

**SINTEZA CALITĂȚII APELOR
LA NIVELUL BAZINULUI HIDROGRAFIC CRIȘURI
SUBSISTEMUL - APE SUBTERANE**

J. APE SUBTERANE

EVALUAREA STĂRII CHIMICE A CORPURILOR DE APĂ SUBTERANE ÎN ANUL 2023

Evaluarea stării chimice a corpurilor de apă subterană s-a realizat conform cerințelor Directivei Cadru a Apei 2000/60/CE, a Directivei 2006/118/CE privind protecția apelor subterane împotriva poluării și deteriorării transpusă în legislația națională prin HG nr. 53/2009, cu modificările și completările ulterioare, și ale Ordinului nr. 621/2014 care stabilește valorile de prag pentru corpurile de apă subterană.

Evaluarea stării chimice s-a efectuat pe baza valorilor medii anuale calculate pe baza tuturor datelor de monitorizare obținute în anul 2023 în fiecare punct de monitorizare (foraj, izvor, dren, fântână), la nivelul fiecărui corp de apă și pentru fiecare indicator de calitate. Acestea au fost comparate cu standardele de calitate stabilite prin HG nr. 53/2009, cu modificările și completările ulterioare sau cu valorile de prag aprobate prin Ordinul nr. 621/2014. Dacă suprafețele ocupate de forajele în care s-au constatat depășiri ale standardelor de calitate / valorilor prag (pentru fiecare indicator de calitate în parte) reprezintă mai puțin sau cel mult egal cu 20% ($\leq 20\%$) din suprafața totală a corpului de apă subterană, corpul de apă subterană este considerat în **stare chimică bună**. Dacă suprafețele ocupate de forajele în care se constată depășiri ale standardelor de calitate / valorilor prag (pentru fiecare indicator de calitate în parte) reprezintă mai mult de 20% ($> 20\%$) din suprafața totală a corpului de apă subterană, corpul de apă subterană este considerat în **stare chimică slabă**.

Determinarea suprafețelor cu depășiri se obțin prin utilizarea metodei de interpolare IDW (Inverse Distance Weighted).

i. Evaluarea stării chimice a corpurilor de apă subterane în anul 2023

1. Descrierea generală a corpului de apă ROCR01 Oradea (Câmpia de Vest)

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană ROCR01 (Oradea) a fost delimitat în zona de luncă a râurilor Crișul Repede, Crișul Negru, Crișul Alb, Ier și Barcău, fiind dezvoltat în depozite aluvial - proluviale poros - permeabile, de vârstă cuaternară. Fiind situat aproape de suprafața terenului, prezintă nivel liber (foraje de mică adâncime și drenuri). Formațiunile din acoperișul corpului de apă freatică sunt reprezentate prin argile prăfoase, argile și prafuri, având grosimea variind între 1 și 10 m cu o infiltrație eficientă în general redusă. Acest corp este transfrontalier.

Suprafața totală a corpului de apă este 6828 km². ((Cf. „Planul de Management actualizat (2021) al Spațiului hidrografic Crișuri” al III-lea ciclu de planificare 2022-2027, Anexa 4.1))

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Din acest corp s-au extras în anul 2022 un volum de **19453,07** mii m³ de apă subterană. Cea mai importantă sursă de alimentare cu apă, din corpul de apă ROCR01 este captarea municipiului Oradea (SC Compania de Apă SA Oradea), care are ca sursă de alimentare cu apă 4 drenuri. Volumul captat în 2022 a fost de 14704,84 mii m³/an. Datele privind cele mai semnificative surse sunt prezentate în Tab.1.

Tabelul 1 - Exploatări semnificative de ape subterane, din corpul ROCR01

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Nume captare	Localizare	Nr. puțuri	Categ. De fol.	Volum captat 2022 (mii m ³ /an)
1	ROCR01	SC COMPANIA DE APĂ ORADEA SA	Oradea	4 drenuri	Pop+ind.	14704,84
2	ROCR01	SC SALUBRI SA ALEȘD	Aleșd	1 dren	Pop+ind.	613,01
3	ROCR01	SC COMPANIA DE APĂ SOMEȘ SA-SUC. HUEDIN	Huedin	1 dren	Pop+ind.	452,20
4	ROCR01	HOLCIM RO-CIMENT ALEȘD	Aleșd	1 dren	Ind.	459,29

Reîncărcarea acviferelor freatiche, aferente corpurilor de ape subterane din spațiul hidrografic Crișuri se realizează prin infiltrarea apelor de suprafață și meteorice.

Astfel, în anul 2022 resursa de apă a corpului de apă ROCR 01 a fost 8263,7 l/s, din care s-a prelevat 717,07 l/s, iar debitul disponibil pentru 2023 a fost de 7546,63 l/s.

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare.

Pentru corpul de apă subterană ROCR01, cea mai mare parte din suprafața corpului de apă este acoperită de terenuri agricole și, în consecință, este posibil ca poluarea difuză produsă din surse agricole să afecteze starea calitativă a acestui corp de apă subterană.

Un impact calitativ semnificativ asupra apelor subterane pot avea următoarele tipuri de poluări determinate de:

- poluarea punctuală determinată de depozitele de deșeuri neconforme;
- poluarea difuză determinată de activitățile agricole (ferme agrozootehnice care nu au sisteme corespunzătoare de stocare a dejecțiilor, depozite neconforme de fertilizanți, etc);
- unități industriale precum și depozite de deșeuri;
- aglomerări umane fără sisteme de colectare și stații de epurare a apelor uzate, în special aglomerări cu mai puțin de 10000 l.e.;
- alte activități antropice potențial poluatoare.

Aceste surse pot avea un impact negativ, local, asupra stării calitative a corpului de apă subterană.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Din analiza hărții utilizării terenului (prin programul Corine Land Cover 2000) se constată că cea mai mare parte din suprafața corpului de apă este acoperită de terenuri agricole (82 %).

Strat acoperitor constituit din argile prăfoase, argile și prafuri de grosime variabilă, 1-10 m; infiltrația eficace este în general redusă și se încadrează în ecartul 15-60 mm coloană apă pe an ceea ce-i conferă corpului un grad de protecție de la suprafață de clasă medie PM și bună PG.

d. Criteriul geologic

Corpul de apă subterană freatică este cantonat în depozitele aluvionare, poros-permeabile de vârstă cuaternar superioară.

Litologic, în zonele de lunci și conuri, depozitele purtătoare de apă au o constituție grosieră în partea de est (pietrișuri și chiar bolovănișuri în masa de nisip) scăzând ca granulometrie spre vest, la nisipuri medii și fine, nisipuri prăfoase argiloase. Depozitele grosiere sunt bine conturate cu grosimi de 4-5 m, dar uneori mergând chiar la 15-20 m (pe Crișul Repede la Oradea Borș, în luncă și terasele Barcăului, în bazinul superior al Ierului în unele zone de interfluviu).

e. Criteriul hidrodinamic și hidrogeologic

Regimul hidrodinamic al nivelului hidrostatic poate fi influențat de factori naturali, cum ar fi precipitații, evapotranspirație, infiltrații și/sau factori antropici, respectiv captări, drenaje.

