

## REZUMAT PLAN DE SIGURANȚĂ A APEI (PSA) PENTRU SISTEMUL DE APROVIZIONARE CU APĂ PRUT- CHIRITA

**conform Ordinului nr. 2.721/2.551/2.727/2022 privind aprobarea Cadrului general  
 pentru planurile de siguranță a apei**

Denumire producator/distribuitoare de apa	APAVITAL SA
Denumirea planului de siguranță a apei	Plan de Siguranță a Apei pentru Sistemul de Aprovizionare cu Apă Prut Chirita

### DESCRIEREA SISTEMULUI DE APROVIZIONARE CU APĂ POTABILĂ PRUT- CHIRITA

Lucrările de alimentare cu apă aferente sistemului de aprovizionare cu apă potabilă Prut - Chirita sunt compuse din:

- A. Captarea de apă din raul Prut / lacul CHIRITA
- B. Aducțiunile de apă în stația de tratare (STAP) Chirita
- C. Stația de potabilizare a apei STAP Chirita
- D. Sisteme de alimentare cu apă aprovizionate cu apă potabilă din STAP Chirita

Nr. crt.	ETAPA	DESCRIERE ETAPĂ
1.	Captare apă din râul Prut	Complexul de captare-pompă a apei brute este amplasat pe malul drept al râului Prut, în amonte de localitatea Tutora (cca.2 km, în cotul lui Bogdan). Este un ansamblu de construcții alcătuit din: chesonul nr.1- debit de 2000 l/sec, chesonul nr.2- debit 3000 l/s, corpul administrativ și centrala termică, postul de transformare zidit (6/0.4KV) și transformatori de 10Mva, 20/6KV. Captarea apei din raul Prut se face prin prizele de apă, care sunt echipate cu gratare rare (cu fante dispuse la 40mm). Acestea au rolul de a reține corpurile de dimensiuni mari. Apa captată trece prin deznisipatoare, în care are loc decantarea corpurilor mai grele decât apa care au trecut prin gratarele rare. În final apa captată ajunge în camera de aspirație, care este echipată la intrare cu gratare dese (cu ochiuri de 15 mm), de unde este pompată către stația de tratare Chirita și lacul Chirita.
2.	Pompă și transport apă brută către stația de tratare Chirita și către lacul Chirita	Chesonul nr. 1 este echipat cu 3 electropompe tip MV 603 S, având Q = 3600 mc/h, H = 55 mcA, P = 750 KW, n = 980 rot/min Chesonul nr. 2 este echipat cu 4 electropompe tip MVU 603, având Q = 3600 mc/h, H = 55 mcA, P = 750 Kw, n = 980 rot/min. De la Priza Prut, apa este transportată prin 3 conducte de aducțiune.
3.	Captare apă din lacul Chirita și transport gravitațional în stația de tratare Chirita	Lacul Chirita se află la cca 1 km de stația de tratare Chirita. Captarea apei din lac se face prin intermediul unui turn de priză. Acesta este echipat cu gratare rare și o vanetă de fund pentru purjarea depunerilor acumulate pe radiatorul turnului de priză. De la lac apa este transportată gravitațional către stația de tratare printr-o conductă Dn. 1200 mm.
4.	Admisie apă de tratat în stația Chirita	Punctul de intrare a apei în stație îl constituie căminul I ce adaposteste vanele mecano-electrice de tip Auma ce permit admisia

