

Vastaanottaja
Nurmijärven Vesi

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
21.6.2021, rev 27.4.2022

Viite
1510062838

NURMIJÄRVEN VESI NURMIJÄRVEN KIRKONKY- LÄN JÄTEVEDENPUHDIS- TAMON TOIMINNAN TE- HOSTAMINEN

NURMIJÄRVEN VESI NURMIJÄRVEN KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Projekti Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon toiminnan tehostaminen
Päivämäärä 21.6.2021, **rev 27.4.2022**

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Kuvaus Hakemus
Viite 1510062838

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	NYKYTILANNE	3
2.1	KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	4
2.1.1	TULOKUORMITUS JA PUHDISTAMON TOIMINTA	4
2.1.2	PURKUVESISTÖN YLEISKUVAUS	7
2.1.3	VESISTÖN KUORMITUS, TILA JA VEDENLAATU	8
2.2	KLAUKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	10
2.2.1	NYKYISET MITOITUSARVOT JA PROSESSIYKSIKÖT	10
2.2.2	TULOKUORMITUS JA PUHDISTAMON TOIMINTA	11
2.2.3	PURKUVESISTÖN YLEISKUVAUS	14
2.2.4	VESISTÖN KUORMITUS, TILA JA VEDENLAATU	14
3.	KUORMITUSENNUSTEET JA MITOITUSKUORMITUS	15
4.	SIIRTOLINJAT	19
4.1	SIIRTOVIEMÄRIN SIJAINTI JA MITOITUS	19
4.2	TEKNINEN TOTEUTUS	20
5.	klaukkalan puhdistamon toiminnan tehostaminen	21
6.	VESISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	21
7.	aikataulu	23

1. JOHDANTO

Vaasan hallinto-oikeuden 20.08.2018 antaman päätöksen 18/0354/3, Dnro 00119/16/5110 mukaisesti Nurmijärven Veden tulee toimittaa aluehallintovirastolle Kirkkonylän jätevedenpuhdistamon toiminnan tehostamista koskeva hakemus, jossa on otettava huomioon puhdistamon tulokuormituksen arvioitu lisääntyminen ja käsittelyn raja-arvot sekä nykyisen purkupaikan sopivuus. Määräaika hakemuksen toimittamiselle on 30.6.2020, johon Nurmijärven Vesi on pyytänyt lisäaikaa 30.6.2021 asti.

Tämä asiakirja on Nurmijärven Veden hakemus aluehallintovirastolle Kirkkonylän jätevedenpuhdistamon toiminnan tehostamiseksi.

Nurmijärven Vesi on teettänyt Kirkkonylän puhdistamon korvaamisen mahdollisuuksista esisuunnitelman (Ramboll Finland Oy, 27.11.2020), jossa tarkastellaan uuden puhdistamon rakentamiseen ja jätevesien siirtämiseen käsiteltäväksi Klaukkalan tai HSY:n Blominmäen jätevedenpuhdistamoille liittyvien ratkaisujen teknisiä toteuttamismahdollisuuksia sekä niiden kustannuksia. Toteutusvaihtoehtoista on lisäksi laadittu vaikutusten arviointi ja vaihtoehtojen toiminnallisuuden arviointi, jotta ratkaisujen pitkäaikaisia vaikutuksia voidaan arvioida myös muuten kuin kustannusten näkökulmasta.

Esisuunnitelmassa tarkastellut toteutusvaihtoehdot Kirkkonylän nykyisen jätevedenpuhdistamon korvaamiseksi olivat:

- VE1 Uuden puhdistamon rakentaminen kirkkonylään
- VE2 Jätevesien siirtäminen Klaukkalan puhdistamolle ja Klaukkalan puhdistamon laajennus
- VE3 Jätevesien siirtäminen HSY:n verkostoon ja Blominmäen puhdistamoon

Nurmijärven Kunnanvaltuusto on päättänyt 27.01.2021 (1602/10.03.02.00/2020) hyväksyä Nurmijärven Vesi -liikelaitoksen johtokunnan ja Nurmijärven Kunnanhallituksen esityksen mukaisesti, että Kirkkonylän puhdistamo korvataan vaihtoehdolla VE2. Vaihtoehdon VE2 toteuttaminen edellyttää Klaukkalan puhdistamon ympäristöluvan muutoksen. Jos Klaukkalan jätevedenpuhdistamon ympäristölupaa ei saada muutettua, tai ympäristöluvan kiristyvät puhdistusvaatimukset nostavat vaihtoehdon investointikustannuksia merkittävästi, Nurmijärven Vesi -liikelaitoksen johtokunta tekee päätöksen VE2:n korvaavasta vaihtoehdosta.

Tässä hakemuksessa olevat tiedot ja toimenpiteet Kirkkonylän jätevedenpuhdistamon toiminnan tehostamiseksi perustuvat laadittuun esisuunnitelmaan Kirkkonylän jätevedenpuhdistamon korvaamiseksi (Ramboll Finland Oy, 27.11.2020) ja sen toteutusvaihtoehtoon VE2.

Suunnitelman ja Nurmijärven Kunnanvaltuuston päätöksen mukaan Kirkkonylän jätevedenpuhdistamon jätevedet pumpataan siirtoviemäriä pitkin Klaukkalan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Kirkkonylän nykyisen jätevedenpuhdistamon puhdistamotontille jää siirtolinjapumppaamo ja virtaamatasausaltaat. Muilta osin puhdistamo puretaan pois. Sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto tapahtuu Klaukkalan jätevedenpuhdistamolla.

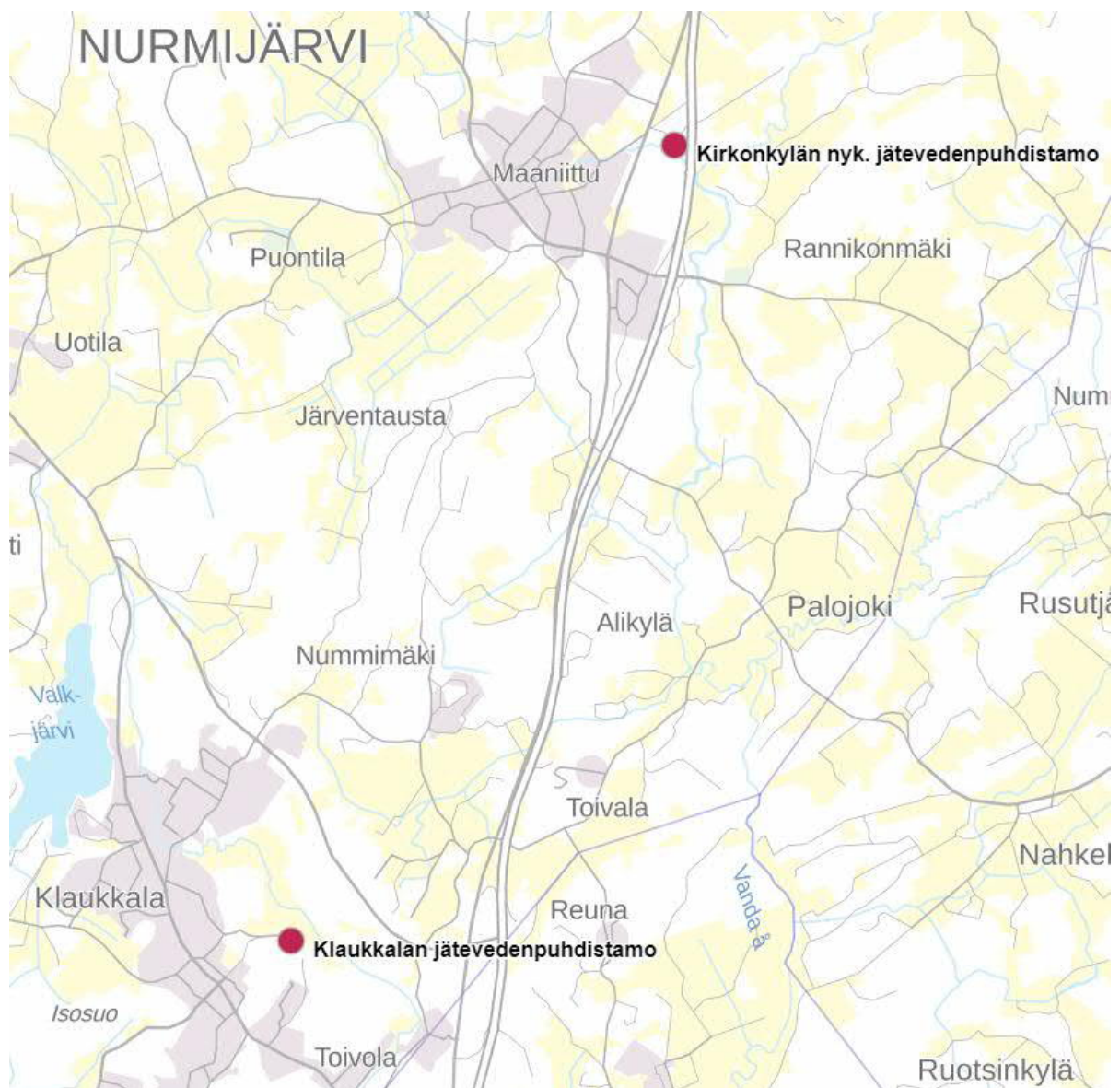
Siirtoviemärin linjausvaihtoehtoja Klaukkalan jätevedenpuhdistamolle on kaksi. Itäinen siirtoviemärin linjausvaihtoehto kulkee pääosin Hämeenlinnantien (130) varrella ja läntinen linjaus noudattelee

