

**Principalele etape de aplicare a metodologiei de evaluare a stării  
ecologice a corpurilor de apă pentru elementele fizico-chimice generale  
(suport pentru elementele biologice)  
Râuri**

Elemente de calitate pentru care s-au elaborat limite între starea Foarte Bună / Bună și respectiv Bună/Moderată:

1. Condiții termice (temperatura apei);
2. Starea acidifierii (pH);
3. Salinitate (conductivitate);
4. Regimul de oxigen (oxigen dizolvat în termeni de concentrație, CBO<sub>5</sub> și CCO-Cr);
5. Nutrienți (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N Total, P-PO<sub>4</sub>, P Total).

1. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza temperaturii apei

- Se prevăd limite de temperatură pentru următoarele tipuri de ape de suprafață<sup>1</sup>:
  - o Ape salmonicole – acele ape care permit sau ar putea permite dezvoltarea populațiilor de pești aparținând speciilor de salmonide, precum păstrăvul (*Salmo trutta*), lipanul (*Thymallus thymallus*) sau speciilor de coregoni (*Coregonus*);
  - o Ape ciprinicole - Ape salmonicole – acele ape care permit sau ar putea permite dezvoltarea populațiilor de pești aparținând speciilor de ciprinide (Cyprinidae) sau altor specii cum ar fi știuca (*Esox lucius*), bibanul (*Perca fluviatilis*).
- Limitele prevăzute în Tabelul nr. 1 pentru temperatura apei sunt valabile pentru ambele stări ecologice (starea Foarte Bună și respectiv Bună), astfel:

**Tabel 1. Prevederi pentru indicatorul „temperatura apei” valabile pentru starea Foarte Bună și respectiv Bună**

| Prevedere (pentru starea FB și B)  | Ape salmonicole | Ape ciprinicole |
|--|-----------------|-----------------|
| 1. Temperatura măsurată în aval de punctul de descărcare a apelor poluate termic (la extremitatea zonei de difuzie) nu trebuie să depășească temperatura mediului neafectat de poluare cu mai mult de.   | 1,5 °C          | 3°C             |
| 2. Deversările de ape poluate termic nu trebuie să cauzeze depășirea temperaturilor următoare în aval de punctul de deversare (la extremitatea zonei de dispersie).                                      | 21,5°C          | 28°C            |
| 3. Limita de temperatură de 10 <sup>0</sup> C se aplică numai în perioadele de înmulțire a speciilor care au nevoie de ape reci pentru reproducere și numai acelor ape care pot conține asemenea specii. | 10°C            | 10°C            |
| 4. Limitele de temperatură pot fi depășite pentru o perioadă de 2% din an.   |                 |                 |

<sup>1</sup> Conform Hotărârii 202 din 28 februarie 2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind calitatea apelor de suprafață care necesită protecție și ameliorare în scopul susținerii vieții piscicole.

- Conform punctului 4 din Tabelul 1, mărimea statistică ce se supune conformării cu limitele stabilite este P98 (percentila 98).
  - Dacă mărimea statistică P98 respectă limitele prevăzute în Tabelul 1, atunci starea dată de temperatura apei este „Foarte Bună”.
  - Dacă mărimea statistică P98 depășește limitele prevăzute în Tabelul 1, atunci starea dată de temperatura apei este „moderată”.
2. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza pH-ului (Figura 1):
- Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul pH.
  - Se compară P90 obținut cu intervalul 6,5 – 8,5, interval caracteristic pentru stările ecologice Foarte Bună și respectiv Bună.
  - Dacă P90 se află în interiorul intervalului 6,5 – 8,5, atunci starea este „Foarte Bună”.
  - Dacă P90 se află în afara intervalului menționat, atunci starea este „Moderată”.
3. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza salinitatii (conductivitate):
- Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul conductivitate și se calculează percentila P90.
  - Pentru conductivitate, limita pentru starea Foarte bună/Bună este egală cu 150  $\mu\text{S/cm}$ , iar cea pentru starea Bună/Moderată, este egală cu 1500  $\mu\text{S/cm}$ .
  - Dacă P90 este mai mică sau egală cu limita dintre starea ecologică FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”
  - Dacă P90 este cuprinsă între cele două limite, starea ecologică este „Bună”
  - Dacă P90 este mai mare decât limita dintre starea ecologică B/M, atunci starea ecologică este „Moderată”.
4. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza oxigenului dizolvat (Figura 2):
- Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul oxigen dizolvat (concentrație).
  - Se calculează percentila P10.
  - Se compară mărimea P10 calculată anterior cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr.2).
    - o dacă P10 este mai mare sau egal cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”
    - o dacă P10 este mai mic decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr.2).
    - o dacă P10 este mai mare sau egal cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Bună”.
    - o dacă P10 este mai mic decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.
5. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza indicatorilor Consum biochimic de oxigen (CBO<sub>5</sub>) și Consum chimic de oxigen (CCO-Cr):

- Se calculează percentila P90.
- Se compară mărimea P90 calculată anterior pentru fiecare indicator cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr.2).
  - o dacă P90 este mai mic sau egal cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”
  - o dacă P90 este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr. 2).
  - o dacă P90 este mai mic sau egal cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M).
  - o dacă P90 este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.

*Starea ecologică dată de indicatorii „regimului de oxigen” (O<sub>2</sub> dizolvat, CCO-Cr și CBO<sub>5</sub>), se obține aplicând principiul „cel mai defavorabil caz”.*

6. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza elementelor fizico-chimice suport din categoria nutrienți (Figura 3):

- Se obțin datele primare de monitoring pentru elementele fizico-chimice din categoria nutrienți (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N Total, P-PO<sub>4</sub>, P Total);
- Se validează datele obținute:
  - o se verifică dacă formele de nutrienți pe bază de azot și fosfor sunt exprimate în N, respectiv P;
  - o se verifică dacă valoarea concentrației de orto-fosfați este mai mică decât cea de fosfor total;
  - o nu se lucrează cu valori de „zero”;
- Se calculează percentila P90.
- Se compară mărimea P90 calculată anterior pentru fiecare indicator cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr.3).
  - o dacă P90 este mai mic sau egal cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”
  - o dacă P90 este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr. 3).
  - o dacă P90 este mai mic sau egal cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Bună”.
  - o dacă P90 este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.

*Starea ecologică dată de „nutrienți” se obține aplicând principiul „cel mai defavorabil caz”.*

Starea ecologică dată de elementele fizico-chimice generale se obține aplicând principiul „cel mai defavorabil caz”.

Nota:

1. Starea cea mai defavorabilă dată de elementele fizico-chimice generale este starea „Moderată”. Conform Directivei Cadru Apă 60/2000, evaluarea stării ecologice pe baza elementelor suport se oprește la starea „MODERATĂ”, numai elementele BIOLOGICE merg până la starea „Proastă”.

2. Percentila  $P_k$  a unei distribuții de valori reprezintă valoarea variabilei  $x_i$  sub care se găsesc  $k\%$  valori din șirul ordonat de observații<sup>2</sup>.
3. Se lucrează cu mărimea statistică P90, percentila P90 având avantajul că ea combină o măsură a nivelului general al unui indicator de calitate cu o măsură a variabilității respectivului indicator, fiind astfel capabile să răspundă unor fluctuații largi de calitate a apei.
4. Pentru corpurile de apă puternic modificate sau artificiale din categoria „râuri” se aplică aceleași limite stabilite pentru corpurile naturale (Tabelele 1, 2 și 3).
5. Pentru corpurile de apă pentru care nu există prevăzute secțiuni de monitoring se consideră valabile informațiile obținute pentru corpuri de apă similare.

Pentru corpurile de apă pentru care există mai multe secțiuni de monitoring, se procedează astfel: pentru că evaluarea stării ecologice se face pe corp de apă, mărimea statistică ce se supune procesului de conformare (P90 sau P10) se obține din agregarea seturilor de date pentru toate secțiunile de monitoring de pe corpul respectiv.

**Tabel 2. Valorile limită pentru pragurile dintre stările ecologice Foarte Bună și Bună (FB/B), respectiv Bună și Moderată (B/M) pentru indicatorii regimului de oxigen**

| Categorie tipologică | Oxigen dizolvat (mg/l O <sub>2</sub> ) |      | CBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> ) |      | CCO-Cr (mg/l O <sub>2</sub> ) |       |
|----------------------|--|------|---|------|-------------------------------|-------|
|                      | FB/B                                   | B/M  | FB/B                                    | B/M  | FB/B                          | B/M   |
| RO01                 | 10.00                                  | 8.00 | 2.00                                    | 4.00 | -                             | -     |
| RO02                 | 10.00                                  | 8.00 | 2.00                                    | 4.00 | -                             | -     |
| RO02*                | 10.00                                  | 8.00 | 2.00                                    | 4.00 | -                             | -     |
| RO03                 | 10.00                                  | 8.00 | 2.00                                    | 4.00 | -                             | -     |
| RO04                 | 9.00                                   | 7.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO05                 | 9.00                                   | 7.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO06                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO06*                | -                                      | -    | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO07                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO08                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO08*                | -                                      | -    | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO09                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO10                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO10*                | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO11                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO11*                | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO13                 | 8.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO14                 | 8.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO15                 | 8.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO16                 | 10.00                                  | 8.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO17                 | 10.00                                  | 8.00 | 2.00                                    | 4.00 | -                             | -     |
| RO18                 | 9.00                                   | 7.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |
| RO19                 | 9.00                                   | 6.00 | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 |

<sup>2</sup> MARIA Gheorghe: Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici. Editura Printech, 2008.