		apei brute din sursa Prut si/sau lacul Chirita .Vanele pot opera in regim manual sau prin control computerizat SCADA. Fluxul de apa poate fi total Prut , total Lac sau amestec in rate hotarâte de operator functie de calitatea apei brute (turbiditate sau prezenta poluantilor) sau de calitatea apei din lac (prezenta fenomenului de eutrofizare).
5.	Masurare debite apă intrată	Caminul II in lantul de procesare a apei adăposteste debitmetrele electromagnetice. Fiecare conductă de alimentare de Dn1000 mm, Prut si Lac, are montat un contor elctromagnetic.de tip Endress Hauser, cu Dn 1000 mm. Aceste contoare au un rol esential in fluxul de tratare deoarece dozarea reactivilor de tratare se realizeaza volumetric functie de indicatiile lor.
6.	Dozare reactivi lichizi (clorură ferică, clorit de sodiu)	Dozarea reactivilor de tratare lichizi se realizeaza in doua moduri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In regim automat sub control computerizat – un computer ce ruleaza o aplicatie de tip SCADA pe baza unor valori presetate</li> <li>• In regim manual, prin controlul raportului frecventa- doza pe baza unor tabele de tip cheie determinate in laborator.</li> </ul> Reactivii sunt preluați din rezervoarele de stocare cu ajutorul pompelor si sunt dozați si transportați prin instalatii specifice. Cloritul de sodiu este utilizat, impreuna cu clor gazos, la producerea in- situu a dioxidului de clor utilizat la preoxidare si oxidare intermediara.
7.	Dozare cărbune active pulbere	Nu se utilizeaza in mod curent in procesul de tratare, dar la nevoie, in cazul unei poluari organice, in apa se poate introduce pulbere de carbune activ. Dozarea acesteia se realizeaza cu dispozitive automate de tip ALLDOS controlate de o aplicatie SCADA, pe baza unor detreminari de laborator si a unei valori presetate introduse manual de operator.
8.	Dozare clor gazos	Dozarea de clor gazos se realizeaza in doua sisteme de tip VACUUMPERM, sub control integral computerizat pe baza determinarilor de referinta a valorilor clorului rezidual liber in laborator, valoare ce se introduce manual in sistemul DOSYPOSS de control automat al injectiei clorului in apa.
9.	Injectare solutii reactivi tratare (clorura ferica, dioxid de clor ) în apa brută, cu monitorizare on line a parametrilor apei: pH, turbiditate, temperatura.	In acest camin se află amplasate instrumentele de monitorizare on line a parametrilor apei: pH, turbiditate, temperatura. Tot aici se face injectarea solutiilor de reactivi tratare ( clorura ferica, dioxid de clor) cu ajutorul unor injectoare. De asemenea, în aceasta etapă are loc si introducerea in circuit a apei rezultate din procesul de spălare a filtrelor.Vana de admisie apa recirculata trebuie sa fie permanent deschisa si in stare de functionare.
10.	Mixare apa bruta cu solutii reactivi tratare (clorura ferica, dioxid de clor )	Se face într-un dispozitiv ingropat in pamant( mixer static) , element hidro de tip pasiv, cu rol in a transforma curgerea laminara in curgere turbionara cu efect de amestec puternic in toata masa fluidului.
11.	Mixare apa cu suspensie de carbune activ (PAC)	La nevoie, in cazul unei poluari organice, se face mixarea apei cu suspensie de carbune activ într-o incinta (tanc de reactie) dispusa dupa mixerul static, cu rolul de a finaliza reactia dintre apa si reactivii de tratare, de a mixa apa cu pudra de carbune activ si a distribui apa spre cele doua decantoare suspensionale.
12.	Decantarea	In aceasta etapa are loc sedimentarea flocoanelor formate in apă după introducerea reactivilor de tratare. Decantarea se face in 2 decantoare suspensionale( radiale) ce functioneaza în paralel, având fiecare o capacitate de cca 10.000 mc. Apa limpezita este preluata de la suprafata decantorului de catre tuburile colectoare si directionata spre canalul collector de la periferia bazinului..Din canalul colector apa va fi directionata filtrele cu nisip.
13.	Filtrare pe filtre nisip cuartos FN	Filtrele cu nisip sunt de tip deschis, rapide, filtrarea realizandu-se de sus in jos prin parcurgerea masei filtrante de către apă. Rolul filtrelor

