

**SALON KAUPUNGIN SÄRKISALON FÖRBYN  
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

**Vuosiraportti 2023**

Laura Lehtniemi  
Heidi Ilmanen



**Lounais-Suomen  
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

## Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus, vuosiraportti 2023

Raportti nro 179–24–547

Tekijät: Laura Lehtniemi, ympäristöinsinööri  
Heidi Ilmanen, jätevesiasiantuntija

Yhteyshenkilö: Heidi Ilmanen

Puhelin: 040 506 4903

Sähköposti: heidi.ilmanen@lsvsy.fi

Turussa 22.3.2024

---

**Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941–9)**

Telekatu 16, 20360 TURKU  
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi  
www.lsvsy.fi

## Sisällys

1. YLEISTÄ.....	4
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023 .....	5
2. TULOKUORMITUS.....	6
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....	8
3.1. Ympäristölupa .....	8
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi.....	8
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu .....	13
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET .....	14
6. TULOSTEN TARKASTELU .....	15
6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen.....	15
6.2. Tulokuorma .....	16
6.3. Puhdistamon toiminta.....	16
6.4. Vuotovedet ja ohitukset.....	16

## Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Toiminnassa syntyvät jätteet
- Liite 4. Lietetutkimustulokset
- Liite 5. Viikkovirtaamat
- Liite 6. Määritysten menetelmätiedot ja mittausepävarmuudet

## Jakelu

- Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi
- Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Teemu Ketola
- Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Sanna Nurminen
- Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Arsi Enqvist
- Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Jussi Randelin
- Salon kaupunki/Ympäristönsuojelu/
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius

## 1. YLEISTÄ

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo on bioroottorilaitos, jossa fosfori saostetaan sekä esiselkeytyksessä että jälkiselkeytyksessä PAX XL 100-kemikaalilla. Puhdistamo on otettu käyttöön kesäkuussa 2002. Finbyn vanha puhdistamo otettiin pois käytöstä 31.5.2002, mistä lähtien Särkisalon Finbyn ja Förbyn taajamien jätevedet on käsitelty Förbyn bioroottorilaitoksessa. Vuoden 2009 alussa Särkisalon kunta liittyi kuntaliitoksessa Salon kaupunkiin.

Förbyn puhdistamon mitoitusarvot ovat:

Jätevesimäärä vuodessa	23 400 m <sup>3</sup> /a	
Keskivirtaama Q <sub>d</sub>	65 m <sup>3</sup> /d	
Maksimivirtaama Q <sub>max</sub>	300 m <sup>3</sup> /d	
Tuntivirtaama q <sub>ka</sub>	3 m <sup>3</sup> /h	
Tuntivirtaama q <sub>max</sub>	15 m <sup>3</sup> /h	
BOD <sub>7</sub>	27 kg/d	420 mg/l
Kok. fosfori (P)	1,2 kg/d	18 mg/l
Kok. typpi (N)	6,0 kg/d	92 mg/l
Kiintoainekuorma	28 kg/d	
BOD:N:P	100:22:4,4	
Asukasvastineluku (1AVL = 70gBOD <sub>7</sub> /d)	400 asukasta	

Förbyn puhdistamolla puhdistetut jäteveden johdetaan noin 650 metriä pitkällä purkuputkella Särkisalon Isoluodon ja Kemiön saaren väliseen salmeen.

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa sekä vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia purkuvesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 29.10.2002 hyväksymän tarkkailuohjelman (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 6.8.2002 ja 9.8.2002) mukaisesti.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 25.8.2011 antamallaan päätöksellään nro 75/2011/1 tarkistettua lupamääräyksiä Salon kaupungin Förbyn jätevedenpuhdistamolle. Mikäli toimintaa jatketaan 31.12.2021 jälkeen, tulee luvan saajan toimittaa 30.6.2021 mennessä ympäristölupahakemus toimivaltaiselle lupaviranomaiselle lupamääräysten tarkistamiseksi. Etelä-Suomen aluehallintoviraston lupapäätökseen haettiin muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta, joka antoi asiasta tutkimatta jättämispäätöksen (nro 13/0129/2) 5.3.2013.

Ympäristönsuojelulaki muuttui vuonna 2014 ja mikäli tarkistuspäivämäärä on 1.5.2015 jälkeen, tulee valvontaviranomaisen päättää vuoden kuluessa päätöksessä esitetystä päivämäärästä, tuleeko tarkistusta hakea. Näin ollen Särkisalon puhdistamon osalta ratkaisu tuli tehdä viimeistään 30.6.2022.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki Förbyn puhdistamon tarkkailututkimukset neljä kertaa vuoden aikana (*liite 2*). Näytteet puhdistamolle tulleesta ja sieltä lähteneestä jätevedestä kerättiin automaattisesti koko vuorokauden ajan virtaaman suhteen painottaen kaikilla tarkkailukerroilla. Puhdistamon ylijäämälietettä tutkittiin kerran vuoden aikana (*liite 4*).

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratorioissa. Hava-ainetarkkailun osalta osa määrittämisistä teetettiin alihankintana. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025:2017 vaatimukset.

Laboratorion yleiset jätevesitutkimusten määrittämenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä tarkkailukertakohtaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 6*. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoititut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Määrittärajain alittavien tulosten osalta kuormituslaskenta on tehty 1.1.2012 lähtien Ympäristöhallinnon 30.12.2011 laatiman ohjeistuksen (*Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvaus*) mukaisesti: määrittärajain alittavat tulokset on huomioitu kuormituslaskennassa käyttämällä mittaustuloksena määrittärajain puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon päästötiedot, lietetulokset sekä viikkovirtaamat valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin 20.3.2024.

## 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023

Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän sääasema sijaitsee Salonjoen-Uskelanjoen laaksossa, ja Salon kaupunkialue sijaitsee välittömästi aseman koillispuolella. Paikka on tehdasalueen pihalla ja puiden, pensaiden sekä matalien rakennusten osittain suojaama. Ympäriällä on aukeita, laajoja peltoja.

**Talvella 2022–2023** sääolot vaihtelivat hyvin paljon. Salon seudulla Ilmatieteen laitoksen Kärkän sääaseman havaintojen mukaan sää muuttui talviseksi jo marraskuun puolivälissä v. 2022, ja maahan jäi ohuelti lunta. Ennen joulukuun puoliväliä oli lumimyrsky ja lunta keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli nollan tietämällä, ja lähes kaikki lumi sulii Turun seudulta. Kärkässä joulukuun keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa (vuodet 1991–2020) kylmempi mutta sademäärä selvästi keskiarvoa alempi. **Tammikuun 2023** alkupuolella sää oli talvinen, mutta kuun puolivälissä lauha jakso sulatti lumen, mikä nosti yhdessä sateiden kanssa poikkeuksellisen talvitulvan. Keskilämpötila jäi pakkasen puolelle mutta oli keskimääräistä lauhempi (*taulukko 1*), ja sademäärä oli keskimääräistä suurempi. **Helmikuussa** sää jatkui pääasiassa lauhana mutta vaihtelevana: ajoittain vuorokauden keskilämpötila jäi plussalle ja ajoittain oli kohtalaisia yöpakkasia. Keskilämpötila oli kuten tammikuussa pakkasen puolella mutta keskimääräistä korkeampi. Sadetta tuli keskimääräistä vähemmän, ja lumitilanne vaihteli.

**Maaliskuussa** sää jatkui vaihtelevana. Ilma kylmeni vielä kuun lopulla, ja paljaaseen maahan satoi uusi lumipeite. Kuu oli hieman keskimääräistä viileämpi mutta sateinen. **Huhtikuun** alku oli kolea, mutta loppupuolella oli lämmin jakso, ja viimeisinä päivinä sää taas viileni. Kuu oli hieman keskimääräistä lämpimämpi mutta sademäärä vähäinen. **Touokuussa** keskivaiheilla oli jopa poikkeuksellisen lämmin jakso, mutta keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Myös sademäärä oli lähellä keskiarvoa, mutta ilman runsasasteista Vapunpäivää sademäärä olisi ollut vähäinen.

