

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

TEOLLISUUSJÄTEVEDET

19.9.2019

Mirva Levomäki
toimitusjohtaja



**Turun seudun
puhdistamo Oy**

PUHDISTAMON TOIMINTA

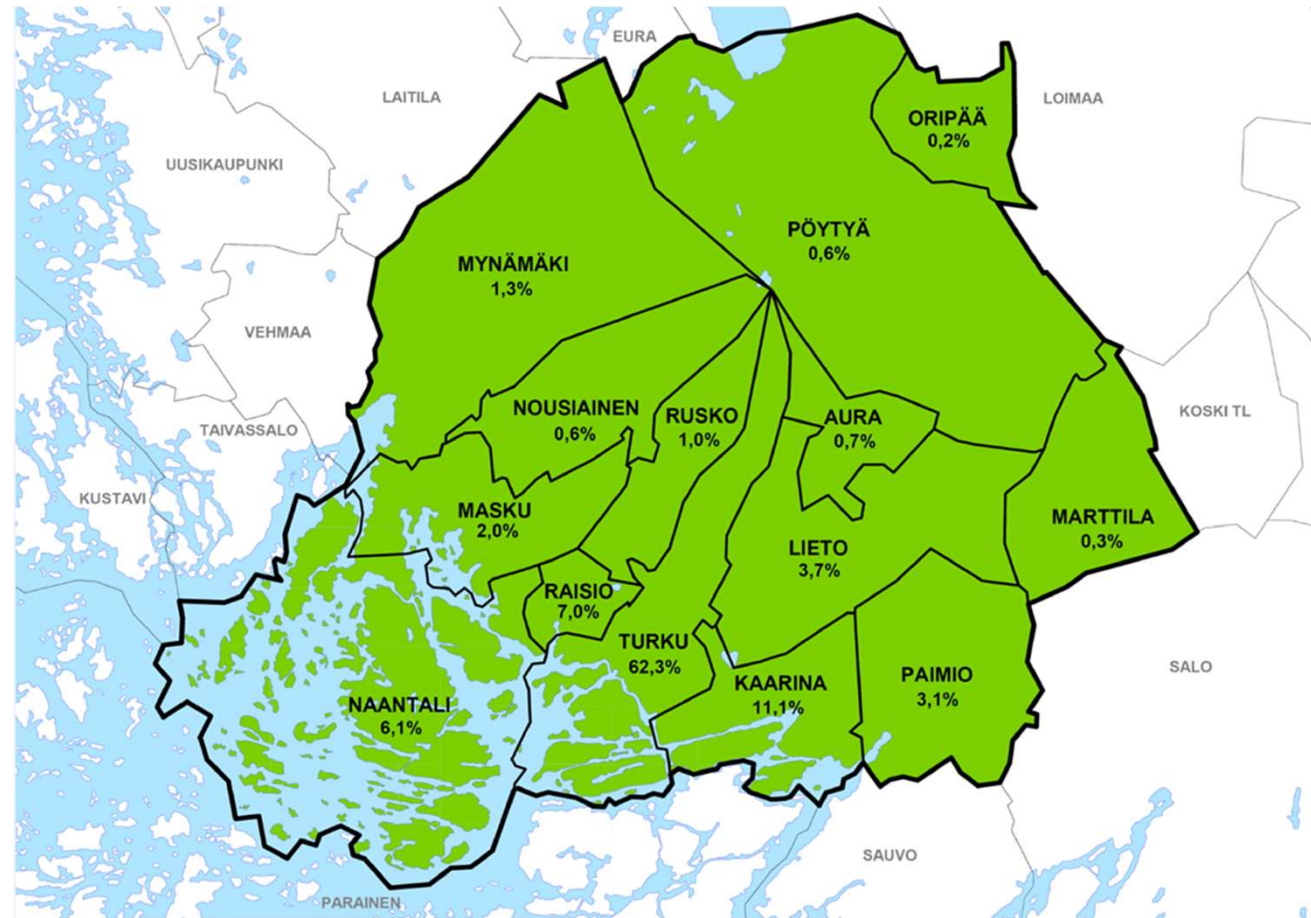


**Turun seudun
puhdistamo Oy**

OSAKASKUNNAT JA OMISTUSOSUUDET

