

Kemiönsaaren Vesi

Vretantie 19

25700 Kemiö

3.2.2016

ELY-keskus

Heikki Elomaa

Jyrki Lammila

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan edellyttämä raportti viikonvaihteen 4-7.12.2015 tapahtumista

Heikki Elomaan selvityspyyntö sähköpostitse 10.12.2015

Jyrki Lammilan selvityspyyntö puhelimitse 16.12.2015

Sääolosuhteet

Ajanjaksolla 4-7.12.2015 meriveden pinta oli Kemiönsaaren merialueilla noin + 1000 mm.

Ajanjakson sadantaa ei ole laskettu, mutta arviomme mukaan sadanta oli 50 - 80 mm välillä. Alueittain sadannassa oli tietenkin myös poikkeamia.

Kemiönsaaren ojat olivat piriä myöten täynnä tai ne jopa vuosivat yli äyräiden. Tämä johtui siitä, että maa oli märkä, kyllästynyt sateesta ja korkeasta merivedestä. Meriveden korkeus hidasti ojien purkua mereen.

Yöllä 4-5.12, 5-6.12 sekä 6-7.12 tuulet olivat Kemiönsaarella kovia, ja ne saavuttivat ajoittain myrskylukemia. Tulesta johtuen meillä oli useita sähkökatkoksia varsinkin yön aikana.

Sähkön jakelu

Esimerkiksi yöllä 5.12.15 klo 02:00, kun allekirjoittanut tarkisti sähkönjakeluyhtiö Carunan kotisivuilta, niin Kemiönsaarella oli samanaikaisesti yli 800 sähköliittymää ilman sähköä. Yön aikana Kemiönsaaren Veden linjapumppaamoista oli useita pumppaamoita samaan aikaan sähköttöminä. Sähköt tulivat välillä takaisin ja välillä taas pumppaamot jäivät ilman sähköä.

Linjapumppaamoihin on asennettu sähkövaravoimakoneelle sähkön syöttöpiste. Mutta isoa varavoimakonetta ei ole vielä hankittu. Yksi varavoimakone ei välttämättä riitä kun samaan aikaan sattuu monta sähköhäiriötä. Eli silloin siirtolinjaa ei välttämättä voi saada kokonaisuudessa toimimaan yhdellä varavoimakoneella.

Västanfjärdin alueella oli yöllä 5-6.12.15 yhdessä vaiheessa yksi vaihe poissa kolmevaiheisesta sähkönjakeluverkosta. Tästä johtuen lämpöreleet laukesivat noin 30 kertaa eri pumppaamoissa Västanfjärdin alueella. Alueella oli kuitenkin niin pieni vedenkulutus yöllä,

että jätevesipumppaamoiden varatilavuus riitti vedelle, eli ei tullut ylivuotoja. Häiriö kuitenkin aiheutti todella paljon työtä päivystäjälle, kun jokaisella pumppaamolla joutui käymään kuittaamassa lauenneita lämpöreileitä.

Jätevedenpuhdistamon toiminta

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon kapasiteetti tuli kyseisenä ajankohtana testatuksi maksimi kuormalla. Laitos on saneerauksen ja laajennuksen jälkeen suunniteltu niin, että laitoksen maksimi kapasiteetti on 4500 m³/päivä kun normaali kuorma on noin 650 m³/päivä.

Kyseisenä ajankohtana tulokuorma vaihteli 4400 - 5100 m³/päivä. Kertanäytteestä, joka otettiin 7.12.2015 käy selvästi ilmi, että tuleva jätevesi oli todella laimeata. Vaikka suunniteltu maksimikuorma ylitettiin, laitos pystyi käsittelemään kaikki laitokseen tulleet vedet. Vettä ei mennyt yhtään ohitukseen. Seuraavana viikkona kun laitokselta otettiin suunnitelman mukaiset näytteet, niin voitiin todeta, että laitos pärjasi poikkeuksellisen suurella kuormalla hyvin. Muun muassa herkässä typenpoistossa päästiin hyviin tuloksiin, eli alhaisiin pitoisuuksiin lähtevässä vedessä. Laimea tulovesi (noin 85 % ojavettä) heikensi tietenkin puhdistustehoa (%). Huipputuloksiin ei päästy kun on kyse maksimivirtaamasta.

Liitteenä Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tutkimusraportit tulokuorman kertanäytteestä ja puhdistustuloksien kuukausiraportti 12/2015. **LIITE 1**

Kaikkein tärkein asia jätevedenpuhdistamon ja ympäristöluvan kannalta oli kuitenkin se, että laitoksen typenpoisto ei päässyt ”kaatumaan”. Jos nitrifikaatio olisi pysähtynyt, niin se olisi palautunut vasta keväällä tulovesien lämmitessä.

