



Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailutulosten tulkinta

Esa Tuominen, KVVY-Tutkimus Oy

SKYT Jätevedenkäsittelyn koulutus- ja neuvottelupäivät,
Jyväskylä 6.11.2019

KVVY Tutkimus Oy



- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) palveluliiketoiminta yhtiöitettiin 1.1.2018
- KVVY Tutkimus Oy:n omistaa 100 %:sti vesiensuojeluyhdistys
- Suomalainen, Avainlippu -merkki
- Yhteiskunnallinen yritys
 - Tuotot käytetään yrityksen ja sen henkilöstön kehittämiseen

- » **Omistaja:** Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
- » Yhdistys on perustettu 1961 edistämään vesiensuojelua ja -hoitoa
- » Perustamisalue Kokemäenjoen ja Karvianjoen vesistöalueet
- » 120 jäsentä: teollisuus, kunnat ja muut toimijat
- » Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto ry (SVYL) jäsen
- » Vireää yleishyödyllistä hanketoimintaa ja jäsenoimintaa

Palvelupisteemme tällä hetkellä

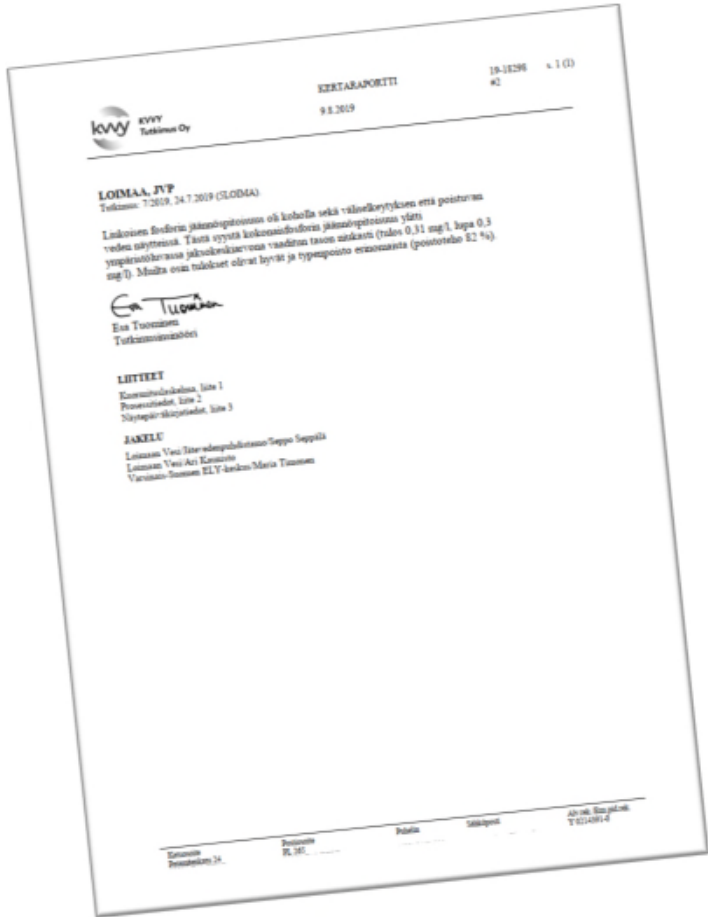


Tampere	KVYY-Tampere
Pori	KVYY-Porilab
Rauma	KVYY-Raumalab
Sastamala	KVYY-Sastalab
Hämeenlinna	KVYY-Tavastlab
Vaasa	KVYY-Botnialab
Jyväskylä	KVYY-Jyväskylä

Käsitteet

- Käyttötarkkailu: puhdistamon henkilökunnan tekemää (päivittäistä) puhdistamon toiminnan tarkkailua. Palvelee laitoksen operointia.
- Päästötarkkailu: ympäristöluvassa määrättyä ulkopuolisen toimijan tai viranomaisen suorittamaa kuormitustarkkailua.

