

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE TIMISESTI-NEAMT-ROMANIA GROUNDWATER CATCHMENT SYSTEM, DESIGNED BY WILLIAM HEERLEIN LINDLEY, IN OPERATION SINCE 1911, CURRENTLY MANAGED BY THE REGIONAL OPERATOR S.C. APAVITAL S.A. IASI

Cristian CHIRICA¹, Dan POPOVICI², Orest TROFIN³, Ștefania CHIRICA⁴ and Petru VLĂDEANU⁵

¹ Ing. Șef Secție Captare Tratare Apă al S.C. APAVITAL S.A.*; Strada Mihai Costăchescu nr. 6, Iași, România (Email: cristian.chirica@apavital.ro; 0232/215410; 0232/212741)

² Șef Sector Operațional Tratare - Dr. ing. Dan POPOVICI* (Email: dan.popovici@apavital.ro)

³ Ing. Șef Serviciu Analiză-Calitate* (Email: oreste.trofin@apavital.ro)

⁴ Ing. Serviciul Investiții* (stefania.chirica@apavital.ro)

⁵ Ing. Serviciul Tehnic* (vladeanu.petru@apavital.ro)

Abstract

The analysis of current climatic factors shows significant changes, which imply a protective management of water capture and, implicitly, of water losses related to water supply and distribution systems.

Keywords

Climate change, impact on water resources, forecasting, control measures.

1. PREZENTARE GENERALĂ – SURSA SUBTERANĂ TIMIȘEȘTI

1.1. Scurt istoric

La 3 mai 1897, primarul orașului Iași, Nicolae Gane încheia o convenție cu specialistul englez, William Heerlein Lindley, pentru întocmirea unui studiu asupra posibilităților de alimentare cu apă a orașului. Cercetările au demarat imediat după încheierea convenției, care prevedea alimentarea urbei cu apă de izvor sau din subsol în cantitate de 10.000 m³/zi. W.H. Lindley a făcut studii serioase; arealul investigațiilor s-a întins „pe linia Iași – Pașcani – Neamț – Pipirig – Larga – Borca – Broșteni - Șaru Dornei, în văile Prutului până la Bolda, în ale Bahluiului și Jijiei până la Epureni sau Bașeu, Bârlad - Siret, Nemțișoara (Neamț), Bistritz, Neagra, Negrișoara și a afluenților lor”.

În urma studiilor, Lindley a tras concluzia că „văile și colinele în împrejurimile cele mai apropiate de Iași nu prezintă defel condiții pentru o aducțiune de apă de izvor în cantitate suficientă pentru alimentarea orașului”. Cum studiile realizate ulterior au dat rezultate negative, Lindley s-a apropiat, în cele din urmă, de Valea Moldovei. Deși distanța conductei de la Timișești la Iași era evaluată la 90-98 km, Lindley pleda pentru adoptarea soluției Timișești, ținând seama de „calitatea superioară a apei de izvor, simplitatea și siguranța aducțiunii în pantă naturală și toate avantajele întrunite în proiectul Moldovei, posibilitatea de a alimenta orașele care se găsesc în apropierea conductei etc.”.

1.2. Sursa subterană Timișești astăzi – localități și persoane deservite

În prezent, captarea subterană din Sursa Timișești se realizează prin intermediul a două fronturi de captare:

- Front de captare Timișești, compus din:
 - Dren vechi – realizat în anul 1911 – cu lungimea de 1,63 km și debit instalat $Q_{inst} = 300$ l/s;

- Dren nou – realizat în anul 1975 – cu lungimea de 4,05 km și debit instalat $Q_{inst} = 1200$ l/s.
- Front de captare Zvorănești, cu lungimea de 2,25 km și debit instalat $Q_{inst} = 270$ l/s, format din 26 puțuri amplasate în albia majoră a râului Moldova.

La sfârșitul anului 2017 sursa Timișești alimenta 101 localități și furniza apă pentru 342.717 persoane, după cum urmează:

Tabel 1. Localități/Persoane deservite

Localități TOTAL 101	Persoane deservite TOTAL 342.717
- strict din sursa Timișești, din care:	58.664
70	
- Orașe	13.566
2	
- sate	45.098
68	
- în amestec cu alte surse, din care:	283.281
31	
- Municipii	259.994
1	
- sate	23.289
30	

2. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

2.1. Evidența precipitațiilor

Poziția actuală a instalațiilor administrate și construirea sistemelor noi conectate la sursa Timișești a fost în atenția permanentă a operatorului de servicii publice apă și canalizare, întrucât pe văile Moldovei și Ozanei se află bogate depozite de pietrișuri care au fost și sunt și în prezent exploatate intensiv din plin pentru agregatele minerale de societăți comerciale, fără a exista un cadrul legal reglementat. Efectele lor se materializează, în general, prin modificarea formei profilului longitudinal al râurilor, în variabilitatea depozitelor din albie și în procesele de degradare - mai ales eroziune.