Verkoston toiminta

A. Vuotava viettokaivo

Björkbodan pellon reunan ojassa olevaan viettoviemäri kaivoon (halkaisijalta 400 mm) oli puoli vuotta sitten asennettu tiivis kansi tarkoituksella, että saisimme vuotovedet verkostossa vähenemään. Tapahtuma ajankohtana laitosta ihmetyttivät valtavat vesimäärät suhteessa sadantaan. Ongelma löytyi maanantaina kun kyseistä kaivoa tarkastettiin. Tiivis kansi oli poissa paikoltaan samalla kun kaivon yläreuna oli veden pinnan alapuolella. Kaivo nielaisi ojavettä koko putkella. Kun kansi laitettiin tiiviisti takaisin paikolleen ja paino kannen päälle, ojan vesipinta nousi välittömästi noin 15 cm ja jäteveden puhdistamon tulokuorma tippui noin 100 - 120 m³/h (melkein 3000 m³/päivä).

Verkostossa kyseinen viettokaivo sijaitsee SLKT 5 ja SLKT 6 välissä.



Kuva viettokaivosta, jossa on nyt tiivis kansi ja kannen päällä lisäpaino. Kuva on otettu 9.12.2015.

B. Väärät pumpput

Siirto linjassa Kemiö-Taalintehdas (=SLKT) on yhteensä 11 siirtopumppaamoa. Pumppaamoiden ja pumppujen toimittaja (Xylem) oli asentanut pumppuja ristiin pumppaamoissa SLKT 7 ja SLKT 8 (pumppaamo Sund). SLKT 7:ssä oli liian isot pumpput ja SLKT 8:ssä oli liian pienet pumpput. Kun ojavettä tuli siirtolinjaan erittäin suuria määriä niin SLKT 7 pystyi hyvin pumppaamaan vedet eteenpäin mutta SLKT 8 ei sitten enää pystynyt samaan. Tästä johtuen suurimmat verkosto ylivuodot tulivat pumppaamalla SLKT 8.

Virhe korjattu 10.12.2015, pumpput on nyt asennettu oikein.

C. SmartRun taajuusmuuttajat oli asennettu ristiin

Xylem on toimittanut omaa taajuusmuuttajatyyppiään (SmartRun) jokaiselle pumpulle. SLKT 7:lle oli toimitettu liian pieni SmartRun jonka seurauksena pumppaamo meni lukitukselle eikä ottanut käskyjä vastaan kun SLKT 8 ei pärjännyt tulokuorman kanssa. Tästä oli seurauksena ylivuoto SLKT 8:lla. SmartRun on taajuusmuuttaja joka itse optimoi pumppujen toimintaa niin, ettei sähköä kuluteta turhaan.

Virhe korjattu 11.12.2015, eli suuremmat taajuusmuuttajat (SmartRun) on asennettu.

D. Tiedonsiirto hidasta

Kemiönsaaren Vedellä on Insta Automaatio Oy:n toimittama automaatiojärjestelmä. Instan tiedonsiirto toimii radioviestinnällä, radiomodeemien avulla. Tiedonsiirto on ketjutettu pumppaamolta pumppaamolle aina keskusyksikölle asti josta käskyt ja ohjeet annetaan ja siirretään sitten samaa ketjua pitkin takaisin. Tämä tiedonsiirtoketju vaatii aikaa 18-20 sekuntia (tapahtuma-päätös-toimenpide). Tässä ajassa ehtii välillä tapahtua asioita!

E. Tiedonsiirto ongelma

Jätevedenpumppaamoiden automaatiojärjestelmän ja taajuusmuuttajien tiedonsiirron (Modbus) rajapinnassa oli tiedonsiirto ongelmia. Kun pumppaamossa jostain syystä oli häiriö, niin hälytysviesti ei aina siirtynyt eteenpäin.

Ongelman ratkaisu löytyi noin kaksi viikkoa myöhemmin kun vaihdettiin logiikalle uusi sarjaportti liitin joka on tarkoitus käyttää 500 m pitkälle kaapelille eikä 50 m pitkälle kaapelille. Fyysisesti kaapeli on mitaltaan lyhyt (<1 m). Suunnittelussa valittiin alun perin 50m vaihtoehto, koska sen katsottiin riittävän. Mutta kun vaihdettiin se 500m laitevaihtoehdoksi (tehokkaampi häiriösuojaus), niin häiriöt poistuivat. Tämän jälkeen tiedonsiirto on toiminut suunnitelmallisesti.