**Tabel 3. Valorile limită pentru pragurile dintre stările ecologice Foarte Bună și Bună (FB/B), respectiv Bună și Moderată (B/M) pentru nutrienți**

| Categorie tipologică | N-NH4 (mg/l N) |       | N-NO2 (mg/l) |       | N-NO3 (mg/l) |       | N Total (mg/l) |        | P-PO4 (mg/l) |       | P Total (mg/l) |       |
|----------------------|----------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|----------------|--------|--------------|-------|----------------|-------|
|                      | FB/B           | B/M   | FB/B         | B/M   | FB/B         | B/M   | FB/B           | B/M    | FB/B         | B/M   | FB/B           | B/M   |
| RO01                 | 0.090          | 0.210 | 0.011        | 0.022 | 0.700        | 1.400 | 1.300          | 2.700  | 0.035        | 0.075 | 0.110          | 0.220 |
| RO02                 | 0.090          | 0.210 | 0.011        | 0.022 | 0.700        | 1.400 | 1.300          | 2.700  | 0.035        | 0.075 | 0.110          | 0.220 |
| RO02*                | 0.090          | 0.210 | 0.011        | 0.022 | 0.700        | 1.400 | 1.300          | 2.700  | 0.035        | 0.075 | 0.110          | 0.220 |
| RO03                 | 0.090          | 0.210 | 0.011        | 0.022 | 0.700        | 1.400 | 1.300          | 2.700  | 0.035        | 0.075 | 0.110          | 0.220 |
| RO04                 | 0.300          | 0.500 | 0.024        | 0.047 | 1.000        | 2.200 | 2.500          | 5.000  | 0.060        | 0.150 | 0.150          | 0.300 |
| RO05                 | 0.300          | 0.500 | 0.024        | 0.047 | 1.000        | 2.200 | 2.500          | 5.000  | 0.060        | 0.150 | 0.150          | 0.300 |
| RO06                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO06*                | -              | -     | -            | -     | -            | -     | 25.000         | 35.000 | -            | -     | -              | -     |
| RO07                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO08                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO08*                | -              | -     | -            | -     | -            | -     | 25.000         | 35.000 | -            | -     | -              | -     |
| RO09                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO10                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO10*                | 0.300          | 0.620 |              |       | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO11                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO11*                | 0.300          | 0.620 |              |       | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |
| RO12                 | 0.44           | 0.9   | 0.04         | 0.08  | 1.6          | 3.3   | 2.5            | 5.0    | 0.12         | 0.25  | 0.18           | 0.38  |
| RO13                 | 0.360          | 0.760 | 0.04         | 0.08  | 1.700        | 3.500 | 2.500          | 5.000  | 0.130        | 0.270 | 0.200          | 0.420 |
| RO14                 | 0.660          | 1.400 | 0.08         | 0.16  | 2.600        | 5.500 | 2.500          | 5.000  | 0.090        | 0.200 | 0.230          | 0.500 |
| RO15                 | 0.620          | 1.300 | 0.09         | 0.18  | 2.400        | 5.100 | 2.500          | 5.000  | 0.100        | 0.210 | 0.230          | 0.500 |
| RO16                 | 0.150          | 0.310 | 0.013        | 0.023 | 1.400        | 4.700 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.130 | 0.200          | 0.500 |
| RO17                 | 0.090          | 0.210 | 0.011        | 0.022 | 0.700        | 1.400 | 1.300          | 2.700  | 0.035        | 0.075 | 0.110          | 0.220 |
| RO18                 | 0.300          | 0.500 | 0.024        | 0.047 | 1.000        | 2.200 | 2.500          | 5.000  | 0.052        | 0.110 | 0.320          | 0.660 |
| RO19                 | 0.300          | 0.620 | 0.033        | 0.065 | 1.400        | 3.000 | 2.500          | 5.000  | 0.080        | 0.160 | 0.200          | 0.500 |

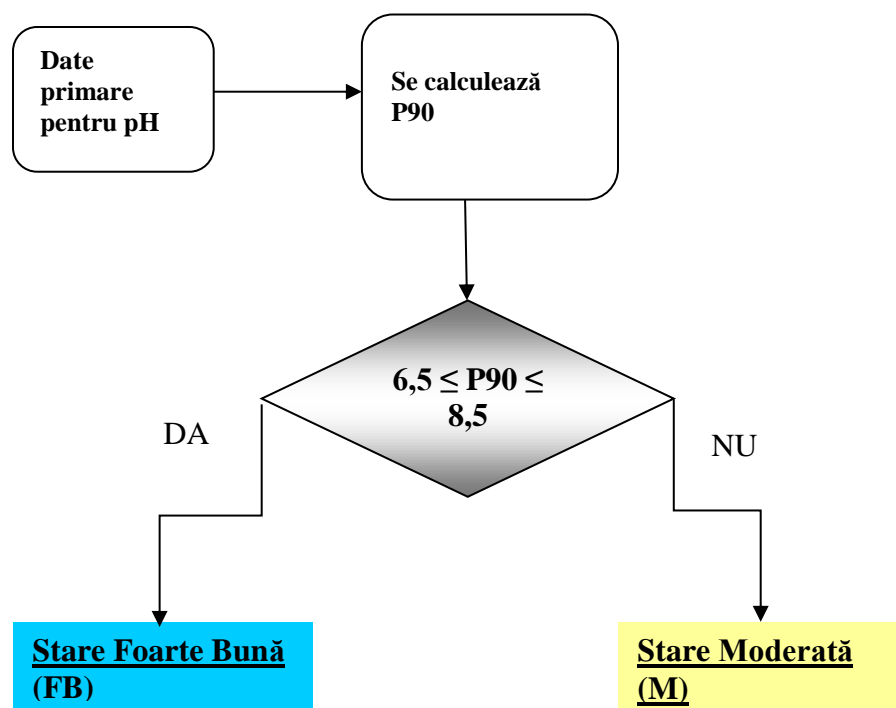


Fig. 1. Schema generală de stabilire a stării ecologice pentru pH, pe baza intervalului pentru starea ecologică Foarte Bună și respectiv Bună

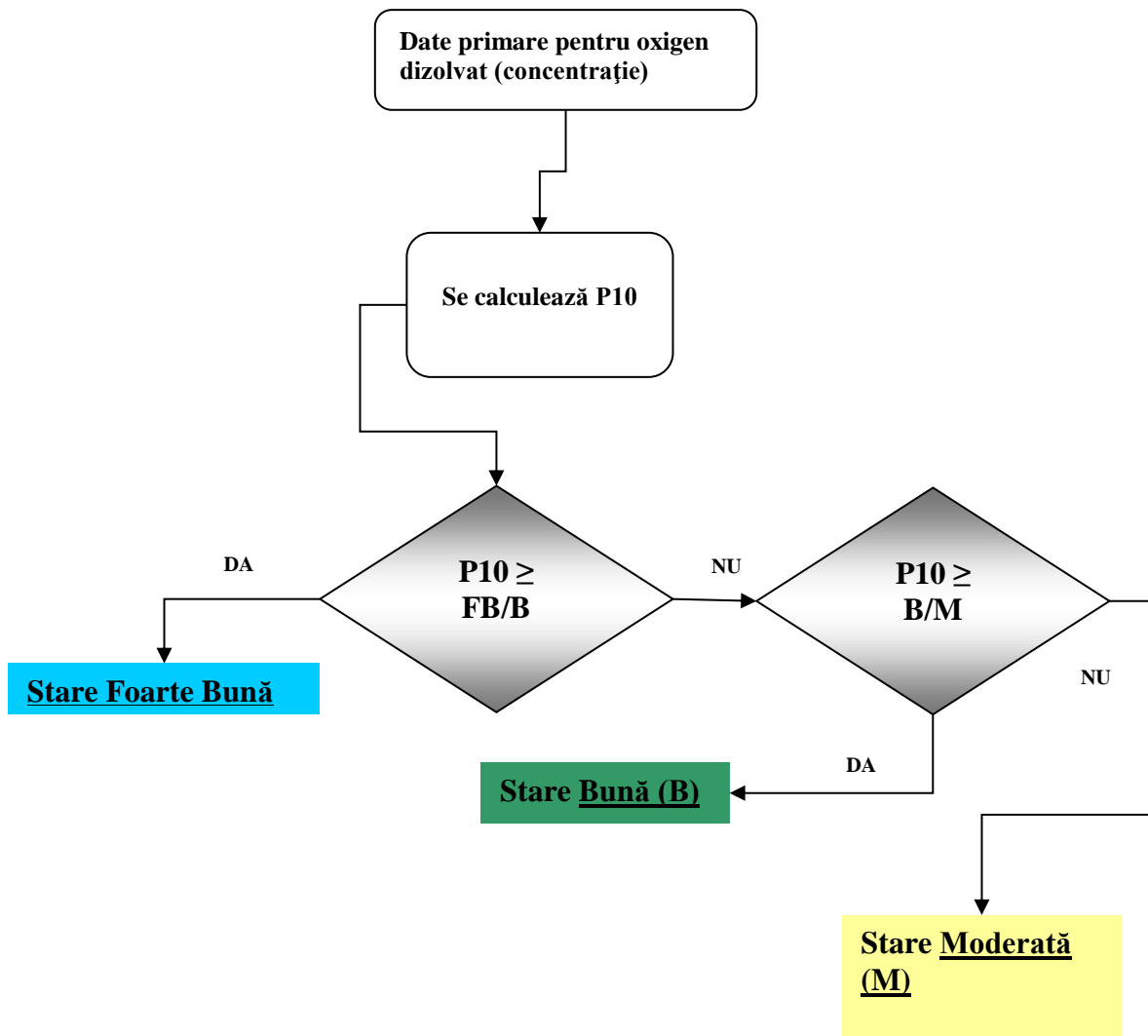


Fig. 2. Schema generală de stabilire a stării ecologice pentru oxigen dizolvat, pe baza limitelor de prag între starea Foarte Bună/Bună și respectiv Bună/Moderată

