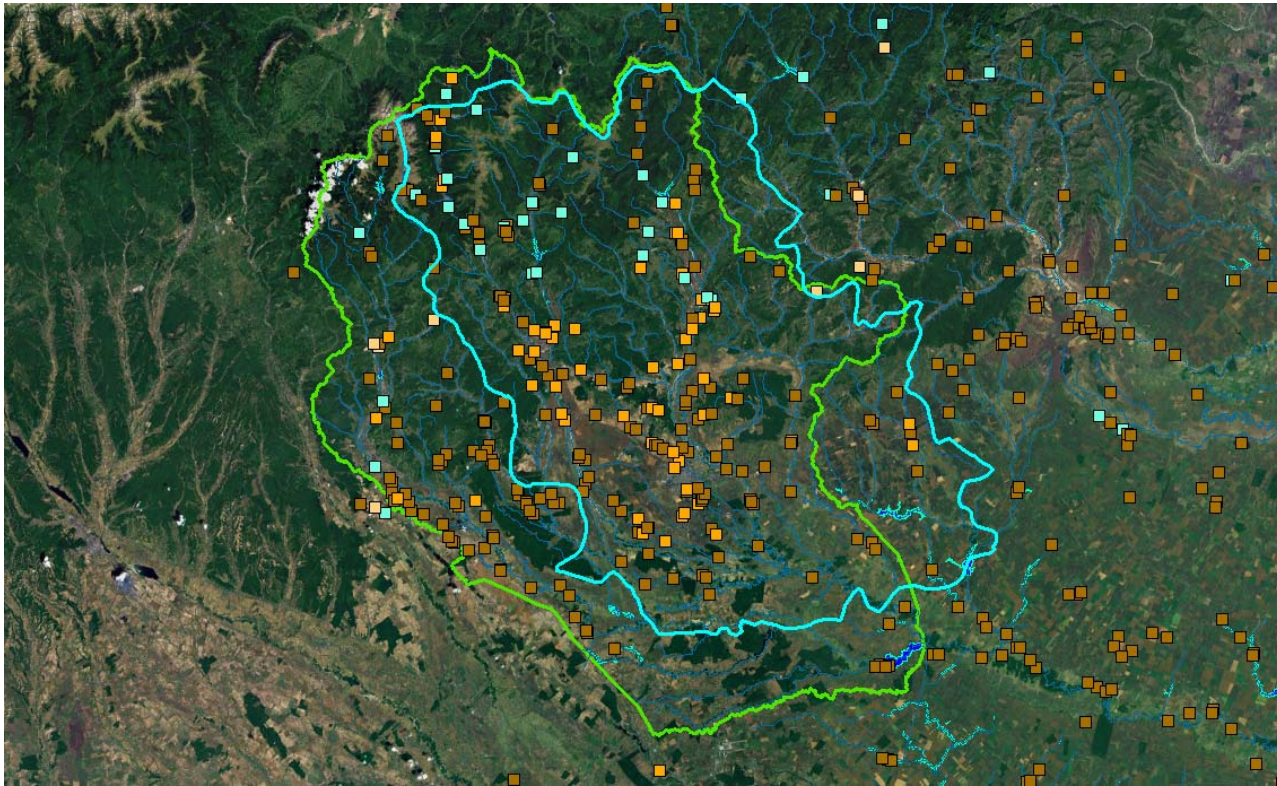
© 2015 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without prior written permission from Pearson Education, Inc. or its affiliate(s).



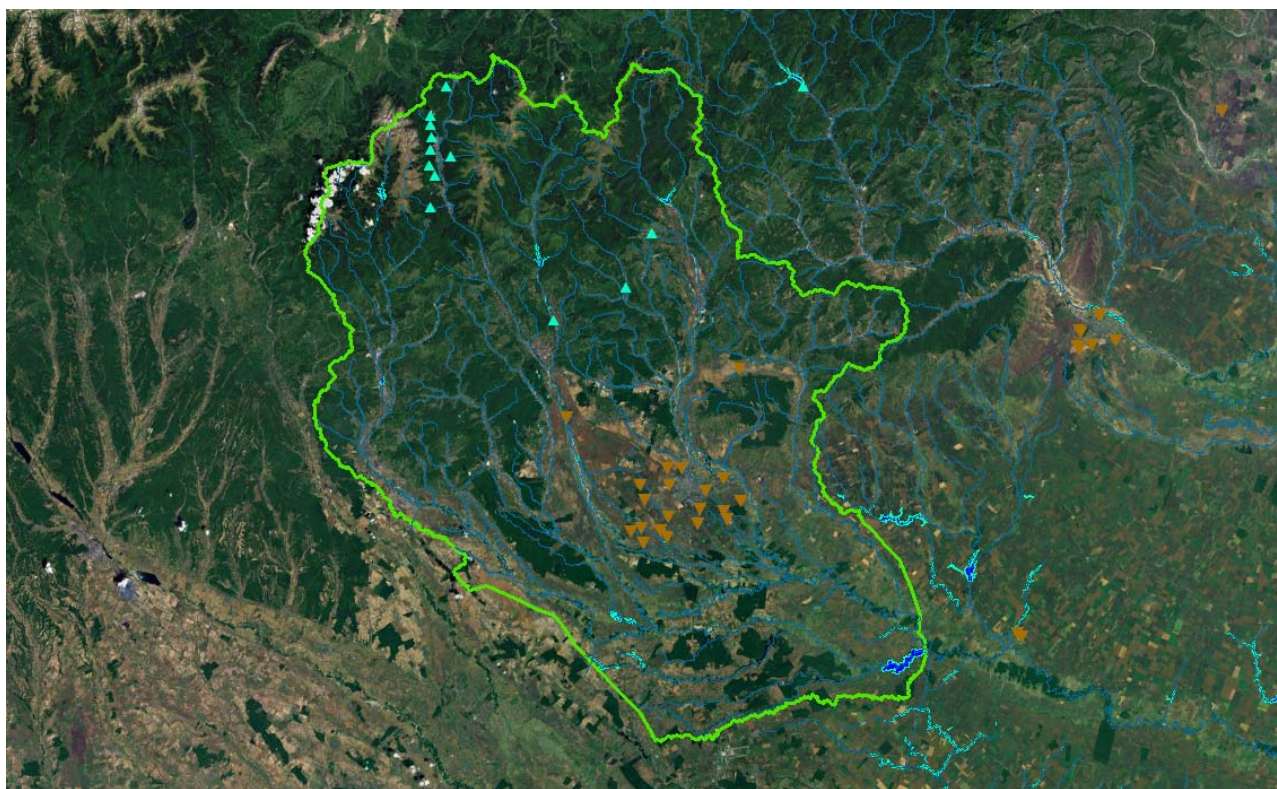
Corpuri de apă de suprafață și de profunzime