Päästötarkkailumittauksia



Raportin sisältö



KERTALUPOKITI 19-LEIPIÄ 4 (10)

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen nimi: LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPIÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPIÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPIÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

KERTALUPOKITI 19-LEIPIÄ 4 (10)

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen nimi: LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

KERTALUPOKITI 19-LEIPIÄ 4 (10)

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen nimi: LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

KERTALUPOKITI 19-LEIPIÄ 4 (10)

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen nimi: LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

KERTALUPOKITI 19-LEIPIÄ 4 (10)

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen nimi: LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

LEIPÄÄ, PYP
 Tuotteen kuvaus: LEIPÄÄ, PYP

Lausunto

Tutkijan yhteenveto tuloksista ja havainnoista

Raportin sisältö



LEIMALLI, PTP
 Osoite: Töölö, 00120 (LEIMAS)

Lähtö: Suojan suunnittelu on laadittu sekä viiväytyskäsitys on suoritettu
 tekniikan avulla. Tässä työssä on tarkastettu lähtösuunnitelman (LSP)
 suunnittelun ja viiväytysten suhteita suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.

LIITTEET

Liite 1: Suojan suunnittelu
 Liite 2: Viiväytysten suunnittelu
 Liite 3: Suojan suunnittelu

JÄLKE

Lähtö: Suojan suunnittelu on suoritettu.
 Lähtö: Suojan suunnittelu on suoritettu.
 Lähtö: Suojan suunnittelu on suoritettu.

PERUSTIEN LASKENTA, PTP
 Osoite: Töölö, 00120 (LEIMAS)

Lähtö: Suojan suunnittelu on laadittu sekä viiväytyskäsitys on suoritettu
 tekniikan avulla. Tässä työssä on tarkastettu lähtösuunnitelman (LSP)
 suunnittelun ja viiväytysten suhteita suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.

YHTEYSTIEDOT

Työ: Suojan suunnittelu
 Työ: Suojan suunnittelu
 Työ: Suojan suunnittelu

PERUSTIEN LASKENTA

Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.

KIVITÄHTÄ

Kivitähti	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö
Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö
Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö
Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö
Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö	Yhteisö

PERUSTIEN LASKENTA, PTP
 Osoite: Töölö, 00120 (LEIMAS)

Lähtö: Suojan suunnittelu on laadittu sekä viiväytyskäsitys on suoritettu
 tekniikan avulla. Tässä työssä on tarkastettu lähtösuunnitelman (LSP)
 suunnittelun ja viiväytysten suhteita suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.
 Määrä: Määrä on tarkastettu suoran lähtösuunnitelman (LSP) suhteeseen.

PERUSTIEN LASKENTA

Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.

LIIVITÄHTÄ

Liivitähti on suoritettu.
 Liivitähti on suoritettu.
 Liivitähti on suoritettu.

PERUSTIEN LASKENTA

Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.
 Perustien laskenta on suoritettu.

Perustiedot
 Tarkkailun yksilöintitiedot

Raportin sisältö



KERTALUOKITTI
Lomake 101
19-03/2014

LEIMALLI PTP
Tulot: 1200,00 € (100%)

LEISET
Kuntalauslupa: 101
Puhdistus: 101
Vesistö: 101

KERTALUOKITTI
Lomake 101
19-03/2014

PERUSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

YHTEYSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

KERTALUOKITTI
Lomake 101
19-03/2014

YHTEYSTIEDOT

Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi
Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi
Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi	Yhteystyyppi

KERTALUOKITTI
Lomake 101
19-03/2014

PERUSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

YHTEYSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

KERTALUOKITTI
Lomake 101
19-03/2014

PERUSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

YHTEYSTIEDOT
Kunta: Kouvola
Kylä: Kouvola
Katu: Kouvola

Kuormitukset

Puhdistamon tulokuormitus

Vesistökuormitus

Raportin sisältö



KEMIAALINEN 19-03-2018 1:00

LEIMÄÄ, PTP
 Tutkimus: 1201, 24.12.2017 (LEIMÄ)