3

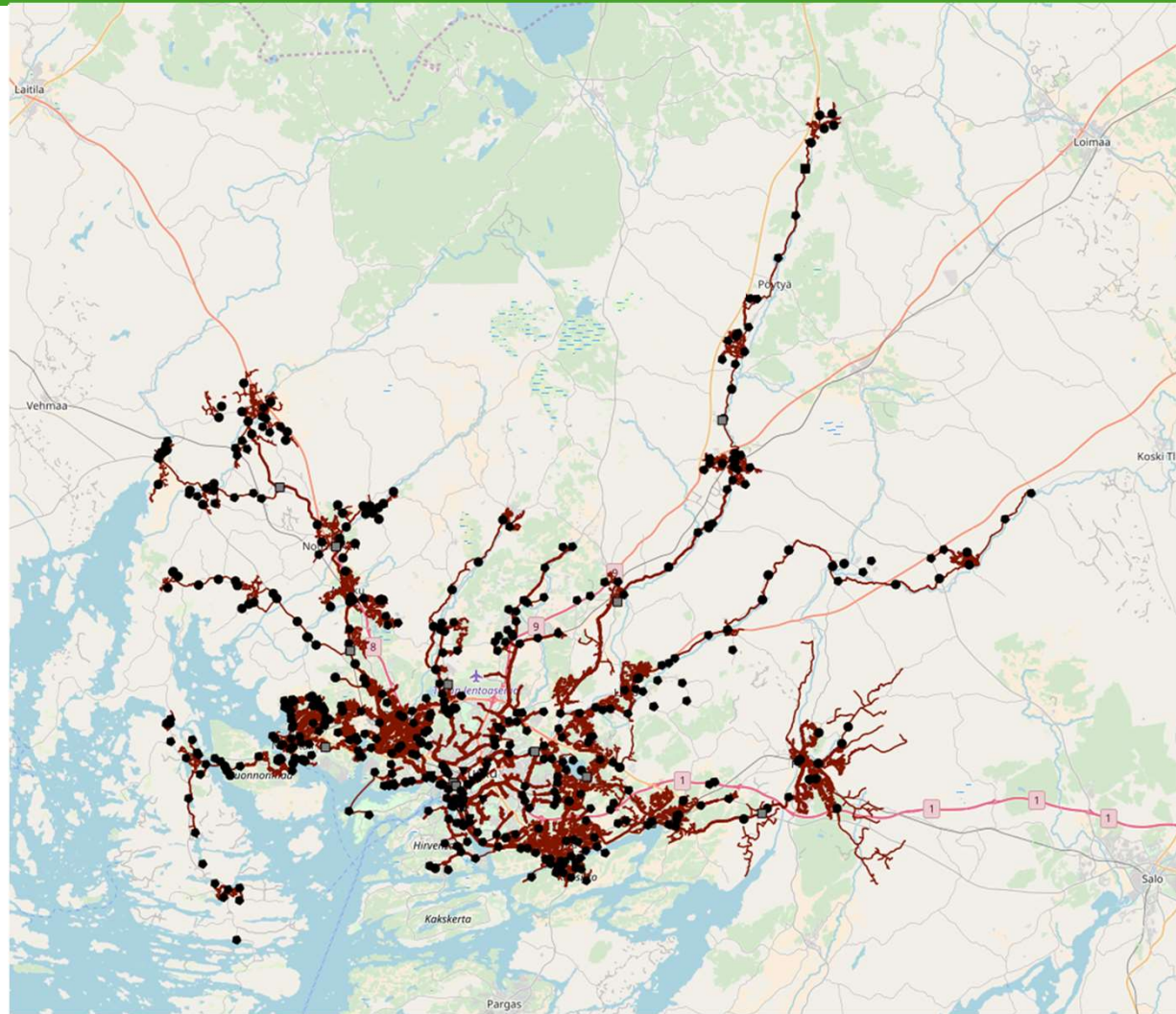
- 14 kunnan omistama jäteveden-puhdistuspalvelua tarjoava tukkuyhtiö
- Turun seudun puhdistamo Oy tuottaa omistajilleen **hyvänlaatuista jätevedenpuhdistus-palvelua kustannustehokkaasti**
- Tsp on osa Turun kaupunki-konsernia

