

**PORIN KAUPUNGIN LUOTSINMÄEN
KESKUSPUHDISTAMON KUORMITUSTARKKAILUN
VUOSIYHTEENVETO**

2021



SISÄLLYS

1	YLEISTÄ	3
2	VIEMÄRÖINTIALUE.....	3
3	TULOKUORMITUS.....	3
4	PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS.....	5
4.1	Lupaehto	5
4.2	Tarkkailutulokset	5
5	JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS	6
6	TULOSTEN TARKASTELU	6
LIITE 1	Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko I	
LIITE 2	Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko II	
LIITE 3	Viikkovirtaamat	
LIITE 4	Kuvaajat: virtaamat, pitoisuudet ja puhdistustehot	
LIITE 5	Puhdistustulos ja vesistökuormituksen vuosiraportti	

1 YLEISTÄ

Porin Veden Luotsinmäen keskuspuhdistamo toimi erittäin hyvin vuonna 2021. Puhdistamon keskimääräinen BOD_{7ATU} -tulokuormitus vuonna 2021 oli 13 200 kg/d. Happipitoisuus ilmastusaltaiden ilmastetuissa lohkoissa pysyi pääasiassa tavoitearvon 2,5 mg/l yläpuolella. Biologiaa ajettiin 18-25 vuorokauden lieteiällä.

Nitrifikaatio-denitrifikaatioprosessi toimi hyvin läpi koko vuoden ja saavutettu keskimääräinen typen poistoteho vuositasolla oli 87 %.

Fosforin poistoon ja orgaanisen aineen esisaostukseen puhdistamolla käytettiin ferrisulfaattia. Sitä annosteltiin keskimäärin 150 g/m³ jätevettä.

Puhdistamolietteen jatkokäsittelystä ja hyötykäytöstä on vastannut Envor Pori Oy, joka on kuljettanut lietteen Envor Group Oy:n biokaasulaitokselle Forssaan, Kekkilä Oy:n kompostilaitokselle Teuvalle ja Loimi Kierro Oy:lle Forssaan.

Vuoden 2021 aikana Luotsinmäen keskuspuhdistamolla tehtiin esikäsittelyrakennuksen ilmanvaihdon parantaminen vaihtamalla tuloilmanotto pois esi-ilmastusaltaiden läheisyydestä. Tavoitteena oli vähentää rikkivedyn kulkeutumista rakennuksen sisälle.

Tiivistetyn lietteen siirtopumput uusittiin ja tämä mahdollistaa nyt lietteen tehokkaamman kuivaamisen ajamalla jopa kahta linkoa rinnakkain. Lähtevän veden fosforianalysaattori uusittiin alku kesällä. Valvomojärjestelmä päivitettiin uuteen versioon.

Ahlaisten jätevedenpuhdistamon toiminta loppui ja jätevedet johdettiin kesäkuusta 2021 alkaen Luotsinmäen keskuspuhdistamolle.

Kuormitustiedot on laskettu keskuspuhdistamon oman laboratorion tekemien velvoite-tarkkailuanalyyysien perusteella. Jakson laskenta on tehty Turun vesi- ja ympäristö-piirin (14/500 Tuvy 1990) antamien ohjeiden mukaisesti.

Näytteet kerätään automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden kokoomanäytteinä tulevasta ja lähtevästä jätevedestä. Näytteenotto tehdään virtaamaohjatusti. Vuonna 2021 näytteitä kerättiin 52 kappaletta.

2 VIEMÄRÖINTIALUE

Vuonna 2021 Porin Vesi saneerasi viemäriverkostoa noin 4 kilometriä Päkintiellä, Karttatiellä, Tiiliruukissa ja Kaanaan alueella yhteensä noin 540 000 eurolla. Lisäksi rakennettiin kaksi ilmastusporrasta (Pihlavan linja ja Noormarkun linja) rikkivedyn poistamista varten noin 90 000 eurolla.