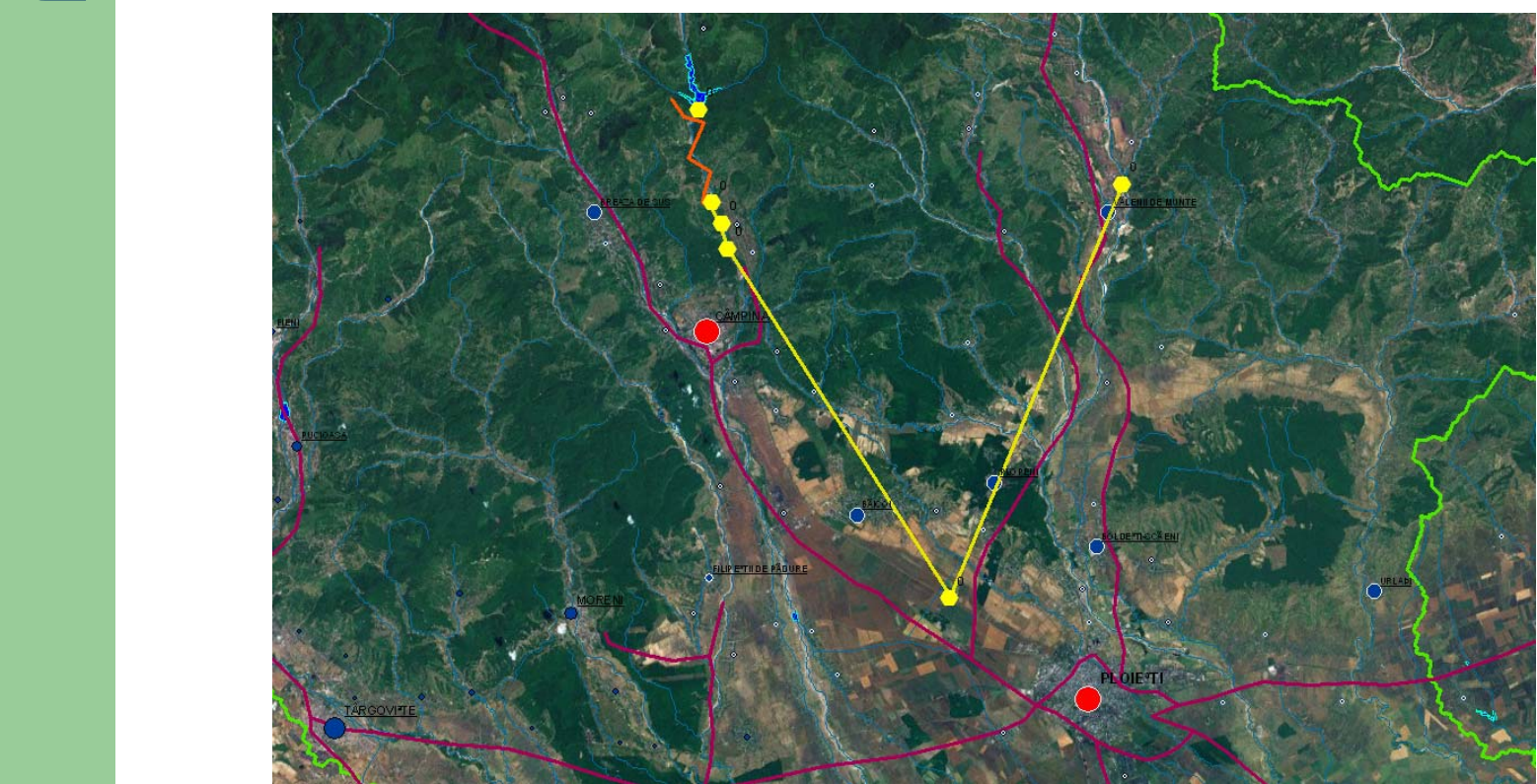


Surse de apă potabilă

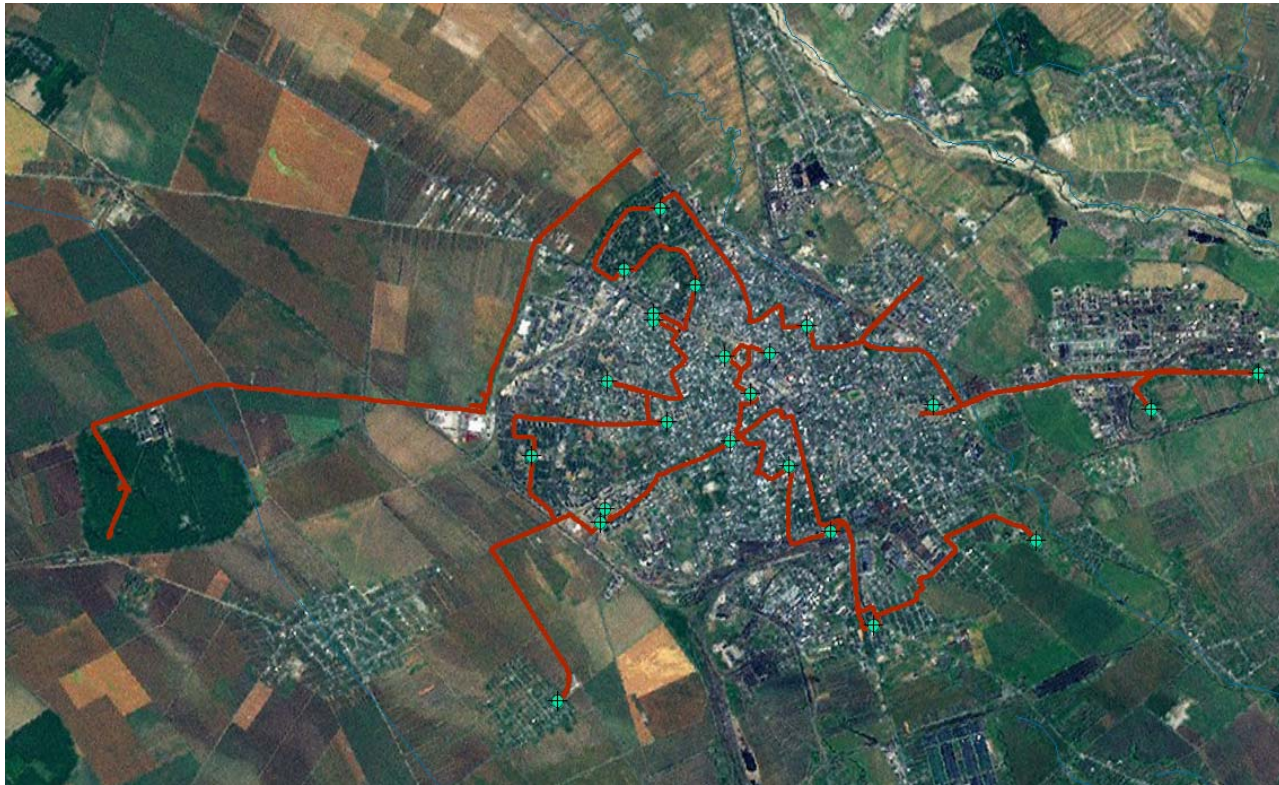


Apele Române – puncte prelevare apă de