

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 21 | 2012

Yhdyskuntien jätevesien puhdistus 2010

Jonne Säylä ja Riikka Vilpas



Suomen ympäristökeskus

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 21 | 2012

Yhdyskuntien jätevesien puhdistus 2010

Jonne Säylä ja Riikka Vilpas

Helsinki 2012

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 21/2012
Suomen ympäristökeskus SYKE

Taitto: Katariina Matalamäki

Kansikuva: Puhdistettu vesi poistuu ylivuotona jälkiselkeytsaltaasta, Erkki Santala

Julkaisu on saatavana ainoastaan internetistä:
www.ymparisto.fi/syke/julkaisut

ISBN 978-952-11-40 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

ESIPUHE

Suomen ympäristökeskus SYKE ja alueelliset ympäristöviranomaiset ovat pitkään koonneet tietoa Suomen vesi- ja viemärlaitoksista yhteistyössä laitosten kanssa. Jo alussa tähdättiin sellaisen jatkuvan tilaston pitämiseen, jonka tietoja voitaisiin hyödyntää vesihuoltoa koskevassa viranomaistoiminnassa, suunnittelussa ja rahoituksen ohjaamisessa. Ensimmäiset valtakunnalliset tiedot koottiin kuvaamaan vesihuollon tilannetta vuoden 1970 lopussa ja ne julkaistiin vuonna 1971. Vuosia 1970–1987 koskevat tiedot julkaistiin Vesihallituksen sarjassa, ja vuosien 1988–1993 tiedot Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarjassa. Julkaisut sisälsivät yhteenvetotietojen lisäksi paljon myös laitoskohtaisia tietoja.

Vesihuoltoilaston ylläpidossa otettiin avuksi automaattinen tietojenkäsittely 1980-luvun alussa. Vuonna 1989 tilastosta tuli osa ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmää, jonka kokonaisuudistus käynnistyi 1990-luvun lopulla. Samalla vesi- ja viemärlaitosrekisteri päätettiin uudistaa vesihuoltolaitostietojärjestelmäksi, jonka kehittämisessä huomioitaisiin sekä vesihuoltoalan muuttuneet tietotarpeet että muiden ympäristöhallinnossa käytössä olevien tietojärjestelmien sisältö ja kehitystyö.

Viimeinen vesihuoltolaitoskohtaisesti kattava painettu julkaisu valmistui vuonna 2002 kaksiosaisena. Ensimmäisessä osassa (SY 541) on tiedot vesilaitoksista ja toisessa (SY 542) viemärlaitoksista. Kummankin julkaisun alkuosaan on koottu valtakunnalliset tiedot vuosilta 1970–2001 sekä aluekeskuskohtaiset tiedot vesi- ja viemärlaitosten toiminnasta vuosien 1998–2000 välisenä aikana. Pääsääntöisesti julkaisujen tiedot on koottu Vesi- ja viemärlaitosrekisteristä sekä ympäristönsuojelun tietojärjestelmästä (VAHTI).

Tämän julkaisun päätarkoituksena on välittää kansalaisille tietoa viemärlaitosten tilanteesta Suomessa vuonna 2010 sekä kuvata jätevesihuollossa edeltävinä vuosina tapahtuneita muutoksia. Samalla tämä raportti on myös Euroopan Yhteisöjen direktiivissä yhdyskuntajätevesien käsittelystä (91/271/ETY) mainittu kansallinen raportti.

Valtakunnalliset tiedot puhdistamoille tulevasta ja niiltä lähtevästä jätevesikuormasta ovat muun vesihuoltolaitostiedon ohella olleet kaikkien luettavissa ympäristöhallinnon verkkopalvelussa. Tietoja päivitetään vuosittain ympäristöhallinnon verkkopalveluun (www.ymparisto.fi/vesihuolto).

Helsingissä 2.10.2012

Tekijät



Jätevedenpumppaamo. (Kuva: Erkki Santala)

SISÄLLYS

1 Johdanto.....	7
2 Yhdyskuntajätevesidirektiiviin perustuvat taajamien viemärointiin ja jätevesien käsittelyyn kohdistuvat vähimmäisvaatimukset	8
3 Jäteveden käsittelyn yleistilanne.....	9
4 Yhdyskuntien jätevesienkäsittelyn tilanne vuonna 2010.....	11
4.1 Jäteveden käsittelyn tarve ja vesistöjen tila	11
4.2 Orgaanisen aineen kuormitus yhdyskuntien jätevesissä	12
4.4 Typpikuormitus yhdyskuntien jätevesissä	16
4.5 Yhdyskuntajätevesimäärän kehitys	19
4.6 Yhdyskuntajätevesien tunnuslukuja vuonna 2010	19
4.7 EU:n yhdyskuntajätevesidirektiiviin perustuvien vaatimusten täyttymisen tilanne vuonna 2010	20
4.8 Suositussopimus yhdyskuntajätevesistä	20
4.9 Puhdistamolietteen käsittely ja käyttö.....	22
5 Suuntaviivoja yhdyskuntien vesiensuojelulle vuoteen 2015	23
Kuvailulehdet.....	25



Verkoston rakentaminen käynnissä haja-asutusalueella Sastamalassa. (Kuva Jonne Säylä)

1 Johdanto

Tämän julkaisun tarkoituksena on antaa kansalaisille tietoa Suomen yhdyskuntien jätevesien viemäroinnistä, käsittelystä ja johtamisesta vuonna 2010 ja sitä edeltäneinä vuosina. Tarkoituksena on esittää tieto sellaisessa muodossa, jonka perusteella kansalainen voi muodostaa luotettavan yleiskuvan jätevesihuollon ja jätevesien puhdistuksessa syntyvien lietteiden käsittelyn yleisestä tilasta.

Tilanteen havainnollistamiseksi vesihuollon tietojärjestelmissä olevaa tietoa on jalostettu valtakunnalliseksi keskiarvo- tai summätiedoksi. Näiden yhteenvedojen voidaan ajatella kuvaavan sellaisen viemärlaitoksen toimintaa, jonka viemäriverkko koostuisi Suomen kaikista viemäriverkoista, jätevedenpuhdistamo Suomen kaikista jätevedenpuhdistamoista ja toiminta-alue kaikista Suomen taajamista.

Euroopan yhteisöjen neuvosto antoi vuonna 1991 direktiivin yhdyskuntajätevesien käsittelystä (91/271/ETY) (yhdyskuntajätevesidirektiivi). Direktiivin tarkoituksena on suojella ympäristöä yhdyskuntien jätevesistä aiheutuville haitoille, ja se sisältää vaatimuksia taajamien viemäroinnistä, jätevesien käsittelyn tasosta ja sen tarkkailusta sekä toimeenpanon seurannasta. Kansalaisten tiedonsaannin varmistamiseksi yhdyskuntajätevesidirektiivi edellyttää Euroopan unionin jäsenvaltioita julkaisemaan säännöllisesti tilannekatsauksen yhdyskuntajätevesien ja taajamajätevesilietteiden käsittelystä alueellaan.