Lähtöaine: Etanoli, pannaattoriöljy ja kalsium- ja natriumsulfaatti-erä pannaatin
 tutkittu aineosana. Tässä analyysissä on tarkastettu kalsium- ja natrium-
 pannaattoriöljyn sisältöä. Tulokset on esitetty alla. (KVVY)
 KVVY: Määrä on ilmoitettu alhaalla olevan lyhyen ja pitkäaikaisten aineiden (muutokset 11.7.17)

LEIKEYT
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

LAUJUTUS
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

KEMIAALINEN 19-03-2018 1:00

PERUSTAMINEN, LAUJUTUS
 Tutkimus: 1201, 24.12.2017 (LEIMÄ)

Lähtöaine: Etanoli, pannaattoriöljy ja kalsium- ja natriumsulfaatti-erä pannaatin
 tutkittu aineosana. Tässä analyysissä on tarkastettu kalsium- ja natrium-
 pannaattoriöljyn sisältöä. Tulokset on esitetty alla. (KVVY)
 KVVY: Määrä on ilmoitettu alhaalla olevan lyhyen ja pitkäaikaisten aineiden (muutokset 11.7.17)

LEIKEYT
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

LAUJUTUS
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

KEMIAALINEN 19-03-2018 1:00

PERUSTAMINEN, LAUJUTUS
 Tutkimus: 1201, 24.12.2017 (LEIMÄ)

Lähtöaine: Etanoli, pannaattoriöljy ja kalsium- ja natriumsulfaatti-erä pannaatin
 tutkittu aineosana. Tässä analyysissä on tarkastettu kalsium- ja natrium-
 pannaattoriöljyn sisältöä. Tulokset on esitetty alla. (KVVY)
 KVVY: Määrä on ilmoitettu alhaalla olevan lyhyen ja pitkäaikaisten aineiden (muutokset 11.7.17)

LEIKEYT
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

LAUJUTUS
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

KEMIAALINEN 19-03-2018 1:00

PERUSTAMINEN, LAUJUTUS
 Tutkimus: 1201, 24.12.2017 (LEIMÄ)

Lähtöaine: Etanoli, pannaattoriöljy ja kalsium- ja natriumsulfaatti-erä pannaatin
 tutkittu aineosana. Tässä analyysissä on tarkastettu kalsium- ja natrium-
 pannaattoriöljyn sisältöä. Tulokset on esitetty alla. (KVVY)
 KVVY: Määrä on ilmoitettu alhaalla olevan lyhyen ja pitkäaikaisten aineiden (muutokset 11.7.17)

LEIKEYT
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

LAUJUTUS
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

KEMIAALINEN 19-03-2018 1:00

PERUSTAMINEN, LAUJUTUS
 Tutkimus: 1201, 24.12.2017 (LEIMÄ)

Lähtöaine: Etanoli, pannaattoriöljy ja kalsium- ja natriumsulfaatti-erä pannaatin
 tutkittu aineosana. Tässä analyysissä on tarkastettu kalsium- ja natrium-
 pannaattoriöljyn sisältöä. Tulokset on esitetty alla. (KVVY)
 KVVY: Määrä on ilmoitettu alhaalla olevan lyhyen ja pitkäaikaisten aineiden (muutokset 11.7.17)

LEIKEYT
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

LAUJUTUS
 Kalsium: 0,01
 Natrium: 0,01
 Pannaattoriöljy: 0,01
 Etanoli: 0,01

Prosessitiedot

Alkaliteetti



PITOISUUDET

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva viipuhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Alkaliteetti

Eli puskurikyky kertoo veden kyvystä vastustaa pH:n muutosta

< 0,5 mmol/l → pH muuttuu herkästi

Suositus > 0,8 mmol/l

Alkaliteetti



PITOISUUDET

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Alkaliteetti

Alkaliteettia voi nostaa syöttämällä alkalointikemikaalia (kalkki, lipeä, sooda...)