suprafață și de profunzime

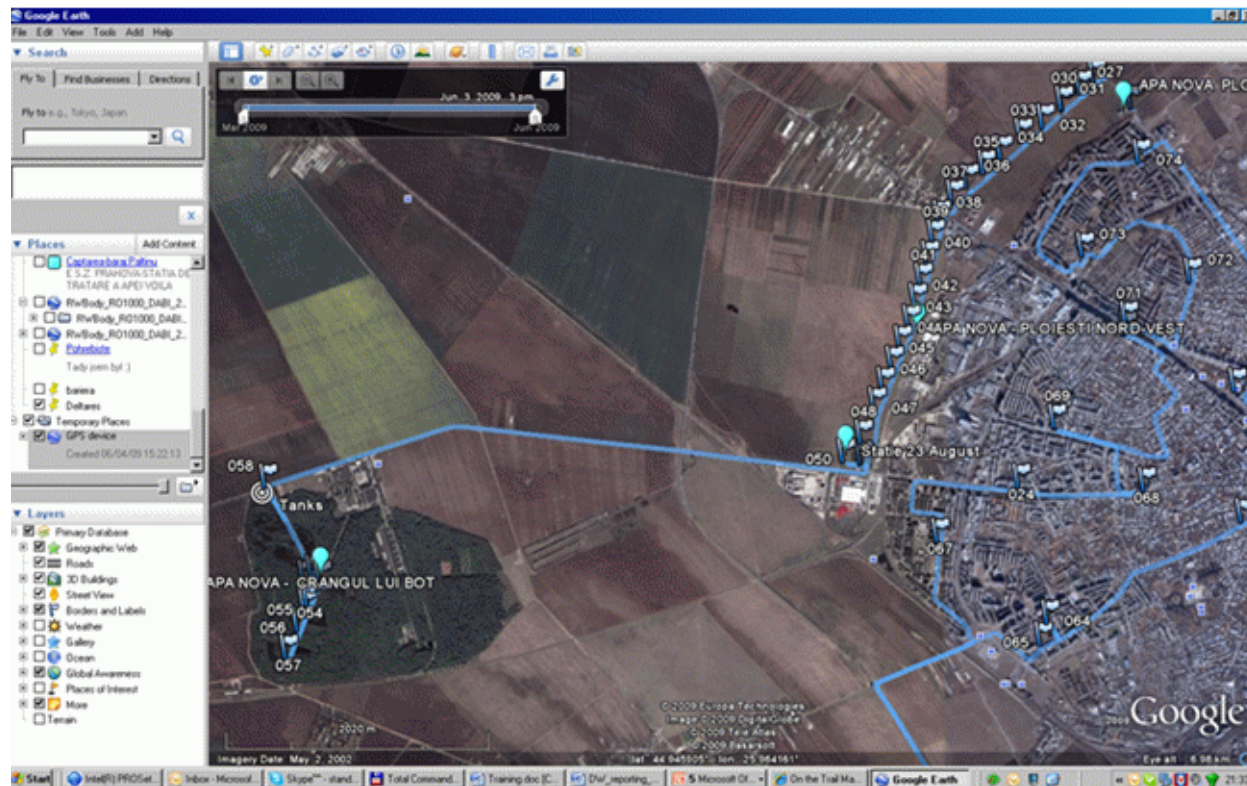




Front captare apă de profunzime Apa Nova – puncte de monitorizare (GPS)