		<p>este de a asigura retinerea avansata, prin adsorbție, a flocoanelor, microflocoanelor și a impuritatilor grosiere colectate de tuburile colectoare de apă limpezită a decantoarelor..</p> <p>Construcția lor este concepută în a funcționa autonom, în regim automat prin control computerizat. Esențial în funcționarea lor este regimul de spălare automată, funcție de anumite parametri presetati în computer, respectiv de gradul de colmatare a masei filtrante (fapt semnalizat de un senzor de presiune) și de turbiditatea la ieșire din filtre (valori transmise on-line de către un turbidimetru).</p>
14.	Înmagazinare în rezervor 2800 mc și oxidare cu dioxid de clor	Înmagazinarea apei filtrate pe nisip se face într-un rezervor de 2800 mc, care se afla amplasat sub blocul de filtre cu nisip cuarțos. În acest rezervor sunt dispuse injectoarele de dioxid de clor pentru oxidarea intermediară și senzorii de nivel pentru bucla de automatizare SCADA.
15.	Injectare dioxid de clor în apa filtrată	Se realizează automat, printr-un sistem injector amplasat între sicanele rezervorului I de apă filtrată. Doza se reglează automat față de doza utilizată la preoxidare. Calculul se realizează automat, doza de preoxidare se introduce manual, aplicația SCADA determinând automat doza pentru oxidare intermediară. Cantitatea de dioxid de clor (masa de soluție) introdusă este controlată de o celulă redox ce determină activitatea microbiologică din apă și care comandă la rândul ei convertizorul de frecvență a pompei de dozare a dioxidului de clor.
16.	Pompă apă filtrată pe FN către filtrele de cărbune activ granular FCAG	Se face prin pompele de transfer amplasate în sala pompelor din clădirea filtrelor. Ele au rolul de a pompa apa filtrată prin nisip din rezervorul de apă filtrată în canalul de distribuție a filtrelor cu cărbune activat. Numărul pompelor este de patru, trei în operare, una în rezervă .
17.	Filtrare apă pe FCAG	Se face în blocul filtrelor cu cărbune granular activat FCAG. Acesta se afla amplasat în clădirea pavilionului administrativ. Rolul FCAG este de a asigura filtrarea finală a apei, corecției organoleptice și, dacă este cazul, reținerea totală a eventualelor poluanți chimici. FCAG sunt de tip deschis , rapide , filtrarea realizându-se prin parcurgerea masei filtrante de sus în jos . Filtrele sunt concepute a funcționa automat, în mod analog celor cu nisip, diferența fiind condițiile de spălare și perioada de timp între două spălări, fapt condiționat de caracteristicile fizice și biochimice ale carbonului activat.
18.	Înmagazinare temporară în rezervor tampon 700 mc	Înmagazinarea se face într-un rezervor tampon de cca 700 mc, amplasat în rezervorul de 2000 mc, sub sala FCAG, având rolul de a asigura apa necesară spălării filtrelor.
19.	Înmagazinare apă filtrată pe CAG în rezervorul de capacitate 2000 mc și dezinfectie cu clor	Rezervorul de apă potabilă se afla amplasat sub blocul FCAG și are o construcție specială de tip 2 în 1 adică include un compartiment central (rezervorul tampon de cca 700 mc) care colectează apa filtrată prin GAC. Rezervorul propriu-zis îl reprezintă compartimentul exterior unde este amplasat dispozitivul de injecție a clorului gazos. În aceste rezervoare mai sunt montați senzorii de nivel și sistemul de prelevare automată a probelor de apă pentru măsurarea on-line a turbidității. Rezervoarele sunt prevăzute cu capace etanșe pentru a evita total contaminarea biochimică.
20.	Înmagazinare apă potabilă în rezervorul de capacitate 2500 mc	Rezervorul de capacitate 2500 mc are atit rol de a asigura aspirația pentru pompele de apă potabilă cit și de a mări capacitatea de înmagazinare cu apă, asigurând în acest fel o perioadă mai mare de furnizare a apei în cazul opririi procesului de tratare.
21.	Pompă apă pentru spălare filtre	Pompele pentru spălare filtre se afla dispuse în sala pompelor din pavilionul administrativ și blocurile de filtrare. Rolul acestora este de a prelua și trimite apa neclorată din rezervorul tampon 700 mc de sub filtrele cu cărbune către filtrele cu nisip cuarțos și cele cu cărbune granular. Pompele de spălare sunt în număr de 3, cu funcționare două și una în rezervă.