Nitrifikaatio kuluttaa alkaliteettiä

Denitrifikaatio palauttaa sitä.

Sähkönjohtavuus



PITOISUUDET

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Sähkönjohtavuus

Jätevesillä tyypillisesti 50 – 100 mS/m

Käsitellyssä vedessä usein korkeampi kuin tulevassa kemikaalien vaikutuksesta

Hyvä indikaattori jätevesille, luonnonvesissä sähkönjohtavuus < 10 mS/m

Orgaaninen aine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva viipuhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

BOD7-ATU = Paljonko litra jätevettä kuluttaa keskimäärin happea viikossa.

COD-Cr = jätevedessä oleva orgaaninen aine hapetetaan kaliumdikromaatilla. Tulos aina suurempi kuin BOD7-ATU-menetelmällä.

Orgaaninen aine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

COD/BOD –suhdeluku kertoo mm. teollisuusvesien määrästä ja ylipäätään kuinka helppoa käsiteltävää jätevesi on.

< 1,5 helppoa käsitellä

> 2 vaikeampaa käsitellä, näkyy käsitellyn veden COD-Cr-pitoisuudessa

Orgaaninen aine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N		Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

BOD7-ATU / kok. N kertoo myös kuinka helppoa jätevesi on käsitellä (erityisesti typenpoistolaitosten kannalta)

Tässä tapauksessa 6,2

< 3 heikko

> 5 hyvä

Orgaaninen aine



PITOISUUDET

Määrittely	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva viipuhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Korkea BOD-tulos voi johtua...

- Palautuslietteen pumppausmäärä liian pieni, tukokset, holvautuminen ym.
- Kuormitus kasvanut
- Haitallinen päästö

Orgaaninen aine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

BOD7-ATU (ja COD-Cr)
jäännöspitoisuutta voi pienentää
mm.

- Tehostamalla esikäsitteilyä
- Ilmastusta tehostamalla
- Lietepitoisuutta kasvattamalla
- Muu kapasiteetin lisäys
(kemikaalioptimointi, saneeraus)