Date - GPS



Puțuri + puncte de prelevare Apa Nova

Digitalizare GPS - foraje

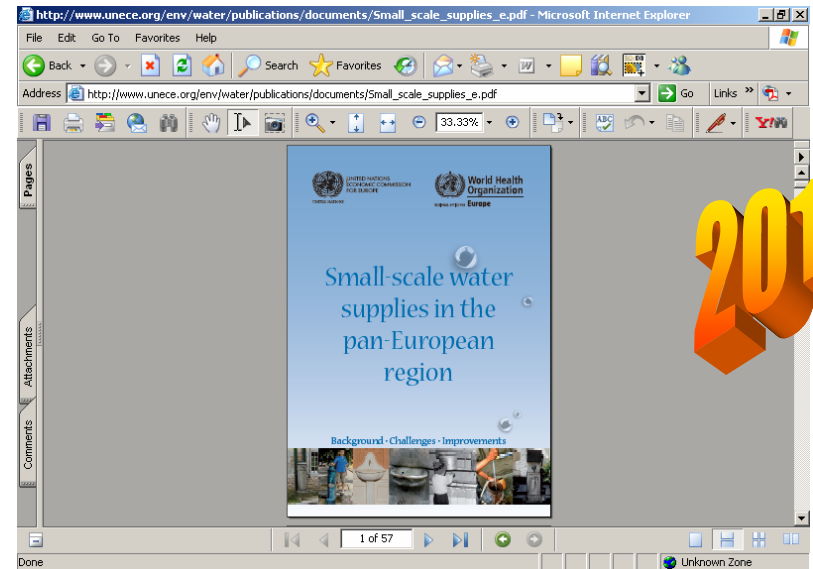
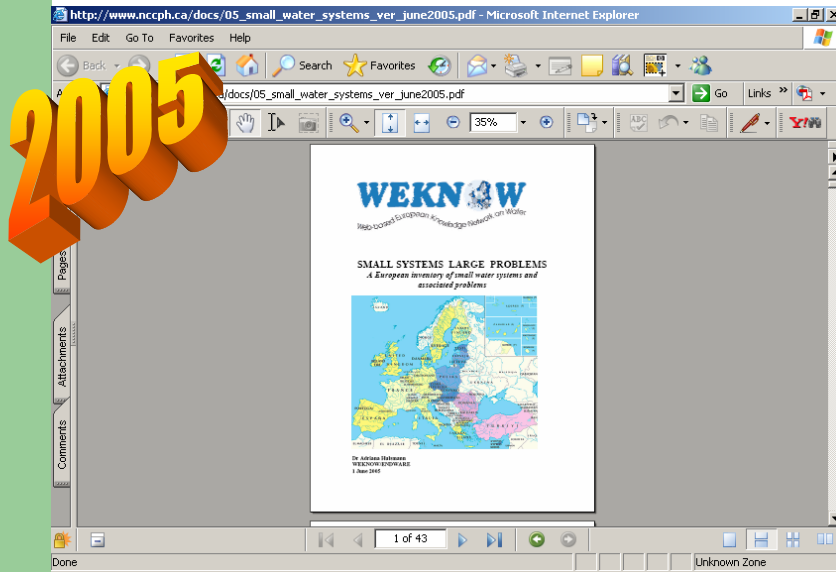


Surse de informații - Fotografii “Google Earth”



Rapoarte privind sistemele foarte mici de aprovizionare cu apă

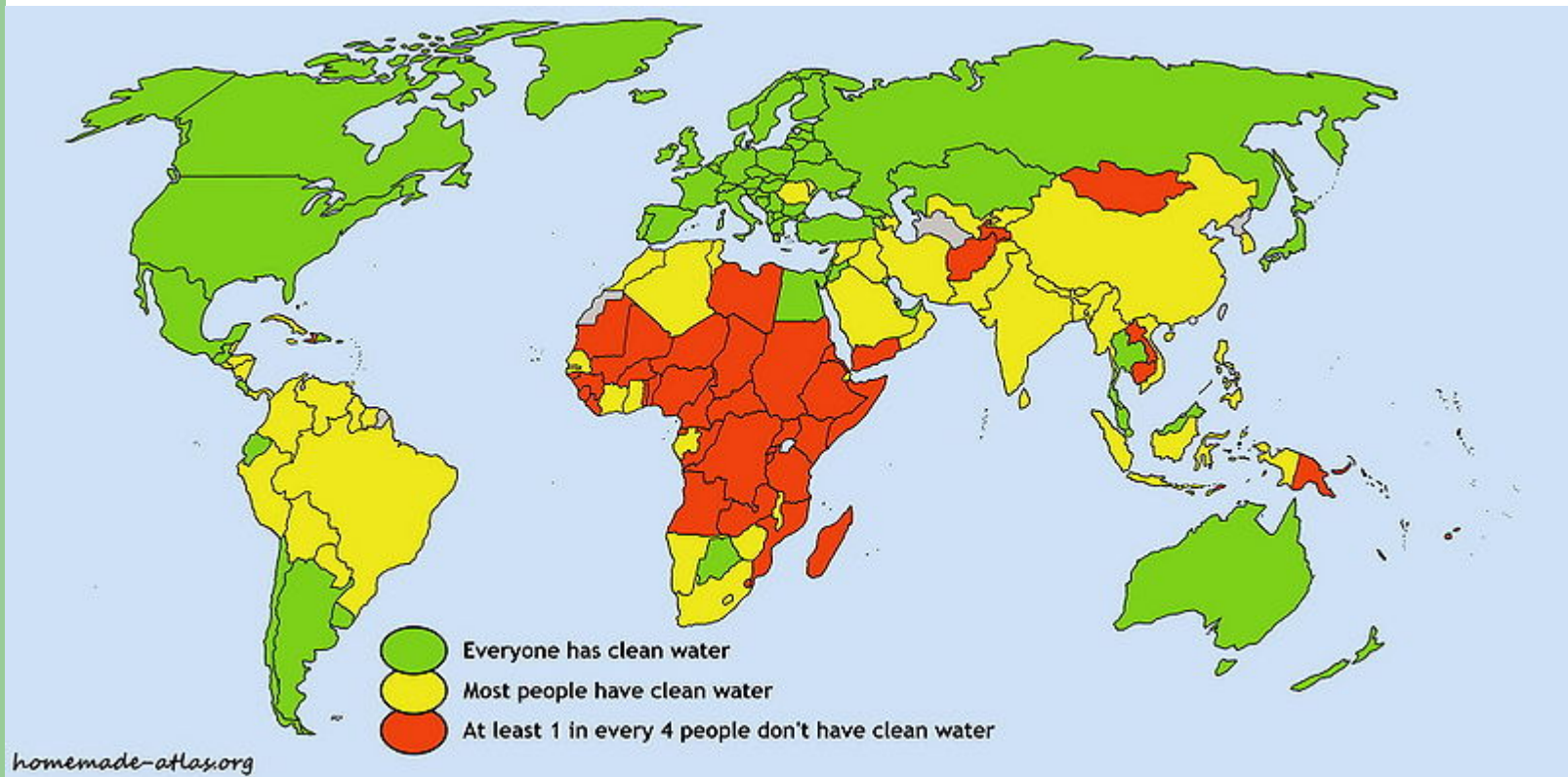
http://www.nccph.ca/docs/05_small_water_systems_ver_june2005.pdf