alkupäästään aiemmin rakennetun kirkonkylän ja Klaukkalan välisen runkovesijohdon linjausta. To-
teutettavaa siirtoviemärin linjausvaihtoehtoa ei ole vielä päätetty.

Klaukkalan jätevedenpuhdistusprosessia on tarpeen tehostaa Kirkonkylän puhdistamon jätevesien
johtamisen myötä. Laaditussa esisuunnitelmassa tarkasteltiin kolmea eri biologisen prosessin te-
hostamisen toteutusvaihtoehtoa. Päätöstä toteutettavasta vaihtoehdosta ei ole vielä tehty.

2. NYKYTILANNE

Nurmijärven kunnassa on tällä hetkellä käytössä Kirkonkylän ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamot.
Seuraavassa kuvassa on esitetty Kirkonkylän nykyisen jätevedenpuhdistamon ja Klaukkalan jäte-
vedenpuhdistamon sijainnit.



Kuva 1. Nurmijärven Kirkonkylän nykyisen jätevedenpuhdistamon ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamon sijainnit
(Lähde: Paikkatietoikkuna)

2.1 KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo sijaitsee osoitteessa Aspinniituntie 111, 01900 Nurmijärvi, kiinteistöllä 543-402-2-128.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla käsitellään nykytilanteessa kirkonkylän toiminta-alueen sekä Hakapellon ja Nukarin osuuskuntien jätevedet. Lisäksi puhdistamolle johdetaan jonkin verran alueen teollisuudessa muodostuvia jätevesiä (mm. betoniteollisuus, pesula ja elintarviketeollisuus) sekä kaukolämpölaitoksen lauhdevesiä. Nykyinen Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo on teknisen käytöikänsä päässä.

Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon ympäristölupapäätöksen (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, nro 261/2015/2, Dnro ESAVI/253/04.08/2011, päivätty 17.12.2015) ja Korkeimman hallinto-oikeuden 22.3.2019 antaman päätöksen (Dnro 4313/1/18) mukaan puhdistamon toiminnan tulee täyttää seuraavat puhdistusvaatimukset:

	Pitoisuus enintään (mg/l)	Käsittelyteho vähintään (%)
BOD7ATU	10	95
CODCr	60	90
Fosfori, P	0,3	95
Kokonaistyyppi, N	-	70
Ammoniumtyppi	4	-
Kiintoaine	15	-

Ammoniumtyypin pitoisuus lasketaan vuosikeskiarvona, muut arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina.

2.1.1 TULOKUORMITUS JA PUHDISTAMON TOIMINTA

Käyttötarkkailutietojen perusteella vuonna 2017 puhdistamon käsitelty jätevesimäärä oli 774 550 m³.

Taulukossa 1 on esitetty Kirkonkylän puhdistamon jakeluverkkoalueen vedenkulutus (=pumpatun talousveden määrä), puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä ja maksimivirtaama vuorokaudessa sekä ohitukset vuosina 2015-2017.

Taulukko 1. Toteutuneet vuorokausivirtaamat 2015-2017

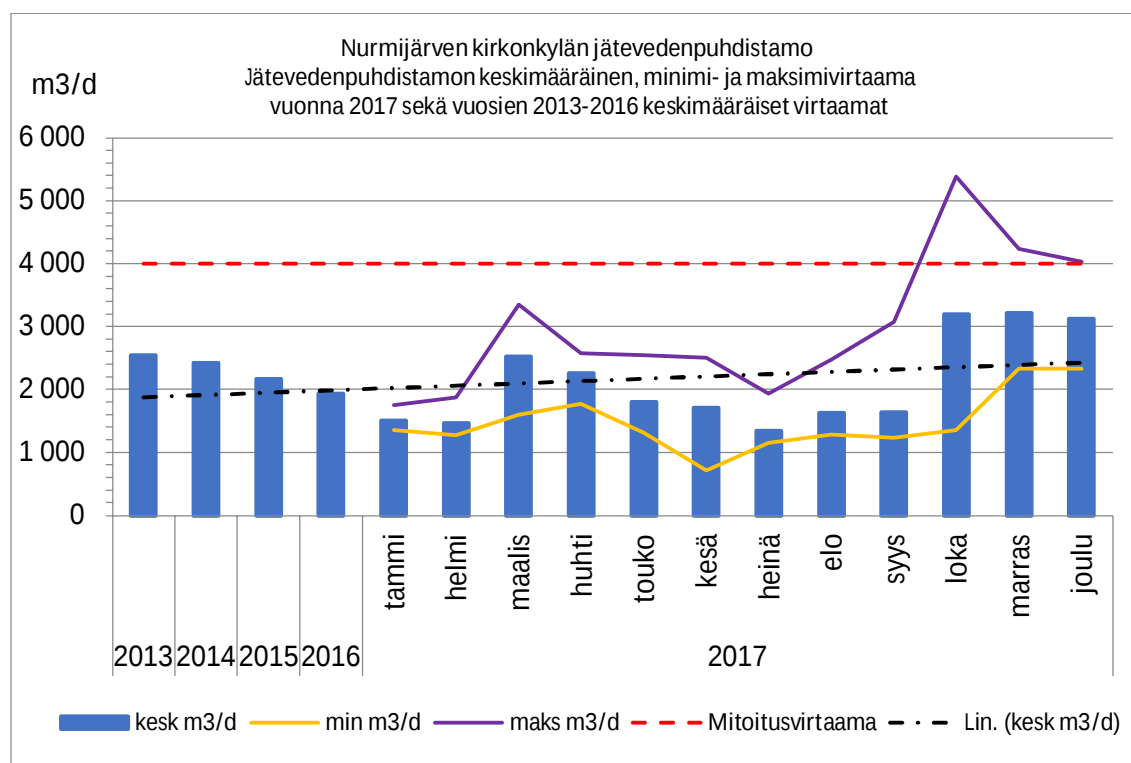
Vuosi	Vedenkulutus	Käsitelty jätevesimäärä m ³ /d		Ohitettu jätevesi
	m ³ /d	koko vuosi	max	m ³ /a
2015	1907	2168	4372	4487 ⁽¹⁾
2016	1793	1940	4041	5924 ⁽¹⁾ +72 ⁽²⁾
2017	1941	2122	5389	22 386 ⁽¹⁾ +1800 ⁽²⁾

1) osittain käsitelty puhdistamo-ohitus(välppäys-hiekanerotus-kemikalointi-laskeutus)

2)verkosto-ohitus

Vuonna 2017 sako- ja umpikaivolietetteitä vastaanotettiin puhdistamolle käsiteltäväksi yhteensä 20 824 m³.

Kuvassa 2 on esitetty käyttötarkkailutietoihin perustuva Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla käsiteltyt minimi-, maksimi- ja keskimääräiset jätevesivirtaamat vuonna 2017, jolloin keskimääräinen vuorokausivirtaama on ollut 2122 m³/d. Lisäksi kuvaajassa on esitetty vuosien 2013-2016 keskimääräiset vuorokausivirtaamat, jotka ovat vaihdelleet välillä 1933...2544 m³/d.



