

# Narva karjääri reoveepuhasti reostuskoormuse määramine

Jõhvi 2020





**Töö nimetus:** Narva karjääri reoveepuhasti reostuskoormuse määramine

**Töö autor:** Allar Aron

**Töö tellija:** Enefit Kaevandused AS

**Töö teostaja:**

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

[info@klab.ee](mailto:info@klab.ee)

[www.klab.ee](http://www.klab.ee)

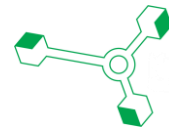
**Hanke nr:** 220866

**Töö valmimisaeg:** 25.06.2020



## SISUKORD

1. Sissejuhatus .....	3
2. Materjal ja metoodika .....	4
3. Mõõtmiste tulemused .....	5



## 1. Sissejuhatus

Narva karjäärile väljastatud vee-erikasutusloa nr L.VV/327882 p. 9.2 alusel tuleb karjääri puhastil teostada nädalased reostuskoormuse mõõtmised 2020. aastal.

Ehitatud reoveepuhasti on tüübilt biorootor TAM Klargster R24-3. Puhasti projekteeritud jõudlus reostuskoormuse alusel on 12 kg·BHT<sub>7</sub>/d (200 i.e.) ja hüdrauliline jõudlus 140 m<sup>3</sup>/d. Puhasti on käiku antud 1970. aastal ja rekonstrueeritud 2004. aastal.

Enefit Kaevandused AS kuulutas välja hanke 6.03.2020. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ-lt telliti hanke tulemusel proovivõtu teostamine, analüüsid ja aruande koostamine.

Veeseaduse § 128 lg 7 alusel heitvee suublasse juhtimise ja seire nõuded, heitvee saasteainesisalduse piirväärtused ning heitvee nõuetele vastavuse hindamise meetmed kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega.

Keskkonnaministri 8.11.2019 määruse nr 61 "Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused" § 4 lg 10 kohaselt tuleb reoveepuhastitel teha seitsme-ööpäevaseid BHT-koormuse mõõtmisi.

Määruse § 4 lg 7 alusel reoveepuhastil, mille koormus on alla 2000 ie, määratakse koormus üks kord seitsme aasta jooksul või siis, kui toimub oluline muudatus reoveepuhasti või muu saasteallika töös.

Käesolevas aruandes on antud ülevaade tehtud töö käigus saadud tulemustest.



## 2. Materjal ja metoodika

Reovee ööpäeva keskmised proovid võeti puhastusseadme sissevoolust kasutades aegproportsionaalset automaatproovivõtjat proovivõtu intervalliga 15 minutit. Proovid võeti ja analüüsid teostas OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Virumaa osakonna Jõhvi labor. Vooluhulka mõõtis keskkonna- ja analüütilise keemia osakond.

Analüüsitavaks näitajaks oli  $BHT_7$ , katsemeetodiks ISO 5815-1. See kujutab endast hapnikutarviduse määramist filtreerimata proovis elektrokeemilise hapnikuanduri abil. Kasutatud analüüsi-, ja proovivõtumeetodite osas on Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt (akrediteerimisulatus L008).

Reovee vooluhulka arvestati mõõdeti firma Onset veetaseme loggeritega HOB0 U20 mahumeetodil. Loggerid paigutati reoveepumplasse ja registreeriti nende abil ööpäevaringselt vee taset pumbašahkis. Andmete salvestamise intervalliks valiti 15 sekundit. Vooluhulgad arvutati pärast mõõtmiste lõppu vee tasemete muutuste ja mahuti põhja pindala abil.

**Tabel 1** Meetodid

Näitaja	Katsemeetod	Meetodi lühikirjeldus
$BHT_7$	ISO 5815-1	Filtreerimata proovi hapnikutarvidus elektrokeemilise $O_2$ määramisega



### 3. Mõõtmiste tulemused

Reovee koormuste mõõtmisi alustati kolmapäeval 3. juunil 2020. a. kell 11.10 ja lõpetati nädal aega hiljem kolmapäeval 10. juunil 2020 a. samuti kell 11.10.

