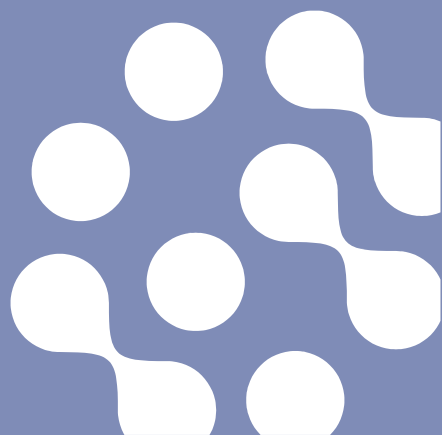


Eurofins Ahma Oy
Projekti 10586
19.3.2020

INARIN LAPIN VESI OY

IVALON MELLANAAVAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU V. 2019



INARIN LAPIN VESI OY, IVALON MELLANAAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU V. 2019

Sisällysluettelo

1.	YLEISTÄ.....	1
1.1	VARHAISEMMAT VAIHEET	1
1.2	YMPÄRISTÖLUPA	1
1.3	UUSI YMPÄRISTÖLUPA	2
2	TARKKAILUN TOTEUTUMINEN.....	2
3	PUHDISTAMON TOIMINTA.....	2
4	KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU	5
4.1	KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET	5
4.2	PUHDISTAMON TULOKUORMITUS	7
4.3	PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖÖN JOHDETTU KUORMITUS	10
5	LIETTEEN KÄSITTELY JA LAATU.....	12
6	TULOSTEN TARKASTELU	12
7	VAIKUTUSTARKKAILU.....	13
7.1	PURKUVESISTÖ	13
7.2	HAVAINTOPISTEET JA TARKKAILUN SUORITTAMINEN.....	14
7.3	HYDROLOGINEN VUOSI 2019	16
7.4	TULOSTEN TARKASTELU	17
VIITTEET	18	

LIITTEET

Liite 1. Päästötarkkailun tulokset
Liite 2. Päästötarkkailun kuormituslaskelma
Liite 3. Lietetarkkailun tulokset
Liite 4. Vesistötarkkailun tulokset

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos

19.3.2020

Eurofins Ahma Oy

Jonne Luusua
Insinööriopiskelija (AMK)

Laura Kemppainen
DI ympäristötekniikka

Yhteystiedot:

Nuottasaarentie 17
90400 Oulu
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. YLEISTÄ

1.1 Varhaisemmat vaiheet

Inarin kunta on 23.8.1991 saanut Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksellä Nro 58/91/1 luvan jätevesien johtamiseen Akujokeen Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 13.2.2002 päätöksellään Nro 11/01/1 myöntänyt toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan Mellanaavan jätevedenpuhdistamon toiminnalle sekä jätevesien johtamiseen Akujoen kautta Ivalojokeen.

Inarin kunta haki vuoden 2003 alussa ympäristölupaa Ivalon taajaman, Saariselän-Laanilan, Kiilopään-Kakslauttasen ja Alajärven-Törmäsen alueilta siirtoviemärillä johdettavien jätevesien käsittelyyn Ivalon Mellanaavan biologis-kemiallisesti saneerattavalla ja laajennettavalla jätevedenpuhdistamolla, sekä puhdistettujen jätevesien johtamiseen Akujokeen ja lietteen käsittelyyn puhdistamoalueella.

1.2 Ympäristölupa

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 8.12.2003 ympäristöluvan (Nro 109/03/1) Inarin kunnalle Ivalon taajamasta sekä Saariselkä-Laanilan, Kiilopään-Kakslauttasen ja Alajärven-Törmäsen alueilta johdettavien jätevesien ja sakokaivolietteiden käsittelyyn Ivalon Mellanaavan laajennettavalla jätevedenpuhdistamolla, puhdistettujen jätevesien johtamiseen Akujokeen ja siirtymäajan jälkeen Ivalojokeen sekä puhdistamoprosessissa muodostuvan lietteen käsittelyyn puhdistamoalueella. Lupapäätöksessä annettiin mm. seuraavia lupaehtoja:

- **biologinen hapenkulutus BOD_7/ATU on enintään 20 mgO_2/l ja puhdistusteho vähintään 90 %**
- **kokonaisfosforipitoisuus on enintään 0,5 mg/l ja puhdistusteho vähintään 95 %**

Mainitut arvot tulee saavuttaa puolivuosiskeskiarvoina laskettuna mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

Puhdistamon käsittelytehon ja käsitellyn jäteveden pitoisuuksien on lisäksi täytettävä valtioneuvoston päätöksillä nro 365/1994 ja 757/1998 määritellyt vähimmäisvaatimukset sillä tavoin tarkkailtuna, kuin valtioneuvoston päätöksessä nro 365/1994 edellytetään.

Lupapäätöksestä valitettiin ja haettiin muutosta lähinnä puhdistamon jätevesien purkupaikkaa koskien. Muutoksen haku tehtiin usean hakijan toimesta. Vaasan hallinto-oikeus antoi 20.9.2005 asiasta päätöksen nro 05/0304/3. Pääasiaratkaisussa se hylkäsi ympäristölupaviraston päätöksen siltä osin kuin se oli määrännyt jätevesien johtamisen siirtymäajan jälkeen Ivalojokeen ja määräsi edelleen puhdistettujen jätevesien johtamisen Akujokeen.

Lupamääräyksen 3 hallinto-oikeus muutti seuraavanlaiseksi:

"Mellanaavan puhdistamolta jätevedet johdetaan Akujokeen hakemuksen mukaisesti. Ennen Akujokeen johtamista jätevedet on jatkokäsiteltävä maapohjaisissa jälkiselkeytysaltaissa ja sulan maan aikana myös pintavalutuskentällä. Pintavalutuskenttien toimintaa tulee tehostaa hakemuksen mukaisesti muuttamalla niiden virtausjärjestelyjä sekä poistamalla mahdolliset oikovirtaukset.

Luvan saajan on, mikäli aikoo jatkaa tässä päätöksessä tarkoitettua jätevedenpuhdistamon toimintaa vuoden 2012 jälkeen, sanotun vuoden loppuun mennessä tehtävän ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen yhteydessä esitettävä selvitys ja suunnitelma myös vaihtoehtoisista jäteveden purkupaikoista."

Päätöksestä johtuen Vaasan hallinto-oikeus kumosi lupamääräyksen 21. Muutoin ympäristölupa-viraston päätöksen lupamääräykset pysyivät ennallaan.

Inarin Lapin Vesi Oy jätti vuoden 2012 lopulla ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen Pohjois-Suomen ympäristölupavirastoon.

1.3 Uusi ympäristölupa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi 9.1.2019 päätöksen (Nro 2/2019) Inarin Lapin Vesi Oy:lle koskien Mellanaavan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista. Lupapäätöksessä annettiin mm. seuraavia lupaehtoja:

Jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston alueella syntyvät jätevedet on käsiteltävä kaikissa olosuhteissa tehokkaasti. Jätevedenpuhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että puhdistamolta vesistöön johdettava jätevesi täyttää puolivuosisikeskiarvona mahdolliset ohjauksutukset ja ylivuodot sekä muut poikkeukselliset tilanteet mukaan lukien seuraavat pitoisuuden ja poistotehon raja-arvot:

- **Biokemiallinen hapenkulutus (BOD7/ATU) enintään 20 mg/l O₂ ja poistoteho vähintään 90 %**
- **Kokonaisfosfori enintään 0,5 mg/l ja poistoteho vähintään 95 %.**

Jäteveden käsittelytuloksen on täytettävä myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) vähimmäisvaatimukset asetuksen mukaisesti tarkkailtuna.

Lisäksi jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen kokonaismäärän poistoon. Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) liitteen 1 kohdassa A tarkoitettuja aineita eikä asetuksen liitteen 1 kohdassa B tarkoitettuja aineita pitoisuuksina, jotka ylittävät mainitussa kohdassa tarkoitettuja raja-arvot. Lisäksi käsitellyn jäteveden haitta-ainepitoisuuksien on oltava niin alhaisia, että toiminnasta ei aiheudu asetuksen liitteen 1 kohdassa C2 säädettyjen ympäristölaatu normien ylityksiä.

Lupa on voimassa 31.12.2021 saakka. Mikäli toiminnanharjoittaja haluaa jatkaa toimintaansa 31.12.2021 jälkeen, toiminnanharjoittajan on jätettävä asiaa koskeva hakemus aluehallintovirastolle 1.1.2021 mennessä. Nyt määräaikaisena annettu lupapäätös on voimassa määräajan tai kunnes mahdollisen lupahakemuksen johdosta tehty uusi päätös on saanut lainvoiman taikka asiassa muuta määrätään.

2. TARKKAILUN TOTEUTUMINEN

Voimassa oleva tarkkailuohjelma (Kaikkonen 2004) otettiin käyttöön vuoden 2005 alussa. Tarkkailuohjelman mukaan päästö- ja vesistötarkkailun näytteitä otetaan puhdistamolta ja vesistöstä neljä kertaa vuodessa; helmikuussa, maaliskuussa, huhtikuussa, heinäkuussa ja syyskuussa. Vuonna 2010 tarkkailujen määrää muutettiin ympäristöhallinnon vaatimuksesta Valtioneuvoksen asetuksen 888/2006 mukaisesti 12 kertaan vuodessa.

Vuonna 2019 päästötarkkailun näytteet otettiin ohjelman mukaisesti kerran kuukaudessa. Lietenäyte otettiin 6.8.2019. Vesistötarkkailunäytteet otettiin helmi-, huhti-, heinä- ja syyskuussa. Velvoitetarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy.

Vuonna 2019 suoritettiin perifytontarkkailua ja sen tulokset raportoidaan erikseen.

