

Estonia kaevanduse reoveepuhasti reostuskoormuse määramine

Jõhvi 2020





Töö nimetus: Estonia kaevanduse 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

www.klab.ee

Hanke nr: 220866

Töö valmimisaeg: 4.06.2020



SISUKORD

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



1. Sissejuhatus

Estonia kaevandusele väljastatud vee-erikasutusloa nr L.VV/327879 p. 8.2 alusel tuleb Estonia kaevanduse puhastil teostada nädalased reostuskoormuse mõõtmised 2020. aastal.

Ehitatud reoveepuhasti on tüübilt nõrgbiofilter eel- ja järelsetitiga. Puhasti projekteeritud jõudlus reostuskoormuse alusel on 123 kg·BHT₇/d ja hüdrauliline jõudlus 473 m³/h. Puhasti on rekonstrueeritud 2001. 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 meetodika

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 BHT₇, 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 logeritega HOB0 U20 mahumeetodil. Logerid paigutati reoveepumplasse ja registreeriti nende abil ööpäevaringselt vee taset pumbašahatis. Andmete salvestamise intervalliks valiti 15 sekundit. Vooluhulgad arvutati pärast mõõtmiste lõppu vee tasemete muutuste ja mahuti põhja pindala abil. Tulemusi võrreldi puhasti enda vooluhulga mõõturi näitudega.

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 neljapäeval 14. mail 2020. a. kell 11.15 ja lõpetati nädal aega hiljem neljapäeval 21. mail 2020 a. samuti kell 11.15.

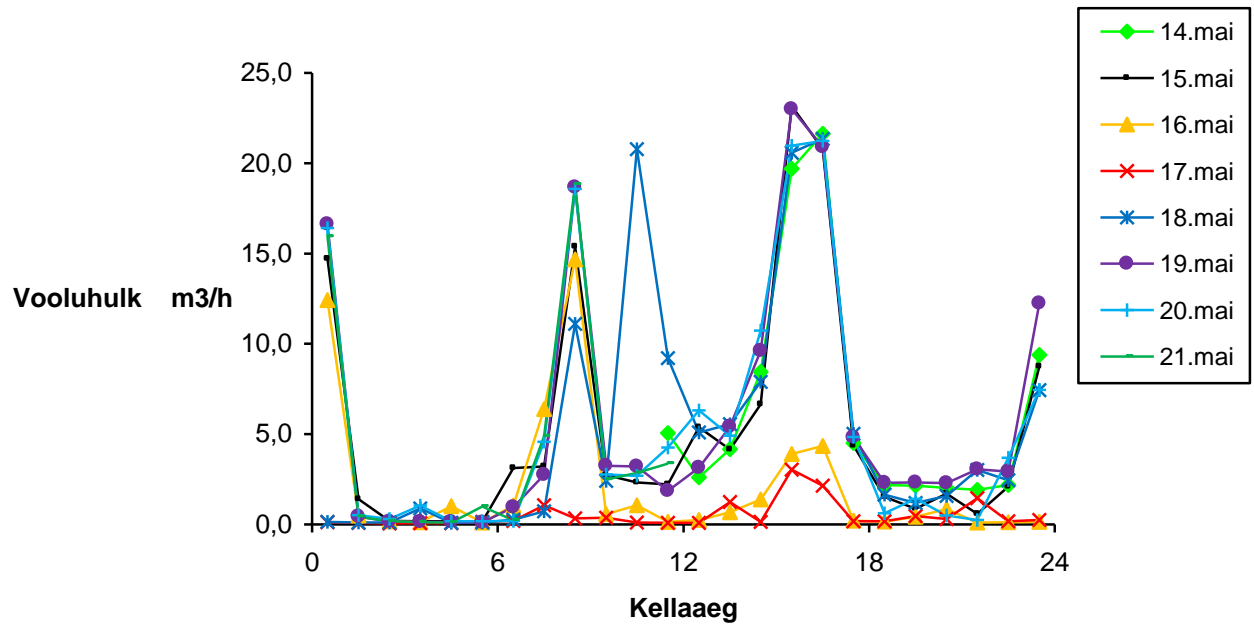
Mõõtmisperioodil valitses jahedam ja hoovihmadega ilm, kus osade päevade öötundidel langes temperatuur alla nulli. Paljuaastane keskmine õhutemperatuur mais on 10,4 °C. Eesti keskmine õhutemperatuur oli mai teisel dekaadil 6,3 °C, aastate keskmine on 10,2 °C. Arvestatuna 1960. aastast ei ole nii jahedat mai teist kolmandiku olnud.

