

RAPORT PRIVIND CERCETAREA APELOR SUBTERANE 2023 - MOLDOVA



Funded by
the European Union

EU4Environment
Water and Data in Eastern Partner Countries

RAPORT PRIVIND CERCETAREA APELOR SUBTERANE 2023 - MOLDOVA



Funded by
the European Union

EU4Environment
Water and Data in Eastern Partner Countries

EU4Environment in Eastern Partner Countries:
Water Resources and Environmental Data (ENI/2021/425-550)

DESPRE ACEST RAPORT

AUTORI

Dina Jizdan, Întreprinderea de Stat „Expediția Hidrogeologică din Moldova” (EHGeoM)

Franko Humer, Agenția de Mediu Austria (UBA)

Andreas Scheidleder, Agenția de Mediu Austria (UBA)

DISCLAIMER

Acest document a fost realizat cu sprijinul financiar al Uniunii Europene și a fost redactat de partenerii consorțiului EU4Environment - Water and Data. Punctele de vedere exprimate în acest document nu pot fi considerate în niciun caz ca reflectând opinia oficială a Uniunii Europene sau a guvernelor țărilor din Parteneriatul estic. Prezentul document și orice hartă inclusă în acesta nu aduc atingere statului sau suveranității asupra oricărui teritoriu, delimitării frontierelor și limitelor internaționale și denumirii oricărui teritoriu, oraș sau zonă..

IMPRINT

Proprietar și editor: EU4Environment-Water and Data Consortium

Umweltbundesamt GmbH	Office International de l'Eau (IOW)
Spittelauer Lände 5	21/23 rue de Madrid
1090 Vienna, Austria	75008 Paris, FRANCE

Reproducerea este autorizată cu condiția menționării sursei.

January 2024

DESPRE EU4ENVIRONMENT – RESURSE DE APĂ ȘI DATE DE MEDIU

Acest program are ca scop îmbunătățirea bunăstării oamenilor din țările partenere estice ale UE și facilitarea transformării ecologice a acestora, în conformitate cu Acordul verde european și cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD). Activitățile programului sunt grupate în jurul a două obiective specifice: 1) sprijinirea unei utilizări mai durabile a resurselor de apă și 2) îmbunătățirea utilizării de date de mediu solide și a disponibilității acestora pentru factorii de decizie și cetățeni. Acesta asigură continuitatea programului "Shared Environmental Information System Phase II" și a programului "Inițiativa UE privind apa Plus pentru Parteneriatul estic".

Programul este pus în aplicare de cinci organizații partenere: Agenția de Mediu din Austria (UBA), Agenția Austriacă pentru Dezvoltare (ADA), Oficiul Internațional pentru Apă (OiEau) (Franța), Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE), Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa (UNECE). Acțiunea este cofinanțată de Uniunea Europeană, de Cooperăția Austriacă pentru Dezvoltare și de Agenția Franceză pentru Apă Artois-Picardie, pe baza unui buget de 12,75 milioane EUR (12 milioane EUR contribuția UE). Perioada de implementare este 2021-2024

<https://eu4waterdata.eu>

CUPRINS

ABREVIERI 6

ASPECTE PRIMORDIALE 8

REZUMAT 9

1. INTRODUCERE 10

 1.1. ACTIVITĂȚI PREGĂTITOARE11

 1.2. LISTA PARAMETRILOR MĂSURĂȚI ȘI A SUBSTANȚELOR ANALIZATE.....12

 1.3. CARACTERISTICA CORPURILOR DE APE SUBTERANE INVESTIGATE13

 1.4. PUNCTELE DE MONITORIZARE15

2. REZULTATUL CERCETĂRIILOR..... 20

Abrevieri

ADA.....	Austrian Development Agency
BQE	Biological Quality Elements
DoA.....	Description of Action
DG NEAR.....	Directorate-General for Neighbourhood and Enlargement Negotiations of the European Commission
EaP	Eastern Partners
EC.....	European Commission
EECCA	Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia
EMBLAS.....	Environmental Monitoring in the Black Sea
EPIRB.....	Environmental Protection of International Basins
ESCS	Ecological Status Classification Systems
EU	European Union
EUWI+.....	European Union Water Initiative Plus
GEF.....	Global Environmental Fund
ICPDR	International Commission for the Protection of the Danube
INBO.....	International Network of Basin Organisations
IOW/OIEau	International Office for Water, France
IWRM	Integrated Water Resources Management
NESB	National Executive Steering Board
NFP	National Focal Point
NGOs.....	Non-Governmental Organisations
NPD.....	National Policy Dialogue
OECD.....	Organisation for Economic Cooperation and Development
RBD	Basin R-nul
RBMP	Basin Management Plan
Reps	Representatives (the local project staff in each country)
ROM.....	Result Oriented Monitoring
ToR.....	Terms of References
UBA.....	Umweltbundesamt GmbH, Environment Agency Austria
UNDP	United Nations Development Programme
UNECE.....	United Nations Economic Commission for Europe
WFD	Water Framework Directive

Abrevieri specifice țării Moldova

AAM.....	Agenția “Apele Moldovei”
AGRM.....	Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale
AMAC.....	Asociația Apa Canal
ANRE	Agenția Națională de Reglementare Economica a Sectorului Energetic (reglementează și WSS)
EAM	Agenția de Mediu din Moldova
EHGeoM	Întreprinderea de Stat „Expediția Hidrogeologică din Moldova”
MoAgri.....	Ministerul Agriculturii (Republica Moldova)
MoENV.....	Ministerul Mediului (Republica Moldova)
Moldova.....	Republica Moldova
SHS.....	Serviciul Hidrometeo de Stat

Aspecte primordiale

Studiul chimic al apelor subterane este esențial pentru monitorizarea și menținerea calității și sustenabilității resurselor de ape subterane. Prin colectarea regulată și analiza riguroasă a probelor de apă subterană, suntem în măsură să obținem informații detaliate despre starea corpurilor de apă și să anticipăm potențialele probleme înainte ca acestea să devină critice. Astfel, studiul chimic al apelor subterane constituie o bază importantă pentru o gestionare informată și responsabilă a acestor resurse vitale.

Rezumat

Apa subterană este larg recunoscută ca sursă importantă de apă potabilă în regiunile rurale și, prin urmare, joacă un rol esențial în realizarea dreptului omului la apă de bună calitate. Populația din Moldova folosește apa subterană în calitate de apă potabilă, fiind captată prin izvoare, fântâni de mină și sonde arteziene. Cu toate acestea, proporția gospodăriilor care utilizează ape subterane de bună calitate este foarte mică. Înțelegerea prevalenței dependenței de apă subterană în calitate de apă potabilă este esențială pentru cei implicați în planificarea și gestionarea serviciilor de apă, astfel încât aceștia să poată monitoriza și susține mai bine gestionarea resurselor de apă care sprijină servicii importante pentru gospodărie.

Acest raport final îmbină o serie detaliată de acțiuni și rezultate din studiul apelor subterane desfășurat în anul 2023. În total au fost investigate 35 de puncte de monitorizare din 6 corpuri de apă subterană din care au fost prelevate și analizați 21 de parametri.

Dezvoltarea industriei, creșterea nevoii de utilizare a apei subterane pentru alimentarea cu apă potabilă în Moldova, determină necesitatea îmbunătățirii metodelor de control și monitorizare a apei subterane. Acest studiu a avut ca scop evaluarea stării apelor subterane, modificarea componentelor chimice și fizice ale acestora sub influența factorilor naturali și antropici pentru elaborarea și realizarea activităților de utilizare rațională a apelor subterane și protecția acestora împotriva epuizării și poluării de la suprafață.

Datele de monitorizare adunate în cadrul acestei activități vor fi utilizate pentru validarea corpurilor de apă subterană delimitate, validarea proiectării monitorizării, validarea evaluării presiunii și impactului și evaluarea viitoare a stării și tendinței.

Deși apele subterane sunt în general considerate „mai curate” decât apele de suprafață, deoarece nu sunt expuse direct la substanțele poluante de la suprafață, totuși apele subterane acumulează substanțe poluante de origine antropică și naturală din suprafețele de alimentare, dacă nu sunt tratate, ar putea fi dăunătoare sănătății umane.

1. Introducere

Studierea apelor subterane din punct de vedere chimic s-a concentrat asupra bazinului hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră din Moldova și a avut ca scop colectarea de date/probe suplimentare de monitorizare, în special asupra unor parametri suplimentari, care nu fac obiectul monitorizării naționale programat pentru anul 2023.

Expediția Hidro-Geologică din Moldova (EHGeoM) a selectat cu acuratețe 35 de situri de sondaj. Aceste situri, repartizate strategic în districtul bazinului hidrografic Dunărea- Prut și Marea Neagră, au fost ținta eforturilor de colectare a datelor pentru studiul apelor subterane. S-a acordat o atenție deosebită asigurării că siturile sunt reprezentative pentru varietatea geografică și hidrologică a regiunii, permițând astfel o analiză mai cuprinzătoare.

Analizele chimice ale eșantioanelor de apă de la aceste situri au fost efectuate cu suportul și sub egida proiectului "EU4Environment - Water Resources and Environmental Data". Această colaborare a facilitat accesul la protocoalele standard internaționale și a permis consolidarea unui parteneriat vital între echipele de teren și experții în evaluarea calității mediului.

Alegerea parametrilor pentru monitorizare a fost o sarcină complexă și a fost influențată de două considerente cheie: competența, experiența și identificarea substanțelor potențial periculoase. Profilul parametrilor de contaminare a fost conceput pentru a răspunde provocărilor specifice poluării în regiune și pentru a egala standardele internaționale în materie de cercetare a contaminanților.

În efortul continuu de a menține calitatea apei subterane și de a evalua posibilele riscuri aduse de poluanții din agricultură, am pus accentul pe identificarea atrazinei, un erbicid folosit des și cu efecte posibil nocive pentru mediu. A fost ales Laboratorul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică din Cahul pentru a efectua teste chimice pe 35 de probe de apă subterană, pentru a verifica prezența atrazinei.

Între 1 și 10 noiembrie 2023, doi hidrogeologi experimentați (Tabelul 1) din cadrul Expediției Hidro-Geologice din Moldova (EHGeoM), au realizat investigații detaliate pe teren. Au urmat cu strictete procedurile stabilite în prealabil, colectând probe de apă și măsurând parametrii specifici direct în teren, asigurând astfel un nivel înalt de consistență și credibilitate pentru eșantioanele destinate analizelor de laborator.

Procedând cu respectarea standardelor de calitate, probele adunate au fost transportate în deplină siguranță la laboratorul EHGeoM și apoi la cel al Agenției Naționale pentru Sănătate Publică din Cahul. Analizele s-au efectuat cu respectarea strictă a protocoalelor în vigoare, pentru a asigura exactitatea și integritatea datelor obținute.

Hidrogeologii din cadrul EHGeoM au introdus apoi datele într-un proces atent de interpretare, analizând rapoartele de laborator cu mare grijă pentru a asigura o înțelegere corectă a rezultatelor și a impactului acestora asupra calității apei subterane.

Prin acest raport final, așteptăm să furnizăm o bază solidă de date pentru părțile interesate, pentru a lua decizii bine informate și a implementa măsuri concrete pentru protejarea și gestionarea resurselor noastre vitale de apă subterană.