Direktiivin veloitteet saatettiin osaksi Suomen lainsäädäntöä valtioneuvoston päätöksellä yleisestä viemäristä ja eräiltä teollisuudenaloilta vesiin johdettavien jätevesien sekä teollisuudesta yleiseen viemäriin johdettavien jätevesien käsittelystä (365/1994). Em. valtioneuvoston päätös on myöhemmin korvattu uudella valtioneuvoston asetuksella yhdyskuntajätevesistä (888/2006).

Säädöksissä direktiivin veloitteet pantiin täytäntöön siten, että taajamilta edellytetään jätevesiviemärointiä tai sitä vastaavaa jätevesien keräysjärjestelmää. Lisäksi yhdyskuntajätevedet on ennen vesiin johtamista käsiteltävä biologisesti tai sitä vastaavalla tavalla. Jätevedestä on aina poistettava tehostetusti fosforia. Typenpoiston tarve on selvitettävä ympäristölupahakemuksessa ja ratkaistava ympäristöluvassa. Typpeä on poistettava silloin, kun typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa.

Yhdyskuntajätevesien käsittelystä annettuun direktiiviin perustuvat puhdistamoiden kokoluokat määräytyvät asukasvastineluvun (AVL) mukaisesti. Asukasvastineluku kuvaa yhden asukkaan tuottaman jäteveden keskimääräistä eloperäisten aineiden vuorokausikuormitusta. Jätevedenpuhdistamon asukasvastineluvun suuruuteen vaikuttavat sekä ihmisperäinen että teollisuudesta tulevan jäteveden orgaaninen kuormitus.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on säädetty puhdistamoille kokoluokittain puhdistustehon ja tarkkailun vähimmäisvaatimukset. Vaatimukset kiristyvät puhdistamon koon kasvaessa. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden toiminta tarvitsee ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, kun AVL on 100 tai sitä suurempi. Luvassa annetaan tapauskohtaisesti ympäristönsuojelulain perustein lupaehdot, joiden on täytettävä yhdyskuntajätevesiasetuksen vähimmäisvaatimukset. Kiinteistökohtaisten ja alle 100 AVL:n jätevedenpuhdistamoiden on käsiteltävä jätevedet siten, että puhdistustulos täyttää valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (209/2011) säädetty vaatimukset.

2 Yhdyskuntajätevesidirektiiviin perustuvat taajamien viemäröintiin ja jätevesien käsittelyyn kohdistuvat vähimmäisvaatimukset

Yhdyskuntajätevesidirektiivi määrittelee jätevesien käsittelyn tasolle vaatimuksia puhdistamoilta lähtevän jäteveden pitoisuudelle ja poistoteholle biokemiallisen hapenkulutuksen (BHK_5 eli BOD_5), kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}), kiintoaineen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen osalta. Lisäksi direktiivissä esitetään vaatimuksia muun muassa puhdistamoiden toimivuuden tarkkailun tiheydestä.

Direktiivin täytäntöönpanon yhteydessä direktiivin vaatimukset sovitettiin vastaamaan Suomen paikallisia käytäntöjä ja olosuhteita. Esimerkiksi direktiivissä käytetty jätevesien orgaanisen aineen määrää mittaava viiden vuorokauden aikana mitattu hapenkulutus (BOD_5) on asetuksessa korvattu Suomessa vakiintuneella seitsemän vuorokauden biokemiallisella hapenkulutuksella (BOD_7).

Ympäristönsuojelulain mukaan kaikilla yli 100 AVL:n puhdistamoilla on oltava ympäristölupa, jossa annetaan tapauskohtaisesti muun ohessa, jätevesien käsittelyvaatimukset. Niiden on oltava vähintään yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimusten tasoiset. Käytännössä jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluvissa määrätty orgaanisen aineen ja fosforin poistovaatimukset ovat jo kauan olleet tiukemmat kuin direktiivin vähimmäisvaatimukset.

Lupaehtojen valvonnasta vastaa alueellisissa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksissa (ELY) jokaiselle puhdistamolle nimetty valvoja. Valvonta toteutetaan ympäristöluvan haltijan järjestämän suunnitelmallisen velvoitetarkkailun sekä säännöllisten valvontakäyntien avulla. Mikäli lupaehtoja rikotaan, valvontaviranomainen voi kohdistaa vesihuoltolaitokseen ympäristönsuojelulain mukaisia hallinnollisia pakkotoimia jätevesien käsittelyn saattamiseksi täyttämään ympäristöluvan ehdot. Ympäristölupaa tarkistetaan määräajoin vastaamaan muuttuneita olosuhteita.

3 Jäteveden käsittelyn yleistilanne

Vuoden 2010 lopussa taajamissa asui noin 4,5 miljoonaa asukasta kokonaisväestön ollessa vajaa 5,4 miljoonaa. Taajamaväestön osuus oli siten 83 %. Taajamalla tarkoitetaan aluetta, jossa rakennusten etäisyydet toisistaan eivät ylitä 200 metriä ja alueella on vähintään 200 asukasta. Vertaamalla taajamien kokonaisasukaslukua, viemärlaitokseen liittyjien kokonaismäärää sekä Suomen jätevedenpuhdistamoille vuonna 2010 tullutta orgaanista kokonaiskuormitusta (BHK) voidaan todeta, että Suomen taajamat on yhdyskuntajätevesidirektiivin edellyttämässä laajuudessa viemäroity. Tämä on merkittävä saavutus, sillä kansainvälisesti tarkastellen Suomen taajamat ovat pieniä, hajallaan ja harvaan rakennettuja.

Suomen vanhimmat jätevedenpuhdistamot rakennettiin 1910-luvulla. Vilkkaimmillaan puhdistamoiden rakentamistoiminta oli 1970-luvulla, jolloin puhdistamoita tehtiin pieniin kaupunkeihin ja taajamiin. Taajamien viemärointi ja puhdistamot oli pääosin toteutettu 1980-luvun puoleen väliin mennessä. Sen jälkeen pieniä viemärlaitoksia on yhdistetty siirtoviemäreillä isommiksi laitoskokonaisuuksiksi. Samaan aikaan taajamien viemäriverkkoja on rakennettu taajama-alueiden lievealueille sekä kasvavissa taajamissa uusille asuinalueille.