http://www.unece.org/env/water/publications/documents/Small_scale_supplies_e.pdf

Populația care utilizează surse de apă mai bune - MDG

UNDP, 2006



Verde: 100-95%; Galben: 75-94.9%; Roșu: ≤74.9%



Apa potabilă



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

- **Excepții 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 trebuie 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 poluarile de scurtă durată
 - Stabilirea amplasării punctelor de monitorizare
 - Profilul plajei se va stabili până la începutul anului 2011.

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

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/barbati.
- Trebuie împiedicat accesul în piscine al persoanelor purtătoare de boli transmisibile, plagi deschise, dermite (*inflamație a 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 dezinfectia bazinelor (spalare cu jet de apă, curățare mecanică și ștergerea pereților și fundului bazinului cu bureți îmbibați în soluție dezinfectantă) și umplere 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 înbăiere 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 îmbăiere se fac în conformitate cu Hotărarea Guvernului nr. 88/2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și control al zonelor naturale utilizate pentru îmbăiere, 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.

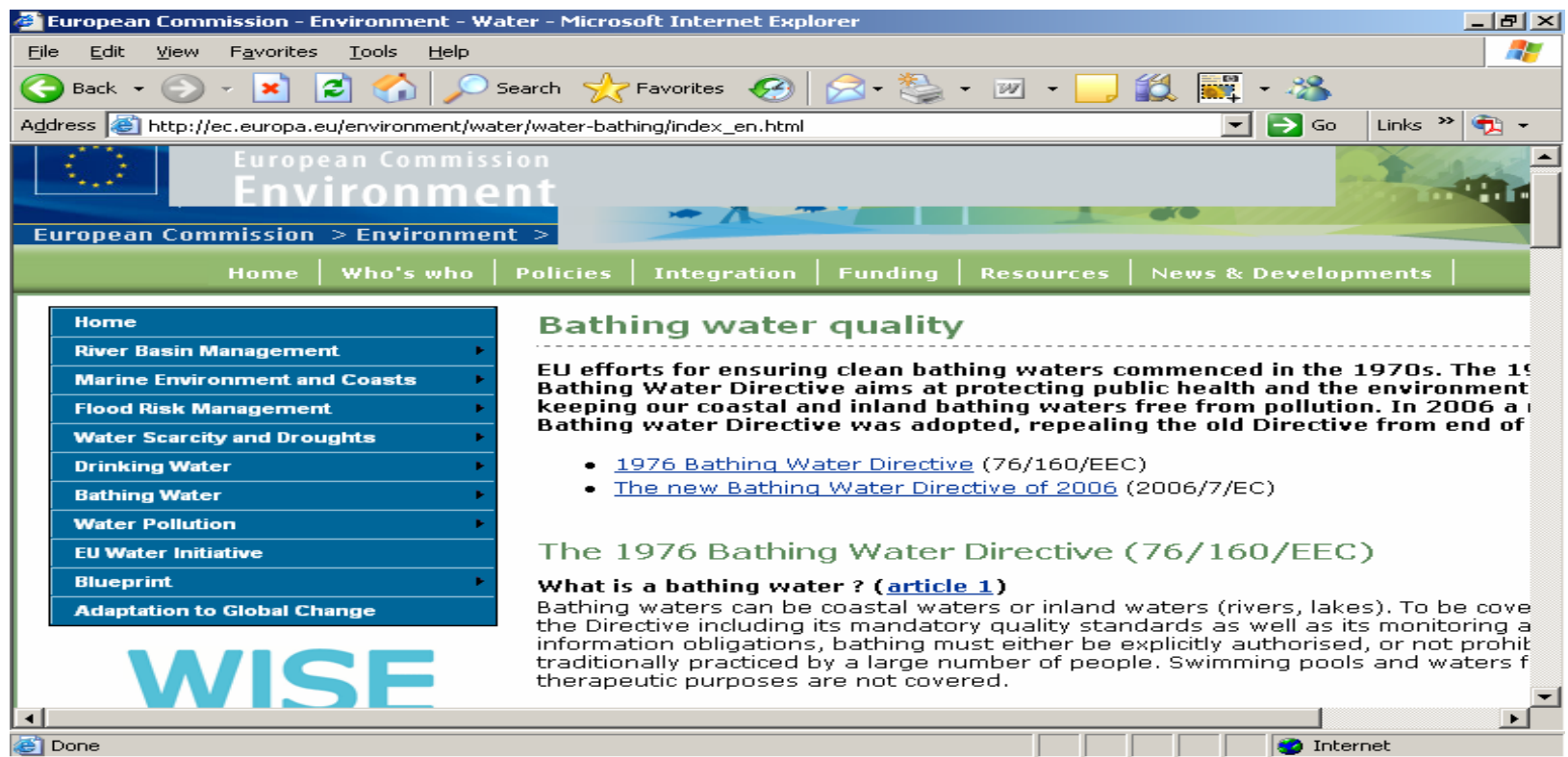
HG nr. 389/2011

- **Consultarea potențialilor utilizatori ai apelor de îmbăiere** se efectuează de către Ministerul Sănătății și direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București, 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.