Tabelul 1: Echipa de eșantionare

Data	Nume și prenume	Instituția
1- 3 November 2023 7-10 November 2023	Vasile Ceban	EHGeoM
1- 3 November 2023 7-10 November 2023	Denis Rotari	EHGeoM

1.1. Activități pregătitoare

Înainte de inițierea sondajului pentru studiul apelor subterane, o serie de activități pregătitoare esențiale au fost concepute și implementate pentru a asigura precizia și eficacitatea etapei de colectare a probelor. Pregătirea pentru sondaj a fost un proces detaliat care a implicat mai mulți pași. S-au început activitățile prin planificarea inițială și revizuirea documentației existente pentru a ne asigura că suntem pregătiți în acest sens. Apoi, s-a luat în considerare planificarea logistică, alegând locațiile de sondare strategice și aranjând logistica necesară, inclusiv transportul și echipamentul. Următorul pas a fost mobilizarea echipelor și formarea profesională. A fost formată o echipă de specialiști cu experiență, incluzând geologi și hidrogeologi. S-a oferit formare și instruire pentru a asigura că toți membrii echipei înțeleg procedurile de sondaj și protocoalele de siguranță.

În final, s-a avut grijă să se stabilizeze și să se calibreze echipamentul, testând și asigurând că toate instrumentele și echipamentele sunt pregătite pentru a oferi date fiabile și precise. Prin acești pași meticuloși, s-a asigurat că pregătirea pentru sondaj a fost completă și că toate măsurile de siguranță au fost respectate. În paralel, coordonarea detaliată cu laboratoarele a fost esențială, având discuții preliminare și stabilind acorduri pentru a asigura că acestea sunt pregătite să gestioneze volumul de probe în cadrul calendarului proiectului. Această pregătire extensivă, ce a abordat atât aspectele teoretice, cât și pe cele practice, a oferit sondajului o fundație solidă și a contribuit semnificativ la succesul și integritatea studiului de calitate a apei subterane.

1.2. Lista parametrilor măsurați și a substanțelor analizate

În scopul de a furniza o evaluare cuprinzătoare a calității apelor subterane, s-a selectat o listă de parametri, bazată pe o înțelegere profundă a factorilor esențiali care influențează caracteristicile chimice ale resurse de ape subterane. Parametrii selectați reflectă compuşii chimici principali responsabili de determinarea calității apelor subterane, precum și prezența pesticidelor. Mai mult, în studiul nostru am acordat o atenție specială potențialului impact al metalelor dizolvate asupra apelor subterane (Tabelul 3).

În completarea datelor colectate în laborator, parametrii măsurați în teren, care sunt adesea critici pentru o interpretare dinamică și actuală a calității apei, sunt sistematizați în Tabelul 2. Acești parametri de teren includ măsurători esențiale care oferă o viziune imediată asupra condițiilor din mediul subteran și reprezintă o componentă vitală în evaluarea integrală a stării apelor subterane.

Table 2: Parametrii pentru măsurarea în câmp

Parameter/Indicator	Unit	Measurement device
Adâncimea până la masa de apă subterană	m	dispozitiv de câmp
Temperatura aerului	°C	dispozitiv de câmp
Temperatura apei	°C	dispozitiv de câmp
Conductivitatea electrică	μS/cm	dispozitiv de câmp
Oxigenul dizolvat	mg/l	dispozitiv de câmp
Valoare pH		dispozitiv de câmp

Table 3: Substanțele analizate în laborator

Parametrii	Unitate	tratament
Ioni principali		
Amoniu (NH_4^+)	mg/l	
Reziduu sec	mg/l	
Duritatea totală	°dH	
Calciu Ca	mg/l	
Magneziu Mg	mg/l	
Sodiu Na + Potasiu K	mg/l	
Clor Cl	mg/l	
Hidrogen carbonat (HCO_3)	mg/l	
Sulfat (SO_4)	mg/l	
Nitrate (NO_3)	mg/l	
Fluor (F)	mg/l	
Mineralizarea	mg/l	
Nitrit (NO_2)	mg/l	
Ortofosfați (PO_4)	mg/l	
Metalele dizolvate		
Fier (Fe)	mg/l	
Cupru (Cu)	mg/l	
Plumb (Pb)	mg/l	
Arseniu (As)	mg/l	
Seleniu (Se)	mg/l	
Mangan (Mn)	mg/l	
Pesticide		
Atrazine	μg/l	

1.3. Caracteristica corpurilor de ape subterane investigate

În Moldova, aproximativ 40% din populația rurală beneficiază de alimentare cu apă din straturile acvifere (cu presiune și fără presiune), precum și din stratul de ape freatice (fără presiune). Aceste ape freatice și straturile acvifere adânci au o importanță deosebită pentru Moldova. Acest raport analizează starea chimică a corpurilor de apă subterană (GWB) din bazinul hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră din Republica Moldova. Corpurile de apă subterană investigate sunt:

- MDDBSGWQ120 / MDPRTGWQ130, Corpul de apă aluvial (a,adQ3), Holocen, roci acvifere – nisip cu pietriș;
- MDDBSGWQ220 / MDPRTGWQ230, corpul de apă pliocen-pleistocen (aN2-aQ1+2), roci acvifere – nisip cu pietriș;
- MDDBSGWD310, corpul de apă pontian (N2p), roci acvifere – intercalații de nisip;
- MDPRTGWQ510, corpul de apă Sarmațianul mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip;
- MDPRTGWD740, corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), roci acvifere – calcar;
- MDPRTGWD820, corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), roci acvifere - calcar, gresii.

GWB **MDDBSGWQ120 și MDPRTGWQ130**, corpul de apă aluvial-deluvial (a,adQ3), Holocen, roci acvifere – nisip cu pietriș (bazin Dunărea-Prut și Marea Neagră). Apele subterane din corpul de apă aluvial-deluvial sunt răspândite în luncile inundabile ale râurilor. În lunca acestor râuri, apele subterane sunt înmagazinate în depozitele aluviale-deluviale reprezentate de nisipuri argiloase, argile nisipoase cu intercalații de pietriș și nisipuri de diferită granulație. Grosimea acviferului este de până la 5,0 m din grosimea totală de 15,0 m a depozitelor aluviale. Debitul sondelor de exploatare variază de la 0,003 la 0,3 l/s, al izvoarelor de la 0,01 la 0,2 l/s. Regiunea de alimentare a corpului de apă corespunde zonei de răspândire. Aprovizionarea are loc din contul precipitațiilor atmosferice. Regimul apei este strâns legat de regimul atmosferic. Direcția curgerii depinde de condițiile morfologice ale terenului. Corpul de apă aluvial-deluvial, Holocen, este utilizat pe scară largă de către populația rurală pentru necesitățile individuale gospodărești. Acest corp de apă este extrem de susceptibil la contaminarea cu poluanți proveniți de la suprafață. Practicile agricole necorespunzătoare, cum ar fi utilizarea excesivă a fertilizatorilor și a pesticidelor, defrișările, împreună cu scurgerile necontrolate de deseuri domestice și industriale, pot duce la degradarea calității apei. Astfel, poluarea antropică, rezultată direct din activitățile umane, amenință echilibrul ecosistemelor acvatice și poate reduce accesul la apă curată pentru comunitățile dependente de acest corp de apă, afectând sănătatea umană și biodiversitatea locală.

GWB **MDDBSGWQ220 și MDPRTGWQ230**, corp de apă pliocen-pleistocen (aQ1+2 - aN2+3) (bazinul hidrografic Dunărea –Prut și Marea Neagră) include apele subterane din depozitele aluviale din Eopleistocen - Pleistocen, și depozitele Pliocenului superior - mediu. Corpul de apă este răspândit pe versanții râurilor mari și este constituit din straturile acvifere de pe terasele I - X ale râului din bazinul Prut – Dunărea - Marea Neagră. Apele subterane sunt înmagazinate în nisipuri argiloase, nisipuri cu pietriș. Grosimea straturilor de apă variază între 0,5 - 15,0 m. Adâncimea de deschidere a acviferului variază între 0,0 m și 27,0 m, mai des între 5,0 - 10,0 m. Abundența de apă în limitele teraselor variază în funcție de compoziția litologică, de gradul de permeabilitate al depozitelor teraselor. Debitul izvoarelor nu depășește 0,1 l/s, debitul puțurilor 0,05 l/s, debitul puțurilor 0,001-0,1 l/s. Regiunea de alimentare a corpului de apă corespunde zonei de răspândire. Cea mai mare parte a alimentației se realizează din contul precipitațiilor atmosferice și din apele de suprafață în timpul viiturilor. Direcția curgerii apei este de la terasele superioare spre cele inferioare și de-a lungul văilor până la baza teraselor. Variațiile nivelului

apelor subterane sunt direct influențate de schimbările regimului atmosferic. În perioadele cu precipitații abundente, nivelul acviferului tinde să crească, și ca rezultat, conținutul de sare al apei subterane se diluează, ameliorându-i astfel dulceața. Pe de altă parte, în timpul secetelor, crește concentrația de minerale în apă, ceea ce duce la o majorare a gradului de mineralizare și la un declin al nivelului acviferului.

Aceste resurse acvatice subterane dețin o valoare practică semnificativă datorită calității lor în general satisfăcătoare și a accesibilității datorate adâncimii reduse. Astfel, ele sunt esențiale pentru alimentarea cu apă potabilă în zonele descentralizate și sunt frecvent utilizate în activități casnice și menajere.

Trebuie remarcat, însă, că acest acvifer nu este protejat de straturi impermeabile la suprafață și, prin urmare, este vulnerabil la poluanții proveniți atât din surse antropice, cât și din procese naturale. Acest fapt subliniază necesitatea unei vigilente sporite și a implementării de practici sustenabile de gestionare a terenurilor pentru a minimiza riscul contaminării apei.

GWB MDDBSGWD310, corpul de apă Ponțian (N2p) (bazinul hidrografic Dunărea – Prut și Marea Neagră). Depozitele ponțiene sunt larg reprezentate în vestul și nord-estul bazinului hidrografic Dunărea - Marea Neagră și în partea de sud a bazinului hidrografic a râului Prut. Depozitele ponțiene sunt reprezentate de faciesul litoral. În partea inferioară a secțiunii Ponțiene este formată din straturi subțiri de argilă albăstruie-cenușie, alternând cu nisipuri de granulație fină de culoare albăstruie-cenușie și calcare cochilifere de culoare brună-gălbuie bogate în resturi de faună marină cu intercalații subțiri de argile de culoare cenușie-verzuie. În partea superioară a secțiunii ponțiene este constituită din nisipuri microgranulare, de culoare cenușie-gălbuie, uneori se găsesc incluziuni argiloase și calcaroase. Aceste nisipuri, spre deosebire de cele din partea inferioară, sunt mai argiloase și, prin urmare, mai puțin saturate cu apă. Grosimea stratului acvifer variază în limite destul de mari 7,0 m - 40,0 m. Alimentarea corpului de apă are loc datorită infiltrării precipitațiilor atmosferice, infiltrării apei subterane din straturile acvifere din acoperiș și prin absorbția apei subterane din corpul de apă sarmațianul superior – meoțian. Descărcarea apelor subterane are loc prin izvoare, infiltrarea apelor subterane în corpurile de apă situate sub albia acviferului, precum și prin captarea apelor subterane prin fântâni de mică adâncime sau sonde arteziene, tot prin drenarea lor în rețeaua de ravene foarte dezvoltată în regiune. Apele au o direcție de curgere spre văile râurilor sau de-a lungul bazei ravenelor. Adâncimea până la acviferul Ponțian variază în funcție de relief de la 2 m la 125 m. Debitul sondelor de exploatare variază de la 1,1 la 2,3 l/s, crescând în partea de sud la 3,7 - 7,6 l/s. În apropierea satului Taraclia se afla mai multe izvoare cu un debit de 8 - 9 l/s. Apele subterane sunt folosite pentru alimentarea cu apă potabilă și tehnică în partea de sud a republicii. Printre factorii negativi care împiedică utilizarea pe scară largă a acestor ape, este duritatea ridicată, mineralizarea ridicată, conținutul de sulfat care nu corespunde normelor standard, poluarea cu nitrați, iar în partea de sud a ariei de distribuție a apei se află la adâncimi relativ mari.