**Kesäkuussa** Lounais-Suomessa vallitsi aurinkoinen ja poutainen sää. Kuun puolivälissä päivälämpötila nousi useana päivänä 30 °C tuntumaan ja paikoin sen yli. Sademäärä jäi lounaassa alle kolmasosaan vertailukaudesta. Salon Kärkässä keskilämpötila oli selvästi vertailujakson keskiarvoa korkeampi mutta sademäärä alhainen. Kuun keskivaiheilla oli lähes kahden viikon poutajakso, ja muutoin yksittäisten päivien sademäärä oli pieni. **Heinäkuun** alussa sää muuttui epävakaiseksi, ja kuun puolivälin tietämällä oli lämpimintä ja poutaisinta. Lounais-Suomessa oli monin paikoin vähäsateista, mutta kuurosateiden vuoksi määrissä oli

suuria paikallisia eroja. Kärkässä keskilämpötila oli pari astetta alle ajankohdan keskiarvon. Sademäärä oli selvästi alle keskiarvon, mutta esimerkiksi Kemiön sääasemalla sademäärä oli keskimääräinen. **Elokuu** oli laajalti keskimääräistä lämpimämpi mutta lounaisaaristossa kuitenkin varsin keskimääräinen. Laajalti oli hyvin sateista, mutta rankkojen sadekuurojen vuoksi paikalliset erot saattoivat olla suuria. Kärkässä kuun keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Sateet painoutuivat loppukuuhun, sillä 20.–31.8.2023 satoi yhteensä noin 101 mm, ja kuun sademäärä oli selvästi keskimääräistä korkeampi.

**Syyskuu** oli Suomessa erittäin lämmin. Erityisen lämmintä oli ennen kuun puoliväliä ja kuun lopulla, jolloin rannikon läheisyydessä päivälämpötila oli yli 20 °C ja erityisesti yöt poikkeuksellisen lämpimiä. Sademäärä oli Lounais-Suomessa pitkäaikaiskeskiarvoa alempi, ja ulkosaaristossa satoi alle puolet keskiarvosta. Myös Kärkässä syyskuu oli selvästi keskimääräistä lämpimämpi ja vähäsateinen. **Lokakuun** alku oli lauha, mutta loppupuolella lämpötila painui hieman pakkaselle. Sade tuli rankkoinakin kuuroina, ja tuulet olivat kovia. Kärkässä lokakuu oli keskiarvoon verrattuna hieman viileä mutta selvästi sateinen. **Marraskuu** alkoi lauhana mutta muuttui kuun puolivälissä talviseksi, ja kuu oli keskimääräistä viileämpi. Sademäärä oli keskimääräinen, ja loppukuun sateet tulivat lumena.

**Joulukuun** alussa jatkui talvinen sää, mutta lumipeite kasvoi vain hieman. Kuun puolivälissä sää laultui ja lumi sulii. Joulun aikoihin tuli pikkupakkasia ja hieman lunta, ja vuoden päättyessä ilma kylmeni edelleen, ja lämpötila oli noin -15 °C. Kuu oli keskiarvoa kylmempi mutta vähäsateinen.

**Vuoden 2023** keskilämpötila oli Kärkässä lähellä vuosien 1991–2020 keskiarvoa. Sademäärä jäi alle sekä vuosien 1991–2020 keskiarvon.

*TAULUKKO 1. Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän aseman säätietoja vuodelta 2023 sekä vertailujaksolta 1991–2020.*

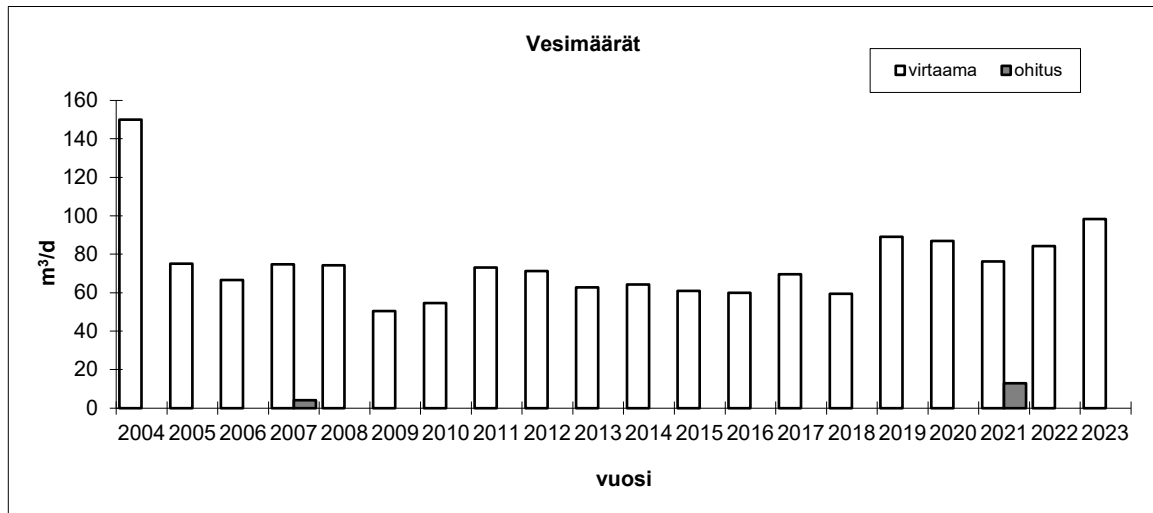
Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2023	-1,1	-1,8	-1,7	5,2	10,4	16,6	16,6	17,3	15,0	4,6	0,1	-4,6	6,4*
(°C)	1991–2020 $\square\square$	-3,8	-4,5	-1,3	4,5	10,5	15,0	17,8	16,2	11,2	5,7	1,6	-1,4	6,0*
Sademäärä	2023	64	24	67	16	32	18	46	155	27	88	67	29	633#
(mm)	1991–2020 $\square$	54	42	36	33	34	61	70	81	55	73	67	64	670#

\*keskiarvo #sademäärien summa,  $\square$  vertailujakson tiedot [www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961](http://www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961) (Salo, haku 1.2.2020 ja 13.1.2021).  $\square\square$  vertailujakson tiedot [www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatot](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatot) (haku 16.12.2021)

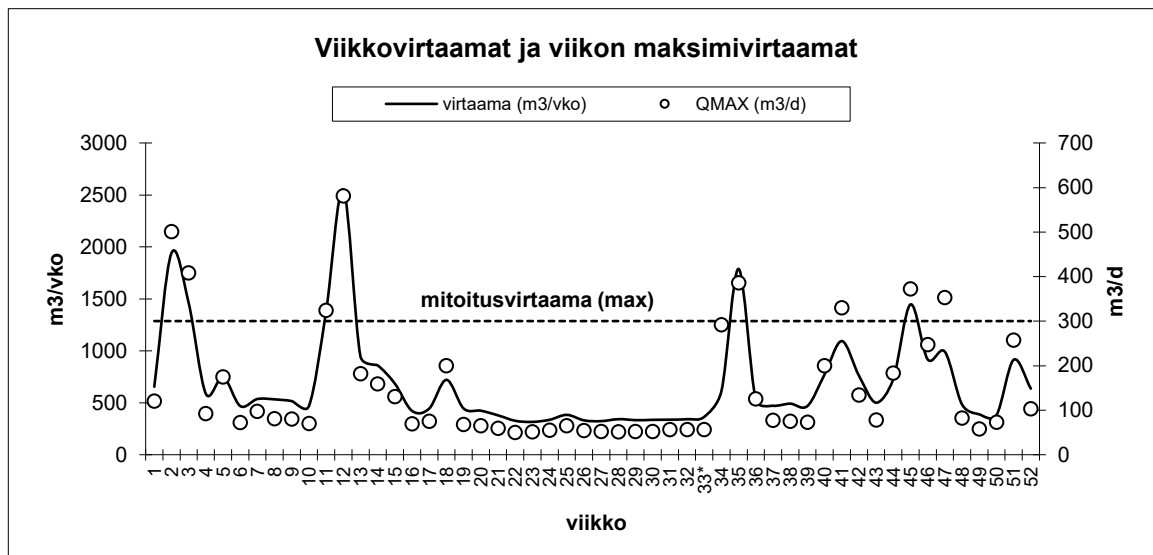
## 2. TULO KUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu jätevesimäärä oli 35 861 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 98,2 m<sup>3</sup>/d, mikä oli noin 17 % enemmän kuin edellisenä vuonna. Ohituksia ei ollut. (*Liitteet 1–2, kuvat 1–2*).