3. PUHDISTAMON TOIMINTA

Mellanaavan uusi jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön 22.2.2005. Mellanaavalla uuden puhdistamon rakentamisessa ei hyödynnetty vanhan puhdistamon osia tai laitteita. Uuden puhdistamon prosessi on esiselkeytyksellä ja kemiallisella saostuksella varustettu bioroottorilaitos. Biologinen ja kemiallinen käsittely sekä jälkiselkeytys toteutetaan kaksilinjaisena. Laitoksen vesiprosessia voidaan manuaalisten virtausjärjestelyiden avulla ajaa seuraavilla tavoilla:

- 2,3,4 tai 6 bioroottoria
- yhdistettynä yhteen tai kahteen kemialliseen linjaan

- pelkästään kemiallisena (yhellä tai kahdella linjalla)
- laitos voidaan ohittaa tulovälpältä tai etuselkeytyksestä purkuun

Mellanaavan jätevedenpuhdistamo on mitoitettu täyttämään seuraavat ympäristöluvan nro 109/03/1 (8.12.2003) vaatimusten mukaiset puhdistustehot:

- BOD₇(ATU) pitoisuus < 20 mg/l reduktio > 90 %
- Kokonaisfosforipitoisuus < 0,5 mg/l reduktio > 95 %

Mitoituksessa on huomioitu seuraavat kuormitustilanteet:

		1. Ivalo	2. Saariselkä	3. Yhteensä Ei sesonkia	4. Yhteensä Sesonki
Kestoaika				pitkä	lyhyt
AVL	As.	4000	1000–13500	5000	17500
Q _{d. keskim.}	m ³ /d	800	700	1500	-
Q _{d. max}	m ³ /d	1200	2300	-	3500
q _h	m ³ /h			100	-
q _{max}	m ³ /h				300
BOD ₇ (ATU)	kg/d	250	50–650	300	950
Kiintoaine	kg/d	300	50–650	350	950
Fosfori	kg/d	10	2-27	12	37
Typpi	kg/d	70	15–200	95	270

Puhdistamo on mitoitettu siten, että biologinen prosessi toimii optimaalisesti kohdan 3 mukaisella kuormituksella täyttäen kuitenkin vaaditun tulostason myös maksimikuormalla. Prosessin hydraulinen ja kemiallinen prosessi on mitoitettu maksimikuormituksen mukaan.

Tulopumppaamon pumppujen käyntiä ohjataan pumppukaivon pinnankorkeuden mukaan. Pumppaamon mitoitusarvot ovat:

- q_{mit} 100 m³/h
- q_{max} 300 m³/h

Tulevasta jätevedestä erotetaan karkea kiintoaine porrasvälpällä. Välpä siirretään välpelavalle hydraulisella välpepuristimella ja kuljetetaan kaatopaikalle. Vesi johdetaan ilmastettuun hiekanerotukseen. Tuleva vesi mitataan magneettisella putkimittauksella ennen porrasvälppää. Välpältä järjestetään suora ohitus purkuun sekä ohitus biologiseen ja kemialliseen osaan.

Porrasvälpän säleväli on 3 mm ja kapasiteetti (max) 500 m³/h. Välpän käyntiä ohjataan tuloaltaan pinnankorkeuden perusteella. Varaohjausjärjestelmänä on aikaohjaus. Välpätty vesi johdetaan ilmastettuun hiekanerotukseen, jossa vedestä pyritään laskeuttamalla poistamaan halkaisijaltaan 0,2 mm suuremmat mineraaliainekset. Laskeutunut hiekka siirretään uppopumpulla hiekanpesurille, josta hiekka johdetaan edelleen lavalle. Pesurin kirkaste johdetaan etuselkeytykseen. Ilmastus toimii jatkuvasti, pumppu käy aikaohjauksella ja pesuri käy pumpun ohjaamana.

Mitoitusarvoja ovat mm. seuraavat:

- pinta-ala
 - tilavuus
 - Hiekankertymä (1500 m³/d * 0,02 l/m³)
 - Hiekankertymä (3500 m³/d * 0,02 l/m³)
- noin 5,1 m²
17 m³
30 l/d
70 l/d

- | | |
|--|----------------------|
| ▪ Hiekanpesurin hydraulinen kapasiteetti (max) | 40 m ³ /h |
|--|----------------------|

Etuselkeytyksen tarkoituksena on poistaa jätevedestä helposti laskeutuva kiintoaine, jolloin se ei pääse laskeutumaan bioroottorialtaiden pohjalle. Etuselkeytys tasaa samalla jäteveden kuormitusvaihteluja ennen biologista prosessia. Esiselkeytyksessä poistuu noin 25 % orgaanisesta kuormituksesta. Etuselkeytys tapahtuu keskiövetoisella laahainkoneistolla varustetussa pystyselkeytysaltaassa. Syntynyt primääriliete laskeutuu painovoimaisesti ja siirretään mammut-pumpulla sakeuttamoon. Laahainkoneisto käy jatkuvasti ja lietteenpoisto tapahtuu aikaohjauksella.

Etuselkeytyksen mitoitusarvoja ovat mm. seuraavat:

- | | | |
|---|------|----------------------------|
| ▪ pinta-ala | | 64 m ² |
| ▪ tilavuus | noin | 250 m ³ |
| ▪ pintakuorma q = 100 m ³ /h | | 1,6 m/h |
| ▪ pintakuorma q = 300 m ³ /h | | 4,7 m/h |
| ▪ viipymä q = 100 m ³ /h | noin | 2,5 h |
| ▪ viipymä q = 300 m ³ /h | noin | 0,8 h |
| ▪ BOD ₇ kuormitus etuselkeytyksen jälkeen (300 kg/d) | | 225 kg BOD ₇ /d |
| ▪ BOD ₇ kuormitus etuselkeytyksen jälkeen (950 kg/d) | | 713 kg BOD ₇ /d |
| ▪ Primäärilietettä (0,6 * 300 kgTS/d) normaalitilanne | | 180 kgTS/d |
| ▪ Primäärilietettä (0,6 * 950 kgTS/d) sesonki | | 570 kgTS/d |

Jätevedessä liuenneessa muodossa oleva orgaaninen aine sidotaan mikrobien avulla selkeyttämässä laskeutuvaan flokkimuotoon bioroottoreilla. Bioroottorit muodostuvat vaakasuorassa pyörivään akseliin kiinnitetyistä ympyränmuotoisista profiloituista levyistä. Pyöriessään levyjen pinnat ovat vuoroin vedessä, vuoroin ilmassa. Kun levypinnat saavat vuoroin ravinteita ja vuoroin happea, muodostuu em. pinnoille biomassaa, joka absorboi orgaanista ainesta. Biomassan pintakerros kuoriutuu pyörivän levypinnan ja vedenpinnan välisen leikkausvoiman ansiosta. Näin poistunut biomassa laskeutetaan jälkiselkeyttämässä. Laitoksen kuusi bioroottoria on jaettu siten, että laitosta voidaan ajaa kahdella, kolmella, neljällä tai kuudella bioroottorilla.

Koko biologinen vaihe on myös ohitettavissa. Bioroottorit pyörivät jatkuvasti ja niiden mitoitusarvot ovat seuraavat:

- | | | |
|---|--------|---------------------------------------|
| ▪ bioroottorivaiheen kokonais-BOD ₇ -kuorma 1 (mitoitus) | 225 | kgBOD ₇ /d |
| ▪ bioroottorivaiheen kokonais-BOD ₇ -kuorma 2 (sesonki) | 712 | kgBOD ₇ /d |
| ▪ bioroottorivaiheen kokonaispinta-ala (6*8120 m ²) | 48 720 | m ² |
| ▪ bioroottorivaiheen kasvupinta-alan kokonaiskuormitus 1 | 4,6 g | BOD ₇ /m ² /d |
| ▪ bioroottorivaiheen kasvupinta-alan kokonaiskuormitus 2 | 14,6 | g BOD ₇ /m ² /d |

Jäteveden sisältämän fosforin saostamiseksi veteen annostellaan kemikaalia. Kemikaali varastoidaan pinnoitetussa altaassa ja annostellaan virtaaman mukaan kalvopumpulla. Biologisesti puhdistettu ja kemikaloitu vesi saatetaan flokkimuotoon jatkuvasti toimivilla pystyhämmennimillä varustetuissa hämmennysaltaissa. Altaita on neljä kpl ja ne on jaettu kahteen linjaan. Mitoitusarvoja ovat:

- | | | |
|---|-----------|------------------|
| ▪ kemikaalin ominaisannostelu | 100...400 | g/m ³ |
| ▪ kemikaalin ominaispaino (PAC) | 1,4 | kg/l |
| ▪ kemikaalin annostelu (q=100 m ³ /h) | 7-29 | l/h |
| ▪ kemikaalin annostelu (q=300 m ³ /h) | 21-86 | l/h |
| ▪ varastoaltaan tilavuus | noin 67 | m ³ |
| ▪ täyttökuorma (rekkakuorma) | noin 35 | m ³ |
| ▪ täyttökuorman kesto (1500 m ³ /d... 0,2 l/m ³) | 117 | d |
| ▪ kemikaalipumpun tuotto | 0-84 | l/h |

Biologisesti puhdistettu jätevesi johdetaan kemikaloinnin ja flokkauksen jälkeen jälkiselkeytykseen, joka tapahtuu kahdessa ketjulaahalla varustetussa altaassa. Syntynyt biokemiallinen sekaliete siirretään mammut-pumpuilla sakeuttamoon. Selkeytynyt vesi poistetaan ylivuotokourustolla ja johdetaan purkuputkeen. laahainkoneistot toimivat jatkuvasti ja lietteen poisto tapahtuu aikaohjatusti. Jälkiselkeytyksen mitoitusarvoja ovat:

▪ pinta-ala (2*78 m ²)	156	m ²
▪ tilavuus	noin 530	m ³
▪ pintakuorma q=100 m ³ /h	0,64	m/h
▪ pintakuorma q=300 m ³ /h	1,92	m/h
▪ viipymä q=100 m ³ /h	noin 5,3	h
▪ viipymä q=300 m ³ /h	noin 1,8	h
▪ sekaliettä	235-655	kgTS/d

4. KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU

4.1 Käyttötarkkailun tulokset

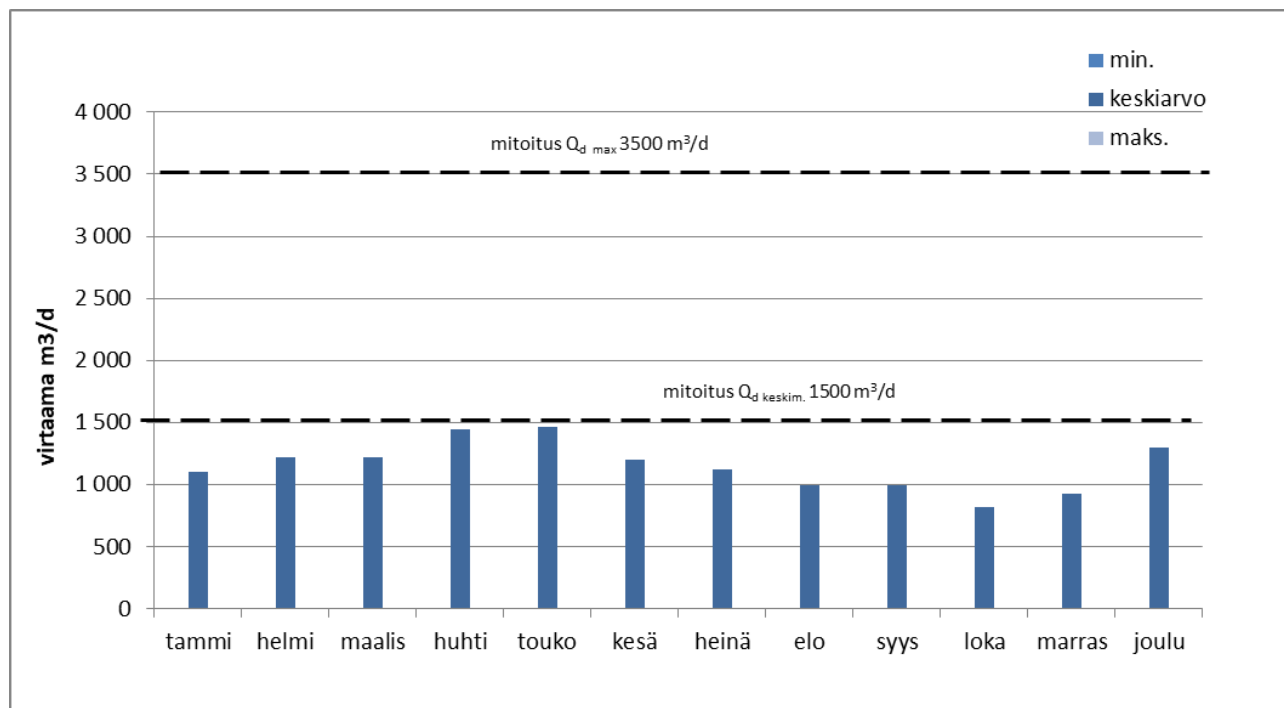
Mellanaavan jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin jätevettä vuoden 2019 aikana yhteensä 420 222 m³ eli keskimäärin 1 151 m³/d. Ohituksia ei jouduttu suorittamaan vuoden 2019 aikana lainkaan. Saostuskemikaalia (EKA-WT) käytettiin vuoden aikana yhteensä 147 194 kg (350 g/m³) ja polymeeriä 423 kg. Puhdistamolle vastaanotettiin sakokaivolietettä 4 925 m³. Kuivattua lietettä kompostoitii 308 tonnia (Taulukko 4-1 ja Kuva 4-1).

Taulukko 4-1. Käyttötarkkailutietoja puhdistamolta vuodelta 2019.

Kuu-	Käsitelty			Ohitus	Veden	Saostus- kemikaali		Sähkön	kompost.	sakok.	välpejäte kaato- paikalle	Hiekka	Tiivistetty	
kausi	m³/d		m³	1.	kulutus	EKA-WT ¹⁾		kulutus	liete	liete			liete	
	min.	kesk.	maks.	yht.	m³	m³	kg	g/m³	kWh	tn	m³	m³	tn	m³
tammi	1	101		34 117		43 127	13 589	398	45 527	24	277	1,7	3,0	946
helmi	1	223		34 240		49 462	13 627	398	46 582	21	335	1,7	3,0	853
maalis	1	219		37 778		53 536	15 632	414	45 340	24	337	1,7	3,0	944
huhti	1	450		43 487		40 271	16 379	377	40 357	28	183	1,7	3,0	1 137
touko	1	463		45 365		34 827	10 945	241	40 796	23	317	1,7	3,0	901
kesä	1	202		36 061		33 634	11 335	314	36 537	25	508	1,7	3,0	993
heinä	1	123		34 820		40 241	11 770	338	31 132	23	482	1,7	3,0	933
elo		992		30 751		40 224	11 042	359	25 540	26	401	1,7	3,0	1 031
syys		999		29 966		32 882	10 399	347	23 674	29	530	1,7	3,0	1 138
loka		822		25 476		27 645	8 813	346	29 671	31	736	1,7	3,0	1 227
marras		930		27 897		41 680	9 682	347	33 120	30	453	1,7	3,0	1 202
joulu		1 299		40 264		53 644	13 981	347	33 175	26	367	1,7	3,0	1 025
Yhteensä koko vuonna				420 222	0	491 173	147 194	350	431 451	308	4 925	21	36	12 330
Keskim. vuorokaudessa				1 151		1 346								
vuonna 2018				454 618	0	571 832	142 100	313	404 046	302	5 443	21	36	10485
vuonna 2017				458 280	0	470 682	117 690	257	404 045	262	5 232	24	14	10485
vuonna 2016				435 543	0	475 740	130 186	299	323 542	389	6 242	24	14	12971
vuonna 2015				403 201	0	435 611	142 836	354	366 038	466	5 610	24	14	18939
vuonna 2014				353 144	0	479 806	121 552	344	356 117	466	4 359	24	14	
vuonna 2013				395 033	0	511 999	124 529	315	330 474	463	4 988	8	11	
vuonna 2012				406 498	0	499 810	139 842	344	426 705	438	4 597	19	15	
vuonna 2011				401 544	309	399 300	136 793	341		391	4 148			
vuonna 2010				404 129	132	477 987	131 038	324		370	3 343			
vuonna 2009				390 747	2,0	471 023	124 292	318		356	4 114			
vuonna 2008				410 114	17	466 415	130 620	318		326	3 340			

Ohitustyyppi: 1. Kokonaan käsittelemätön (esim. vuotovedet, sähkökatkot)
2. Osittain käsitelty
3. Verkostossa ja pumppaamolla tapahtuneet ohitukset

¹⁾ Vuodesta 2015 alkaen EKA-WT. Aikaisempina vuosina PAC-18.



Kuva 4-1. Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä vuonna 2019.

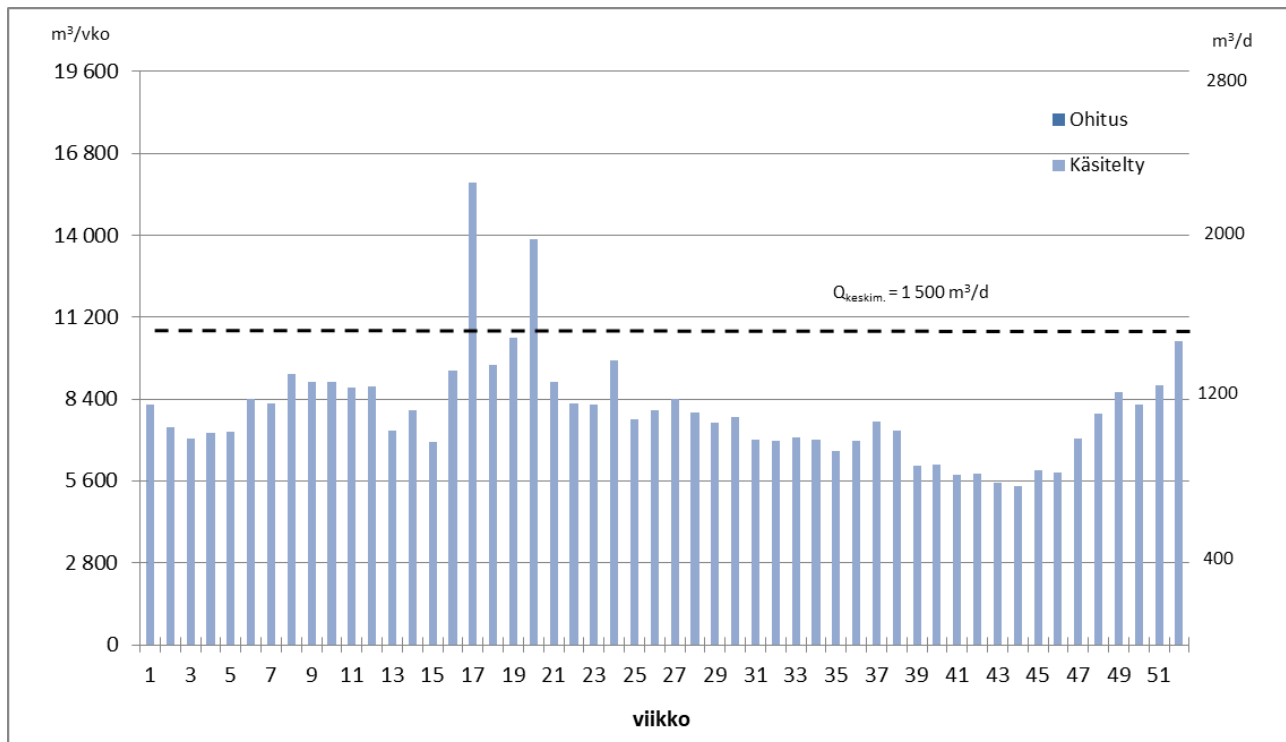
Kuvassa 4-2 on esitetty viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja sekä viikkovirtaamiin ja niiden vaihteluun perustuvat vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöasteet eri virtaamatilanteissa. Vuoden 2019 keskivirtaamalla laskien puhdistamon käyttöaste oli 76 % mitoitukselta ($Q_{d.keskim.} = 1500\ m^3$) ja 8 viikon maksimivirtaamalla 101 %.

VUOTOVESIKERTOIMET:

$nv = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,42$	$n \max = \frac{\text{8 peräkkäisen viikon maksimivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,87$
---	--

JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖASTE:

4 viikon minimivirtaamalla	54 %
keskivirtaamalla	76 %
8 viikon maksimivirtaamalla	101 %



Kuva 4-2. Viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja, vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöaste eri virtaamatilanteissa vuonna 2019.

4.2 Puhdistamon tulokuormitus

Päästötarkkailun tulokset kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 1 ja tulokuormituksen liitteessä 2.

Seuraavassa (Taulukko 4-2) on esitetty puhdistamolla käsitelty keskimääräinen jätevesimäärä (m^3/d) tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosina 2010–2019 ja kuvassa 4-3 on havainnollistettu samaa asiaa graafisesti.