GWB MDPRTGWQ510 corpul de apă Sarmațianul mediu (formația de Codru (N1s2 kd1-2)). Apele subterane sunt înmagazinate în nisipuri cu granulație fină cu intercalări de argile, gresii și calcare din formațiunea de Codru terigenă argilo-nisipoasă. Grosimea depozitelor saturate cu apă variază de la 5-15 m până la 40-50 m cu o valoare medie de 20-30 m. Adâncimea acviferului variază în funcție de relief și variază de la 1,5 m până la 100 m. Debitul în sondele de exploatare variază de la 0,1 la 5 l/s. După compoziția chimică predomină apele subterane hidrocarbonatice - sulfatate – clorurate cu o mineralizare mai mică de 1,5 g/l, iar apele subterane cu o compoziție chimică dominată de ioni de clor - hidrocarbon și sodiu, mineralizarea totală depășește 2 g/l. Acest corp de apă în cele mai multe cazuri este necondiționat și superficial. Apele din acest acvifer sunt folosite în calitate de ape potabile. Corpul de apă din Sarmațianul mediu este utilizat pentru alimentarea centralizată cu apă în partea centrală și de sud a Republicii Moldova.

GWB MDPRTGWD740, corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), este răspândit în partea centrală a bazinului râului Prut și este reprezentat de roci calcaroase cu intercalații de nisipuri cu granulație fină,

uneori argile, marne și gips. Grosimea stratului acvifer ajunge până la 50 m, în unele regiuni până la 90 m, cu o grosime medie de 25 m. Descărcarea acviferului are loc în valea râului Prut și afluenților săi. În partea de sud, acviferul Badenian - Sarmațian se adâncește, iar în regiunea satului Gotești a fost depistat prin foraj la adâncimea de 572 m. Debitul sondelor de exploatare variază în intervalul 0,09 - 8,0 l/s. Când rocile înmagazinate cu apă sunt compuse din calcar, conțin ape dulci sau ușor salină, de tipul hidrocarbonatice calcice-sodice, cu mineralizare sub 1,0 g/l. Cu toate acestea, astfel de zone sunt destul de puține, iar bazinul este dominat de ape subterane cu mineralizare peste 1,0 g/l. În acest corp de apă mineralizarea este ridicată (2,0 – 3,0 g/l) deoarece este prezent gipsul, care este destul de comun în rocile acvifere a acestui corp de apă.

GWB **MDPRTGWD820**, corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), este răspândit pe întreg teritoriul bazinului râului Prut, dar este utilizat pentru alimentarea centralizată cu apă doar în partea de nord a bazinului râului Prut (Lipcani, Briceni, Edineț, Rîșcani). Apele subterane sunt înmagazinate în calcar, gresie, cu intercalații de marnă și argile cu o grosime totală variind de la 50-60 m la 100-120 m. Corpul de apă Silurian - Cretacic este conectat hidraulic cu corpul de apă Badenian - Sarmațian. Au fost conturate două straturi acvifere în corpul de apă Silurian - Cretacic. Apele subterane din ambele acvifere sunt utilizate pe scară largă pentru alimentarea cu apă centralizată și locală. Compoziția chimică a apelor subterane din corpul de apă Silurian - Cretacic este eterogenă. În partea de nord a bazinului râului Prut sunt depistate ape dulci cu mineralizare sub 1,0 g/l și predomină ionii de hidrocarbon, sulfati, calciu și magneziu. În partea de sud a bazinului se modifică compoziția chimică a apei subterane și predomină ionii de hidrocarbon, sulfati, sodiu sau hidrocarbon și sodiu, iar valoarea rezidului sec crește până la 2-10 mg/l.

1.4. Punctele de monitorizare

Monitorizarea apelor subterane urmărește efectuarea unui studiu detaliat al variațiilor sezoniere care afectează calitatea și cantitatea apei subterane. Scopul este de a aduna un set complet de date pentru a putea evalua tendințele și modelele în comportamentul acestor resurse de apă. Aceasta include măsurarea nivelului apei, debitul și concentrația specifică a poluanților, cum ar fi nitrați, metale grele și compuși organici. Punctele selectate pentru monitorizare sunt esențiale, deoarece ele funcționează ca un indicator al condițiilor mediului în care se află. Studiarea corpurilor de apă subterană care sunt expuse riscului de poluare de la suprafață este deosebit de importantă, pentru că acestea sunt imediat afectate de activitățile umane precum scurgerile agricole, deșeurile industriale și expansiunea urbană. Substanțele chimice și deșeurile provenite din aceste surse pot infiltra solul și pot contamina apele subterane care deseori constituie o sursă primară de apă potabilă.

La fel de fundamentală este monitorizarea zonelor din apropierea punctelor de captare a apei, deoarece orașele din Republica Moldova se bazează pe aceste surse pentru aportul de apă potabilă pentru populație. Calitatea acestei ape afectează direct sănătatea publică. O monitorizare regulată și riguroasă poate oferi semnale timpurii ale poluării, permițând adoptarea măsurilor preventive înainte ca nivelul contaminanților să atingă un prag critic și să intre posibil în sistemul de aprovizionare cu apă urbană.

Astfel, stabilirea unui cadru cuprinzător de monitorizare a apelor subterane în Republica Moldova este esențială pentru menținerea integrității ecosistemului acvatic și protejarea sănătății publice împotriva riscurilor asociate cu sursele de apă poluate. Aceasta promovează luarea de decizii în cunoștință de cauză și gestionarea prudentă a unei resurse naturale critice. (Tabelul 4 și Figura 1).

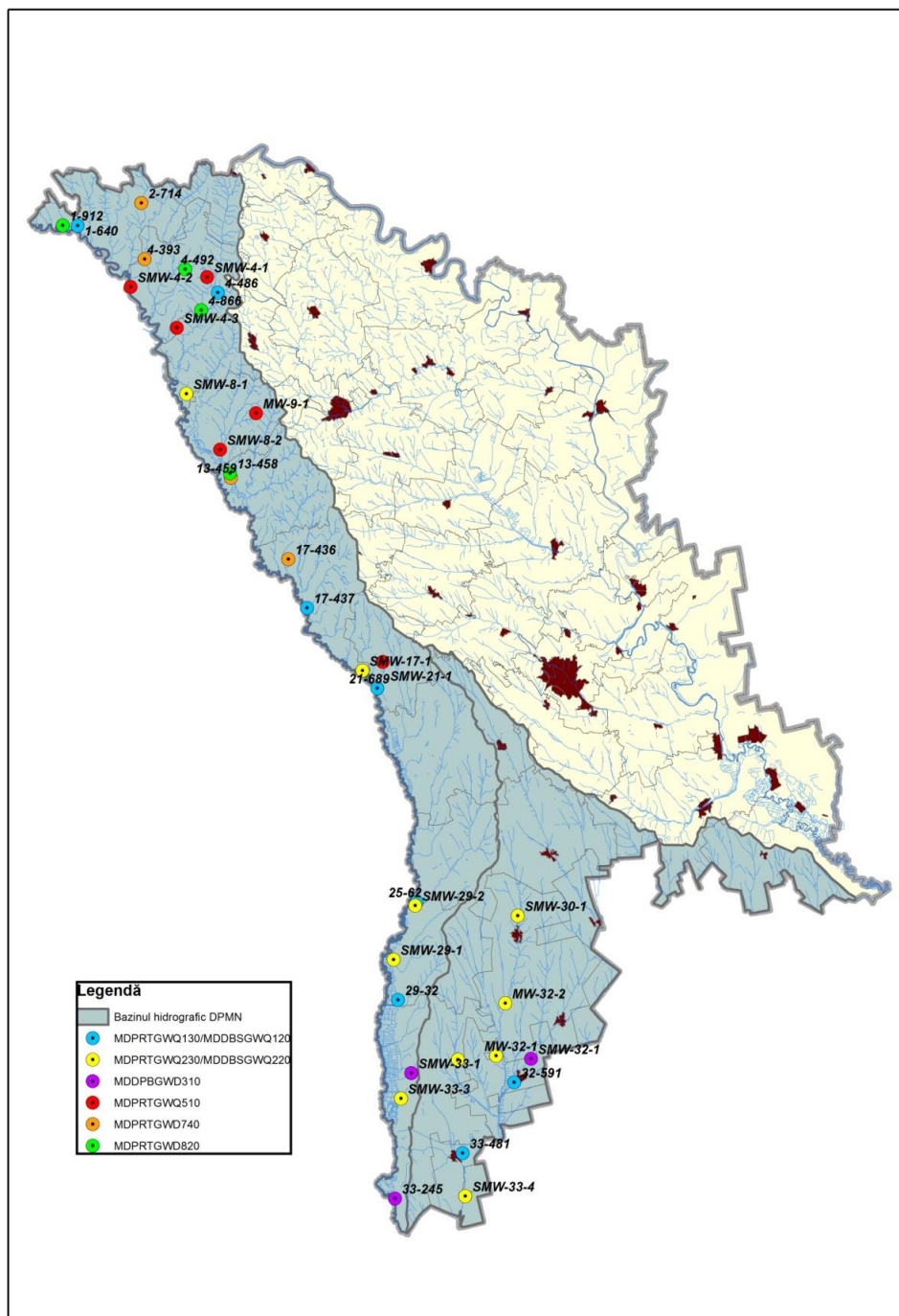


Figura 1: Amplasarea punctelor de monitorizare

Tabelul 4: Punctele de monitorizare

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Debitul, l/s	Amplasarea punctului de monitorizare	GWB cod	Tipul rocilor înmagazinate cu apă	Moldreff 99		Altitudine
							X coord.	Y coord.	
1.	1-640	sondă arteziană	0,018	Or. Lipcani, r-nul Briceni	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	82525	348585	166,8
2.	4-486	sondă arteziană	0,016	s. Bratuseni, r-nul Edinet	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	126255	327876	168,8
3.	17-437	sondă arteziană	0,024	Or. Ungheni, str. Musatov 1	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	154074	230285	61
4.	21-689	sondă arteziană	0,028	s. Grozesti, r-nul Nisporeni	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	175990	205372	27,32
5.	25-62	sondă arteziană	0,010	s. Nicolaevca, r-nul Leova	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	188307	139263	17,38
6.	29-32	sondă arteziană	0,018	s. Gotesti, r-nul Cantemir	MDPRTGWQ130	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	182417	108920	9,94
7.	32-591	sondă arteziană	0,018	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	MDDBSGWQ120	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	218685	83424	19,1
8.	33-481	sondă arteziană	0,583	Or. Vulcanesti, UTA Gagauzia	MDDBSGWQ120	Corpul de apă aluvial (a,adQ3), holocen, roci acvifere – nisip cu prundiș	202603	61439	50,4
9.	SMW -29-2	izvor	0,003	s. Vilcele, r-nul Cantemir	MDPRTGWQ230	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	187812	138158	69,8
10.	SMW-17-1	izvor	0,016	s. Frasinesti, r-nul Ungeni	MDPRTGWQ230	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	171339	210884	80,00
11.	SMW - 8-1	izvor	0,158	s. Braniste, r-nul Riscani	MDPRTGWQ230	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	116400	296614	161,00