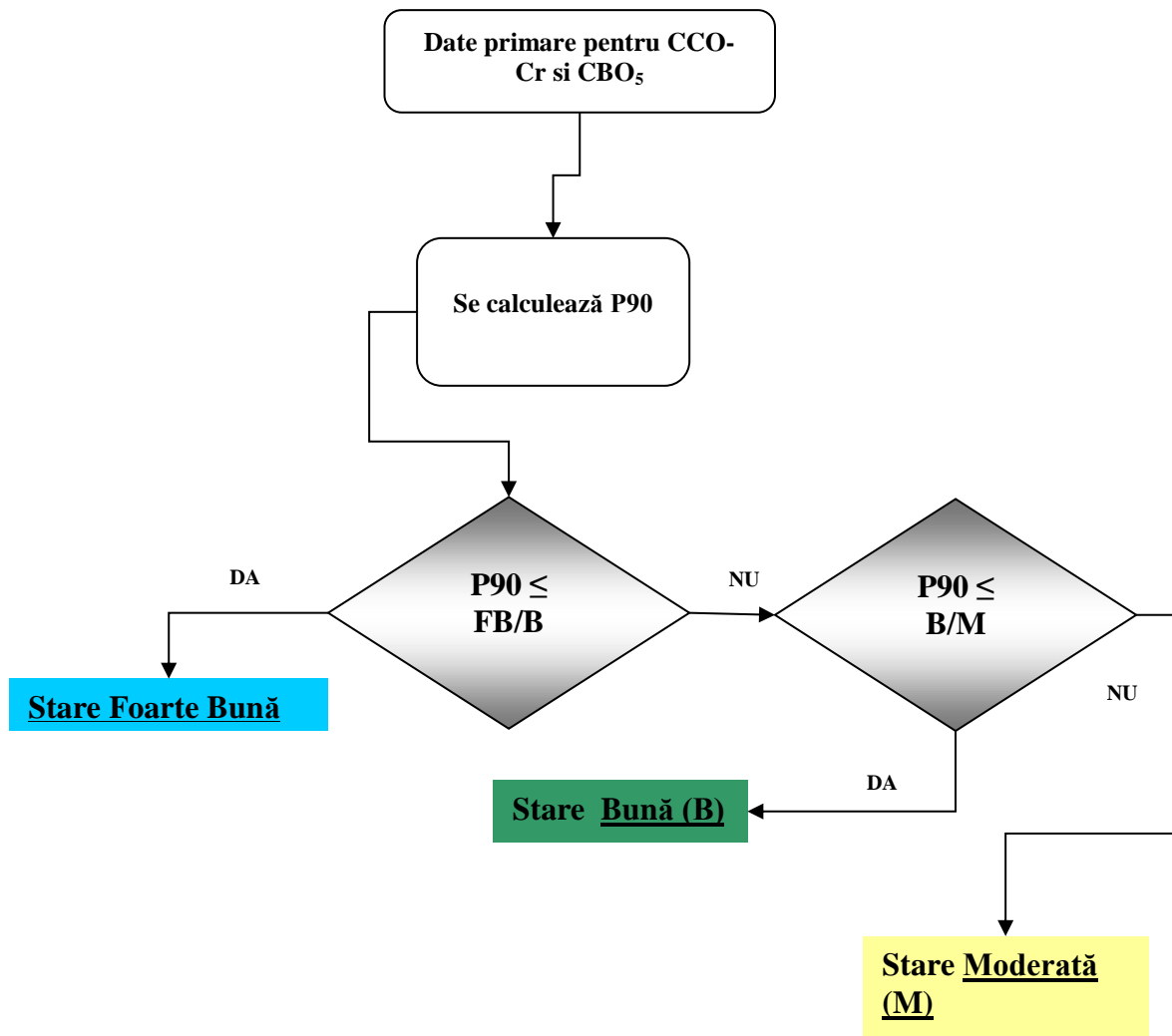


Fig. 3. Schema generală de stabilire a stării ecologice pentru indicatorii regimului de oxigen (CCO-Cr si CBO<sub>5</sub>), pe baza limitelor de prag între starea Foarte Bună/Bună și respectiv Bună/Moderată



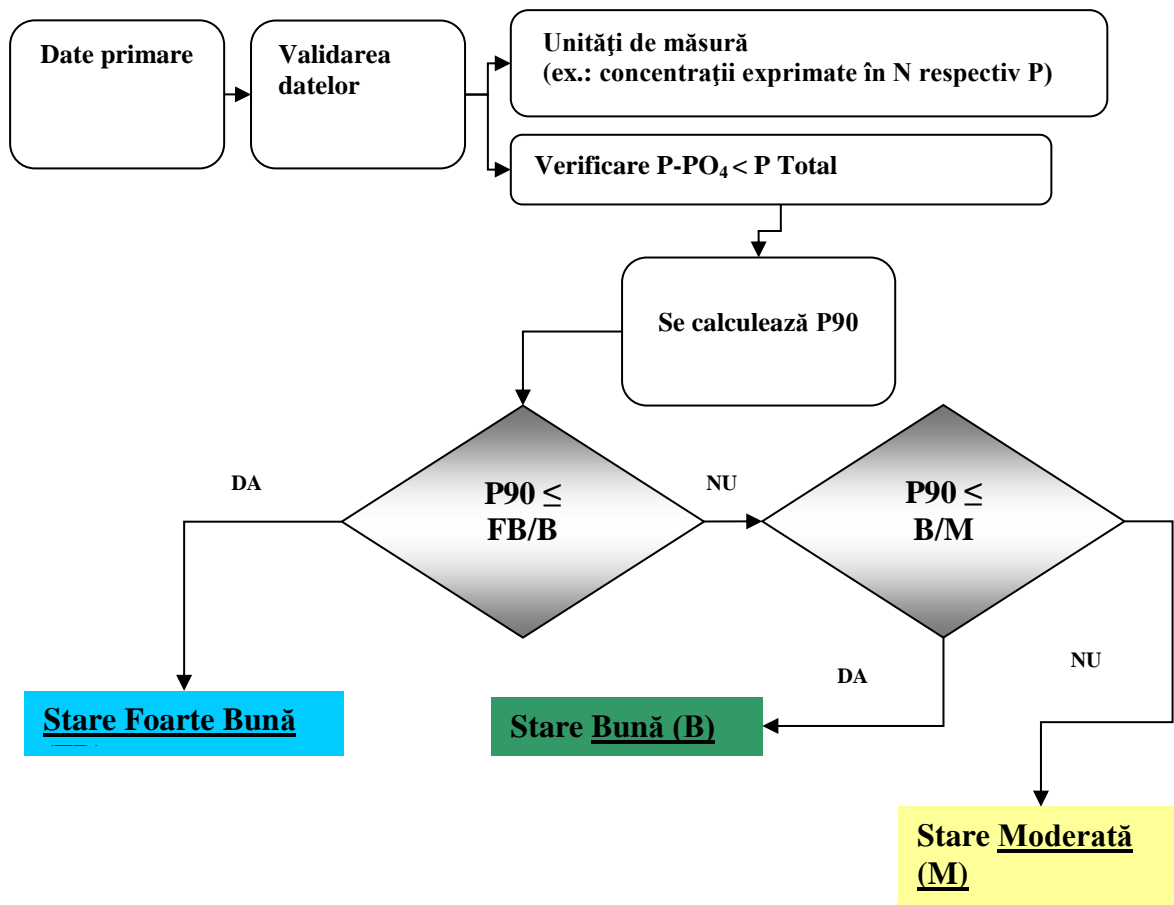


Fig. 4. Schema generală de stabilire a stării ecologice pentru elementele fizico-chimice suport din categoria nutrienți (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N Total P-PO<sub>4</sub> și P Total) pe baza limitelor de prag între starea Foarte Bună/Bună și respectiv Bună/Moderată

### Instrucțiuni sintetice privind evaluarea încadrării poluanților specifici

În conformitate cu prevederile Directivei Cadru a Apei (60/2000/UE) în evaluarea stării ecologice a poluanților specifici intră atât cei de tip sintetic (organice) cât și nesintetici (metale), pentru apele de suprafață (râuri, lacuri naturale și artificiale, ape tranzitorii și costiere) – corpuri naturale cât și cele modificate din punct de vedere hidromorfologic.

