



**Asociația "Moldova Apă-Canal"**  
**DIRECȚIA EXECUTIVĂ**

**STAȚIILE DE POMPARE A APELOR UZATE**  
**mun. Chișinău or. Codru**  
**SPC „COSTIUJENI” și SPC „VIERU”.**



## CUPRINS

1. Date generale.
2. Schema existentă a sistemului de canalizare.
3. Stația raională de pompare a apelor uzate SPC „COSTIUJENI”.
  - 3.1. Descriere
  - 3.2. Debitul apelor uzate
  - 3.3. Înălțimea de pompare
4. Stația raională de pompare a apelor uzate SPC „VIERU”.
  - 4.1. Descriere
  - 4.2. Debitul apelor uzate
  - 4.3. Înălțimea de pompare

Anexă:

1. Datele ÎM „Apă-Canal” pe stațiile de pompare a apelor uzate.
2. Prețul utilajului propus pentru modernizarea stațiilor de pompare.

## 1. Date generale

Lucrarea prezentă este efectuată la comandă firmei “WILO România” SRL, conform contractului № 48 din 14.06.2011.

**Scopul lucrării:** cercetarea stațiilor de pompare apelor uzate din mun. Chișinău orașul Codru , determinarea parametrilor tehnologici a agregatelor de pompare existente, determinarea efectului economic în urma schimbului pompelor existente cu pompele alese a firmei WILO .

**Volumul de lucru:** două stații raionale de pompare a apelor uzate.

Cercetarea stațiilor de pompare și măsurarea parametrilor tehnologici a agregatelor a fost efectuate în iulie-octombrie anul 2011.

Măsurările de date au fost efectuate cu următoarele aparate de măsură:

- **debitul** – măsurat cu aparatul ultrasonic Portaflow 300;
- **presiunea** - în rețelele s-au măsurat cu registratoarele de presiune tip LoLog Flash
- **parametrii electrici** - (curentul și tensiune), s-au măsurat cu clampmetru tip 266 CLAMP METER;

## 2. Schema existentă a sistemului de canalizare

Schema de canalizare existentă a or.Codru mun.Chișinău include două stații de pompare a apelor uzate, SPC „Costiujeni str.Cîmpului, 45 și SPC „Vieru” str.Costiujeni,30/1 și conducte sub presiune și gravitaționale. Apele uzate din partea de jos a orașului sunt colectate la SPC „Costiujeni” și pompate periodic cu pompele tip CD 160/45 câte două în serie (2- de lucru, 2 – de rezervă), în colectorul gravitațional amplasat pe terenul SPC „Vieru”. În prezent în lucru este o conductă din fontă. Diametrul conductei este 300 mm. Tot așa în stadiu de construcție este o conductă din tub plastic tip PE 250 x 14,8 mm.

Apele uzate pompate în SPC „Vieru”, și apele colectate prin intermediul colectorii gravitaționale, se acumulează în rezervor de primire a SPC (cînd debitul a apelor colectate este mai mare decît capacitatea de facto a pompei, ele sunt acumulate în rezervorul de acumulare, amplasat pe terenul SPC pentru pompare în orele cu debitul minim).

Pentru pomparea apelor uzate sunt instalate două perechi de pompe tip CD 160/45 cu electromotor 37 kW  $n = 1460$  1/min. Pompele legate în serie pompează apele uzate în colectori sub presiunea ( $d = 250$  și  $d = 200$  din fontă).

Ambele colectori sub presiune sunt conectați în colectorul orășenesc de pe bulevardul Traian.

SPC „Vieru” și „Costiujeni” este deservită de mașiniști, câte 4 muncitori la stație.

### **3.Stația de pompare a apelor uzate SPC „Costiujeni”**

#### **3.1. Descriere**

Vederea principală a stației de pompare a apelor uzate SPC „Costiujeni” este prezentată în pozele nr.1 și nr.2.



**Poza nr.1 Sală de mașini. Grupul de pompare 1-2**



**Poza nr.2. Măsurarea debitului în conducta de refulare**

În stația SPC „Costiujeni” la moment sunt instalate 4 pompe tip CD 160/45 punctul nominal de funcționare:  $Q_{\text{nom.}} = 160 \text{ m}^3/\text{oră}$ ,  $H_{\text{nom.}} = 45 \text{ m.c.a.}$ , pasaj liber 54 mm, electromotor cu puterea nominală de 37 kW, turația 1460 1/min,  $U = 380 \text{ kW}$ .

Pompele sunt instalate în linie câte 2, una grupă de lucru, una - de rezervă. Pornirea și oprirea agregatilor de pompare se efectuează automat în dependență de nivelul apei în rezervorul de primire și acumulare a SPC. Numărul ciclului „pornire-oprire” constituie 20-35ori pe zi.

Timpul de lucru a grupului de pompare 10-25 min. (de obicei 12-15 min.), în dependența fluxului a apelor uzate. Volumul total a rezervorului de primire și acumulare a apelor uzate constituie  $66 \text{ m}^3$ , dar volumul de lucru constituie apr.  $25 \text{ m}^3$ .

Parametrii de facto al pompelor în urma examinării și calculelor (randamentul, consumul specific de energie și altele) sunt prezentate în tabelul nr.1

Diametrul colectorului de refulare din fontă este 300 mm, lungimea totală de la SPC „Costiujeni” până la SPC „Vieru” este 2430 m. În stadiu de construcției este o conductă din tub plastic tip PE 250 x 14,8 mm lungimea totală – 2423 mm.

Salariu anual pentru 4 mașiniștii a stației de pompare conform calculul constituie anual 147,437 mii lei. Plata pentru asigurarea socială, și cheltuieli pentru ocrotirea sănătății constituie  $147,437 \times (23,0 + 3,5) = 39071 \text{ ML}$ .