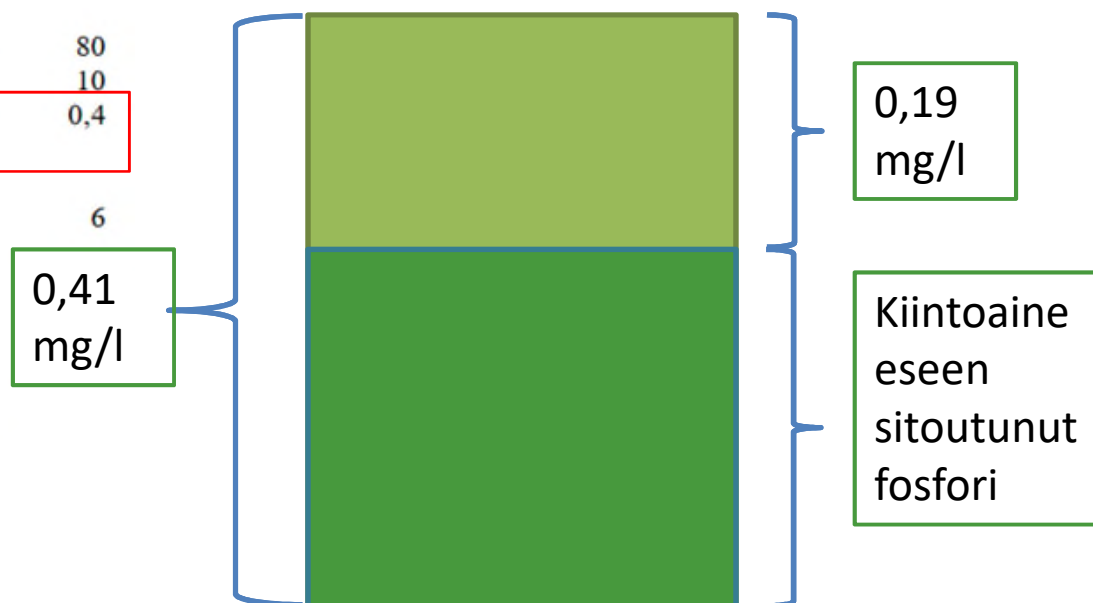
Fosfori



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Liukoinen fosfori yleisesti tavoitteena saostaa tasolle < 0,1 mg/l

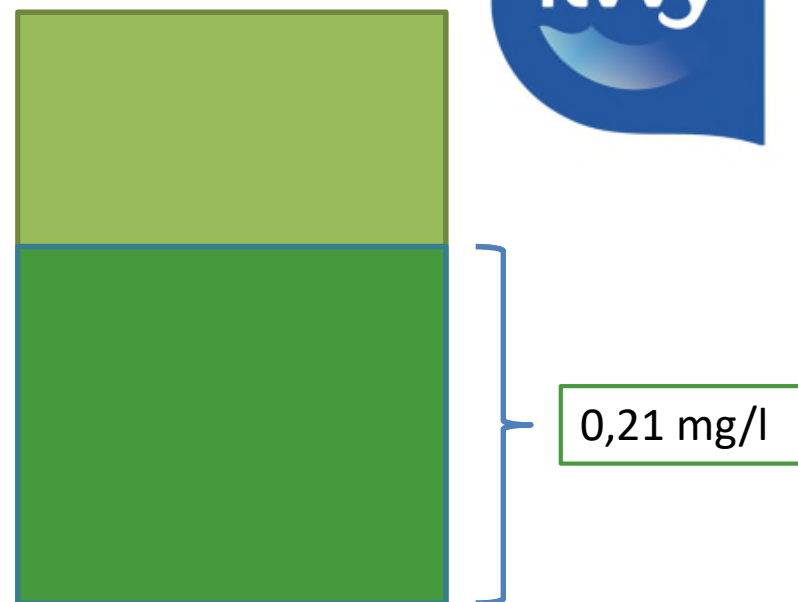


Fosfori



PITOISUUDET

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	



$$\frac{0,21 \text{ mg/l}}{4,8 \text{ mg/l}} * 100 \% = 4,4 \%$$

Kiintoaineesta 4,4 % on fosforia
Tyypillisesti ~2 %

Typpi



PITOISUUDET

Määrittely	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Nitraattityppi
NO3-N