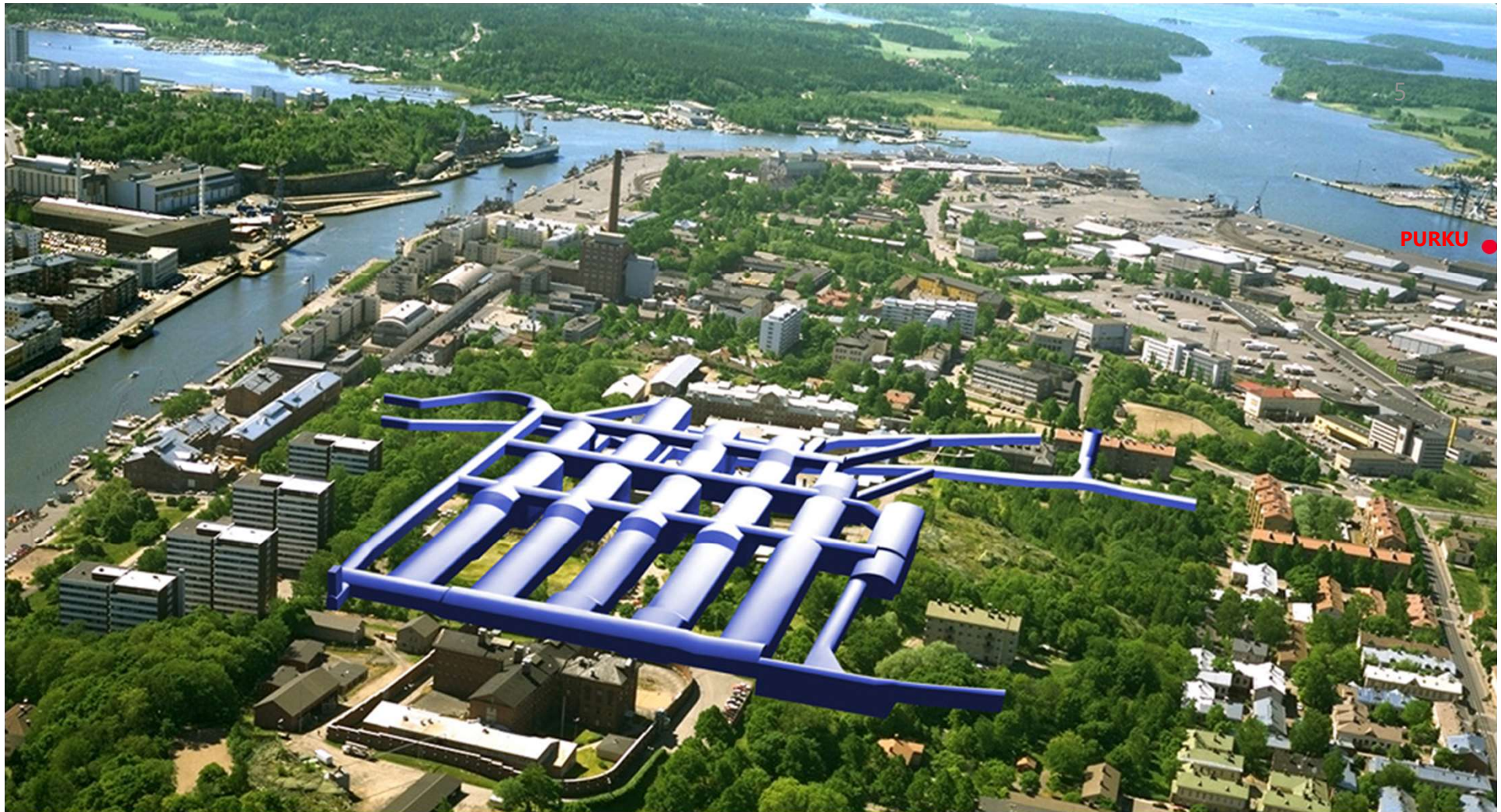


TOIMINTA-ALUEEN VIEMÄRIVERKOSTO

4

- Yli 2000 km viemäriverkostoa ja noin 500 jäteveden-pumppaamo
- Jäteveden viemäröinti on kuntien vastuulla





- Jätevedenpuhdistamon prosessit sijaitsevat maan alle louhitussa kallioluolassa, jonka tilavuus on yhteensä noin 500 000 m³ ja josta allastilaa on noin 125 000 m³
- Laitoksessa käsitellään lähes 300 000 Turun seudun asukkaan sekä alueen teollisuuden jätevedet. Laitoksen keskivirtaama on noin 90 000 m³/d

Oma henkilöstö keskittyy jäteveden puhdistukseen

- Mahdollisimman hyvä puhdistustulos kustannustehokkaasti
- Omaa henkilöstöä Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla on 12
- Osaamista seudullisesti toteutetusta jätevedenpuhdistuksesta
- Huomioidaan optimointi, energiatehokkuus ja hiilijalanjälki toiminnoissa
- Varautuminen poikkeustilanteisiin
- Osallistutaan aktiivisesti tutkimus- ja kehityshankkeisiin