Alți cheltuieli – 4 %  $147,437 \times 0,04 = 5897 \text{ ML}$

În total cheltuieli pentru personalul a SPC constituie  $147437 + 39071 + 5897 = 192405 \text{ ML}$ .

**Tabelul nr.1****Caracteristicile de exploatare al pompelor existente**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Agregatul de pompare</b>	<b>Debitul Q m<sup>3</sup>/oră</b>	<b>H m</b>	<b>Puterea N<sub>utilă</sub>. kW</b>	<b>Tensiunea V</b>	<b>Curentul I, A</b>	<b>Coefficientul cosφ</b>	<b>Puterea consumată N<sub>pot.</sub> kW</b>	<b>Randamentul agregatului %</b>	<b>Consumul specific de energie kW/m<sup>3</sup></b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	CD 160/45	168	61,6	28,2	388	132	0,84	74,4	0,38	0,44
2	CD 160/45									

### 3.2. Debitul apelor uzate

Conform datelor de exploatare, cantitatea apelor uzate, pompate de SPC „Costiujeni” în ianuarie – septembrie anul 2011 constituie 353200 m<sup>3</sup> (mediu 1294 m<sup>3</sup>/24 ore). Debitele maxim a fost fixate în martie (mediu 1500 m<sup>3</sup>/24 ore), aprilie (1420 m<sup>3</sup>/24 ore), iunie (1496 m<sup>3</sup>/24 ore), când a fost ploile cu intensitatea și topirea zăpadei. Debitele minim au fost fixate în iulie (1200 m<sup>3</sup>/24 ore), august (1073 m<sup>3</sup>/24 ore), septembrie (1114 m<sup>3</sup>/24 ore), în perioadă secetei (vezi tabelul nr.2).

**Tabelul nr.2**

**Cantitatea apelor uzate, pompate de SPC „Costiujeni”  
în ianuarie-septembrie 2011 (conform datelor de exploatarea)  
și consumuri a energiei electrice**

<b>Perioadă a anului</b>	<b>Pomparea apei, m<sup>3</sup> lunar</b>	<b>Debit mediu zilnic m<sup>3</sup>/24 ore</b>	<b>Debit mediu orar m<sup>3</sup>/oră</b>	<b>Consumul energiei electrice mii kWh</b>	<b>Consumul specific de energiei electrice kW/mii m<sup>3</sup></b>
01.2011	43550	1404,84	58,53	21096	484
02.2011	37040	1322,86	55,12	17898	483
03.2011	46500	1500,00	61,50	22474	483
04.2011	42590	1419,67	59,15	19434	456
05.2011	36180	1167,10	48,63	16541	457
06.2011	44870	1495,67	62,32	20759	463
07.2011	37200	1200,00	50,00	17084	459
08.2011	33260	1072,90	44,70	15305	460
09.2011	32010	1067,00	44,46	15170	386
În total 01.-09.2011	353200	1293,77	53,91	165761	469



Coeficientul de neuniformitate de facto zilnic

$$\text{maxim } 1500 : 1293,77 = 1,16$$

$$\text{minim } 1067,00 : 1293,77 = 0,82$$

Debitul mediu zilnic maxim concomitent cu SPC „Vieru” se fixează în iunie 2011.

$$\text{Debitul secundar } q = 62,32 : 3600 = 0,1731 \text{ l/s.}$$

În conformitate cu СНИП 2.04.03-85 tab.2

$$K_{\text{max}} = 1,954$$

$$q_{\text{max}} = 17,31 \times 1,954 = 33,82 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 33,82 \text{ l/s} \times 3600 = 121,76 \text{ m}^3/\text{oră}$$

Conform datelor din registrul de lucru, au fost calculate durata de funcționare a grupii de pompare în iulie 2011 și în septembrie 2011.

Durata de funcționare a pompii în iulie 2011 constituie 217,76 ore, ori mediu 7,26 (=7: 16) ore în zi.

Durata de funcționare a pompii în septembrie 2011 constituie 177,1 (= 7 : 16) ore, ori mediu 6,11 (= 6 : 06) ore în zi.

Cea mai lungă funcționare a fost în iulie 9,00 ore la data 03.07.2011 în septembrie 7,25 ore (= 7 : 15) la data 12.09.2011, în octombrie 7,00 ore la data 10.10.2011 în iunie 8,25 (= 8 : 15) la data 24.06.2011 în august 7,58 (= 7 : 35) ore la data 25.08.2011.

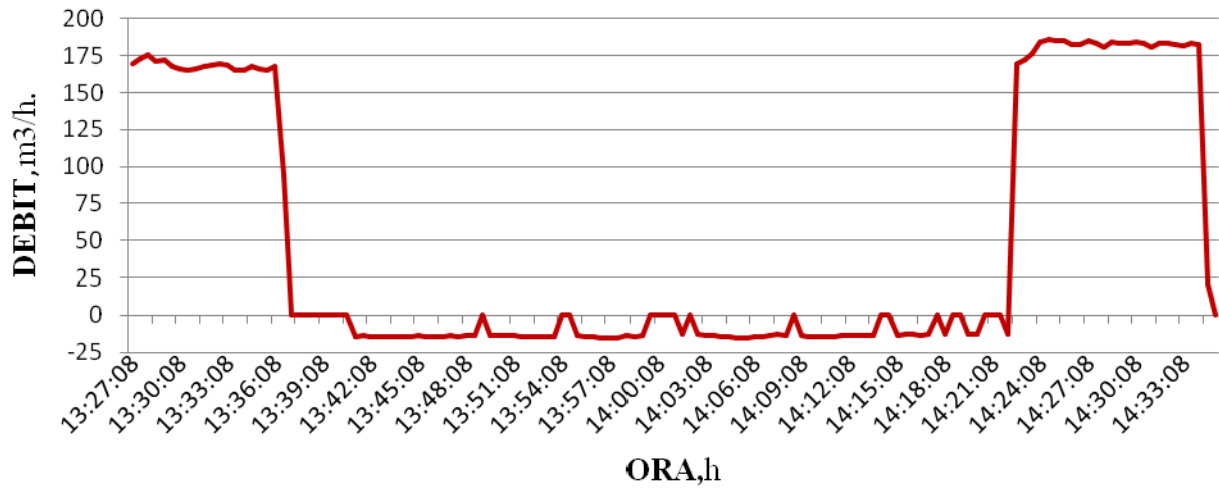
Debit mediu pompat orar constituie pentru iulie 2011  $37200 \text{ m}^3 : 217,76 = 170,83 \text{ m}^3/\text{oră}$ .