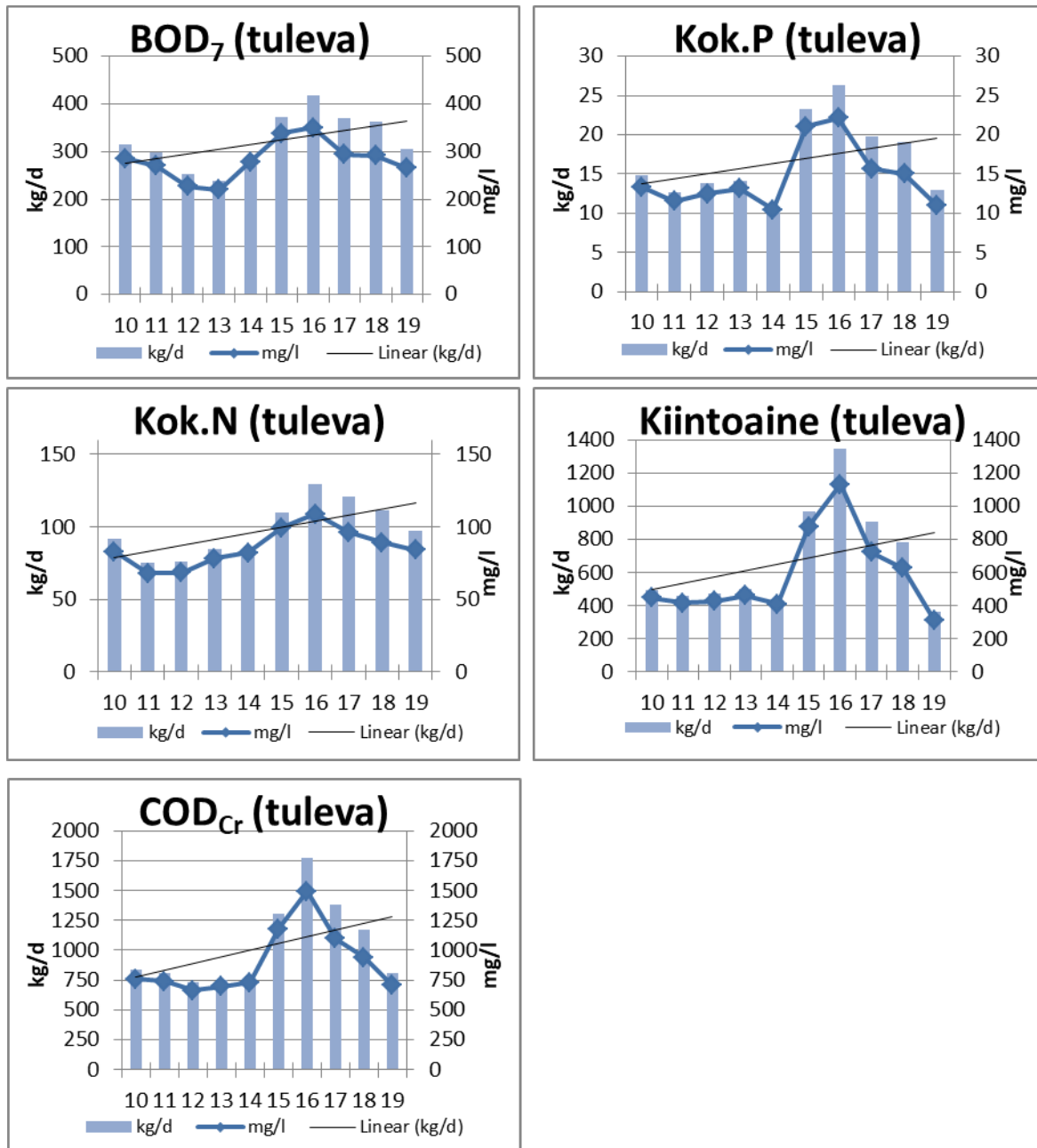
Puhdistamolla vuonna 2019 käsitelty vesimäärä väheni 8 % edellisvuoteen verrattuna. Vuoden 2019 keskimääräinen tulokuormitus pieneni kaikkien kuormitteiden osalta vuoteen 2018 verrattuna 16-54 %. Viimeisen 10 vuoden jaksoa tarkasteltaessa voidaan tulokuormituksessa havaita kasvua kaikkien kuormitteiden osalta. Viimeisen kolmen vuoden ajalta trendi on kuitenkin ollut selvästi laskeva (Taulukko 4-2 ja Kuva 4-3).

Vuoden 2019 keskimääräinen tulokuormitus ylitti hieman sesongin ulkopuolisen mitoitukskuormituksen kaikkien kuormitteiden osalta. Sesongin aikainen mitoitukskuormitus ei kuitenkaan ylittynyt minkään kuormitteen osalta. Sesongin aikaisista mitoitussarvoista vuoden 2019 tulokuormitus oli 32-38 %.

Tulokuormitus vuonna 2019 vastaa asukasvastineluvuilla (BOD₇ 70 g/as·d, P 4 g/as·d, N 15 g/as·d, kiintoaine 105 g/as·d) ilmaistuna kokonaistypen osalta 6 467 hengen, BOD_{7:n} osalta 4 371 hengen, kiintoaineen osalta 3 429 hengen ja kokonaisfosforin osalta 3 250 hengen jätevesiä (Taulukko 2). Vuoden 2019 suurin BOD₇-tulokuoRmitus (469 kg/d) mitattiin syyskuun tarkkailukerralla (19.9.). Tarkkailukerran kuormitus vastaa asukasvastineluvuksi muutettuna 6 700 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä (Liite 2).

Taulukko 4-2. Tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosikeskiarvoina vuosina 2010–2019.

vuosi	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
10	315	285	15	13	92	83	496	447	840	759
11	297	270	13	12	75	68	458	416	813	738
12	253	227	14	13	76	68	471	424	736	663
13	238	220	14	13	85	78	499	461	755	697
14	269	278	10	10	79	82	395	409	705	729
15	373	338	23	21	110	100	969	877	1301	1178
16	417	350	26	22	129	109	1344	1129	1775	1492
17	369	294	20	16	121	96	904	720	1379	1098
18	363	292	19	15	111	89	779	625	1173	942
19	306	265	13	11	97	84	360	313	813	706



Kuva 4-3. Mellanaavan jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen (kg/d) ja tulevan veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2010–2019.

4.3 Puhdistustulos ja vesistöön johdettu kuormitus

Kuormituslaskelmat ja puhdistamon toimintasaavutukset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

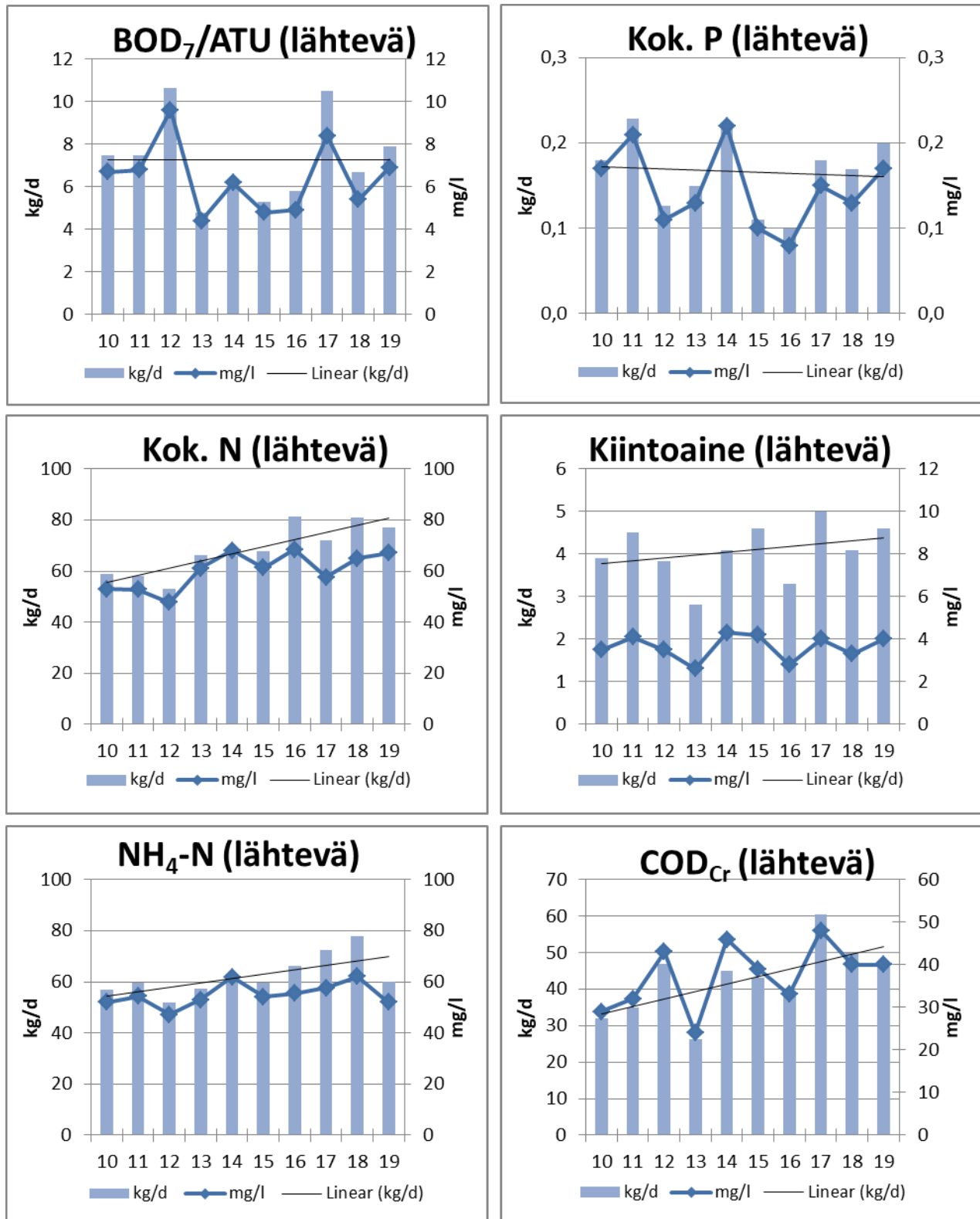
Puhdistamolta pintavalutuskentälle ja edelleen vesistöön johdettu kuormitus (kg/d) sekä lähtevän veden laatu (mg/l) vuosina 2010–2019 on esitetty vuosikeskiarvoina taulukossa 4-3 ja kuvassa 4-4 on havainnollistettu samaa asiaa graafisesti.

Puhdistamolta vuonna 2019 pintavalutuskentälle johdettu kuormitus pieneni COD_{Cr}:n, kokonaistypen ja ammoniumypen osalta 5-23 %. BOD₇:n, kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta kuormitus kasvoi 12-18 %. Viimeisen 10 vuoden jaksoa tarkasteltaessa puhdistamolta pintavalutukseen johdetussa kuormituksessa on havaittavissa vuosittaisia vaihteluita eikä selvää suuntausta ole havaittavissa (Taulukko 4-3 ja Kuva 4-4).