Yleisin jätevesien puhdistusmenetelmä on biologis-kemiallinen rinnakkaissaostus, jossa eloperäiset lika-aineet poistetaan biologisesti ja fosfori kemiallisesti käyttämällä rauta- tai alumiinipohjaisia saostuskemikaaleja. Saostuminen tapahtuu samoissa allasyksiköissä biologisen prosessin kanssa. Muita menetelmiä ovat esi- ja jälkisaostus, joissa fosfori saostetaan ennen biologista puhdistusta tai sen jälkeen. Kaikissa taajamissa jätevedet käsitellään biologisesti tai sitä vastaavalla tavalla ja jätevesistä poistetaan tehostetusti fosforia.

Vuonna 2010 noin kolmasosasta jätevesien kokonaismäärästä poistettiin tehostetusti myös typpeä. Typpeä poistetaan puhdistamoissa nitrifikaatio-denitrifikaatiomenetelmällä, jossa jäteveden ammoniumtyppi hapetetaan ensin nitraatiksi ja edelleen vähähappisissa prosessiyksiköissä denitrifikaatiobakteerit vapauttavat typpeä ilmakehään. Jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluvuissa on asetettu kokonaistypen poiston vaatimuksia yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimusten ja Suomen Itämeren suojeluohjelman mukaisesti, silloin kun typpi on purkuvesissä rehevöitymistä säätelevä ravinne. Typenpoiston keskimääräinen teho on parantunut selvästi viime vuosina, mutta vesistöön päätyvän typpikuormituksen vähentäminen on edelleen lähivuosien suurimpia haasteita jätevedenpuhdistamoilla. Jätevedenpuhdistamolta tuleva ammoniumtyppi voi kuluttaa merkittävästi vesien happivarantoja ja heikentää vesiympäristön ekologista tilaa erityisesti vesialueilla, joissa laimeneminen on vähäistä ja viipymät pitkiä. Näissä tilanteissa, ja kun typpi ei säätele rehevöitymistä, on ympäristöluvassa usein edellytetty kokonaistypenpoiston sijaan pelkästään ammoniumtypen hapettamista nitraatiksi.

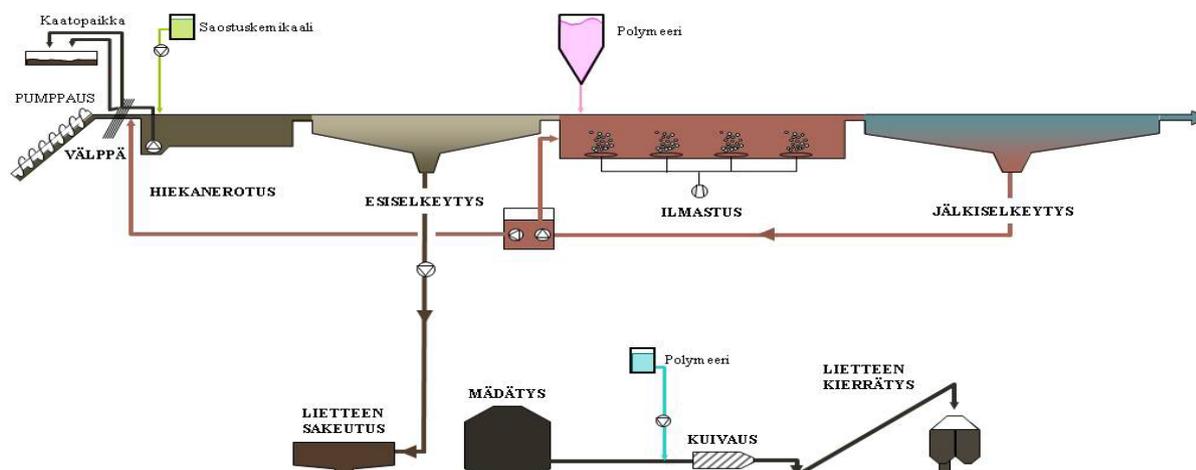
Ravinteiden ja orgaanisten lika-aineiden lisäksi jätevesistä tullaan lähivuosina yhä enenevässä määrin poistamaan vesien laatua heikentäviä mikrobeja sekä ympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita. Ympäristölupiin on jo eräillä puhdistamoilla kirjattu vaatimuksia parantaa puhdistettujen jätevesien hygieenistä laatua. Esimerkiksi Lahden Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamoille helmikuussa 2011 myönnettyssä ympäristöluvassa määrätään seuraavasti:

”Jätevesi on hygienisoitava 1.1.2016 alkaen, minkä jälkeen vesistöön johdettavassa vedessä on saavutettava 1.4.–30.11. välisenä aikana fekaalisten koliformien ja enterokokkien osalta vähintään keskimäärin 90 %:n poistuma verrattuna puhdistamoille tulevan jäteveden mikrobipitoisuuteen. Jäteveden hygienisointiin käytettävä menetelmä ei saa heikentää jäteveden kemiallista laatua.

Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 mukaisia vaarallisia aineita (liite 1 A-kohta) ja vaarallisia aineita raja-arvot ylittävinä pitoisuuksina (liite 1 B-kohta). Jos jätevesi sisältää kyseisiä vaarallisia aineita, on luvan saajan osoitettava, että määrät ovat niin vähäiset, ettei päästöstä voi aiheutua pintaveden pilaantumisen vaaraa eikä haittaa vesilaitoksen toiminnalle.”

Hygienisointi voidaan toteuttaa joko kemiallisesti tai fysikaalisesti, esimerkiksi käyttämällä kemikaaleja, UV-valoa tai kalvosuodatusta. Tekniikat ovat sinänsä jo testattuja puhtausvesipuolella ja teollisuuden prosesseissa, mutta niiden soveltuvuutta jätevesipuolelle testataan ja samalla selvitetään niiden käytöstä aiheutuvia lisäkustannuksia.

Jätevedenpuhdistamoita, joissa käsitellään vähintään 50 asukkaan jätevedet, oli toiminnassa vuonna 2010 noin 500 kappaletta. Puhdistamoiden ja viemäroinnin rakentamisen myötä yhdyskuntien aiheuttama vesistökuormitus on vähentynyt 1970-luvun tasoon verrattuna merkittävästi etenkin orgaanisen aineen ja fosforin osalta. Molempien osalta valtakunnallinen puhdistustehon keskiarvo on jo vuosien ajan ollut yli 95 %. Tyypikuormitus vesistöihin oli vuonna 2010 suunnilleen samalla tasolla kuin 1970-luvun puolessavälissä puhdistustehon ollessa 56 %. Yhdyskuntien jäteveden puhdistamoilta johdettiin vesistöön vuonna 2010 orgaanista ainetta kaikkiaan noin 4 200 tonnia, fosforia 167 tonnia ja typpeä 11 200 tonnia.