3 TULOKUORMITUS

Vuonna 2021 puhdistettu vesimäärä oli 11 204 405 m³ eli keskimäärin 30 697 m³/d. Puhdistamon ohi johdettiin jätevesiä yhteensä 1 596 m³ eli 4,4 m³/d. Ohitukset koostuivat seuraavista puhdistamon viemärintialueella tapahtuneista ohituksista:

Viikko	Ohitettu määrä	
nro.	m ³	
7	640	Jokilaakson Ympäristö, 17.2.2021, laitevika
7-9	42	Jokilaakson Ympäristö 20.2.-5.3.2021 välisenä aikana, putkirikko
13	864	Nylundin pumppaamo, 29-30.3.2021, laitevika
42	50	Mökin jätevesipumppaamo, Kiukainen, 22.10.2021 suuret virtaamat

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset olivat:

	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d
BOD _{7atu}	430	13 000
COD _{Cr}	880	27 000
fosfori	6,3	190
kiintoaine	330	10 000
kok. typpi	51	1 600

Puhdistamolle tuotiin sako- ja umpikaivolietteitä sekä pienpuhdistamoiden ylijäämälietteitä yhteensä 35 910 m³.

4 PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

4.1 Lupaehto

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Luotsinmäen keskuspuhdistamolle ympäristöluvan 12.3.2015. Ympäristöluvan mukaan käsittelytulosten olisi täytettävä kokonaistypen osalta vuosikeskiarvoina ja muiden parametrien osalta neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna seuraavat pitoisuuden ja käsittelytehon raja-arvot:

	Pitoisuus enintään mg/l	Käsittelyteho vähintään %
BOD _{7atu}	10	95
COD _{Cr}	70	85
Kokonaisfosfori, P	0,3	95
Kokonaistyyppi, N	12	70
Kiintoaine	15	95

Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostoissa lasketaan mukaan puhdistustulokseen.

4.2 Tarkkailutulokset

Vuonna 2021 puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot sekä vastaavat lupaehtojen raja-arvot olivat seuraavat:

	Käsitelty mg/l	Puhdistus- teho, %	Vesistöön mg/l	Kokonais- teho, %	Lupaehto
BOD _{7atu}	3,4	99	3,5	99	≤10mg/l/≥95%
COD _{Cr}	37	96	37	96	≤70mg/l/≥85%
fosfori	0,075	99	0,076	99	≤0,3mg/l/≥95%
kiintoaine	3,2	99	3,2	99	≤15mg/l/≥95%
kok. tyyppi	6,9	87	6,9	87	≤12 mg/l/≥70% vuosikeskiarvona

Jätevedet aiheuttivat vesistöön seuraavan kuormituksen:

	kuormitus kg/d
BOD _{7atu}	110
COD _{Cr}	1100
fosfori	2,3
kiintoaine	99
kok.typpi	210

5 JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Kuivattua lietettä syntyi vuonna 2021 yhteensä 22 239 m³. Envor Pori Oy hoitaa puhdistamolietteen jatkokäsittelyn ja hyötykäytön palvelusopimusperiaatteella. Linkokuivattu liete toimitettiin vuonna 2021 Envor Pori Oy:n toimesta jatkokäsiteltäväksi ja hyötykäyttöön sijoitettavaksi Envor Group Oy:n biokaasulaitokselle Forssaan, Kekkilä Oy:n kompostilaitokselle Teuvalle ja Loimi Kierto Oy:lle Forssaan.

Lietteen raskasmetallimääritysten tulokset ilmoitetaan erikseen vuosiyhteenvertoraporttina Elykeskukselle ja Porin Ympäristöviranomaiselle.

6 TULOSTEN TARKASTELU

Porin Veden Luotsinmäen keskuspuhdistamon prosessi toimi vuonna 2021 erittäin hyvin.