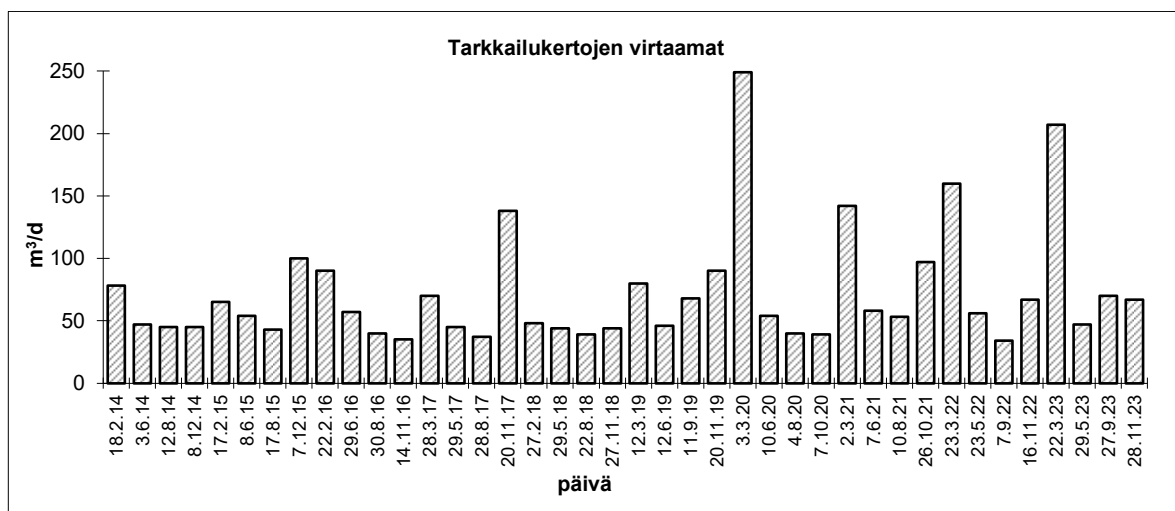
Kuormitustarkkailukertojen virtaama oli keskimäärin 97,8 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 99 % vuoden keskimääräisestä vuorokausivirtaamasta (*liite 2, kuva 3*).



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä ( $m^3/d$ ) ja ohitus ( $m^3/d$ ) vuosina 2004–2023.



KUVA 2. Viikkovirtaamat ( $m^3/vko$ ) ja viikon maksimivirtaama ( $m^3/d$ ) vuonna 2023 (liite 5). Puhdistamon maksimivirtaama on  $300 m^3/d$ .



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat ( $m^3/d$ ) vuosina 2014–2023.

Puhdistamolle tulevan jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat *liitteellä 2*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti. Vuoden keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli noin 90 asukasta (70 g BOD<sub>7ATU</sub>/as\*d).

*TAULUKKO 2. Förbyn puhdistamon tulokuormitus vuosina 2014–2023.*

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	7,9	8,8	12	14	16	15	9,4	11	7,7	6,4
Kokonaisfosfori	kg/d	0,41	0,44	0,46	0,56	0,63	0,53	0,58	0,50	0,45	0,40
Kokonaistyyppi	kg/d	2,8	2,8	3,2	3,4	3,7	3,4	3,8	3,5	3,2	2,9

Puhdistamolle ei tuotu saostus- tai umpikaivolietteitä vuoden aikana (*liite 1*).

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 25.8.2011 antamallaan päätöksellään nro 75/2011/1 tarkistettut lupamääräykset Salon kaupungin Förbyn jätevedenpuhdistamolle.

Päätöksen mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että mereen johdettavan jäteveden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo on enintään 15 mg/l, COD<sub>Cr</sub>-arvo on enintään 100 mg/l, kiintoainepitoisuus on enintään 25 mg/l ja fosforipitoisuus on enintään 0,6 mg/l. Poistotehojen tulee BOD<sub>7ATU</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vähintään 90 % sekä COD<sub>Cr</sub>:n osalta vähintään 80 %. Edellä mainitut arvot lasketaan vuosikeskiarvoina mahdolliset ohjuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien. Tavoitteena on lisäksi oltava ammoniumtyypen osalta vähintään 85 %:n nitrifikaatioaste vuosikeskiarvona laskettuna.

Jäteveden käsittelyn tulee täyttää pitoisuuden ja poistotehon osalta myös yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimukset määriteltynä, siten kuin asetuksessa ja tarkkailumääräyksissä on edellytetty. Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1 A kohdassa tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia aineita eikä liitteen 1 B kohdassa tarkoitettuja vesiympäristölle haitallisia aineita pitoisuuksina, jotka ylittävät mainitussa kohdassa tarkoitettuja raja-arvot eikä muitakaan vesiympäristölle haitallisia aineista sellaisina pitoisuuksina, että niistä voi aiheutua vesistön pilaantumista.

#### 3.2. Biologisesti puhdistettu jätevesi

Mereen johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty *taulukossa 3 (liite 2)*.

Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset lukuun ottamatta kokonaisfosforin pitoisuutta sekä kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistustehoja (*liite 2*). Nitrifikaatio oli erittäin voimakasta ja nitrifikaatioasteen tavoitearvo saavutettiin.



**TAULUKKO 3.** Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot sekä vastaavat ympäristöluvan raja-arvot. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupamääräyksiä, on esitetty punaisella sekä arvot, jotka eivät saavuttaneet tavoitteita, on esitetty sinisellä.

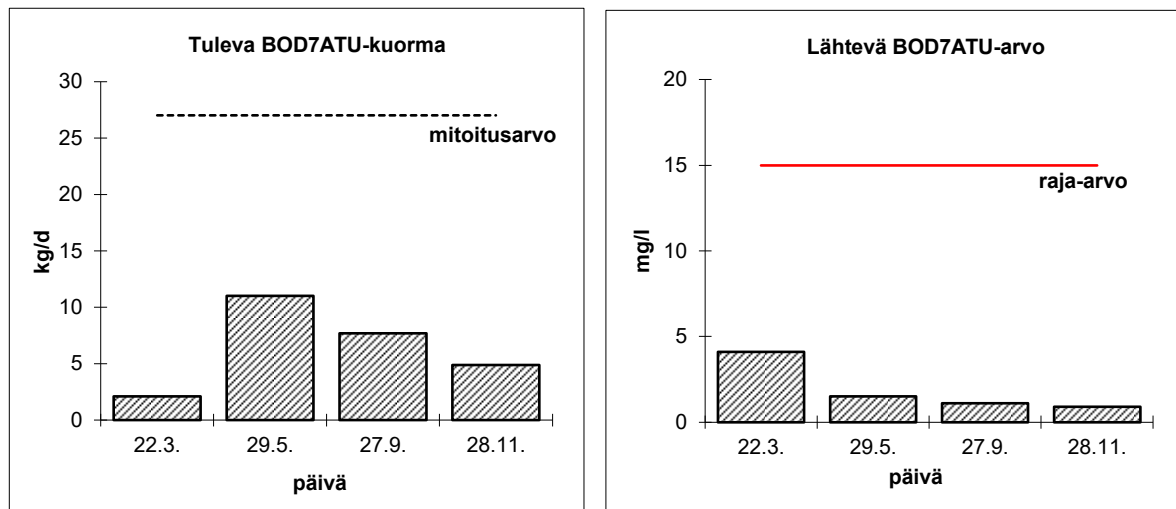
	Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)	Lupamääräykset ESAVI	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD <sub>7ATU</sub>	2,7	96	15	90
COD <sub>Cr</sub>	24	87	100	80
Kokonaisfosfori	0,77	81	0,6	90
Liukoinen fosfori	0,44			
Kokonaistyyppi	21	28		
Ammoniumtyppi	0,98	97 <sup>*/**</sup>		85 <sup>*/**</sup>
Kiintoaine	11	88	25	90

ESAVI = Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 25.8.2011 nro 75/2011/1 (vaatimukset saavutettava vuosikeskiarvoina) \* Nitrifikaatioaste \*\* Tavoitearvo

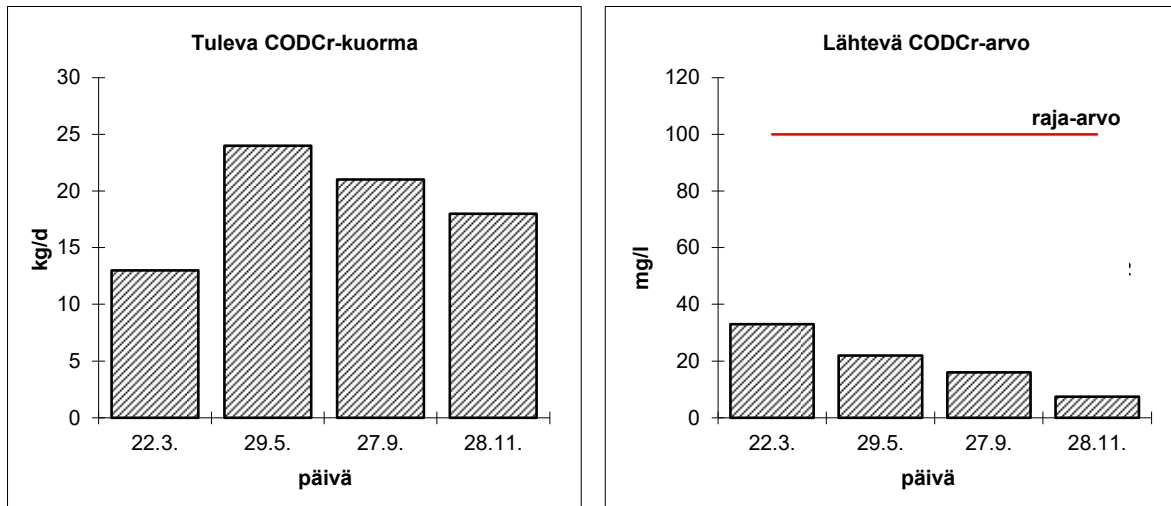
Jätevedenpuhdistamon toiminnan tehokkuutta voidaan tarkastella ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen saavuttamista kuvaavalla jätevesi-indeksillä. Indeksien lähtökohdina ovat ympäristöluvan lupamääräykset, jotka koskevat puhdistustulosta. Aina kun puhdistamo täyttää jonkun lupamääräyksen edellyttämän puhdistusvaatimuksen, saa se yhden pisteen. Ympäristöluvan raja-arvojen saavuttamisen maksimi-indeksi on siten kahdeksan. Tavoitearvoja ei ole laskettu indeksiin mukaan.