Debit mediu pompat orar pentru septembrie 2011:  $32010 \text{ m}^3 : 177,11 = 180,74 \text{ m}^3/\text{oră}$ .

Conform măsurărilor, debitul mediu volumetric  $Q_{\text{mediu}}$  constituie 168,41  $\text{m}^3/\text{oră}$  (pentru intervalul de timp de la 13:27:08 până la 13:36:38 la data 12 octombrie 2011).

Rezultatele măsurărilor debitului sunt prezentate pe graficul nr.1.

**Stația de pompare a apelor uzate SPC  
"COSTIUJENI", DEBIT ÎN CONDUCTA SUB  
PRESIUNE  
(în lucru pompele №1 și №2), m<sup>3</sup>/h**



**Graficul nr.1**

**Stația de pompare a apei nivelul doi (SP-2). Volumul pompat mediu.**

<b>Stația de pompare a apelor uzate SPC "COSTIUJENI", DEBIT ÎN CONDUCTA SUB PRESIUNE (în lucru pompele №1 și №2), m<sup>3</sup>/h</b>				
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:26:38	0	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:27:08	169,9	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:27:38	172,8	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:28:08	176	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:28:38	171,2	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:29:08	172	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:29:38	168,1	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:30:08	166,5	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:30:38	165,4	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:31:08	166,5	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:31:38	167,8	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:32:08	168,6	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:32:38	169,4	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:33:08	168,3	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:33:38	165,4	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:34:08	165,4	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:34:38	168,1	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:35:08	166	m <sup>3</sup> /h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:35:38	164,9	m <sup>3</sup> /h

SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:36:08	167,5	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:36:38	94,42	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:37:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:37:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:38:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:38:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:39:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:39:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:40:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:40:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:41:08	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:41:38	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:42:08	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:42:38	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:43:08	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:43:38	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:44:08	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:44:38	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:45:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:45:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:46:08	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:46:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:47:08	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:47:38	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:48:08	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:48:38	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:49:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:49:38	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:50:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:50:38	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:51:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:51:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:52:08	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:52:38	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:53:08	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:53:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:54:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:54:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:55:08	-13,41	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:55:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:56:08	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:56:38	-14,99	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:57:08	-15,52	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:57:38	-14,99	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:58:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:58:38	-14,2	m3/h

SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:59:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	13:59:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:00:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:00:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:01:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:01:38	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:02:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:02:38	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:03:08	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:03:38	-13,41	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:04:08	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:04:38	-14,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:05:08	-15,26	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:05:38	-14,99	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:06:08	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:06:38	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:07:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:07:38	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:08:08	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:08:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:09:08	-13,41	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:09:38	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:10:08	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:10:38	-14,47	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:11:08	-14,73	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:11:38	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:12:08	-13,94	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:12:38	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:13:08	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:13:38	-13,41	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:14:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:14:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:15:08	-13,41	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:15:38	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:16:08	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:16:38	-13,68	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:17:08	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:17:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:18:08	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:18:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:19:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:19:38	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:20:08	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:20:38	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:21:08	0	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:21:38	0	m3/h

SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:22:08	-13,15	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:22:38	169,9	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:23:08	172,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:23:38	176,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:24:08	184,1	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:24:38	186,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:25:08	184,9	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:25:38	185,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:26:08	182,8	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:26:38	182,8	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:27:08	185,2	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:27:38	183,1	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:28:08	181	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:28:38	184,1	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:29:08	183,9	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:29:38	183,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:30:08	184,1	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:30:38	183,9	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:31:08	181	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:31:38	183,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:32:08	183,6	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:32:38	182,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:33:08	181,7	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:33:38	183,9	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:34:08	182,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:34:38	21,3	m3/h
SPC "COSTIUJENI"	12.11.2011	14:35:08	0	m3/h

Din punctul de vedere a specialiștilor de la S.A. „Apă-Canal Chișinău” debitul care trebuie pompat constituie 160 m<sup>3</sup>/oră. Pentru alegerea pompei primim  $Q_1 = 110 \text{ m}^3/\text{oră}$  și  $Q_2 = 160 \text{ m}^3/\text{oră}$ .

### 3.3. Înălțimea de pompare

Presiunea medie de pompare măsurată în conducta de refulare (după pompă nr.2) în intervalul de timp de la 12:40:00 pînă la 12:50:00 la data 12/10/2011 constituie 56,1-56,6 m (medie 56,3). În intervalul de timp de la 13:30:00 pînă la 13:38:00 la data 14/10/2011 constituie 56,2-56,4 m (medie 56,3). În intervalul de timp de la 14:26:00 de la 14:36:00 la data 12/10/2011 constituie 56,0-56,4 m (medie 56,2).