Alimentarea acviferului freatic se realizează din precipitații, iar descărcarea se face în primul rând către râuri și prin sistemele de exploatare a apelor subterane. Funcție de condițiile climatice există posibilitatea unei relații de schimb în ambele sensuri între acviferul freatic și râu.

Corpul este format din mai multe strate separate de intercalații pelitice, dar are un caracter hidrostatic unitar. Direcția de curgere este pe plan regional E-V, dar cu o particularitate care trebuie semnalată: în zona de graniță între localitățile Valea lui Mihai-Diosig apele sunt drenate V-E spre Valea Ierului.

Gradienții hidraulici sunt în partea de nord a corpului de până la 3‰ iar în sud de până la 6‰. Principala sursă de alimentare a corpului de apă subterană freatică este reprezentată de precipitații; subordonat, în zonele conurilor de pe Crișul Repede, în aval de Oradea și Crișul Alb, în aval de Ineu, alimentarea se face și din apele de suprafață în perioadele de ape mari. Adâncimea nivelului hidrostatic variază de la sub 1 m la 2 m în lunci și în câmpia joasă de subsidență a Crișurilor. În partea de est a corpului de apă se înregistrează o creștere slabă a adâncimii nivelului hidrostatic.

Parametrii hidrogeologici principali sunt următorii: debitul specific (q)= 1-5 l/s/m și transmisivitatea (T) = 100-450 m²/zi pentru zona dintre Crișul Repede și Crișul Alb și respectiv q = 1-20 l/s/m și T = 100-2000 m²/zi în zona dintre Crișul Repede și Barcău.

Toate informațiile în legătură cu interdependența corpurilor de ape subterane existente în spațiul hidrografic Crișuri, cu corpurile de apă de suprafață sau cu ecosistemele terestre aferente sunt incluse în tabelul 2 și 3.

Tabelul 2. Corpurile de ape subterane în interdependență cu corpurile de apă de suprafață

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Interdependent cu râul
1	ROCR01	Oradea (Câmpia de Vest)	Râurile Ier, Barcău, Crișul Mic, Crișul Repede, Alceu, Crișul Alb, Crișul Negru

Ecosistemele terestre din lunca râurilor Crișul Repede, Crișul Negru, Crișul Alb și Ier dependente de apele subterane sunt constituite din zăvoaie de salcie și plop, șleauri de luncă cu vegetație mixtă (arborescentă, lemnoasă și ierboasă) și pajiști de luncă.

Tabelul 3. Corpurile de ape subterane în interdependență cu ecosisteme terestre

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Ecosistem terestru
1	ROCR01	Oradea (Câmpia de Vest)	-pădurile de salcie și plop de la Diosig, de la Săcuieni ; - zăvoaie de salcie și plop de pe Crișul Repede amonte de Oradea; - zăvoaie de salcie și plop din Defileul Crișului Negru; - pădurea de alun, fag, stejar, frasin de la Drocea; - pădurea de stejar și carpen de la Goroniște.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR01

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR01

În anul 2023, evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR01 s-a realizat printr-un număr de 71 foraje, din care: 70 foraje de rețea (observație), care aparțin Rețelei Hidrogeologice Naționale și 1 foraj care aparține Stației Control al Poluării.

b. Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt: Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-), ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Cadmiu (Cd^{2+}), Plumb (Pb^{2+}), Arsen (As^{3+}) și Fenoli.

c. Rezultatul încadrării corpului de apă ROCR01

Din cele 71 puncte de observație (foraje) analizate, s-au înregistrat depășiri medii față de valorile prag în 15 foraje la indicatorii: NH_4^+ (4 foraje), Cl^- (1 foraj), SO_4^{2-} (3 foraje), PO_4^{3-} (3 foraje), As^{3+} (2 foraje), și NO_3^- (5 foraje). Prezența acestor substanțe se datorează impactului antropic.

Situația se prezintă astfel:

- 56 foraje nu prezintă valori medii depășite față de valorile prag (TV), la niciun parametru;
- 15 foraje prezintă valori medii mai mari decât valorile prag (TV) la următorii indicatori: Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Arsen (As^{3+}), și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}).
 - **Indicatorul Amoniu (NH_4^+)** - a fost monitorizat în toate forajele și prezintă valori mai mari de 1,7 mg/l în 4 foraje. Forajele cu depășiri medii au fost: Bocsig F5, Cușteana F1, Grăniceri F1, Oradea- Stația Poluare P1;
 - **Indicatorul Cloruri (Cl^-)** - a fost monitorizat în toate forajele și s-au înregistrat depășiri medii față de valorile prag (TV) în forajul Zerind F1;
 - **Indicatorul Sulfăți (SO_4^{2-})** - a fost monitorizat în 71 puncte și prezintă depășiri medii, mai mari de 250 mg/l în 3 foraje: Santăul Mic F1-P15; Sepreuş Est F1A și Sânmartin F1;
 - **Indicatorul Arsen (As^{3+})** - a fost monitorizat la fel în toate forajele și prezintă valori mai mari de 0,030 mg/l, în forajul Cușteana F1;
 - **Indicatorul Nitrați (NO_3^-)** - a fost monitorizat în 71 foraje și prezintă valori medii mai mari de 50 mg/l în 5 foraje: Biharia F1, Curtici F1, Ginta F5, Livada de Bihor F1 și Girișu de Criș F1;
 - **Indicatorul Fosfați (PO_4^{3-})** - a fost analizat în toate forajele din acest corp de apă și

prezintă valori medii mai mari de 0,5 mg/l în 5 foraje: Cușteana F1, Grăniceri F1, Valea lui Mihai F1 și Vânători S F3.

➤ **Indicatorii: NO₂⁻, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn, Cd**, au fost monitorizați în toate forajele și nu prezintă depășiri;

➤ **Indice fenolic (fenoli totali)** - a fost monitorizat în cele 71 foraje, valorile înregistrate sunt mai mici decât LOQ.

În anul 2023, în corpul de apă ROCR01, s-au mai analizat în 2 foraje micropoluanți organici. Valorile au fost determinate de către Laboratorul Administrației Bazinale de Apă Someș - Tisa.

La Săcueni F1 - (tricloretilenă și tetracloretilenă), valorile înregistrate au fost mai mici decât LOQ;

La Bocsig F5 - valorile obținute la: Simazin, Atrazin, Trifluralin au fost mai mici decât LOQ;

În 25 foraje din corpul de apă subterană ROCR01 au mai fost monitorizați indicatorii (clorotoluron, Diuron și Izoproturon) din grupa pesticide ureice, valorile înregistrate au fost mai mici decât LOQ în toate punctele;

Având în vedere că suprafața afectată în care se constată depășiri la indicatorii monitorizați reprezintă mai puțin de 20% din suprafața totală a corpului de apă subterană, cf. metodei de interpolare IDW (Inverse Distance Weighted); depășirile valorilor prag, sunt datorate unor surse locale de poluare (fără a depăși 20 % din suprafața corpului), astfel, se consideră că acest corp de apă subterană se află în stare calitativă (chimică) bună după toți indicatorii monitorizați.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023 în corpul de apă ROCR01, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici cum sunt:

➤ **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;

➤ **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);

➤ **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Alc. Totală; Durtate tot.; Bicarbonați (HCO₃), Sodiu (Na⁺); Potasiu (K⁺); Calciu (Ca²⁺); Magneziu (Mg²⁺); Fier tot.(Fe²⁺ + Fe³⁺); Mangan tot.(Mn²⁺ + Mn⁷⁺).