Kuva 1. Tyypillinen keskisuuren kunnan jätevedenpuhdistamon prosessikaavio.

4 Yhdyskuntien jätevesienkäsittelyn tilanne vuonna 2010

4.1

Jäteveden käsittelyn tarve ja vesistöjen tila

Yhdyskuntien jätevedellä on useita ympäristölle haitallisia ominaisuuksia. Puhdistamoilla keskitytään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti kiinteitä aineita, orgaanista eli eloperäistä ainesta sekä ravinteita. Tällöin saavutetaan yleensä varsin hyvä tulos myös bakteerien ja muiden mahdollisten taudinaiheuttajien poistamisessa. Käsittelyvaatimukset asetetaan ympäristönsuojelulakiin perustuen tapauskohtaisesti kunkin puhdistamon ympäristöluvassa. Lupaehdoissa otetaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan lisäksi huomioon jäteveden purkupaikan paikalliset olosuhteet.

Orgaaninen aines aiheuttaa vesistöissä happikatoa ja edistää rehevöitymistä. Suomessa sitä mitataan analysoimalla vesinäytteestä seitsemän päivän aikana tapahtuva biokemiallinen hapenkulutus (BHK₇, eli BOD₇). Orgaanista ainetta joutuu jätevesiin lähinnä ihmisen ulosteissa ja teollisuuden jätevesissä. Orgaanista ainetta voidaan poistaa sekä biologisin että kemiallisin menetelmin.

Merkittävin vesiensuojelun tavoite Suomessa on rehevöitymisen vähentäminen. Fosfori on levien kasvua ja vesien rehevöitymistä aiheuttava ravinne useimmissa Suomen vesistöissä. Jätevesien fosfori on peräisin lähinnä ihmisen ulosteista ja virtsasta sekä fosfaattipitoisista pesuaineista. Fosforia poistetaan Suomessa jätevesistä tyypillisesti kemiallisilla menetelmillä biologisen käsittelyn yhteydessä (rinnakkaissaostus). Valtakunnallinen lähtevän kuormituksen keskiarvo on ollut voimakkaasti laskeva 1970-luvun puolivälistä 1980-luvun puoliväliin, jonka jälkeen laskeva suuntaus hidastui. 1990-luvun alussa puhdistamoille tulevien jätevesien fosforikuorma aleni yli 20 %, ja samalla puhdistamoilta lähtevän fosforin määrä pieneni. Fosforikuorman alenemisen arvioidaan pääosin johtuneen fosfaatittomien pyykinpesuaineiden yleistyemisestä. Puhdistamoille tuleva fosforikuormitus on vaihdellut ja kasvanutkin jonkin verran vuositasolla, mutta mikä olennaista, käsittelyn jälkeen vesistöön lähtevän fosforin määrä on vähentynyt yli puoleen verrattuna vuoden 1990 vesistö päästöihin.

Typpi on fosforin ohella toinen merkittävä vesistöjen rehevöitymistä aiheuttava ravinne. Typeä tulee jätevesiin lähinnä ihmisen virtsasta, ja jonkin verran myös ulosteista ja muista lähteistä. Typeä poistetaan jätevedestä biologisin menetelmin. Typen keskimääräinen poistoteho yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla on pitkään ollut suuruusluokkaa 30 %, mikä voidaan ilman erityistoimenpiteitä saavuttaa tavallisella biologisella puhdistamolla. Suurempaa poistotehoa ryhdyttiin vaatimaan 1990-luvun puolivälistä alkaen sellaisilla puhdistamoilla, joiden purkuvesistö on todettu myös typen suhteen herkäksi.

Euroopan yhteisöjen direktiivi yhdyskuntajätevesistä pantiin Suomessa täytäntöön vuonna 1994 valtioneuvoston päätöksellä (365/1994), joka sittemmin korvattiin valtioneuvoston asetuksella (888/2006). Jätevedenpuhdistuksen on täytettävä direk-

tiivin haavoittumiselle alttiiden alueiden edellyttämä ympäristönsuojelullinen taso kaikkialla Suomessa. Yhdyskuntajätevesidirektiivissä mainittuja ”kuormitusta kestäviä” alueita tai ”normaaleja”, tavanomaista kuormitusta kestäviä vesialueita ei siis Suomessa katsottu olevan.

Tämä tarkoittaa sitä, että taajamien jätevedenpuhdistamoiden on täytettävä direktiivin biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset, ja lisäksi laitosten on poistettava jätevedestä vaatimusten mukaisesti joko fosforia tai typpeä tai kumpaakin riippuen paikallisista olosuhteista. Ympäristöluvan lupaehdoissa ratkaistaan tapauskohtaisesti fosforin- ja typenpoiston vaatimukset kullekin laitokselle niin, että asetuksen vaatimukset täyttyvät.

Lukujen 4.2 – 4.4 kuvissa ja taulukoissa esitetyt kuormitustiedot on laskettu kaikkien Suomen yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden velvoitetarkkailutiedoista. Luvussa 4.5 on esitetty vuoden 2010 tilanteessa yhdyskuntajätevesiin ja niiden vesikuormitukseen liittyviä keskimääräisiä tunnuslukuja.

