

**TRATAREA  
APELOR UZATE  
ÎN CONTAINERE**

**C-TECH**



**Descrierea  
procesului  
si  
tehnologiei**

## CUPRINS

<b>1. DESCRIERE GENERALĂ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TIPURI ȘI NIVELURI DE TRATARE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIEREA PROCESULUI .....</b>	<b>6</b>
3.1 Tratare biologică .....	6
3.2 Sistem C-Tech .....	7
3.3 Operațiuni ale ciclului.....	7
3.4 Control Biorate .....	8
3.5 Aria selectorului biologic .....	8
3.6 Simplitatea operării .....	8
<b>4. DATE DE PROIECTARE.....</b>	<b>9</b>
4.1 Gamele stabilite ale debitului .....	9
<b>5. MOD DE PROIECTARE.....</b>	<b>10</b>
5.1 Parametrii sistemului .....	11
<b>6. SCHIȚE ȘI TABELE .....</b>	<b>12</b>

## TRATAREA APELOR UZATE ÎN CONTAINERE

### 1. DESCRIERE GENERALĂ

Utilizarea sistemului C-TECH simplifică operarea în ansamblu a stațiilor de epurare asigurând o zonă de acțiune mult mai avantajoasă.

În cele ce urmează sunt prezentate avantajele operării sistemului C-TECH în comparație cu SBR și alte sisteme convenționale.

Modul în care este proiectat se potrivește cu tehnica de proiectare a stațiilor de epurare a apelor uzate. Diferențele în ceea ce privește procesarea etc. sunt relativ mici dar ele sunt semnificative în ceea ce privește necesarul de echipamente și costurile indirecte de investiție.

Acest document descrie instalația așa cum a fost propusă cuprinde informații importante cu privire la proiectarea și tehnologia de procesare.

Această tehnologie reprezintă stadiul actual al tehnicii.

Sistemul C-Tech de tratare a apelor uzate în containere este implementat în unități de containere standard cu cabinet de operare atașat cuprinzând un ventilator și un dispozitiv de reglare a instalației electrice.

## 2. TIPURI ȘI NIVELURI DE TRATARE

Containerele standard sunt denumite și clasificate după cum urmează:

<b>Tip A:</b>	<b>Container de 6 m (20 ft) 2,5 m înălțime și 2,3 m lățime.</b>
	Se pot selecta trei niveluri de tratare diferite, rezultând în capacități diferite ale instalației (ci cât nivelul este mai mare, cu atât capacitatea este mai mică).
<b>Nivelul 1</b>	(cel mai scăzut nivel) îndepărtează substanțele organice (BOD = Necesarul de oxigen biologic și COD = Necesarul de oxigen chimic) și suspensii solide (SS) în conformitate cu reglementările Comunității Europene. Limite caracteristice de aducție sunt: BOD <25 mg/l, COD <sub>cr</sub> 125 mg/l și SS < 35 mg/l
<b>Nivelul N</b>	(nivel mediu) îndepărtează substanțele organice (BOD și COD), suspensii solide (SS) și azot (TN = Azot total și NH <sub>4</sub> N = amoniac) în conformitate cu reglementările CE. Limite caracteristice de aducție sunt: BOD <25 mg/l, COD <sub>cr</sub> 125 mg/l și SS < 35 mg/l, TN < 15 și NH <sub>4</sub> -N < 5 mg/l
<b>Nivelul 2</b>	(cel mai înalt nivel) îndepărtează BOD, COD, SS și azotul (TN = Azot total și NH <sub>4</sub> N = amoniac) în conformitate cu reglementările CE și în plus asigură stabilizarea simultană a nămolului activat. Această procedură asigură posibilitatea de a depozita nămolul într-un rezervor subteran pentru o perioadă de până la câteva luni fără a mai necesita o tratare suplimentară. Nămolul poate fi apoi colectat cu un camion și transportat la un depozit sau utilizat în agricultură ca fertilizator în conformitate cu reglementările locale.  Limitele tipice de aducție sunt aceleași ca mai sus.