Teritoriul acestor regiuni este traversat de o bogată rețea hidrografică, constând în principal din râurile Siret, Moldova și Ozana, ce constituie rețeaua predominantă a surselor de ape subterane, care în prezent este captată și alimentează permanent municipiul Iași și a municipiul Pașcani, precum și alte localități învecinate. Debitul acestor ape prezintă mari variațiuni în timpul anului, fiind dependente de nivelul precipitațiilor și anume, primăvara când se topesc zăpezile sau când plouă abundent, debitele cresc, producând inundații.

Densitatea rețelei hidrografice variază, în limite largi, de la 0,3 la 1,10/00, valorile extreme înregistrându-se pe zone restrânse din regiunea înaltă a bazinului hidrografic (0,9 - 1,10/00) și din zonele joase depresionare (0,3 - 0,50/00). În restul teritoriului predominantă este densitatea medie de 0,5 - 0,70/00. În cursul anului, volumul maxim scurs pe anotimpuri se înregistrează, în mod obișnuit, primăvara (aprilie - iunie) și reprezintă, în medie, 40 - 50% din volumul anual, iar volumul minim în sezonul de iarnă, obișnuit în intervalul noiembrie - ianuarie și însumează, în medie, 10 - 13% din volumul anual. Lunar, cel mai mare volum scurs se produce în lunile aprilie sau mai, iar cel mai scăzut în luna ianuarie și reprezintă, în medie, 17 - 20% și respectiv 3% din volumul anual scurs.

Regimul precipitațiilor evidențiază pentru zona analizată o creștere de la est la vest, de la 490 mm în zona Roman la 742 mm la Toaca. Valorile cresc deci pe măsura creșterii altitudinii, gradientul pluviometric vertical fiind cuprins între 8 și 22 mm/100 m. Determinată de altitudine, zona de precipitații maxime este cuprinsă între 1300 – 1800 m. De regulă, maximul de precipitații se înregistrează în luna iunie iar minimumul în lunile ianuarie – februarie. Cele mai mari cantități de precipitații cad vara, între 38 și 46% din totalul anual, iar cele mai mici iarna, între 9 și 18% din totalul anual. Anual, numărul zilelor de ploaie este cuprins între 90 și 107. Datorită climatului specific, teritoriul regiunii este afectat frecvent de inundații. Numai în ultimii 30 de ani s-au produs inundații catastrofale în anii 1970, 1975, 1991 (1995 și 2003 datorită fenomenului de zăpor), 2008, 2010 și o serie de inundații de amploare mai mică, restrânse ca arie, dar care au produs pagube importante. Inundațiile sunt în multe cazuri amplificate de activități umane ca: depozitarea de materiale și deșeuri pe maluri care sunt antrenate la ape mari și produc blocaje în special la traversări, reducerea secțiunii de scurgere prin executarea de lucrări de traversare, executarea de construcții neautorizate în zonele inundabile ale cursurilor de apă, în mod special împrejmuiri și anexe gospodărești, dar și prin exploatarea intensivă de agregate minerale, direct în albiile minore a râurilor.

Din analiza datelor ANM privind evoluția precipitațiilor în zona de referință Timișești se poate observa o periodicitate variabilă cantitativ în ceea ce privește:

- Creșterea nivelului precipitațiilor începând cu lunile aprilie-mai, cu maximumul în luna iulie;
- Scăderea nivelului precipitațiilor începând cu luna august, cu minimumul în cursul lunilor septembrie – februarie.

