

**PORIN KAUPUNGIN LUOTSINMÄEN KESKUSPUHDISTAMON  
KUORMITUSTARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO**

**2022**



## 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 2022. Puhdistamon keskimääräinen BOD<sub>7ATU</sub> -tulokuormitus vuonna 2022 oli 14 000 kg/d. Happipitoisuus ilmastaltaiden ilmastetuissa lohkoissa pysyi pääasiassa tavoitearvon 2,5 mg/l yläpuolella. Biologiaa ajettiin 20-28 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 160 g/m<sup>3</sup> jätevettä.

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

Vuoden 2022 aikana Luotsinmäen keskuspuhdistamolla tehtiin ennakoituja huoltotöitä. Lisäksi uusittiin yksi viidestä ilmastuskompressorista. Uusi ilmastuskompressori tuottaa ilmaa koko biologisen osuuden prosessille. Energian kulutus alenee uuden kompressorin paremman hyötysuhteen ansiosta. Ferrisulfaatti-kemikaalilinjoille asennettiin saattolämmitys ja eristys, yhteensä noin 700 metrille. Lietteen pumppaukseen uusittiin yksi pumppu ja tehtiin putkilinjaan muutoksia, näin ollen toisen pumpun vikaantuessa lietettä voidaan pumpata toisella pumpulla lietteen kuivauslingolle.

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 2022 näytteitä kerättiin 52 kappaletta.

## 2 VIEMÄRÖINTIALUE

Vuonna 2022 Porin Vesi saneerasi hulevesiverkostoa sukkasujuttamalla 2,5 km Käppärässä, Päärnäisissä ja Tiilinummissa. Jätevesiverkostoa saneerattiin sukkasujuttamalla 1,0 km Heralahdessa sekä 4,8 km Ruosniemessä. Yhteensä sujutuksia tehtiin 1,31 miljoonalla eurolla.

Lisäksi Noormarkkuun rakennettiin liitospaikka Pomarkun kunnan jätevesille. Jätevesien vastaanotto Luotsinmäen keskuspuhdistamolle alkoi 24.10.2022

### 3 TULOKUORMITUS

Vuonna 2022 puhdistettu vesimäärä oli 10 428 114 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 28 570 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon ohi johdettiin jätevesiä yhteensä 362,5 m<sup>3</sup> eli 0,99 m<sup>3</sup>/d. Ohitukset koostuivat seuraavista puhdistamon viemärintialueella tapahtuneista ohituksista:

Viikko nro.	Ohitettu määrä m <sup>3</sup>	
3	10	Jokilaakson Ympäristö, 17.-18.2022, sähkökatko
14	300	Nyyluntin pumppaamo 8.-9.4.2022, suuret sadevesimäärät
52	52,5	Nyyluntin pumppaamo, 31.12.2022, suuret sadevesimäärät

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset olivat:

	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d
BOD <sub>7atu</sub>	480	14 000
COD <sub>Cr</sub>	900	26 000
fosfori	6,5	190
kiintoaine	320	9 000
kok. typpi	51	1 500

Puhdistamolle tuotiin sako- ja umpikaivolietteitä sekä pienpuhdistamoiden ylijäämälietteitä yhteensä 31 565 m<sup>3</sup>.

## 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 <sub>7atu</sub>	10	95
COD <sub>Cr</sub>	70	85
Kokonaisfosfori, P	0,3	95
Kokonaistyyppi, N	12	70
Kiintoaine	15	95

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

### 4.2 Tarkkailutulokset

Vuonna 2022 puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot sekä vastaavat lupaehdon raja-arvot olivat seuraavat:

	Käsitelty mg/l	Puhdistus- teho, %	Vesistöön mg/l	Kokonais- teho, %	Lupaehto
BOD <sub>7atu</sub>	3,3	99	3,3	99	≤10mg/l/≥95%
COD <sub>Cr</sub>	36	96	36	96	≤70mg/l/≥85%
fosfori	0,063	99	0,063	99	≤0,3mg/l/≥95%
kiintoaine	3,0	99	3,0	99	≤15mg/l/≥95%
kok. typpi	6,7	87	6,7	87	≤12 mg/l/≥70% vuosikeskiarvona

Jätevedet aiheuttivat vesistöön seuraavan kuormituksen:

	kuormitus kg/d
BOD <sub>7atu</sub>	94
COD <sub>Cr</sub>	1 000
fosfori	1,8
kiintoaine	86
kok.typpi	190