<b>Tip B:</b>	<b>Container de 12 m (40 ft)</b> 2,5 m înălțime și 2,3 m lățime.
	Se pot selecta trei niveluri de tratare diferite ca și mai sus, rezultând în capacități diferite ale instalației (ci cât nivelul este mai mare, cu atât capacitatea este mai mică).
<b>Nivelul 1</b>	(cel mai scăzut nivel) ca mai sus
<b>Nivelul N</b>	(nivel mediu) ca mai sus
<b>Nivelul 2</b>	(cel mai înalt nivel) ca mai sus

### 3. DESCRIEREA PROCESULUI

#### 3.1 Tratare biologică

Procesul de tratare biologică selectat se bazează pe utilizarea metodologiei sistemului C-TECH.

Oxidarea biologică și reducerea substanțelor poluante organice și anorganice sunt efectuate de către micro-organisme.

Aceste micro-organisme sunt cunoscute sub numele de *nămol activat*.

În timpul procedurii de tratare se generează nămol activat. Acest tip de nămol este inodor, nepericulos și nu are efecte nocive asupra sănătății operatorilor sau asupra mediului atunci când este manipulat în conformitate cu reglementările standard și cu instrucțiunile de operare definite în continuare.

Prin comparație cu alte echipamente sau cu reactoarele cu funcționare ciclică (SBR), utilizarea sistemului C-TECH asigură o reducere semnificativă a costurilor indirecte de investiție, inclusiv costurile mecanice și electrice, de operare și de întreținere și cele pentru amenajarea terenului.

În afara de acestea, există avantaje suplimentare care în cele din urmă caracterizează tehnologia care poartă numele de "Sistemul C-TECH".

Prin comparație cu alte echipamente convenționale sau cu reactoarele cu funcționare ciclică (SBR) sistemul C-TECH include:

- Absența agenților de decantare secundari și astfel o bază compactă și o instalație mai estetică.
- În cazul în care este necesară denitrificarea, sistemul poate funcționa **fără** echipament de amestecare!
- În cazul în care este necesară eliminarea P, fosforul poate fi îndepărtat în mare măsură fără a adăuga substanțe chimice, doar prin utilizarea efectului BIO-P în sistem.
- Toate operațiunile au loc într-un singur bazin care asigură o extensie facilă prin construcția modulară.
- Inhibarea automată a dezvoltării micro-organismelor care formează nămolurile. Se produce un nămol activat cu depunere rapidă, cu granule mari.

- Toleranță la șocuri de sarcină prin fluctuația sarcinilor organice și/sau hidraulice.
- Operare fără evacuarea materialelor solide.
- Îndepărtarea apelor uzate tratate la un debit constant, fără spumă și **fără** aranjări complexe ale supapelor.
- Operează la debite minime interne de reciclare.
- Referințe bune de la stațiile existente.
- Tehnologia care oferă cel mai scăzut nivel posibil al mirosurilor neplăcute.

### 3.2 Sistem C-Tech

Sistemul C-TECH se referă în special la utilizarea unui proces patentat și protejat în întreaga lume, care cuprinde printre altele combinația dintre selectorul biologic și modelul cu reactor cu funcționare ciclică.

Selectorul biologic permite adaptarea sistemului la diferite tipuri de ape uzate și o construcție mai redusă și mai economică fără reducerea siguranței în timpul operării.

### 3.3 Operațiunile ciclului

Un ciclu de bază cuprinde:

- Umplere-aerisire, Aerisire (F/A)
- Depunere (S)
- Decantare (D)

Încheierea secvențelor descrise mai sus formează un ciclu care se repetă. Pe durata unui ciclu, volumul de lichid din vas crește de la un nivel minim de operare setat la nivelul de jos al apei ca rezultat al ratei variabile a debitului de aducție.