Taulukko 4-3. Puhdistamolta pintavalutuksen kautta vesistöön johdettu kuormitus (kg/d) ja lähtevän veden laatu (mg/l) vuosikeskiarvoina vuosina 2010–2019.

vuosi	BOD ₇ /ATU		Kok. P		Kok. N		kiintoaine		NH ₄ -N		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
10	7,5	6,7	0,18	0,17	59	53	3,9	3,5	57	52	32	29
11	7,5	6,8	0,23	0,21	58	53	4,5	4,1	60	54	35	32
12	11	9,6	0,13	0,11	53	48	3,8	3,5	52	47	47	43
13	4,8	4,4	0,15	0,13	66	61	2,8	2,6	57	53	26	24
14	6,0	6,2	0,22	0,22	66	68	4,1	4,3	60	62	45	46
15	5,3	4,8	0,11	0,10	68	61	4,6	4,2	60	54	43	39
16	5,8	4,9	0,10	0,08	82	69	3,3	2,8	66	56	39	33
17	11	8,4	0,18	0,15	72	58	5,0	4,0	72	58	60	48
18	6,7	5,4	0,17	0,13	81	65	4,1	3,3	78	62	50	40
19	7,9	6,9	0,20	0,17	77	67	4,6	4,0	60	52	46	40

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta pintavalutuskentälle johdettu keskimääräinen kuormitus vuonna 2019 vastaa asukasvastineluvuilla (BOD₇ 70 g/as·d, P 4 g/as·d, N 15 g/as·d, kiintoaine 105 g/as·d) laskien kokonaistypen osalta 5 133 hengen, BOD₇:n osalta 113 hengen, kiintoaineen osalta 44 hengen ja kokonaisfosforin osalta 50 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.



Kuva 4-4. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta pintavalutukseen johdetun kuormituksen (kg/d) ja veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2010–2019.

5. LIETTEEN KÄSITTELY JA LAATU

Esiselkeytyksen primääriliete sekä jälkiselkeyttämöistä poistettava sekaliete käsitellään sakeuttamalla. Sakeutettu liete pumpataan koneelliseen kuivaukseen. Sakeuttamon kirkaste kerätään ylivuotokourulla ja johdetaan rejektipumppaamon kautta vesiprosessiin. Sakeuttamon kokonaistilavuus on noin 130 m³ ja tehollinen tilavuus 100 m³. Maksimi varastointi sakeuttamossa on mitoitustilanteessa 7 vuorokautta ja sesonkiaikana 2 vuorokautta. Sakeutinkoneisto toimii jatkuvasti. Lietteenkuivaimena käytetään ruuvikuivainta. Lietteen kuivaus ja polymeerin valmistus tapahtuvat automaattisesti, kuivaustarve normaalikuivaustilanteessa on kahdesti viikossa noin 5 tunnin ajan ja sesonkiaikaan 5 arkipäivää/vko. Tulevasta sakokaivolietteestä erotetaan karkea kiintoaine porrasvälpällä. Välpä siirretään välpeastiaan hydraulisella välpepuristimella ja kuljetetaan kaatopaikalle. Välpätty liete johdetaan vastaanottoaltaaseen, josta se pumpataan vaihtoehtoisesti joko vesiprosessiin tai sakeuttamoon. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolle toimitetaan lisäksi kuivattua lietettä Utsjoen kirkonkylän, Inarin kirkonkylän, Nuorgamin sekä Karigasniemen jätevedenpuhdistamoilta.

Kuivalietettä kompostoititiin puhdistamoalueelle vuonna 2019 yhteensä 308 tonnia.

Lietteen laatua tutkittiin 6.8.2019 velvoitetarkkailun yhteydessä. MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet (Liite 3).

6. TULOSTEN TARKASTELU

Mellanaavan jätevedenpuhdistamon vuoden 2019 puhdistustulos on esitetty taulukossa 6-1 ja liitteessä 2.

Mellanaavan jätevedenpuhdistamon toiminta täytti vuonna 2019 ympäristöluvassa puolivuosisikeskiarvoin annetut raja-arvot kaikilta osin.

Laitoksen luotettavaa toimintaa kuvastaa se, että valtioneuvoston jätevesiasetuksessa 888/2006 annettuihin vähimmäispuhdistusvaatimuksiin yllettiin myös jokaisella tarkkailukierroksella.

Taulukko 6-1. Mellanaavan jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2019.

vuosi	BOD ₇ /ATU		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH ₄ -N		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
2019/I	8,8	97	0,2	98	69	15	5,8	98	44	45	44	94
2019/II	4,7	98	0,1	99	65	26	2,0	99	61	31	34	95
raja-arvo ¹⁾	20	90	0,5	95								
VN 888/2006 ²⁾	30	70	2,0	80			35	90			125	75

¹⁾ Ympäristöluvassa puolivuosisikeskiarvona annetut raja-arvot

²⁾ Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annetut vähimmäisvaatimukset jätevesien käsittelylle yksittäisillä tarkkailukierroksilla

Puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan pintavalutuskentän kautta vesistöön. Pintavalutuskentän avulla käsitellyt jätevedet saatetaan lähemmäs luonnonvesien laatua. Vesistökuormittajien poistumaa tapahtuu myös kentällä tapahtuvan haihtumisen johdosta. Pintavalutuskentän alapuolelta otettujen näytteiden vedenlaatu on esitetty liitteessä 1 ja taulukossa 6-2.

Vuoden 2019 kymmenen tarkkailukierroksen perusteella arvioiden pintavalutuksella poistettiin vedestä tehokkaimmin orgaanista ainesta ja kokonaisfosforia. Kiintoaineen osalta reduktio oli toisella vuosijaksolla

negatiivinen ja COD_{Cr}:n osalta lievästi negatiivinen kummallakin vuosipuoliskolla. Muilta osin poistumaa tapahtui (Taulukko 6-2).

Taulukko 6-2. Pintavalutukseen johdetun veden ja kentältä vesistöön johdetun veden laatu sekä kentällä saavutetut poistumat vuonna 2019.

		BOD ₇ /ATU	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	COD _{Cr}
JAKSO I						
Tuleva keskiarvo	mg/l	8,0	0,21	66,8	5,2	40,6
Lähtevä keskiarvo	mg/l	4,6	0,08	61,4	3,6	42,2
poistuma ¹⁾	%	42	61	8	31	-4
JAKSO II						
Tuleva keskiarvo	mg/l	2,9	0,10	63,0	1,9	25,0
Lähtevä keskiarvo	mg/l	1,5	0,08	46,4	2,4	25,6
poistuma ¹⁾	%	48	21	26	-27	-2

¹⁾ laskettu keskimääräisistä pitoisuuksista (jakso I n=5, jakso II n=5)

7. VAIKUTUSTARKKAILU

7.1 Purkuvesistö

Puhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan purkujoaa pitkin Akujokeen. Akujoen pintaa on laskettu maatalouden vuoksi. Pääosa Akujoen vesistä on johdettu vuodesta 1954 lähtien noin 1,5 km:n pituista Akujärven kanavaa pitkin suoraan Ivalojokeen. Kanava alkaa Akujoesta noin 300 m päässä Alemman Akujärven luusuasta. Kanavan kaivamisen yhteydessä Akujokea padottiin siten, että vettä pääsee Akujokeen ainoastaan suurten tulvien aikana. Vähävetiseksi muutettu Akujoki virtaa 6-7 km:n matkan soisen ja asumattoman alueen halki ja yhtyy Ivalojokeen sen suuosassa noin 3 km ennen Inarinjärveä. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta tulevat käsitellyt jätevedet johdetaan Akujokeen noin 5 km ennen Ivalojokea. Akujokea kunnostettiin vuonna 2012. Kunnostuksen tarkoitus oli palauttaa joki mahdollisimman lähelle alkuperäistä tilaansa. Kunnostus saatiin valmiiksi toukokuussa 2012. Kunnostuksen jälkeen Akujoki on ollut taas pääuoma ja kanavassa on virtaamaa ainoastaan tulva-aikana.

Akujoen valuma-alue on vanhaa Ivalojoen suistoaluetta. Valuma-alueesta 70 % on suota. Valuma-alueen itälaidalla sijaitsevat Muottavaarat ja valuma-alueeseen kuuluu myös osia Tuhkavaarasta, joka sijaitsee Akujärvien pohjoispuolella. Maaperältään alue on hienojakoista hiekkaa ja silttiä. Valuma-alueella on tehty vain vähän ojituksia, jotka ovat liittyneet peltojen kuivatukseen. Puhdistamon välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Test World Oy:n autotestiradat.

Akujoen valuma-alue (nro 71.414) oli ennen kanavan rakentamista 73,6 km². Kanavan rakentamisen jälkeen Akujoen valuma-alueen pinta-ala kanavan alapuolella on noin 15,4 km².

Akujoen keskivirtaamat on arvioitu ympäristölupahakemuksessa ja Ivalojoen keskivirtaamat sen laskiessa Inarinjärveen on arvioitu valuma-alueen (Ivalojoen suualue, nro 71.411) koon ja Ivalojoen Patokosken vuosien 1971–2000 mitattujen keskivirtaamien (OIVA – ympäristö- ja paikkatietokanta 14.1.2009) perusteella.

Molempien jokien arvioidut keskivirtaamat on esitetty taulukossa 7-1. Puhdistamon keskivirtaama on tähän saakka ollut noin 4 % Akujoen keskivirtaamasta. Koska Akujoki on varsin vähävetinen, voi jätevesien osuus suurimmillaan olla lähes puolet Akujoen virtaamasta.

Taulukko 7-1. Akujoen keskivirtaama (ks. ympäristölupahakemus) ja Ivalojoen keskivirtaama laskussa Inarijärveen valuma-alueen ja Pajakosken (7101320) keskivirtaamien (1971–2000) perusteella laskettuna. MNQ = keskialivirtaama, MQ = keskivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama.

	Akujoki	Ivalojoen
MNQ (m ³ /s)	0,05	15
MQ (m ³ /s)	0,2	47
MHQ (m ³ /s)	1,8	142

Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus on esitetty edellä kohdassa 4.3.