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 5/8 vuonna 2023, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (liite 2). Tunnuksluvut kappaleessa olevaan taulukkoon 7 on koottu jätevesi-indeksin kehitys vuosien aikana.

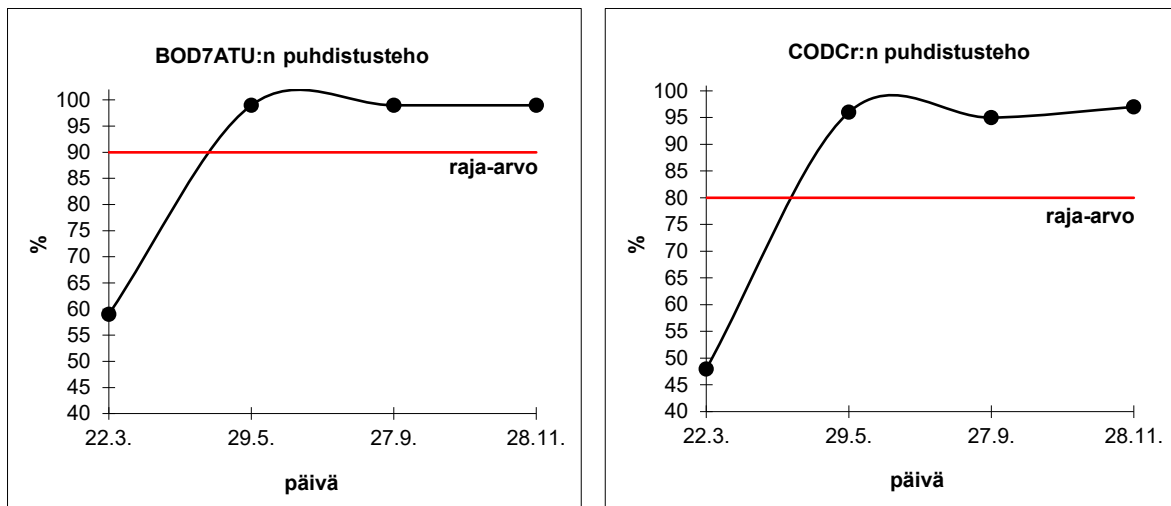
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



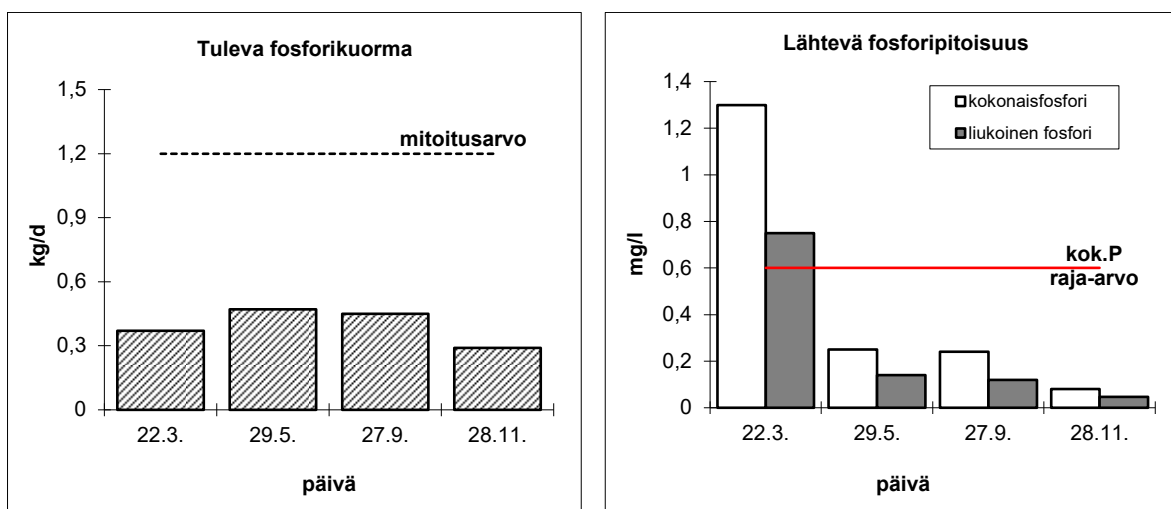
**KUVA 4.** Tulevan veden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo (mg/l). Tulevan BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mitoitusarvo on 27 kg/d.



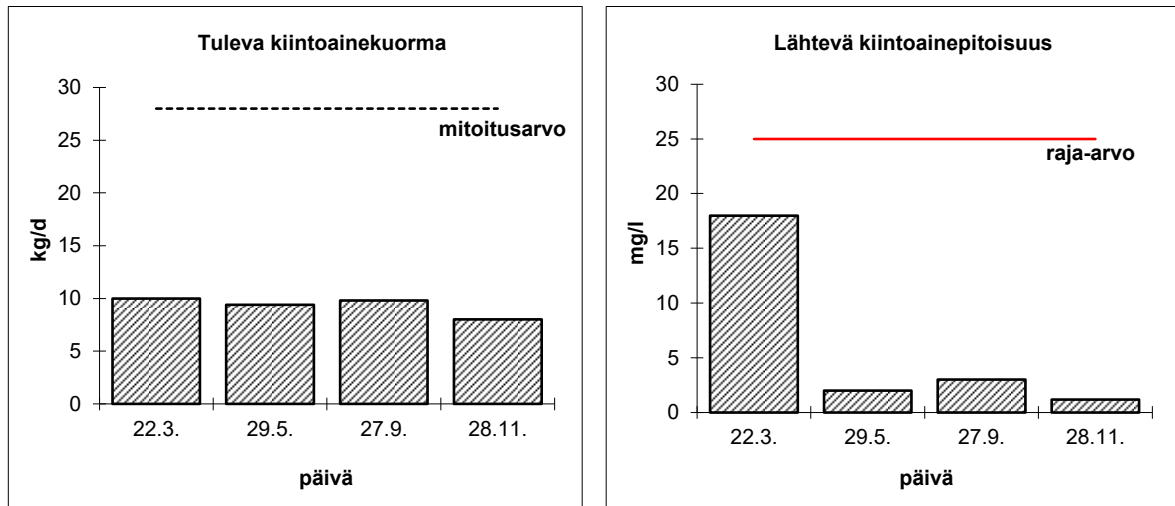
KUVA 5. Tulevan veden COD<sub>Cr</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD<sub>Cr</sub>-arvo (mg/l).



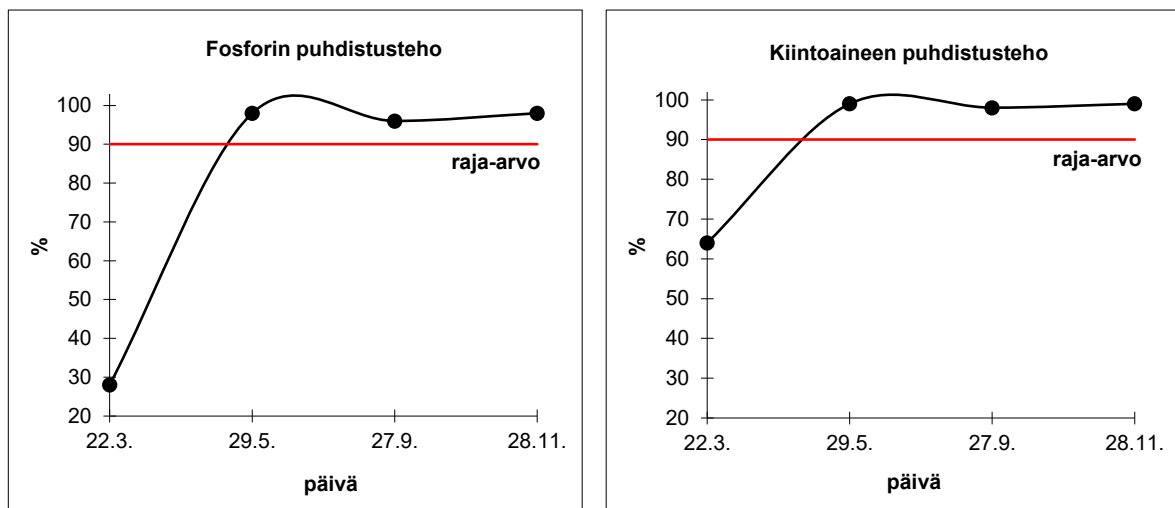
KUVA 6. BOD<sub>7ATU</sub>:n ja COD<sub>Cr</sub>:n puhdistustehot (%).