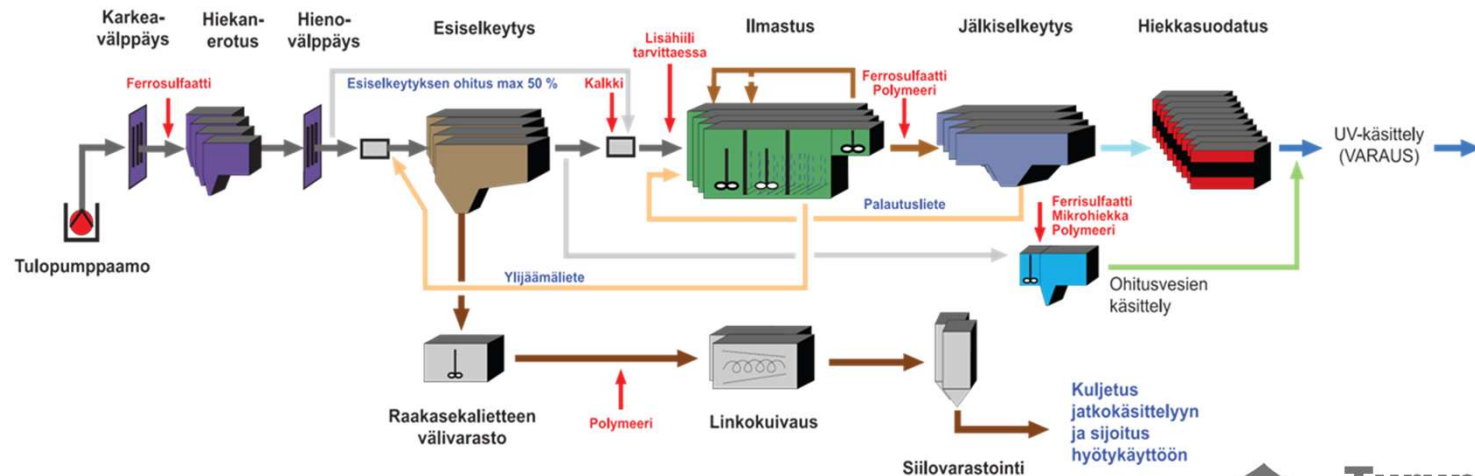
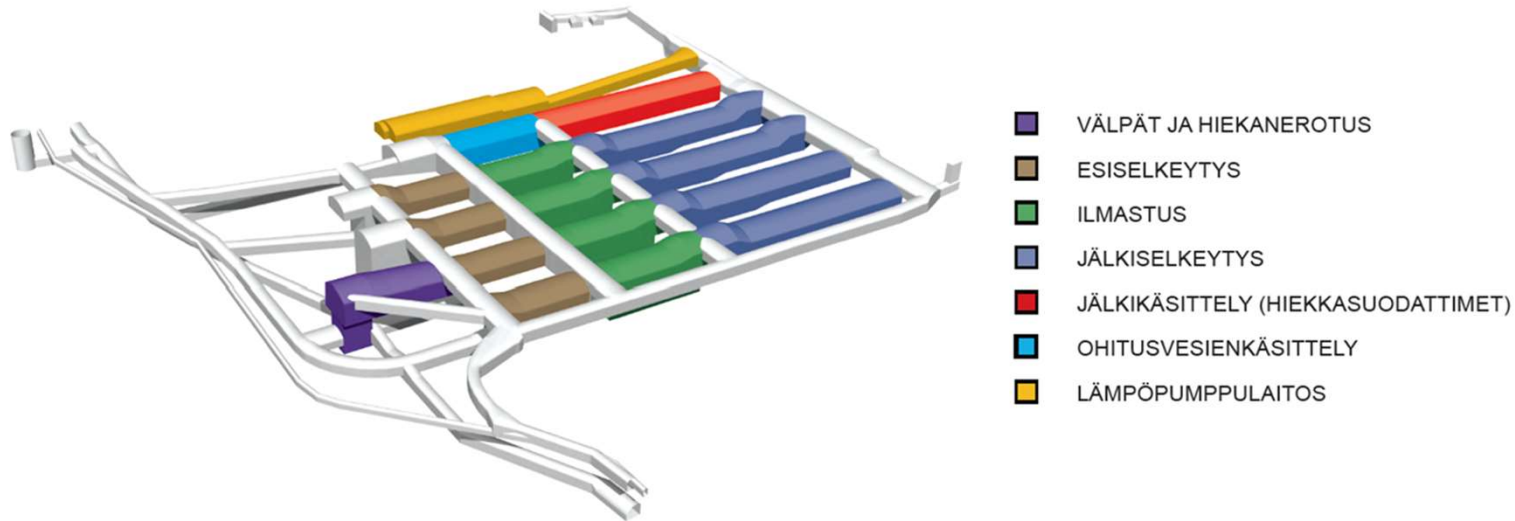
Tukipalvelut ostetaan ulkopuolisilta palveluntuottajilta

- Lietteenkäsittely Topinojan biokaasulaitoksella
- Kunnossapitopalvelut
- Laboratorio-, näyteenotto- ja raportointipalvelut
- Siivous, talo- ja prosessiautomaation ylläpito, taloushallinto, kirjanpito, palkanlaskenta...