- În situația substanțelor nesintetice (metale) raportările se referă la concentrația fracțiunii dizolvate în coloana de apă;
- Pentru substanțele sintetice (organice) raportările se referă la concentrația totală în coloana de apă.

1. Se derulează programul de monitoring specific care trebuie să asigure minim 4 sau 8 (în funcție de programul de monitorizare) valori ale concentrațiilor/an la substanțele urmărite, pentru aceeași secțiune de monitoring cu următoarele precizări:

1.1 În situația substanțelor nesintetice (metale) raportările se referă la concentrația fracțiunii dizolvate în coloana de apă;

1.2 Pentru substanțele sintetice (organice) raportările se referă la concentrația totală în coloana de apă.

2. Se calculează/stabilește pentru fiecare substanță concentrația medie anuală (medie aritmetică).

- În situația în care toate valorile măsurătorilor sunt peste limita de cuantificare, se calculează media aritmetică anuală a concentrației;

- În situația în care s-au înregistrat și valori sub limita de cuantificare, acestea se înlocuiesc cu LOQ/2, urmând apoi să se calculeze mediana datelor.

3. Concentrația medie anuală (CMA) se evaluează în raport cu valorile limită care delimitează cele 3 stări ecologice și anume:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| CMA limita 1            | stare foarte bună |
| limita 1 < CMA limita 2 | stare bună        |
| limita 2 < CMA          | stare moderată    |

4. În cazul substanțelor nesintetice (metale) la care valoarea mediei aritmetice determinată la punctul 2 este mai mare decât valoarea EQS stabilite, procedăm la determinarea fondului natural astfel:

- În situația în care toate valorile măsurătorilor sunt peste limita de cuantificare, se calculează media aritmetică anuală a concentrației, aceasta reprezentând valoarea fondului natural;

- În situația în care s-au înregistrat și valori sub limita de cuantificare, acestea se înlocuiesc cu LOQ/2, urmând apoi să se calculeze mediana datelor, aceasta reprezentând valoarea fondului natural.

4.1 Se efectuează pentru fiecare metal rapoartele dintre concentrația de fond și valoarea EQS.

4.2 Dacă rapoartele sunt  $\leq 1,0$  se vor utiliza drept limite valorile precizate în metodologia de evaluare a stării ecologice pentru poluanții specifici și se parcurge etapa 3 cu aceste valori.

4.3 În situația când rapoartele precizate mai sus R sunt  $> 1,0$  se calculează la fiecare metal diferențele:

$$D = \text{valoare fond} - \text{valoare atribuită}^*$$

\* Valorile atribuite (VA) necesare în calcule se consideră a fi 15% din valoarea EQS-ului corespunzător (în funcție de duritate, unde este cazul).

4.4. Având în vedere ca pentru stabilirea stării ecologice sunt stabilite 2 limite ( Limita 1- limita între starea foarte bună și starea bună și Limita 2- limita între starea bună și starea moderată) valoarea D calculată la punctul 4.3 se va adăuga atât la Limita 1 cât și la Limita 2, conform relației:

$$\text{Limita recalculată 1} = \text{Limită1} + D$$

$$\text{Limita recalculată 2} = \text{Limită2} + D$$

Odată recalculat limitele pentru metale în funcție de valorile fondului natural conform 4.4 se parcurge etapa 3 de încadrare, prin evaluarea față de aceste valori.

Pentru stabilirea stării ecologice a As, Cr, fenol, xileni, cianuri totale și detergenți anion-activi se utilizează ca limită între starea foarte bună și bună valoarea limitei de cuantificare, Limita 2 fiind aceeași ca în planurile anterioare.

**Tabel 1. Valori pentru limitele necesare stabilirii stării/potențialului ecologic**

| Nr. crt. | Indicator           | Valoare duritate (mg/l CaCO <sub>3</sub> )  | Limita 1 $\mu\text{g/l}$ (limita între stare foarte buna si starea buna) | Limita 2 $\mu\text{g/l}$ (limita între starea bună și starea moderată) |
|----------|---------------------|---|--|--|
| 1.       | PCB-uri (sumă de 7) | -   | 0.007  | 0.013  |
| 2.       | Acenaften           | -   | 1.5  | 2.8  |
| 3.       | toluen              | -   | 33   | 74   |
| 4.       | Cu*                 | < 50 mg/l CaCO <sub>3</sub><br>50-100 mg/l CaCO <sub>3</sub><br>>100 mg/l CaCO <sub>3</sub> | 0.75<br>3<br>6   | 1.22<br>5<br>10  |
| 5.       | Zn*                 | < 50 mg/l CaCO <sub>3</sub><br>50-100 mg/l CaCO <sub>3</sub><br>>100 mg/l CaCO <sub>3</sub> | 7<br>35<br>50  | 11.8<br>50.2<br>73   |
| 6.       | As                  |   | 3  | 49   |
| 7.       | Cr                  |   | 2.7  | 8.8  |
| 8.       | Fenol               |   | 4  | 11   |
| 9.       | Xilen               |   | 3  | 33   |

|     |                         |  |     |     |
|-----|-------------------------|--|-----|-----|
| 10. | Cianuri totale          |  | 20  | 50  |
| 11. | Detergenți anion-activi |  | 100 | 100 |

\* În situațiile în care fondul natural depășește EQS, se urmăresc pașii de la pct.4.

### Anexa 6.1.3.C

#### Stare ecologică – elemente de calitate fizico-chimice. Lacuri naturale

Elemente de calitate pentru care s-au elaborat limite între starea Foarte Bună / Bună și respectiv Bună / Moderată sunt: **pH, regim de oxigen și forme de nutrienți**. Din punct de vedere al elementului de calitate temperatură, este de menționat faptul că la nivel național nu există influențe antropice, evacuări de ape uzate termice, care să conducă la modificarea semnificativă a stării ecologice a corpurilor de apă, din perspectiva acestui parametru.

Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza **pH**-ului

- Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul pH pentru perioada martie-octombrie.
- Se calculează media aritmetică a valorilor din perioada martie-octombrie.
- Se compară valoarea mediei aritmetice obținute cu intervalul 6,5 – 8,5, interval caracteristic pentru stările ecologice **Foarte Bună și respectiv Bună**.
- Dacă valoarea mediei aritmetice se află în interiorul intervalului 6,5 – 8,5, atunci starea este „Foarte Bună”.
- Dacă valoarea mediei aritmetice se află în afara intervalului menționat, atunci starea este „Moderată”.

**Regimul de oxigen** (oxigen dizolvat în termeni de concentrație, CBO5 și CCO-Cr).

**a. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza indicatorului oxigen dizolvat (concentrație):**

- Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul oxigen dizolvat (concentrație) pentru perioada martie-octombrie.
- Se calculează media aritmetică a valorilor din perioada martie-octombrie.
- Se compară valoarea mediei aritmetice obținute calculată anterior cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr. 1).
  - o dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare sau egală cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”.
  - o dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr. 1).
  - o dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare sau egală cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Bună”.

- dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.
- b. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza indicatorilor **consum biochimic de oxigen (CBO<sub>5</sub>) și consum chimic de oxigen (CCO-Cr)**:
- Se calculează media aritmetică a valorilor din perioada martie-octombrie.
  - Se compară valoarea mediei aritmetice calculată anterior pentru fiecare indicator cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr. 1):
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică sau egală cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”.
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr. 1).
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică sau egală cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Bună”.
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.

*Starea ecologică dată de indicatorii „regimului de oxigen” se obține aplicând principiul „cel mai defavorabil caz”.*

- c. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza formelor **de nutrienți (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N Total, P-PO<sub>4</sub>, P Total)**.
- Se calculează media aritmetică a valorilor din perioada martie-octombrie.
  - Se compară valoarea mediei aritmetice calculată anterior pentru fiecare indicator cu limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), corespunzătoare categoriei tipologice din care face parte corpul de apă testat (Tabelul nr.2):
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică sau egală cu limita FB/B, atunci starea ecologică este „Foarte bună”
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B), se compară cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M) (Tabelul nr. 2).
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mică sau egală cu limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Bună”.
    - dacă valoarea mediei aritmetice este mai mare decât limita dintre starea ecologică „Bună” și „Moderată” (B/M), atunci starea ecologică este „Moderată”.

*Starea ecologică dată de indicatorii din grupa nutrienților se obține aplicând principiul „cel mai defavorabil caz”.*

Starea dată de elementele fizico-chimice generale este determinată de principiul „cea mai defavorabilă situație”.

Nota:

- Valorile propuse ca fiind limite între stările ecologice „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B) și respectiv „Bună” și „Moderată” (B/M) pentru lacurile naturale sunt prezentate în Tabelele nr. 1 și 2.
- Mărimea statistică ce se calculează pentru conformarea față de limitele propuse este **media aritmetică pentru sezonul de creștere a fitoplanctonului (martie – octombrie)**.