Puhdistamon toiminta täytti ympäristölupapäätöksen vaatimukset kaikilta osin. Kokonaistypen puhdistusteho oli 87 %, mikä ylittää sille asetetun 70 % vuosikeskiarvotavoitteen. BOD_{7atu}:n ja kiintoaineen osalta puhdistusteho oli 99 %, joka ylitti ympäristöluvassa asetetun 95%:n vaatimuksen. COD_{Cr}:n osalta puhdistusteho oli 96 % ylittäen asetetun 85%:n vähimmäistehovaatimuksen.

Puhdistustulokset täyttävät valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD_{7ATU}, COD_{Cr} ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja tämän päätöksen tarkkailumääräyksissä on esitetty.

Porissa 10.1.2022

Johanna Rinne
käyttöinsinööri

Jakelu Varsinais-Suomen ELY-keskus
Porin kaupungin ympäristövirasto
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

Liite1.**JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO I****PORIN KAUPUNGIN LUOTSINMÄEN KESKUSPUHDISTAMO****Biologisen osan prosessiarvoja
Tarkkailujakso 1.1-31.12.2021**

Lämpötila	13 °C
Kiintoaine, tuleva	330 mg/l
Kiintoaine, lähtevä	3,2 mg/l
pH, tuleva	7,6
pH, lähtevä	8,3
PALAUTUS:	
Lietteen palautussuhde	120 %
Kiintoaine, palautusliete	11 g/l
Ferrisulfaatti	153 g/m ³
LIETTEENPOISTO:	
Ylijäämäliete	971 m ³ /d
Lieteikä	18-25 d
Kuivattu liete	1900 m ³ /kk
ILMASTUS:	
Happi	2,8 mg/l
½ h laskeuma	592 ml/l
SVI-indeksi	126 ml/g
Kiintoaine, aktiiviliete	5,7 g/l
SELKEYTYYS:	
Näkösyyvyys	116 cm
Pintakuorma	0,28 m/h

Liite 2.

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

tarkkailujakso 1.1.2021-31.12.2021

KUNTA: Pori

PUHDISTAMO: Luotsinmäen keskuspuhdista-
tamo

LUVAN ANTAJA: AVI 12.3.2015

LUPAEHDOT

BOD _{7ATU}	10 mg/l	95 %	
Fosfori	0,3 mg/l	95 %	
CODCr	75 mg/l	85 %	
Kiintoaine	15 mg/l	95 %	
Typpi	12 mg/l	70 %	vuosika.

TARKKAILUAIKA			1/4	2/4	3/4	4/4	Vuosi
VIRTAAMAT	Kok.virtaama	m ³ /d	31290	32248	26181	33223	30697
	Ohitus	m ³ /d	17	1	0	1	5
	Käsittely	m ³ /d	31307	32249	26181	33224	30702
BOD _{7ATU}	Tuleva	kg/d	13000	13000	14000	12000	13000
	Ohitus	kg/d	7,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	Käsitelty	kg/d	110	120	84	100	100
	Vesistöön	kg/d	120	120	84	100	110
	Tuleva	mg/l	430	410	520	370	430
	Käsitelty	mg/l	3,6	3,6	3,2	3,0	3,4
	Vesistöön	mg/l	3,6	3,6	3,2	3,0	3,5
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99
	FOSFORI	Tuleva	kg/d	190	170	210	210
Ohitus		kg/d	0,09	0	0,0	0,0	0,03
Käsitelty		kg/d	2,5	2,6	2,0	2,0	2,3
Vesistöön		kg/d	2,6	2,6	2,0	2,0	2,3
Tuleva		mg/l	5,9	5,2	8,2	6,3	6,3
Käsitelty		mg/l	0,081	0,082	0,076	0,061	0,075
Vesistöön		mg/l	0,084	0,082	0,076	0,061	0,076
Käsittelyteho		%	99	98	99	99	99
Kokonaisteho		%	99	98	99	99	99
TYPPI		Tuleva	kg/d	1700	1400	1500	1600
	Ohitus	kg/d	1	0	0	0	0
	Käsitelty	kg/d	240	200	190	220	210
	Vesistöön	kg/d	240	200	190	220	210
	Tuleva	mg/l	55	45	58	48	51