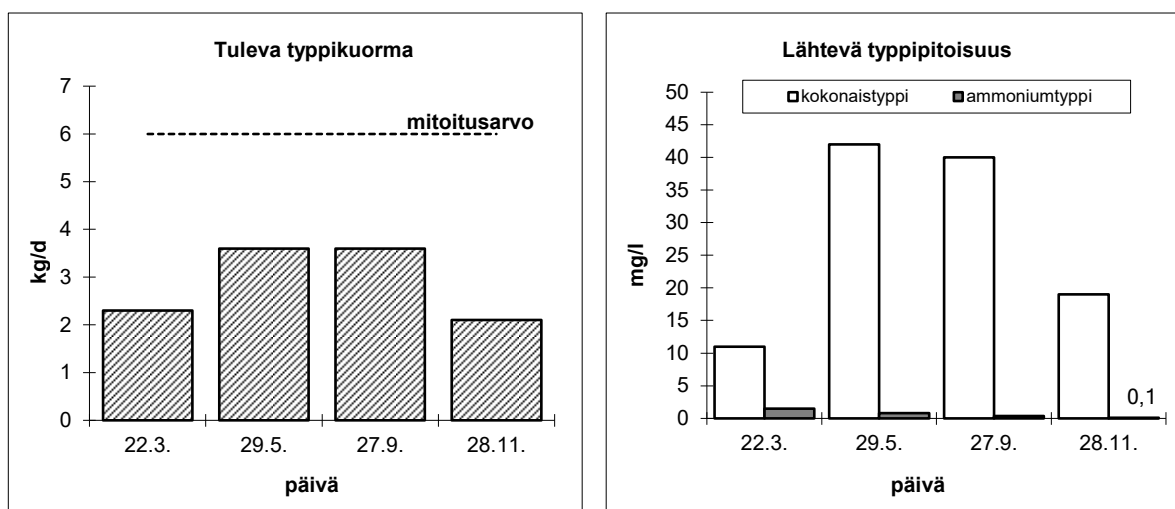
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Tulevan fosforikuorman mitoitussarvo on 1,2 kg/d.



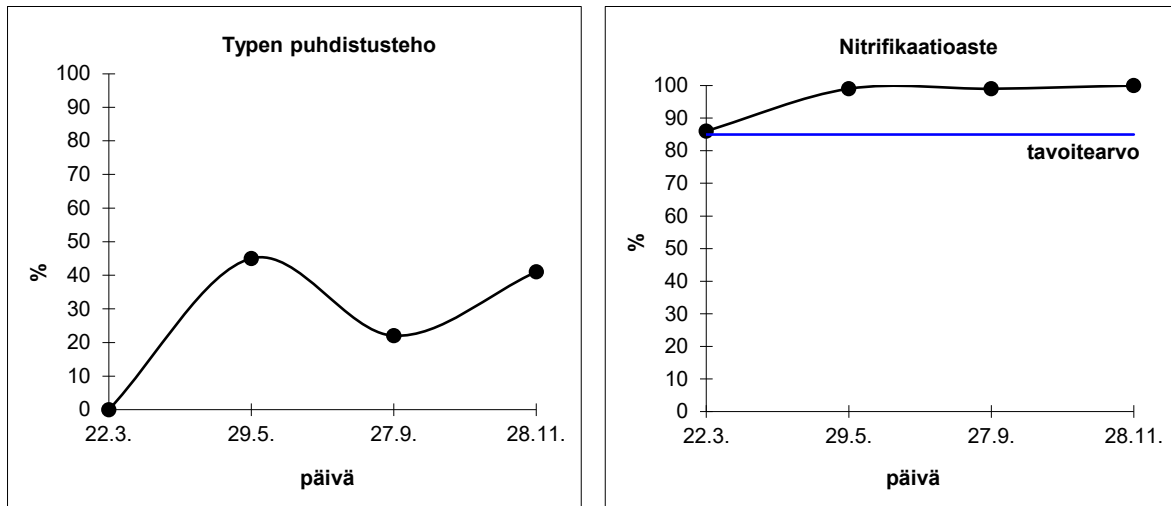
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l). Tulevan kiintoainekuorman mitoitussarvo on 28 kg/d.



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Tulevan typpikuorman mitoitussarvo on 6 kg/d.

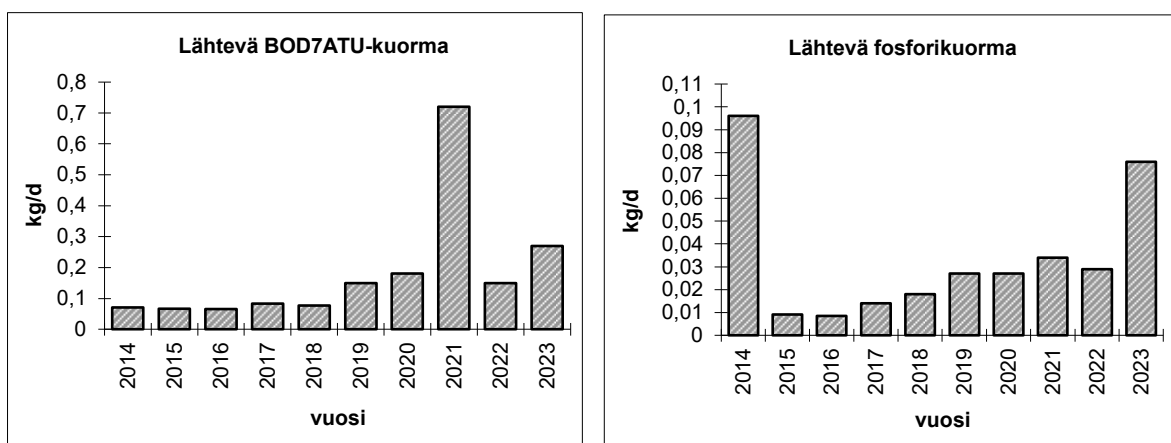


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

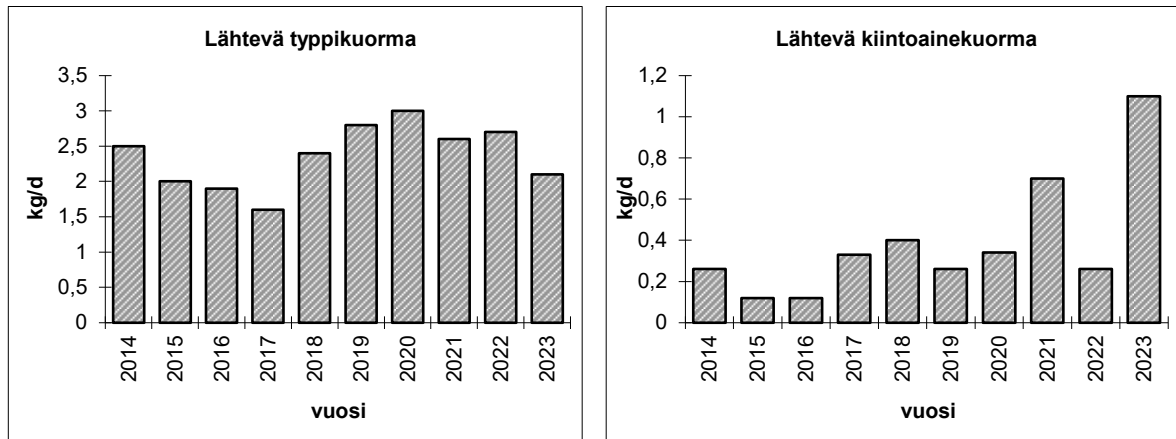
Förbyn puhdistamolta lähtevän jäteveden vesistöön aiheuttaman kuormituksen ja keskimääräisen virtaaman kehitys on esitetty taulukossa 4 (liite 2, kuvat 12–13).

TAULUKKO 4. Förbyn puhdistamolta lähtevä kuormitus ja keskimääräinen virtaama vuosina 2014–2023.