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Debitul, l/s	Amplasarea punctului de monitorizare	GWB cod	Tipul rocilor înmagazinate cu apă	Moldreff 99		Altitudine
							X coord.	Y coord.	
12.	SMW-33-3	izvor	0,295	s. Crihana Veche, r-nul Cahul	MDPRTGWQ230	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	183818	80107	36,00
13.	SMW -29-1	izvor	0,100	s. Tiganca, r-nul Cantemir	MDPRTGWQ230	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	181065	121458	18,5
14.	SMW-33-2	izvor	0,581	s. Lopatica, r-nul Cahul	MDDBSGWQ220	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	201155	90435	92,5
15.	SMW-33-4	izvor	0,156	s. Alexandru Ion Cuza, r-nul Cahul	MDDBSGWQ220	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	203451	48152	27
16.	SMW - 30-1	izvor	0,006	s. Bugeac, UTA Gagauzia	MDDBSGWQ220	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	219777	134960	83
17.	MW - 32-1	sondă arteziană	0,36	s. Balabanu, r-nul Taraclia	MDDBSGWQ220	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	213208	91683	70
18.	MW-32-2	sondă arteziană	0,432	s. Congaz, UTA Gagauzia	MDDBSGWQ220	Corpul de apă al pliocen-pleistocenului aN2-aQ1+2, roci acvifere – nisip cu prundiș	214860	105556	35
19.	33-245	sondă arteziană	6,18	s. Slobozia Mare, r-nul Cahul	MDDPBGWD310	Corpul de apă al Ponțian (N2p), roci acvifere – intercalații de nisip	181519	47374	6,28
20.	SMW-32-1	izvor	9,53	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	MDDPBGWD310	Corpul de apă al Ponțian (N2p), roci acvifere – intercalații de nisip	223894	90661	122
21.	SMW-33-1	izvor	7,20	Or. Cahul, r-nul Cahul	MDDPBGWD310	Corpul de apă al Ponțian (N2p), roci acvifere – intercalații de nisip	186607	86263	58
22.	SMW - 4-1	izvor	0,068	Or. Cupcini, r-nul Edinet	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	122942	332747	176
23.	SMW - 8-2	izvor	0,29	Mos Ion, r-nul Glodeni	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	126928	279280	72
24.	SMW - 4-2	izvor	0,429	s. Viisoara, r-nul Edinet	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	99022	329631	115
25.	SMW - 4-3	izvor	0,096	s. Sipot, r-nul Edinet	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	113469	317020	163
26.	MW-9-1	sondă arteziană	0,014	s. Petruna, r-nul Glodeni	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	138126	290557	163

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Debitul, l/s	Amplasarea punctului de monitorizare	GWB cod	Tipul rocilor înmagazinate cu apă	Moldreff 99		Altitudine
							X coord.	Y coord.	
27.	SMW-21-1	izvor	0,047	s. Faisenberg, r-nul Nisporeni	MDPRTGWQ510	Corpul de apă al Sarmațianului mediu (N1s2), roci acvifere – intercalații de nisip	177740	213542	88,00
28.	4-393	sondă arteziană	1,46	s. Fetesti, r-nul Edinet	MDPRTGWD740	Corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), roci acvifere - calcar .	103434	338304	135,4
29.	2-714	sondă arteziană	1,50	s. Tabani, r-nul Briceni	MDPRTGWD740	Corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), roci acvifere - calcar .	102382	355623	196,2
30.	13-459	sondă arteziană	1,20	s. Calinesti, r-nul Falesti	MDPRTGWD740	Corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), roci acvifere - calcar .	130326	270590	50,5
31.	17-436	sondă arteziană	1,50	s. Petresti, r-nul Ungheni	MDPRTGWD740	Corpul de apă Badenian-Sarmațian (N1b-s1), roci acvifere - calcar ..	148199	245392	172
32.	1-912	sondă arteziană	3,40	s. Criva, r-nul Briceni	MDPRTGWD820	Corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), roci acvifere - calcar .	77845	348678	110
33.	4-866	sondă arteziană	2,60	s. Stolniceni, r-nul Edinet	MDPRTGWD820	Corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), roci acvifere - calcar .	121040	322448	119,7
34.	13-458	sondă arteziană	2,70	s. Calinesti, r-nul Falesti	MDPRTGWD820	Corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), roci acvifere - calcar .	130047	271987	51
35.	4-492	sondă arteziană	2,80	s. Alexandreni, r-nul Edinet	MDPRTGWD820	Corpul de apă Silurian – Cretacic (K-S), roci acvifere - calcar .	116038	335141	168,5

2. Rezultatul cercetărilor

Studiul calității compoziției chimice a apelor subterane are ca obiectiv principal determinarea regularității în procesul de exploatare. În acest sens, în anul 2023 s-au prelevat 35 de probe de apă din 35 de puncte de monitorizare, apoi au fost analizate de către laboratorul Î.S. „EHGeoM” pentru ionii principali și metale dizolvate, precum și de către Laboratorul Agenției pentru Sănătate Publică Cahul privind pesticidele (atrazin). Evaluările calității apei au fost realizate conform normelor sanitare în vigoare, astfel încât să se asigure respectarea regulilor privind calitatea apei potabile, conform Hotărârii Guvernului Nr. 934/2 din 15.08.2007 și Legii nr. 182 din 19.12.2019.

O dată cu prelevarea probelor de apă, au fost studiați următorii parametri în teren, pentru a obține o imagine completă a calității apei subterane: temperatura, conductivitatea, oxidabilitatea, pH și debitul de revărsare (izvoare) pentru toate punctele de monitorizare (Tabelul 5).

Măsurarea temperaturii apei subterane este un pas important în înțelegerea dinamicii ecosistemului subteran și a calității apei. Variațiile temperaturii apei pot influența nivelul de oxigen dizolvat, solubilitatea substanțelor chimice, precum și activitatea microorganismelor. În cadrul studiului, temperatura apei subterane a fost măsurată în 35 de puncte de monitorizare, folosind atât senzori specializați, cât și dispozitive de măsurare manuale. Rezultatele au arătat că temperatura apei subterane variază între 11,4°C și 16,1°C. Aceste variații pot fi influențate de factori precum adâncimea apei subterane, presiunea atmosferică, influența activităților umane și schimbările sezoniere.

Conductivitatea apei subterane a fost analizată pentru a evalua compoziția minerală a apei. Conductivitatea a fost măsurată în aceleași 35 de puncte de monitorizare și a variat între 412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ și 5500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Oxidabilitatea apei subterane indică gradul de oxidare a apei care poate fi influențat de prezența substanțelor organice sau anorganice în apă. Măsurătorile efectuate în punctele de monitorizare au arătat valori între 1,88 mg/l și 9,7 mg/l, sugerând o calitate a apei subterane variabilă și parțial poluate de apele reziduale.

De asemenea, pH-ul apei subterane a fost măsurat pentru a determina nivelul de aciditate sau alcalinitate, iar această informație este crucială pentru a înțelege modul în care substanțele chimice și procesele naturale afectează calitatea apei subterane. Reacția apelor subterane (pH) variază în limitele 6,5 – 9,0 și sunt de la slab acide până la puternic alcaline.

Debitul de revărsare la izvoare este influențat de cantitatea de precipitații și condițiile climaterice. Acesta a variat de la 0,018 l/s până la 9,5 l/s.

Calitatea apei a fost studiată pentru diferite corpuri de apă:

Calitatea apei pentru **corpul de apă aluvial-deluvial** a fost studiată în 8 puncte de monitorizare (figura 2), iar rezultatele analizelor de laborator au relevat un conținut sporit de sulfați (SO_4) până la 314 mg/l, sodiu și potasiu până la 485 mg/l, amoniac (NH_4) într-o probă de apă fiind de 5,42 mg/l (sonda nr. 32-591 din orașul Taraclia), nitriți (NO_2) până la 4,79 mg/l, conținut sporit de fluor în sonda nr. 33-481 din orașul Vulcănești, UTA Găgăuzia (2,50 mg/l), reziduu sec până la 1899 mg/l și conținutul de fier până la 0,54 mg/l (Tabelul 6, 7).

Apele subterane ale acestui corp de apă se află la adâncimi mici, fiind astfel mai susceptibile la poluarea de suprafață. Principalii factori care influențează cantitatea și calitatea acestui corp de apă sunt procesele exogene și factorii climatici.

Este important să se continue monitorizarea și evaluarea calității apei în aceste puncte de monitorizare, pentru a identifica sursele de poluare și a implementa măsuri de protecție a apei și de prevenire a poluării. De asemenea, informarea și educarea comunității locale este esențială pentru conștientizarea importanței păstrării calității apei pentru sănătatea și bunăstarea tuturor.