F. Pumppaamoiden ylivuoto putket



Kåddbölen siirtoviemäripumppaamon tulokaivon ylivuotoputken asennus käynnissä keväällä 2015. Pumppaamoissa on suhteellisen pieni varatilavuus kun niiden ylivuotoputki on suhteellisen alas asennettu tulokaivoissa. Kun siirtolinjassa esiintyy ongelmia niin silloin ylivuoto raja tulee suhteellisen noopeasti vastaan.

G. Varasäiliö Kemiössä ei ole vielä valmiiksi rakennettu.

Kemiön lokakuussa 2015 suljetun jätevedenpuhdistamon selkeytysaltaasta on tarkoitus rakentaa varasäiliö siirtoviemäri Kemiö-Taalintehtas linjalle, saneeratun lietteenvastaanottopisteen yhteyteen. Altaan tarkoitus on tasoittaa siirtolinjan kuormitusta erikoistilanteissa, ja tällöin pienentää ylivuodon riskiä. Säiliö ei ole vielä käytössä koska rakennustyöt lähtivät käyntiin vasta tammikuun 2016 alussa.

Päivystäjä Kemiönsaaren Veden päivystäjä oli viikonlopun aikana töissä yli 30 h tuntia, jätevedenpuhdistamon hoitaja oli noin 10 h töissä ja työnjohtaja noin 5 tuntia.

Ylivuoto Verkostossa oli monta ongelmaa samaan aikaan ja niiden yhteisvaikutus pahensi verkoston ylivuotoja. Siirtoviemäriinjassa oli kolmessa eri paikassa ylivuotoja ja yhdessä alue pumppaamossa oli myös useita kertoja ylivuoto. Laskennallisesti ylivuodot on laskettu yhteen ja ne olivat noin 846 m³ (aika * virtaamanopeus * virtaaman poikkileikkaus = määrä), laskelma on esitetty liitteessä. **LIITE 2**

Erittäin positiivinen asia oli se, että Björkbodan pohjavedenalueella ei ollut ylivuotoja ollenkaan.

Jätevedenpuhdistamolla ei ollut laitosohituksia

Toimenpiteet

Vuotava kaivo on paikattu.

Caruna vahvistaa ja saneeraa parhaillaan Kemiönsaaren kunnan alueella olevaa keskijänniteverkkoa ja muuttaa pylväsmuuntajia puistomuuntajiksi. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kymmeniä kilometrejä 20 kV kaapeleita siirretään ilmasta maahan. Työ on suuri ja se kestää noin 3 vuotta, eli 2015-2017, edellyttäen että jakeluyhtiöllä on varaa tehdä kyseinen saneeraus suunnitellun mukaisesti. Kun tämä työ on kokonaisuudessaan valmis, niin silloin sähköverkko ei ole enää yhtä sääältis kuin se on nykyisin.

Automaatio puutteet / virheet on korjattu ja tiedonsiirto toimii nyt niin kuin on suunniteltu.

Pumput ja SmartRun'it on nyt asennettu oikeisiin kohtiin.

Kemiöön rakennetaan parhaillaan varasäiliötä Kemiö-Taalintehdas siirtolinjalle.

Lumen sulaminen ja vesisateet 26-28.1.2016

Pakkasjakson jälkeen 25.1.2016 säätyyppi vaihtui leudoksi ja saimme runsaasti vesisateita. Kyseisellä ajanjaksolla tuli yhteensä $26,4 + 7,1 + 8,6 = 42,1$ mm sadetta ja maassa oleva lumikerros (noin 25 - 30 cm) sulii samalla kertaa. Ajanjakson maksimi vuorokausi tulokuorma Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle oli 6000 m³/päivässä. Puhdistamo pärjäsikin kuitenkin hyvin tämän vesimäärän kanssa. Siirtolinjassakaan ei ollut ongelmia vaikka siirtolinjassa kulki yli 4000 m³/päivässä kyseisenä ajankohtana, ilman verkostoylivuotoja. Eli siirtoviemäriin Kemiö - Taalintehdas on nyt hyvin trimmattu ja toimii suunnitelmallisesti. Sama koskee Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamoa.

Yhteenveto Viikonloppuna 4-7.12.2015 tilanne oli selkeä Force majeure tilanne. Oli äärimmäisiä sääolosuhteita, oli yksi erittäin iso vuotokohta sekä sähkönjakelussa oli suuria häiriötä samalla kertaa kun siirtolinjassa oli selkeitä työvirheitä. Näiden syiden yhteissumma teki viikonlopusta todella haastavan.