Data & 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
österreich

Results and Comments
188 KB
Ireland

Internet

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

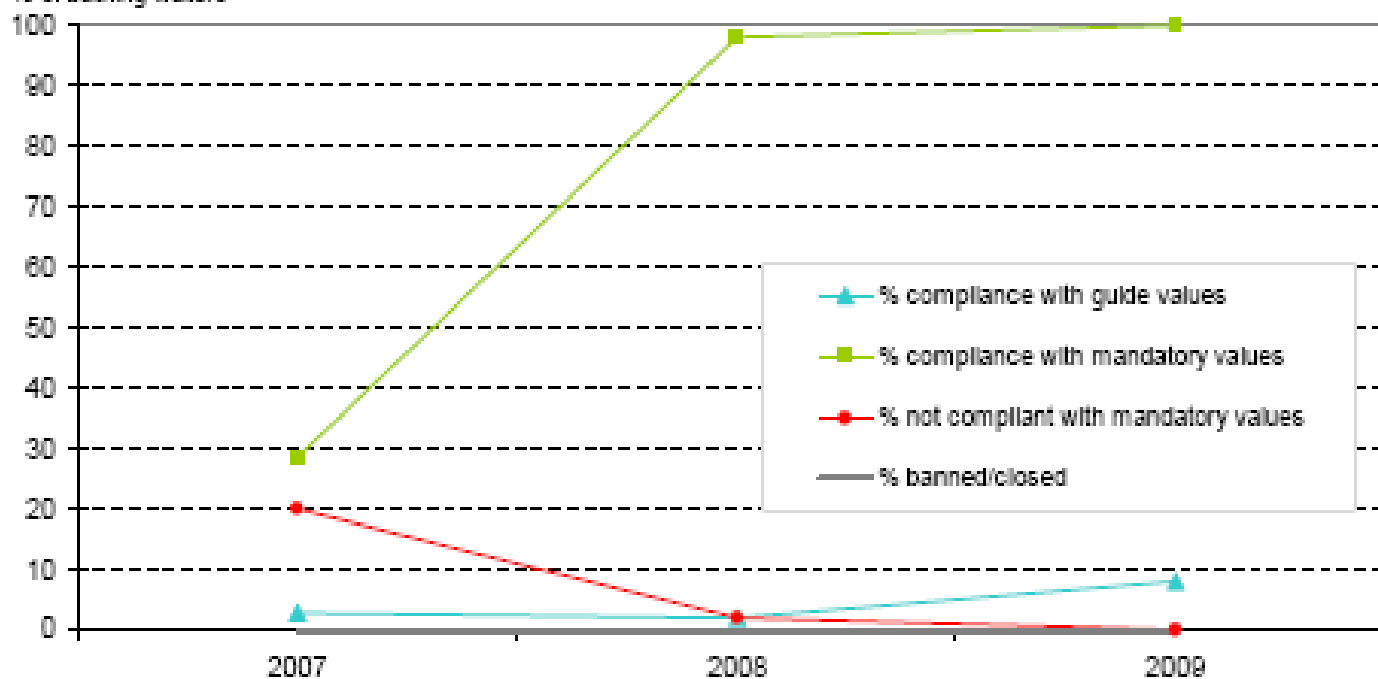
27



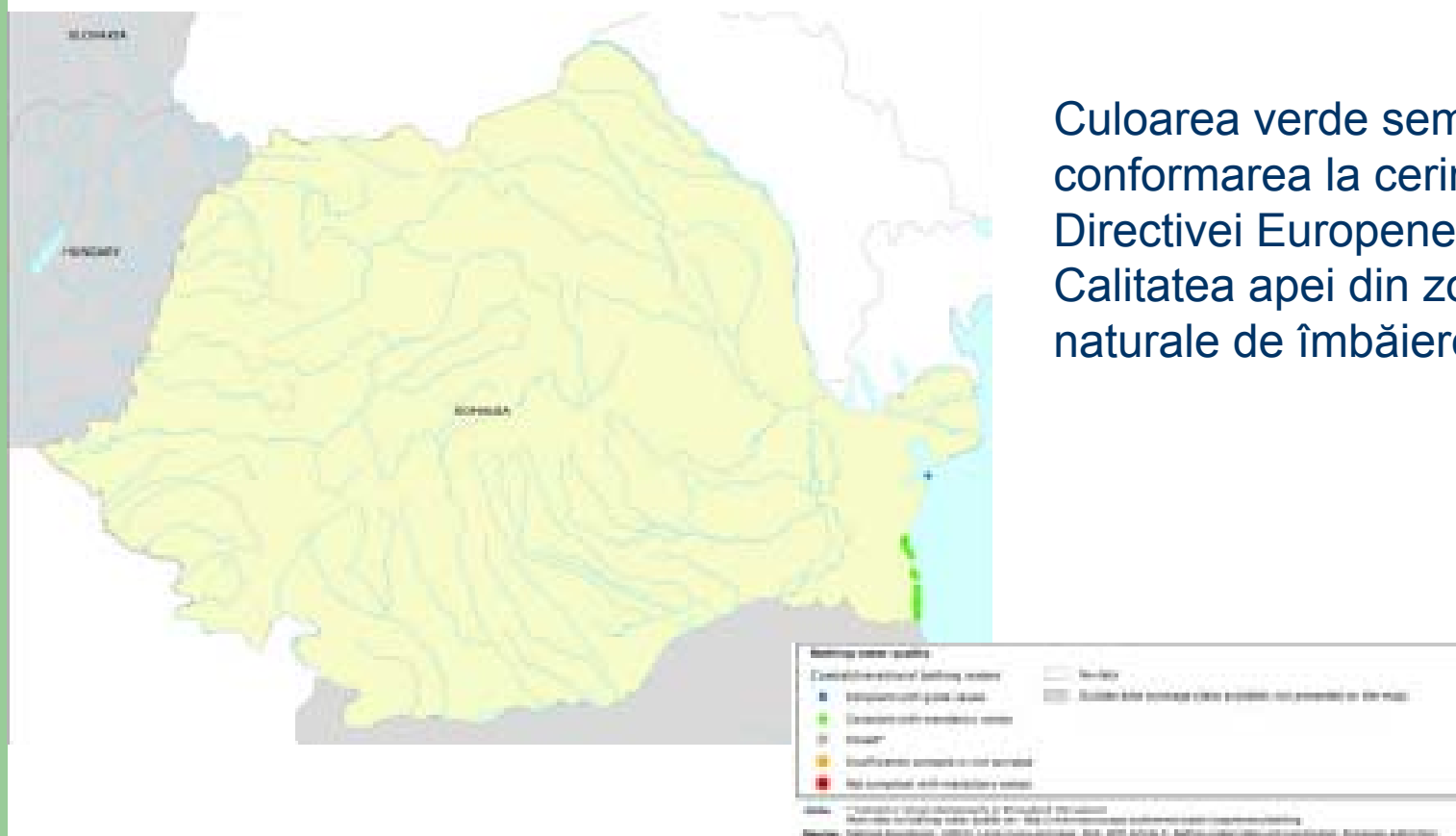
Results of bathing water quality in Romania from 2007 to 2009