1. Descrierea generală a corpului de apă subterană ROCR02 (Zece Hotare - Munții Pădurea Craiului)

Patru corpuri de apă subterană și anume ROCR02 (Zece Hotare - Munții Pădurea Craiului), ROCR03 (Dumbrăvița de Codru - Munții Codru Moma), ROCR04 (Clăptescu - Munții Codru Moma) și ROCR05 (Vașcău - Munții Codru Moma) se dezvoltă în zone montane, sunt de tip mixt (freatic+adâncime) și se acumulează în depozite triasice, jurasice și cretacice, reprezentate prin calcare și dolomite, intens fracturate și carstificate.

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană ROCR 02 (Zece Hotare - Munții Pădurea Craiului), se dezvoltă în zone montane și este de tipul carstic - fisural, fiind dezvoltat în roci dure, calcaroase. Suprafața totală a corpului de apă este 558 km².

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Din acest corp s-a extras în anul 2022 un volum de 602,78 mii m³/an, apă subterană, printr-un număr de 25 izvoare.

În anul 2022 resursa de apă a corpului ROCR 02 a fost 424,33 l/s, din care s-a prelevat 19,11 l/s, iar debitul disponibil pentru 2023 a fost de 405,19 l/s.

Acest corp este situat într-o zonă montană lipsită de presiuni antropice. În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Protecția naturală a corpului dezvoltat în roci carstice este redusă dar lipsa factorilor poluanți oferă condițiile ca apa să fie de calitate. Din analiza hărții utilizării terenului se constată că cea mai mare parte din suprafața corpului de apă subterană ROCR02 este acoperită de păduri - cca. 63 %.

Depozitele carbonatice acvifere, de vârstă triasic-cretacică, sunt acoperite, pe alocuri, de depozite permo-mezozoice (gresii și conglomerate cu intercalații de șisturi argiloase) cu permeabilități diferite.

Protecția naturală a corpului dezvoltat în roci carstice este redusă dar lipsa factorilor poluanți oferă condițiile ca apa să fie de calitate.

d. Criteriul geologic

Apele subterane sunt acumulate în depozite triasice, jurasice și cretacice, reprezentate prin calcare și dolomite, intens fracturate și carstificate. Rocile carbonatice mezozoice află pe o suprafață de circa 330 km². Sistemele carstice sunt numeroase și de mărimi diferite; suprafața totală a corpului de apă este de 558 km². Resursele importante de ape subterane sunt localizate în sistemele carstice majore.

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Rețelele acvifere subterane locale sunt alimentate atât din precipitații, cât și din apele de suprafață, căile de infiltrație fiind reprezentate prin zonele intens fracturate și fisurate. Descărcările sunt lineare, punctuale sau difuze, semnalându-se izvoare ale caror debite oscilează între valori subunitare (0,33 l/s) și valori foarte mari (izbulul Aștileu 575 l/s, în anul hidrologic octombrie1982- octombrie1983, (Orășanu, 2000).

Tabelul 4. Corpurile de ape subterane în interdependență cu corpurile de apă de suprafață

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Interdependent cu râul
1	ROCR02	Zece Hotare (M.Pădurea Craiului)	Râurile Vârciorog, Holod, Crișul Repede, Soimuș

Tabelul 5. Corpurile de ape subterane în interdependență cu ecosisteme terestre

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Ecosistem terestru
2	ROCR02	Zece Hotare (M.Pădurea Craiului)	Tufărișuri, pajiști, mlaștini din Defileul Crișului Repede-Pădurea Craiului

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR02

a. Izvoarele monitorizate în corpul de apă ROCR02

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR02, s-a realizat prin intermediul a 7 izvoare: Izvor Izbândis, Iad, Peștera Vad, Toplița de Vida, Izvorul Roșiei, Izvorul Meziad și Izvorul Aștileu.

b. **Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt:** Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Arsen (As^{3+}), Plumb (Pb^{2+}), Cadmiu (Cd), Mercur (Hg).

c. **Rezultatul încadrării corpului de apă**

Valorile determinate au fost comparate cu valorile prag (TV) din Ordinul 621/2014. Deși, protecția naturală a corpului dezvoltat în roci carstice este redusă, lipsa factorilor poluanți oferă condițiile ca apa să fie de calitate. Deoarece în anul 2023 nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag la niciunul dintre indicatorii de calitate, se consideră corpul de apă subterană ROCR02 ca fiind în stare calitativă (chimică) bună, după toți indicatorii monitorizați.

d. **Prezentarea altor indicatori monitorizați**

Conform Manualului de Operare, în corpul de apă ROCR02, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Duritate tot.; Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpurilor de apă ROCR03 (Dumbrăvița de Codru - Moneasa (Munții Codru Moma))

a. **Localizare, suprafață, tip**

Corpul de apă subterană ROCR 03 (Dumbrăvița de Codru - Munții Codru Moma), se dezvoltă în zone montane și sunt de tipul carstic - fisural, fiind dezvoltat în roci dure, calcaroase, corespunde calcarelor și dolomitelor triasic - cretacice. Suprafața totală a corpului de apă este 141 km^2

Terenurile carbonatice din Munții Codru-Moma ocupă o suprafață de circa 141 km^2 , repartizată următoarelor 3 corpuri: Dumbrăvița de Codru-Moneasa, Clăptescu și Vașcău. La Moneasa se menționează pe lângă ape subterane reci-potabile și ape geotermale.

b. **Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ**

În anul 2022, resursa de apă a corpului ROCR 03 a fost $105,02 \text{ l/s}$, și s-a exploatat $22,18 \text{ l/s}$ prin intermediul a 2 izvoare, debitul disponibil pentru 2023 a fost de $82,84 \text{ l/s}$.

Alimentarea cu apă potabilă a municipiului Beiuș, se realizează din sursă subterană, printr-un izvor de captare, izvorul nr. 1 Feredeșu, situat în depozite de tipul karstic-fisural, pe malul drept al pârâului Bălăteasa.

Acest corp este situat într-o zonă montană lipsită de presiuni antropice. În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de réalimentare.

c. **Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană**

Din analiza hărții utilizării terenului, se constată că cea mai mare parte din suprafața corpului de apă subterană ROCR03 este acoperită de păduri - cca. 75 %.

Stratul acoperitor local lipsește, gradul de protecție globală este nesatisfăcător / puternic nesatisfăcător, local este reprezentat prin sol.

Protecția naturală a corpului dezvoltat în roci carstice este redusă, dar lipsa factorilor poluanți oferă condițiile ca apa să fie de calitate.

d. Criteriul geologic

Corpul Dumbrăvița de Codru-Moneasa, de tip carstic-fisural, corespunde calcarelor și dolomitelor triasic-cretacice. În general, calcarele și dolomitele se caracterizează printr-o infiltrație eficace mare (157,5 - 220,5 mm/an) și printr-o circulație intensă a apelor subterane.