Käsitelty	mg/l	7,7	6,2	7,1	6,6	6,9
Vesistöön	mg/l	7,7	6,2	7,1	6,6	6,9
Käsittelyteho	%	86	86	88	86	87
Kokonaisteho	%	86	86	88	86	87

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

tarkkailujakso 1.1.2021-31.12.2021

KUNTA: Pori

PUHDISTAMO: Luotsinmäen keskuspuhdistamo

TARKKAILUAIKA			1/4	2/4	3/4	4/4	Vuosi	
KIINTOAINE	Tuleva	kg/d	11000	8100	12000	10000	10000	
	Ohitus	kg/d	5,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
	Käsitelty	kg/d	100	100	92	93	98	
	Vesistöön	kg/d	110	100	92	93	99	
	Tuleva	mg/l	340	250	440	310	330	
	Käsitelty	mg/l	3,2	3,2	3,5	2,8	3,2	
	Vesistöön	mg/l	3,4	3,2	3,5	2,8	3,2	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	
	CODCr	Tuleva	kg/d	29000	26000	28000	25000	27000
		Ohitus	kg/d	14,0	1	0,0	0,0	4
		Käsitelty	kg/d	1200	1300	1000	1100	1100
Vesistöön		kg/d	1200	1300	1000	1100	1100	
Tuleva		mg/l	910	820	1100	760	880	
Käsitelty		mg/l	38	40	38	33	37	
Vesistöön		mg/l	38	40	38	33	37	
Käsittelyteho		%	96	95	96	96	96	
Kokonaisteho		%	96	95	96	96	96	
NH4-N		Tuleva	kg/d	1100	990	1000	1100	1000
		Ohitus	kg/d	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Käsitelty	kg/d	9,1	1,2	19	2,2	8,4
	Vesistöön	kg/d	10,1	1,2	19	2,2	8,4	
	Tuleva	mg/l	36	31	39	32	34	
	Käsitelty	mg/l	0,29	0,036	0,71	0,067	0,27	
	Vesistöön	mg/l	0,32	0,036	0,71	0,067	0,27	
	Käsittelyteho	%	99	100	98	100	99	
	Kokonaisteho	%	99	100	98	100	99	

Liite 3.

LUOTSINMÄEN KESKUSPUHDISTAMOVuosi: 2021

Viikko nro.	Kokonaisvirtaama m3/vko	Max. Vrk-virtaama m3/d	Viikko nro.	Kokonaisvirtaama m3/vko	Max. Vrk-virtaama m3/d
1	222973	34986	27	175491	28209
2	205393	31006	28	166283	25104
3	214404	38444	29	156225	23549
4	223584	34541	30	166164	27039
5	196964	29626	31	158344	26449
6	188368	27648	32	186636	35245
7	189211	30953	33	231571	38783
8	234193	38801	34	253310	56856
9	249808	38364	35	188649	29466
10	213586	31850	36	175499	26135
11	210678	31318	37	173223	26390
12	228461	34408	38	178229	27649
13	284249	45384	39	171421	25686
14	302626	46223	40	198538	34354
15	274168	45389	41	228479	35864
16	236660	35626	42	362880	87573
17	215148	33044	43	296980	48734
18	210336	32708	44	257279	38914
19	204044	30955	45	282099	48880
20	230338	38053	46	253405	38723
21	238635	39205	47	238430	36766
22	200070	31260	48	202326	31125
23	208099	40609	49	181854	26944
24	195665	32174	50	192273	30279
25	177124	27494	51	169036	26631
26	177488	27343	52	166843	26556