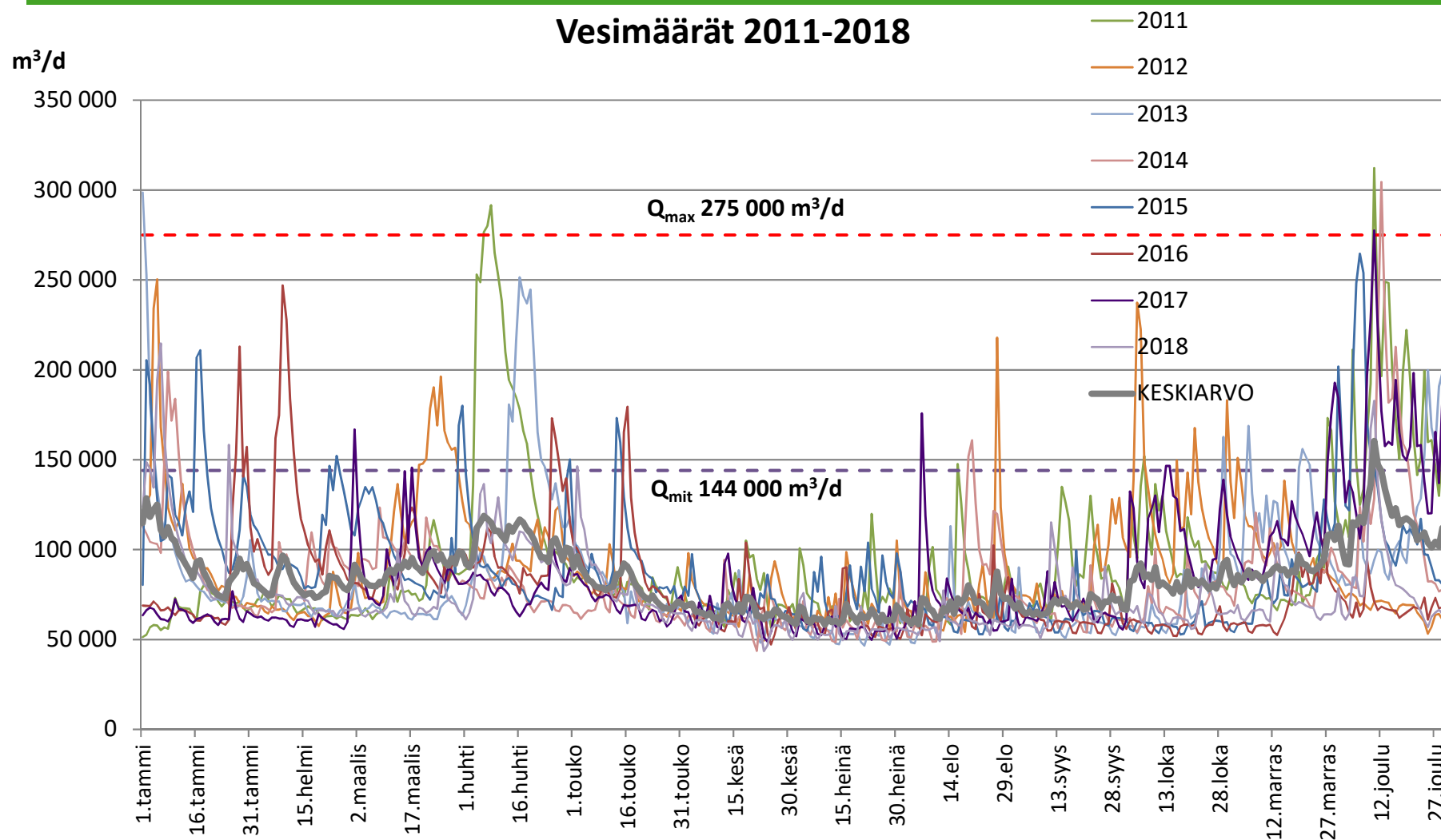
PROSESSITILAT JA PROSESSIKAAVIO

7



TULEVAT VUOROKAUSIVIRTAAMAT

8



PUHDISTUSTULOS

9

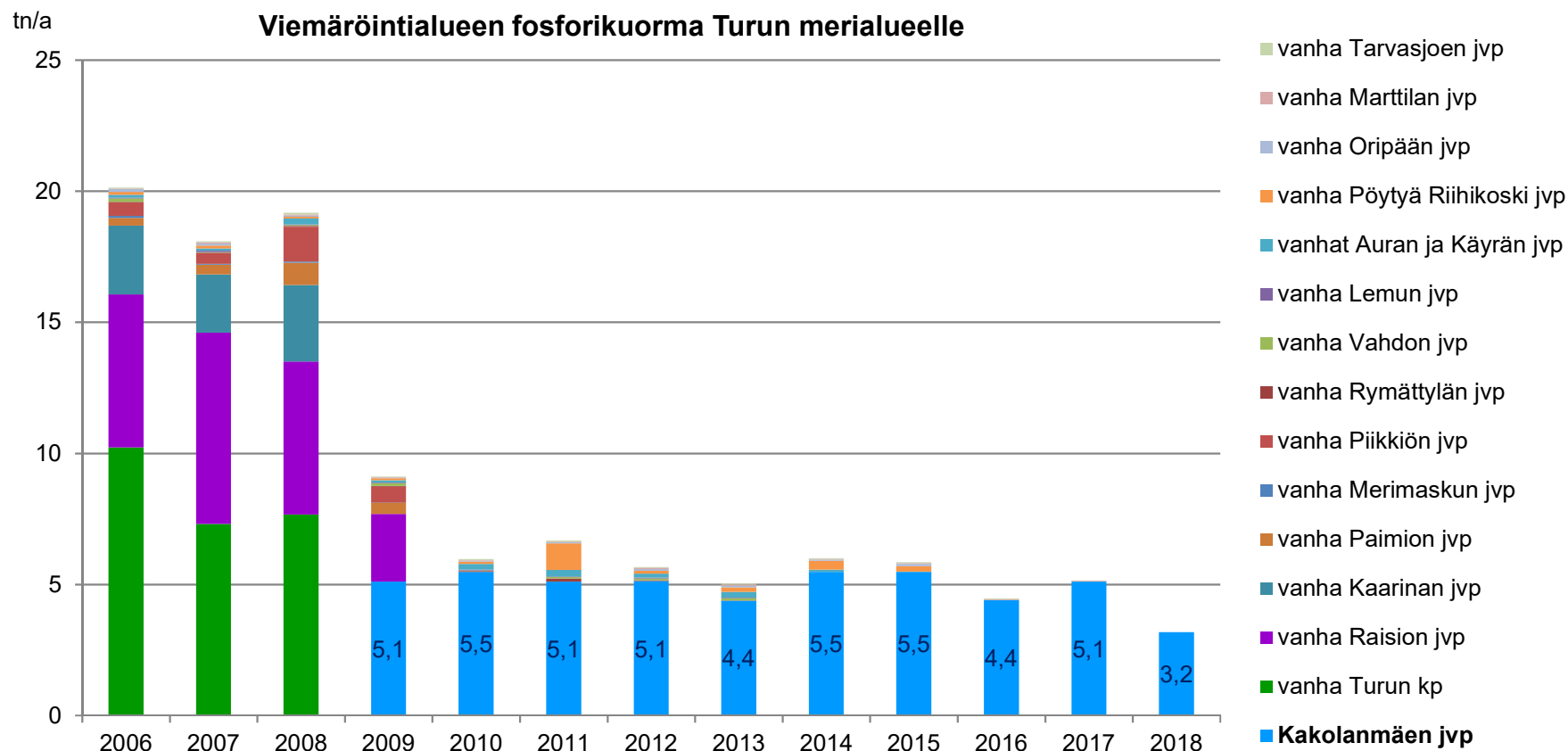
VESIMÄÄRÄ	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	
m ³ /d	81 700	88 600	77 100	84 400	74 100	
m ³ /a	29 800 000	32 300 000	28 200 000	30 800 000	27 000 000	
PITOISUUS [mg/l]	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	YMP.LUVAN** VAATIMUKSET*
COD _{Cr}	38	36	38	38	35	≤ 60
BOD _{7ATU}	3,8	3,6	3,9	3,8	2,8	≤ 10
Fosfori	0,18	0,17	0,16	0,17	0,12	≤ 0,3
Typpi	13	11	11	10	11	-
Kiintoaine	3,1	2,7	2,8	3,6	2,2	≤ 15
PUHDISTUS- TEHO [%]	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	YMP.LUVAN** VAATIMUKSET*
COD _{Cr}	94	94	95	95	96	≥ 90
BOD _{7ATU}	99	99	99	99	99	≥ 95
Fosfori	98	98	98	98	99	≥ 95
Typpi	79	80	84	84	86	≥ 75
Kiintoaine	99	99	100	99	99	≥ 95

* Sisältää viemäriverkoston ohitukset