Ammonium-
typpi NH4-N

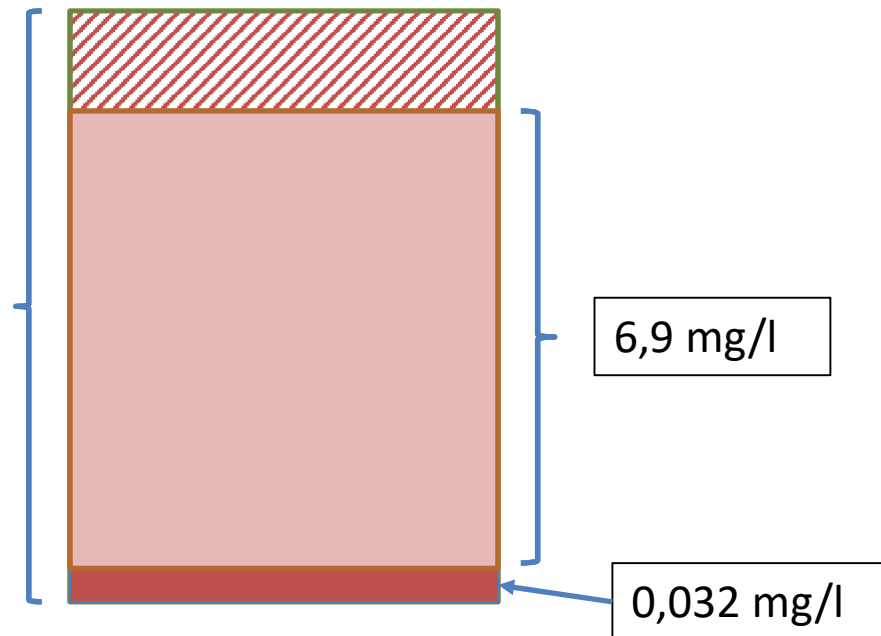
Typpi



PITOISUUDET

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Typpitulokset



Ammoniumtyppi



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Nitrifioinnin katsotaan olevan täysimääräistä kun $\text{NH}_4\text{-N} < 1 \text{ mg/l}$.

Jos $\text{NH}_4\text{-N}$ nousee, nitrifioinnille suotuisat olosuhteet ovat heikentyneet

- Lämpötila
- pH
- Happipitoisuus
- Kuormitus
- Kemialliset yhdisteet, inhibiittorit

Ammoniumtyppi



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Nitrifikaation palauttaminen saattaa edellyttää denitrifikaatiosta luopumista hetkellisesti -> koko allastilavuus hapelliseksi

Nitraattityppi



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Jos NO₃ (ja kokonaistyyppi) ovat koholla...

- Hapettomien lohkojen määrä liian vähäinen
- Heikot ravinnesuhteet, orgaanista ainetta ei riitä denitrifikaatioprosessille → lisähiili

Kiintoaine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Kiintoainepitoisuus korreloi hyvin selkeyttämön näkösyvyyden kanssa (jos ei ole jälkikäsitelyä)

< 10 mg/l voi pitää hyvänä tuloksena peruslaitoksilla, tällöin kiintoaineeseen sitoutunutta fosforia on ~ 0,2 mg/l

Kiintoaine



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Jos kiintoainepitoisuus on koholla...

- Biologisen prosessin toiminta häiriintynyt (kuormitus, haitalliset kemikaalit, ilmastus puutteellinen, ravinnesuhteet, rihmat, vaahtoaminen...)
- Voimakas virtaamankasvu (rankkasateet ym)
- Mekaaninen vika

Liukoinen rauta



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Saostuskemikaalin jäännös kertoo paljonko poistuvaan veteen on jäännös reagoimatonta kemikaalia

> 1 mg/l kemikaalin ylisyyttö

Hygieneninen laatu



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva viipuhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liuennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Bakteerimäärät korreloivat jossain määrin kiintoainepitoisuuden kanssa

Joillakin laitoksilla hygienisointivelvoite uimavesiaikaan

Käytetään suojalaseja ja – hanskoja!

pH



PITOISUUDET

Määrittys	Yksikkö	N1	N2	Raja
		Tuleva v/puhd	Käs/vesist.	
alkaliteetti	mmol/l	5,9	0,66	
sähkönjohtavuus	mS/m	111	83,2	
CODCr	mg/l	920	31	80
BOD7 (ATU)	mg/l	460	4,0	10
kokonaisfosfori	mg/l	18	0,41	0,4
liukoinen fosfori	mg/l		0,19	
Kokonaistyyppi	mg/l	74	8,2	
Ammoniumtyyppi	mg/l		0,032	6
NO2-N + NO3-N	mg/l		6,9	
kiintoaine	mg/l	310	4,8	
liennut rauta	mg/l		0,25	
Al. enter	kpl/100 ml		3500	
E.Coli	kpl/100 ml		>24000	
veden lämpötila	°C		15,9	
pH, jv		7,1	7,0	

Poistuvan veden pH suositus 6,5

Liian alhainen pH (< 5) heikentää biologian toimintaa. Syitä alhaiselle pH:lle:

- Saostuskemikaalin liikasyöttö
- Hallitsematon nitrifikaatio
- Alkalointikemikaalin vähyys

Puhdistustehot eli reduktiot



Määrittäminen	Yksikkö	N1 vs. N2	Kok.teho	Raja
CODCr	%	97	97	85
BOD7 (ATU)	%	99	99	95
kokonaisfosfori	%	98	98	95
Kokonaistyyppi	%	89	89	60
Ammoniumtyyppi	%			95
kiintoaine	%	98	98	95
Nitrifikaatioaste	%		100	95

Vertailu lupaehtoisissa vaadittuun tasoon

Nitrifikaatioaste lasketaan tulevan veden kokonaistyyppien ja käsitellyn veden ammoniumtyypin pitoisuuksista.

Kuormitukset



Määrittäminen	Yksikkö	N1 Tuleva v1	N2 Käs/vesist.	Raja
CODCr	kg/d	1250	42	
BOD7 (ATU)	kg/d	630	5,4	
kokonaisfosfori	kg/d	25	0,56	
Kokonaistyyppi	kg/d	100	11	
Ammoniumtyppi	kg/d		0,044	
kiintoaine	kg/d	420	6,5	

Tulevan veden kuormituksista lasketaan esim. AVL eli asukasvastineluku

1 AVL = 70 g / BOD7 (ATU)

1 AVL = 2,2 g / kokonaisfosfori

1 AVL = 14 g / kokonaistyyppi

$630 \text{ kg BOD7 (ATU)} / 70 \text{ g} = 9000 \text{ AVL}$

$25 \text{ kg kok. P} / 2,2 \text{ g} = 11\,400 \text{ AVL}$

$100 \text{ kg kok. N} / 14 \text{ g} = 7\,100 \text{ AVL}$

Prosessitiedot



KERTARAPORTTI
Liite 2
9.8.2019

19-18298 s. 1 (1)
#2

PUHDISTAMO: JVP
TUTKIMUS: 7/2019, 24.7.2019.
Käsiteltävä aines: 3153 m³/d

KEMIKAALIEN KÄYTTÖ

Ferrisulfatti, Fe₂(SO₄)₃ (PXC-105A): 785,8 kg/d = 249 g/m³.
polymeeri (P): 2,2 kg/d = 0,695 g/m³.
Sooda (S): 208,5 kg/d = 66,1 g/m³.

LIETETIEDOT

Lietteen poisto: Ilmastuksesta
Palautusliete: 4841 m³/d Ylijäämäliete: 355 m³/d
Palaussuhde: 154 % Lietettä: 17 d

Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happopit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskuma (ml/l/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lietteenindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuumitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskuma (ml/l/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lietteenindeksi (ml/g)	140	150

Välitelkeyty	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkökyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

hiekkasuodin	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K

Kemikaalimäärät

Prosessitiedot



KERTARAPORTTI
Liite 2
9.8.2019

19-18298 s. 1 (1)
#2

PUHDISTAMO: JVP
TUTKIMUS: 7/2019, 24.7.2019.
Käsittely jätteesi: 3153 m³/d

KEMIKAALIEN KÄYTTÖ

Ferrisulfaatti, Fe₂(SO₄)₃ (PIX-105A): 785,8 kg/d = 249 g/m³.
polymeeri (I): 2,2 kg/d = 0,695 g/m³.
Sooda (I): 208,5 kg/d = 66,1 g/m³.