	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KA	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KA
vuosi	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2014	1,5	0,071	0,096	2,5	0,14	0,26	548	26	35	913	51	95
2015	1,2	0,067	0,0092	2,0	0,16	0,12	438	24	3,4	730	58	44
2016	1,1	0,066	0,0084	1,9	0,084	0,12	403	24	3,1	695	31	44
2017	0,90	0,083	0,014	1,6	0,11	0,33	329	30	5,1	584	40	120
2018	1,0	0,077	0,018	2,4	0,30	0,40	365	28	6,6	876	110	146
2019	1,7	0,15	0,027	2,8	0,048	0,26	621	55	10	1 022	18	95
2020	2,2	0,18	0,027	3,0	1,2	0,34	805	66	10	1 098	439	124
2021	3,0	0,72	0,034	2,6	1,3	0,70	1 095	263	12	949	475	256
2022	2,3	0,15	0,029	2,7	0,14	0,26	840	55	11	986	51	95
2023	2,4	0,27	0,076	2,1	0,096	1,1	876	99	28	767	35	402



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.

### 3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus 888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositason *taulukon 5* mukaisia tuloksia.

TAULUKKO 5. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositason edellytetyt tulokset.

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD <sub>7ATU</sub>	30	70	1, 6, 7
COD <sub>Cr</sub>	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyppi	15/10	70	1, 3, 4, 5

Huom 1. Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Huom 2. 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 3. 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 4. Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyypeä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen** 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyypeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL  $\geq 2\ 000$ , tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL  $< 2\ 000$ , näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.

Huom 7. Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevettä koskevien vaatimusten tarkkaillemiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä. Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päiväjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL enintään 499 2 näytettä/vuosi, AVL 500–1999 4 näytettä/vuosi, AVL 2 000–9 999 12 näytettä ensimmäisen vuoden aikana ja neljä näytettä seuraavina vuosina (jos voidaan osoittaa tulosten täyttävän ensimmäisen vuoden aikana vaatimukset), AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Viiden vuoden (2019–2023) tarkkailukertojen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL<sub>90</sub> on 210 asukasta. AVL<sub>90</sub> on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien jakauman arvo, jonka alle jää 90 % tulokuormista. Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon AVL on 160 asukasta ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 90 asukasta.

Huomioiden kaikki AVL-luvut Särkisalon Förbyn puhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (taulukko 5). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 3 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 6.

*TAULUKKO 6. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna. Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.*

	Saavutettu pitoisuus* [mg/l]	Saavutettu teho* [%]	Pitoisuusvaatimus [mg/l]	Puhdistusteho-vaatimus [%]
BOD <sub>7ATU</sub>	2,7	96	30	70
COD <sub>Cr</sub>	24	87	125	75
Kiintoaine	11	88	35	90
Kokonaisfosfori	0,77	81	3	80

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset kiintoaineen puhdistustehoa lukuun ottamatta. Koska pitoisuus ja puhdistusteho voivat olla vaihtoehtoisia, täytti puhdistamo asetuksen vaatimukset myös kiintoaineen osalta.

#### 4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET

Förbyn puhdistamon ylijäämäliete poistetaan esiselkeytyksestä sakeuttamoon, jossa liete tiivistetään koneellisilla hämmentimillä. Sakeutettua lietettä vietiin vuoden aikana yhteensä 1 819 m<sup>3</sup> Salon kaupungin keskuspuhdistamolle käsiteltäväksi (liite 3). Ylijäämälietteen lisäksi puhdistamolla syntyi välppäjätettä noin 100 kg.

Ylijäämälietteen laatua tutkittiin marraskuussa (liite 4). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 1,67 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (MMM:n asetus lannoitevalmisteista 24/11, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07).

Puhdistamon raportointivuoden jäte- ja lietetiedot on esitetty liitteessä 3.

## 5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2023 on esitetty *taulukossa 7*.

*TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2019–2023.*

		2019	2020	2021	2022	2023
Toiminnantehokkuusindeksi						
Jätevesi-indeksi <sub>ympäristölupa</sub>			8/8	8/8	8/8	5/8
Käsitelty vesimäärä kesk.	m <sup>3</sup> /d	89,0	86,9	76,2	84,2	98,3
Käsitelty vesimäärä maks.	m <sup>3</sup> /h	-	-	-	-	-
Ohitus keskimäärin	m <sup>3</sup> /d	0	0	12,9	0	0
Saostus- ja umpikaivoliete	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0
AVL kesk.	asukasta	210	130	160	110	90
AVL maks.	asukasta	270	210	210	160	160
5 v AVL <sub>90</sub>	asukasta	290	290	290	270	210
5 v tarkkailujen 90. pers. BOD-tulokuorma	kg/d	20	20	20	19	15
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	15	9,4	11	7,7	6,4
Tuleva BOD-kuorma maks.	kg/d	19	15	15	11	11
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,53	0,58	0,50	0,45	0,40
Tuleva fosforikuorma maks.	kg/d	0,83	0,80	0,58	0,54	0,47
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	3,4	3,8	3,5	3,2	2,9
Tuleva typpikuorma maks.	kg/d	4,6	5,0	4,0	3,3	3,6
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,30	0,30	0,26	0,29	0,33
PAX-18/PAX XL 100	g/m <sup>3</sup>	110	200	160	200	94
Ylijäämälietteen määrä	m <sup>3</sup> /a	1 728	1 016	2 100	1 824	1 819
Sähkönkulutus	kWh/m <sup>3</sup>	2,3	2,2	2,9	ei ilm.	3

## 6. TULOSTEN TARKASTELO

### 6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen

Förbyn puhdistamo täytti ympäristöluvan (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 25.8.2011 nro 75/2011/1) vaatimukset kokonaisfosforin pitoisuutta sekä kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistustehoja lukuun ottamatta (*taulukko 3, liite 2*). Nitrifikaatioasteen tavoitearvo saavutettiin. Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 5/8 vuonna 2023.

Puhdistamo toimi hyvin touko-, syys- ja marraskuun tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Maaliskuun tarkkailukerralla puhdistamo toimi kohtalaisesti. Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 4,0–14,1 °C. Tulostaulukon prosessilämpötilat (*liite 2*) ovat Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n näytteenottajan mitauksia bioroottorialtaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla voimakkaasta täydelliseen. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli erittäin voimakasta. Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli välillä 0–45 % vuoden keskimääräisen puhdistustehon ollessa 28 %.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta (*taulukko 6, liite 2*).

## 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 150 % puhdistamolle mitoitettua keskivirtaamasta ja 33 % puhdistamon maksimivirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen  $BOD_{7ATU}$ -kuorma oli 24 %, fosforikuorma 33 %, typpikuorma 48 % ja kiintoainekuorma 33 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitointisarvot: keskivirtaama ( $Q_d$ )  $65 \text{ m}^3/\text{d}$ , maksimivirtaama ( $Q_{max}$ )  $300 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $BOD_7$ -kuorma  $27 \text{ kg/d}$ , fosforikuorma  $1,2 \text{ kg/d}$ , typpikuorma  $6,0 \text{ kg/d}$ , kiintoainekuorma  $28 \text{ kg/d}$*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen  $BOD_{7ATU}$ -kuorman mukaan laskettuna noin 90 asukasta ja maksimi  $BOD_{7ATU}$ -kuorman (29.5.2023) mukaan laskettuna noin 160 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2019–2023)  $BOD_{7ATU}$ -tulokuormien 90. persentiiliin (15 kg/d) mukaan  $AVL_{90}$  oli noin 210 asukasta.

## 6.3. Puhdistamon toiminta

**Maaliskuussa (22.3.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana kohtalaisesti. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta kokonaisfosforin pitoisuutta sekä  $COD_{Cr:n}$ ,  $BOD_{7ATU:n}$ , kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistustehoja. Nitrifikaatio oli voimakasta.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan erittäin laimeaa puhdistamatonta tai osin jo lähes puhdistettua yhdyskuntajätevettä. Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevedestä oli noin 80 %. Lähtevän veden kokonaisfosforin lisäksi myös liukoisen fosforin arvo oli koholla. Erittäin laimea ja kylmä tulovesi heikensi puhdistustehojen saavuttamista ja vaikeutti puhdistamon toimintaa tarkkailun aikana.

**Toukokuussa (29.5.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin ja puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset Nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan väkevää typpipitoisuutta ja melko laimeaa kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Syyskuussa (27.9.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin ja puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset Nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan keskimääräistä typpipitoisuutta lukuun ottamatta laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Marraskuussa (28.11.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

## 6.4. Vuotovedet ja ohitukset

Puhdistamolla ei ollut ohituksia vuoden aikana (*liite 1*).