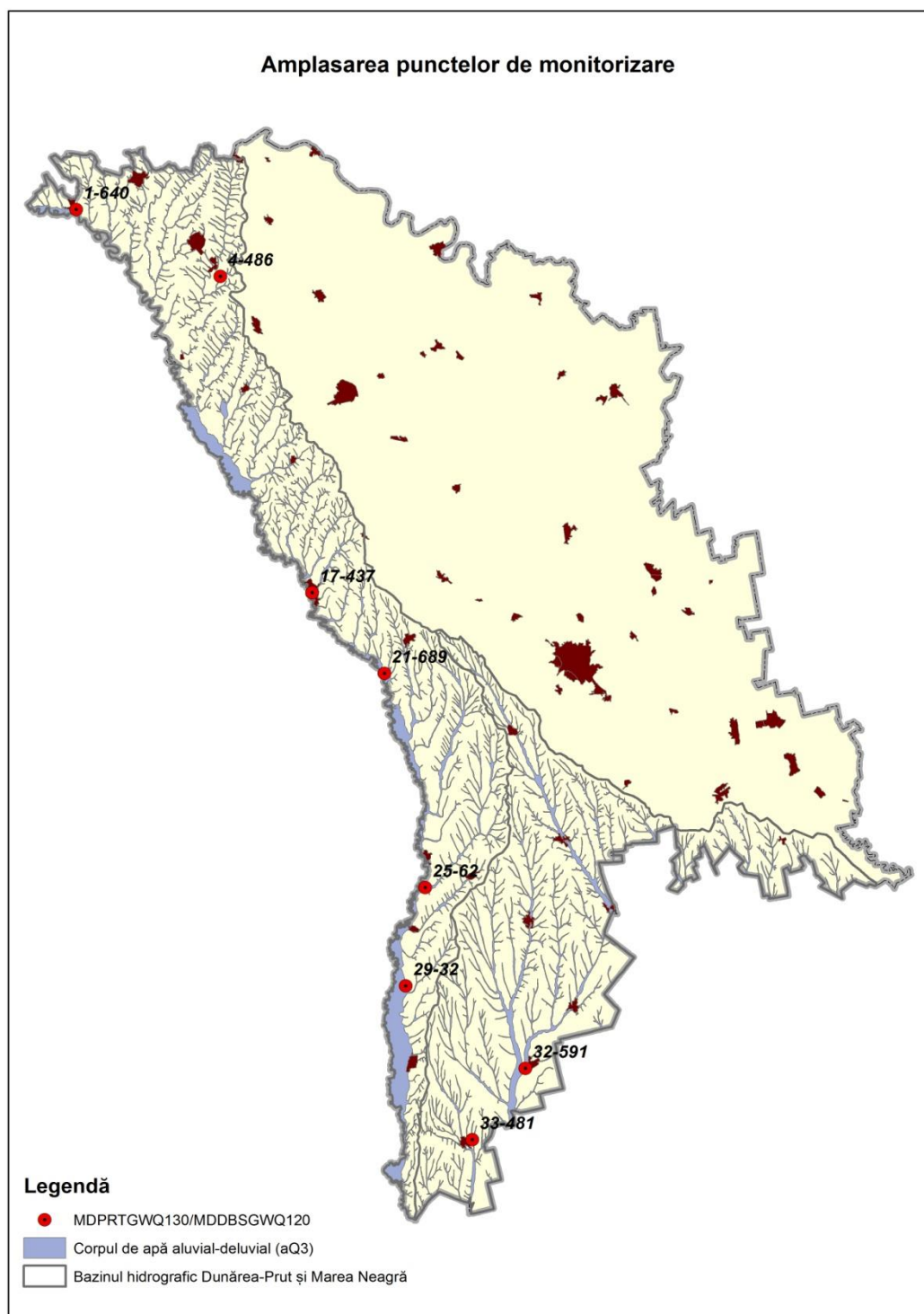


Figura 2: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă aluvial-deluvial

Corpul de apă pliocen-pleistocen a fost studiat în 10 puncte de monitorizare (Figura 3), iar rezultatele au relevat diverse niveluri crescute de substanțe chimice. În particular, s-a constatat că nivelul de sulfat a atins valori de până la 723 mg/l, în timp ce sodiul și potasiul au înregistrat concentrații de până la 725 mg/l. De asemenea, s-a identificat un conținut ridicat de nitrați, cu un maxim de 136,32 mg/l, și fluor, cu un nivel de până la 7,75 mg/l. Mai mult, reziduul sec a fost măsurat la o valoare maximă de 3461 mg/l, iar fierul total a atins un nivel de 0,84 mg/l în punctul de monitorizare SMW-17-1 din satul Frăsinești, raionul Ungheni (Tabelul 6, 7).

Având în vedere aceste constatări, este esențial să se continue monitorizarea calității apelor subterane în aceste puncte de observații. Nivelurile ridicate de substanțe chimice pot reprezenta un pericol pentru sănătatea umană și pentru ecosistemul înconjurător, motiv pentru care este crucial să se evalueze în mod regulat evoluția lor. De asemenea, este important să se identifice sursele acestor substanțe și să se dezvolte strategii pentru reducerea lor în măsura posibilului.

Calitatea apelor subterane din **corpul de apă pontian** a fost supusă unei analize detaliate în trei puncte de monitorizare (Figura 4). Conform studiului, s-a constatat un conținut sporit de sulfat, înregistrându-se valori de până la 280 mg/l. De asemenea, s-a identificat prezența crescută a sodiului și potasiului, cu concentrații de până la 301 mg/l, precum și niveluri ridicate de fluor, ajungând până la 7,30 mg/l (Tabelul 6, 7).

Este important să se desfășoare studii suplimentare pentru a determina sursa acestor concentrații ridicate de substanțe chimice în apele subterane și impactul pe termen lung asupra mediului înconjurător.

Corpul de apă sarmațian mediu a fost supus unui studiu detaliat în 6 puncte de monitorizare (Figura 5), iar rezultatele au arătat că există un conținut sporit de sulfat, sodiu, potasiu și fluor în probele de apă. Conținutul de sulfat a ajuns până la 324 mg/l, în timp ce sodiul și potasiul au atins valori de până la 311 mg/l. De asemenea, conținutul de fluor a fost măsurat până la 1,76 mg/l (Tabelul 6, 7).

Datorită faptului că apele subterane din acest corp de apă sunt utilizate pentru aprovizionare cu apă potabilă în mai multe localități din Republica Moldova, este imperativă continuarea monitorizării punctelor de observație care au prezentat conținut sporit de ioni. Acest lucru va asigura că apa potabilă furnizată populației este sigură și de înaltă calitate, protejând sănătatea publică și mediul înconjurător.

Corpul de apă Badenian-Sarmațian reprezintă cea mai importantă sursă de apă potabilă din Republica Moldova, asigurând necesarul de apă pentru consumul uman și activitățile agricole. Cu toate acestea, rezultatele analizelor de laborator efectuate în 4 puncte de monitorizare au evidențiat prezența unor substanțe nocive în conținutul apei (Figura 6).

Conform analizelor, s-a constatat un conținut sporit de sodiu și potasiu, cu niveluri de până la 2601 mg/l, depășind valorile admise pentru apă potabilă. De asemenea, în apa Badenian-Sarmațian s-au identificat niveluri ridicate de amoniac, cu o concentrație de până la 26,44 mg/l, precum și de nitriți, cu o valoare de 0,82 mg/l în sonda nr. 17-436 din s. Petrești, r-nul Ungheni. Fluorul, cu concentrații de până la 15,70 mg/l, a fost de asemenea detectat în cantități excesive în apele acestui corp de apă, ceea ce ridică probleme de sănătate publică în cazul consumului pe termen lung. Alte substanțe precum reziduul sec, cu valori de până la 6732 mg/l, și fierul total, cu concentrații de până la 0,48 mg/l, au fost de asemenea găsite în cantități care depășesc standardele admise pentru apă potabilă (Tabelul 6 și 7).

Sursa de apă din punctul de monitorizare nr. 17-436 din s. Petrești, r-nul Ungheni a fost identificată ca fiind puternic poluată, atât în timpul forării sondei în 2017, cât și în prezent. Apele subterane sunt de adâncime mare, ceea ce exclude poluarea naturală de la suprafață, indicând posibile cauze antropice sau construcția nesatisfăcătoare a sondei. Este recomandată curățarea punctului de monitorizare și identificarea surselor de poluare de la suprafață pentru a remedia situația.

Corpul de apă Silurian-Cretacic a fost supus unei analize detaliată bazată pe 4 probe de apă recoltate din 4 puncte de monitorizare diferite (Figura 7). După analiză, s-a constatat că acestea conțin o cantitate crescută de sulfati (până la 441 mg/l), sodiu și potasiu (până la 850 mg/l), amoniac (până la 7,92 mg/l), nitriți (până la 5,80 mg/l), fluor (până la 18,10 mg/l), reziduu sec (până la 2061 mg/l) și fier totală (până la 2,70 mg/l) (Tabelul 6, 7).

Cu toate că aceste ape subterane sunt utilizate pentru alimentarea centralizată cu apă potabilă a localităților, studiul încercărilor de laborator a evidențiat faptul că starea calitativă a apei este nesatisfăcătoare și puternic poluată. Din acest motiv, se impune o monitorizare continuă a calității apei. De asemenea, este necesară o revizuire a stării punctelor de monitorizare existente, a zonelor de protecție sanitară și a surselor de poluare identificate.

Această analiză a corpului de apă Silurian-Cretacic arată necesitatea implementării unor măsuri eficiente pentru protejarea și curățarea apei subterane din această zonă. Este esențial ca autoritățile competente să ia în considerare rezultatele acestui studiu și să pună în aplicare strategii pentru reducerea impactului poluării asupra resurselor de apă subterană, precum și pentru asigurarea unei aprovizionări sigure cu apă potabilă.

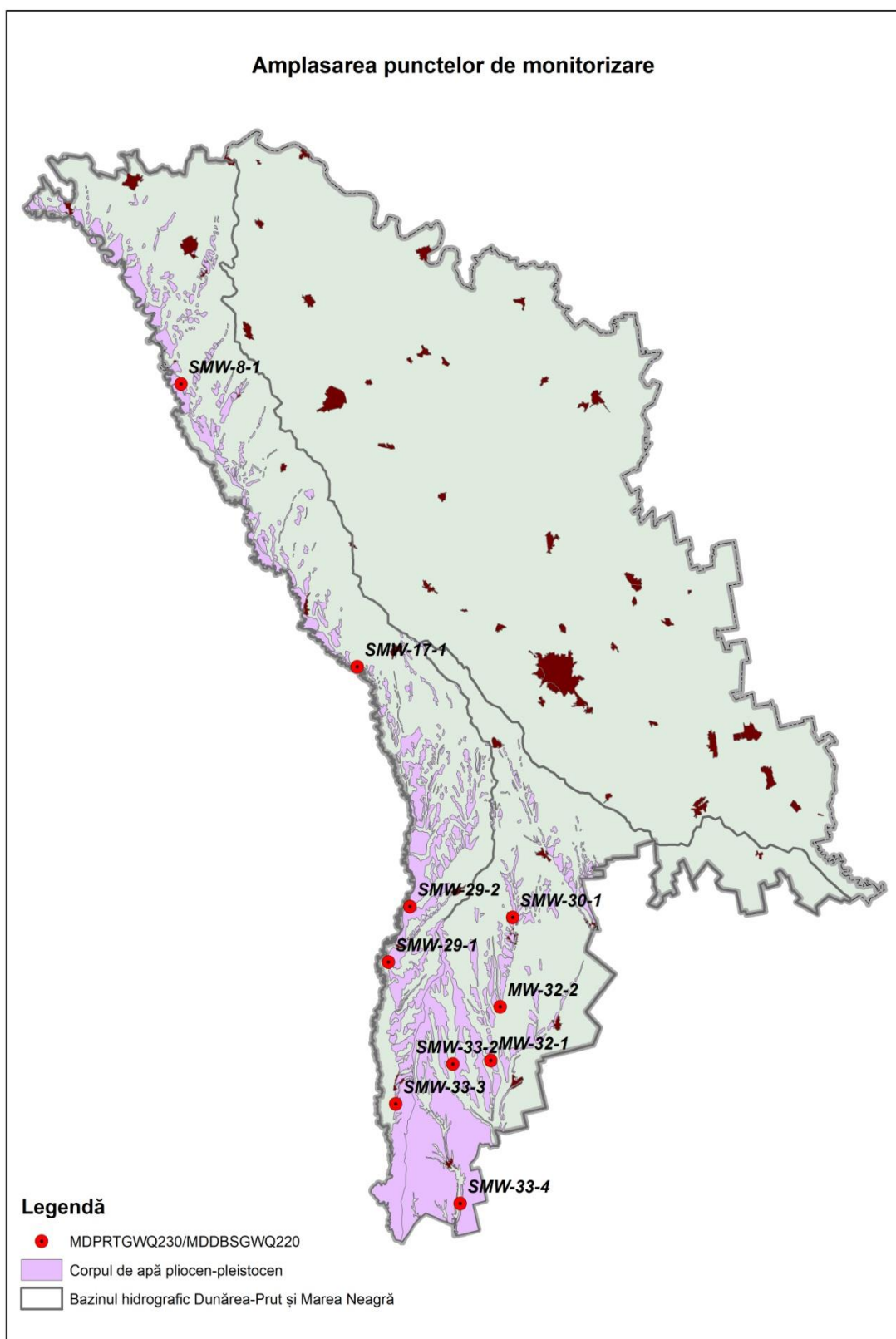


Figura 3: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă pliocen-pleistocen