Vezi – graficul nr.3.

Presiunea hidrostatică în intervalul de timp de la 12:03:00 pînă la 12:37:00 de la 12:56:00 pînă la 13:28:00 de la 13:44:00 pînă la 13:56:00 pe data 12/10/2011 constituie 45,5-45,8 m (medie 45,6) vezi graficul nr.3.

Presiunea la refularea pompei nr.1 constituie conform măsurărilor 34,5-35,2 m (medie 35,9 m) – vezi graficul nr.2.

Diferența cotele dintre registratoarele de presiunea  $\Delta Z = 0,68$  m.

Pierderile de presiune în conductă  $\varnothing 250 \times 14,8$  calculate pentru  $Q = 110$  m<sup>3</sup>/oră

$$h_{250}^{re} = 2423 \text{ m} \times 0,002944 \times 1,2 = 8,56 \text{ m}$$

$$V = 0,80 \text{ m/sec.}$$

$$F = 0,0381 \text{ m}^2$$

$$d_i = 250 \text{ mm} - 14,8 \times 2 = 220,4 \text{ mm}$$

$$q = 0,80 \times 0,0381 = 0,0305 \text{ m}^3/\text{s}$$

Panta hidraulică „i” se calculează după formula:

$$i = \frac{0,000685 \times V^{1,74}}{d_i^{1,226}}$$

$$i = \frac{0,000685 \times V^{1,774}}{0,2204^{1,226}} = 0,002944$$

Înălțimea de pompare care urmează a fi realizată de către pompa nouă

$$H_{calcul250}^i = (H_g^m + h_{arb.} + h_{asp.} + h_{nepr.} + h_{250}^{re}) \times k = (45,6 + 1,65 + 0,50 + 2,0 + 8,56) \times 1,03 = 60,06 \text{ m}$$

Înălțimea de pompare care urmează a fi realizată de către pompa nouă în cazul pomparii debitului mediu măsurat  $Q = 168,41$  m<sup>3</sup>/h în conducta  $\varnothing 300$  existentă constituie

$$H_{\text{calculat } 300}^i = P^m + h_{\text{arb.}} + h_{\text{asp.}} + h_{1-2}) \times k = (56,4 + 1,65 + 0,5 + 1,0) \times 1,03 = 61,3 \text{ m}$$

Înălțimea de pompare care urmează a fi realizată de către pompa nouă cu debitul  $160 \text{ m}^3/\text{oră} = 0,04444 \text{ m}^3/\text{s}$  în conductă din polietilenă  $\varnothing 250 \times 14,8$

$$H_{\text{calcul}}^i = (H_g^m + h_{\text{arb}} + h_{\text{asp.}} + h_{\text{nep}} + h_{250}^{\text{re-160}}) \times k = (4,56 + 1,65 + 0,50 + 2,0 + 16,69) \times 1,03 = 68,43 \text{ m}$$

$$i = \frac{0,000685 \times 1,166^{1,774}}{0,2204^{1,3}} = 0,00574$$

$$h_{250}^{\text{re-160}} = 2423 \times 0,00574 \times 1,2 = 16,69 \text{ m}$$

Parametrii calculați pentru alegerea pompei WILO sunt:

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{ore};$$

$$H = 60,1 \text{ m.}$$

### **Varianta 1**

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H = 60,1 \text{ m}$$

1- de lucru, 1 – de rezervă

1 de vîrf pentru pomparea a apelor uzate epizodică

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{oră}$$

H = 60,1 m pomparea la altă conductă  $\varnothing = 250$  ori  $\varnothing = 300$ .

### **Varianta 2**

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H = 60,1 \text{ m}$$

1 – de lucru, 1 – de rezervă.

Pentru înlocuire se propune pompa:

**Electropompa submersibilă WILO EMU, montaj uscat, pentru evacuarea apelor uzate menajere FA 10.78Z- 430 + FKT27.1-4/28K cu electromotor 35 kW, consumu  $P_1=35,5 \text{ kW}$ ,  $P_2=31,5 \text{ kW}$ .**

Parametrii de funcționare:

$$Q = 111,4 \text{ m}^3/\text{oră};$$

$$H = 61,5 \text{ m.}$$

Consumul specific al pompei **FA 10.78Z- 430 + FKT27.1-4/28K** cu electromotor 35 kW la 1m<sup>3</sup> este  **$N_{\text{spec.}}=0,31 \text{ kW/m}^3$** , efectul economic în urma modernizării va fi: **29,5 %**.



## 4. Stația de pompare a apelor uzate SPC „Vieru”.

### 4.1. Descriere

Stația de pompare a apelor uzate SPC „Vieru” este divizată în 2 treapți: prima treaptă cu rezervorul subteran, sala greblei și sala de mașini și al doua treaptă în clădire separată. Vederea principală a stației de pompare a apelor uzate SPC „Vieru” este prezentată în pozele nr.3, nr.4 și 5.



**Poza nr.3 Sală de mașini treapta №2**



**Poza nr.2. Măsurarea debitului în conducta de refulare**



**Poza nr.5 Sală de mașini treapta №1**

În SPC „Vieru” la momentul dat sunt instalate 4 pompe tip CD 160/45 punct nominal de funcționare  $Q_{nom.} = 160 \text{ m}^3/\text{oră}$ ,  $H_{nom.} = 45 \text{ m.c.a.}$ , pasaj liber – 54 mm, electromotor cu puterea nominală de 37 kW, turația 1460 1/min.  $U = 380 \text{ V}$ . Pompele sunt instalate în linie câte 2, una grupă de lucru, una de rezerve. Când debitul a apelor uzate este mai mare, decât capacitatea de facto a grupului de lucru, se pornește grupa de pompare al doilea (de rezervă).