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä etenkin tammikuun puolen välin paikkeilla, maaliskuussa, elo-syyskuun vaihteessa sekä loka-marraskuussa (*kuva 2, liitteet 1 ja 5*). Vuosi 2023 vastasi Salossa keskilämpötilaltaan lähes vertailujaksoa (1991–2020) ja jäi sademäärältään 37 mm tavanomaista vähäisemmäksi (*taulukko 1*).



Viikon päivittäinen maksimivirtaama oli kahdeksan kertaa (8/52) suurempi kuin puhdistamon mitoitettu maksimivirtaama (300 m<sup>3</sup>/d). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 581 m<sup>3</sup>/d, tuli viikolla 12/2023.

Puhdistamon tarkkailuohjelma on päivityksessä, jossa otetaan huomioon mm. hava-ainetarkkailun 2021 tulokset.

## KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Salo

PUHDISTAMO: Förby

VUOSI: 2023

Kuukausi	Käsittely jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen loppusijoitus		Tuotu sako- ja umpikaivoliete m <sup>3</sup> /kk
	mittaus	<input checked="" type="checkbox"/> Tuleva <input type="checkbox"/> Lähtevä		m <sup>3</sup> /kk yht.	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:	
		min.	kesk.		max.	Lipeä kg/kk	g/m <sup>3</sup>	PAX XL-100 kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	
Tammi	60		501	5 120	124,0	24,2	6,2	1,2		0,0		0,0	152,5		
Helmi	64		112	2 122	112,0	52,8	5,6	2,6		0,0		0,0	127,8		
Maalis	61		581	5 513	124,0	22,5	6,2	1,1		0,0		0,0	177,7		
Huhti	42		159	2 630	120,0	45,6	6,0	2,3		0,0		0,0	125,7		
Touko	45		200	2 133	124,0	58,1	6,2	2,9		0,0		0,0	165,3		
Kesä	42		65	1 477	120,0	81,2	6,0	4,1		0,0		0,0	152,3		
Heinä	41		54	1 486	124,0	83,4	6,2	4,2		0,0		0,0	163,8		
Elo	40		386	2 859	124,0	43,4	6,2	2,2		0,0		0,0	163,7		
Syys	44		196	2 426	120,0	49,5	6,0	2,5		0,0		0,0	163,8		
Loka	59		330	3 338	124,0	37,1	6,2	1,9		0,0		0,0	137,9		
Marras	66		372	4 247	120,0	28,3	6,0	1,4		0,0		0,0	139,0		
Joulu	50		257	2 510	124,0	49,4	6,2	2,5		0,0		0,0	149,6		
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				35 861,0	1 460,0	40,7	73,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 819,1	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				98,2											0,0

## KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä	
Sähkön kulutus (koko laitos)					96969	kWh/jakso
Polymeeri jäteveteen:					0	kg/jakso
Polymeeri lietteenkuivaus:					0	kg/jakso
Muu kemikaali:					0	kg/jakso
Muu kemikaali:					0	kg/jakso

Kemikaalien säilytys, muutokset	Onko varastointipaikoissa tai -kapasiteetissa tapahtunut muutoksia,	
	Ei	Kyllä, selvitys:
	x	

Kemikaalit raportoitu Kemidiigiin puhdistamon toimesta  Kyllä  Ei, raportointi selvitetään

Laskutettu jätevesimäärä (vuotovesi-% arviointia varten) Puhdistamon viemäröintialueella laskutettu jv-määrä:

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun

Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Ei ohituksia

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: Arsi Enqvist

puhno: 0447785818

@posti: arsi.enqvist@salo.fi

Teknisen henkilön yhteystiedot:

nimi: Teemu Ketola

puhno: 0447785801

@posti: teemu.ketola@salo.fi

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

**HUOMAUTUKSET:****Vuoden aikana tehtyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet**

ei tehty  
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä):  kokonaisarvio toimenpiteiden vaikutuksesta vuotovesien määrään (-%)

<input type="checkbox"/> kpl uusia jätevedenpumppaamoja	<input type="text"/> metriä rakennettu viettoviemäriä	<input type="text"/> kpl saneerattuja jätevesikaivoja
<input type="checkbox"/> kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja	<input type="text"/> metriä rakennettu paineviemäriä	<input type="text"/> kpl uusia jätevesikaivoja
<input type="checkbox"/> kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	<input type="text"/> metriä saneerattu viemäriinjoo	<input type="text"/> kpl uutta runkolinjaa

Lisätiedot (mm. vuotovesitukimusten määrä, saneeraussuunnitelmat, jne.):

**Vuoden aikana puhdistamolla tehtyt kunnostustoimenpiteet**

ei tehty  
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä ja arvio vaikutuksesta puhdistamon toimintaan):

Lattian maalaus, ulkovalaistus, lukitus oviin.

Virtaamamittarin kalibrointi, päivämäärä ja todetut virheet:

---



---

**Muuta:**

Lomake täytetty:

Päiväys 12.1.2024

Nimi Taneli Halme

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 13996

**TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023**

Tulokset/tarkk.kerrat			22.3.	29.5.	27.9.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Puhd.tuleva	m <sup>3</sup> /d	207	47,0	70,0	67,0	<b>98,3</b>		
	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	207	47,0	70,0	67,0	<b>98,3</b>		
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	207	47,0	70,0	67,0	<b>98,3</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	4,0		14,1	9,0	<b>7,0</b>		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	4,0		14,1	9,0			
<b>alkal.</b>	Tuleva (vl)	mmol/l	2,7	7,6	6,0	4,7			
	Käsitelty	mmol/l	1,9	0,60	0,40	1,3	<b>1,4</b>		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	1,9	0,60	0,40	1,3			
<b>pH</b>	Tuleva (vl)		7,4	7,5	7,4	7,3			
	Käsitelty		7,3	6,5	6,4	6,9	<b>7,0</b>		
	Ohitus								
	Vesistöön		7,3	6,5	6,4	6,9			
<b>CODCr</b>	Tuleva (vl)	kg/d	13	24	21	18	<b>19</b>		
	Käsitelty	kg/d	6,8	1,0	1,1	0,50	<b>2,4</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	6,8	1,0	1,1	0,50	<b>2,4</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	64	510	300	270	<b>190</b>		
	Käsitelty	mg/l	33	22	16	7,5	<b>24</b>	100	125
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	33	22	16	7,5	<b>24</b>	100	125
	Käsittelyteho	%	48	96	95	97	<b>87</b>	80	75
	Kokonaisteho	%	48	96	95	97	<b>87</b>	80	75
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva (vl)	kg/d	2,1	11	7,7	4,9	<b>6,4</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,85	0,071	0,077	0,060	<b>0,27</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,85	0,071	0,077	0,060	<b>0,27</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	10	230	110	73	<b>65</b>		
	Käsitelty	mg/l	4,1	1,5	1,1	0,90	<b>2,7</b>	15	30
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	4,1	1,5	1,1	0,90	<b>2,7</b>	15	30
	Käsittelyteho	%	59	99	99	99	<b>96</b>	90	70
	Kokonaisteho	%	59	99	99	99	<b>96</b>	90	70
<b>kok.P</b>	Tuleva (vl)	kg/d	0,37	0,47	0,45	0,29	<b>0,40</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,27	0,012	0,017	0,0054	<b>0,076</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,27	0,012	0,017	0,0054	<b>0,076</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	1,8	10	6,4	4,4	<b>4,1</b>		
	Käsitelty	mg/l	1,3	0,25	0,24	0,080	<b>0,77</b>	0,6	
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	1,3	0,25	0,24	0,080	<b>0,77</b>	0,6	
	Käsittelyteho	%	28	98	96	98	<b>81</b>	90	
	Kokonaisteho	%	28	98	96	98	<b>81</b>	90	
<b>liuk.P</b>	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,75	0,14	0,12	0,047	<b>0,44</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,75	0,14	0,12	0,047			