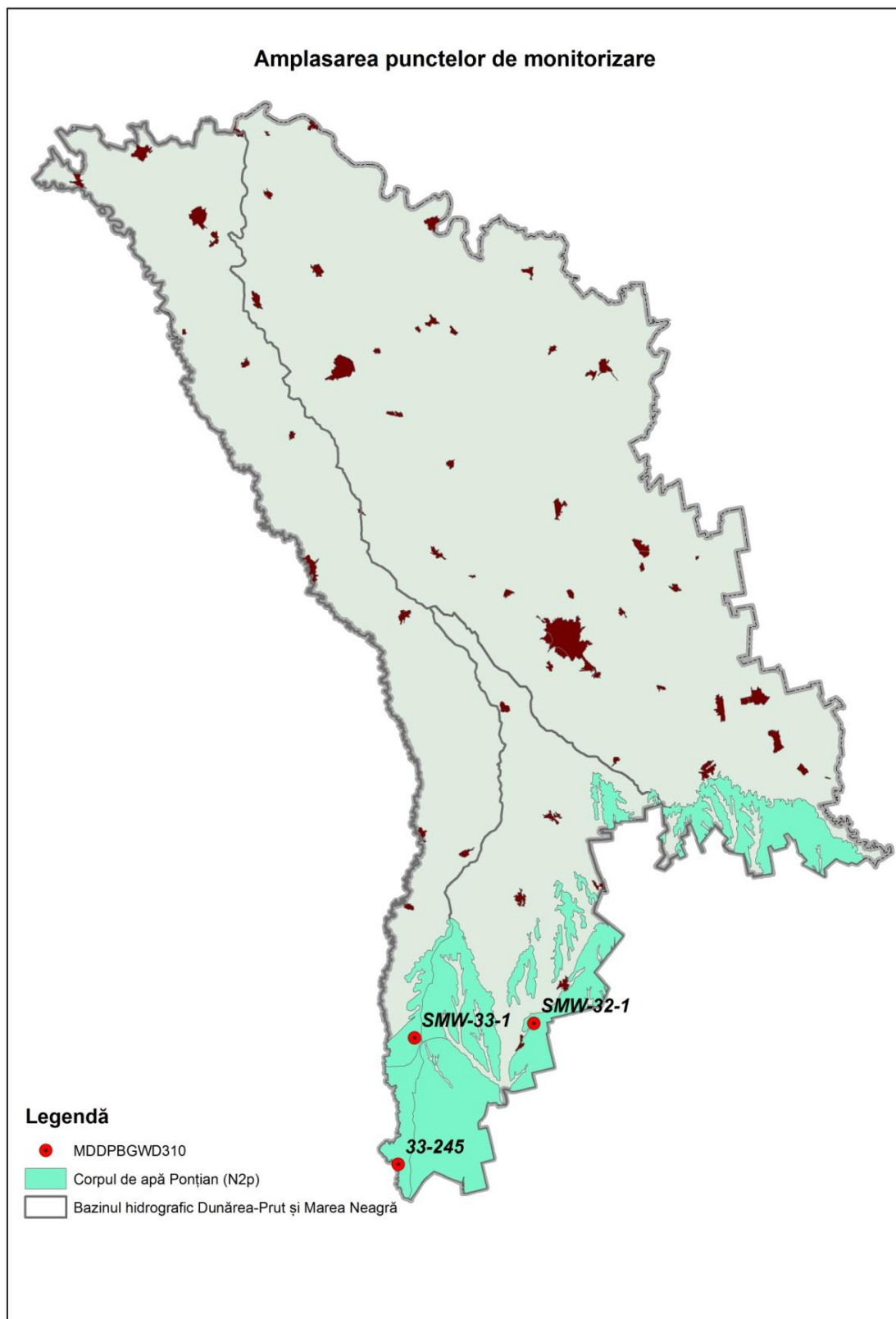


Figura 4: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă ponțian

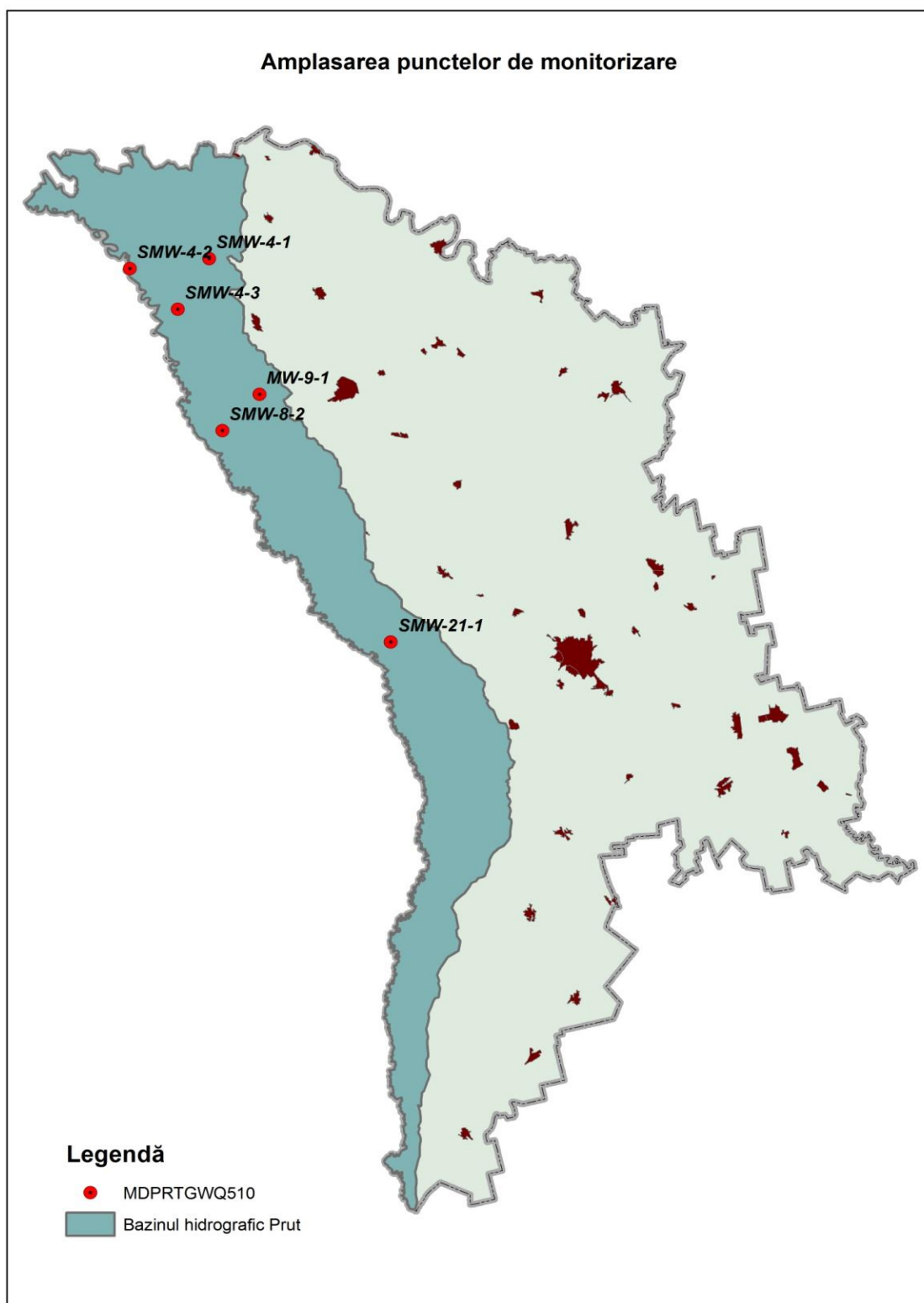


Figura 5: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă Sarmațianul-mediu

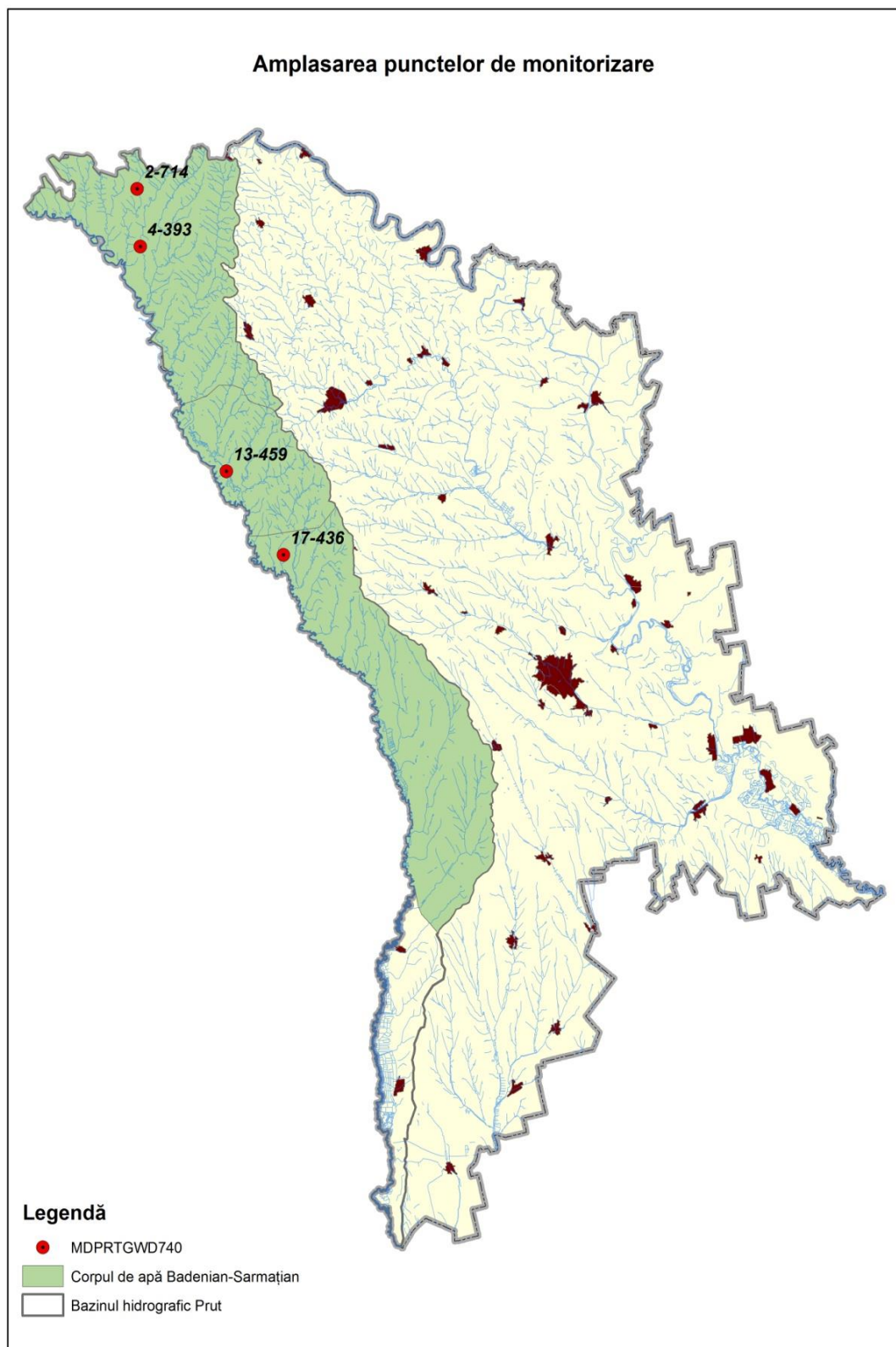


Figura 6: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă Badenian-Sarmațian