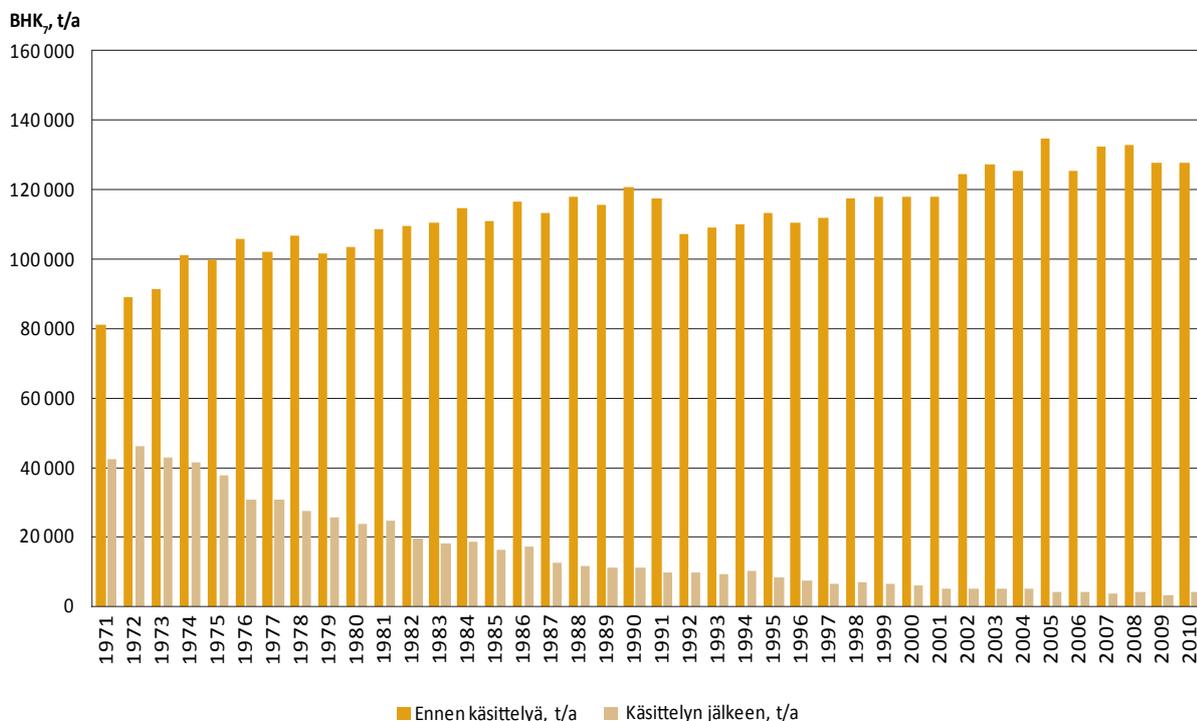
Kaikki orgaanisen aineen, typen ja fosforin kuormitusluvut on päivitetty alkaen vuodesta 2005 vastaamaan VAHTI-rekisteriin tallennettuja tietoja toukokuussa 2012.

Rekisterin epävarmuuksista johtuen merkitsevien numeroiden määrää on rajattu siten, että alle 10 000 tonnin luvuissa käytetään kolmen numeron tarkkuutta ja yli 10 000 tonnin luvuissa neljän numeron tarkkuutta.

Vuonna 1987 BHK₇:n määrittäminen muuttui, ja siitä aiheutui selvästi havaittava hyppäys alaspäin lähtevässä kuormituksessa.

4.2

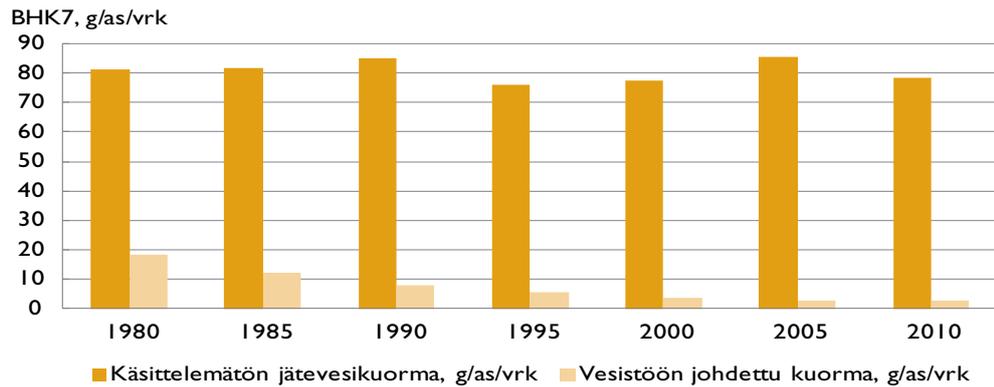
Orgaanisen aineen kuormitus yhdyskuntien jätevesissä



Kuva 2. Orgaanisen aineen kuormitus (BHK₇) Suomessa 1971 – 2010.

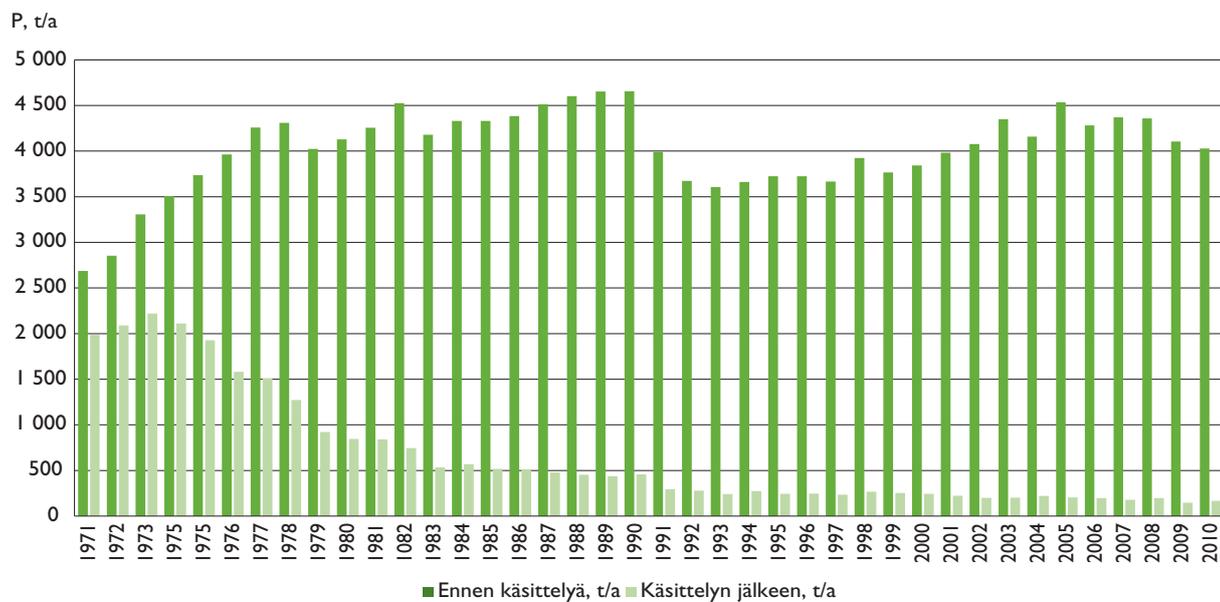
Taulukko 1. Yhdyskuntien jätevesien orgaanisen aineen kuormitus (BHK₇) Suomessa vuosina 1971 – 2010.