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 13996

**TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023**

Tulokset/tarkk.kerrat			22.3.	29.5.	27.9.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	2,3	3,6	3,6	2,1	<b>2,9</b>			
	Käsitelty	kg/d	2,3	2,0	2,8	1,3	<b>2,1</b>			
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	2,3	2,0	2,8	1,3	<b>2,1</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l	11	76	51	32	<b>30</b>			
	Käsitelty	mg/l	11	42	40	19	<b>21</b>			
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	11	42	40	19	<b>21</b>			
	Käsittelyteho	%	0,0	45	22	41	<b>28</b>			
	Kokonaisteho	%	0,0	45	22	41	<b>28</b>			
	<b>NH4-N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	0,31	0,038	0,028	0,0067	<b>0,096</b>		
		Käsitelty	kg/d					<b>0,0</b>		
Ohitus		kg/d					<b>0,0</b>			
Vesistöön		kg/d	0,31	0,038	0,028	0,0067	<b>0,096</b>			
Tuleva (vl)		mg/l	1,5	0,80	0,40	0,10	<b>0,98</b>			
Käsitelty		mg/l					<b>0,0</b>			
Ohitus		mg/l					<b>0,0</b>			
Vesistöön		mg/l	1,5	0,80	0,40	0,10	<b>0,98</b>			
Käsittelyteho		%								
Kokonaisteho		%								
<b>NO23-N</b>		Tuleva (vl)	mg/l	7,7	40	38	20	<b>19</b>		
		Käsitelty	mg/l							
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	7,7	40	38	20				
<b>KA</b>	Tuleva (vl)	kg/d	10	9,4	9,8	8,0	<b>9,3</b>			
	Käsitelty	kg/d	3,7	0,094	0,21	0,080	<b>1,1</b>			
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	3,7	0,094	0,21	0,080	<b>1,1</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l	50	200	140	120	<b>95</b>			
	Käsitelty	mg/l	18	2,0	3,0	1,2	<b>11</b>	25	35	
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	18	2,0	3,0	1,2	<b>11</b>	25	35	
	Käsittelyteho	%	64	99	98	99	<b>88</b>	90	90	
	Kokonaisteho	%	64	99	98	99	<b>88</b>	90	90	
	<b>liuk.AI</b>	Tuleva (vl)	mg/l	0,21	0,033	0,034	0,027	<b>0,13</b>		
		Käsitelty	mg/l							
Ohitus		mg/l								
Vesistöön		mg/l	0,21	0,033	0,034	0,027				
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	86	99	99	100	<b>97</b>	85		
	Kokonaisteho	%	86	99	99	100	<b>97</b>	85		

## Puhdistamon toiminnassa syntyvät jätteet (laitokselta lähtevä jätevirta)

huom. Määräyksiköt: tonnia, kg tai m3 merkitse oikeaan sarakkeeseen sen mukaan missä yksikössä jätemäärä on ilmoitettu. Tyhjille riveille voi lisätä tarvittavia jakeita.

Jätelajin nimi	Jätenimike (LoW-koodi)	Määrä (t, kg tai m3)			Kuiva-aine % (puhdistamoliete)	Jätetyyppi **	Alkuperä ***	Toiminta	Jätteen vastaanottaja			Käsittelytapa / hyödyntäminen R/D koodi	Käsittelymenetelmän kuvailu****
		t/a	kg/a	m3/a					Yrityksen nimi	y-tunnus	Käsittelypaikka (t)		
Välpäjäte (välppäyksessä ja siivlöinnissä syntyvät jätteet)	190801	0,1				vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Hiekkajäte (hiekanerotuksessa syntyvät jätteet)	190802					vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Puhdistamoliete (asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet) *	190805					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Rasvan- ja öljynerotusliete (sis.vain ruokaöljyt ja ravintorasvat)	190809					vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet (jos puhdistamolla syntyy teollisuuden jätevedestä erotettavaa lietettä)	190814					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Sekajäte toimistolta	200301					vaaraton	1.1	4 yhdyskunnat					

\* jätevedenkäsittelyssä syntyvät lietteet, kuten ylijäämäliete, kuivattu liete, seosliete, biologinen liete, esiselkeytetty liete

LoW-koodit  
Vn jäteasetus  
978/2021 liite  
3

\*\* Tyyppi:  
vaaraton jäte,  
vaarallinen  
jäte, pysyvä

\*\*\* Alkuperä:  
oma toiminta  
1.0, oma  
esikäsittely 1.2

R/D koodit Vn  
jäteasetus  
978/2021 liitteet 1-  
2

\*\*\*\* esim. mädätys  
biokaasulaitoksella,  
poltto  
jätteenpolttolaitoksella,

Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jvp (SÄRKI8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH liete	Kuiva p %	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Zn mg/kg ka	As mg/kg ka	P liete % ka	N liete % ka	Al % ka
29.11.2023	SÄRKI8 / 2 lietteen laadun tutkimus //#L LIETE	5,2	1,67	0,15	0,39	16	290	14	11	350	7,7	1,4	2,6	5,5

### Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
pH liete = pH liete	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 1-14 .
Kuiva p = Kuiva-aine	$\pm 0,4$ , jos tulos on välillä 0-4 %. $\pm 10\%$ , jos tulos on välillä 4-100 %.
Hg = Elohopea, ICP-MS	$\pm 0,03$ , jos tulos on välillä 0-0,15 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,15 mg/kg ka.
Cd = Kadmium, ICP-MS	$\pm 0,005$ , jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. $\pm 0,005$ , jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka.
Cr = Kromi, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Cu = Kupari, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Ni = Nikkeli, ICP-MS	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Pb = Lyijy, ICP-MS	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Zn = Sinkki, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
As = Arseni, ICP-MS	$\pm 0,1$ , jos tulos on välillä 0-0,25 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,25 mg/kg ka.
Al = Alumiini, ICP-MS	$\pm 0,1$ , jos tulos on välillä 0-0,3 % ka. $\pm 30\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,3 % ka.



## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

---

### Määritykset

pH liete = pH liete (Sis. MO12 ja MO33, SFS 3021:1979)

Kuiva p = Kuiva-aine (Sis.men Infrapunakuivain)

Hg = Elohopea, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2012, mod. SFS-EN ISO 17852:2008, SFS-EN 16173:2012)

Cd = Kadmium, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Cr = Kromi, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Cu = Kupari, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Ni = Nikkeli, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Pb = Lyijy, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Zn = Sinkki, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

As = Arseeni, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

P liete = Kokonaisfosfori, liete (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

N liete = Typpi, liete (Sis MO12 ja MO37, SFS 5505:1988)

Al = Alumiini, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

---

### Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

## JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

**PUHDISTAMO**  
**VUOSI**

Förby  
2023

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.
1.	655	120	70	27.	323	52	41
2.	1940	501	60	28.	343	51	48
3.	1466	408	104	29.	333	52	43
4.	587	92	74	30.	336	52	46
5.	751	175	73	31.	338	56	40
6.	469	72	64	32.	342	56	49
7.	537	97	64	33.	365	56	49
8.	533	81	72	34.	613	292	46
9.	516	80	65	35.	1790	386	156
10.	468	70	63	36.	525	125	75
11.	1378	324	61	37.	471	77	50
12.	2552	581	240	38.	492	75	63
13.	946	182	107	39.	469	73	63
14.	860	159	89	40.	772	200	59
15.	685	130	76	41.	1095	330	86
16.	423	69	42	42.	762	134	87
17.	445	75	56	43.	501	78	68
18.	721	200	66	44.	730	183	63
19.	445	68	60	45.	1448	372	95
20.	424	65	58	46.	919	247	92
21.	380	59	51	47.	991	353	77
22.	327	50	43	48.	484	82	62
23.	316	51	42	49.	389	58	52
24.	336	55	43	50.	381	73	50
25.	384	65	47	51.	914	257	69
26.	331	54	44	52.	636	103	79

### Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjuoksutettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m<sup>3</sup>/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

Vaikka vuodenvaihte sattuisikin keskelle viikkoa, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama.

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).

### Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,5 mmol/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 mmol/l.
pH <sub>JV</sub> = pH, jätevesi	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
COD <sub>Cr</sub> = COD Cr (dikromaatti)	±10, jos tulos on välillä 0-66,7 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 66,7 mg/l.
BOD <sub>7A</sub> TU = BOD <sub>7A</sub> TU jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
P <sub>JV</sub> = Kokonaisfosfori	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
P <sub>liuk JV</sub> = Liukoinen kokonaisfosfori, jätevedet	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Kok.N <sub>JV</sub> = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NH <sub>4</sub> -N <sub>JV</sub> = Ammoniumtyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NO <sub>23</sub> -N <sub>JV</sub> = Nitraatti- ja nitriittitypen summa JV	±0,005, jos tulos on välillä 0-0,05 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,05 mg/l.
Kiintoaine = Kiintoaine GF/A, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Al suod = Alumiini, suod, ICP-OES	±0,01, jos tulos on välillä 0-0,01 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01 mg/l.

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

---

### Määritykset

Pros.lämp. = Prosessilämpötila (puhd. oma m

Pros.lämp. = Prosessilämpötila

Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet (SFS 3005:1981)

pH jv = pH, jv (SFS 3021:1979)

CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705: 2002)

BOD7A TU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)

P jv = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

Kok.N jv = Kok.N JV (SFS 5505:1988)

NH4-N jv = Ammoniumtyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)

NO23-N jv = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)

Kiintoaine = Kiintoaine,GF/A jv (SFS-EN 872:2005)

Al suod = Alumiini, suod ICP-OES (SFS-EN ISO 11885:2009)

---

### Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.