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Sistemele carstice conțin resurse importante de ape subterane, capacitățile de debitare ale izvoarelor fiind cuprinse între 0,7-123 l/s. Alimentarea acviferului localizat în depozitele carbonatice triasic-cretacice se realizează, predominant, din precipitații, și subordonat, din apele de șiroire provenite de pe versanții necarstici limitrofi zonei Dumbrăvița de Codru-Moneasa și infiltrate în subteran la intrarea în carst. Descărcarea acviferului se realizează prin izvoare precum și prin alimentarea stratului freatic din lunca râului Crișul Negru.

Tabelul 6. Corpurile de ape subterane în interdependență cu corpurile de apă de suprafață

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Interdependent cu râul
1	ROCR03	Dumbravița de Codru-Moneasa	Râurile Crișul Negru, Pârâul Ursului

Tabelul 7. Corpurile de ape subterane în interdependență cu ecosisteme terestre

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Ecosistem terestru
2	ROCR03	Dumbravița de Codru-Moneasa	Păduri de fag, pajiști din Defileul Crișului Negru

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR03

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR03

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR03, s-a realizat prin intermediul a 4 izvoare: Crișul Văratecului, Valea Izbuc (Finis), Izvorul Grota Ursului și Izvorul Morii de la Borz.

b. Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt: Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfatați (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Arsen (As^{3+}), Plumb (Pb^{2+}), Cadmiu (Cd), Mercur (Hg).

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

Valorile medii determinate au fost comparate cu valorile de prag (TV) din Ordinul 621/2014. Nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag la niciunul dintre indicatorii de calitate,

corpul de apă subterană ROCR03, se consideră ca fiind în stare calitativă (chimică) bună, după toți indicatorii monitorizați.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR03, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, care nu intră în evaluarea stării chimice cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH,
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate, duritate tot., Reziduu fix, Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpurilor de apă ROCR04 (Clăptescu - Munții Codru Moma)

a. Localizare, suprafață, tip

Acest corp de apă subterană de tip mixt (freatic+adancime), carstic-fisural este localizat în calcare și dolomite triasic-cretacice. Suprafața totală a corpului de apă este 29 km².

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Resursa de apă a corpului ROCR 04 este de 18,67 l/s, iar în 2022 s-a prelevat 0,56 l/s apă prin intermediul unui izvor, resursa disponibilă pentru anul 2023 este 18,11 l/s. Depozitele carbonatice acvifere sunt în general lipsite de strate acoperitoare.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Din analiza hărții utilizării terenului se constată că cea mai mare parte din suprafața corpului de apă subterană ROCR04 este acoperită de păduri - cca. 74 %.

d. Criteriul geologic

În general, calcarele și dolomitele se caracterizează printr-o infiltrație eficace mare (157,5 - 220,5 mm/an) și printr-o circulație intensă a apelor subterane.

e. Criteriul hidrodinamic și hidrogeologic

Alimentarea acviferului se realizează predominant din precipitații și subordonat din apele de șiroire provenite de pe versanții necarstici limitrofi zonei Clăptescu și infiltrate în subteran la intrarea în carst. Descărcarea acviferului se realizează prin izvoare precum și prin alimentarea stratului freatic din lunca râului Crișul Negru. Depozitele carbonatice acvifere sunt în general lipsite de strate acoperitoare.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR04

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR04

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR04 s-a realizat prin intermediul a 2 izvoare: Valea Mare și Izvorul Tăutului.

b. Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt: Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfați (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Arsen (As^{3+}), Plumb (Pb^{2+}), Cadmiu (Cd), Mercur (Hg) și fenoli.

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

Valorile medii determinate au fost comparate cu TV din Ordinul 621/2014. Nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag la niciunul dintre indicatorii de calitate, corpul de apă subterană ROCR04, se consideră ca fiind în stare chimică bună, după toți indicatorii monitorizați.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru 2022, în corpul de apă ROCR04, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH,
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate, duritate tot., Reziduu fix, Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpului de apă subterană ROCR05 (Vașcău - Munții Codru Moma)

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană ROCR05 (Vașcău - Munții Codru Moma) se dezvoltă în zone montane și sunt de tipul carstic- fisural, fiind dezvoltate în roci dure, calcaroase și dolomite triasice. Suprafața totală a corpului de apă este 143 km².

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

În anul 2022, resursa de apă a corpului ROCR 05 a fost 56,21 l/s, din care s-a prelevat 7,24 l/s prin intermediul a 11 izvoare, iar debitul disponibil pentru 2023 a fost de 48,97 l/s.

Acest corp este situat într-o zonă montană lipsită de presiuni antropice. În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Din analiza hărții utilizării terenului se constată că cea mai mare parte din suprafața corpului de apă subterană ROCR05 este acoperită de păduri - cca. 69 %.

Depozitele carbonatice acvifere sunt în general lipsite de strate acoperitoare. Protecția naturală a corpului dezvoltat în roci carstice este redusă dar lipsa factorilor poluanți oferă condițiile ca apa să fie de calitate.

d. Criteriul geologic

În calcarele și dolomitele triasice este localizat un acvifer de tip carstic-fisural. În general, calcarele și dolomitele se caracterizează printr-o infiltrație eficace mare (220,5-315 mm/an) și printr-o circulație intensă a apelor subterane.

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Sistemele carstice conțin resurse importante de ape subterane, capacitățile de debitare ale izvoarelor fiind cuprinse între 0,05-139 l/s. Alimentarea acviferului se realizează, predominant, din precipitații, și, subordonat, din apele de șiroire provenite de pe versanții necarstici limitrofi platoului Vașcău și infiltrate în subteran la intrarea în carst. Descărcarea acviferului se realizează prin izvoare precum și prin alimentarea stratului freatic din lunca râului Crișul Negru, pe sectorul cuprins între localitățile Vașcău și Cărpinet.

Tabelul 8. Corpurile de ape subterane în interdependență cu corpurile de apă de suprafață

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Denumire corp	Interdependent cu râul
1	ROCR05	Vaşcău (Munții Codru Moma)	Râul Crișul Negru

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR05

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR05

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR05, s-a realizat prin intermediul a patru izvoare: Călugări, Izvorul Dezna, Tăiniciori și Briheni.

b. **Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt:** Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfați (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Arsen (As^{3+}), Plumb (Pb^{2+}), Cadmiu (Cd), Mercur (Hg).

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

Valorile medii determinate au fost comparate cu TV din Ordinul 621/2014. Deoarece nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag la niciunul dintre indicatorii de calitate, se consideră corpul de apă subterană ROCR05 ca fiind în **stare calitativă (chimică) bună**, după toți indicatorii monitorizați.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR05, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH,
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate, Durtate tot., Reziduu fix, bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpului de apă ROCR06 Valea lui Mihai (Câmpia de Vest)

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul se dezvoltă la adâncimi cuprinse între 30 m și 120 m și este reprezentat prin strate nisipoase, fine și medii în alternanță cu intercalații semipermeabile și impermeabile de prafuri argiloase și nisipoase, argile, marne. Suprafața totală a corpului de apă este 2306 km²

Corpul de apă subterană ROCR06 (Valea lui Mihai-Câmpia de Vest), este sub presiune, cantonat în depozite cuaternare sau pannoniene și prezintă importanță economică. Corpul de apă subterană ROCR06 este transfrontalier.