## 5 JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIIJOITUS

Kuivattua lietettä syntyi vuonna 2022 yhteensä 21 596 m<sup>3</sup>. Envor Pori Oy hoitaa puhdistamolietteen jatkokäsittelyn ja hyötykäytön palvelusopimusperiaatteella. Linkokuivattu liete toimitettiin vuonna 2022 Envor Pori Oy:n Luotsinmäen biokaasulaitokseen ja 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 vuosiyhteenvetoraporttina Ely-keskukselle ja Porin Ympäristöviranomaiselle.

## 6 TULOSTEN TARKASTELU

Porin Veden Luotsinmäen keskuspuhdistamon prosessi toimi vuonna 2022 erittäin hyvin.

Puhdistamon toiminta täytti ympäristölupapäätöksen vaatimukset kaikilta osin. Kokonaistypen puhdistusteho oli 87 %, mikä ylittää sille asetetun 70 % vuosikeskiarvotavoitteen. BOD<sub>7atu</sub>:n ja kiintoaineen osalta puhdistusteho oli 99 %, joka ylitti ympäristöluvassa asetetun 95%:n vaatimuksen. COD<sub>Cr</sub>:n osalta puhdistusteho oli 96 % ylittäen asetetun 85%:n vähimmäistehovaatimuksen.

Puhdistustulokset täyttävät valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD<sub>7ATU</sub>, COD<sub>Cr</sub> ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja tämän päätöksen tarkkailumääräyksissä on esitetty.

Porissa 17.1.2023

Anni Nylund  
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 1.1-31.12.2022**

Lämpötila	12 °C
Kiintoaine, tuleva	320 mg/l
Kiintoaine, lähtevä	3,0 mg/l
pH, tuleva	7,6
pH. lähtevä	8,3
<b>PALAUTUS:</b>	
Lietteen palautussuhde	130 %
Kiintoaine, palautusliete	11 g/l
Ferrisulfaatti	160 g/m <sup>3</sup>
<b>LLETTEENPOISTO:</b>	
Ylijäämäliete	890 m <sup>3</sup> /d
Lieteikä	21-25 d
Kuivattu liete	1800 m <sup>3</sup> /kk
<b>ILMASTUS:</b>	
Happi	2,7 mg/l
½ h laskeuma	550 ml/l
SVI-indeksi	92 ml/g
Kiintoaine, aktiiviliete	6,2 g/l
<b>SELKEYTYS:</b>	
Näkösyyvyys	117 cm
Pintakuorma	0,26 m/h



## LIITE 2

**JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II**

tarkkailujakso 1.1.2022-31.12.2022

KUNTA: Pori

PUHDISTAMO: Luotsinmäen keskuspuhdistamo

LUVAN ANTAJA: AVI 12.3.2015

## LUPAEHDOT

BOD <sub>7ATU</sub>	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 <sup>3</sup> /d	28778	31694	25230	28642	28576	
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	3	0	1	1	
	Käsittely	m <sup>3</sup> /d	28778	31697	25230	28643	28577	
BOD <sub>7ATU</sub>	Tuleva	kg/d	14000	14000	13000	14000	14000	
	Ohitus	kg/d	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
	Käsitelty	kg/d	110	110	83	86	94	
	Vesistöön	kg/d	110	110	83	86	94	
	Tuleva	mg/l	480	450	530	480	480	
	Käsitelty	mg/l	3,8	3,3	3,3	3,0	3,3	
	Vesistöön	mg/l	3,8	3,3	3,3	3,0	3,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	
	FOSFORI	Tuleva	kg/d	180	180	180	190	190
		Ohitus	kg/d	0,0	0,01	0,0	0,0	0,0
		Käsitelty	kg/d	2,3	1,8	1,3	1,7	1,8
Vesistöön		kg/d	2,3	1,9	1,3	1,7	1,8	
Tuleva		mg/l	6,4	5,7	7,2	6,8	6,5	
Käsitelty		mg/l	0,081	0,058	0,052	0,058	0,063	
Vesistöön		mg/l	0,081	0,058	0,052	0,058	0,063	
Käsittelyteho		%	99	99	99	99	99	
Kokonaisteho		%	99	99	99	99	99	
TYPPI		Tuleva	kg/d	1500	1400	1400	1500	1500
		Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0
		Käsitelty	kg/d	250	170	160	190	190
	Vesistöön	kg/d	250	170	160	190	190	
	Tuleva	mg/l	51	45	56	54	51	
	Käsitelty	mg/l	8,6	5,2	6,2	6,6	6,7	