Kuva 2. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla käsiteltyt minimi-, maksimi- ja keskimääräiset jätevesivirtaamat

Alla on esitetty puhdistamolle velvoitetarkkailutulosten perusteella tulevan jäteveden keskimääräinen laatu ja kuormitus vuosina 2015-2017.

Taulukko 2. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle tulevan jäteveden kuormitus ja pitoisuudet tarkkailujaksottaisen laskennan mukaisesti vuosina 2015-2017

Vuosi	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi		CODCr		Kiintoaine	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2015	460	210	16	7,3	110	50	1000	460	600	280
2016	330	170	13	6,7	100	51	840	430	410	210
2017	420	190	17	7,8	120	55	920	420	520	240

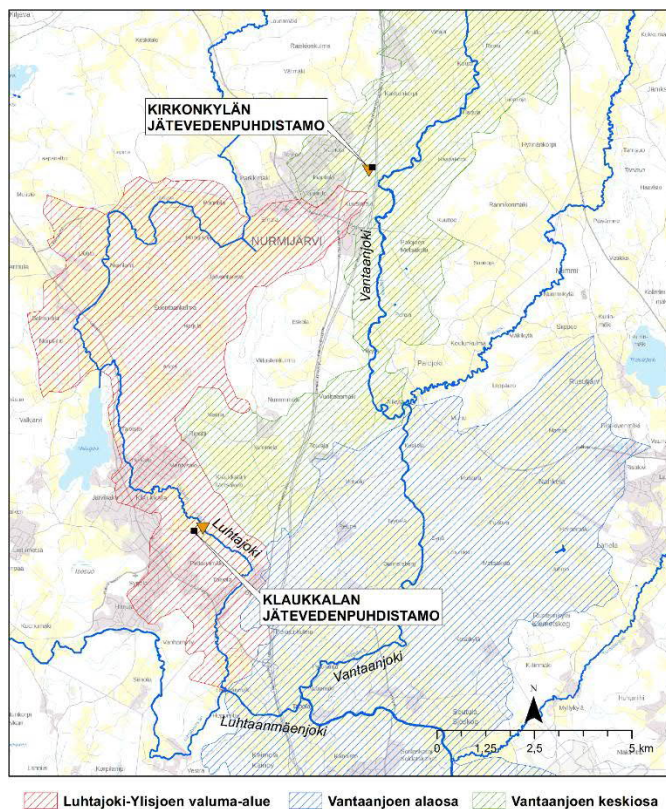
Taulukossa 3 on esitetty Kirkonkylän puhdistamon toimintaa velvoitetarkkailun mukaisesti vuosina 2015-2017.

Taulukko 3. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon toiminta vuosien 2015-2017 tarkkailujaksottaisen laskennan mukaisesti

Parametri		Yksikkö	Mitoitus	Puhdistamon toiminta		
				2015	2016	2017
BOD	Tuleva	kg/d	560	460	330	420
	Lähtevä	kg/d		11	6,8	19
	Tuleva	mg/l		210	170	190
≤ 10 mg/l	Lähtevä	mg/l		5,0	3,5	8,7
≥ 95 %	Kokonaisteho	%		98	98	96
Fosfori, P	Tuleva	kg/d	25	16	13	17
	Lähtevä	kg/d		0,59	0,4	1,1
	Tuleva	mg/l		7,3	6,7	7,8
≤ 0,5 mg/l	Lähtevä	mg/l		0,27	0,21	0,5
≥ 95 %	Kokonaisteho	%		96	97	94
Typpi, N	Tuleva	kg/d	98	110	100	120
	Lähtevä	kg/d		55	37	53
	Tuleva	mg/l		50	51	55
	Lähtevä	mg/l		25	19	24
	Kokonaisteho	%		52	64	56
CODCr	Tuleva	kg/d	875	1000	840	930
	Lähtevä	kg/d		49	42	94
	Tuleva	mg/l		460	430	420
≤ 60 mg/l	Lähtevä	mg/l		22	22	43
≥ 90 %	Kokonaisteho	%		96	95	90
Ammoniumtyppi,	Tuleva	kg/d		82	76	77
NH4-N	Lähtevä	kg/d		4,2	3,6	6,6
	Tuleva	mg/l		38	39	35
≤ 4 mg/l	Lähtevä	mg/l		1,9	1,8	3,0
	Kokonaisteho	%		95	95	93
	Nitrifikaatioaste	%		97	97	95
Kiintoaine, SS	Tuleva	kg/d		600	410	520
	Lähtevä	kg/d		19	15	76
	Tuleva	mg/l		280	210	240
≤ 15 mg/l	Lähtevä	mg/l		8,7	7,7	35
	Kokonaisteho	%		97	96	86

2.1.2 PURKUVESISTÖN YLEISKUVAUS

Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan Kissajoen kautta Vantaanjoen keskiosaan (21.021). Klaukkalan jätevedenpuhdistamo sijoittuu Luhtajoki-Ylisjoen valuma-alueelle (21.051), josta purkuvesistö jatkuu Luhtaanmäenjokena, joka laskee Vantaanjoen alaosaan (21.012). Puhdistamoiden purkupaikat on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Nurmijärven kirkonkylän ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamoiden purkupaikat

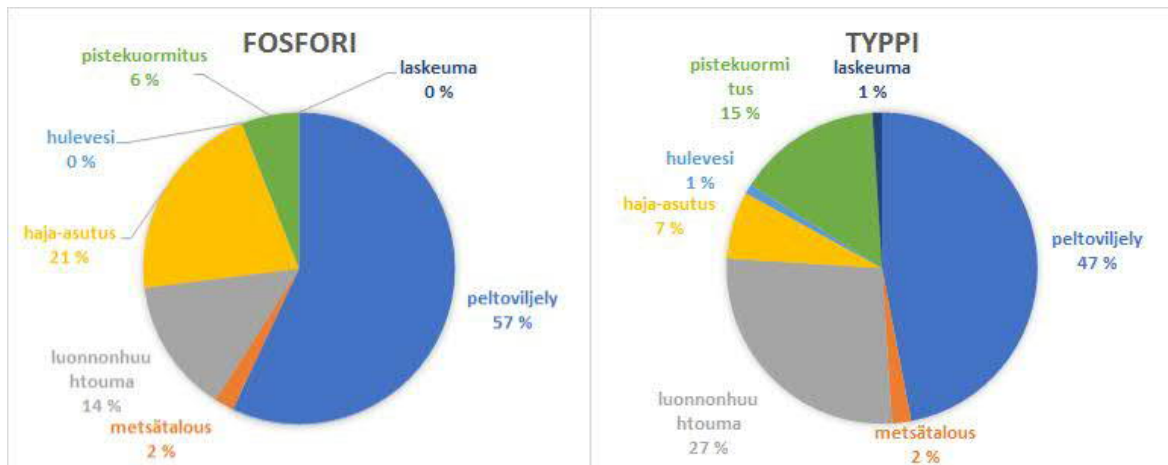
Vantaanjoen valuma-alueen pinta-ala on yhteensä noin 1680 km² ulottuen 14 kunnan alueelle. Joen kokonaispituus on 99 km. Vantaanjoen vesistöalueen järvisyys on 2,5 % ja peltoa on noin 28 %. Nurmijärven kirkonkylän kohdalla Vantaanjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 513 km². Valuma-alueella viljelysmaan osuus on noin 20 %. Vantaanjoki on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki.

Taulukko 4. Kirkonkylän kohdalla valuma-alueen mukaiset virtaamatiedot¹.

Ylin virtaama HQ	97,9 m ³ /s
Keskiylivirtaama MHQ	42,3 m ³ /s
Keskivirtaama MQ	5,2 m ³ /s
Keskialivirtaama MNQ	0,74 m ³ /s
Alin virtaama NQ	0,43 m ³ /s

¹ Päätös Nro 261/2015/2. Dnro ESAVI/253/04.08/2011. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon ympäristölupapäätöksen lupamääräysten tarkistaminen, Nurmijärvi. Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 17.12.2015.