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

În anul 2022, resursa de apă a corpului ROCR 06 a fost de 2161,94 l/s de unde s-a extras un volum de 3135,07 mii m³ de apă, respectiv 126,46 l/s, iar debitul disponibil pentru anul 2023 a fost de 2035,48 l/s. Cea mai importantă sursă de alimentare cu apă, din corpul ROCR06, este captarea municipiului Marghita (SPAA Marghita), alimentarea Valea lui Mihai (SC Apă Canal N-V), alimentarea orașului Tășnad (Apaserv Satu Mare). Din acest corp, în anul 2022 s-a captat apă prin intermediul a 202 foraje de adâncime medie. Datele privind cele mai semnificative surse sunt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9 - Exploatări semnificative de ape subterane, din corpul ROCR06

Nr. crt.	Codul corpului de apă subterană	Nume captare	Localizare	Nr. puțuri	Categ. De fol.	Volum captat 2022 (mii m ³ /an)
1	ROCR06	SPAA Marghita	Marghita	20	Pop+ind.	713,41
2	ROCR06	SC Apă Canal N-V Valea lui Mihai	Valea lui Mihai	6	Pop+ind.	400,27
3	ROCR06	Apaserv Satu-Mare	Tășnad	6	Pop+ind.	445,65

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare. In acest corp există încă un potențial mare de resurse.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Din analiza hărții utilizării terenurilor, se arată că cea mai mare parte a suprafeței este acoperită de terenuri agricole - 80%.

Stratul acoperitor constituit din corpul freatic Oradea (ROCR01) se dezvoltă la partea superioară și îi conferă o bună protecție corpului de apă față de poluarea de la suprafață.

d. Criteriul geologic

Corpul de apă subterană de medie adâncime este cantonat în depozite preponderent aluvionar-fluviatile, poros-permeabile de vârstă cuaternar inferioară (Pleistocen).

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Corpul are un caracter hidrolic unitar, cu direcții generale asemănătoare cu cele semnalate și la nivelul freaticului, adică E-V pentru jumătatea S-E a corpului și V-E pentru cea de N-V, ambele fiind dirijate spre valea Ierului și drenat spre Crasna. Gradientii hidrolici variază între 0,0005 și 0,005, scăzând de la N spre S. Adâncimile nivelului piezometric nu sunt foarte mult diferite de cele ale corpului superior, variind de la 1 m în special în lungul văii Ierului la cca 7 m.

Parametrii hidrogeologici principali sunt următorii: conductivitatea hidrolică (K) =1-15 m/zi; transmisivitatea (T) =20-150 m²/zi și debitul specific (q) =0,2-1,5 l/s/m.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR06

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR06

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR06 s-a realizat prin intermediul a 11 foraje: 5 foraje de rețea, de medie adâncime (Andrid F1 AD, Curtușeni F1, Săcueni F1, Crestur F1, și Sărăuad F1) și 6 foraje de exploatare, (Consiliul Local Diosig, Primăria Valea lui Mihai, SC Nutripig SRL Palota - Fermă Sălacea, Zootehnica Cig, SPAA Canalizare și Salubritate Marghita și Primaria Comunei Andrid).

b. Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt: Nitrați (NO₃⁻), Amoniu (NH₄⁺), Cloruri (Cl⁻), Sulfati (SO₄²⁻), Nitriți (NO₂⁻) și ortofosfați solubili (PO₄³⁻), Crom tot.(Cr³⁺ + Cr⁶⁺), Nichel (Ni²⁺), Cupru (Cu²⁺), Zinc (Zn²⁺), Arsen (As³⁺), Plumb (Pb²⁺), Cadmiu (Cd), Mercur (Hg) și fenoli.

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

Valorile obținute au fost comparate cu valorile prag. Dintre acestea s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag la indicatorii: PO₄, NH₄ și As:

- Indicatorul Fosfați (PO₄³⁻) a fost depășit în forajul de exploatare CL Diosig;
- Indicatorul Amoniu (NH₄⁺) și Arsen (As³⁺) a fost determinat în toate forajele și a fost depășit în forajul de exploatare de la Primăria Valea lui Mihai;

În această perioadă, în corpul de apă ROCR06, s-a mai analizat mercurul (Hg), determinări realizate de către Laboratorul Administrației Bazinale de Apă Someș - Tisa. Valorile înregistrate au fost mai mici decât LOQ.

Având în vedere că suprafața afectată în care se constată depășiri la indicatorii monitorizați reprezintă mai puțin de 20% din suprafața totală a corpului de apă subterană, cf. metodei de interpolare IDW (Inverse Distance Weighted), se consideră că acest corp de apă subterană se află în stare calitativă (chimică) bună după toți indicatorii monitorizați.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR06, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Alc. Totală, Duritate tot., Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+), Potasiu (K^+), Calciu (Ca^{2+}), Magneziu (Mg^{2+}), Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$), Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpului de apă ROCR07 Crișuri (Câmpia de Vest)

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană de medie adâncime este cantonat în depozite poros-permeabile, aluvionar fluviale, de vârstă cuaternar inferioară (Pleistocen). Suprafața totală a corpului de apă este 4303 km².

Aceste depozite sunt situate în zona de câmpie dintre râul Mureș în sud și râul Barcău în nord la adâncimi cuprinse între 30 și aproximativ 150 m.

Corpul de apă subterană de medie adâncime ROCR07 - Crișuri este transfrontalier.

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Din acest corp s-au extras în anul 2022, un volum de 12290,39 mii m³ de apă subterană. Resursa de apă a corpului ROCR 07 a fost 6859,58 l/s, din care s-a prelevat 447,40 l/s, iar debitul disponibil pentru 2023 a fost de 6412,18 l/s.

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare, în acest corp există încă un potențial mare de resurse. Gradul de protecție este bun și foarte bun datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Pentru corpul de apă subterană freatică ROCR07, harta utilizării terenurilor arată că cea mai mare parte a suprafeței este acoperită de terenuri agricole - 82%.

Stratul acoperitor îl constituie corpurile freactice dispuse suprajacent în regiune (corpurile Oradea din bazinul hidrografic Crișuri și corpul Arad din bazinul hidrografic Mureș Aranca în sud). Această poziție spațială îi conferă o bună protecție față de eventualele surse de poluare de la suprafață.

d. Criteriul geologic

Litologic, depozitele purtătoare de apă sunt constituite din nisipuri cu pietrișuri și chiar bolovănișuri, depozitele mai grosiere găsindu-se în partea dinspre rama piemontană. Ele formează strate bine conturate, relativ continue, în alternanță cu intercalații impermeabile sau semipermeabile, deseori preponderente în succesiunea litofacială.

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Direcția de curgere este identică cu a corpului de apă subterană freatică (ROCR01) adică în general E-V, dinspre zona piemontană spre graniță, iar gradientii hidraulici au valori similare cu ale corpului ROCR01 de 0,003-0,0006.