**Etelä-Suomen aluehallintovirasto 1.10.2014, Vaasan hallinto-oikeus 11.3.2016

KUORMITUKSEN KEHITYS

10



Fosforikuormitus on vähentynyt keskimäärin **83 %** eli 16 tn/a (2018 vs. 2006-2008)

BOD_{7ATU}-kuormitus on vähentynyt keskimäärin **79 %** eli 280 tn/a (2018 vs. 2006-2008)

Typpikuormitus on vähentynyt keskimäärin **51 %** eli 300 tn/a (2018 vs. 2006-2008)

Kiintoainekuormitus on vähentynyt keskimäärin **91 %** eli 610 tn/a (2018 vs. 2006-2008)

PUHDISTAMON ENERGIATASE 2018

11

PUHDISTAMOKOKONAISUUDEN ENERGIANKULUTUS

• Puhdistamon toimintaan käytetty energia	13 720 MWh
– josta puhdistamon sähköenergia	12 910 MWh
– josta puhdistamon kaukolämpö	340 MWh
– josta puhdistamon prosessivedentuotannon kaukolämpö	450 MWh
– josta polttoaineet	20 MWh
• Tsp Oy:n hallintorakennuksen energiankulutus	610 MWh
• Jätevedenpumpppauksen energiankulutus (arvio koko verkostosta)	6 300 MWh
– josta Tsp Oy:n pumppaamot	2060 MWh
• ENERGIANKULUTUS YHTEENSÄ	20 630 MWh