**Aerisirea** și amestecarea încetează după o perioadă predeterminată a ciclului pentru a permite flocularea biomasei și depunerea în condiții statice. După un interval specific de depunere supranatantul tratat este îndepărtat (decantat), prin utilizarea unui decantor deversant. Nivelul lichidului din vas revine astfel la nivelul de jos al apei după care ciclul este reluat. Aerisirea este prevăzută pentru a încheia reacțiile biologice. Materialele solide sunt golite din rezervoare după cum este necesar pentru a menține biomasa la un nivel acceptabil.

### **3.4 Control Biorate**

Controlul BIORATE utilizează senzori de măsurare cu oxigen dizolvat și o configurație a bazinului cu amestec complet pentru a asigura un respirometru pentru procesare pe scară largă.

Astfel, activitatea metabolică a biomasei este măsurată în cadrul respectivului bazin de procesare și este astfel utilizat ca pentru reglarea procesului.

Se realizează o economisire de energie de cincisprezece procente prin operarea BIORATE deoarece livrarea oxigenului necesar în cadrul procesului este setat pentru operare la o valoare a concentrației de oxigen în bazin de mai puțin de 1 mg/L pentru majoritatea secvențelor de aerisire.

### **3.5 Aria selectorului biologic**

Incorporarea unui selector biologic configurat în bazinul reactorului cu volum variabil face diferența între sistemul C-TECH și alte SBR.

Această caracteristică a procesului face să nu mai fie necesară operarea cu secvența UMLERE ȘI UMLERE AMESTEC ANOXIC pe care o înlocuiește cu secvența simplă UMLERE - AERISIRE simplificând astfel procesul.

Asigură și selectarea biologică a micro-organismelor de floclare, crește siguranța de operare, reduce concentrația apelor uzate și permite construirea instalației la un cost mai redus.

Selectorul biologic ajută la selectarea micro-organismelor poli P și în procesul de îndepărtare biologică a fosforului fără a adăuga substanțe chimice.

### **3.6 Simplitatea operării**

Stația este operată automat fapt ce constituie un factor important în reducerea costurilor de operare.

Repetarea fiecărei secvențe a procesului și reglarea fiecărui interval de secvență sunt controlate de un dispozitiv de control automat programabil (PLC). Este inclus și controlul fiecărei pompe de nămol, decantor etc.

Sistemul automat de distribuire a aerului în bazin este și el controlat de PLC. Aceasta înseamnă că operarea și funcționarea optime sunt sinonime; administrarea circumstanțelor înalte și joase poate fi menținută cu ușurință asigurând o funcționare constantă.



## 4. DATE DE PROIECTARE

### 4.1 Gamele stabilite ale debitului

Toate cifrele stabilite au se referă la numărul de locuitori (PE) definite pornind de la sarcină după cum urmează:

BOD	g/PE	60
COD	g/PE	120
SS	g/PE	55
TN	g/PE	11
TP	g/PE	2.0

Ratele debitului sunt exprimate ca litru pe PE pentru debitul estimat pentru o zi.

În funcție de tipul de stație și de nivelul de tratare (vezi capitolul 2) se obțin următoarele rate ale debitului și sarcini:

NIVEL	Tip A			Tip B		
	1	N	2	1	N	2
PE [-]	200-400	100-250	100-200	400-800	200-500	200-400
Qd [m <sup>3</sup> /d]	40-80	38-50	20-50	80-160	75-100	40-100
Q max [m <sup>3</sup> /h]	6,7	4,2	4,2	14.6	8,8	8,8

Pentru a calcula numărul corect al capacității maxime trebuie să se observe că numerele Qd permise descresc odată cu creșterea numerelor PE ex.

Tip A nivel N: cu PE 250 debitul zilnic permis este  $38 \text{ m}^3 / \text{d}$

Rata maximă pe oră este întotdeauna ca  $Qd / 12$

De aceea  $38 / 12 = 3,2 \text{ m}^3 / \text{h}$

Cifrele de mai sus sunt considerate **as 85% iles** într-o distribuție statistică a admisiei.