Parametrii hidraulici principali sunt inferiori corpurilor freactice și au următoarele valori medii: conductivitatea hidraulică (K) =3-30 m/zi și transmisivitatea (T) =50-1000 m²/zi.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR07

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR07

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR07, s-a realizat prin intermediul a 24 foraje de medie adâncime: 16 foraje de rețea (Sălard F1, Nojorid F1, Săbolciu F1, Adea F6, Parhida F1, Berechiu F1, Berechiu F2, Fegernic F1, Horingea F1, Leș F1, Livada de Bihor F1, Mocirla F1, Salca F1, Sisterea F1, Tărian F1 și Tulca F1) și 8 foraje de exploatare, de medie adâncime Aqua Nova Hargita - Alimentare Salonta F6, Ștrand Dinamo Oradea F1, Primăria Ciomeghiu - Alimentare Ciomeghiu F1, SC Sinteza Oradea F1, SC Universal Premium Pâncota F1, SC CA Arad - Alimentare Zerind F1, SC Doriani Oil SRL - St. distribuție carburanți Auşeu F1 și SC CA Arad - Alimentare Ineu F6.

b. **Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt:** Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Arsen (As^{3+}) și Cadmiu (Cd).

c. Rezultatul încadrării corpului de apă subterană

În urma comparării valorilor medii determinate cu valorile prag (TV) din Ordinul 621/2014, au rezultat depășiri ale valorilor prag în 5 foraje la următorii indicatori:

- **indicatorul Amoniu (NH_4^+)** - prezintă depășiri în forajul de exploatare de la SC Doriani Oil SRL Auşeu F1;
- **Indicatorul Nitrați (NO_3^-)** - prezintă depășiri în forajul Adea F6;
- **indicatorul Cloruri (Cl^-)** - prezintă depășiri față de valoarea prag în forajele Adea F6 MA și SC Universal Premium Pâncota F1;
- **indicatorul ortofosfați solubili (PO_4^{3-})** - prezintă depășiri mai mari de 0,5 mg/l în 5 foraje: Horingea F1, Mocirla F1, Săbolciu F1, CA Arad - Alimentare Zerind și Primăria Ciomeghiu-Alimentare Ciomeghiu;
- **Indicatorii:** NO_2 , SO_4 , Cr, Ni, Cu, Cd, As^{3+} , au fost monitorizați în toate forajele și nu prezintă depășiri față de ordinul 621/2014 la niciun indicator.

Corpul de apă subterană ROCR07 se consideră **în stare calitativă (chimică) slabă**, deoarece în 5 foraje au fost înregistrate depășiri ale valorilor prag la indicatorul PO_4^{3-} , în proporție mai mare de 20 % din suprafața totală a corpului de apă.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR07, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Duritate tot.; Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$).

1. Descrierea generală a corpului de apă ROCR08 (Arad - Oradea - Satu Mare)

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană de mare adâncime este cantonat în depozite poros-permeabile, aluvionare lacustre, de vârstă panoniană, situate în zona de câmpie piemontană la nord de râul Mureș și până în râul Tur. Adâncimile la care este găsit acoperișul acestui corp este în general de 150 m în zona de câmpie și se micșorează spre rama piemontană unde depozitele panoniene aflăreză. Suprafața totală a corpului de apă este 16023 km²

Dezvoltarea cea mai mare a acestor depozite apare în bazinul râului Crasna. Corpul de apă ROCR08 (Arad-Oradea-Satu Mare) este sub presiune, cantonat în depozite cuaternare sau panoniene și prezintă importanță economică.

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Din acest corp s-a extras în anul 2022 un volum de 4919,90 mii m³ de apă subterană.

În anul 2022 resursa de apă a corpului ROCR 08 a fost 6280,93 l/s, din care s-a prelevat 166,67 l/s, iar debitul disponibil pentru anul 2023 a fost de 6114,26 l/s.

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare, în acest corp există încă un potențial mare de resurse. Gradul de protecție este bun și foarte bun datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare.

Având în vedere cele de mai sus, cât și gradul de protecție bun și foarte bun datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare, se consideră că acest corp de apă este **în stare bună din punct de vedere cantitativ și calitativ**.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Stratul acoperitor îl constituie, în zona de câmpie, corpurile freatice și de medie adâncime dispuse deasupra corpului pannonian, ceea ce îi conferă o bună protecție.

În sectorul piemontan, formațiunile pannoniene află, fiind acoperite numai de stratul de sol, dar existența unei infiltrații eficiente de maximum 60 mm coloană de apă pe an, exclude și această parte a corpului de apă de la pericolul poluării.

d. Criteriul geologic

Litologic, depozitele purtătoare de apă sunt constituite din orizonturi subțiri de nisipuri, nisipuri argiloase, rar pietrișuri sau gresii prinse într-un fond argilo-marnos preponderent. Grosimile acumulate ale orizonturilor permeabile variază într-un ecart larg de la 10 m la cca 150 m.

e. Criteriul hidrodynamic și hidrogeologic

Corpul are apă sub presiune, uneori arteziene, dar trebuie subliniat că posibilitățile de comunicare hidraulică, mai ales pe verticală, sunt foarte reduse.

Direcțiile de curgere sunt în general E-V cu excepția zonei din lungul văii Ierului care, și la acest nivel mai profund drenează, dar într-o proporție mai mică apele subterane.

Aplatizarea remarcată la acest nivel a suprafeței piezometrice denotă o dinamică regională mai lentă decât în corpurile superioare. Gradienții hidraulici sunt elocvenți în acest sens: 0,003 în zona Crișului Repede și numai 0,0003 în zona Someșului.

Transmisivitățile variază în general între 10-50 m²/zi, iar conductivitățile între 0,2-4 m/zi ceea ce evidențiază un slab potențial al acestui corp care de altfel este numai pe alocuri exploatat pentru alimentări cu apă. Debitul obținut are valori de 0,2-15 l/s pentru denivelări de 1,5-47 m.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR08

Evaluarea stării chimice a corpurilor de apă subterană s-a realizat pe baza comparării valorilor medii, a analizelor chimice efectuate în anul 2023, cu valorile prag (TV), din Ordinul nr. 621/2014.

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR08

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR08, s-a realizat prin intermediul a 16 foraje de adâncime: 12 foraje de rețea (Oradea E F1, Ghenci F1, Ghiorac F1, Ginta F1, Cheresig F1 AD, Dindești F1, Cărsău F1, Sălacea F1 AD, Săud F1, Vârșand F1 AD, Zalău F1AD și Orteleac F1AD), și 4 foraje de exploatare (Primăria Rieni - Alimentare Sudrigiu F1, SC Smithfield Ferme, SC Vali Autovest Sâmbăta și Primăria Comunei Sălacea- Alimentare Sălacea și Otomani).

b. Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt: Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-) și ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Nichel (Ni^{2+}), Cupru (Cu^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Arsen (As^{3+}), și Cadmiu (Cd).

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

Din cele 16 puncte monitorizate s-au înregistrat depășiri ale valorilor prag în 4 foraje la următorii indicatorii:

➤ **indicatorul Amoniu (NH_4^+)** - a fost determinat în toate forajele și prezintă depășiri față de 3,7 mg/l în forajele Ginta F1AD și Zalău F1;

- **indicatorul Cloruri (Cl⁻)** - s-a determinat în toate punctele și prezintă depășiri în forajul Oradea E F1 AD;
- **indicatorul ortofosfați solubili (PO₄³⁻)** - prezintă depășiri mai mari de 0,5 mg/l în 2 foraje: Ghiorac F1AD și Vărșand F1AD.