Referitor la **condițiile termice**, menționăm că aceste corpuri de apă nu fac obiectul poluării termice în România, neexistând evacuări de ape cu gradienti de temperatură ridicați, astfel încât temperatura apei variază în linie cu condițiile naturale.

**Tabel 1. Valorile limită între starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B) și respectiv „Bună” și „Moderată” (B/M) pentru indicatorii regimului de oxigen**

| Categorie tipologică | Oxigen dizolvat (mg/l O <sub>2</sub> ) |       | CBO5 (mg/l O <sub>2</sub> ) |       | CCO-Cr (mg/l O <sub>2</sub> ) |        |
|----------------------|--|-------|-----------------------------|-------|-------------------------------|--------|
|                      | FB/B                                   | B/M   | FB/B                        | B/M   | FB/B                          | B/M    |
| ROLN01               | 8.000                                  | 6.000 | 3.000                       | 6.000 | 20.000                        | 40.000 |
| ROLN02               | 8.000                                  | 6.000 | 3.000                       | 6.000 | 20.000                        | 40.000 |
| ROLN03               | 8.000                                  | 6.000 | 3.000                       | 6.000 | 20.000                        | 40.000 |
| ROLN04 <sup>3</sup>  | 8.000                                  | 6.000 | 3.000                       | 6.000 | 20.000                        | 40.000 |
| ROLN05               | 8.000                                  | 6.000 | 3.000                       | 6.000 | 15.000                        | 30.000 |
| ROLN07               | 10.000                                 | 8.000 | 3.000                       | 5.000 | 15.000                        | 30.000 |
| ROLN08               | 10.000                                 | 8.000 | 3.000                       | 5.000 | 15.000                        | 30.000 |

**Tabel 2. Valorile limită între starea ecologică „Foarte Bună” și „Bună” (FB/B) și respectiv „Bună” și „Moderată” (B/M) pentru nutrienți**

| Categorie tipologică | N-NH <sub>4</sub> (mg/l N) |       | N-NO <sub>2</sub> (mg/l N) |       | N-NO <sub>3</sub> (mg/l N) |       | N Total (mg/l N) |       | P-PO <sub>4</sub> (mg/l P) |       | P Total (mg/l P) |       |
|----------------------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|------------------|-------|----------------------------|-------|------------------|-------|
|                      | FB/B                       | B/M   | FB/B                       | B/M   | FB/B                       | B/M   | FB/B             | B/M   | FB/B                       | B/M   | FB/B             | B/M   |
| ROLN01               | 0.400                      | 0.800 | 0.02                       | 0.350 | 0.800                      | 1.500 | 2.000            | 4.000 | 0.030                      | 0.060 | 0.035            | 0.070 |
| ROLN02               | 0.400                      | 0.800 | 0.02                       | 0.350 | 0.800                      | 1.500 | 2.000            | 4.000 | 0.030                      | 0.060 | 0.070            | 0.100 |
| ROLN03               | 0.400                      | 0.800 | 0.02                       | 0.350 | 0.800                      | 1.500 | 2.000            | 4.000 | 0.030                      | 0.060 | 0.035            | 0.070 |
| ROLN04 <sup>3</sup>  | 0.400                      | 0.800 | 0.02                       | 0.350 | 0.800                      | 1.500 | 2.000            | 4.000 | 0.030                      | 0.060 | 0.070            | 0.100 |
| ROLN05               | 0.400                      | 0.800 | 0.02                       | 0.350 | 0.800                      | 1.500 | 2.000            | 4.000 | 0.050                      | 0.100 | 0.080            | 0.140 |
| ROLN07               | 0.200                      | 0.400 | 0.02                       | 0.350 | 0.400                      | 0.800 | 1.000            | 2.000 | 0.015                      | 0.030 | 0.020            | 0.040 |

<sup>3</sup> Având în vedere că regiunea în care se află localizate lacurile cu tipologia ROLN04, este Delta Dunării, zonă în care toate elementele hidrologice componente (brațele Dunării, canale de legătura, sisteme lacustre) comunică între ele ca un sistem interconectat, existând un schimb permanent de apă, pentru evaluare s-a folosit compararea datelor de monitorizare cu limitele celei mai apropiate tipologii lacustre (a doua ca pondere în această zonă) și anume ROLN02, pentru a suplini lipsa limitelor de evaluare pentru categoria tipologica ROLN04.

|        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ROLN08 | 0.200 | 0.400 | 0.02 | 0.350 | 0.400 | 0.800 | 1.000 | 2.000 | 0.015 | 0.030 | 0.020 | 0.040 |
|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

### Anexa 6.1.3.D

## Sistemul de clasificare și evaluare al stării ecologice a apelor de suprafață. Ape tranzitorii și costiere – elemente fizico-chimice generale și poluanți specifici

### ◆ *Elemente fizico-chimice generale*

Elemente de calitate pentru care s-au elaborat limite pentru starea ecologică  
“Foarte bună” și “Bună”:

1. Temperatura
2. pH
3. Transparența
4. Salinitate
5. Regimul de oxigen (concentrația oxigenului dizolvat, saturația oxigenului dizolvat, consumul biochimic de oxigen, COT)
6. Nutrienți (azotul din azotați, azotul din azotiți, azotul amoniacal, TN, DIN, fosfor din ortofosfați, TP, siliciu din silicați).

*Principalele considerente* avute în vedere la stabilirea limitelor pentru starea ecologică „Foarte bună” și “Bună” pentru elementele fizico-chimice generale, (conform studiului Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare Marină ”Grigore Antipa”):

- Metodologia de stabilire a valorilor de referință a **nutrienților** a ținut cont de faptul că în starea ecologică bună, concentrațiile trebuie să se mențină în limite care să asigure funcționarea ecosistemului și atingerea stării ecologice bune a elementelor de calitate biologice.
- Pe baza analizei statistice a datelor obținute în cadrul programului de monitorizare din perioada 2006-2014 s-au stabilit valorile care caracterizează starea ecologică foarte bună, respectiv bună pentru corpurile de apă tranzitorii și costiere.
- Valorile propuse pentru starea ecologică foarte bună/bună pentru nutrienți au fost apreciate luându-se în considerare valorile percentilei 75 ale datelor analizate.

Stabilirea concentrațiilor de referință a nutrienților s-a abordat identic indiferent de zona de studiu. Astfel, metodologia folosită a fost aceeași și a urmărit mai multe etape.

O primă etapă a constat în vizualizarea datelor pe baza statisticii generale care să evidențieze numărul datelor, media, mediana, valorile minimă și maximă, percentilele 25 și 75 precum și deviația standard.

Pe baza metodologiilor OSPAR, HELCOM și EEA (Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance Document No.5) și a judecății expertului s-a analizat corelația cu salinitatea în fiecare zonă de studiu. Acolo unde aceasta a fost semnificativă statistic s-a definit intervalul specific variabilității naturale a salinității (considerat neperturbat de extremele datorate regimului hidrologic al Dunării și altor surse costiere, precipitații sau fenomene de evaporare și amestecare a maselor de apă) ca fiind cuprins între valorile corespunzătoare percentilelor 40 și 60. Pentru intervalul de salinitate astfel definit s-a definit domeniul corespunzător al concentrațiilor nutrienților a cărei mediană a fost considerată concentrație de referință asociată condițiilor neperturbate – respectiv limita dintre starea ecologică bună și cea foarte bună.

Pentru stabilirea valorilor limită dintre starea/potențialul ecologic bun și moderat, s-au luat în considerare efectele îmbogățirii cu nutrienți a corpului de apă. Dintre acestea, principalul îl reprezintă creșterea biomasei fitoplanctonice a cărei intensitate este aproximată de concentrațiile de clorofilă a. Astfel, pentru fiecare corp de apă s-a definit domeniul de concentrații pentru nutrienți corespunzător stării bune a clorofilei a.

- Valorile propuse pentru starea ecologică „foarte bună”, respectiv ”bună” pentru **condițiile de oxigenare** au fost apreciate luându-se în considerare limitele, pentru fiecare tipologie. Evaluarea s-a realizat având în vedere compararea rezultatului mediei aritmetice a valorilor din perioada analizată cu limitele stabilite.

- Valorile propuse pentru **transparență** pentru starea foarte bună/bună au avut la bază valorile percentilei 75 ale datelor analizate, iar valorile de referință au fost stabilite pe baza percentilei 90 a valorilor de vară.

- Valorile propuse pentru **pH** au în vedere intervalul 6,5-9, iar evaluarea are în vedere următorul criteriu: dacă valoarea pH-ului se încadrează în interiorul intervalului, starea este FB, iar dacă valoarea este în afara acestui interval, starea este Moderată.

- Valorile propuse pentru **temperatură**, au avut la bază rezultatele obținute în studiul INCDM ”Grigore Antipa”, ținând cont de limitele stabilite în funcție de sezonul primăvară și vară (Tabelul 1).

Dacă valoarea mediei aritmetice se află în interiorul intervalelor semnalate, atunci starea este „Foarte Bună/Bună”.

Dacă valoarea mediei aritmetice se află în afara intervalului menționat, atunci starea este „Moderată”.