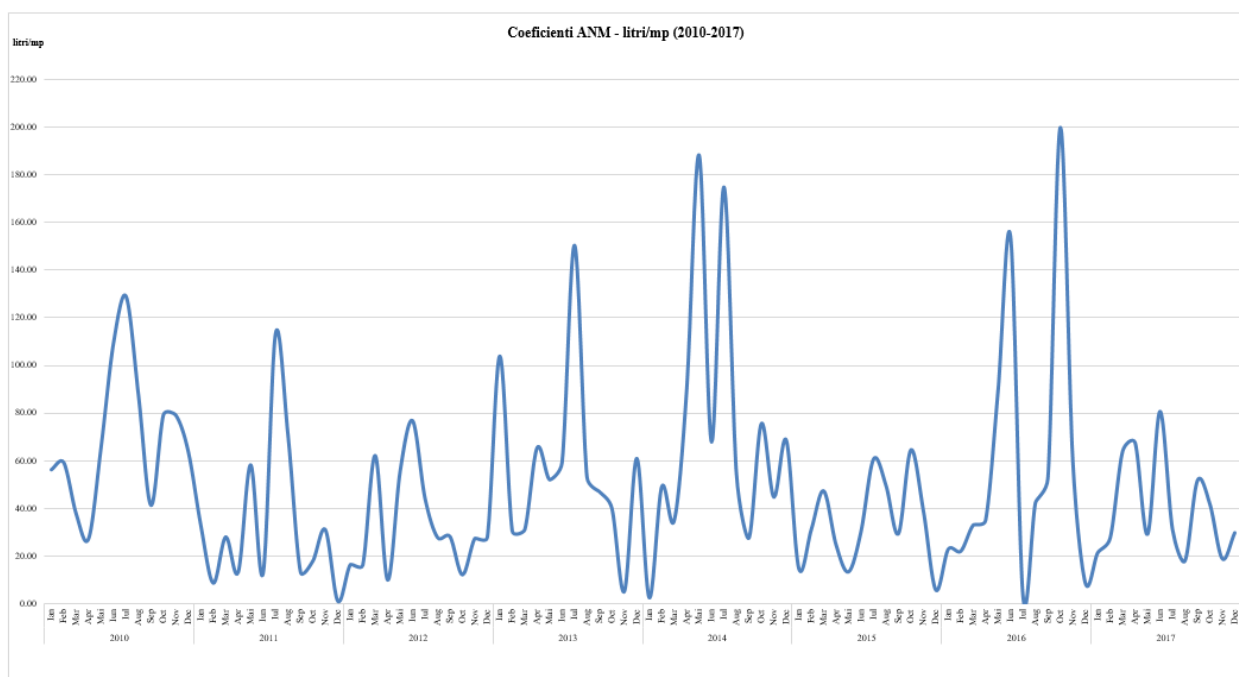


Figura 1. Coeficienți ANM – litri/m² (2010-2017)

2.2. Variația nivelului piezometric al forajelor



Figura 2. Foraje analizate – orientare NV - SE

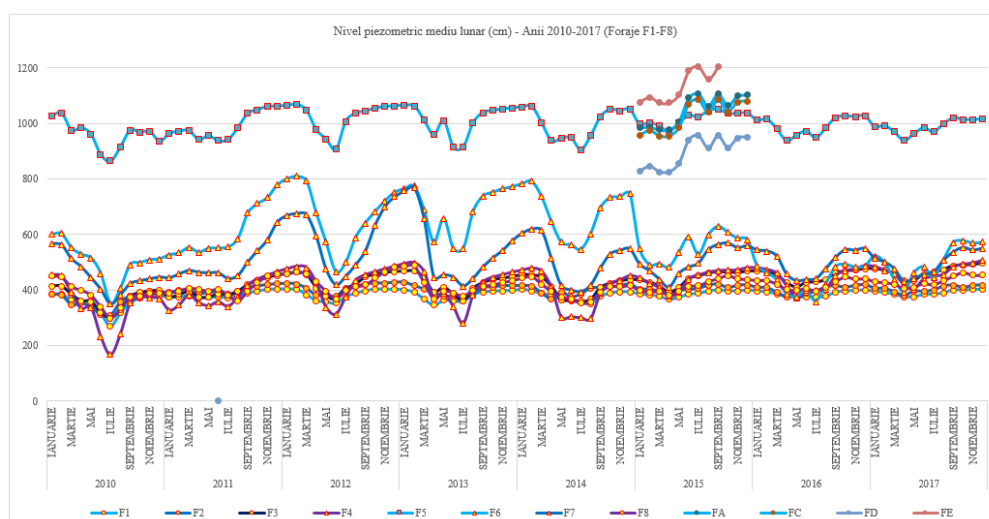


Figura 3. Nivel piezometric mediu lunar (cm) – Anii 2010-2017 (Foraje F1-F8)

Contrar evoluției precipitațiilor în ceea ce privește intervalele (de creștere, respectiv de descreștere), în cazul nivelului piezometric al apei din forajele analizate (F1-F8), rezultă că nivelul apei din puțuri:

- crește în general în intervalul august – martie (interval în care precipitațiile scad și/sau sunt la nivelul minim);
- scade în general în intervalul aprilie – august (interval în care precipitațiile cresc și/sau sunt la nivelul maxim).