Vantaanjoen kuormituksesta suurin osa (P 57 % ja N 47 %) muodostuu peltoviljelystä (Kuva 4). Fosforikuormituksen osalta luonnonhuuhtouma (14 %) ja haja-asutus (21 %) ovat seuraavaksi suurimmat pistekuormituksen ollessa vain 6 %. Typpikuormituksen osalta peltokuormituksen jälkeen suurimmat kuormittavat tekijät ovat luonnonhuuhtouma (27 %) ja pistekuormitus (15 %).



Kuva 4. Vantaanjoen mereen kuljettama ravinnekuorma SYKE-WSFS-Vemala V1 –mallin laskemana (Lähde: Vantaanjoen yhteistarkkailu vuodelta 2017).

Vantaanjoen *pistekuormitus* muodostuu Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamojen sekä Rinnekoti-Säätiön jätevedenpuhdistamon käsitellyistä asumajätevesistä. Lisäksi muita pistekuormittajia ovat Versowood Oy ja Metsä-Tuomelan jätekeskus. Suurin pistekuormitus kohdistuu *Vantaanjoen pääuoman yläosaan*, jonne purkavat puhdistetut jätevetensä Riihimäen ja Hyvinkään jätevedenpuhdistamot. Lisäksi Versowoodin Oy:n Riihimäen Timber -yksikön *hulevedet* johdetaan Vantaanjoen yläosaan. *Vantaanjoen keskiosaan* johdetaan pistekuormaa Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamoilta. Jokiveden laatuun vaikuttaa edelleen jokeen Riihimäellä johdettu pistekuorma, mutta kuormituksen laimenneminen on tehostunut merkittävästi, kun Kytäjoen virtaama kasvattaa Vantaanjoen virtaamaa. *Luh-tajokea* kuormittavat Nurmijärven Klaukkalan puhdistamo ja Metsä-Tuomelan jäteasema. Jätevesistä 80 % johdetaan Vantaanjoen ylä- ja keskiosaan ja 19 % Luhtajoen alaosaan.

2.1.3 VESISTÖN KUORMITUS, TILA JA VEDENLAATU

Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon vesistökuormitus (taulukko 5) on muihin Vantaanjoen pääuomaa kuormittaviin puhdistamoihin verrattuna pienempää ja Nurmijärven kirkonkylän kohdalla Vantaanjoen laimenemisolosuhteet ovat monikymmenkertaiset, mikä vähentää jätevesien aiheuttamaa vedenlaadun heikentymistä. Puhdistamolla on jouduttu ajoittain tekemään puhdistamo-ohituksia viime vuosina, koska vanhan puhdistamon hydraulinen kapasiteetti ei ole nykyisellään riittävä huippuvirtaamatilanteissa suurista vuotovesimääristä johtuen.

Taulukko 5. Kirkonkylän puhdistamon vesistökuormitus vuosina 2012-2017

	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2012	13	5,6	1,1	0,47	62	27	5,2	2,2
2013	10	4,7	0,70	0,33	61	29	6,0	2,8
2014	7,6	3,9	0,61	0,31	55	28	2,3	1,2
2015	11	5,0	0,59	0,27	55	25	4,2	1,9
2016	6,8	3,5	0,40	0,21	37	19	3,6	1,8
2017	19	8,7	1,1	0,50	53	24	6,6	3,0

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon vaikutukset

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolisella tarkkailupisteellä, Myllykosken Pikkukoskessa Vantaanjoen happipitoisuus on säilynyt hyvänä viimeisimpien viiden vuoden tuloksia tarkasteltaessa. Kokonaisravinteiden ja sähkönjohtavuuden osalta merkittävää eroa kirkonkylän ylä- (V55) ja alapuolisella pisteellä (V48) ei ole todettavissa. Pääosin pitoisuudet ovat olleet samaa luokkaa ylä- ja alapuolisella tarkkailupisteellä, mutta vuonna 2017 oli puhdistamon alapuolella todettavissa korkeampia pitoisuuksia johtuen suurten virtaamien (hule- ja vuotovesien) aiheuttamista ohijuoksutustilanteista. Tällöin myös jokiveden bakteeripitoisuuksissa (*E.coli*) todettiin nousua.

Kokonaisuutena tarkasteltuna ammoniumtyppipitoisuudet ovat kuitenkin pääosin pysyneet alhaisina ja veden hygieeninen laatu ei ole merkittävästi heikentynyt jätevesikuormituksen takia yläpuoliseen pisteeseen verrattuna. Yhteenvetona todettakoon, että Kirkonkylän puhdistamon jätevesien sekoittumisolosuhteet ovat nykyisellä paikallaan hyvät, vaikkakin jätevesien ravinteet ylläpitävät joen rehevyyttä. Ylivirtaamatilanteissa, joissa vanhan puhdistamon jätevesien käsittelykapasiteetti ei ole riittänyt, jätevesien vaikutus on heikentänyt jokiveden hygieniää ja lisännyt ravinnekuormaa. Ylivuototilanteissa suuri biologisen hapenkulutuksen ja ammoniumtypen kuormitus on kuluttanut purkuvesistöstä happea, millä on ollut haitallisia vaikutuksia kalastoon. Ylivuototilanteet ovat yleensä melko lyhytaikaisia, jolloin normaalin vaikutustarkkailun yhteydessä ei todellisia vaikutuksia välttämättä ole tavoitettu.

Vantaanjoessa elää äärimmäisen uhanalainen luonnonvarainen taimenkanta ja uhanalainen vuolejokisimpukka. Vantaanjoen kala- ja pohjaeläintarkkailun mukaan Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolella kalaindeksi saa pienempiä arvoja kuin yläpuolisilla Nukarinkosken koealoilla, mutta todettakoon, että erot ovat pieniä. Alueen pohjaeläintarkkailussa ei ole havaittu selviä vaikutuksia Nurmijärven puhdistamon alapuolisilla alueilla ja pohjaeliöstön tila on ollut vakaa.

2.2 KLAUKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Klaukkalan jätevedenpuhdistamo sijaitsee osoitteessa Puhdistamontie, 01800 Klaukkala.

Klaukkalan jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2006.

Nurmijärven Klaukkalan jätevedenpuhdistamon ympäristölupapäätöksessä (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, nro 62/2013/2, Dnro ESAVI/286/04.08/2010, päivätty 19.3.2013) on annettu seuraavat puhdistusvaatimukset:

	Pitoisuus enintään (mg/l)	Käsittelyteho vähintään (%)
BOD7ATU	10	95
CODCr	125	75
Fosfori, P	0,4	95
Kokonaistyyppi	15	70
Ammoniumtyppi	4,0	90
Kiintoaine	35	90

BOD7ATU:n ja kokonaisfosforin osalta tulokset lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina sekä kokonaistypen ja ammoniumtypen osalta vuosikeskiarvoina.

Uusi hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi tulee tehdä 31.12.2023 mennessä.

2.2.1 NYKYISET MITOITUSARVOT JA PROSESSIYKSIKÖT

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon nykyiset mitoitusarvot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Klaukkalan jätevedenpuhdistamon nykyiset mitoitusarvot tulokuormitukselle

Parametri	Mitoitusarvo
Keskivirtaama	8400 m ³ /d
Mitoitusvirtaama	450 m ³ /h
Maksimivirtaama	1200 m ³ /h
Maksimivirtaama biol.	1000 m ³ /h
BOD7-ATU	2300 kg/d
CODCr	5220 kg/d
kok-N	374 kg/d
kok-P	71 kg/d
AVL	33 000

Laitos koostuu seuraavista pääyksikköprosesseista:

- Tulopumppaamo
- Sakokaivolietteen vastaanotto
- Välppäys
- Hiekanerotus
 - o 2-linjainen ilmastettu allas
 - o Hiekanlajitin
- Esiselkeytys
- Ilmastus
- Jälkiselkeytys
- Lietteen mädätys
- Lietteen kuivaus
- Kemikalointi
 - o Ferrosulfaatti fosforin saostukseen
 - o Kalkkijauhe alkaliniteetin säätöön
 - o Polymeeri lietteen kuivaukseen ja prosessiin
 - o Ferrisulfaatti jälkisaostukseen
 - o Ferrinitraattia siirtoviemäriin

2.2.2 TULOKUORMITUS JA PUHDISTAMON TOIMINTA

Käyttötarkkailutietojen perusteella vuonna 2017 puhdistamon käsitelty jätevesimäärä oli 2 420 584 m³.