Valitettavasti tapahtumien yhteisvaikutus johtivat viikonlopun aikana suuriin jäteveden ylivuotoihin. Yhteensä ylivuotoja oli noin 846 m³. Lieventävänä tekijänä oli kuitenkin se, että kyseessä oli noin 10 % jätevettä ja 90 % sadevettä joka vuoti yli.

Jätevedenpuhdistamo Tyskaholmenilla pärjäsikin hyvin vaikka tulokuorma olikin suurempi kuin suunniteltu maksimikuorma.

Kemiönsaaren Vesi ja sekä myös yhteistyökumppanimme ovat oppineet paljon tämän tapahtuman jälkeen ja monta asiaa on saatu korjattua kuntoon. Olemme nyt myös paremmin valmistautuneita kohtamaan uusia erikoistilanteita ja arkipäiviä.


Jatkotoimenpiteet

Siirrettävä varavoimakone on hankittava.

Vuotovesien etsintää on tehostettu ja useita vuotavia kaivoja on jo löydetty tämän vuoden puolella. Niitä paikataan sitä mukaa kun niitä löytyy.

Kemiön ja Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluissa edellytetty vuotovesi selvitys valmistui 3.12.2015. Tämän selvityksen perusteella on hyvää jatkaa vuotovesien etsintää. Vuotovesien vähentäminen vähentää jätevedenpuhdistamon kuormitusta ja samalla vähentää kustannuksia, eli tästä hyötty kaikki.

Kemiönsaari 3. helmikuuta 2016



Roger Hakalax

Toimitusjohtaja

Kemiönsaaren Vesi

Liitteet Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tutkimusraportit tulokuorman kertainäytteestä ja puhdistustuloksien kuukausiraportti 12/2015. **LIITE 1**

Ylivuoto laskelma ja yhteenveto. **LIITE 2**

KEMIÖNSAAREN VEDEN TYSKAHOLMENIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Tutkimus: 7/2015, 7.12.2015 (tyska8).

Puhdistamo toimi tarkkailun aikana kohtalaisesti. Näytepäivänä puhdistamolle tuli hulevesistä johtuen erittäin suuri virtaama, mikä heikensi puhdistustulosta.

Ympäristöluvan raja-arvoihin verrattuna lähtevän veden CODCr- ja BOD7ATU-arvot olivat pieniä ja BOD7ATU:n puhdistusteho täytti luvan vaatimuksen. Lähtevän jäteveden kokonaisfosfori- ja kiintoainepitoisuus olivat kuitenkin koholla ja CODCr:n, kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistustehot jäivät luvan vaatimusta alhaisemmiksi.

Kokonaistypen puhdistusteho oli 50 %, mikä täytti luvan vaatimuksen tarkkailukerralla. Typen puhdistusteho 50 % tulee saavuttaa vuosikeskiarvona laskettuna. Nitrifikaatio oli voimakasta ja lähtevän jäteveden ammoniumtyppipitoisuus oli pieni.

Kemiön kirkonkylän viemärintialueen jätevedet on johdettu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi 15.10.2015 lähtien.

Puhdistamolle tulevien hulevesien osuus oli noin 75 % tulevasta jätevesimäärästä. Puhdistamon kuivan ajan virtaama on n. 700 m³/d Kemiön viemärintialueen jätevesien myötä (Tyskaholmen ennen 450 m³/d + Kemiö 250 m³/d). Hulevedet laimensivat merkittävästi tulevaa jätevettä, mikä heikensi puhdistustehoja.

Näytepäivää edeltävänä viikonloppuna oli myrskystä johtuneita runsaita vesisateita ja meriveden pinta nousi ennätyskorkealle. 7.12.2015 iltapäivällä viemäriverkostosta löydettiin viettoviemärin kaivo, josta puuttui kansi. Kaivonkannen kautta puhdistamolle tuli hulevesiä n. 100 m³/h. Välittömästi kaivonkannen asennuksen jälkeen tulovirtaama laski 100 m³/h ja edelleen 120 m³/h.

Hulevesistä johtuen puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan erittäin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä, mikä heikensi puhdistustehoja. Suurista vesimääristä huolimatta kaikki puhdistamolle tulleet jätevedet pystyttiin käsittelemään puhdistamalla. Hydraulisen ylikuormittumisen vuoksi esikäsiteltäjä jätevettä johdettiin esiselkeytyksestä 474 m³/d (n. 17 % kokonaisvirtaamasta) suoraan flotaatiokäsittelyyn, mikä kohotti hieman puhdistamolta lähtevän jäteveden pitoisuuksia (N3).