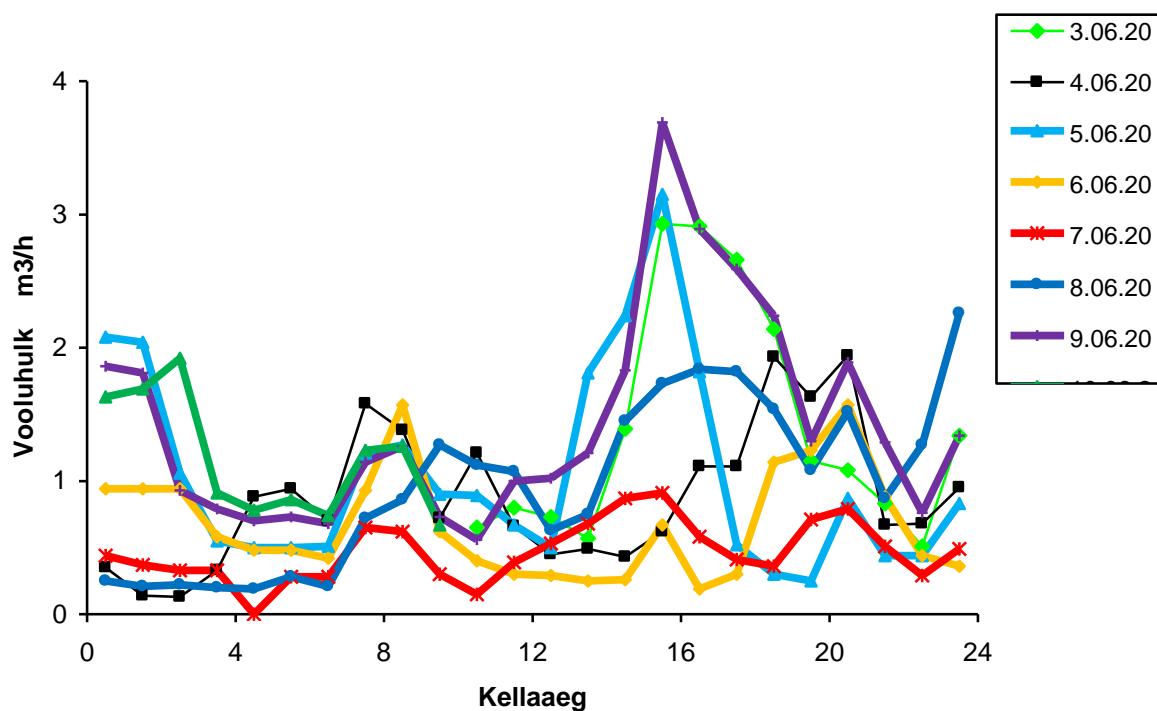
Mõõtmisperioodil valitses soojem ja hoovihmadega ilm. Eesti paljuaastane keskmine õhutemperatuur juunis on 14,4 °C.

Mõõtmiste aegse ilma iseloomustamiseks on järgnevas tabelis 2 toodud väljavõtte Keskkonnaagentuuri Narva meteoroloogiajaamas sel ajal tehtud vaatluste tulemustest.

**Tabel 2** Väljavõtte Keskkonnaagentuuri Narva meteoroloogiajaamas tehtud ilmavaatlustest

Kuupäev	Õhu temperatuur °C		Sademed mm
	maksimaalne	minimaalne	
3.06.2020	19,3	4,3	0
4.06.2020	16,9	10,6	9,8
5.06.2020	17,3	10,5	1,3
6.06.2020	21,2	11,5	5,5
7.06.2020	22,6	10,7	0
8.06.2020	28,8	14,0	0
9.06.2020	22,2	14,4	10,6
10.06.2020	20,6	13,5	0,2

Reovee vooluhulga jaotumine tundide lõikes on esitatud tabelis 3 ja graafiliselt kujutatud joonisel 1.



**Joonis 1** Reovee vooluhulga dünaamika 3-10 juuni 2020

Ööpäevaste vooluhulkade saamiseks liideti 24 tunni kaupa kokku tabelis 3 esitatud tunnised vooluhulgad alates ühe päeva kella 11.10-st kuni järgmise päeva sama kellaaajani ja paigutati tabelisse 4.