## 5. MOD DE PROIECTARE

Sistemul C-TECH poate fi adaptat la nevoile clientului după cum urmează:

- Stație de pompare admisie
- Filtru fin
- Rezervor pentru depozitarea nămolurilor (vezi mai jos )

### 5.1 Parametrii sistemului

Nivel	Tip A			Tip B		
	1	N	2	1	N	2
Rată F/M [kg BOD/kg MLSS.hr]	0,1	0,08	0,05	0,1	0,08	0,05
Timp de retenție hidraulic [ore]	10-20	16-21	16-40	10-20	16-21	16-40
SRT total [d]	10	14	25	10	14	25
Rată maximă de deversare [m <sup>3</sup> /h]	18	18	13	39	35	33
MLSS la TWL [g/l]	3,5-7,0	2,3- 5,8	3,8-7,7	3,4-7,0	2,3-5,7	3,8-7,5
Debit maxim aer [N m <sup>3</sup> /h]	400	200	200	700	400	400
Debit recomandat [m <sup>3</sup> /d]	12	8	6	24	18	12
SVI [ml/g]	90	90	90	90	90	90
Volumul necesar al puțului de pompare [m <sup>3</sup> ]	10	7	7	20	14	14
Volum de depozitare a nămolului [m <sup>3</sup> ]	20	20	20	40	40	40

## 5.2 Cicluri stabilite

Ciclurile standard pentru un singur model de reactor vor fi stabilite după cum urmează și pot fi modificate:

Nivel	Tip A			Tip B		
	1	N	2	1	N	2
<b>Durață ciclu normal [h]</b>	4	6	6	4	6	6
Timp de aerisire [h]	2	4	4	2	4	4
Fază de depunere [h]	1	1	1	1	1	1
Fază de decantare [h]	1	1	1	1	1	1
<b>Durață ciclu cu debit mare [h]</b>	2	3	3	2	3	3
Timp de aerisire [h]	0,5	1,5	1,25	0,5	1,5	1,5
Fază de depunere [h]	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Fază de decantare [h]	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