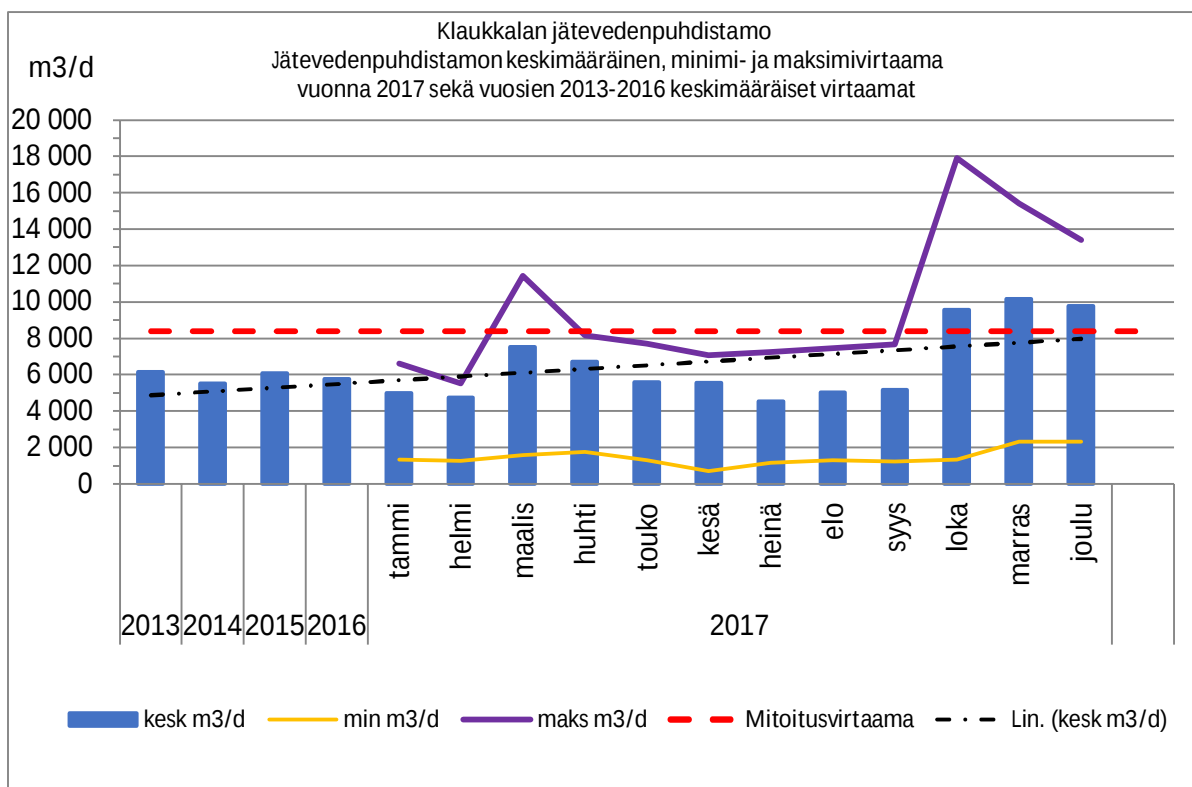
Taulukossa 7 on esitetty Klaukkalan puhdistamon jakeluverkkoalueen vedenkulutus (=pumpatun talousveden määrä), puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä ja maksimivirtaama vuorokaudessa sekä ohitukset vuosina 2015-2017.

Taulukko 7. Toteutuneet vuorokausivirtaamat 2015-2017

Vuosi	Vedenkulutus	Käsitelty jätevesimäärä m ³ / d		Verkosto-ohitukset
	m ³ / d	koko vuosi	max	m ³ / a
2015	4097	6080	13947	395
2016	4098	5767	16693	2246
2017	4551	6632	17910	1750

Vuonna 2017 sako- ja umpikaivolietettä vastaanotettiin puhdistamolle käsiteltäväksi yhteensä 22 537 m³.

Kuvassa 5 on esitetty käyttötarkkailutietoihin perustuva Klaukkalan jätevedenpuhdistamolla käsitelty minimi-, maksimi- ja keskimääräiset jätevesivirtaamat vuonna 2017, jolloin keskimääräinen vuorokausivirtaama on ollut 6632 m³/d. Lisäksi kuvaajassa on esitetty vuosien 2013-2016 keskimääräiset vuorokausivirtaamat, jotka ovat vaihdelleet välillä 5532...6145 m³/d.



Kuva 5. Klaukkalan jätevedenpuhdistamolla käsitellyt minimi-, maksimi- ja keskimääräiset jätevesivirtaamat

Alla on esitetty puhdistamolle velvoitetarkkailutulosten perusteella tulevan jäteveden keskimääräinen laatu ja kuormitus vuosina 2015-2017.

Taulukko 8. Klaukkalan jätevedenpuhdistamolle tulevan jäteveden kuormitus ja pitoisuudet tarkkailujaksottaisen laskennan mukaisesti vuosina 2015-2017

Vuosi	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi		CODCr		Kiintoaine	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2015	2100	340	48	7,9	330	54	4500	740	4200	690
2016	1900	320	47	8,2	360	63	4400	760	-	-
2017	2100	320	45	6,8	370	56	4300	650	2200	330

Taulukossa 9 on esitetty Klaukkalan puhdistamon toimintaa velvoitetarkkailun mukaisesti vuosina 2015-2017.

Taulukko 9. Klaukkalan jätevedenpuhdistamon toiminta vuosien 2015-2017 tarkkailujaksottaisen laskennan mukaisesti

Parametri		Yksikkö	Mitoitus	Puhdistamon toiminta		
				2015	2016	2017
BOD	Tuleva	kg/d	2300	2100	1900	2100
	Lähtevä	kg/d		21	25	28
	Tuleva	mg/l		340	320	320
≤ 10 mg/l	Lähtevä	mg/l		3,4	4,3	4,2
≥ 95 %	Kokonaisteho	%		99	99	99
Fosfori, P	Tuleva	kg/d	71	48	47	45
	Lähtevä	kg/d		0,90	1,1	1,7
	Tuleva	mg/l		7,9	8,2	6,8
≤ 0,4 mg/l	Lähtevä	mg/l		0,15	0,19	0,26
≥ 95 %	Kokonaisteho	%		98	98	96
Typpi, N	Tuleva	kg/d	374	330	360	370
	Lähtevä	kg/d		54	51	50
	Tuleva	mg/l		54	63	56
≤ 15 mg/l	Lähtevä	mg/l		8,9	8,9	7,5
≥ 70 %	Kokonaisteho	%		84	86	87
CODCr	Tuleva	kg/d	5220	4500	4400	4300
	Lähtevä	kg/d		170	170	190
	Tuleva	mg/l		740	760	650
≤ 125 mg/l	Lähtevä	mg/l		28	30	29
≥ 75 %	Kokonaisteho	%		96	96	96
Ammoniumtyppi,	Tuleva	kg/d		230	240	240
NH4-N	Lähtevä	kg/d		3,4	7	1,2
	Tuleva	mg/l		38	42	36
≤ 4 mg/l	Lähtevä	mg/l		0,56	1,2	0,18
≥ 90 %	Kokonaisteho	%		99,00	97	100
	Nitrifikaatio-aste	%		99	98	100
Kiintoaine, SS	Tuleva	kg/d		4200	-	2200
	Lähtevä	kg/d		40	-	73
	Tuleva	mg/l		690	-	330
≤ 35 mg/l	Lähtevä	mg/l		6,6	5,9	11
≥ 90 %	Kokonaisteho	%		99	99	97

2.2.3 PURKUVESISTÖN YLEISKUVAUS

Klaukkalan puhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan Luhtajokeen, joka muuttuu Luhtaanmäenjoeksi ja noin 3 km etäisyydeltä yhtyy Vantaanjokeen. Luhtajoen valuma-alue ennen Luhtaanmäenjokeen laskua on noin 153 km² ja järvisyys 1,4 %. Valuma-alueella viljelysmaan osuus on noin 30 %. Luhtajoki on myös tyypiltään keskisuuri savimaiden joki.

Taulukko 10. Virtaamat² Luhtajoella ja Luhtaanmäenjoella.