Puhdistamon laajennettu ilmastusallas on tilavuudeltaan 860 m³. Ilmastusallas koostuu neljästä peräkkäisestä altaasta (n. 215 m³/allas), joista 1- ja 4-allasta (40 % tilavuudesta) voidaan ajaa hapettomana DN-vaiheena. Tarkkailun aikana 1 ja 4-altaista 40 % oli DN-käytössä. Ilmastusaltaan aktiivilietenäyte otetaan aina viimeisestä ilmastetusta altaasta (N-allas). Tarkkailukerralla lietenäyte otettiin 3-altaasta.

Ilmastuksen jälkeinen väliselkeytys on jaettu kahteen rinnakkaiseen linjaan. Väliselkeytyksen pinta-ala 100 m²/allas (yht. 200 m²) ja tilavuus 400 m³/allas (yht. 800 m³). Flotaatiokäsittely paransi puhdistustulosta (N2 vs. N3) lukuun ottamatta BOD7ATU-arvoa ja ammoniumtyppipitoisuutta, jotka hieman kohosivat.

23.12.2015

Puhdistamolta lähtevän jäteveden tyyppi oli pääosin nitraatti (NO₃-) muodossa. Lähtevän jäteveden kokonaistyyppi oli merkittävästi edellistä tarkkailukertaa pienempi (ts. nitraattipitoisuus oli pieni), joten typenpoisto oli tehostunut marraskuun tilanteeseen nähden.

Puhdistamolla on lähtevän jäteveden hygienisointivaraus, mutta hygienisointi ei ole vielä käytössä. Puhdistamolla on varaus myös metanolin syöttöön typenpoiston tehostamiseksi, mutta metanolisyöttö ei ollut vielä käytössä tarkkailun aikana.

Tulostaulukossa näkyvä prosessilämpötila 7,9 °C on Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n näytteenottajan tekemien mittausten keskiarvo ilmastetuista N-altaista. Puhdistamon prosessikaavio on kertaraportin liitteellä 4.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on tarkistanut puhdistamon lupamääräykset ja myöntänyt luvan puhdistamon laajentamiseksi 29.1.2015 antamallaan päätöksellä nro 7/2015/2. Kemiönsaaren Vesi on saanut luvan laajennetun puhdistamon käyttöönottoon muutoksenhausta huolimatta 18.6.2015 (ESAVI 132/2015/2). Tarkistettu ympäristölupapäätös ei ole vielä lainvoimainen, joten puhdistustulosta on verrattu voimassa olevan ympäristöluvan määräyksiin.

Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma on päivitetty ja hyväksytetty ELY:n valvontaviranomaisella 1.10.2015 pidetyssä palaverissa. Uusi ohjelma otettiin käyttöön kun jätevesien johtaminen Kemiön kirkonkylän suunnalta aloitettiin 15.10.2015.

Puhdistamoa tarkkaillaan kerran kuukaudessa seuraavan vuoden ajan, jonka jälkeen tarkkailukertoja voidaan harventaa viranomaisen hyväksynnällä. Esiselkeytetyn jäteveden laatua tutkitaan jatkossa 4 kertaa vuodessa. Kun hygienisointi otetaan käyttöön, otetaan bakteerinäyte myös hygienisoinnin jälkeen purkuputkesta, jolloin on huomioitu hygienisointikemikaalin reaktioaika.

Lammalan viemärintialueen jätevedet tullaan johtamaan puhdistamolle v.2016 alkupuolella.



Nina Leino
prosessi-insinööri

LIITTEET

Kuormituslaskelma, liite 1
Prosessitiedot, liite 2
Näytepäiväkirjatiedot, liite 3

23.12.2015

JAKELU

Kemiönsaaren kunta/sonja.lindstrom@kimitoon.fi

Kemiönsaaren Vesi/Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax (tilaaja)

Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi

Kemiönsaaren Vesi/jan.sjoholm@kimitoon.fi

Kemiönsaaren Vesi/kaj.henriksson@kimitoon.fi

Kimitoöns kommun/Bygg- och miljötillsynsnämnden/Ledande miljösekreterare Sonja Lindström

Ramboll Finland Oy/tomi.lahti@ramboll.fi

Ramboll Finland Oy/niko.rissanen@ramboll.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

Kunta:

Hoitaja: Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

Ympäristökeskus: 20 Varsinais-Suomen ELY-keskus

LUPAPÄÄTÖS: LOS 19.12.03 nro 110YLO (ESAVI 29.1.15 7/2015/2)

TUTKIMUS: 7/2015, 7.12.2015 (tyska8).