PUHDISTAMOKOKONAISUUDEN ENERGIANTUOTANTO

• Aurinkopaneelien tuotto	20 MWh
• Puhdistamon lämmön talteenotto	2 810 MWh
• TSE lämpöpumppulaitos kaukolämmön tuotanto (netto)	166 020 MWh
• TSE lämpöpumppulaitos kaukokylmän tuotanto (netto)	26 640 MWh
• Gasum Oy biokaasulaitos (27 600 MWh → Tsp Oy 65%)	17 940 MWh
• ENERGIANTUOTANTO YHTEENSÄ	213 430 MWh

Puhdistamo tuottaa energiaa yli kymmenen kertaa enemmän kuin se käyttää energiaa



**Turun seudun
puhdistamo Oy**

TEOLLISUUSJÄTEVEDET



**Turun seudun
puhdistamo Oy**

- Vesilaitosyhdistyksen nettisivuilta www.vvy.fi voi ostaa **teollisuusjätevesioppaan** (55 €)
- Teollisuusjätevesioppaan tarkoitus on antaa tukea ja ajantasaista tietoa kaikille niille henkilöille, jotka ovat mukana tekemässä päätöksiä teollisuusjätevesien johtamisesta viemäriin ja niiden turvallisesta käsittelystä yhdyskuntien jäteveden puhdistamoilla.
- Oppaassa kerrotaan teollisuusjätevesisopimuksen laadinnan eri vaiheista ja asioista, joita sopimusta laadittaessa tulee ottaa huomioon.
- Oppaaseen on koottu teollisuusjätevesiä koskeva lainsäädäntö, tietoa laadun rajoituksista, sopimusasiat ja korotetun maksun kaava.
- Oppaan liitteenä on **esimerkkejä** vesihuoltolaitoksilla käytössä olevista teollisuusjätevesisopimuksista.

Teollisuusjätevesiopus

Asumajätevesistä poikkeavien jätevesien johtaminen
viemäriin

Vesilaitosyhdistyksen
julkaisusarja nro 50

Helsinki 2016



Maksujen periaatteet lainsäädännössä

- Vesihuoltolain 2§:n mukaan lakia sovelletaan asutuksen vesihuoltoon sekä... asutukseen rinnastuvan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan vesihuoltoon , ei siis teollisuuslaitosten kanssa tehtäviin sopimuksiin.
- Vesihuoltolain 18 §:n mukaan
 - Vesihuollon maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitoksen investoinnit ja kustannukset. Maksuihin saa sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle.
 - Vesihuoltolain 18 §:n mukaan maksujen tulee olla kohtuulliset ja tasapuoliset. Maksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon ...jäteveden poikkeuksellinen laatu tai määrä.
- Vesihuoltolain 18 §:n maksuja koskevat periaatteet pätevät vesihuoltolaitoksen kaikkiin asiakassuhteisiin, myös teollisuusasiakkaisiin.
- Kilpailulain 948/2011, 7 § mukaan määräävän markkina-aseman väärinkäyttö on kiellettyä.
 - Esimerkiksi kohtuuttomien hintojen määrääminen.

Korotetun jätevesimaksukaavan periaatteet

- Jätevesimaksukaavan tulee olla läpinäkyvä ja oikeudenmukainen
- Kaavan kertoimet on pystyttävä perustelemaan
- kaavassa huomioidaan vuotovesien laimentava vaikutus puhdistamolle tulevan jäteveden pitoisuuksissa
- maksujen kohdistamisessa eri parametreille tulee ottaa huomioon sekä pääoma- että käyttökustannukset.
- maksut tulee kohdistaa kullekin parametrille mahdollisimman oikein
- eri parametrien vaikutus lietteenkäsittelyn kustannuksiin tulee ottaa huomioon
- jätevesimaksun korottaminen myös perusmaksun osalta otetaan huomioon

TJV-kertoimen laskentakaava

$$k = 1 + a * T * (L-1)$$

k = jäteveden käyttömaksun korotuskerroin, jolla jäteveden käyttömaksua korotetaan

a = jätevedenpuhdistuksen osuus jäteveden johtamisen ja puhdistamisen kustannusten summasta

T = Taksarakennekerroin (= jäteveden käyttö- ja perusmaksutulot yhteensä / jäteveden käyttömaksutulot yhteensä)

L = laatukerroin eli jätevedenpuhdistuksen korotuskerroin kyseiselle jätevedelle (funktio, joka riippuu jäteveden laadusta)