Din această analiză reiese clar corelația strânsă dintre precipitații și nivelul apei din pânza freatică/puțurile de observare a sursei subterane Timișești.

3. MĂSURI DE MANAGEMENT PROTECTIV

Măsurile necesare pentru îmbunătățirea calității apei destinate consumului uman, pentru sursa Timișești vizează în principal la:

- Îmbunătățirea condițiilor tehnice de distribuție a apei brute și potabile în conformitate cu standardele europene;
 - Îmbunătățirea performanțelor hidraulice ale rețelei de distribuție și a apei potabile;
 - Reducerea pierderilor de apă pe rețelele de aducțiune și distribuție a apei (obiectiv 10-25%);
 - Creșterea gradului de conectare la rețeaua de alimentare cu apă potabilă în scopul respectării termenelor și angajamentelor asumate;
- Asigurarea dezvoltării sistemului de furnizare a apei potabile către populație.

Pentru evidențierea acestor măsuri se prezintă analiza sistemului de alimentare cu apă Timișești, pentru perioada de referință 2010 – 2017:

Tabel 2. Alimentare cu apă Timișești

Nr.Crt.	Anul	Volum captat (m ³)	Volum facturat (m ³)	Pierderi (m ³)	Localități deservite	Persoane deservite
1	2010	37.893.303	22.178.467	15.714.836	46	
2	2011	34.258.643	21.283.637	12.975.006	53	
3	2012	29.889.305	22.008.490	7.880.815	58	
4	2013	31.298.970	20.775.727	10.523.243	75	
5	2014	31.459.690	19.608.027	11.851.663	78	
6	2015	30.798.820	18.461.535	12.337.285	80	
7	2016	30.618.750	20.326.232	10.292.518	89	
8	2017	28.855.149	23.076.302	5.778.847	101	342.717

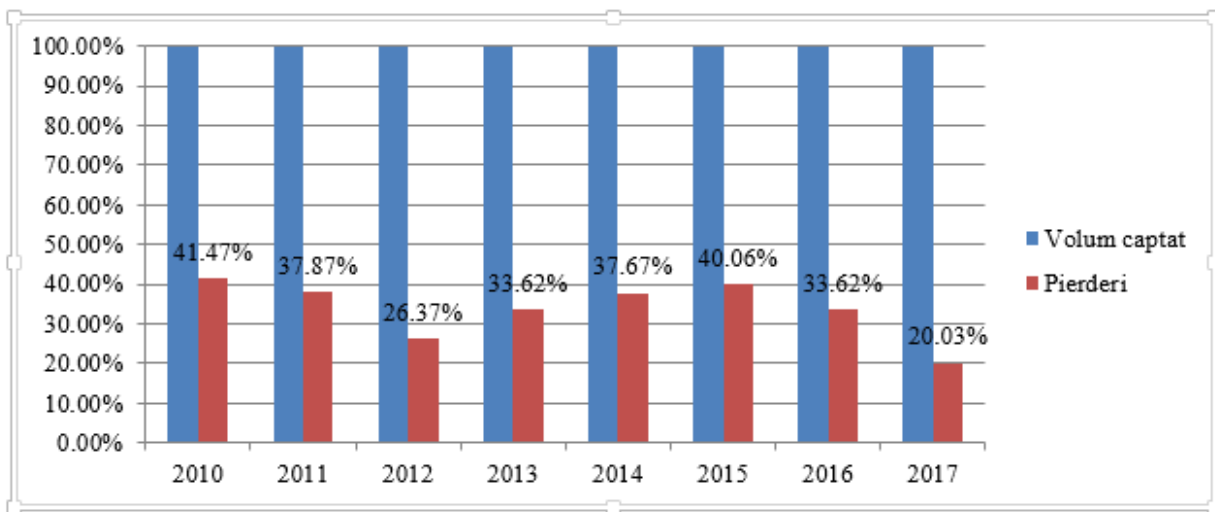


Figura 4. Evoluție Volum captat / Pierderi în perioada 2010-2017

4. ANALIZA RISCURILOR ȘI VULNERABILITĂȚII

Prin această analiză, au fost abordate toate elementele structurale și nestructurale a factorilor naturali și a celor induși de activitățile umane.

În conformitate cu Directiva Cadru în Domeniul Apei, au fost considerate presiuni semnificative presiunile care au ca rezultat neatingerea obiectivelor de mediu pentru corpul de apă studiat.