	Luhtajoki, F= 155 km ²	Luhtaanmäenjoki*, F=390 km ²
Ylin virtaama HQ	33 m ³ /s	69 m ³ /s
Keskiylivirtaama MHQ	17 m ³ /s	36 m ³ /s
Keskivirtaama MQ	1,6 m ³ /s	3,7 m ³ /s
Keskialivirtaama MNQ	0,17 m ³ /s	0,44 m ³ /s
Alin virtaama NQ	0,06 m ³ /s	0,07 m ³ /s

* sisältäen Luhtajoen ja Lepsämäjoen

2.2.4 VESISTÖN KUORMITUS, TILA JA VEDENLAATU

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon vesistökuormitukset vuosina 2014-2017 on esitetty taulukossa 11. Puhdistamo-ohituksia ei ollut lainkaan viime vuosina. Luhtajoen keskivirtaama (1,6 m³/s) on Vantaanjoen keskiosan keskivirtaamaan nähden (5,2 m³/s) alhaisempaa ja vesistökuormitus onkin nähtävissä Luhtajoessa purkupaikan alapuolella, muttei enää Vantaanjoessa.

Taulukko 11. Klaukkalan puhdistamon vesistökuormitus vuosina 2014-2017

	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2014	34	6,1	1,5	0,27	37	6,7	1,2	0,22
2015	21	3,4	0,9	0,15	54	8,9	3,4	0,56
2016	25	4,3	1,1	0,19	51	8,9	7,0	1,2
2017	28	4,2	1,7	0,26	50	7,5	1,2	0,18

² Päätös Nro 62/2013/2. Dnro ESAVI/286/04.08/2010. Klaukkalan keskusjätevedenpuhdistamon ympäristöluvan (nro 20/2002/1) lupamääräysten tarkistaminen, Nurmijärvi. Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 19.3.2013.

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon vaikutukset

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus on nähtävissä Luhtajoessa purkupisteen alapuolella (L32) kohonneina ammoniumtyppipitoisuuksina ja sähkönjohtavuutena sekä veden hygieenisen laadun heikentymisenä yläpuoliseen pisteeseen (L37) verrattuna. Myös happipitoisuus on purkupaikan alapuolella ollut alhaisempi ollen kuitenkin pääosin yli 6 mg/l vuosien 2013-2017 tuloksia tarkasteltaessa.

Ammoniumtyppipitoisuus on kuitenkin pääosin pysynyt matalana, eikä lisännyt merkittävästi hapenkulutusta. Vantaanjoessa Luhtamäenjoen yhtymisen jälkeen ei kuormituksen vaikutuksia ole enää selkeästi havaittavissa muusta kuormituksesta. Esimerkiksi Luhtamäenjoen kautta Vantaaseen laskevissa vesissä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut Vantaanjokea matalampi, kun taas kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet hieman korkeampia.

Vantaanjoen kala- ja pohjaeläintarkkailun perusteella Klaukkalan puhdistamon kuormituksella ei ole ollut merkittävää vaikutusta kalastoon verrattaessa kuormituspisteen ylä- ja alapuolisia alueita. Pohjaeliöstön osalta vesistökuormituksen vaikutuksia kuitenkin on havaittavissa; vuoden 2017 pohjaeläintulokset viittaavat lievään rehevöitymiseen puhdistamon alapuolella ja selvään karuuntumiseen yläpuolella.

3. KUORMITUSENNUSTEET JA MITOITUSKUORMITUS

Nurmijärven asukasmäärän on Nurmijärven Elinvoimalautakunnan laatiman Nurmijärven väestölaskelmia 2018 -julkaisun (27.9.2018) mukaan ennustettu kasvavan vuoteen 2040 mennessä 7130 asukkaalla. Kirkonkylän puhdistamon viemärintialueen piirissä olevan viemäriverkoston liittyjämäärän on ennustettu kasvavan samana aikana noin 1650 henkilöllä ja Klaukkalan jäteveden puhdistamon viemärintialueen piirissä noin 4935 henkilöllä.

Taulukoissa 12 ja 13 on esitetty Kirkonkylän ja Klaukkalan viemäriverkoston liittyjämääräennusteet, liittymisprosentit ja jätevesimäärät sekä ravinnekuormitusennusteet (vuosikeskiarvo) vuoteen 2040.

Taulukko 12. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston liittyjämääräennuste, liittymisprosentit ja jätevesimäärä- sekä ravinnekuormitusennuste (vuosikeskiarvo) vuoteen 2040

Yhdyskuntajätevedet	Yks.	2017	2040
Asukasmäärä	as.	9630	11280
Liittymisaste	%	83	86
Liittyjämäärä	as.	8012	9662
Jätevesimäärä	m3/d	2122	2512
Ominaisjätevesimäärä	l/as/d	273	260
Vuotovedet	m3/d	1094	1170
Vuotovesiprosentti	%	50	45
BOD7ATU	kg/d	420	506
Kokonaisfosfori	kg/d	17	21
Kokonaistyyppi	kg/d	120	145
Kiintoaine	kg/d	520	627
Metsä-Tuomelan jäteasema			
Jätevesimäärä	m3/d	53	54
BOD7ATU	kg/d	1,7	1,9
Kokonaisfosfori	kg/d	0,1	0,1
Kokonaistyyppi	kg/d	9,8	9,9
Kiintoaine	kg/d	1,1	1,1
Kekkilä			
Jätevesimäärä	m3/d		33
BOD7ATU	kg/d		1,4
Kokonaisfosfori	kg/d		0,13
Kokonaistyyppi	kg/d		34
Kiintoaine	kg/d		5,3
Yhteensä			
Jätevesimäärä	m3/d	2175	2599
BOD7ATU	kg/d	420	510
Kokonaisfosfori	kg/d	17	21
Kokonaistyyppi	kg/d	130	189
Kiintoaine	kg/d	520	634

Taulukko 13. Klaukkalan jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston liittyjämääräennuste, liittymisprosentit ja jätevesimäärä- ja ravinnekuormitusennuste (vuosikeskiarvo) vuoteen 2040

Yhdyskuntajätevedet (ilman Rajamäen teollisuusaluetta)	Yks.	2017	2040
Asukasmäärä	as.	28806	33741
Liittymisaste	%	83	86
Liittyjämäärä	as.	23967	28901
+loma-asunnot Perttula + Lep-sämä	%	30	40
Liittyjämäärä yhteensä	as.	24403	29583
Jätevesimäärä	m3/d	5700	6656
Ominaisjätevesimäärä	l/as/d	234	225
BOD7ATU	kg/d	1319	1599
Kokonaisfosfori	kg/d	42	51
Kokonaistyyppi	kg/d	346	419
Kiintoaine	kg/d	2041	2474
Rajamäen teollisuusalue (Altia ja Roal Oy)			
Jätevesimäärä	m3/d	937	1406
BOD7ATU	kg/d	781	1172
Kokonaisfosfori	kg/d	2,6	3,9
Kokonaistyyppi	kg/d	24	36
Kiintoaine	kg/d	159	239
Yhteensä			
Jätevesimäärä (sis. vuotovedet)	m3/d	6637	8062
Vuotovedet	m3/d	2024	2177
Vuotovesiprosentti	%	30	27
BOD7ATU	kg/d	2100	2770
Kokonaisfosfori	kg/d	45	55
Kokonaistyyppi	kg/d	370	455
Kiintoaine	kg/d	2200	2713

Taulukossa 14 on esitetty Klaukkalan jätevedenpuhdistamon mitoitussarvot vuodelle 2040 tilanteessa, jossa puhdistamolle johdetaan myös kirkonkylän jätevedet. Mitoitusarvojen määrittäminen pohjautuu edellä esitettyihin kuormitusennusteisiin.

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon tulokuormitus kasvaa niin merkittävästi, että muutosta nykyiseen ympäristölupaan on haettava. Puhdistamon asukasvasteluku jää yhteiskäsittelytilanteessa kuitenkin niin alhaiseksi, että laitokselle ei ole tarvetta tehdä YVA:a.