7.2 Havaintopisteet ja tarkkailun suorittaminen

Mellanaavan jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi pistettä Akujoessa (MA1 ja MA8) ja kolme pistettä Ivalojoessa (MI4, Koppelo 21 ja Ivalojokisuun 8). Havaintopisteiden koordinaatit on esitetty taulukossa 7-2 ja niiden sijainti kartalla kuvassa 7-1.

Taulukko 7-2. Vesistötarkkailun havaintopisteiden sijaintikoordinaatit.

Havaintopiste	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Akujoki MA1	p1	7620567	526667	71.414	puhdistamon purkuojan yläpuolella
Akujoki MA8	p2	7623166	526077	71.414	n. 3 km puhdistamon purkuojan alapuolella
Ivalojoen MI4	p3	7624265	526067	71.411	Akujokisuun yläpuolella
Ivalojoen, Koppelo 21	p4	7624815	527316	71.411	itähaara, n. 600 m Akujokisuun alapuolella
Ivalojokisuun 8	p5	7626175	526337	71.411	n. 2,5 km Akujokisuun alapuolella

Vuonna 2019 vesistötarkkailu purkuvesistössä suoritettiin viisi kertaa: helmikuussa, huhtikuussa, heinäkuussa, elokuussa ja syyskuussa.



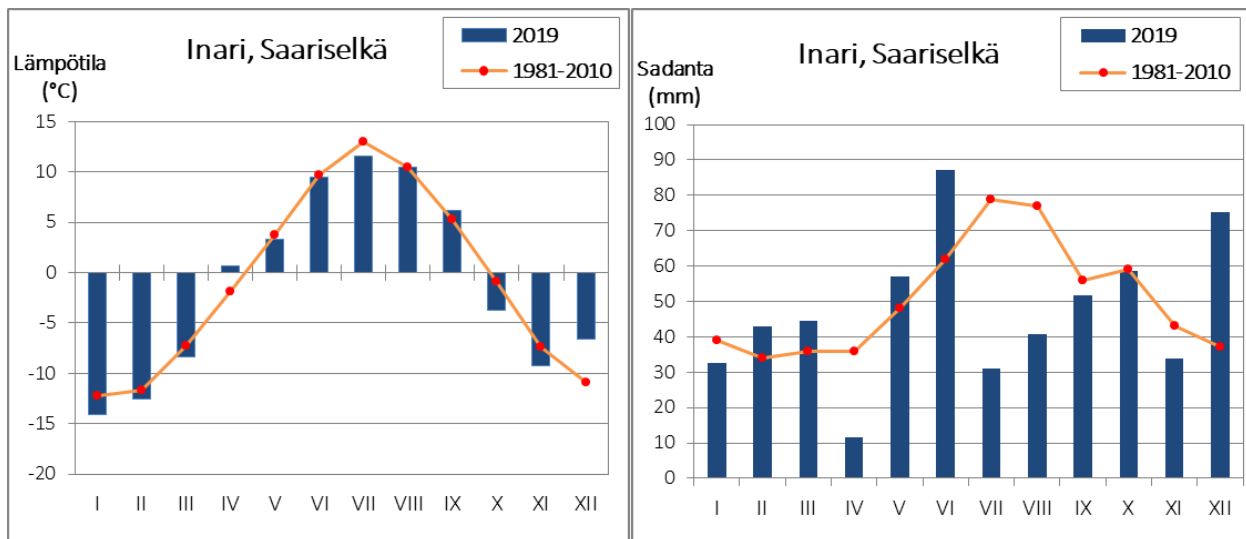
Kuva 7-1. Mellanaan jätevedenpuhdistamon ja vesistötarkkailupisteiden sijainti.

7.3 Hydrologinen vuosi 2019

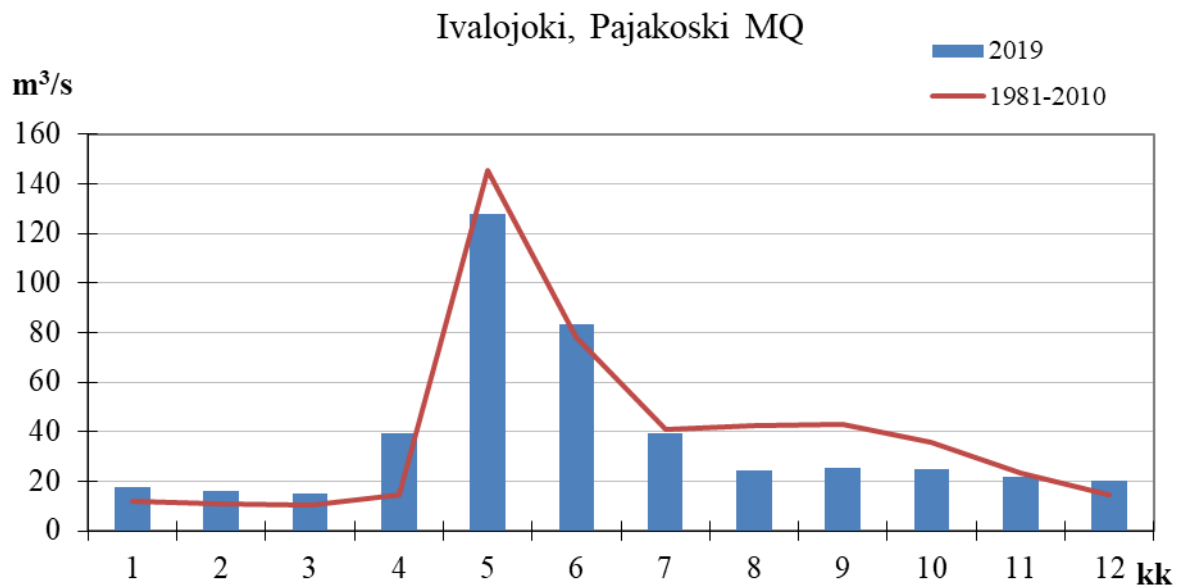
Vuoden 2019 sääoloja tarkkailualueella kuvataan Inarin Saariselän lämpötilatietojen ja sademäärien perusteella (Kuva 7-2) ja virtaamaoloja Ivalojoen Pajakosken keskivirtaamien perusteella (Kuva 7-3).

Vuoden 2019 talvi oli normaalia kylmempi, kuin myös syksyllä loka- ja marraskuussa. Vastaavasti joulukuu oli huomattavasti lämpimämpi verrattuna pitkän ajan keskiarvoon (1981-2010). Vuosi 2019 oli kuitenkin keskilämpötilaltaan hyvin tavanomainen vaikkakin kuukausikohtaisia eroavaisuuksia löytyi. Sateiden osalta vuosi 2019 oli vaihteleva ja kuukausikohtaisia eroja oli myös sademäärissä vuosien 1981-2010 keskiarvoon nähden. Selkeästi normaalia sateisempia kuukausia olivat kesä- ja joulukuu. Vähäsateisia kuukausia olivat puolestaan huhti-, heinä- ja elokuu. Kokonaisuudessaan vuosi 2019 oli sateiden osalta hieman vähäsateisempi pitkän ajan keskiarvoon nähden.

Vuonna 2019 Pajakosken keskivirtaamat vaihtelivat ollen alkuvuonna normaalia suuremmat ja vastaavasti loppuvuodesta pienemmät joulukuuta lukuun ottamatta pitkän ajan keskiarvoon (1981-2010) nähden. Kokonaisvirtaama oli hieman pienempi vuonna 2019 kuin normaalisti vertailukaudella.



Kuva 7-2. Ivalon vuoden 2019 kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät sekä muuttujien pitkän ajan (1981-2010) keskiarvot. (lähde: Ilmatieteen laitos).



Kuva 7-3. Ivalojoen virtaama Pajakoskella (7101320) vuonna 2019 ja pitkän ajan keksiarvo 1981–2010. (lähde: OIVA – ympäristö- ja paikkatietokanta 4.2.2020).

7.4 Tulosten tarkastelu

Vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2019 on esitetty liitteessä 4.

Helmi- ja huhtikuun tarkkailukerroilla puhdistamon purkuajan alapuolella sijaitsevan Akujoen pisteen vesi oli yläpuolista pistettä selvästi typpipitoisempaa sekä hieman fosforipitoisempaa. Myös sähkönjohtavuus oli korkeampi ja vesi oli hyvin sameaa alapuolisella pisteellä. Happitilanne oli yläpuolisella pisteellä kummallakin tarkkailukerralla välttävää ja alemmalla pisteellä huono. Akujoen vedenlaatutulokset viittasivat puhdistamon kuormittavaan vaikutukseen. Ivalojoen näytepisteellä p4, joka sijaitsee noin 600 metriä Akujokisuun alapuolella, typpipitoisuudet olivat muita Ivalojoen näytepisteitä korkeampia, mikä johtui todennäköisesti Akujoen vaikutuksesta. Muuten Ivalojoen näytepisteiden vedenlaatu ei merkittävästi eronnut toisistaan, eikä kuormittavaa vaikutusta ollut havaittavissa.

Heinäkuun tarkkailukerralla vesi oli hieman typpipitoisempaa Akujoen alapuolisella pisteellä verrattuna yläpuoliseen. Happitilanne ja veden hygieeninen laatu olivat Akujoessa molemmilla pisteillä erinomaiset. Ravinnepitoisuudet viittasivat Akujoessa fosforin osalta rehevään ja typen osalta lievästi rehevään veden laatuun. Ivalojoen pisteillä ei ollut merkittäviä eroja pisteiden välillä eikä kuormittavaa vaikutusta havaittu. Ivalojoen vesi oli ravinteiden osalta pääosin karua ja happitilanne oli erinomainen.

Syyskuun tarkkailukerralla Akujoen alapuolisen tarkkailupisteen vesi oli typpipitoisempaa kuin yläpuolisella pisteellä. Veden laatu vaihteli kokonaistypen osalta lievästi rehevästä rehevään. Happitilanne ylemmällä pisteellä oli hyvä ja alemmalla pisteellä välttävää. Ivalojoen tilanteessa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia heinäkuun tarkkailukertaan verrattuna, eikä pisteiden välillä ollut syyskuun tarkkailukerralla selviä merkkejä kuormittavasta vaikutuksesta.

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamolla todettiin olevan kuormittavaa vaikutusta Akujoen veden laatuun jokaisella tarkkailukerralla lähinnä ravinnepitoisuuden nousuna kokonaistypen osalta. Puhdistamon kuormittavalla vaikutuksella ei ole selvää vaikutusta Ivalojoen veden laatuun tai ne ovat hyvin vähäisiä.