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

Tabel 2 Väljavõtte Keskkonnaagentuuri Jõhvi meteoroloogiajaamas tehtud ilmavaatlustest

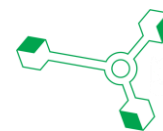
Kuupäev	Õhu temperatuur °C		Sademed mm	Päikesepaiste kestvus h
	maksimaalne	minimaalne		
14.05.2020	9,2	0,7	0,3	4,4
15.05.2020	10,8	-3,1	4,7	9,8
16.05.2020	10,5	-0,4	1,5	4,6
17.05.2020	9,3	-0,5	6,1	7,2
18.05.2020	10,5	1,7	0,8	12,4
19.05.2020	11,3	-1,4	2,8	9,0
20.05.2020	10,7	1,4	1,7	8,2
21.05.2020	7,2	3,0	3,6	0

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



Joonis 1 Reovee vooluhulga dünaamika

Ööpäevaste vooluhulkade saamiseks liideti 24 tunni kaupa kokku tabelis 3 esitatud tunnised vooluhulgad alates ühe päeva kella 11-st kuni järgmise päeva sama kellaajani ja paigutati tabelisse 4.

Tabel 3 Reovee tunnised vooluhulgad (m³/h)

Kellaeg	14.mai	15.mai	16.mai	17.mai	18.mai	19.mai	20.mai	21.mai
0-1		14,71	12,42	0,13	0,14	16,63	16,41	15,94
1-2		1,41	0,5	0,08	0,11	0,44	0,51	0,42
2-3		0,2	0,17	0,06	0,1	0,16	0,3	0,17
3-4		0,17	0,12	0,07	0,89	0,15	1,04	0,12
4-5		0,18	1,02	0,07	0,08	0,14	0,18	0,11
5-6		0,16	0,11	0,14	0,1	0,1	0,18	0,99
6-7		3,12	1,04	0,19	0,26	0,95	0,19	0,23
7-8		3,22	6,38	1,07	0,72	2,75	4,58	4,88
8-9		15,38	14,68	0,33	11,1	18,66	18,58	18,82
9-10		2,73	0,56	0,38	2,42	3,25	2,76	2,48
10-11		2,32	1,06	0,11	20,77	3,21	2,69	2,86
11-12	5,06	2,22	0,14	0,09	9,2	1,87	4,26	3,38
12-13	2,6	5,37	0,24	0,08	5,1	3,14	6,31	
13-14	4,17	4,15	0,67	1,24	5,56	5,42	4,92	
14-15	8,45	6,65	1,39	0,14	7,89	9,62	10,73	
15-16	19,7	23,18	3,91	3,04	20,58	22,99	20,98	
16-17	21,63	20,77	4,34	2,14	21,34	20,91	21,23	
17-18	4,5	4,36	0,22	0,17	5,03	4,82	4,85	
18-19	2,19	1,53	0,16	0,18	1,65	2,31	0,62	
19-20	2,15	0,87	0,42	0,46	1,18	2,33	1,42	
20-21	2,02	1,71	0,86	0,3	1,58	2,29	0,5	
21-22	1,92	0,59	0,11	1,46	3,02	3,05	0,24	
22-23	2,18	2,1	0,13	0,18	2,44	2,93	3,69	
23-24	9,38	8,75	0,14	0,25	7,43	12,25	7,46	
Kokku kell 11.15 – 11.15		130	120	15	46	138	141	134

Tabelisse 4 ja on kantud ka reovee analüüsil saadud BHT₇ väärtused. BHT₇ ja vooluhulkade abil arvutati reostuskoormused kilogrammides ööpäevas. Kõige parempoolsemas tabeli veerus on BHT-koormused inimekvivalentides. 1 inimekvivalent on veeseaduse kohaselt 60 grammi BHT₇ ööpäevas ehk siis 0,06 kilogrammi ööpäevas. Seega on inimekvivalentide arv saadud kõrvalasuvast tulbas toodud arve 0,06-ga jagades.

**Tabel 4** Reovee kontsentratsioonid ja koormused

Mõõtmise aeg	Vooluhulk	BHT ₇	Reostuskoormus	
	m ³ /d	mgO ₂ /l	kg BHT ₇ /d	i.e.
14-15.05.2020	130	110	14,30	238
15-16.05.2020	120	36	4,32	72
16-17.05.2020	15	18	0,27	5
17-18.05.2020	46	34	1,56	26
18-19.05.2020	138	16	2,21	37
19-20.05.2020	141	58	8,18	136
20-21.05.2020	134	66	8,84	147
Keskmine	103,4	55	5,67	94

Reovee keskmiseks koormuseks oli mõõtmiste ajal 94 inimekvivalenti.