Având în vedere, că forajele cu depășiri la indicatorii NH₄⁺, Cl⁻ și PO₄³⁻ reprezintă un procent mai mic de 20,0% din suprafața totală a corpului de apă subterană, se consideră că acest corp de apă subterană se află în **stare calitativă (chimică) bună**, deoarece nu există surse de poluare, iar corpul de apă subterană se află sub presiune și beneficiază de un grad de protecție bun, datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare.

d. **Prezentarea altor indicatori monitorizați**

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR08 au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Duritate tot.; Bicarbonați (HCO₃⁻), Sodiu (Na⁺); Potasiu (K⁺); Calciu (Ca²⁺); Magneziu (Mg²⁺); Fier tot.(Fe²⁺ + Fe³⁺); Mangan tot.(Mn²⁺ + Mn⁷⁺).

1. Descrierea generală a corpului de apă ROCR09 - Depresiunea Beiuș

a. Localizare, suprafață, tip

Corpul de apă subterană freatică este de vârstă panonian-cuaternară și este de tip poros-permeabil. În zona Beiuș, acviferul freatic este cunoscut prin cele patru foraje de observație, de ordinul I (F1-F4), care aparțin Rețelei Hidrogeologice Naționale, dispuse pe un aliniament în lungime de circa 2 km, orientat nord-sud și situat la circa 1 km vest de Beiuș. Cotele forajelor sunt cuprinse între 175,16 și 183,65 m. Două foraje sunt amplasate pe malul stâng al Crișului Negru, la distanța de circa 500 m între ele, iar două pe malul drept, la distanța de circa 700 m. Acviferul freatic are grosimi cuprinse între 2,8 și 4,4 m. Adâncimile forajelor sunt următoarele: 16 m pentru F1; 9 m pentru F2; 10 m pentru F3; 15 m pentru F4. Suprafața totală a corpului de apă este 237 km²

b. Presiuni la care este supus corpul de apă d.p.d.v. cantitativ și calitativ

Din acest corp s-au extras în anul 2022 un volum de 279,94 mii m³ de apă subterană. În anul 2022 resursa de apă a corpului ROCR 09 a fost 97,56 l/s, din care s-a prelevat 29,82 l/s, iar debitul disponibil pentru 2023 a fost de 67,74 l/s.

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare nu se semnalează probleme deosebite, prelevările fiind inferioare ratei naturale de realimentare, în acest corp există încă un potențial mare de resurse.

În cazul corpului de apă subterană freatică ROCR09, suprafața acestuia este acoperită de terenuri cultivate, pe care aplicarea îngrășămintelor chimice ar putea duce la un impact asupra stării calitative a acestuia. Ca surse de poluare difuză și punctuală, pe suprafața acestui corp, au fost identificate poluări din alte activități (evacuare ape uzate menajere) la Beiuș și din industrie (balastiere, industrie alimentară etc.) la Ștei, Grădinari, Rieni, Sudrigiu și Beiuș.

c. Gradul de acoperire al terenului din zona corpului de apă subterană

Harta utilizării terenului pentru corpul de apă subterană ROCR09-Depresiunea Beiuș scoate în evidență faptul că în proporție mare (70%) din suprafața acestui corp de apă subterană este acoperită de terenuri cultivate.

d. Criteriul geologic

Lunca râului Crișul Negru prezintă un acvifer cantonat în silturi, nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri, până la adâncimi de circa 10 m. Nivelul apei subterane este influențat direct de nivelul apei din râu, constatându-se o bună alimentare a acviferului de către Crișul Negru. Adâncimea nivelului hidrostatic este de 1-3 m, iar grosimea coloanei de apă variază între 2,5-4,5

m. Direcția de curgere a apelor freatice în lunca râului Crișul Negru, din zona Beiuș, este orientată, în general, de la sud-est la nord-vest. Gradientii hidraulici prezintă valori de $6-10 \text{ }^0/_{00}$.

În interfluvii, stratele acvifere freatice cantonate în nisipurile fine de la partea superioară a depozitelor panoniene au o dezvoltare neuniformă, prezintă o capacitate mică de debitare, fiind nesatisfăcătoare pentru alimentări cu apă.

Depozitele aluviale ce formează acoperișul acviferului au o permeabilitate redusă, ceea ce face ca, local, apele să fie sub presiune, manifestându-se ușor ascensional.

e. Criteriul hidrodinamic și hidrogeologic

Acviferul freatic este alimentat din precipitațiile atmosferice și din apele de suprafață. Acviferul prezintă variații destul de mari din punct de vedere al capacității de debitare, fiind constituit din unul sau două strate cu legături hidrodinamice între ele, plasate în general până la adâncimea de 25 m. Cele mai importante strate acvifere freatice sunt localizate în depozitele holocene din alcătuirea luncii Crișului Negru, care străbate depresiunea de la sud-est spre nord-vest, precum și în depozitele pleistocen-superioare și holocene din alcătuirea teraselor și a conurilor aluviale. Acviferul freatic din aceste depozite constituie surse locale de alimentare cu apă.

Debitele au următoarele valori: 0,46-0,94 l/s, la o denivelare de 0,37-0,85 m, în cazul forajului F1; 0,62-0,91 l/s, la o denivelare de 0,76-1,29 m, în cazul forajului F2; 0,81-1,39 l/s, la o denivelare de 0,88-1,73 l/s, în cazul forajului F3; 0,21-0,28 l/s, la o denivelare de 2,8-5 m, în cazul forajului F4. Conductivitatea hidraulică determinată din testele de pompare experimentală are valori cuprinse între 1,41 și 31,99 m/zi, valoarea medie fiind de 16,7 m/zi.

Infiltrația eficace este cuprinsă între 31,5-63 mm/an, gradul de protecție fiind mediu sau nesatisfăcător.

2. Evaluarea stării chimice a corpului de apă ROCR09

a. Forajele de calitate monitorizate în corpul de apă ROCR09

În anul 2023, evaluarea stării chimice a apelor subterane din corpul de apă ROCR09, s-a realizat prin intermediul a 6 foraje cu nivel liber, 3 foraje de rețea (Șuști F1, Beiuș F1 și Beiuș F4) și 3 foraje de exploatare (SC Bonara SRL - Pensiune Finiș, SC European Drinks SA și SC Remtam Remetea).

b. **Indicatorii care au determinat starea corpului de apă sunt:** Nitrați (NO_3^-), Amoniu (NH_4^+), Cloruri (Cl^-), Sulfăți (SO_4^{2-}), Nitriți (NO_2^-), ortofosfați solubili (PO_4^{3-}), Crom tot. ($\text{Cr}^{3+} + \text{Cr}^{6+}$), Cupru (Cu^{2+}), și Arsen (As^{3+}).

c. Rezultatul încadrării corpului de apă

În urma comparării valorilor medii, cu valorile prag, nu s-au constatat depășiri la niciun indicator analizat, se considera că acest corp de apă subterană se află în stare calitativă (chimică) bună.

d. Prezentarea altor indicatori monitorizați

Conform Manualului de Operare pentru anul 2023, în corpul de apă ROCR09, au mai fost monitorizați o serie de parametri fizico-chimici, cum sunt:

- **Regim termic și acidifiere:** temperatura, pH;
- **Indicatorii regimului de oxigen:** oxigen dizolvat (OD);
- **Indicatori de salinitate, ioni generali:** conductivitate; Duritate tot.; Bicarbonați (HCO_3^-), Sodiu (Na^+); Potasiu (K^+); Calciu (Ca^{2+}); Magneziu (Mg^{2+}); Fier tot. ($\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$); Mangan tot. ($\text{Mn}^{2+} + \text{Mn}^{7+}$);
- **Metale:** Cadmiu (Cd^{2+}); Nichel (Ni^{2+}); Plumb (Pb^{2+}) și Zinc (Zn^{2+}).