## 6. SCHIȚE ȘI TABELE

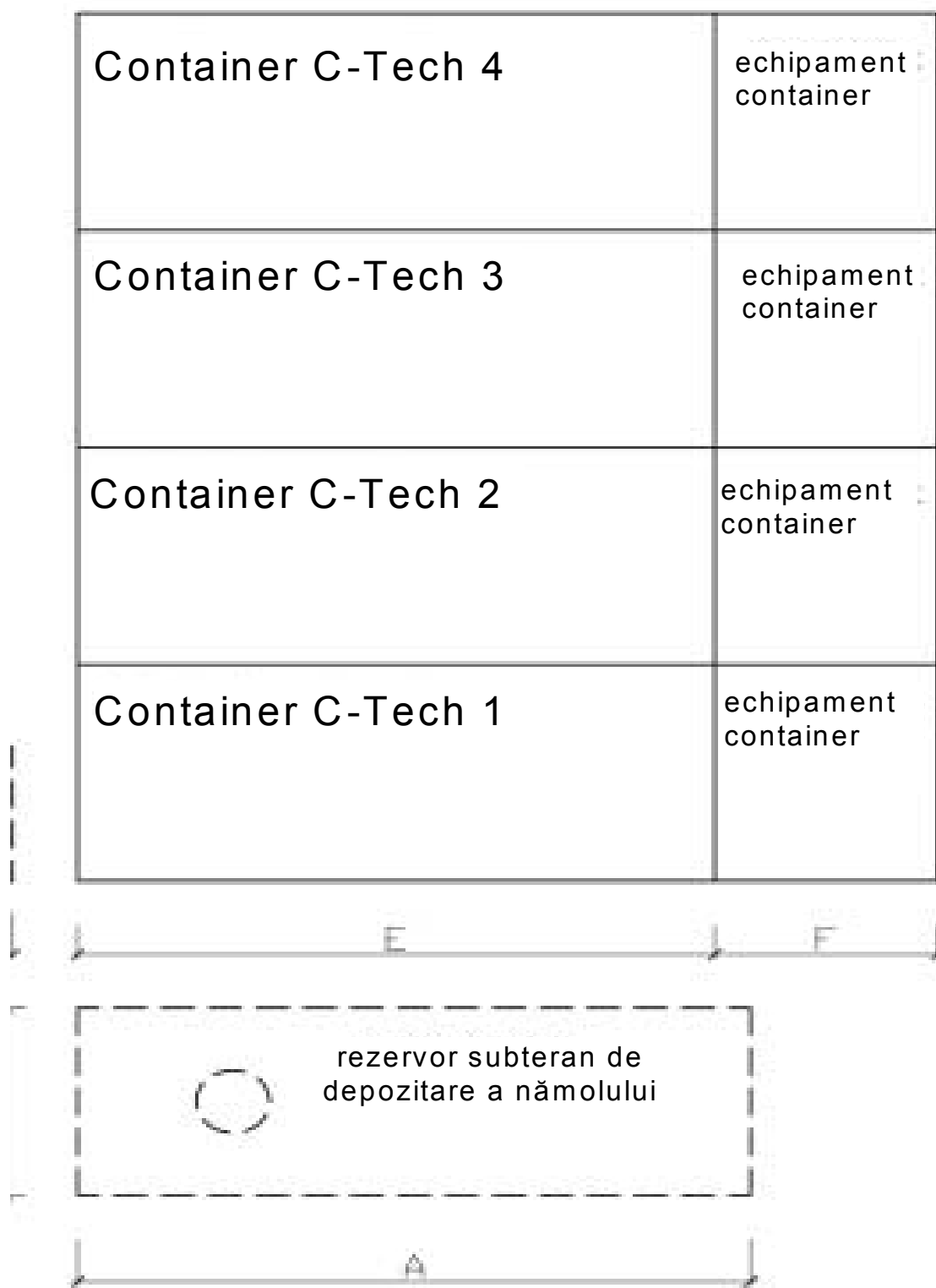
### Container tip A

Date de măsurare [cm]	1 x Tip A	2 x Tip A	3 x Tip A	4 x Tip A
A	640	640	640	640
B [diametru]	210	210	210	210
timp depozitare nămol [lună] nivel 1	0,7-1,4	0,4 – 0,7	0,2 – 0,5	0,2 -0,4
timp depozitare nămol [lună] nivel N	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,3 – 0,7	0,3 – 0,5
timp depozitare nămol [lună] nivel 2	1,7 – 3,3	0,8 – 1,7	0,6 – 1,1	0,4 – 0,8
C	216 - 306	231 - 327	283 - 400	327 - 462
D	300	300	300	300
E	606	606	606	606
F	212	212	212	212
G	244	244	244	244
H	285	285	285	285

### Container tip B

Date de măsurare [cm]	1 x Tip B	2 x Tip B	3 x Tip B	4 x Tip B
A	665	665	665	665
B [diametru]	300	300	300	300
timp depozitare nămol [lună] nivel 1	0,7-1,4	0,4 – 0,7	0,2 – 0,5	0,2 -0,4
timp depozitare nămol [lună] nivel N	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,3 – 0,7	0,3 – 0,5
timp depozitare nămol [lună] nivel 2	1,7 – 3,3	0,8 – 1,7	0,6 – 1,1	0,4 – 0,8
C	308 - 436	327 - 462	400 - 566	462 - 653
D	300	300	300	300
E	1212	1212	1212	1212
F	212	212	212	212
G	244	244	244	244
H	285	285	285	285

## AMPLASARE



SECȚIUNE