**Tabel 3** Reovee tunnised vooluhulgad (m<sup>3</sup>/h)

Kellaaeg	3.juuni	4.juuni	5.juuni	6.juuni	7.juuni	8.juuni	9.juuni	10.juuni
0-1		0,35	2,08	0,94	0,44	0,25	1,86	1,63
1-2		0,14	2,04	0,94	0,37	0,21	1,81	1,69
2-3		0,13	1,06	0,94	0,33	0,22	0,93	1,92
3-4		0,33	0,55	0,58	0,33	0,2	0,79	0,91
4-5		0,88	0,5	0,48	0	0,19	0,7	0,78
5-6		0,94	0,5	0,48	0,28	0,28	0,73	0,86
6-7		0,7	0,51	0,42	0,28	0,21	0,68	0,74
7-8		1,58	1,21	0,93	0,65	0,72	1,14	1,23
8-9		1,38	1,27	1,57	0,62	0,86	1,26	1,26
9-10		0,72	0,9	0,62	0,3	1,27	0,73	0,67
10-11	0,65	1,21	0,89	0,4	0,15	1,12	0,56	
11-12	0,8	0,66	0,67	0,3	0,39	1,07	1	
12-13	0,73	0,45	0,5	0,29	0,53	0,63	1,02	
13-14	0,57	0,49	1,81	0,25	0,68	0,75	1,21	
14-15	1,39	0,43	2,24	0,26	0,87	1,45	1,83	
15-16	2,93	0,62	3,15	0,67	0,91	1,73	3,69	
16-17	2,91	1,11	1,82	0,19	0,58	1,84	2,89	
17-18	2,66	1,11	0,52	0,3	0,41	1,82	2,59	
18-19	2,14	1,93	0,3	1,14	0,36	1,54	2,24	
19-20	1,15	1,63	0,25	1,23	0,71	1,08	1,3	
20-21	1,08	1,94	0,87	1,57	0,79	1,52	1,89	
21-22	0,83	0,67	0,44	0,88	0,51	0,87	1,29	
22-23	0,51	0,68	0,44	0,44	0,29	1,27	0,76	
23-24	1,34	0,95	0,83	0,36	0,49	2,26	1,34	
<b>Kokku kell 11.10 – 11.10</b>		<b>26,84</b>	<b>24,5</b>	<b>22,63</b>	<b>11,88</b>	<b>12,08</b>	<b>29,58</b>	<b>35,3</b>

Tabelisse 4 ja on kantud ka reovee analüüsil saadud BHT<sub>7</sub> väärtused. BHT<sub>7</sub> ja vooluhulkade abil arvutati reostuskoormused kilogrammides ööpäevas. Kõige parempoolsemas tabeli veerus on BHT-koormused inimekvivalentides. 1 inimekvivalent on veeseaduse kohaselt 60 grammi BHT<sub>7</sub> ööpäevas ehk siis 0,06 kilogrammi ööpäevas. Seega on inimekvivalentide arv saadud kõrvalasuvas tulbas toodud arve 0,06-ga jagades.



**Tabel 4** Reovee kontsentratsioonid ja koormused

Mõõtmise aeg	Vooluhulk	BHT <sub>7</sub>	Reostuskoormus	
	m <sup>3</sup> /d	mgO <sub>2</sub> /l	kg BHT <sub>7</sub> /d	i.e.
3-4.06.2020	26,84	220	5,90	98
4-5.06.2020	24,5	54	1,32	22
5-6.06.2020	22,63	60	1,36	23
6-7.06.2020	11,88	66	0,78	13
7-8.06.2020	12,08	7	0,08	1
8-9.06.2020	29,58	33	0,98	16
9-10.06.2020	35,3	27	0,95	16
Keskmine	<b>23,3</b>	<b>70</b>	<b>1,63</b>	<b>27</b>

Reovee keskmiseks koormuseks oli mõõtmiste ajal 27 inimekvivalenti.