Vuosi	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ennen käsittelyä (t/a)	80 950	88 970	91 310	101 000	99 970	106 100	102 100	106 800	101 700	103 500
Käsittelyn jälkeen (t/a)	42 480	46 120	42 950	41 330	37 680	30 810	30 990	27 700	25 490	23 610
Kuorm. vähenemä %	47,5	48,2	53,0	59,1	62,3	71,0	69,6	74,1	74,9	77,2
Vuosi	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Ennen käsittelyä (t/a)	108 600	109 500	110 600	114 500	110 900	116 600	113 100	118 100	115 800	120 900
Käsittelyn jälkeen (t/a)	24 930	19 480	18 320	18 600	16 530	17 270	12 520	11 770	11 430	11 250
Kuorm. vähenemä %	77,0	82,2	83,4	83,8	85,1	85,2	88,9	90,0	90,1	90,7
Vuosi	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ennen käsittelyä (t/a)	117 600	107 200	109 000	110 200	113 100	110 500	111 700	117 500	117 900	118 100
Käsittelyn jälkeen (t/a)	9 580	10 000	9 520	10 290	8 430	7 540	6 580	7 100	6 430	5 950
Kuorm. vähenemä %	91,9	90,7	91,3	90,7	92,5	93,2	94,1	94,0	94,5	95,0
Vuosi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ennen käsittelyä (t/a)	118 000	124 600	127 300	125 200	135 000	125 400	132 600	133 000	127 600	127 900
Käsittelyn jälkeen (t/a)	5 340	4 970	5 110	5 270	4 290	4 220	3 920	4 400	3 350	4 200
Kuorm. vähenemä %	95,5	96,0	96,0	95,8	96,8	96,6	97,0	96,7	97,4	96,7



Kuva 3. Taajama-asukasta kohden lasketun käsittelemättömän jäteveden orgaanisen aineen kuorman ja vesistöön johdetun orgaanisen aineen kuorman (g/as/vrk) kehitys vuodesta 1980 lähtien (SYKE/YKR).

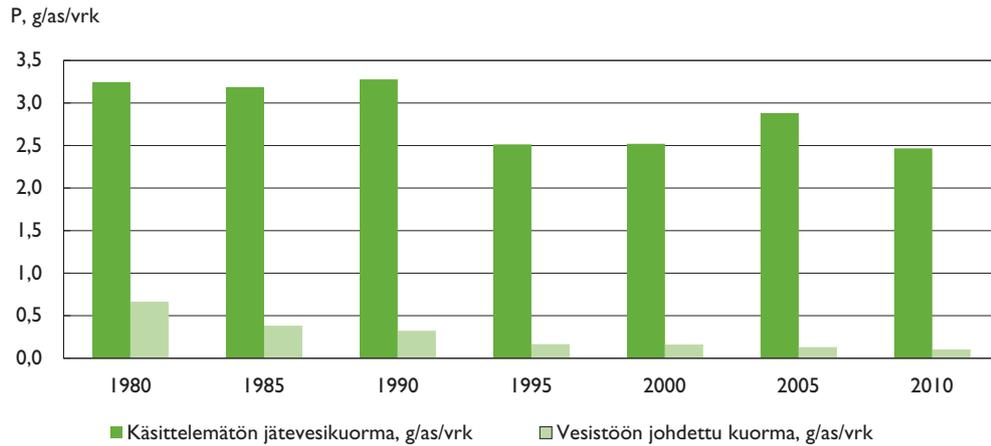
4.3 Fosforikuormitus yhdyskuntien jätevesissä



Kuva 4. Fosforikuormitus Suomessa vuosina 1971 – 2010.

Taulukko 2. Yhdyskuntien jätevesien fosforikuormitus Suomessa vuosina 1971 – 2010.

Vuosi	1971	1972	1973	1975	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ennen käsittelyä (t/a)	2 690	2 850	3 310	3 510	3 740	3 960	4 260	4 310	4 030	4 130
Käsittelyn jälkeen (t/a)	1 990	2 090	2 220	2 110	1 930	1 580	1 510	1 270	922	846
Kuorm. vähenemä %	26,0	26,7	32,9	39,9	48,4	60,1	64,6	70,5	77,1	79,5
Vuosi	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Ennen käsittelyä (t/a)	4 260	4 530	4 180	4 330	4 330	4 380	4 510	4 600	4 650	4 660
Käsittelyn jälkeen (t/a)	841	746	535	569	518	511	479	454	436	458
Kuorm. vähenemä %	80,3	83,5	87,2	86,9	88,0	88,3	89,4	90,1	90,6	90,2
Vuosi	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ennen käsittelyä (t/a)	3 990	3 670	3 610	3 660	3 730	3 730	3 670	3 920	3 770	3 840
Käsittelyn jälkeen (t/a)	296	279	242	274	245	247	234	268	254	245
Kuorm. vähenemä %	92,6	92,4	93,3	92,5	93,4	93,4	93,6	93,2	93,3	93,6
Vuosi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ennen käsittelyä (t/a)	3 980	4 080	4 350	4 160	4 540	4 280	4 370	4 360	4 110	4 030
Käsittelyn jälkeen (t/a)	223	201	202	221	205	198	178	198	146	167
Kuorm. vähenemä %	94,4	95,1	95,4	94,7	95,5	95,4	95,9	95,5	96,4	95,9

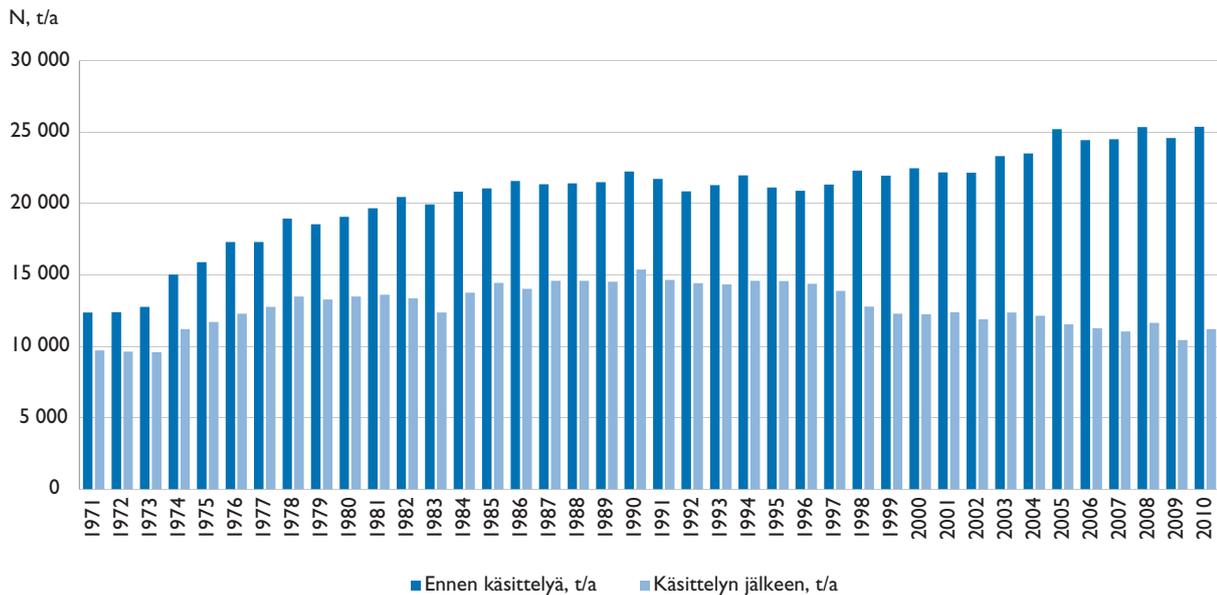


Kuva 5. Taajama-asukasta kohden lasketun käsittelemättömän jäteveden fosforikuorman ja vesistöön johdetun fosforikuorman (g/as/vrk) kehitys vuodesta 1980 lähtien (SYKE/YKR).