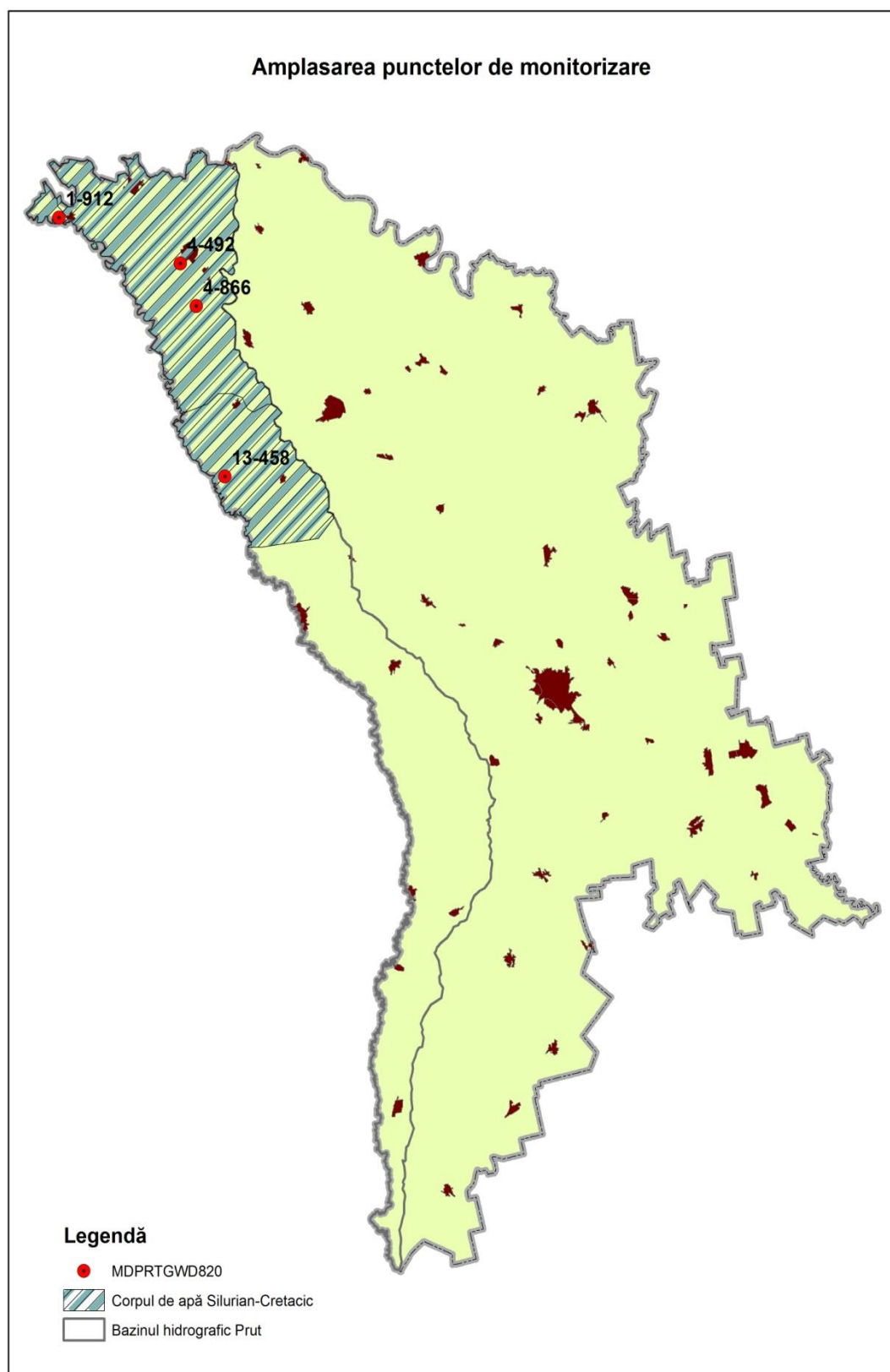


Figura 7: Amplasarea punctelor de monitorizare din corpul de apă Silurian-Cretacic

Tabelul 5: Caracteristica punctelor de monitorizare

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Nivelul apelor subterane, m	Debit, l/s	pH	Temperatura apei (°C)	Oxidabilitate (mg/l)	Conductibilitate electrică (μS/cm)
1	1-640	sondă arteziană	Or. Lipcani, r-nul Briceni	10,77	-	7,0	13,6	1,88	898
2	4-486	sondă arteziană	s. Bratuseni, r-nul Edinet	7,83	-	7,33	13,1	1,92	1549
3	17-437	sondă arteziană	Or. Ungheni, str. Musatov 1	18,17	-	8,5	14,2	3,07	1087
4	21-689	sondă arteziană	s. Grozesti, r-nul Nisporeni	6,04	-	7,6	14,2	2,18	973
5	25-62	sondă arteziană	s. Nicolaevca, r-nul Leova	5,55	-	8,04	12,7	2,04	1167
6	29-32	sondă arteziană	s. Gotesti, r-nul Cantemir	4,63	-	8,6	15,0	2,39	982
7	32-591	sondă arteziană	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	7,47	-	6,5	14,3	2,64	2885
8	33-481	sondă arteziană	Or. Vulcanesti, UTA Gagauzia	7,75	-	7,75	13,2	2,68	2154
9	SMW -29-2	izvor	s. Vilcele, r-nul Cantemir	-	0,018	6,83	14,7	5,12	1748
10	SMW-17-1	izvor	s. Frasinesti, r-nul Ungeni	-	0,033	8,05	13,6	7,81	1243
11	SMW - 8-1	izvor	s. Braniste, r-nul Riscani	-	0,135	6,9	12,0	8,55	1568
12	SMW-33-3	izvor	s. Crihana Veche, r-nul Cahul	-	0,28	6,70	14,3	8,56	1978
13	SMW -29-1	izvor	s. Tiganca, r-nul Cantemir	-	0,12	7,07	14,4	7,41	1357
14	SMW-33-2	izvor	s. Lopatica, r-nul Cahul	-	0,5	6,77	13,7	6,54	1982
15	SMW-33-4	izvor	s. Alexandru Ion Cuza, r-nul Cahul	-	0,167	7,0	14,0	6,58	1968
16	SMW - 30-1	izvor	s. Bugeac, UTA Gagauzia	-	0,07	7,16	16,1	4,02	3,21
17	MW - 32-1	sondă arteziană	s. Balabanu, r-nul Taraclia	11,70	-	7,3	13,5	3,37	1625
18	MW-32-2	sondă arteziană	s. Congaz, UTA Gagauzia	5,36	-	6,80	14,2	3,88	3870
19	33-245	sondă arteziană	s. Slobozia Mare, r-nul Cahul	autoreversare	0,03	7,50	15,4	2,48	1049

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Nivelul apelor subterane, m	Debit, l/s	pH	Temperatura apei (°C)	Oxidabilitate (mg/l)	Conductibilitate electrică (μS/cm)
20	SMW-32-1	izvor	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	-	9,5	7,05	13,1	6,89	2658
21	SMW-33-1	izvor	Or. Cahul, r-nul Cahul	-	0,9	6,6	14,1	2,62	1154
22	SMW - 4-1	izvor	Or. Cupcini, r-nul Edinet	-	0,087	6,65	13,5	3,12	1389
23	SMW - 8-2	izvor	Mos Ion, r-nul Glodeni	-	0,55	7,11	13,3	8,47	1157
24	SMW - 4-2	izvor	s. Viisoara, r-nul Edinet	-	0,544	6,83	13,2	8,99	1045
25	SMW - 4-3	izvor	s. Sipot, r-nul Edinet	-	0,056	6,93	13,6	7,13	2178
26	MW-9-1	sondă arteziană	s. Petrunca, r-nul Glodeni	9,78	-	7,1	12,1	7,49	1287
27	SMW-21-1	izvor	s. Faisenberg, r-nul Nisporeni	-	0,02	7,7	13,8	2,45	1930
28	4-393	sondă arteziană	s. Fetesti, r-nul Edinet	3,88	-	7,57	11,4	2,19	412
29	2-714	sondă arteziană	s. Tabani, r-nul Briceni	2,84	-	7,7	13	6,82	1023
30	13-459	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	autorev ărsare	-	8,5	14	6,89	1089
31	17-436	sondă arteziană	s. Petresti, r-nul Ungheni	113,26	-	9,0	13,0	5,78	5480
32	1-912	sondă arteziană	s. Criva, r-nul Briceni	2,67	-	7,43	12,9	5,56	1129
33	4-866	sondă arteziană	s. Stolniceni, r-nul Edinet	11,60	-	8,24	12,9	2,88	2354
34	13-458	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	8,21	-	8,06	12,2	7,15	1438
35	4-492	sondă arteziană	s. Alexandreni, r-nul Edinet	1,15	-	7,1	13,0	9,7	1274

Tabelul 6: Compoziția chimică a apelor subterane din punctele de monitorizare investigate

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Cl	HCO ₃	SO ₄	Ca	Mg	Dur. Totală °dH	Na+K	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	F	Rez. Sec mg/l	Mineralizarea mg/l	Atrazin µg/l
				mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l			
				CMA														
				250	-	240	-	-	5	200	0.5	0.5	50	-	1.5	1500	-	0.1
1	1-640	sondă arteziană	Or. Lipcani, r-nul Briceni	24	444	58	68	74	26.64	24	<0.05	<0.003	86.98	0.02	1.40	579	779	<0,01
2	4-486	sondă arteziană	s. Bratuseni, r-nul Edinet	32	924	137	37	126	34.14	178	<0.05	<0.003	60.84	0.10	1.50	1065	1495	<0,01
3	17-437	sondă arteziană	Or. Ungheni	50	462	52	4	43	10.38	148	<0.05	<0.003	1.93	0.02	<0.19	560	761	<0,01
4	21-689	sondă arteziană	s. Grozesti, r-nul Nisporeni	29	1442	98	8	94	22.80	424	<0.05	<0.003	2.40	<0.01	0.38	1403	2097	<0,01
5	25-62	sondă arteziană	s. Nicolaevca, r-nul Leova	205	776	314	8	45	11.47	485	<0.05	4.79	1.98	0.05	0.24	1489	1840	<0,01
6	29-32	sondă arteziană	s. Gotesti, r-nul Cantemir	161	276	126	5	35	8.75	198	<0.05	<0.003	1.54	<0.01	<0.19	691	802	<0,01
7	32-591	sondă arteziană	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	1023	19	250	410	92	78.52	140	5.42	0.06	0.73	0.68	1.04	1899	1940	<0,01
8	33-481	sondă arteziană	Or. Vulcanesti, UTA Gagauzia	319	338	127	10	126	30.32	162	<0.05	0.86	41.28	0.13	2.50	991	1124	<0,01
9	SMW -29-2	izvor	s. Vilcele, r-nul Cantemir	7	357	52	90	27	18.70	16	<0.05	<0.003	16.52	0.10	0.72	401	566	<0,01
10	SMW-17-1	izvor	s. Frasinesti, r-nul Ungeni	30	912	62	25	32	10.94	310	<0.05	<0.003	17.34	<0.01	1.88	964	1388	<0,01
11	SMW - 8-1	izvor	s. Braniste, r-nul Riscani	7	676	25	55	68	23.36	82	<0.05	<0.003	5.52	0.13	1.46	598	918	<0,01
12	SMW-33-3	izvor	s. Crihana Veche, r-nul Cahul	219	332	304	153	95	43.43	107	<0.05	<0.003	136.32	0.36	0.72	1206	1346	<0,01