VIITTEET

Kaikkonen, K. 2004. Inarin Lapin Vesi Oy. Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamon käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma v. 2005 alkaen. Lapin Vesitutkimus Oy. 17 s.

LIITE 1 INARIN LAPIN VESI OY
IVALON MELLANAAVAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU
IVALON MELLANAAVAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖTARKKAILUN TULOKSET 2019



			Alumiini, Al (liukoinen)	Ammonium- typpi	Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU	Fosfaatti- fosfori	Fosfori, P	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Lämpötila	pH	Rauta, Fe (liukoinen)	Typpi, N	Alkalini- teetti	Lämpö- kestoiset koliformiset bakteerit	Nitraatti- ja nitriitti- typen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	Sähkön- johtavuus	Happi, liuennut	Kemikaalin syöttö	Vrk- virtaama	Näkö- syvyys
Näyte	N-ottopvm	Näytepiste	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C		mg/l	mg/l	mmol/l	pmy/100ml	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	mg O2/l	g/m3	m³/d	m
R-19-00216-001-	15.1.2019	tuleva			430		12	920	420	6,2	6,72		110	8,08					110				
R-19-00216-002-	15.1.2019	lähtevä	0,099		8,1		0,21	42	4,7	3,1		0,21	76							1,4	400	1008	
R-19-00216-003-	16.1.2019	lähtevä kertanäyte		74		0,25				5,4	7,13			4,76	21000	1,2	0,97	0,22	110				
R-19-00216-004-	16.1.2019	pv-kentän lähtevä	0,098	71	7,0	0,058	0,11	45	4,0	0,5	7,06	1,11	72										
R-19-00685-001-	18.2.2019	tuleva			340		13	1000	520		7,34		100	7,65					100				
R-19-00685-002-	18.2.2019	lähtevä	0,11		11		0,11	51	5,0	5,2		0,42	74							2,1	400	1248	1,3
R-19-00685-003-	19.2.2019	lähtevä kertanäyte		7,1		0,063					7,15			4,90	2700	0,60	0,43	0,17	110				
R-19-00685-004-	19.2.2019	pv-kentän lähtevä	0,08	64	<3.0	0,041	0,069	36	2,0		7,01	1,02	65										
R-19-01272-001-	18.3.2019	tuleva			330		13	860	480		7,32		100	7,73					110				
R-19-01272-002-	18.3.2019	lähtevä	0,16		11		0,32	46	8,5			0,38	79							3,4	400	1236	3,0
R-19-01272-003-	19.3.2019	lähtevä kertanäyte		37		0,042					6,85			4,57	1300	0,93	0,69	0,24	120				
R-19-01769-001-	8.4.2019	tuleva			310		12	380	360		7,44		99	6,92					110				
R-19-01769-002-	8.4.2019	lähtevä	0,17		15	0,23	0,37	58	9,0		7,57	0,27	83	5,33			0,27		120		500	1119	0,7
R-19-01769-003-	9.4.2019	lähtevä kertanäyte		80											88000					1,3			
R-19-01769-004-	9.4.2019	pv-kentän lähtevä			9,6		0,11	51	6,0				73										
00000777-	8.5.2019	tuleva			160		6,8	470	190	6,8	7,33		71	4,60					65				
00000778-	8.5.2019	lähtevä	0,138		4,2		0,28	<30	5,5	6,3		0,164	62							9,6	350	1034	2,0
00000779-	8.5.2019	lähtevä kertanäyte		43		0,12				4,3	7,05			3,00	600		0,64	0,16	73				
00000780-	8.5.2019	pv-kentän lähtevä	0,069	42	3,5	0,017	0,072	<30	2,8	3,6	7,09	0,28	64										
R-19-02826-001-	17.6.2019	tuleva			180		13	1100	610		7,16		65	4,68					69				
R-19-02826-002-	17.6.2019	lähtevä	0,041		<3.0	0,045	0,092	37	2,0		7,36	0,082	39	2,20			2,3		67	9,9	350	1151	
R-19-02826-003-	18.6.2019	lähtevä kertanäyte		33											200								2,0
R-19-02826-004-	18.6.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,054	64	3,2				33										2,0
R-19-03762-001-	10.7.2019	tuleva			280		12	730	220		7,17		70	5,90					77				
R-19-03762-002-	10.7.2019	lähtevä	0,069		<3.0	0,080	0,16	<30	2,3		7,30	0,088	50	2,83			2,5		76	8,6	350	1177	1,3
R-19-03762-003-	11.7.2019	lähtevä kertanäyte		48											2100								
R-19-03762-004-	11.7.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,095	<30	2,0				34										
R-19-04569-001-	5.8.2019	tuleva			150		9,0	410	84		7,21		80	6,16					96				
R-19-04569-002-	5.8.2019	lähtevä	0,05		3,5	0,074	0,11	30	2,3		7,23	0,065	67	3,51			1,9		100	8,8	400	949	
R-19-04569-003-	6.8.2019	lähtevä kertanäyte		61											3400								
R-19-04569-004-	6.8.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,15	30	3,6				43										
R-19-06534-001-	19.9.2019	tuleva			420		14	1100	390		7,31		110	7,49					100				
R-19-06534-002-	19.9.2019	lähtevä	0,086		4,8	0,059	0,12	32	1,6		7,56	0,08	75	3,81			4,5		100	8,6	350	1117	
R-19-06534-003-	19.9.2019	lähtevä kertanäyte		69											2100								
R-19-06534-004-	19.9.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,064	<30	1,8				51										
R-19-07089-001-	1.10.2019	tuleva			250		13	650	160		7,46		90	30,99					100				
R-19-07089-002-	1.10.2019	lähtevä	0,049		3,0	0,042	0,082	33	1,4		7,43	0,067	59	10,95			6,9		91	8,4	350	886	1,7
R-19-07089-003-	2.10.2019	lähtevä kertanäyte		59											560								
R-19-07089-004-	2.10.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,053	37	2,4				51										
R-19-08655-001-	12.11.2019	tuleva			320		12	850	340		7,42		96	7,79					100				
R-19-08655-002-	12.11.2019	lähtevä	0,063		<3.0	0,021	0,045	<30	1,7		7,18	0,12	64	2,06			10		93		350	812	2,5
R-19-08655-003-	12.11.2019	lähtevä kertanäyte		52											30					3,0			
R-19-08655-004-	12.11.2019	pv-kentän lähtevä			<3.0		0,047	31	2,0				53										
R-19-09162-001-	4.12.2019	tuleva			220		12	510	140		7,01		91	8,09					110				
R-19-09162-002-	4.12.2019	lähtevä	0,11		9,7	0,030	0,09	48	2,6		7,02	0,34	76	4,50			1,4		110		350	1176	
R-19-09162-003-	4.12.2019	lähtevä kertanäyte		76											2000					1,1			

Ivalon Mellanaavan puhdistamo tarkkailu 2019							Virtaamat ja ohitukset	Jakso 1	Jakso 2			Yht		Luparajat Lupa 1/2 vuosikeskiarvona	Luvan mukaiset mg/l %		VNA 888/2006 mg/l %	
Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo							Jakson virtaama	231048	189174			420222		BOD7/ATU	20	90	30	70
							Jakson pituus	181	184			365		CODCr			125	75
							Jakson ohitus	0	0			0		Fosfori	0,5	95	2	80
							Ohitusjakso	0	0			0		Kiintoaine	0,5		35	90

		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Käsitelty	m3/d	1008	1248	1236	1119	1034	1151	1177	949	1117	886	812	1176		1277	1028	1151
Ohitus	m3/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	m3/d	1008	1248	1236	1119	1034	1151	1177	949	1117	886	812	1176		1277	1028	1151

Ammoniumtyppi																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	111	125	124	111	73	75	82	76	123	80	78	107		103	91	97
Lähtevä	kg/d	75	8.9	46	90	44	38	56	58	77	52	42	89		57	63	60
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	75	8.9	46	90	44	38	56	58	77	52	42	89		57	63	60
Tuleva	mg/l	110	100	100	99	71	65	70	80	110	90	96	91		81	88	84
Lähtevä	mg/l	74	7.1	37	80	43	33	48	61	69	59	52	76		44	61	52
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	74	7.1	37	80	43	33	48	61	69	59	52	76		44	61	52
Käsittelyteho	%	33	93	63	19	39	49	31	24	37	34	46	16		45	31	38
Kokonaisteho	%	33	93	63	19	39	49	31	24	37	34	46	16		45	31	38

Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	433	424	408	347	165	207	330	142	469	222	260	259		331	280	306
Lähtevä	kg/d	8.2	14	14	17	4.3	3.5	3.5	3.3	5.4	2.7	2.4	11		11	4.8	7.9
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	8.2	14	14	17	4.3	3.5	3.5	3.3	5.4	2.7	2.4	11		11	4.8	7.9
Tuleva	mg/l	430	340	330	310	160	180	280	150	420	250	320	220		259	273	265
Lähtevä	mg/l	8.1	11	11	15	4.2	3.0	3.0	3.5	4.8	3.0	3.0	9.7		8.8	4.7	6.9
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	8.1	11	11	15	4.2	3.0	3.0	3.5	4.8	3.0	3.0	9.7		8.8	4.7	6.9
Käsittelyteho	%	98	97	97	95	97	98	99	98	99	99	99	96		97	98	97
Kokonaisteho	%	98	97	97	95	97	98	99	98	99	99	99	96		97	98	97

Fosfori, P																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	12	16	16	13	7.0	15	14	8.5	16	12	9.7	14		13	12	13
Lähtevä	kg/d	0.21	0.14	0.40	0.41	0.29	0.11	0.19	0.10	0.13	0.07	0.04	0.11		0.29	0.11	0.20
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	0.21	0.14	0.40	0.41	0.29	0.11	0.19	0.10	0.13	0.07	0.04	0.11		0.29	0.11	0.20
Tuleva	mg/l	12	13	13	12	6.8	13	12	9.0	14	13	12	12		10	12	11
Lähtevä	mg/l	0.21	0.11	0.32	0.37	0.28	0.09	0.16	0.11	0.12	0.08	0.05	0.09		0.23	0.10	0.17
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	0.21	0.11	0.32	0.37	0.28	0.09	0.16	0.11	0.12	0.08	0.05	0.09		0.23	0.10	0.17
Käsittelyteho	%	98	99	98	97	96	99	99	99	99	99	100	99		98	99	98
Kokonaisteho	%	98	99	98	97	96	99	99	99	99	99	100	99		98	99	98