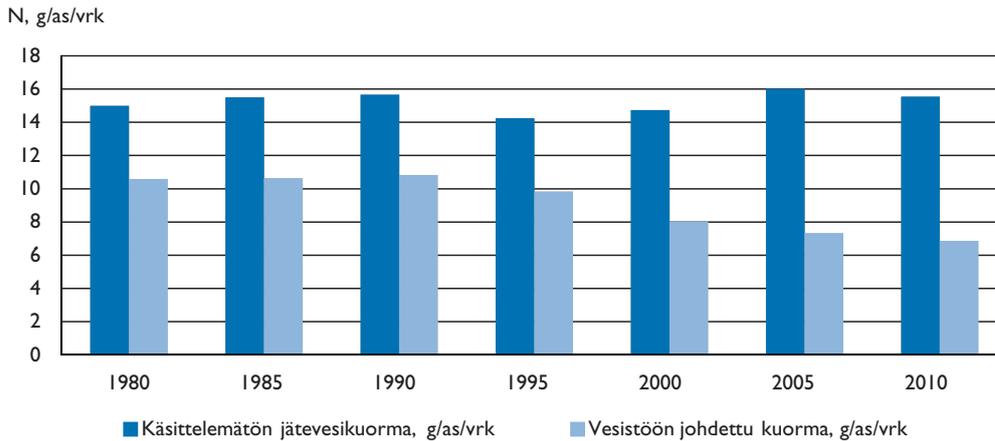
Kuvista nähdään, että käsittelemättömien jätevesien fosforimäärät ovat alentuneet 1990-luvun alussa ja vastaavanlainen kehitys on havaittavissa 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen jälkipuoliskolla.

4.4

Typpikuormitus yhdyskuntien jätevesissä



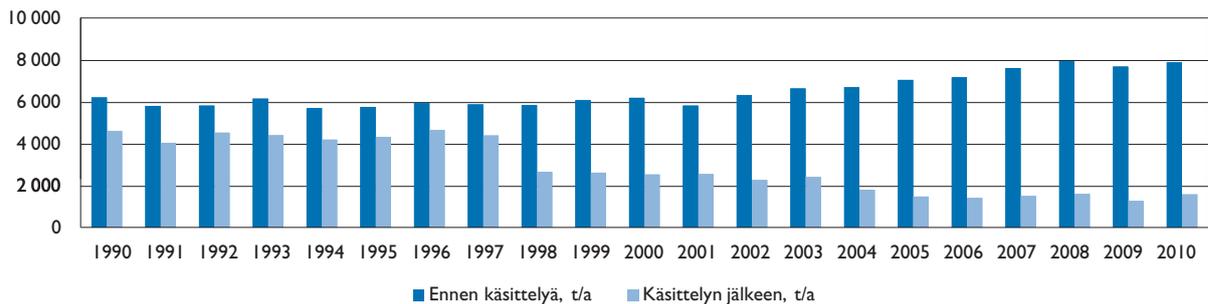
Kuva 6. Typpikuormitus Suomessa vuosina 1971 – 2010.



Kuva 7. Taajama-asukasta kohden lasketun käsittelemättömän jäteveden typpikuorman ja vesistöön johdetun typpikuorman (g/as/vrk) kehitys vuodesta 1980 lähtien (SYKE/YKR).

Typenpoistoa on tehostettu Uudellamaalla 1990-luvun loppupuolelta lähtien. Tehostamistoimia on laajennettu Varsinais-Suomeen, Hämeeseen ja Satakuntaan 2000-luvun alkupuolella sekä Kymen alueelle vuoden 2005 jälkeen. Tavoitteena on vähentää erityisesti yhdyskuntajätevesien typpikuormitusta Merenkurkun eteläpuolisiin merialueisiin Itämeren suojeleuhjelman mukaisesti.

N, t/a - Uusimaa



N, t/a - Varsinais Suomi



Kuva 8. Esimerkkejä typpikuorman kehityksestä Uudenmaan ja Varsinais-Suomen alueilla.

Taulukko 3. Yhdyskuntien jätevesien typpikuormitus Suomessa vuosina 1971 – 2010.

Vuosi	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ennen käsittelyä (t/a)	12 360	12 380	12 770	15 200	15 900	17 310	17 300	18 950	18 550	19 080
Käsittelyn jälkeen (t/a)	9 710	9 620	9 590	11 210	11 690	12 280	12 760	13 490	13 280	13 480
Kuorm. vähenemä %	21,4	22,3	24,9	26,3	26,5	29,1	26,2	28,8	28,4	29,4
Vuosi	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Ennen käsittelyä (t/a)	19 680	20 470	19 930	20 830	21 060	21 590	21 340	21 410	21 500	22 250
Käsittelyn jälkeen (t/a)	13 610	13 360	12 360	13 750	14 440	14 030	14 600	14 590	14 520	15 370
Kuorm. vähenemä %	30,8	34,7	38,0	34,0	31,4	35,0	31,6	31,9	32,5	30,9
Vuosi	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ennen käsittelyä (t/a)	21 730	20 860	21 290	21 970	21 120	20 890	21 330	22 310	21 960	22 470
Käsittelyn jälkeen (t/a)	14 650	14 430	14 340	14 590	14 570	14 380	13 880	12 780	12 280	12 240
Kuorm. vähenemä %	32,6	30,8	32,6	33,6	31,0	31,2	34,9	42,7	44,1	45,5
Vuosi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ennen käsittelyä (t/a)	22 180	22 160	23 330	23 510	25 210	24 440	24 520	25 360	24 580	25 370
Käsittelyn jälkeen (t/a)	12 390	11 890	12 370	12 140	11 530	11 270	11 040	11 640	10 440	11 210
Kuorm. vähenemä %	44,1	46,3	47,0	48,4	54,3	53,9	55,0	54,1	57,5	55,8

Yhdyskuntajätevesimäärän kehitys

Jätevettä muodostuu vuosittain noin 500 miljoonaa kuutiometriä eli asukasta kohti noin 320 litraa vuorokaudessa. Tästä noin 90 litraa vuorokaudessa on vuotovesiä sademäärästä riippuen. Suomen yhdyskuntien tuottama jätevesimäärä on viime vuosina ollut hivenen laskussa. Jätevesimäärä on vähentynyt viemäriverkoston putkiston ulkopuolelta tulevien sade- ja kuivatusvesivuotojen sekä veden kulutuksen pieneneminen tehtyjen saneeraustoimien ansiosta.