		Spalarea filtrelor se efectueaza prin trecerea apei pentru spalare, precum si a aerului comprimat, prin filtre, in contracurent cu sensul de curgere al apei de tratat.
22.	Pompare și dozare apă filtrată pentru preparare soluții și suspensii de reactivi	Se realizeaza prin intermediul a trei pompe de tip BOOSTER WILLO controlate prin convertizor de frecventa, comanda lor fiind realizată de catre nodurile logice PLC 1, 2 și 3.
23.	Pompare și dozare apă potabilă pentru dezinfectie	Apa potabila necesară pentru prepararea soluției de apă de clor pentru dezinfectie este preluata din rezervorul de 2500 mc și adusa la presiunea necesara instalatiei de dezinfectie cu pompele BOOSTER dispuse in camera hidrojectoarelor, in cladirea <i>Clorare</i> . Comanda lor se realizeaza sub aplicatia SCADA, in urma unei preselecții manuale a ordinii de pornire de catre operator.
24.	Preparare și injecție soluție apă de clor pentru dezinfectie	Etapa se desfășoară in cladirea „clorare” în 3 camere: camera containerelor, camera hidrojectoarelor și cea a sistemului de dozare- pompare. Preparare soluției de apă de clor pentru dezinfectie se face prin barbotarea clorului gazos în apă. Dozarea și injecția apei de clor se face cu o instalatie de clorizare, ce poate funcționa automat și manual pe baza unei valori prestabilite de laboratorul de flux și introdusă manual in automatul DOSYPOSS.
25.	Pompare și transport apă din stația Chirița către consumatori din municipiul Iași și catre alte sisteme de alimentare cu apă	Constă în transportul pompat al apei potabile din stația Chirița, prin rețelele de distributie, către beneficiari. Pomparea se face de catre statia de pompare amplasata in perimetrul statiei de tratare Chirita, preluand apa din rezervorul de capacitate 2500 mc.
26.	Generare aer comprimat	Turboventilatoarele ce genereaza aer se află dispuse pe amplasamentul special amenajat in spatele cladirii administrative și a filtrelor. Numarul este de trei, cu regimul de functionare doua in exploatare una in rezerva. Scopul lor este de a produce aer comprimat, utilizat in treapta de fluidizare in procesul de spalare a filtrelor. Fluidizarea imbunatateste procesul de spalare a filtrelor, fiind dirijat in sens invers de curgere prin filtre a apei de tratat.
27.	Înmagazinare și decantare apă de la spălarea filtre și pomparea ei către etapa de introducere reactivi de tratare în apa brută	Aceasta etapa se desfășoara intr-un tanc de recuperare (bazin deschis).Tancul de recuperare se afla dispus in exterior, langa cladirea filtrelor și a pavilionului administrativ.Scopul lui este de a stoca apa de recuperare de la spălarea filtrelor, de a efectua o decantare și, prin sistemul de pompare aferent, apa este retrimisa in circuitul de tratare, în căminul de injecție a reactivilor. Pomparea se face cu pompe de tip FLYT cu Qp 400mc/h.
28.	Evacuare nămol rezultat către stația epurare Iași	Tancul de recuperare a apei de spălarea filtre, dar și decantoarele sunt prevăzute cu racloare cu rolul de a curăța fundul bazinului pentru a putea direcționa namolul depus spre vana de evacuare și trimitere gravitațională către statia de epurare a orașului prin rețeaua de canalizare.

## IDENTIFICAREA ȘI ANALIZAREA PERICOLELOR

Identificarea și analizarea pericolelor din cadrul sistemului de aprovizionare cu apă se face conform Matricei de evaluare a riscurilor conform Organizației Mondiale a Sănătății, respectiv:

Probabilitatea (frecvența)		Severitatea consecințelor				
		Nesemnificativă sau fără impact	Impact minor Posibil dăunător pentru populația aprovizionată de sisteme mici	Impact moderat Posibil dăunător pentru populația aprovizionată de sisteme mari	Impact major Posibil letal pentru populația aprovizionată de sisteme mici	Impact catastrofal asupra sănătății publice Posibil letal pentru populația aprovizionată de sisteme mari
		1	2	3	4	5
Aproape sigură O data /zi - scor 5	5	5	10	15	20	25
Probabilă O data /săptămână - scor 4	4	4	8	12	16	20
Probabilitate moderată O data /lună - scor 3	3	3	6	9	12	15
Improbabilă O data /an - scor 2	2	2	4	6	8	10
Rară O data /5 ani – scor 1	1	1	2	3	4	5

- Scor de risc între 1 și 2 - nu este necesară luarea de măsuri.
- Scor de risc între 3 și 5 - nu este necesară luarea de măsuri, dar se asigură supraveghere/planificare de măsuri operaționale la stația de tratare.
- Scor de risc între 6 și 10 - măsură operațională/posibilă investiție de capital necesară la stația de tratare
- Scor de risc între 12 și 16 - măsură operațională relativ urgentă și probabilă investiție de capital necesară la stația de tratare sau la alte componente ale sistemului
- Scor de risc între 20 și 25 - măsură operațională urgentă și probabilă investiție de capital necesară la stația de tratare sau alte componente ale sistemului