Ivalon Mellanaavan puhdistamo tarkkailu 2019							Virtaamat ja ohitukset	Jakso 1	Jakso 2			Yht		Luparajat Lupa 1/2 vuosikeskiarvona	Luvan mukaiset mg/l %		VNA 888/2006 mg/l %	
Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo							Jakson virtaama	231048	189174			420222		BOD7/ATU	20	90	30	70
							Jakson pituus	181	184			365		CODCr			125	75
							Jakson ohitus	0	0			0		Fosfori	0,5	95	2	80
							Ohitusjakso	0	0			0		Kiintoaine	0,5		35	90

		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Käsitelty	m3/d	1008	1248	1236	1119	1034	1151	1177	949	1117	886	812	1176		1277	1028	1151
Ohitus	m3/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	m3/d	1008	1248	1236	1119	1034	1151	1177	949	1117	886	812	1176		1277	1028	1151

Kemiallinen hapenkulutus, CODCr																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	927	1248	1063	425	486	1266	859	389	1229	576	690	600		903	724	813
Lähtevä	kg/d	42	64	57	65	31	43	35	28	36	29	24	56		57	35	46
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	42	64	57	65	31	43	35	28	36	29	24	56		57	35	46
Tuleva	mg/l	920	1000	860	380	470	1100	730	410	1100	650	850	510		707	704	706
Lähtevä	mg/l	42	51	46	58	30	37	30	30	32	33	30	48		44	34	40
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	42	51	46	58	30	37	30	30	32	33	30	48		44	34	40
Käsittelyteho	%	95	95	95	85	94	97	96	93	97	95	96	91		94	95	94
Kokonaisteho	%	95	95	95	85	94	97	96	93	97	95	96	91		94	95	94

Kiintoaine GF/C																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	423	649	593	403	196	702	259	80	436	142	276	165		495	226	360
Lähtevä	kg/d	4.7	6.2	11	10	5.7	2.3	2.7	2.2	1.8	1.2	1.4	3.1		7.4	2.1	4.6
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	4.7	6.2	11	10	5.7	2.3	2.7	2.2	1.8	1.2	1.4	3.1		7.4	2.1	4.6
Tuleva	mg/l	420	520	480	360	190	610	220	84	390	160	340	140		387	220	313
Lähtevä	mg/l	4.7	5.0	8.5	9.0	5.5	2.0	2.3	2.3	1.6	1.4	1.7	2.6		5.8	2.0	4.0
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	4.7	5.0	8.5	9.0	5.5	2.0	2.3	2.3	1.6	1.4	1.7	2.6		5.8	2.0	4.0
Käsittelyteho	%	99	99	98	98	97	100	99	97	100	99	100	98		98	99	99
Kokonaisteho	%	99	99	98	98	97	100	99	97	100	99	100	98		98	99	99

Typpi, N																	
		15.01.2019	18.02.2019	18.03.2019	08.04.2019	08.05.2019	17.06.2019	10.07.2019	05.08.2019	19.09.2019	01.10.2019	12.11.2019	04.12.2019		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	111	125	124	111	73	75	82	76	123	80	78	107		103	91	97
Lähtevä	kg/d	77	92	98	93	64	45	59	64	84	52	52	89		88	67	77
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	77	92	98	93	64	45	59	64	84	52	52	89		88	67	77
Tuleva	mg/l	110	100	100	99	71	65	70	80	110	90	96	91		81	88	84
Lähtevä	mg/l	76	74	79	83	62	39	50	67	75	59	64	76		69	65	67
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	76	74	79	83	62	39	50	67	75	59	64	76		69	65	67
Käsittelyteho	%	31	26	21	16	13	40	29	16	32	34	33	16		15	26	20
Kokonaisteho	%	31	26	21	16	13	40	29	16	32	34	33	16		15	26	20

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Saaja:
Inarin Lapin Vesi Oy
Tervaniemi, Marko
Sairaalan tie 3a
99800 IVALO

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 111
Tilaustunnus: R-19-04568
Tilauksen kuvaus: Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo, liete
6.8.2019

Näytetunnus: R-19-04568-001
Näyte otettu: 6.8.2019 8:15
Näytetyyppi: Liete
N.ottopaikka: Liete

Kuvaus: Liete
Vastaanottopvm: 7.8.2019
Näytteenottaja: Henry Miss / Eurofins Ahma Oy

Tutkimus aloitettu: 7.8.2019

Laatuvaatimukset: MMM:n asetus lannoitevalmistelaista 24/11

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyysit				
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,57	1,5	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	390	600	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,29	1,0	EPA3051(HNO3\HCl),ISO 16772:2004 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	34	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	8,5	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	440	1500	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	72	300	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

Muut analyytit:

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
Haihdutusjäännös	g/kg	120		SFS 3008:1990 / ROI
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	27,5		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	72,5		SFS-EN 12879:2000 / ROI
pH (1:5)		6,5		SFS-EN 13037 / ROI
Alkuaineanalyysit				
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	44000		SFS-EN 13654-1:en 2002 / OUL
Fosfori, P	mg/kg ka	24700		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalsium, Ca	mg/kg ka	11700		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Magnesium, Mg	mg/kg ka	1470		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,3		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	86		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalium, K	mg/kg ka	2070		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

* Menetelmä on akkreditoitu.

Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion.

7.10.2019



Tarja Mettänen, Mikrobiologi
044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi

Jakelu

Ruotsalainen, Hanna

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Jalkanen, Juhana
Lappi, Kirjaamo
Tervaniemi, Marko
Ranta, Mauri
Lepistö, Paulus
Romakkaniemi, Risto

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi

LAUSUNTO

R-19-04568-001: MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet.

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
OUL = Eurofins Ahma Oy, Nuottasaarentie 17, 90400 Oulu, p. 044 588 5260
ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

LIITE 4 INARIN LAPIN VESI OY
IVALON MELLANAAVAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU
IVALON MELLANAAVAN VAIKUTUSTARKKAILUN TULOKSET 2019

Havaintopiste:
Akujoki MA1
Akujoki MA8
Ivalojoki MI4
Ivalojoki, Koppelo 21
Ivalojokisuu 8

Koordinaatit:
7620567 - 526667
7623166 - 526077
7624265 - 526067
7624815 - 527316
7626175 - 526337

Sijainti:
puhdistamon purkuajan yläpuolella
n. 3 km puhdistamon purkuajan alapuolella
Akujokisuun yläpuolella
itähaara, n. 600 m Akujokisuun alapuolella
n. 2,5 km Akujokisuun alapuolella



Analyysit			Ammoniumtyppi	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liuennut	Kiintoaine GF/C	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	pH	Sameus	Sähkönjohtavuus	Typpi	Väri	Fosfaattifosfori	Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Näkösyvyys	Alkaliniteetti	Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	Rauta, Fe	Klorofylli a
Näyte	N-ottopaikka	Päivämäärä	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	mg/l	°C		FTU	mS/m	µg/l	mg Pt/l	µg/l	pmy/100ml	µg/l	m	mmol/l	mg/l	µg/l	µg/l
R-19-00683-001-	Akujoki MA1	19.2.2019	50	34	50	7,3	3,2	0	6,81	8,6	5,8	700	92								
R-19-00683-006-	Akujoki purkupaikan ap.	19.2.2019	12000	45	51	7,5	6,4	0	6,84	11	24	13000	110								
R-19-00683-002-	Akujoki MA8	19.2.2019	12000	45	32	4,8	4,8	0	6,77	11	24	13000	120								
R-19-00683-003-	Ivalojoiki MI14	19.2.2019	13	<3,0	79	12	1	0	7	0,7	5,7	99	11								
R-19-00683-004-	Ivalojoiki Koppelo 21	19.2.2019	200	4,6	78	11	1	0	6,98	1	6	320	16								
R-19-00683-005-	Ivalojokisuu 8	19.2.2019	26	3,5	81	12	<1,0	0	7	0,69	5,7	120	13								
R-19-01764-006-	Akujoki yläp.	9.4.2019	25	26	53	7,5	2,4	1,2	6,64	3,9	5,2	370	79								
R-19-01764-005-	Akujoki purkupaikan ap.	9.4.2019	8700	40	38	5,5	5,6	0,1	6,75	9,7	19	11000	110								
R-19-01764-001-	Akujoki MA8	9.4.2019	7000	47	33	4,8	6,8	0,1	6,63	15	16	8600	110								
R-19-01764-002-	Ivalojoiki MI14	9.4.2019	5,3	<3,0	86	12	1,2	0,1	7,07	0,62	6,1	100	11								
R-19-01764-003-	Ivalojoiki Koppelo 21	9.4.2019	95	<3,0	84	12	1	0	7,05	0,86	6,3	180	13								
R-19-01764-004-	Ivalojokisuu 8	9.4.2019	11	<3,0	81	12	1	0	6,96	1	6,3	100	17								
R-19-03760-006-	Akujoki yläp.	11.7.2019	71	34	92	9,5	2	13,9	6,97	1,7	3	300	51	14	4	<5,0					
R-19-03760-005-	Akujoki purkupaikan ap.	11.7.2019	110	36	95	9,9	2,8	13,8	6,91	2,4	3,5	370	63	13	4	<5,0					
R-19-03760-001-	Akujoki MA8	11.7.2019	190	28	87	9	2,4	13,8	6,68	1,7	3,7	470	72	12	8	29	1				
R-19-03760-002-	Ivalojoiki MI14	11.7.2019	13	4,8	92	9,6	1	13,4	7,17	0,47	3	130	44	<2,0	2	<5,0	2,1				
R-19-03760-003-	Ivalojoiki Koppelo 21	11.7.2019	14	4,8	91	9,5	1	13,4	7,15	0,48	3	140	46	<2,0	<2	<5,0	2				
R-19-03760-004-	Ivalojokisuu 8	11.7.2019	25	5,3	93	9,6	1,4	13,6	7,25	0,37	3	170	46	<2,0	4	<5,0	2				
R-19-03760-007-	Alempi Akujärvi	11.7.2019	82	32	92	9,4	1,2	14,5	7,14	0,88	2,9	310	49	12	<2	<5,0		0,17	8,2	684	
R-19-03760-008-	Alempi Akujärvi	11.7.2019																			8,2
R-19-06540-006-	Akujoki yläp.	19.9.2019	82	54	84	10	3,3	7,8	6,95	2,8	3,5	440	51	30	4	17	0,4				
R-19-06540-005-	Akujoki purkupaikan ap.	19.9.2019	450	48	73	9	3,3	6,2	6,82	3,7	5,2	780	59	27	16	46					