Taulukko 14. Klaukkalan jätevedenpuhdistamon nykyinen mitoitussarvot sekä mitoitussarvot vuodelle 2040 tilanteessa, jossa puhdistamolle johdetaan jätevedet myös Kirkonkylän puhdistamolta sekä tilanteessa ilman kirkonkylän jätevesiä

	Yks.	Nykyisen puhdistamon mitoitussarvot	Mitoitusarvot 2040 (mukana Kirkonkylän jätevedet)	Mitoitusarvot 2040 (ei sis. Kirkonkylän jätevesiä)
VIRTAAMAT				
Q _{kesk.}	m ³ /d	8 400	10 700	8 100
Q _{max}	m ³ /d	-	34 000	25 000
q _{kesk}	m ³ /h	350	446	338
q _{mit.}	m ³ /h	450	960	760
q _{max}	m ³ /h	1 200	1 700	1 200
q _{max, biol}	m ³ /h	1 000	- *	1 200
RAVINNEKUORMITUS				
BOD ₇	kg/d	2 300	3 300	2 770
	mg/l	-	308	270
Kok. fosfori	kg/d	71	76	55
	mg/l	-	7,1	6,8
Kok-N	kg/d	374	645	455
	mg/l	-	60	56
Ammoniumtyppi	kg/d	-	485	341
	mg/l	-	45	42
Kiintoaine	kg/d	-	3 350	2 713
	mg/l	-	313	334
AVL		33 000	47 143	39 570

Taulukossa 15 on esitetty Kirkonkylä-Klaukkala -välisen siirtoviemärin linjausvaihtoehtojen pituudet.

Taulukko 15. Kirkonkylän ja Klaukkalan välisen siirtoviemärin linjausvaihtoehdot ja niiden pituudet

Toteutusvaihtoehto	Linjaus	Pituus, km
itäinen	Kk jvp – Klaukkala itäinen linjaus	12,4
läntinen	Kk jvp – Klaukkala läntinen linjaus	12,7

Toteutettavaa siirtoviemärin linjausvaihtoehtoa ei ole vielä päätetty.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon viemärintialueella keskimääräisen jätevesimäärän on ennustettu kehittyvän suhteessa asukasmäärään, eikä alueelle ole ennustettu tulevan merkittäviä jätevettä tuottavia laitoksia. Metsä-Tuomelan jätealueen jäteaseman sekä Kekkilän jätevesien johtaminen puhdistamolle lisäisi jätevesimäärää vain noin 87 m³/d, mikä ei ole merkitsevää siirtolinjan mitoituksen kannalta. Kirkonkylän viemärintialueella on odotettavissa jonkin verran väestönkasvua. Verkoston vuotovesimäärän arvioidaan pienentyvän jonkin verran verkostoa saneeraamalla.

Kirkonkylän puhdistamon jätevesivirtaamista on tehty toistuvuusanalyysi. Alla olevassa taulukossa on esitetty vuodelle 2040 ennustetut virtaaman mitoitusarvot. 9000 m³/d on tasaisella virtaamalla 375 m³/h (104 l/s).

Taulukko 16. Virtaaman mitoitusarvot vuodelle 2040

Q _{kesk.}	m ³ / d	2 600
Q _{max}	m ³ /d	9 000
q _{kesk}	m ³ /h	108
q _{mit.}	m ³ /h	260
q _{max}	m ³ /h	500

4.2 TEKNINEN TOTEUTUS

Putkilinjat rakennetaan paineputkiosuuksilta PE 100 SDR17 PN 10 -muoviputkesta (alustava putkikoko 400-450 M). Viettoviemäriosuuksilla voidaan käyttää joko PE- tai betoniputkia (alustava putkikoko 500 M).

Kirkonkylän nykyiselle puhdistamolle rakennetaan lähtöpumppaamo. Pumppaamot rakennetaan kolmen pumpun pumppaamoina, joissa kahdella pumpulla saavutetaan mitoitusvirtaama ja kolmas on varalla. Jälkiselkeytysaltaat muutetaan tasausaltaiksi (V= 2 x 500 m³), jolloin linjan pumppaus voidaan häiriötilanteessa keskeyttää alkupäästä. Linjapumppaamot varustetaan noin 40 m³:n ylivuotosäiliöillä ja kiinteillä varavoimalaitteilla, jolloin sähkökatkot eivät aiheuta ohijuoksutuksia. Pumppaamotyypit valitaan erikseen pohja- ja muiden rakentamisolosuhteiden mukaan.

Kirkonkylän nykyiselle jätevedenpuhdistamolle rakennettavan lähtöpumppaamon lisäksi siirtoviemärin linjapumppaamoja on suunniteltu 4 kappaletta siten, että pumppaamoiden ohjaukseen ja virtauksen hallintaan ei tarvittaisi erityisjärjestelyjä, kuten esimerkiksi laponestoratkaisuja ja/tai paineenpitoventtiiliratkaisuja. Siirtoviemärin linjapumppaamot sijoittuvat osittain haja-asutusalueiden läheisyyteen, joka parantaa haja-asutusalueiden mahdollisuutta liittyä keskitettyyn jätevesien käsittelyyn.

5. KLAUKKALAN PUHDISTAMON TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Kirkonkylän jätevesien johtaminen Klaukkalan jätevedenpuhdistamolle lisää puhdistamon tulokuormitusta nykytilanteessa virtaaman osalta noin 33 %, BOD-kuormaa noin 20 % ja typikuormaa noin 46 %. Lisäksi jätevesikuormituksen arvioidaan lisääntyvän vuoteen 2040 mennessä siten, että Kirkonkylän jätevedet huomioiden Klaukkalan puhdistamon tulokuormitus kasvaa noin 60 % nykytilanteeseen verrattuna.

Kirkonkylän puhdistamon jätevesien johtaminen Klaukkalan puhdistamolle käsiteltäväksi edellyttää Klaukkalan puhdistamon toiminnan tehostamista esisuunnitelman perusteella seuraavasti:

- esikäsittelyn laajennus
- biologisen käsittelykapasiteetin lisääminen
- mädätyksen laajennus

Biologisen käsittelykapasiteetin lisääminen voidaan toteuttaa prosessivaihtoehdosta riippuen joko nykyisissä altaissa tai rakentamalla yksi käsittelylinja lisää. Klaukkalan puhdistamon toiminnan tehostamisen tekninen toteutus tarkentuu yleissuunnitteluvaiheessa vuonna 2022.

Klaukkalan puhdistamon toimintaa tehostetaan ennen Kirkonkylän puhdistamon jätevesien vastaanottamista siten, että laitoksella voidaan saavuttaa ympäristöluvan mukainen puhdistustehokkuus kasvaneesta kuormituksesta huolimatta.

6. VESISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vesistövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin tilannetta, jossa Nurmijärven kunnan alueen jätevedet johdetaan Klaukkalan puhdistamolle, jolloin Kirkonkylän puhdistamon pistekuormitus poistuisi nykyiseltä paikaltaan ja Klaukkalan vesistökuormitus puolestaan kasvaisi. Tarkastelu tehtiin vesistökuormitusennusteella (ks. taulukko 17), joka perustuu Klaukkalan puhdistamon nykyiseen toimintaan ja lupaehtoihin. On hyvä huomioida, että vesistökuormitusennustetta tarkennetaan myöhemmin lupahakemusvaiheessa, kun puhdistamon toimintaa tullaan tehostamaan luvussa 5 esitetyn mukaisesti. Näin ollen tämä vesistövaikutusten arviointi on tässä vaiheessa osittain yliarvioiva ja sitä tarkennetaan myöhemmin.

Vertailuksi on esitetty Klaukkalan puhdistamon vuosien 2013-2017 vesistökuormitusten vaihteluväli ja vuoden 2017 kuormitus. Ilman puhdistustoiminnan tehostamista Klaukkalan puhdistamon vesistökuormitus kasvaa nykytilanteeseen verrattuna. Vesistökuormituksen kasvua tapahtuu ravinteiden ja biologisen hapenkulutuksen osalta, kun taas kiintoainekuormitus laskee. Todettakoon, että ennustetilanteessakin Klaukkalan puhdistamon vesistökuormituksen osuus Vantaanjoen mereen kuljettamasta ravinnekuormituksesta on fosforin osalta vain 1,5 % ja typen osalta alle 3 % (ks. luku 2.1.2 kuva 4).