Agregații nr.1 și 3 sunt instalate în stația de pompare treapta 1, agregatii 2 și patru sunt instalate în stația de pompare treapta al 2-lea.

Agregații nr.1 și 2 pompează apele uzate în colector sub presiune diametrul 250 din fontă. Agregatii nr.3 și 4 pompează apele uzate în colector sub presiunea diametrul 200 din fontă. Lungimea colectoarelor sub presiune constituie câte 2090 m. Apele uzate se pompează în colectorul orașenesc de pe bd.Traian.

Pornirea și oprirea agregatilor de pompare de lucru se efectuează automat în dependența de nivelul apei în rezervorul de primire și acumulare a SPC.

Numărul ciclului „pornire-oprire” constituie 14-20 ori pe zi. Timpul de lucru a grupului de pompare de obicei constituie 15-25 min în dependența a fluxului apelor uzate și grupului de pompare lucrătoare.

La data 26.06.2011 se fixează durata pompării fără întrerupere o oră și 5 minute.

Volumul rezervorului de primire și acumularea apelor uzate constituie  $65 \text{ m}^3$ , dar volumul a rezervorul util constituie nu mai mult  $40 \text{ m}^3$ .

Salariu anuală pentru 4 mașiniștii a stației de pompare conform calculul constituie anual 147,437 mii lei.

Plata pentru asigurări socială și medicală  $26,5 \% 147,437 \times 0,265 = 39,071$  mii ML.  
Alte cheltuieli  $4 \% 147,437 \times 0,04 = 5,897$  mii ML.

În total cheltuielile pentru personal a SPC constituie  $147,437 + 39,071 + 5,897 = 192,405$  mii ML.

## 4.2. Debitul apelor uzate

Conform datelor de exploatare, cantitatea apelor uzate pompate de SPC „Vieru” în ianuarie-septembrie a.2011 constituie 680415 m<sup>3</sup> (debitul mediu zilnic – 2492 m<sup>3</sup>/oră).

Debitele maxime a fost fixate în ianuarie (debitul mediu zilnic 2866 m<sup>3</sup>/24 ore), martie (2611 m<sup>3</sup>/24 ore), aprilie (2720 m<sup>3</sup>/24 ore), iunie (2961 m<sup>3</sup>/24 ore), când a fost ploile cu intensitatea și în perioadă topirii zăpezii.

Debitele minim zilnice a fost fixate în februarie (1938 m<sup>3</sup>/24 ore), în august în perioada secetei (debitul mediu zilnic 2218 m<sup>3</sup>/24 ore) – vezi tabelul nr.3.

**Tabelul nr.3**

**Cantitatea apelor uzate pompate de SPAU „Vieru”  
în ianuarie-septembrie 2011 conform datelor de exploatare  
și consumuri a energie electrice**

Perioadă a anului	Pomparea apei, m <sup>3</sup> lunar	Debit mediu zilnic m <sup>3</sup> /24 ore	Debit mediu orar m <sup>3</sup> /oră	Consumul energiei electrice mii kWh	Consumul specific de energie electrice kW/mii m <sup>3</sup>
01.2011	88846	2866	119,42	34,020	383
02.2011	54287	1938,82	80,78	20,790	383
03.2011	80940	2610,96	108,79	31,080	384
04.2011	81600	2720	113,33	30,78	377
05.2011	71730	2313,87	96,41	27,060	377
06.2011	88821	2960,70	123,36	33,720	380
07.2011	73370	2366,77	98,62	27,69	377
08.2011	68762	2218,19	92,42	26,01	378
09.2011	72059	2401,97	100,08	27,848	386
În total 01.-09.2011	680415	2492,36	103,85	258,998	381

Coeficientul de neuniformitate de facto zilnic

maxim  $2960,7 : 2492,36 = 1,188$

minim  $1938,82 : 2492,36 = 0,778$

Debitul mediu zilnic maxim concomitent cu SPC „Costiujeni” se fixează în iunie a.2011. Pentru același timp debitul în l/sec. constituie  $123,36 : 3600 = 34,27$  l/s.

Diferența debitelor în l/s pentru luna iunie.