**Tabelul 1. Prevederi pentru indicatorul „temperatura apei” valabile pentru starea Foarte Bună și respectiv Bună pentru corpurile de apă tranzitorii și costiere.**

| Categoría de tipologie | Temperatura apei (°C) |                |
|------------------------|-----------------------|----------------|
|                        | Sezon primăvară       | Sezon Vară     |
| ROTT03                 | 7,3 – 9,5°C           | 21,2 – 25,12°C |
| ROCT01                 | 7,3 – 9,5°C           | 21,2 – 25,12°C |
| ROCT02                 | 8,1 – 9,8°C           | 20,6 – 25,9°C  |

- Pentru **salinitate** au fost apreciate intervale considerate în limita normală a variabilității naturale pentru fiecare tipologie (Tabelul 2).

Conform studiului INCDM, pe baza metodologiilor OSPAR, HELCOM și EEA (Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance Document No.5) și a judecății expertului s-a analizat corelația cu salinitatea în fiecare zonă de studiu. Acolo unde aceasta a fost semnificativă statistic s-a definit intervalul specific variabilității naturale a salinității (considerat neperturbat de extremele datorate regimului hidrologic al Dunării și altor surse costiere, precipitații sau fenomene de evaporare și amestecare a maselor de apă) ca fiind cuprins între valorile corespunzătoare percentilelor 40 și 60. Evaluarea acestui parametru se face în baza mediei aritmetice a valorilor determinate, considerând că valorile din interiorul intervalului conduc la starea FB iar cele din afara intervalului, la starea Moderată.

**Tabelul 2. Intervale de variabilitate naturală pentru salinitate**

| Categoría de tipologie | Interval specific de salinitate , ‰ |
|------------------------|-------------------------------------|
| RO-TT03                | 8,20 – 11,25 ‰                      |
| RO-CT01                | 13,50 – 15,00 ‰                     |



|         |                 |
|---------|-----------------|
| RO-CT02 | 14,70 – 16,10 ‰ |
| RO-TT02 | 11 – 18,5 ‰     |

- Valorile propuse pentru starea ecologică „Foarte bună” și „Bună” pentru elementele fizico-chimice generale sunt prezentate în *Tabelul 3*, *Tabelul 4* și *Tabelul 5*.

Starea dată de elementele fizico-chimice generale este determinată de principiul “cea mai defavorabilă situație”.

**Tabel 3. Valori propuse pentru starea ecologică „Foarte bună” și „Bună”, pentru elementele fizico-chimice generale, pentru tipologia RO\_TT03**

| Parametru  | Starea ecologică foarte bună (valori de fond) | Starea ecologică bună |
|--|---|-----------------------|
| Transparența, m                                    | >3  | 2,30 - 3,0            |
| Oxigen dizolvat, mgO <sub>2</sub> /L               | 9,0   | 6,2                   |
| Saturația oxigenului dizolvat, %                   | >100  | 80 - 100              |
| CBO <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /L             | <5,0  | 5,0 - 6,0             |
| COT, mg/L  | <5,0  | 5,0 - 6,0             |
| Ortofosfați, P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/L  | <0,009  | 0,009 - 0,014         |
| TP, mg/L   | <0,031  | 0,031 - 0,047         |
| Azotați, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L       | <0,095  | 0,095 - 0,112         |
| Azotiți, N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L       | <0,011  | 0,011 - 0,017         |
| Amoniu, N-NH <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/L        | <0,078  | 0,078 - 0,1           |
| DIN, mg/L  | <0,35   | 0,35 - 0,525          |
| TN, mg/L   | <1,26   | 1,26 - 1,88           |
| Silicați, Si-SiO <sub>4</sub> <sup>4-</sup> mgSi/L | 2,5   | 3,0                   |

**Tabel 4. Valori propuse pentru starea ecologică „Foarte bună” și „Bună”, pentru elementele fizico-chimice generale, pentru tipologia RO\_TT02**

| Parametru   | Starea ecologică foarte bună | Starea ecologică bună |
|---|------------------------------|-----------------------|
| Transparența, m                                     | 1,0                          | 0,5                   |
| Oxigen dizolvat, mgO <sub>2</sub> /L                | 9,0                          | 6,2                   |
| Saturația oxigenului dizolvat, %                    | 100                          | 80                    |
| CBO <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /L              | 5,0                          | 6,0                   |
| Ortofosfați, P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg P/L | 0,012                        | 0,03                  |
| Azotați, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | 1                            | 1,5                   |
| Azotiți, N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | 0,012                        | 0,03                  |
| Amoniu, N-NH <sub>4</sub> <sup>-</sup> mgN/L        | 0,1                          | 0,8                   |
| Silicați, Si-SiO <sub>4</sub> <sup>4-</sup> mgSi/L  | 1,5                          | 3,0                   |

**Tabel 5. Valori propuse pentru starea ecologică „Foarte bună” și „Bună”, pentru elementele fizico-chimice generale, pentru tipologiile RO\_CT01 și RO\_CT02**

| Parametru | Starea ecologică foarte | Starea ecologică |
|-----------|-------------------------|------------------|
|-----------|-------------------------|------------------|

|   | <b>bună (valori de fond)</b> | <b>bună</b>   |
|---|------------------------------|---------------|
| Transparența, m                                     | >7,50                        | 5,60 - 7,50   |
| Oxigen dizolvat, mgO <sub>2</sub> /L                | 9,0                          | 6,2           |
| Saturația oxigenului dizolvat, %                    | >100                         | 80 - 100      |
| CBO <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /L              | <5,00                        | 5,00 - 6,00   |
| COT, mg/L   | <5,00                        | 5,00 - 6,00   |
| Ortofosfați, P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg P/L | <0,006                       | 0,006 - 0,009 |
| TP, mg/L  | <0,022                       | 0,022 - 0,031 |
| Azotați, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | <0,028                       | 0,028 - 0,056 |
| Azotiți, N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | <0,004                       | 0,004 - 0,007 |
| Amoniu, N-NH <sub>4</sub> <sup>-</sup> mgN/L        | <0,07                        | 0,07 - 0,091  |
| DIN, mg/L   | <0,126                       | 0,126 - 0,189 |
| TN, mg/L  | <0,98                        | 0,98 - 1,40   |
| Silicați, Si-SiO <sub>4</sub> <sup>4-</sup> mgSi/L  | 2,5                          | 3,0           |

#### ◆ **Poluanții specifici**

*Elemente de calitate, pentru care s-au elaborat limite pentru starea ecologică "Foarte bună" și "Bună", respectiv potențialul ecologic maxim și bun, sunt:*

- 1) *Metale (Cu și Cr);*
- 2) *Hidrocarburi totale.*

**Starea dată de poluanții specifici este determinată de principiul "cea mai defavorabilă situație".**

Principalele considerente avute în vedere, în cadrul studiului elaborat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină "Grigore Antipa", la stabilirea limitelor pentru starea ecologică /potențialul ecologic pentru poluanții specifici sunt:

- stabilirea valorilor care caracterizează starea ecologică foarte bună, respectiv potențialul ecologic maxim pentru **metale** s-a făcut utilizând metoda analizei dispersiei datelor disponibile pentru fiecare tipologie și corp de apă. Valoarea percentilei 25 a dispersiei valorilor a fost utilizată pentru descrierea condițiilor de referință. Metoda este printre cele recomandate, în situațiile în care nu există stații de referință, neafectate de impact antropic, sau datele istorice disponibile nu sunt suficient de reprezentative pentru a fi utilizate pentru stabilirea valorilor prag. (Virbickas, T. și colab., 2007; Buck, S. și colab., 2000; CIS Working Group REFCOND, 2003). În urma prelucrării statistice a datelor, care a evidențiat numărul, media, mediana, valorile minimă și maximă, percentilele 25 și 75, precum și deviația standard, urmată de compararea rezultatelor cu datele din literatura de specialitate privind valorile de fond ale metalelor în apa marină, s-au făcut propuneri pentru valorile de fond care corespund cu valorile ce caracterizează starea ecologică foarte bună, respectiv potențialul ecologic maxim.
- stabilirea valorilor care caracterizează starea ecologică foarte bună respectiv potențialului ecologic maxim pentru **hidrocarburi totale** s-a făcut luând în considerare precizările Directivei Cadru Apă pentru poluanții specifici. Aceste valori au fost considerate ca fiind valorile de fond pentru hidrocarburi, apreciate ca percentila 5 a datelor disponibile în perioada analizată (2006-2016);

Valorile propuse pentru starea ecologică respectiv potențialul ecologic pentru poluanții specifici sunt prezentate în Tabelul 6.

Pentru Cu, Cr și hidrocarburi totale, conformarea se face astfel:

- dacă valoarea P75 este < L1, atunci starea ecologică/potențialul ecologic este foarte bun/maxim.
- dacă valoarea P75 se află în intervalul L1-L2, atunci starea ecologică/potențialul ecologic este bună/bun.
- dacă valoarea P75 este > L2, atunci starea ecologică/potențialul ecologic este moderat.