Vesistöön	mg/l	8,6	5,2	6,2	6,6	6,7
Käsittelyteho	%	83	88	89	88	87
Kokonaisteho	%	83	88	89	88	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	8700	9200	9000	9400	9000	
	Ohitus	kg/d	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
	Käsitelty	kg/d	92	76	63	120	86	
	Vesistöön	kg/d	92	77	63	120	86	
	Tuleva	mg/l	300	290	360	330	320	
	Käsitelty	mg/l	3,2	2,4	2,5	4,0	3,0	
	Vesistöön	mg/l	3,2	2,4	2,5	4,0	3,0	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	
	CODCr	Tuleva	kg/d	26000	26000	25000	26000	26000
		Ohitus	kg/d	0,0	2	0,0	0,0	1
		Käsitelty	kg/d	1200	1100	900	920	1000
		Vesistöön	kg/d	1200	1100	900	920	1000
		Tuleva	mg/l	910	820	980	910	900
Käsitelty		mg/l	41	35	37	32	36	
Vesistöön		mg/l	41	35	37	32	36	
Käsittelyteho		%	96	96	96	97	96	
Kokonaisteho		%	96	96	96	97	96	
NH4-N		Tuleva	kg/d	1100	980	940	1100	1000
		Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Käsitelty	kg/d	16	0,41	1,7	3,6	5,7
		Vesistöön	kg/d	16	0,41	1,7	3,6	5,7
		Tuleva	mg/l	37	31	37	37	35
	Käsitelty	mg/l	0,56	0,013	0,066	0,13	0,2	
	Vesistöön	mg/l	0,56	0,013	0,066	0,13	0,2	
	Käsittelyteho	%	99	100	100	100	99	
	Kokonaisteho	%	99	100	100	100	99	

## LIITE 3

**LUOTSINMÄEN KESKUSPUHDISTAMO**Vuosi: 2022

<b>Viikko nro.</b>	<b>Kokonaisvirtaama m3/vko</b>	<b>Max. Vrk-virtaama m3/d</b>	<b>Viikko nro.</b>	<b>Kokonaisvirtaama m3/vko</b>	<b>Max. Vrk-virtaama m3/d</b>
<b>1</b>	159351	23882	<b>27</b>	170796	27470
<b>2</b>	192152	39891	<b>28</b>	185088	36251
<b>3</b>	170997	27790	<b>29</b>	169045	25680
<b>4</b>	166316	24623	<b>30</b>	162419	24916
<b>5</b>	163708	23988	<b>31</b>	175729	37209
<b>6</b>	163017	24292	<b>32</b>	164376	24826
<b>7</b>	273646	54475	<b>33</b>	193649	37166
<b>8</b>	204265	35224	<b>34</b>	205733	33405
<b>9</b>	193172	29859	<b>35</b>	184659	29621
<b>10</b>	193137	28925	<b>36</b>	168924	25609
<b>11</b>	224556	35852	<b>37</b>	182910	32338
<b>12</b>	277683	48111	<b>38</b>	170648	25866
<b>13</b>	254838	47081	<b>39</b>	161734	24041
<b>14</b>	282563	60056	<b>40</b>	179601	29428
<b>15</b>	349408	56766	<b>41</b>	210799	37081
<b>16</b>	307496	46980	<b>42</b>	221814	41681
<b>17</b>	248441	39760	<b>43</b>	199921	30015
<b>18</b>	216999	32623	<b>44</b>	204584	30559
<b>19</b>	216499	34068	<b>45</b>	256331	41815
<b>20</b>	199451	29696	<b>46</b>	215970	33434
<b>21</b>	187488	28479	<b>47</b>	188776	28835
<b>22</b>	185081	28261	<b>48</b>	180904	27333
<b>23</b>	174703	25573	<b>49</b>	172148	25241
<b>24</b>	174120	25524	<b>50</b>	167877	24900
<b>25</b>	148029	24788	<b>51</b>	208502	37527
<b>26</b>	168624	26985	<b>52</b>	228111	43800