În cadrul proiectului „Controlul Integrat al Poluării cu Nutrienți” s-a determinat indicatorul azotat (NO_3), în 16 fântâni domestice din localitățile: Tășnad, Macea, Bocsig și Sălacea.

În fântânile de la Tășnad valorile înregistrate au fost între 25,80 mg/l și 256,06 mg/l;

În fântânile de la Macea s-au înregistrat valorile între 51,24,88 mg/l și 52,62 mg/l;

În fântânile de la Bocsig s-au înregistrat valori între < LOQ și 64,48 mg/l;

În fântânile de la Sălacea valorile înregistrate au fost între 26,82 mg/l și 103,36 mg/l;

În două foraje din localitățile Sălacea (F1, F2) și Bocsig (F1, F2), aferente celor două platforme ale gropilor de gunoi, au fost stabiliți spre determinare indicatorii: NO₂, NO₃, PO₄ și NH₄, valorile înregistrate sunt în limitele admise. În forajul F1 de la Sălacea, nu s-a recoltat apă deoarece forajul era înfundat.

K. Prezentarea sintetică a stării chimice a corpurilor de apă subterană monitorizate la nivelul B.H. Crișuri în anul 2023

În bazinul hidrografic Crișuri în anul 2023, din cele 9 corpuri de apă subterană monitorizate 8 se încadrează în **stare chimică bună - au atins obiectivele de mediu**, conform metodologiei de evaluare. Corpul de apă subterană Crișuri (Câmpia de Vest) ROCR07 se află în **stare chimică slabă** după parametrul fosfați (PO₄³⁻).

În urma analizei efectuate s-au constatat următoarele:

- Corpul de apă subterană Oradea (Câmpia de Vest) ROCR01 s-a analizat în 71 foraje. Suprafețele ocupate de forajele în care s-au constatat depășiri ale standardelor de calitate / valorilor prag (pentru fiecare indicator de calitate în parte), conform metodei de interpolare IDW (Inverse Distance Weighted) reprezintă mai puțin de 20% din suprafața totală a corpului de apă subterană, corpul de apă subterană este considerat în **stare chimică bună**.
- Corpurile de apă subterană ROCR02 (Zece Hotare - Munții Pădurea Craiului), ROCR03 (Dumbrăvița de Codru - Munții Codru Moma), ROCR04 (Clăptescu- Munții Codru Moma) și ROCR05 (Vașcău - Munții Codru Moma) se dezvoltă în zone montane și sunt de tipul carstic- fisural, sunt în **stare chimică bună** după toți indicatorii monitorizați.
- Corpul de apă subterană ROCR06 (Valea lui Mihai - Câmpia de Vest) s-a analizat în 11 puncte (foraje de medie adâncime). Acest corp de apă subterană se află în **stare calitativă (chimică) bună**, deoarece nu s-a depășit 20 % din suprafața totală a corpului, nu există surse de poluare, iar corpul de apă subterană se află sub presiune și beneficiază de un grad de protecție bun datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare.
- Corpul de apă subterană ROCR07 (Crișuri - Câmpia de Vest) a fost monitorizat în 24 foraje, este în **stare calitativă (chimică) slabă**, deoarece prezintă depășiri într-o pondere mai mare de 20 % din suprafața totală a corpului de apă subterană, la indicatorul PO₄³⁻.
- ROCR08 (Arad - Oradea - Satu Mare), a fost monitorizat în 16 foraje. Acest corp de adâncime, se află în **stare calitativă (chimică) bună**, deoarece se află sub presiune, cantonat în depozite cuaternare sau pannoniene și beneficiază de un grad de protecție bun, datorită grosimii și litologiei depozitelor acoperitoare. Punctele monitorizate în care s-au constatat depășiri sunt puține, raportate la suprafața totală a corpului, acestea se găsesc într-o zonă a cărei suprafață nu depășește 20% din suprafața totală a corpului.
- Corpul de apă subterană ROCR09 (Depresiunea Beiuș) a fost monitorizat prin 6 puncte (foraje), este dezvoltat în depozite de vârstă pannonian-cuaternară și este de tip poros-permeabil, nu s-au constatat depășiri la niciun indicator analizat, se consideră că acest corp de apă subterană se află în **stare calitativă (chimică) bună**.

Tabelul 10. Numărul total al punctelor de monitorizare / stare chimică

BAZIN HIDROGRAFIC	Corp de apă subterană	Număr puncte de monitorizare	Stare chimică	Depășiri ale valorilor de prag cf.HG 53/ 2009 și Ord.621/2014 (indicatori)
0	1	2	3	4
Crișuri	ROCR01	71	B	
Crișuri	ROCR02	7	B	
Crișuri	ROCR03	4	B	
Crișuri	ROCR04	2	B	
Crișuri	ROCR05	4	B	
Crișuri	ROCR06	11	B	
Crișuri	ROCR07	24	S	PO ₄ ³⁻
Crișuri	ROCR08	16	B	
Crișuri	ROCR09	6	B	

Tabelul 11. Centralizator privind evaluarea stării chimice a corpurilor de apă subterană pentru anul 2023

Administrația Bazinală de Apă	Număr total de corpuri de apă subterană	Nr. corpuri de apă în Stare chimică Bună	Nr. corpuri de apă în Stare chimică Slabă	Cauzele neatingerii obiectivului de calitate (Indicatorii la care s-au înregistrat depășiri ale valorilor de prag cu detalieri pe fiecare corp de apă încadrat în stare slabă)
ABA Crișuri	9	8	1	Corpul de apă subterană ROCR07 (Crișuri - Câmpia de Vest) este în stare chimică slabă după indicatorul PO_4^{3-} . Valorile concentrațiilor la indicatorul fosfat (PO_4^{3-}) arată vulnerabilitate la poluare a corpului, cauzată de folosirea nutrienților agricoli, produse chimice (îngrășăminte, pesticide) utilizate în agricultură.

Tabelul 12. Raport depășiri NO3 foraje (2023)

Date de identificare							NO3 (mg/l)
ABA	COD CORP	COD	DENUMIRE	INDICATIV FORAJ	LATITUNIE	LONGITUDINE	MA
ABA Crisuri	ROCR01	RO035225145691	BIHARIA ORD.II F1	F1	633401.01	265681.001	253.70
ABA Crisuri	ROCR01	RO035136345241	CURTICI ORD.II F1	F1	546837.01	216397.002	117.44
ABA Crisuri	ROCR01	RO035184345792	GINTA F5	F5	591744.01	273504.001	409.49
ABA Crisuri	ROCR01	RO035214745594	GIRISU DE CRIS ORD.II F1	F1	622888.01	254957.001	51.10
ABA Crisuri	ROCR01	RO035209745639	LIVADA DE BIHOR ORD.II F1	F1	617941.01	259792.001	55.35
ABA Crisuri	ROCR07	RO035158545436	ADEA F6MA	F6MA	567500.0096	236571.0015	216.53