$\Delta q = 34,27 - 17,31 = 16,96$  l/s

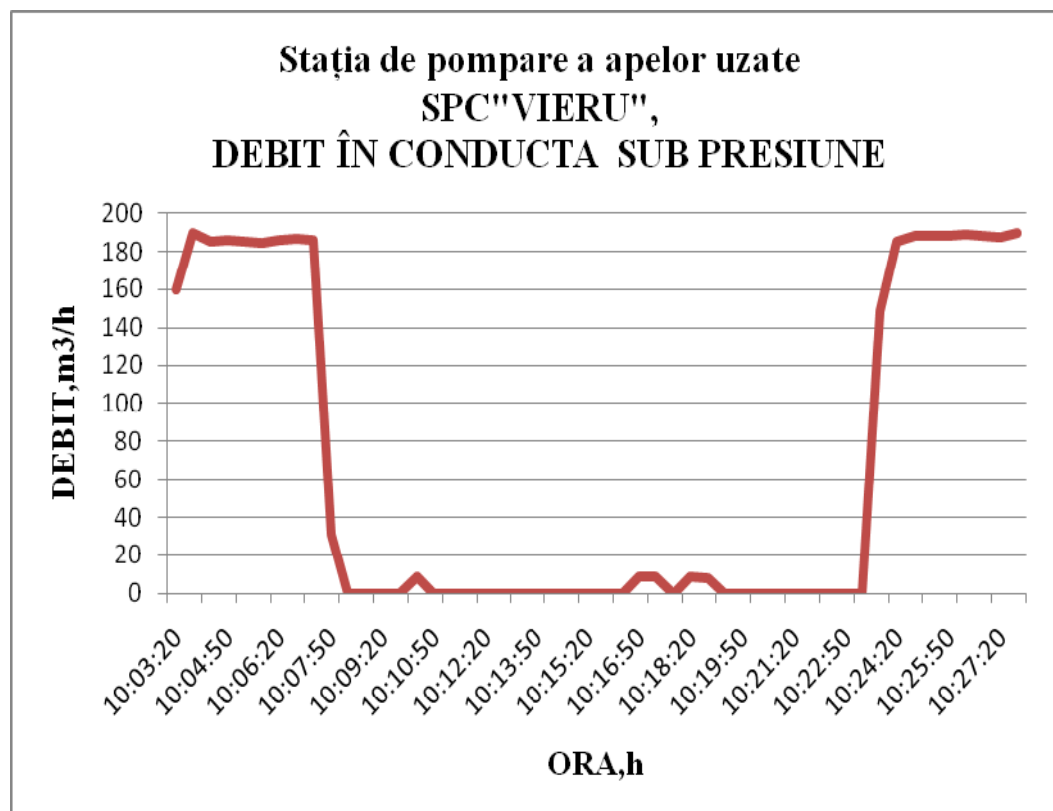
În conformitate cu СНиП 2.04.03-85 tab. nr.2 coeficientul de neuniformitatea  $K_{\max} = 1,961$  debitul maxim în l/sec.  $q_{\max} = 16,96 \times 1,961 = 33,26$  l/s, debitul maxim orar  $33,26 \times 3600 = 119,73$  m<sup>3</sup>/oră.

Debitele maxim pentru SPC „Vieru” cu SPC „Costiujeni”

$Q_{\text{calcul}}^{\max} = 119,73 + 121,76 = 241,49$  m<sup>3</sup>/oră.

Durata maximă funcționării a pompii zilnic constituie 09:40:00 pentru pompele nr.1 și 2, și 10:55:00 pentru pompele nr.3 și 4.

Conform măsurărilor, debitul mediu volumetric pentru pompele 1 + 2 vezi graficul nr.4.



**Graficul nr.4. Stația de pompare a apei nivelul doi (SP-2).**

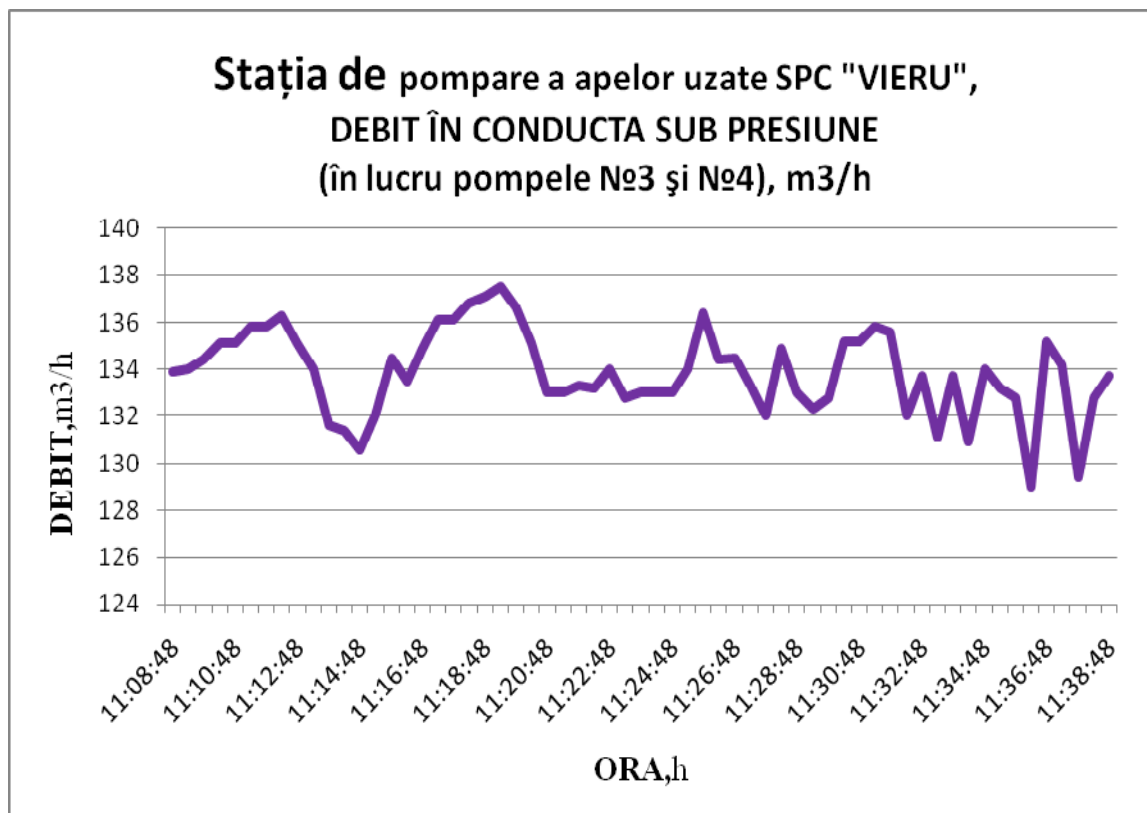
**Volumul pompat mediu(în lucru pompele 1 și 2).**