Näytteet kerätty: 7.12. klo 9 - 8.12. klo 9

Puhdistamokäynti: 7/2015, 8.12. klo10

Näytt.kerääjä: Kaj Henriksson

Näytt.ottaja: LSvyt Oy Jani Hannula

VESIMÄÄRÄT

Käsitelty	m³/d	2765	(Tuleva 2765 m³/d)
Ohitukset	m³/d	0,0	
Vesistöön	m³/d	2765	

NÄYTTEET / SELITE

Tunnus Näytteen nimi / Näytteen keräystapa

N1 tuleva jv / automaattisesti koko vuorok. ajan aikaohjatusti

N2 väliselkeytetty jv / käsin tiettynä ajanjaksona

N3 lähtevä jv / automaattisesti koko vuorok. ajan aikaohjatusti

Käsit. = Käsitelty, Käs/vesist. = Käsitelty = Vesistöön johdettu, Käs.teho = Käsittelyteho, Kok.teho = Kokonaisteho.

PITOISUUDET

Määritys	Yksikkö	N1 Tuleva vl/puhd	N2	N3 Käs/vesist.	Raja	Tavoite
prosessilämpötila (puhd.mitt.)	°C			7,9		
alkaliteetti	mmol/l		2,1	1,6		
sähkönjohtavuus	mS/m	34		46		
pH		7,3	7,1	7,5		
CODCr	mg/l	270	34	33	60	
BOD7ATU	mg/l	83	2,7	3,4	10	
kokonaisfosfori	mg/l	2,5	0,73	0,34	0,3	
liukoinen fosfori	mg/l		0,11	0,13		
kokonaistyyppi	mg/l	16	9,2	8,0		
ammoniumtyppi	mg/l		0,3	1,1		
nitriittityppi	mg/l		<0,03	<0,03		
nitraattityppi	mg/l		7,8	6,4		
kiintoaine	mg/l	160	32	24	15	
liukoinen rauta, Fe	mg/l			0,94		
suolistoperäiset enterokokit	pmy/100ml			5100		
E. Coli	pmy/100 ml			18000		

TEHOT

Määritys	Yksikkö	N1 vs. N2	N2 vs. N3	Kok.teho	Raja	Tavoite
CODCr	%	87	2,9	88	90	
BOD7ATU	%	97	-26	96	95	
kokonaisfosfori	%	71	53	86	95	
kokonaistyyppi	%	43	13	50	50	
ammoniumtyppi	%		-270			
kiintoaine	%	80	25	85	95	
Nitrifikaatioaste	%			93		

KUORMITUKSET

Määritys	Yksikkö	N1 Tuleva vl	N2	N3 Käs/vesist.	Raja	Tavoite
CODCr	kg/d	750	94	91		
BOD7ATU	kg/d	230	7,5	9,4		
kokonaisfosfori	kg/d	6,9	2,0	0,94		
kokonaistyyppi	kg/d	44	25	22		
ammoniumtyppi	kg/d		0,83	3,0		
kiintoaine	kg/d	440	88	66		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo
TUTKIMUS: 7/2015, 7.12.2015 (tyska8).

Käsitelty jätevesi: 2765 m³/d, näytt.keräysaikana: 2765 m³.

KEMIKAALIEN KÄYTTÖ

ferrisulfaatti (Kemwater PIX-105): 525 kg/d = 190 g/m³.

polymeeri (): 4,09 kg/d = 1,48 g/m³.

Natriumkarbonaatti (Na₂CO₃) (Sodasolvay): 224 kg/d = 81,0 g/m³.

LIETETIEDOT

Lietteen poisto: Ilmastuksesta

Palautusliete: 2651 m³/d

Palautussuhde: 95,9 %

Ylijäämäliete: 43,2 m³/d

Lietekä: 20 d

esiselkeytys Linja-1

Käytössä (K/E) K
Pintakuorma (m/h) 3,2

ilmastusallas Linja-1

Käytössä (K/E) K
Lämpötila (C-ast) 7,9
Happipit. (mg/l) 4,2
Laskeuma (ml/l, 1/2h) 500
lietepitoisuus (lieteKA) (g/l) 4,0
Lieteindeksi (ml/g) 130
Tilakuormitus 0,27
Lietekuormitus 0,067

jälkiselkeytys Linja-1 Linja-2

Käytössä (K/E) K K
Lämpötila (C-ast) 8,0 7,9
Happipit. (mg/l) 3,0 3,2
Näkösyvyys (cm) 30 40
Pintakuorma (m/h) 0,58 0,58