Coastal bathing waters (RO)

% of bathing waters



Raport România - 2009



© 2015 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings, 101 Philip Drive, Assinippi Park, New York, NY 10964-2133. All other rights reserved. Printed in the United States of America. 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



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

Apa minerală

Conf. Univ. Dr. Mihaela Vasilescu
Master MRN – Prezentarea 5



Directive Europene Relevante

- Directiva 80/777/EEC
 - Apă minerală naturală (O.J. L 229, 1980)
- Directiva 96/70/EC
 - Se adaugă apa de izvor (O.J. L 299, 1996)
- Directiva 2003/40/EC
 - Limitele Maxime ale constituenților, în cazul tratării cu aer îmbogățit cu ozon (O.J. L 126, 2003)

Directiva 80/777/EEC

- Art. 1 (1) Această Directivă se referă la apele extrase din subsolul unui Stat Membru și recunoscute de autoritatea responsabilă din acel Stat Membru ca **ape minerale naturale** care se conformează prvederilor din Anexa I, Secțiunea I.

Directiva 80/777/EEC

- Art. 1 (2) Această Directivă se referă și la apele extrase din subsolul unei țări, importate în UE și recunoscute ca **ape minerale naturale** de către autoritatea responsabilă a Statului Membru.

Directiva 80/777/EEC

- Directiva nu se aplică:
 - apelor care sunt considerate produse medicinale conform definiției din Directiva 65/65/EEC
 - apelor minerale naturale utilizate la sursă în scop curativ, în bazele de tratament balneoclimaterice.

Agencia Națională a Resurselor Minérale - ANRM

România

- **Hotărâre nr. 1020/2005** din 01/09/2005 pentru aprobarea Normelor tehnice de exploatare și comercializare a apelor minérale naturale
 - *Publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 854 din 22/09/2005*
 - Actul a intrat în vigoare la data de 21 martie 2006
- **Art. 1.** - Se aprobă Normele tehnice de exploatare și comercializare a apelor minérale naturale, prevăzute în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Definiția Apelor Minerale Naturale (AMN)

- o apă pură din punct de vedere microbiologic care își are originea într-un zăcământ/ acvifer subteran și este exploatată prin una sau mai multe emergențe naturale ori foraje.

Definiția AMN

- Compoziție, T° și alte caracteristici esențiale stabile (în limitele fluctuațiilor naturale) – ele nu trebuie să fie afectate de posibilele variații ale debitului.
- Număr total de bacterii constant la sursă înaintea oricărui tratament (compoziție calitativă și cantitativă).

Indicatori & Criterii

- **Oligominerală sau slab mineralizată** - conținutul de săruri minerale, calculat ca reziduu fix total, nu este mai mare de 500 mg/l.
- **Foarte slab mineralizată** - conținutul de săruri minerale, calculat ca reziduu fix total, nu este mai mare de 50 mg/l.
- **Puternic mineralizată** - conținutul de săruri minerale, calculat ca reziduu fix total, este mai mare de 1.500 mg/l.

Indicatori & Criterii

- **Hidrogencarbonată** - conținutul de hidrogencarbonat (HCO_3) este mai mare de 600 mg/l
- **Sulfată** - conținutul de sulfați este mai mare de 200 mg/l.
- **Clorurată** - conținutul de clor este mai mare de 200 mg/l.
- **Calcică** - conținutul de calciu este mai mare de 150 mg/l.
- **Magneziană** - conținutul de magneziu este mai mare de 50 mg/l.

Indicatori & Criterii

- **Fluorurată** sau conține fluor - conținutul de fluor este mai mare de 1 mg/l; vor fi respectate cerințele de etichetare prevăzute la art. 19 lit. d) din norme.
- **Feruginoasă** - conținutul de fier bivalent este mai mare de 1 mg/l.
- **Acidulată** - conținutul de dioxid de carbon liber este mai mare de 250 mg/l.
- **Sodică** - conținutul de sodiu este mai mare de 200 mg/l.