4.1. Elemente naturale

Inundațiile reprezintă cel mai frecvent tip de dezastru natural. Urmează valurile de căldură și secetele cu efecte nu mai puțin dezastruoase. Precipitațiile atmosferice abundente înregistrate în ultima perioadă au drept cauze imediate instabilitatea atmosferică accentuată determinată de succesiunea unor frecvente furtuni atmosferice. În ultimii doi ani circulația aerului s-a modificat treptat, poziția curenților determinanți deplasându-se spre sud astfel încât Europa Centrală și România au putut fi afectate de precipitații importante care au depășit de 3-4 ori valorile obișnuite, în majoritatea zonelor României.

Frecvența de producere a inundațiilor și amploarea acestora au crescut, datorită în principal schimbărilor climatice și reducerii capacității de transport a albiilor prin dezvoltarea în general a localităților în albia majoră a cursurilor de apă. Instabilitatea atmosferică instalată în partea a doua a anului și caracterul torențial al ploilor s-au manifestat prin cantități mari de ploaie concentrate în 24 de ore, care în anumite zone au depășit 100,0 l/m². Aceste precipitații au condus la creșteri importante de nivel al apelor pe unele sectoare izolate de râu.

Caracterizată prin micșorarea accentuată a debitelor pe cursurile de apă, din care unele sunt afectate intermitent sau prelungit de fenomenul de secare.

4.2. Elemente induse de activitățile umane

Râul Moldova, din bazinul hidrografic Siret, pe secțiunea aferentă captărilor de apă Timișești, Cristești Zvornonești și spre aval la Blăgești, pot fi afectate de poluări accidentale provenite de la societățile MITTAL STEEL, AGRANA, ACVASERV Roman (de la stațiile de epurare ape uzate din amonte).

Pe acest râu nu există posibilitatea suplimentării debitelor din lacuri de acumulare. Se intervine cu substanțe de neutralizare la sursă sau cu substanțe absorbante și baraje la sursă și pe râu. Râul Ozana poate fi afectat de poluări accidentale cu produse petroliere de la sectorul Pipirig, aparținând Schelei de producție petroliere Modârțu și de la ACVATERM Tg. Neamț. În cazul producerii unei poluări se poate interveni cu baraje flotante și materiale absorbante pe râu, respectiv cu substanțe neutralizante/absorbante la sursa poluatoare.

Un alt factor poluator îl constituie managementul necorespunzător al deșeurilor menajere și al deșeurilor provenite de la animale (gunoi de grajd) gestionate ineficient la nivelul localităților, precum și utilizarea acestora în agricultură, ce poate conduce la poluarea resurselor de apă.

Tot în aceeași categorie de alte presiuni se pot înscrie și exploatarea forestieră, în cazul în care acestea se fac haotic, nerespectând prevederile legale, efectul lor materializându-se asupra stabilității terenului (prin apariția eroziunii, formarea de torenți, alunecări de maluri, etc.).

5. CONCLUZII

Pentru buna implementare a prevederilor Directivelor 79/409/CEE si 92/43/CEE sunt necesare măsuri suplimentare în domeniile:

- conservarea habitatelor dependente de apă;
- conservarea speciilor dependente de apă;
- utilizarea durabilă a resurselor;
- management și administrație;

cu răspunderea solidară a instituțiilor de mediu, Agențiile de Protecție a Mediului, Administrațiile Bazinale de Apă din cadrul A.N. Apele Române și Garda de Mediu, prin colaborarea și cooperarea cu Unitățile Administrativ Teritoriale, societățile comerciale și populația.

Aceste măsuri sunt necesare pentru reducerea presiunilor hidromorfologice, a efectelor schimbărilor climatice, a fenomenului de eutrofizare în corpurile de apă precum și protecția corpurilor de apă subterane.

Aducțiunea de la Timișești a avut avantajul unei ape de izvor pure, cât și a distribuției gravitaționale datorită diferenței de altitudine dintre sursă și orașul Iași.

„După multe eforturi, prin noiembrie 1910, conducta de aducțiune a apei în Iași, lungă de aproximativ 103 km, ajungea în oraș, iar la 6 ianuarie 1911 apărea și apa Moldovei, făcându-se sfințirea. Distribuția începea după 5 aprilie 1911“, potrivit notelor istoricului ieșean. Drumul apei de la Timișești la Iași a primit denumirea de „Conducta Regelui Carol I“.

Gestionarea eficientă a resurselor de apă, trebuie să includă și eforturi comune ale fiecărui consumator și mai cu seamă, ale celor care administrează resursele naturale și sistemele de distribuție, prin care apa ajunge ca ”esență a vieții”.