palautus Linja-1 Linja-2

Käytössä (K/E) K K
Laskeuma (ml/l, 1/2h) 850 900
lietepitoisuus (lieteKA) (g/l) 7,1 8,5
Lieteindeksi (ml/g) 120 110

flotaatioallas Linja-1

Käytössä (K/E) K
Pintakuorma (m/h) 2,9



NÄYTEPÄIVÄKIRJA
RINNAKKAISSAOSTUSPROSESSI

Puhdistamo: Tyskaholmen

Hoitaja: Henriksson k2 Näytepvm: 7.12 - 8.12

Näytteenotto klo: 09 - 09

☒ automaattisesti
☐ käsin

☐ virtaamaohjattuna
☒ kello-ohjattuna

Tuleva jätevesi			
Tuleva	<u>2765</u> m ³ /d	Sakokaivoliete	<u>20.4</u> m ³ /d Vuotovettä <u>75</u> %
Käsitelty	<u>2765</u> m ³ /d		Lämpötila <u>7.9</u> °C
Käsitelty	<u>2765</u> m ³ /näytteenotto		<input type="checkbox"/> vesi poikkeaa tavanomaisesta:
Ohitus	<u>474.2</u> m ³ /d	Ohituspaikka	<u>esiselk → Flotations</u>

Mittaukset									
Ilmastusallas						Väliselkeytys			
Allas	DN/N	°C	happi mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	Linja	°C	pH	happi mg/l
I	<u>DN40</u>	<u>8.1</u>	<u>1.5 / 0.3</u>			I	<u>8.0</u>	<u>8.0</u>	<u>3.0</u>
II	<u>N</u>	<u>7.9</u>	<u>4.1</u>			II	<u>7.9</u>	<u>7.9</u>	<u>3.2</u>
III	<u>N</u>	<u>7.9</u>	<u>4.7</u>						
IV	<u>DN40</u>	<u>7.9</u>	<u>4.2</u>	<u>1.7</u>	<u>10.5</u>				

Lietteen laskeuma ml/l				Lietteen käsittely			
klo/pvm	Allas	Ilmastus ½ h	palautus ½ h	Lietteenpoisto	<input checked="" type="checkbox"/> ilmastus	<input type="checkbox"/> palautus	
<u>8.30/8.12</u>	<u>2</u>	<u>500</u>	klo/pvm <u>09.00/8.12</u>	Ylijäämäliete	<u>43.2</u>	m ³ /d	
<u>8.30/8.12</u>	<u>3</u>	<u>500</u>	I linja	Palautusliete	<u>2651</u>	m ³ /d	
			II linja	Kuivattu liete	<u>60 ton/kk</u>	m ³ /d	

Kemikaalit			
PIX-105	<u>kg/d</u>	<u>190</u> g/m ³	Polymeeriä selkeytykseen <input checked="" type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei
sooda	<u>kg/d</u>	<u>81</u> g/m ³	Liuk. fosfori (kertanäyte, <u>0.1</u> mgP/l
polymeeri	<u>kg/d</u>	<u>1.48</u> g/m ³	lähtevä) _____ mgP/l
	<u>kg/d</u>	<u>g/m³</u>	

Väliselkeytys			
Näkösyvyys cm	<u>30</u>	I linja	<u>40</u> II linja
Lietettä karkaa	<input type="checkbox"/> kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei		Kaasukuplia <input type="checkbox"/> kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei
Lietepatja korkealla	<input type="checkbox"/> kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei		Lietettä pinnalla <input type="checkbox"/> kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei

Puhdistamokäynnin yhteydessä tehdyt tarkistukset ja ohjeet mahdollisista muutoksista:

Happimittari mgO ₂ /l	laitos	LSvyt
Virtaamamittarin tarkastus	pvm	virhe
Kemikaalin syöttöä	<input type="checkbox"/> lisätään	<input type="checkbox"/> vähennetään
Lietteenpoistoa	<input type="checkbox"/> lisätään	<input type="checkbox"/> vähennetään
Palautuslietteen määrää	<input type="checkbox"/> lisätään	<input type="checkbox"/> vähennetään
Muuta:		