Taulukko 17. Klaukkalan jätevedenpuhdistamon vesistökuormitusennuste (v. 2040) ja Klaukkalan puhdistamon vuosien 2013-2017 kuormitusten vaihteluväli.

		v. 2013-2017	v. 2017	VE2 (v. 2040)
BOD ₇	kg/d	21...34	28	60,8
kok-P	kg/d	0,9...1,7	1,7	2,82
NH ₄ -N	kg/d	1,2...7	1,2	27,6
Kok-N	kg/d	37...54	50	104
Kiintoaine	kg/d		73	56,3

Vesistökuormituksen laskennalliset pitoisuuslisäykset Luhtajoessa ja Luhtaanmäenjoessa on esitetty taulukossa 18. Tuloksia verrattiin taustapitoisuuksiin, joina käytettiin Klaukkalan puhdistamon purkupaikan yläpuolisen tarkkailupisteen (V37) vuoden 2017 tarkkailutuloksia.

Taulukko 18. Laskennalliset pitoisuuslisäykset vaihtoehdossa VE2 Luhtajoessa Klaukkalan puhdistamon alapuolella.

		Kok.P (µg/l)	Kok.N (µg/l)	NH ₄ -N (µg/l)
Luhtajoki				
	keskivirtaamakautena	20	750	200
	alivirtaamakautena	200	7000	1900
	taustapitoisuus (V37, v. 2017)	37...240	650...6000	4...200
Luhtaanmäenjoki				
	keskivirtaamakautena	9	330	90
	alivirtaamakautena	70	2700	730

Fosforikuormitus aiheuttaisi Luhtajoessa keskivirtaama-aikaan noin 20 µg/l pitoisuuslisäyksen ja alivirtaama-aikaan noin 200 µg/l pitoisuuslisäyksen taustapitoisuuden ollessa tasolla 37...240 µg/l (vuoden 2017 vaihteluväli, tarkkailupiste V37). Ravinnesuhteilla tarkasteltuna Luhtajoki on fosforirajoitteinen, joten erityisesti alivirtaamakautena levien kasvukauden aikana merkittävä fosforipitoisuuden lisäys saattaisi voimistaa rehevöitymistä. Luhtaanmäenjoessa vaikutukset jäävät vähäisimmiksi parempien sekoittumisolosuhteiden vuoksi, kuten laskennalliset pitoisuuslisäykset osoittavat. Luhtijoen luokitusta vesistökuormituksen kasvu ei kuitenkaan muuttaisi. Luhtajoki on luokiteltu 2. suunnittelukaudella ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi ja fysikaalis-kemialliselta tilaltaan välttäväksi (kok. P 100-130 µg/l) kokonaisfosforipitoisuuden (101 µg/l) perusteella. Näin ollen keskivirtaamalla arvioitu pitoisuuslisäys (20 µg/l) ei arvioida muuttavan luokitusta huonompaan suuntaan. Luhtijoen ekologisesta ja kemiallisesta tilasta on esitetty uusi arvio vuosien 2012–2017 seuranta-tietojen perusteella, minkä mukaan sen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi.

Typpikuormitus aiheuttaisi Luhtajoessa keskivirtaama-aikaan noin 750 µg/l pitoisuuslisäyksen ja alivirtaama-aikaan noin 7000 µg/l pitoisuuslisäyksen taustapitoisuuden ollessa tasolla 650...6000 µg/l (vuoden 2017 vaihteluväli, tarkkailupiste V37). Alivirtaamakautena vesistökuormituksen vaikutukset saattavat ilmetä purkupaikan alapuolella. Typpiyhdisteet voivat sitoutua osittain vesikasvillisuuteen, sedimentoitua pohjalle tai poistua ilmaan. Luhtajoessa fosforin ollessa rehevyyttä säätelevä miniravinne ei typpipitoisuuden kasvu ensisijaisesti vaikuttaisi rehevöitymiseen. Keskeisem-

pänä tekijänä olisi ammoniumtyypin kuormituksen merkitys, koska vesistöön joutuessaan ammoniumtyppi kuluttaa happea hapettuessaan nitraatiksi ja voi heikentää purkuvesistön happioloja purkupaikan läheisyydessä.

Ammoniumtyppikuormitus aiheuttaisi Luhtajoessa keskivirtaama-aikaan noin 200 µg/l pitoisuuslisäyksen ja alivirtaama-aikaan noin 1 900 µg/l pitoisuuslisäyksen taustapitoisuuden ollessa tasolla 4...200 µg/l (vuoden 2017 vaihteluväli, tarkkailupiste V37). Ammoniumtyppikuormituksen vaikutukset voivat ilmetä erityisesti alivirtaama-aikaan, jolloin vesistökuormituksen aiheuttama hapenkulutus olisi suurimmillaan. Luhtajoessa on todettu nykytilanteessa Klaukkalan puhdistamon alapuolella alivirtaama-aikaan välttäviä happitilanteita, joiden esiintyminen ennustetilanteessa saattaisi lisääntyä.

Happitilanteeseen voi vaikuttaa myös biologisen hapenkulutuksen kuormituksen kasvu. Ennustekuormituksella BOD₇ -tason kasvu olisi keskivirtaamakautena vielä alhainen (0,4 mg/l), mutta alivirtaamakautena noin 4 mg/l. Biologista hapenkulutusta ei ole määritetty purkupaikan yläpuolelta, mutta nykyisellä kuormituksella analysoidut BOD₇-pitoisuudet purkupaikan alapuolella ovat olleet keskimäärin 4 mg/l, josta suurin osa arvioidaan aiheutuneen muusta kuormituksesta. Keskivirtaamakautena biologisen hapenkulutuksen kuormitukselle ei arvioida olevan merkitystä happitilanteeseen, mutta alivirtaamakautena ammoniumtyppikuormituksen yhteisvaikutuksia saattaisi olla havaittavissa.

Yhteenvedona todettakoon, että ennustetilanteen vesistökuormituksen vaikutukset olisivat havaittavissa Luhtajoessa purkupaikan alapuolella, mutta Luhtaanmäenjoessa vaikutukset jäävät vähäisimmiksi parempien sekoittumisolosuhteiden vuoksi. Luhtajoen fysikaalis-kemiallinen tila ei laskisi huonolle tasolle, mutta alivirtaamakautena levien kasvukaudella kuormituksen kasvu saattaisi lisätä joen rehevyytasoa. Ammoniumtyppikuormituksen arvioidaan heikentävän joen happitilannetta, millä voi olla vaikutuksia kalastoon ja pohjaeliöstöön. Erityisesti lohikalat ovat herkkiä veden happipitoisuuden laskulle. Vaikutuksien arvioidaan ulottuvan Luhtajoen-Luhtaanmäenjoen alueelle, mutta Vantaanjoen alaosaan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja peittyvän pääosin muun kuormituksen alle.

Vanhan Kirkonkylän puhdistamon poistuminen käytöstä vähentää melko usein nykytilanteessa voimakkailla rankkasateilla tapahtuvien puhdistamoylivuotojen määrää merkittävästi. Kun Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolta ei johdeta enää puhdistettua jätevettä Kissanjoaan, tilanne paranee nykytilanteeseen verrattuna, kun voimakas purkupuotken virtaama ei nostata kiintoainetta Kissanjoassa. Tontille rakennettavan jätevedenpumppaamon ja tasausaltaan ylivuotoputki tulee kuitenkin todennäköisesti sijoittumaan Kissanjoaan. Tasausallastilavuuden ja jätevedenpumppaamoilla olevien varotoimien johdosta ylivuototilanteet ovat kuitenkin poikkeuksellisia.

Kirkonkylän puhdistamon vesistökuormituksen poistuminen nykyiseltä purkupaikaltaan ei arvioida merkittävästi parantavan vedenlaatua Vantaanjoen keskiosassa, koska nykytilanteessa purkupaikan sekoittumisolosuhteet ovat hyvät ja nykyisen vesistökuormituksen vaikutukset ovat melko vähäiset muuhun kuormitukseen suhteutettuna.

7. AIKATAULU

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon jätevesien käsittelyn toiminnan tehostamisen alustava aikataulu on seuraava:

- Klaukkalan puhdistamon ympäristölupahakemus AVI:iin syksy v.2021
- Ympäristölupapäätös AVI:sta syksy v.2022

- Klaukkalan puhdistamon toiminnan tehostamisen yleissuunnittelu v.2021-2022
- Klaukkalan puhdistamon toiminnan tehostamisen toteutussuunnittelu v.2023-2024
- Klaukkalan puhdistamon saneeraus v. 2024-2026
- Kirkonkylän jvp – Klaukkalan jvp siirtoviemärin rakentaminen v. 2024-2025
- Vesien johtaminen Klaukkalaan alkaa v.2026