**Tabel 6. Valori propuse pentru starea ecologică „Foarte bună” și „Bună”, pentru poluanții specifici**

| Parametru           | Unitate de măsură | Limita FB/B<br>(valori de fond) | Limita B/M |
|---------------------|-------------------|---------------------------------|------------|
|                     |                   | L1                              | L2         |
| Cu                  | μg/L              | < 3,67                          | 3,67 - 30  |
| Cr                  | μg/L              | < 2,24                          | 2,24 - 100 |
| Hidrocarburi totale | μg/L              | < 15                            | 15 - 200   |

#### Anexa 6.1.5.A

### Potențial ecologic – elemente fizico-chimice – râuri, lacuri de acumulare și lacuri naturale puternic modificate

- **Elemente fizico-chimice generale**

- **corpuri de apă puternic modificate sau artificiale din categoria „râuri”**

Pentru evaluarea acestor corpuri de apă se aplică aceleași principii și limite stabilite ca și pentru corpurile naturale (anexa 6.1.3.A), considerându-se limitele dintre starea foarte bună și bună și cea dintre bună și moderată ca fiind limitele dintre potențialul maxim și potențialul bun, precum și dintre potențialul bun și potențialul moderat.

- **corpuri de apă puternic modificate – lacuri de acumulare**

Mărimea statistică calculată pentru conformarea față de limitele propuse (Tabel 1 și Tabel 2) este media aritmetică pentru sezonul de creștere a fitoplanctonului (martie – octombrie).

- **corpurile de apă lacuri naturale puternic modificate**

Pentru evaluarea acestora se aplică aceleași principii ca și pentru corpurile de apă lacuri de acumulare. Valorile propuse ca fiind limite între potențialul ecologic „Maxim” și „Bun” (PEM/PEB) și respectiv „Bun” și „Moderat” (PEB/PEMo) pentru indicatorii ce intra în evaluarea potențialului ecologic pentru lacurile naturale puternic modificate sunt prezentate în Tabel 3.

### 1. Etape de parcurs pentru evaluarea stării ecologice pe baza pH-ului

Se obțin datele primare de monitoring pentru indicatorul pH pentru perioada martie-octombrie.

Se calculează media aritmetică a valorilor din perioada considerată.

Se compară valoarea mediei aritmetice obținute cu intervalul 6,5 – 8,5, interval caracteristic pentru stările ecologice Foarte Bună și respectiv Bună.

Dacă valoarea mediei aritmetice se află în interiorul intervalului 6,5 – 8,5, atunci starea este „Foarte Bună”.

Dacă valoarea mediei aritmetice se află în afara intervalului menționat, atunci starea este „Moderată”.

### 2. Condiții de oxigenare

- Începând cu anul 2011 în evaluarea potențialului ecologic al corpurilor de apă puternic modificate - lacuri de acumulare, pe lângă oxigenul dizolvat mai intră CBO<sub>5</sub> și CCO-Cr.

### 3. Nutrienții

- Începând cu anul 2011 în evaluarea potențialului ecologic al corpurilor de apă puternic modificate - lacuri de acumulare, pe lângă P total mai intră în evaluare N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N total și P-PO<sub>4</sub>.

Valorile propuse ca fiind limite între potențialul ecologic „Maxim” și „Bun” (PEM/PEB) și respectiv „Bun” și „Moderat” (PEB /PEMo) pentru indicatorii ce intră în evaluarea potențialului ecologic pentru lacurile de acumulare și lacurile naturale puternic modificate sunt prezentate în Tabelele 1, 2 și 3.

Evaluarea realizată pe baza elementelor fizico-chimice (generale și poluanți specifici) este determinată de principiul „cea mai defavorabilă situație”.

**Poluanți specifici** – evaluarea se face în conformitate cu precizările din **Anexa 6.1.3.B**.

**Tabel 1. Valorile limită între potențialul ecologic „Maxim” și „Bun” (PEM/PEB) și respectiv „Bun” și „Moderat” (PEB /PEMo) – categorii tipologice pentru lacurile de acumulare - CBO<sub>5</sub>, CCO-Cr și Oxigen dizolvat**

| Categorie tipologică | CBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> ) |      | CCO-Cr (mg/l O <sub>2</sub> ) |       | Oxigen dizolvat (mg/l O <sub>2</sub> ) |      |
|----------------------|---|------|-------------------------------|-------|--|------|
|                      | PEM                                     | PEB  | PEM                           | PEB   | PEM                                    | PEB  |
| ROLA01               | 3.00                                    | 6.00 | 40.00                         | 60.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA02               | 3.00                                    | 6.00 | 40.00                         | 60.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA03               | 3.00                                    | 6.00 | 10.00                         | 25.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA04               | 3.00                                    | 5.00 | 20.00                         | 40.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA05               | 3.00                                    | 5.00 | 20.00                         | 40.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA06               | 3.00                                    | 5.00 | 20.00                         | 40.00 | 8.00                                   | 6.00 |
| ROLA07               | 3.00                                    | 5.00 | 20.00                         | 40.00 | 10.00                                  | 8.00 |

**Tabel 2. Valorile limită între potențialul ecologic „Maxim” și „Bun” (PEM/PEB) și respectiv „Bun” și „Moderat” (PEB /PEMo) – categorii tipologice pentru lacurile de acumulare – nutrienți**

| Categorie tipologică | N-NH4 (mg/l N) |      | N-NO2 (mg/l N) |      | N-NO3 (mg/l N) |      | N total (mg/l N) |      | P-PO4 (mg/l P) |      | P total (mg/l P) |      |
|----------------------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|------------------|------|----------------|------|------------------|------|
|                      | PEM            | PEB  | PEM            | PEB  | PEM            | PEB  | PEM              | PEB  | PEM            | PEB  | PEM              | PEB  |
| ROLA01               | 0.40           | 0.80 | 0.02           | 0.35 | 0.80           | 1.50 | 2.00             | 4.00 | 0.05           | 0.10 | 0.06             | 0.12 |
| ROLA02               | 0.40           | 0.80 | 0.02           | 0.35 | 0.80           | 1.50 | 2.00             | 4.00 | 0.05           | 0.10 | 0.10             | 0.20 |
| ROLA03               | 0.45           | 0.90 | 0.02           | 0.35 | 1.60           | 3.30 | 2.50             | 5.00 | 0.12           | 0.25 | 0.18             | 0.38 |
| ROLA04               | 0.20           | 0.40 | 0.02           | 0.35 | 0.40           | 0.80 | 1.00             | 2.00 | 0.02           | 0.03 | 0.04             | 0.08 |
| ROLA05               | 0.20           | 0.40 | 0.02           | 0.35 | 0.40           | 0.80 | 1.00             | 2.00 | 0.02           | 0.03 | 0.05             | 0.10 |
| ROLA06               | 0.20           | 0.40 | 0.02           | 0.35 | 0.40           | 0.80 | 1.00             | 2.00 | 0.02           | 0.03 | 0.07             | 0.14 |
| ROLA07               | 0.20           | 0.40 | 0.02           | 0.35 | 0.40           | 0.80 | 1.00             | 2.00 | 0.02           | 0.03 | 0.02             | 0.04 |

**Tabel 3. Valorile limită între potențialul ecologic „Maxim” și „Bun” (PEM/PEB) și respectiv „Bun” și „Moderat” (PEB /PEMo) - categorii tipologice pentru lacurile naturale puternic modificat**

| Tipologie | OD      | CBO5    | CCO-Cr  | N-NH4  | N-NO3  | N-NO2  | N Total | P-PO4  | TP     |
|-----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
|           | mg/l O2 | mg/l O2 | mg/l O2 | mg/l N | mg/l N | mg/l N | mg/l N  | mg/l P | mg/l P |
|           |         |         |         |        |        |        |         |        |        |

|          | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M   | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  | PEM/B | B/M  |
|----------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| ROLNPM01 | 8.00  | 6.00 | 3.00  | 6.00 | 40.00 | 60.00 | 0.40  | 0.80 | 0.80  | 1.50 | 0.02  | 0.35 | 2.00  | 4.00 | 0.03  | 0.06 | 0.08  | 0.14 |
| ROLNPM02 | 8.00  | 6.00 | 3.00  | 6.00 | 40.00 | 60.00 | 0.40  | 0.80 | 0.80  | 1.50 | 0.02  | 0.35 | 2.00  | 4.00 | 0.03  | 0.06 | 0.08  | 0.14 |

## Sistemul de clasificare și evaluare a potențialului ecologic al apelor de suprafață - corpuri de apă puternic modificate – elemente fizico-chimice și poluanți specifici – ape costiere

### ◆ *Elemente fizico-chimice generale*

Elemente de calitate pentru care s-au elaborat limite pentru “**Potențialul ecologic maxim**” și “**Potențialul ecologic bun**”:

1. Transparența;
2. pH;
3. Temperatura;
4. Salinitate;
5. Regimul de oxigen (concentrația oxigenului dizolvat, saturația oxigenului dizolvat, consumul biochimic de oxigen, COT);
6. Nutrienți (azotul din azotați, azotul din azotiți, azotul amoniacal, TN, DIN, fosfor din ortofosfați, TP, siliciu din silicați).