**Stația de pompare a apelor uzate SPC "VIERU",  
DEBIT ÎN CONDUCTA SUB PRESIUNE  
(în lucru pompele №1 și №2), m3/h**

SPC "VIERU"	17.11.2011	10:03:20	159,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:03:50	189,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:04:20	184,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:04:50	185,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:05:20	185,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:05:50	184,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:06:20	185,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:06:50	186,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:07:20	185,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:07:50	31,23	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:08:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:08:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:09:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:09:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:10:20	8,83	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:10:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:11:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:11:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:12:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:12:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:13:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:13:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:14:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:14:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:15:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:15:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:16:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:16:50	8,83	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:17:20	8,83	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:17:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:18:20	8,66	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:18:50	8,49	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:19:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:19:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:20:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:20:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:21:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:21:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:22:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:22:50	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:23:20	0	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:23:50	148,7	m3/h

SPC "VIERU"	17.11.2011	10:24:20	185,3	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:24:50	187,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:25:20	188,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:25:50	188	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:26:20	188,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:26:50	187,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:27:20	187	m3/h
SPC "VIERU"	17.11.2011	10:27:50	189,2	m3/h

Debitul mediu volumetric pentru pompele 3 + 4 vezi graficul nr.5.



**Graficul nr.5. Stația de pompare a apei nivelul doi (SP-2).**

**Volumul pompat mediu(în lucru pompele 3 și 4).**

<b>Stația de pompare a apelor uzate SPC "VIERU", DEBIT ÎN CONDUCTA SUB PRESIUNE (în lucru pompele №3 și №4), m3/h</b>				
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:08:48	133,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:09:18	134	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:09:48	134,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:10:18	135,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:10:48	135,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:11:18	135,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:11:48	135,8	m3/h

SPC "VIERU"	17.10.2011	11:12:18	136,3	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:12:48	135,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:13:18	134	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:13:48	131,6	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:14:18	131,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:14:48	130,6	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:15:18	132	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:15:48	134,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:16:18	133,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:16:48	134,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:17:18	136,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:17:48	136,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:18:18	136,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:18:48	137,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:19:18	137,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:19:48	136,6	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:20:18	135,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:20:48	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:21:18	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:21:48	133,3	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:22:18	133,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:22:48	134	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:23:18	132,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:23:48	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:24:18	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:24:48	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:25:18	134	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:25:48	136,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:26:18	134,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:26:48	134,5	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:27:18	133,3	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:27:48	132	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:28:18	134,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:28:48	133	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:29:18	132,3	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:29:48	132,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:30:18	135,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:30:48	135,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:31:18	135,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:31:48	135,6	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:32:18	132	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:32:48	133,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:33:18	131,1	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:33:48	133,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:34:18	130,9	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:34:48	134	m3/h



SPC "VIERU"	17.10.2011	11:35:18	133,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:35:48	132,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:36:18	129	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:36:48	135,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:37:18	134,2	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:37:48	129,4	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:38:18	132,8	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:38:48	133,7	m3/h
SPC "VIERU"	17.10.2011	11:39:18	0	m3/h

**După analiza datelor și îndeplinirea calculelor hidraulice și energetice, concludem, că debitele de facto pompate sunt mai mici din pricina depunerilor în interiorul conductelor de refulare și proprietățile specifice a apelor uzate..**

Eroarea măsurărilor debitelor a apelor uzate constituie nu mai mic apr. 20 % pentru grupul de pompare 1 + 2 (diametrul conductei de refulare 250 mm), și apr. 10 % pentru grupul de pompare 3 + 4).

Din punctul de vedere a specialiștilor de S.A. „Apă-Canal Chișinău”, debitul care trebuie pompat constituie 160 m<sup>3</sup>/oră maxim 320 m<sup>3</sup>/oră. Volumul apelor uzate în perioadă ploilor abundente constituie nu mai mult de 250 m<sup>3</sup>/oră și nu mai des odată anual.

### 4.3. Înălțimea de pompare

A fost măsurată presiunea în conducta de refulare pompei nr.1 – vezi graficul nr.6, graficul nr.7, graficul nr.8.

În intervalul de timp de la 10:35:00 pînă la 10:37:00 la data 12/10/2011 presiunea la conducta de refulare medie constituie 39,9 m.c.a.

În intervalul de timp de la 10:50:00 pînă la 11:06:00 la data 12/10/2011 presiunea la conducta de refulare medie constituie 40,3 m.c.a. Durata ciclului pompării a fost 17 minute, dar a fost înregistrată în registrul de lucru durata de funcționare 20 min.

Conform graficul nr.7, cel mai înalt nivel în rezervorul de primire a apelor uzate corespunde cotei geodezică + 107,78 m (axa pompei nr.1 + 106,69).

Presiunea mediu de refulare pompei nr.2 în intervalul de timp de la 10:35:00 pînă la 17:37:00 la data 12/10/2011 constituie 70,8 m.c.a. în intervalul de timp de la 10:50:00 pînă la 11:06:00 la data 12/10/2011 constituie 70,7 m.c.a.

Durata ciclului pompării a fost 17 minute. vezi graficul nr.9, graficul nr.10 și graficul nr.11.

Presiunea hidrostatică medie în conducta de refulare constituie 63,10 m.c.a.

Presiunea la aspirație a pompei nr.3 înaintea pornirii (intervalul de timp de la 10:55:00 pînă la 10:59:00 ) a fost 0,3 m mai sus de regulator de presiunea ce corespunde cotei geodezice apr. + 107,2 m vezi graficul nr.12.

Presiunea medie la refularea pompei nr.3 constituie 47,50 m.c.a. vezi graficul nr.13. Diferența presiunii la refulare între pompele nr.1 și nr.1 constituie apr.  $47,5 - 39,9 = 7,6$  m din cauza pierderii de presiune în conducta de refulare  $d = 200$  mai mare decît în conducta de refulare pompei nr.2  $d = 250$  mm. În cazul folosirii de ambelor conducte împreună, volumul pompat va crește dar consumul specific de energie electrice va scadea.