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Cl	HCO ₃	SO ₄	Ca	Mg	Dur. Totală	Na+K	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	F	Rez. Sec	Mineralizarea	Atrazin
				mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l
				CMA														
				250	-	240	-	-	5	200	0.5	0.5	50	-	1.5	1500	-	0.1
13	SMW -29-1	izvor	s. Tiganca, r-nul Cantemir	156	391	530	130	60	31.95	277	<0.05	<0.003	99.68	0.24	0.58	1487	1644	0,01
14	SMW-33-2	izvor	s. Lopatica, r-nul Cahul	102	375	597	39	134	36.32	206	<0.05	<0.003	27.12	0.23	1.14	1317	1480	<0,01
15	SMW-33-4	izvor	s. Alexandru Ion Cuza, r-nul Cahul	161	412	403	108	87	35.24	168	<0.05	<0.003	11.24	0.12	1.22	1177	1350	<0,01
16	SMW - 30-1	izvor	s. Bugeac, UTA Gagauzia	300	738	723	47	79	24.72	627	<0.05	<0.003	30.42	0.07	7.75	2207	2544	0,02
17	MW - 32-1	sondă arteziană	s. Balabanu, r-nul Taraclia	62	812	88	20	62	17,08	256	<0.05	<0.003	19.44	0.01	5.50	943	1319	<0,01
18	MW-32-2	sondă arteziană	s. Congaz, UTA Gagauzia	362	763	1586	108	233	68.96	725	<0.05	<0.003	21.74	0.01	1.56	3461	3799	0,01
19	33-245	sondă arteziană	s. Slobozia Mare, r-nul Cahul	13	763	33	7	2	1.51	301	<0.05	<0.003	4.12	0.21	3.10	778	1123	<0,01
20	SMW-32-1	izvor	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	112	605	280	53	60	21.17	273	<0.05	<0.003	31.52	0.15	7.30	1144	1414	0,01
21	SMW-33-1	izvor	Or. Cahul, r-nul Cahul	50	332	278	104	70	30.86	42	<0.05	<0.003	11.68	0.04	0.67	750	888	<0,01
22	SMW - 4-1	izvor	Or. Cupcini, r-nul Edinet	50	874	174	49	154	42.34	101	<0.05	<0.003	6.30	0.07	1.52	1004	1408	<0,01
23	SMW - 8-2	izvor	Mos Ion, r-nul Glodeni	10	605	161	45	65	21.17	144	<0.05	<0.003	16.52	0.03	1.22	772	1046	<0,01
24	SMW - 4-2	izvor	s. Viisoara, r-nul Edinet	25	512	52	18	94	24.17	47	<0.05	<0.003	36.40	0.09	1.58	551	784	0,03
25	SMW - 4-3	izvor	s. Sipot, r-nul Edinet	6	605	156	53	92	28.54	84	<0.05	<0.003	29.20	0.11	1.76	754	1025	<0,01
26	MW-9-1	sondă arteziană	s. Petruncea, r-nul Glodeni	51	688	324	74	141	42.88	114	<0.05	<0.003	46.90	0.04	1.74	1136	1439	<0,01
27	SMW-21-1	izvor	s. Faisenberg, r-nul Nisporeni	56	912	270	35	92	26.08	311	<0.05	<0.003	43.72	<0.01	1.76	1294	1720	<0,01
28	4-393	sondă arteziană	s. Fetesti, r-nul Edinet	83	106	19	25	26	9.56	25	<0.05	<0.003	1.74	<0.01	0.55	255	286	<0,01

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Cl	HCO ₃	SO ₄	Ca	Mg	Dur. Totală °dH	Na+K	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	F	Rez. Sec mg/l	Mineralizarea mg/l	Atrazin µg/l
				CMA														
				250	-	240	-	-	5	200	0.5	0.5	50	-	1.5	1500	-	0.1
29	2-714	sondă arteziană	s. Tabani, r-nul Briceni	22	388	22	49	38	15.70	421	<0.05	<0.003	0.68	0.04	1.02	383	562	<0,01
30	13-459	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	112	2032	248	3	1	0.67	946	4.88	0.28	1.12	0.02	15.70	2378	3348	<0,01
31	17-436	sondă arteziană	s. Petresti, r-nul Ungheni	3142	1504	100	3	8	2.33	2601	26.44	0.82	2.02	<0.01	1.64	6732	7387	0,01
32	1-912	sondă arteziană	s. Criva, r-nul Briceni	20	543	334	43	28	12.56	274	2.71	5.80	2.20	0.01	4.60	1006	1253	<0,01
33	4-866	sondă arteziană	s. Stolniceni, r-nul Edinet	31	726	250	2	1	0.56	412	0.16	5.43	2.36	0.15	6.55	1101	1430	<0,01
34	13-458	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	117	2000	52	2	2	0.67	850	0.47	2.39	1.50	0.16	18.10	2061	3027	<0,01
35	4-492	sondă arteziană	s. Alexandreni, r-nul Edinet	34	1123	441	12	11	4.09	616	7.92	3.88	1.54	1.14	1.22	1722	2250	<0,01

Tabelul 7: Compoziția chimică (metale) a apelor subterane din punctele de monitorizare investigate

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Total Fe mg/l	Cu ²⁺ mg/l	Pb ²⁺ mg/l	Mn ²⁺ mg/l	As ³⁺ mg/l	Se ⁶⁺ mg/l
				CMA					
				0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1	1-640	sondă arteziană	Or. Lipcani, r-nul Briceni	0.19	0.09	0.0014	0.01	<0.005	<0.0001
2	4-486	sondă arteziană	s. Bratuseni, r-nul Edinet	0.05	<0.02	0.0021	0.01	<0.005	<0.0001
3	17-437	sondă arteziană	Or. Ungheni	0.14	0.08	0.0016	<0.01	<0.005	<0.0001
4	21-689	sondă arteziană	s. Grozesti, r-nul Nisporeni	0.17	0.04	0.0018	0.02	<0.005	<0.0001
5	25-62	sondă arteziană	s. Nicolaevca, r-nul Leova	0.54	0.16	0.0017	<0.01	<0.005	<0.0001
6	29-32	sondă arteziană	s. Gotesti, r-nul Cantemir	0.36	0.16	0.0014	0.01	<0.005	<0.0001
7	32-591	sondă arteziană	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	0.46	0.06	0.0010	0.01	<0.005	<0.0001
8	33-481	sondă arteziană	Or. Vulcanesti, UTA Gagauzia	0.29	0.02	0.0019	0.02	<0.005	<0.0001
9	SMW -29-2	izvor	s. Vilcele, r-nul Cantemir	0.10	<0.02	0.0011	0.02	<0.005	<0.0001
10	SMW-17-1	izvor	s. Frasinesti, r-nul Ungeni	0.84	<0.02	0.0015	0.01	<0.005	<0.0001
11	SMW - 8-1	izvor	s. Braniste, r-nul Riscani	0.12	0.04	0.0011	0.01	<0.005	<0.0001
12	SMW-33-3	izvor	s. Crihana Veche, r-nul Cahul	0.05	<0.02	0.0009	0.01	<0.005	<0.0001
13	SMW -29-1	izvor	s. Tiganca, r-nul Cantemir	0.03	<0.02	0.0013	0.01	<0.005	<0.0001
14	SMW-33-2	izvor	s. Lopatica, r-nul Cahul	0.06	0.02	0.0020	<0.01	<0.005	<0.0001
15	SMW-33-4	izvor	s. Alexandru Ion Cuza, r-nul Cahul	0.14	<0.02	0.0013	<0.01	<0.005	<0.0001
16	SMW - 30-1	izvor	s. Bugeac, UTA Gagauzia	0.06	<0.02	0.0015	0.02	<0.005	<0.0001
17	MW - 32-1	sondă arteziană	s. Balabanu, r-nul Taraclia	0.06	<0.02	0.0011	0.01	<0.005	<0.0001
18	MW-32-2	sondă arteziană	s. Congaz, UTA Gagauzia	0.08	<0.02	0.0013	0.01	<0.005	<0.0001
19	33-245	sondă arteziană	s. Slobozia Mare, r-nul Cahul	0.21	0.03	0.0021	0.02	<0.005	<0.0001

Nr.	Numărul punctului	Tipul punctului	Amplasarea punctului de monitorizare	Total Fe mg/l	Cu ²⁺ mg/l	Pb ²⁺ mg/l	Mn ²⁺ mg/l	As ³⁺ mg/l	Se ⁶⁺ mg/l
				CMA					
				0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
20	SMW-32-1	izvor	Or. Taraclia, r-nul Taraclia	0.08	0.03	0.0009	<0.01	<0.005	<0.0001
21	SMW-33-1	izvor	Or. Cahul, r-nul Cahul	0.09	<0.02	0.0015	<0.01	<0.005	<0.0001
22	SMW - 4-1	izvor	Or. Cupcini, r-nul Edinet	0.28	<0.02	0.0018	0.02	<0.005	<0.0001
23	SMW - 8-2	izvor	Mos Ion, r-nul Glodeni	0.08	<0.02	0.0013	<0.01	<0.005	<0.0001
24	SMW - 4-2	izvor	s. Viisoara, r-nul Edinet	<0.03	<0.02	0.0011	0.01	<0.005	<0.0001
25	SMW - 4-3	izvor	s. Sipot, r-nul Edinet	<0.03	<0.02	0.0012	0.01	<0.005	<0.0001
26	MW-9-1	sondă arteziană	s. Petrunca, r-nul Glodeni	0.69	<0.02	0.0021	0.03	<0.005	<0.0001
27	SMW-21-1	izvor	s. Faisenbergh, r-nul Nisporeni	<0.03	<0.02	0.0009	0.01	<0.005	<0.0001
28	4-393	sondă arteziană	s. Fetesti, r-nul Edinet	0.3	0.04	0.0017	0.02	<0.005	<0.0001
29	2-714	sondă arteziană	s. Tabani, r-nul Briceni	0.17	0.24	0.0026	0.03	<0.005	<0.0001
30	13-459	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	0.38	0.36	0.0017	0.04	<0.005	<0.0001
31	17-436	sondă arteziană	s. Petresti, r-nul Ungheni	0.48	0.06	0.0021	0.03	<0.005	<0.0001
32	1-912	sondă arteziană	s. Criva, r-nul Briceni	2.70	0.10	0.0019	0.04	<0.005	<0.0001
33	4-866	sondă arteziană	s. Stolniceni, r-nul Edinet	0.11	0.04	0.0020	0.03	<0.005	<0.0001
34	13-458	sondă arteziană	s. Calinesti, r-nul Falesti	0.24	0.31	0.011	0.01	<0.005	<0.0001
35	4-492	sondă arteziană	s. Alexandreni, r-nul Edinet	0.21	0.17	0.0013	0.01	<0.005	<0.0001



Funded by
the European Union

EU4Environment
Water and Data in Eastern Partner Countries

www.eu4waterdata.eu

Implementing partners



Co-funded by

With funding from