TSP:N RAJA-ARVOT TEOLLISUUSJÄTEVESILLE¹⁷

- Periaate on, että Tsp laskuttaa osakaskunnilta jäteveden määrän ja **laadun** mukaan. Kunnallinen vesihuoltolaitos perii asumajätevesistä poikkeavista jätevesistä maksua jäteveden määrän ja **laadun** mukaisesti.
- Turun seudun puhdistamo Oy on sopinut yhdessä 14 omistajakunnan kanssa, että Tsp:n toiminta-alueella käytetään **yhtenäisiä teollisuusjätevesisopimus pohjia** (ns. kolmikantamalli puhdistamo/kunnallinen vesihuoltolaitos/teollisuuslaitos)
 - Ilmaisia teollisuusjätevesisopimus pohjia voi kysyä Tsp:ltä
- Tsp:llä on omat vaatimukset puhdistamolle johdettavan jäteveden suhteen. Myös viemäriverkon omistajalla (kunnallinen vesihuoltolaitos) saattaa olla vaatimukset.
- Teollisuuslaitos pystyy yleensä esikäsittelytoimenpiteillä vaikuttamaan jäteveden laatuun siten, että jätevesikustannukset pienenevät.
- Erityisen tärkeää on **välitön tiedonkulku kaikkien osapuolten kesken.**

TSP:N RAJA-ARVOT TEOLLISUUSJÄTEVESILLE¹⁸

TSP:N OHJE OSAKASKUNNILLE:
VIEMÄRIVERKOSTON
POIKKEUSTILANTEIDEN ILMOITTAMINEN
JA RAJA-ARVOT HAITTA-AINEILLE

- Viemäriverkoston poikkeustilanteiden ilmoittaminen
 - Viemäriin kuulumattomat aineet sekä vesiympäristölle vaaralliset tai haitalliset aineet
 - Ympäristölupaa edellyttävät aineet
 - Teollisuusjätevesisopimukset
 - Suuri kuormitus
- Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien raja-arvot
 - Metallien raja-arvot
 - Muut ainekohtaiset raja-arvot
 - Liuotinaineita koskevat ohjeet
 - Jätemyllyt
 - Lämmön talteenotto
- Ohjeen saa ilmaiseksi Tsp:ltä

Metalli		Pitoisuusraja-arvo, mg/l
Arseeni	As	0,1
Elohopea	Hg	0,01
Hopea	Ag	0,1
Kadmium	Cd	0,01
Kokonaiskromi	Cr	1,0
Kromi VI	Cr ⁶⁺	0,1
Kupari	Cu	2,0
Lyijy	Pb	0,5
Nikkeli	Ni	0,5
Sinkki	Zn	2,0
Tina	Sn	2,0

Parametri	Raja-arvo
pH-arvo	6,0 – 11,0
Lämpötila, max.	40 °C
Sulfidi	5,0 mg/l
Sulfaatti, tiosulfaatti, sulfiitti (summa-arvo)	400 mg/l
Magnesium	300 mg/l
Kokonaissyaniidi	0,5 mg/l
Rasva	150 mg/l
Mineraaliöljyt/kokonaishiilivetypitoisuus (C ₁₀ -C ₄₀)	100 mg/l
BTEX-yhdisteet yhteensä	3 mg/l

TSP:N VARAUTUMINEN ASUMAJÄTEVESISTÄ POIKKEAVIIN JÄTEVESIIN

19

- Sopimukselliset ratkaisut
 - Tsp:n osakassopimus
 - Tsp:n osakaskunnista koostuvan Teknisen toimikunnan toiminta
 - teollisuusjäteveesisopimukset
- Tekniset ratkaisut
 - Puhdistamon biologinen puhdistusprosessi on erittäin herkkä ympäristömuutoksille. Puhdistamolle ja puhdistamoa lähinnä oleville pumppaamoille on asennettu pH-mittauksia, joilla pyritään varautumaan ennakolta mahdollisiin happo/emäs-päästöihin.
 - Puhdistamolla on mahdollisuus pakottavassa tilanteessa ohittaa biologinen puhdistusprosessi
 - jos aktiiviliete kuolee, biologisen prosessin ylösajo kestää viikoista kuukausiin, minä aikana puhdistamo aiheuttaa ylimääräistä ympäristökuormitusta

TSP:N YHTEISTYÖ SIDOSRYHMIEN KANSSA 20

- Verkostoituminen
 - Muut puhdistamot, vesihuoltolaitokset, **teollisuuslaitokset** sekä tutkimuslaitokset
 - sidosryhmien ohjeet ja havainnot teollisuusjätevesiin liittyen
 - mm. HSY:n ohje voimalaitoksille peittausvesien viemäröinnistä
- Laitoksen koosta riippumatta verkostoituminen kannattaa (aineesta riippuen pienetkin päästöt voivat aiheuttaa suuria vahinkoja)
 - Lisää tietotaitoa molemmissa päissä ja toimii ajurina prosessien kehittämiseksi
 - Madaltaa kynnystä ilmoittaa häiriöistä
- Teollisuuslaitosten auditoinnit puhdistamolla mahdollisia
 - tehokas jätevedenpuhdistus lisää tuotteen ympäristöpositiivisuutta omistaja- ja kuluttajanäkökulmasta tarkasteltuna

KIITOS!

Lisätietoa teollisuusjätevesiin liittyen
laatu- ja ympäristöpäällikkö Jarkko Laanti
jarkko.laanti@turku.fi

www.turunseudunpuhdistamo.fi



**Turun seudun
puhdistamo Oy**