Etapa din sistemul de aprovizionare cu apa	Pericol identificat	Scor de risc
<b>Captare apă brută de suprafață- raul Prut/lacul Chirita</b>	Încărcare bacteriologică	25
	Pesticide, ingrasaminte naturale sau chimice	8
	Produce petroliere sau alti poluanti vizibili pe suprafata raului Prut/lacul Chirita	10
	Sedimente, corpuri străine, crestere semnificativa a turbiditatii apei. Impurificarea apelor din cauza unor furtuni, inundații, alunecări de teren, excavatii etc.	15
	Deșeuri de la activitati industriale sau agricole din apropierea captarii	4
	Agent chimic, bacteriologic, fizic, radiologic prezent în apă în urma unor poluari accidentale, cutremure de pământ, atacuri teroriste, sabotaje sau acte de vandalism	10
	volum insuficient de apa captata din cauza secetei	5
<b>Transport si pompare apa bruta prin aductiuni catre statia de tratare Chirita</b>	Transferul unor constituenți din materialele conductelor/pompelor	5
	Impurificarea apei din aductiuni in urma unor avarii	10
	volum insuficient de apa captata din cauza secetei	5
<b>Tratare apă de suprafață</b>		
Preoxidare cu dioxid de clor	Doza de preoxidant prea mica	6
	Doza de preoxidant ridicata	6
Tratarea apei cu coagulant (clorura ferica)	Doza de coagulant neadecvata (prea mica sau prea mare)	10
Decantare	Decantare deficitara a apei, respectiv apa decantata cu turbiditate crescuta	10
Filtrarea pe nisip	Filtrare deficitara a apei, respectiv apa filtrata cu turbiditate crescuta	10
Inmagazinare apa filtrata pe nisip in rezervor 2800 mc si oxidare intermediara cu dioxid de clor	Doza de preoxidant ridicata	8
Filtrarea pe carbune activ granular	Filtrare deficitara a apei, respectiv apa filtrata cu oxidabilitate crescuta	5
Inmagazinare apa filtrata pe carbune activ granular in rezervor intermediar 2000 mc si dezinfectie finală	Doza de clor prea mica sau prea mare	10
<b>Tratare apă de suprafață</b>	volum insuficient de apa captata din cauza secetei	5
Inmagazinare apa potabila in rezervor 2500 mc	Clor rezidual liber intr- o concentratie mai mare decat limita admisă de 0.5 mg/l	10
Inmagazinare apa potabila in rezervor 2500 mc	Incarcare microbiologica a apei cauzata de clor rezidual liber intr- o concentratie sub limita admisă de 0.1 mg/l	10
Inmagazinare apa potabila in rezervor 2500 mc	Transferul unor constituenți din materialele rezervoarelor	5
Inmagazinare apa potabila in rezervor 2500 mc	Reziduuri de la igienizarea rezervoarelor	5
Inmagazinare apa potabila in rezervor 2500 mc	Agent chimic, bacteriologic, fizic, radiologic prezent în apă în urma deteriorarii rezervorului, a lipsei de etanseitate a acestuia, a unor cutremure de pământ, atacuri teroriste, sabotaje sau acte de vandalism	5
<b>Transport si pompare apa potabila prin aductiuni catre sistemele de alimentare cu apa potabila</b>	Transferul unor constituenți din materialele conductelor/pompelor	5
	Impurificarea apei din aductiuni in urma unor avarii	10
<b>Înmagazinare apă, corectie clor</b>	volum insuficient de apa captata din cauza secetei	5

Etapa din sistemul de aprovizionare cu apa	Pericol identificat	Scor de risc
<b>rezidual liber si distributie in cadrul sistemelor de alimentare cu apa</b>		
Înmagazinare apă	Încărcare bacteriologică a apei	10
	Transferul unor constituenți din materialele rezervoarelor	5
	Reziduuri de la igienizarea rezervoarelor	5
	Agent chimic, bacteriologic, fizic, radiologic prezent în apă în urma deteriorării rezervoarelor, a lipsei de etanșitate a acestora, a unor cutremure de pământ, atacuri teroriste, sabotaje sau acte de vandalism	5
	Corectie clor rezidual liber si distribuție în rețea	Clor rezidual liber in apa in afara limitelor legale admise
Transferul unor constituenți din materialele conductelor/pompelor		5
Creșterea turbidității si/sau a culorii apei la schimbarea sensului de curgere sau după stationarea apei in retea		10
Încărcare bacteriologică apărută în urma contaminării apei potabile cu apă nepotabila		15
Apa potabila cu valori neconforme ale altor parametri de calitate		5

Planul de siguranță a apei cuprinde, în funcție de scorul de risc, măsurile de control stabilite, monitorizarea pericolelor, corecțiile/actiunile corective aplicate, responsabilii corecțiilor /acțiuni corective și managementul riscurilor.



DIAGRAMA FLUX CAPTARE, TRANSPORT ȘI TRATARE APĂ ÎN STAȚIA CHIRIȚA ȘI DISTRIBUȚIE CĂTRE CONSUMATORI