Indicatori & Criterii

- **Corespunde pentru prepararea alimentelor destinate sugarilor** - numai după efectuarea de teste clinice conform pct. 4 al cap. II din anexa nr. 1 la norme și cu respectarea conținutului în NO₃ prevăzut în anexa nr. 4 la norme.
- **Corespunde pentru regim sărac în sodiu** - conținutul de sodiu este mai mic de 20 mg/l.
- **Poate avea efect laxativ** - numai după efectuarea de teste clinice conform pct. 4 al cap. II din anexa nr. 1 la norme.
- **Poate avea efect diuretic** - numai după efectuarea de teste clinice conform pct. 4 al cap. II din anexa nr. 1 la norme.

Deosebiri în raport cu Apa potabilă:

- Natura sa, care este caracterizată prin conținutul de minerale, elemente în urme sau alți constituenți și acolo unde este cazul, de anumite efecte;
- Starea sa la origine, provenind dintr-o sursă subterană care este protejată împotriva oricărui risc de poluare.

Caracteristicile conferi AMN proprietăți benefice pentru sănătate

- Trebuie evaluate:
 - a) din punct de vedere:
 1. geologic și hidrogeologic;
 2. fizic, chimic și fizico-chimic;
 3. microbiologic;
 4. dacă este cazul, farmacologic, fiziologic și clinic;
 - b) conform cerințelor enumerate la cap. II;
 - c) conform metodelor științifice aprobate de autoritatea competentă.

Exploatare & Comercializare

- Exploatarea trebuie aprobată de către autoritatea responsabilă.
- Echipamentul pentru exploatarea apei trebuie să fie astfel instalat încât să evite orice posibilitate de contaminare și să păstreze proprietățile specifice ale AMN.

Exploatare & Comercializare

- Protecția izvorului
- Materialele care vin în contact
- Igiena
- Transportul în containere este

INTERZIS!

Poluarea AMN

- Dacă în timpul exploatării se constată că AMN este poluată,
 - Toate operațiunile, dar în special îmbutelierea, trebuie oprite până când este eliminată cauza poluării și apa se conformează prevederilor art. 5.

Controale periodice

- Trebuie să fie efectuate de către autoritatea responsabilă în țara de origine, pentru a constata dacă:
 - Apa este în conformitate cu prevederile din Anexa 1, secțiunea 1
 - Sunt aplicate reglementările privind exploatarea.

Tratamente permise

- Separarea unor elemente instabile (compuși cu Fe, S) prin filtrare sau decantare, posibil precedate de oxygenare
- Tratatamentul nu trebuie să afecteze compoziția
- Eliminarea totală sau parțială, prin metode fizice, a CO₂ liber.

Tratarea cu aer îmbogățit în O₃

- Pentru separarea compușilor cu Fe, Mn, S, As
- Conformare la condițiile de utilizare (art. 12)
- Tratatamentul trebuie notificat înainte și controlat de autoritățile competente.

Condiții pentru tratamentul cu aer îmbogățit în O_3 – 2003/40/EC

- Nu este permisă modificarea constituenților inițiali
- Trebuie să corespundă criteriilor microbiologice, înaintea tratamentului
- Tratamentul nu trebuie să conducă la formarea unor compuși secundari a căror concentrație să depășească limitele maxime, ceea ce ar putea genera un risc pentru sănătatea publică
- Eticheta va conține lângă compoziția analitică, mențiunea “apă este subiectul unei proceduri autorizate de oxidare cu ajutorul aerului îmbogățit în O_3 ”.

Limitele Maxime

- Pentru compușii secundari rezultați la tratarea AMN și Apelor de Izvor, cu aer îmbogățit în O_3
- Conformarea la Limitele Maxime este monitorizată de autoritățile competente, la momentul îmbutelierii.

Prođuși secundari de tratare	Limită Max ($\mu\text{g/l}$)
O_3 dizolvat	50
Bromați	3
Bromoform	1

Separarea constituenților indezirabili

- Alții decât compușii cu Fe, Mn, S, As
 - Tratatamentul trebuie să se conformeze la cerințele de aplicare din art.12
- Tratatamentul trebuie să fie **notificat** și **controlat** de către autoritățile competente.

Dizinfecția

- **Sunt INTERZISE**

- orice tratament de dezinfecție (prin orice mijloace)
- adăugarea unor elemente bacteriostatice
- orice alt tratament care poate modifica numărul de germeni viabili din AMN

AMN trebuie să fie lipsită de:

- Paraziți și germeni patogeni
- Escherichia coli și alți coliformi și streptococi fecali
- Bacterii anaerobe sulfito-reducătoare, sporulate
- Pseudomonas aeruginosa.

Alte criterii microbiologice

- La sursă (cifre orientative):
 - 20/ml la 20° până la 22°C în 72h
 - 5/ml la 37°C în 24h.
- La 12 ore de la îmbuteliere:
 - 100/ml la 20° până la 22°C în 72h pe agar-agar sau pe un amestec de agar-gelatină.

Constituenții naturali ai AMN – 2003/40/EC

- Limite Maxime pentru: Sn, As, Ba, B, Cd, Cr, Cu, Cianuri, Pb, Mn, Hg, NO_2^- , NO_3^- , Se, F, Ni (din 2008).
- Dacă se înregistrează depășiri, atunci există un risc pentru sănătatea publică.

Constituenții naturali ai AMN – 2003/40/EC

- Acești constituenți sunt prezenți în mod natural în apă, ei nu pot proveni din contaminarea sursei.
- Caracteristicile de performanță ale metodelor de analiză.

Apa de Izvor

- Apa care este destinată consumului uman în starea sa naturală și care îmbuteliată la sursă, satisface:
 - Condiția de exploatare
 - Cerințele microbiologice din art. 5
 - Cerințele legate de etichetare (nu se trece compoziția analitică).

Apa de Izvor

- Tratament – ca pentru **APELE MINERALE NATURALE**
- Conformare – la prevederile referitoare la **APA POTABILĂ.**