Presiunea medie la aspirație pompei nr.4 în intervalul de timp de la 11:04:00 pînă la 11:41:00 la data de 17/10/2011 constituie 40,1 m.c.a. vezi graficul nr.14.

Presiunea medie la aspirație pompei nr.2 în intervalul de timp de la 11:51:00 până la 12:15:00 la data 17/10/2011 constituie 34,1 m.c.a.

Vezi graficul nr.15. Durata ciclului pomparei a fost 23 minute.

Conform graficul nr.16 presiunea hidrostatică medie în conducta de refulare a pompei nr.4 constituie medie 63,0 m.c.a. cu tendința scăderii, ce înseamnă existența scurgerii a apelor uzate din ia.

Presiunea la refularea pompei nr.4 când pompa lucrează în conducta  $D = 200$  separat de la conducta  $\emptyset 250$  constituie 82,8 – 83,4 m.c.a. (presiunea medie 83,1 m.c.a.) vezi graficul nr.17.

Diferența cotelor geodezice dintre axele pompei trapta a 2-lea și treapta 1 constituie  $112,51 - 106,69 = 5,82$  m.

Înălțimea de pompare care urmează a fi realizată de către pompa nouă.

$$H_{calcul}^i = H_{geom} + \Sigma h_{pier.} + h_{rez.} \times K = (68,48 \text{ m} + 8,23 \text{ m} + 1,90) \times 1,03 = 80,97 \text{ m}$$

$$H_{geom.} = H_{log} - (H_{axa} + K + C - i) + P_{stat.} = 112,60 - (106,69 + 0,407 + 0,320 - 0,194) + 63,10 = 68,48 \text{ m}$$

$H_{log.}$  - cota geodezică a regulatorului presiunii la refulare pompei nr.2.

$$H_{log.} = H_o + \Sigma l = 111,92 + 0,68 = 112,60 \text{ m.}$$

$H_{axa}$  - cota geodezică a axului conductei de aspirație pompei nr.1

$K, C, i$  – dimensiunile axiale pentru FA 15.99

$P_{stat.}$  - presiunea medie hidrostatică măsurată de regulatorul presiunii la conducta de refulare a pompei nr.2.

$$\Sigma h_{pier.} = h_{asp.} + h_{ref.} + \Delta P_{log.} = 0,35 + 0,18 + 7,70 = 8,23 \text{ m.}$$

$h_{asp.}$  - pierderi de sarcină în conductă de aspirație a pompei nouă tip FA 15.99D  
 $d = 200$  mm.

$$h_{asp.} = \Sigma \frac{V^2}{2g} = \frac{1,5 \times 2,14^2}{2 \times 9,81} = 0,35 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q_{calcul}}{F_{200}} = \frac{242}{3600 \times 0,0314} = 2,14 \text{ m/s}$$

$$F_{200} = \frac{\pi D_i^2}{4} = 0,0314 \text{ m}^2$$

$h_{ref.}$  - pierderi de sarcină

$$h_{ref.} = K \times i \times L = 1,3 \times 0,00398 \times 35 = 0,18 \text{ m}$$

$$i = 0,000685 \frac{V^{1,774}}{D_i^{1,226}} = \frac{0,000685 \times 1,10^{1,774}}{0,279^{1,226}} = 0,00398$$

$$V = \frac{Q}{F_i} = \frac{242}{3600 \times 0,0611} = 1,10$$

$$D_i = 315 - 2 \times 18 = 0,279$$

$$F_i = \frac{0,279^2 \times 3,14}{4} = 0,0611 \text{ m}^2$$

$$L = 35 \text{ m}$$

$\Delta P_{log.}$  - diferența între indicații a registrator de presiune la refulare pompii nr.2 și presiunea medie hidrostatică

$$\Delta P_{log.} = 70,8 - 63,1 = 7,70 \text{ m.c.a.}$$

$$h_{rez.} = 1,90 \text{ m.c.a.}$$

**Parametrii pentru alegerea pompii:**

$$Q = 242 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H = 81 \text{ m}$$

**1 – de lucru**

**1 – de rezervă.**

**Să recomanda de construit o conductă sub presiune nouă  $D = 315 - 325$  mm în interiorul a stației de pompare și de pe terenul ei pentru pomparea apelor uzate concomitent în ambii conducte existente.**

**Debitul a apelor uzate de calcul pentru conducta diametrului 200 constituie  $86 \text{ m}^3/\text{oră}$  pentru  $D = 250$  debitul de calcul  $156 \text{ m}^3/\text{oră}$ , împreună  $86 + 156 = 242 \text{ m}^3/\text{oră}$ .**

Pentru înlocuire se propune pompa:

**Electropompa submersibila WILO EMU, montaj uscat, pentru evacuarea apelor uzate menajere FA 15.99D- 484 + FK42.1-4/36 cu electromotor 110 kW, consumul  $P_1=112 \text{ kW}$ ,  $P_2=95 \text{ kW}$ .**

Parametrii de funcționare:

**$Q = 242,3 \text{ m}^3/\text{oră}$ ;**

**$H = 81,3 \text{ m}$ .**

Consumul specific al pompei FA 15.99D- 484 + FK42.1-4/36 cu electromotor 110 kW la  $1 \text{ m}^3$  este  $N_{\text{spec.}}=0,46 \text{ kW/m}^3$ , efectul economic în urma modernizării va fi: 10-15 %.

**ANEXE:**