Puhdistamokäynti: 8.12.2015

klo: 10.00 - 11.00

Kuittaus: Jouko Mäkelä

Useita kymmeniä sähkökatkoja, suurin osa öisin

Sadetta, arvio 50-70 mm

Korkea mereveden pinta, yli + 1000 mm

Kaikki ojat piiriä mvöten täynnä

Vuotava vietto kaivo Björkbodassa

Yksi vaihe possa ajoittain

Väärin asennettuja pumppuja ja taajuusmuuntajia

[illegible]

r	0,15	halv korda	0,129904	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,075	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	60	Area (i m2)	0,013807	flöde (m3/minut)	0,195431

veden korkeus

0,10

r	0,15	halv korda	0,111803	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,05	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	48,18969	Area (i m2)	0,007734	flöde (m3/minut)	0,109471

veden korkeus

0,66

SLKT 5

pohjavesialueella

SLKT 6

Björkboda risteys

SLKT 7

Genböle

0,00

0,00

0,00

SLKT 8

Sund

75 kertaa

150 s/kerta

187,5 min

0,35 m

1 m3/min

62 kertaa

150 s/kerta

155 min

0,35 m

1 m3/min

43 kertaa

150 s/kerta

107,5 min

0,35 m

1 m3/min

75 kertaa

150 s/kerta

187,5 min

0,35 m

1 m3/min

0,00

0,00

0,00

107,50

155,00

187,50

187,50

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

SLKT 9

Peurakalliontie

56 kertaa

30 s/kerta

28 min

0,125 m

0,39 m3/min

181 kertaa

30 s/kerta

90,5 min

0,125 m

0,39 m3/min

56 kertaa

30 s/kerta

28 min

0,125 m

0,39 m3/min

56 kertaa

30 s/kerta

28 min

0,125 m

0,39 m3/min

11,04

35,69

veden korkeu

11,04

35,69

veden korkeu

187,50

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

r	0,15	halv korda	0,147902	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,125	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	80,40593	Area (i m2)	0,027862	flöde (m3/minut)	0,394363

veden korkeu

0,125 m

0,39 m3/min

181 kertaa

30 s/kerta

90,5 min

0,125 m

0,39 m3/min

11,04

35,69

veden korkeu

11,04

35,69

veden korkeu

187,50

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

r	0,15	halv korda	0,147902	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,125	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	80,40593	Area (i m2)	0,027862	flöde (m3/minut)	0,394363

veden korkeu

0,125 m

0,39 m3/min

5 kertaa

30 s/kerta

2,5 min

0,125 m

0,39 m3/min

0,99

0,99

veden korkeu

0,99

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

SLKT 10

Släts

88 kertaa

30 s/kerta

44 min

0,075 m

88 kertaa

30 s/kerta

44 min

0,075 m

88 kertaa

30 s/kerta

44 min

0,075 m

88 kertaa

30 s/kerta

44 min

0,075 m

0,00

0,00

0,00

107,50

155,00

187,50

187,50

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

veden yläpinta purkuputken YP:n yläpuolella =100%

SLKT 11
Sabbels / Paloasema

0,20 m3/min

8,60

0,00

Tyskaholmenin jäteveden
puhdistamo

0,00

0,00

P222

1 kertaa
s/kerta
141 min
0,03 m
0,05 m3/min

veden korkeus

7,33

1 kertaa
s/kerta
13,5 min
0,06 m
0,14 m3/min

veden korkeu

1,92

1 kertaa
s/kerta
66 min
0,045 m
0,09 m3/min

veden korkeu

6,20

1 kertaa
s/kerta
55 min
0,08 m
0,21 m3/min

veden korkeu

11,77

1 kertaa
s/kerta
16 min
0,075 m
0,20 m3/min

veden korkeu

3,13

r	0,15	halv korda	0,09	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,03	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	36,8699	Area (i m2)	0,003671	flöde (m3/minut)	0,051967

r	0,15	halv korda	0,12	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,06	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	53,1301	Area (i m2)	0,010054	flöde (m3/minut)	0,142301

r	0,15	halv korda	0,107121	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,045	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	45,573	Area (i m2)	0,00664	flöde (m3/minut)	0,093979

r	0,15	halv korda	0,132665	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,08	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	62,18186	Area (i m2)	0,01512	flöde (m3/minut)	0,21401

r	0,15	halv korda	0,129904	flöde 100% (m3/minut)	1
h	0,075	segment		Rör area 100% (i m2)	0,07065
alfa	60	Area (i m2)	0,013807	flöde (m3/minut)	0,195431

5,76 %

Verkosto ylivuoto	247,30 m3	201,21 m3	209,59 m3	187,50 m3	845,59 m3
Laitoksessa käsitely	4404,00 m3	5289,00 m3	4136,00 m3		13829 m3
Yhteensä					14674,59 m3

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon vuorokauden maksimi virtaama	4500 m ³ /d
Normaali virtaama	noin 650 m ³ /d