*Principalele considerente* avute în vedere la stabilirea limitelor pentru “**Potențialul ecologic maxim**” și “**Potențialul ecologic bun**” pentru *elementele fizico-chimice generale* (Tabel 1) (conform studiului Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare Marină ”Grigore Antipa”):

- Metodologia de stabilire a valorilor de referință a nutrienților a ținut cont de faptul că în potențialul ecologic bun, concentrațiile trebuie să se mențină în limite care să asigure funcționarea ecosistemului și atingerea potențialului ecologic bun a elementelor de calitate biologice.
- Pe baza analizei statistice a datelor obținute în cadrul programului de monitorizare din perioada 2006-2014 s-au stabilit valorile care caracterizează potențialul ecologic „maxim” pentru corpurile de apă costiere ROCT01CAPM (Mangalia) și RO\_CT02CAPM (Cap Singol - Eforie N).

Stabilirea concentrațiilor de referință a nutrienților s-a abordat identic indiferent de zona de studiu. Astfel, metodologia folosită a fost aceeași și a urmărit mai multe etape.

O primă etapă a constat în vizualizarea datelor pe baza statisticii generale care să evidențieze numărul datelor, media, mediana, valorile minimă și maximă, percentilele 25 și 75 precum și deviația standard.

Pe baza metodologiilor OSPAR, HELCOM și EEA (Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance Document No.5) și a judecății expertului s-a analizat corelația cu salinitatea în fiecare zonă de studiu. Acolo unde aceasta a fost semnificativă statistic s-a definit intervalul specific variabilității naturale a salinității (considerat neperturbat de extremele datorate regimului hidrologic al Dunării și altor surse costiere, precipitații sau fenomene de evaporare și amestecare a maselor de apă) ca fiind cuprins între valorile corespunzătoare percentilelor 40 și 60. Pentru intervalul de salinitate astfel definit s-a definit domeniul corespunzător al concentrațiilor nutrienților a cărui

mediană a fost considerată concentrație de referință asociată condițiilor neperturbate – respectiv limita dintre starea ecologică bună și cea foarte bună.

Pentru stabilirea valorilor limită dintre starea/potențialul ecologic bun și moderat, s-au luat în considerare efectele îmbogățirii cu nutrienți a corpului de apă. Dintre acestea, principalul îl reprezintă creșterea biomasei fitoplanctonice a cărei intensitate este aproximată de concentrațiile de clorofilă a. Astfel, pentru fiecare corp de apă s-a definit domeniul de concentrații pentru nutrienți corespunzător stării bune a clorofilei a.

Conformarea cu valorile propuse pentru potențialul ecologic „maxim” respectiv ”bun” pentru **nutrienți** s-a realizat prin compararea cu valorile percentilei 75 ale datelor din perioada analizată.

- Valorile propuse pentru potențialul ecologic „maxim” și ”bun” pentru **condițiile de oxigenare** au fost apreciate luându-se în considerare limitele între care s-au situat 80% din valori pentru datele istorice existente, pentru fiecare tipologie, din perioada de referință. Clasificarea s-a realizat având în vedere compararea rezultatului mediei valorilor din perioada analizată cu limitele stabilite.
- Valorile propuse pentru **transparență** pentru potențialul ecologic „maxim” și ”bun” au avut la bază valorile percentilei 75 ale datelor analizate, iar valorile de referință au fost stabilite pe baza percentilei 90 a valorilor de vară.
- Valorile propuse pentru **pH** au în vedere intervalul 6,5-9, iar evaluarea are în vedere următorul criteriu: dacă valoarea pH-ului se încadrează în interiorul intervalului, starea este FB, iar dacă valoarea este în afara acestui interval, starea este Moderată.
- Valorile propuse pentru **temperatură**, au avut la bază rezultatele obținute în studiul INCDM ”Grigore Antipa”, ținând cont de limite stabilite în funcție de sezonul primăvară și vară.  
Dacă valoarea mediei aritmetice se află în interiorul intervalelor semnalate, atunci potențialul ecologic este „Maxim/Bun”.  
Dacă valoarea mediei aritmetice se află în afara intervalului menționat, atunci starea este „Moderată”.

Prevederi pentru indicatorul temperatură, valabile pentru potențialul ecologic Maxim și respectiv Bun pentru corpurile de apă costiere puternic modificate, se încadrează pentru sezonul de primăvară între 8,3-9,8°C, iar pentru sezonul de vară între 21,7– 25,4°C.

-Pentru **salinitate**, ca și în cazul corpurilor de apă tranzitorii și costiere naturale, a fost definit un intervalul specific variabilității naturale a salinității (considerat neperturbat de extremele datorate regimului hidrologic al Dunării și altor surse costiere, precipitații sau fenomene de evaporare și amestecare a maselor de apă) ca fiind cuprins între valorile corespunzătoare percentilelor 40 și 60”. Acest interval specific de salinitate este cuprins între 14,50 – 15,60 ‰. Evaluarea acestui parametru se face în baza mediei aritmetice a valorilor determinate, considerând că valorile din interiorul intervalului conduc la starea FB, iar cele din afara intervalului, la starea Moderată.



Starea dată de elementele fizico-chimice (generale și poluanți specifici) este determinată de principiul “cea mai defavorabilă situație”.

**Tabelul 1. Valori propuse “Potențialul ecologic maxim” și “Potențialul ecologic bun”, pentru elementele fizico-chimice generale**

| Parametru   | Potențialul ecologic maxim (valori de fond) | Potențialul ecologic bun |
|---|---|--------------------------|
| Transparența, m                                     | >5,60                                       | 2,80 - 5,60              |
| Oxigen dizolvat, mgO <sub>2</sub> /L                | 9,0   | 6,2                      |
| Saturația oxigenului dizolvat, %                    | >100  | 80 - 100                 |
| CBO <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /L              | <5,00                                       | 5,00 - 6,00              |
| COT, mg/L   | <5,00                                       | 5,00 - 6,00              |
| Ortofosfați, P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg P/L | <0,009                                      | 0,009 - 0,014            |
| TP, mg/L  | <0,031                                      | 0,031 - 0,047            |
| Azotați, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | <0,042                                      | 0,042 - 0,084            |
| Azotiți, N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mgN/L       | <0,006                                      | 0,006 - 0,01             |
| Amoniu, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mgN/L        | <0,1  | 0,1 - 0,14               |
| DIN, mg/L   | <0,19                                       | 0,19 - 0,28              |
| TN, mg/L  | <1,26                                       | 1,26 - 1,82              |
| Silicați, Si-SiO <sub>4</sub> <sup>4-</sup> mgSi/L  | 2,5   | 3,0                      |

#### ◆ Poluanții specifici

Elemente de calitate, pentru care s-au elaborat limite pentru **potențialul ecologic maxim și bun**, sunt:

- 3) Metale (Cu și Cr);
- 4) Hidrocarburi totale.

**Starea dată de poluanții specifici este determinată de principiul “cea mai defavorabilă situație”.**

Principalele considerente avute în vedere, în cadrul studiului elaborat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină “Grigore Antipa”, la stabilirea limitelor pentru potențialul ecologic pentru poluanții specifici sunt:

- stabilirea valorilor care caracterizează potențialul ecologic maxim pentru **metale** s-a făcut utilizând metoda analizei dispersiei datelor disponibile pentru fiecare tipologie și corp de apă. Valoarea percentilei 25 a dispersiei valorilor a fost utilizată pentru descrierea condițiilor de referință. Metoda este printre cele recomandate, în situațiile în care nu există stații de referință, neafectate de impact antropic, sau datele istorice disponibile nu sunt suficient de reprezentative pentru a fi utilizate pentru stabilirea valorilor prag. (Virbickas, T. și colab., 2007; Buck, S. și colab., 2000; CIS Working Group REFCOND, 2003). În urma prelucrării statistice a datelor, care a evidențiat numărul, media, mediana, valorile minimă și maximă, percentilele 25 și 75, precum și deviația standard, urmată de

compararea rezultatelor cu datele din literatura de specialitate privind valorile de fond ale metalelor în apa marină, s-au făcut propuneri pentru valorile de fond care corespund cu valorile ce caracterizează potențialul ecologic maxim.

- stabilirea valorilor care caracterizează potențialului ecologic maxim pentru **hidrocarburi totale** s-a făcut luând în considerare precizările Directivei Cadru Apă pentru poluanții specifici. Aceste valori au fost considerate ca fiind valorile de fond pentru hidrocarburi, apreciate ca percentila 5 a datelor disponibile în perioada analizată (2006-2016);

Valorile propuse pentru potențialul ecologic pentru poluanții specifici sunt prezentate în Tabelul 2.

- Pentru Cu, Cr și hidrocarburi totale, conformarea se face astfel:
- dacă valoarea P75 este < L1, atunci potențialul ecologic este maxim.
  - dacă valoarea P75 se află în intervalul L1-L2, atunci potențialul ecologic este bun.
  - dacă valoarea P75 este > L2, atunci potențialul ecologic este moderat.

**Tabel 2. Valori propuse pentru potențial ecologic „Maxim” și „Bun”, pentru poluanții specifici**

| Parametru           | Unitate de măsură | Limita Max/B<br>(valori de fond) | Limita B/M |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|------------|
|                     |                   | L1                               | L2         |
| Cu                  | μg/L              | < 3,67                           | 3,67 - 30  |
| Cr                  | μg/L              | < 2,24                           | 2,24 - 100 |
| Hidrocarburi totale | μg/L              | < 15                             | 15 - 200   |