LIETETIEDOT

Lietteen poisto: Ilmastuksesta
Palautusliete: 4841 m³/d Ylijäämeliete: 355 m³/d
Palaautussuhde: 154 % Lietteikä: 17 d

Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskuma (ml/1,2h)	310	290
lieteinotisuus (g/l)	3,20	3,29
Lietteenindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuumitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskuma (ml/1,2h)	830	810
lieteinotisuus (g/l)	6,01	5,54
Lietteenindeksi (ml/g)	140	150

Välitelkeytyy	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkökyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

hiekkavuodin	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K

Lietetiedot

Ylijäämä- ja palautuslietteiden
pumppausmäärät

→ Palautussuhde ja lieteikä

Yleisesti palautussuhde 100 - 200%

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeyty	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Lämpötila

Typenpoistovelvoitteet voivat olla sidottu lämpötilaan, esim. 12 °C

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeyty	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Happipitoisuus

Suositus > 2 mg/l hapellisissa lohkoissa

< 1 mg/l voi rajoittaa biologista toimintaa ja lisätä epätoivottua rihmamaisten bakteerien kasvua. Voi myös heikentää ferrosulfaatin toimintaa

Liiallinen hapetus kuluttaa turhaan energiaa ja voi heikentää lietteen laskeutuvuusominaisuuksia (flokkin rikkoutuminen)

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeytyt	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

$\frac{1}{2}$ h laskeuma + lietepitoisuus = lieteindeksi (SVI)

SVI kertoo paljonko 1g lietettä vie tilaa $\frac{1}{2}$ h lasketuksen jälkeen, yksikkö ml/g.

< 100 ml/g hyvin laskeutuva liete

> 200 ml/g huonosti laskeutuva liete

Lietteen kiintoainepitoisuus voidaan mitata käyttötarkkailussa esim. suodattamalla esim 1l lietettä ja kuivaamalla suodos uunissa, jonka jälkeen punnitaan paljonko suodattimeen jäänyt liete painaa.

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeytys	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Tilakuormitus

Paljonko on puhdistamolle tulevan orgaanisen kuormituksen suhde ilmastusallastilavuuteen

Yksikkö kg BOD7-ATU / m³ / d

< 0,1 pieni kuormitusaste

> 1 ylikuormitus

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tälakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeytys	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Lietekuormitus

Paljonko on puhdistamolle tulevan orgaanisen kuormituksen suhde aktiivilietteen määrään

Yksikkö

kg BOD7-ATU / kg aktiivilietettä (MLSS) / d

< 0,05 nitrifioi ympärivuotisesti

0,05 – 0,1 nitrifioi kesäaikaan

Ei huomioi aktiivilietteen orgaanisen määrää

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/l,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/l,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeytys	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Palautusliete

Lietepitoisuus verrattuna ilmastuslietteeseen

Lieteindeksi verrattuna ilmastuslietteeseen

Prosessitiedot



Ilmastusallas	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,3	15,3
Happipit. (mg/l)	1,5	1,4
Laskeuma (ml/1,1/2h)	310	290
lietepitoisuus (g/l)	3,20	3,29
Lieteindeksi (ml/g)	97	88
Tilakuormitus	0,11	0,11
Lietekuormitus	0,033	0,032

Palautus	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Laskeuma (ml/1,1/2h)	830	810
lietepitoisuus (g/l)	6,01	5,54
Lieteindeksi (ml/g)	140	150

Väliselkeytys	Linja-1	Linja-2
Käytössä (K/E)	K	K
Lämpötila (C-ast)	15,8	15,8
Näkösyvyys (cm)	210	190
Pintakuorma (m/h)	0,22	0,22

Selkeytys

Pintakuorma kertoo selkeyttämön hydraulisen kuormituksen

Vuorokausivirtaama / 24h / selkeyttämön pinta-ala = m/h

> 0,6 selkeytyksen toiminta heikentyy

Yhteenveto



- Perinteiset säätöparametrit / asetusravot:
 - Happipitoisuus ilmastusaltaan hapellisissa lohkoissa > 2 mg/l
 - Liukoinen fosfori < 0,1 mg/l
 - pH 6,5
- Velvoitetarkkailuraportilla on paljon hyödyllistä tietoa, jota voi hyödyntää myös laitoksen ajossa, mittareiden tarkistuksessa jne
- Tuloksista ja niiden tulkinnasta tulkinnasta voi aina kysyä!