Vedenkulutuksen kasvu taittui 1970-luvun puolivälissä, jolloin käyttöön otettu jätevesimaksu kaksinkertaisti veden hinnan. Veden kallistumisen myötä vesilaitoksilta vetensä ostavat teollisuuslaitokset alkoivat tehostaa prosessiensa vedenkäyttöä. Jätevesimaksun lisäksi kotitalouksien vedenkäyttöä vähensi vuoden 1973 öljykriisi, jonka seurauksena lämpimän veden hinta nousi. Kotitalouksien vesikalusteet ovat jatkuvasti kehittyneet ja muuttuneet vähemmän vettä kuluttaviksi.

Viemäriverkoston vuodot ovat pienentyneet, koska asiaan on alettu kiinnittää aiempaa enemmän huomiota. Keinoja ja mahdollisuuksia korjata vuotavia verkostoja löytyy nykyään enemmän kuin ennen, materiaalit ovat kehittyneet sekä ylläpito- ja huoltotoimia on lisätty.

Yhdyskuntajätevesien tunnuslukuja vuonna 2010

Taajama-asukkaiden kokonaismäärä milj. asukasta	4 472 III (SYKE/YKR)
Jätevesien kokonaismäärä milj. m ³	460 milj. m ³ /v
Jätevesimäärä taajama-asukasta kohden l/as vrk	103 m ³ /as/v → 282 l/as/vrk
Käsitlemätön jätevesi	
Orgaanisen aineen kokonaismäärä	127 900 t/a
Orgaanisen aineen keskimääräinen pitoisuus	278 mg/l
Orgaanisen aineen määrä taajama-asukasta kohden	79,4 g/as/vrk
Kokonaisfosforin ainemäärä	4 030 t/a
Kokonaisfosforin keskimääräinen pitoisuus	8,8 mg/l
Kokonaisfosforin määrä taajama-asukasta kohden	2,5 g/as/vrk
Kokonaistypen ainemäärä	25 370 t/a
Kokonaistypen keskimääräinen pitoisuus	55,2 mg/l
Kokonaistypen määrä taajama-asukasta kohden	15,5 g/as/vrk
Käsitelty jätevesi	
Orgaanisen aineen vesikuormitus	4 200 t/a
Orgaanisen aineen keskimääräinen pitoisuus	9,1 mg/l
Orgaanisen aineen vesikuormitus taajama-asukasta kohden	2,6 g/as/vrk
Kokonaisfosforin vesikuormitus	167 t/a
Kokonaisfosforin keskimääräinen pitoisuus	0,4 mg/l
Kokonaisfosforin vesikuormitus taajama-asukasta kohden	0,10 g/as/vrk
Kokonaistypen vesikuormitus	11 210 t/a
Kokonaistypen keskimääräinen pitoisuus	24,4 mg/l
Kokonaistypen vesikuormitus taajama-asukasta kohden	6,9 g/as/vrk
Jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho	
Orgaaninen aine	96,7 %
Kokonaisfosfori	95,9 %
Kokonaistyyppi	55,8 %

EU:n yhdyskuntajätevesidirektiivin perustuvien vaatimusten täyttyminen

Tässä luvussa tarkastellaan vain niitä yli 2000 asukasvastineluvun (AVL) puhdistamoita, joiden toiminnalle on yhdyskuntajätevesidirektiivissä annettu numeerisia vähimmäisvaatimuksia. Puhdistamon direktiivissä määritelty AVL arvioidaan Suomessa pääsääntöisesti SYKEssä kehitellyllä menetelmällä, joka perustuu jäteveden puhdistamon velvoitetarkkailussa tulevasta jätevedestä otettujen BHK₇-analyysien tuloksiin ja virtaamatietoihin useamman vuoden ajalta. Velvoitetarkkailun tulosten perusteella voidaan todeta, että yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot ovat pääsääntöisesti toimineet erittäin tehokkaasti ja täyttäneet Suomessa käytössä olevat direktiiviä tiukemmat vaatimukset.

Yhdyskuntajätevesidirektiivin toimeenpanon tilanteesta on raportoitu komissiolle direktiivin mukaisesti komission pyynnöstä. Jos laitoksen toiminta ei täytä kaikkia direktiivin vaatimuksia, käytännössä syynä on ollut useimmiten se, että tarkkailunäytteitä on joko otettu tai kirjattu seurantajärjestelmään liian vähän tai tietoja ei ole tallennettu ympäristölupien seurannan VAHTI-tietojärjestelmään. Toisaalta puhdistamolla on saattanut olla raportointikaudella poikkeuksellinen häiriötilanne. Myös puhdistamoiden uusimis- ja tehostamistyöt sekä prosessimuutokset ovat saattaneet aiheuttaa ajoittain puhdistustulosten heikentymistä.

Tuorein selvitys käsittelee jätevesien käsittelyn tilannetta vuonna 2009. Komissiolle raportoitiin, että Suomessa oli käytössä 88 puhdistamoa kokoluokassa yli 10 000 AVL ja 115 puhdistamoa kokoluokassa 2 000 - 10 000 AVL. Näistä 193 puhdistamon toiminta täytti kaikilta osin direktiivin vaatimukset. Yhteispuhdistamoita, joissa simultaani-saostuksella toimivassa biologisessa puhdistuksessa käsiteltiin sekä teollisuuden että yhdyskuntien jätevesiä, oli käytössä 2 kappaletta. Näiden teollisuusjätevedenpuhdistamoiden osalta yhdyskuntajätevesidirektiiviin perustuvia komission pyytämiä tietoja ei kyetty toimittamaan. Jäljelle jäi 10 puhdistamoa, joiden toiminta ei kaikilta osin täyttänyt direktiivin vaatimuksia.

Euroopan komission kuudes raportti yhdyskuntajätevesidirektiivin toimeenpanosta julkaistiin vuoden 2011 joulukuussa. Raportissa annetaan komission tulkinta jäsenmaittain direktiivin täytäntöönpanosta vuonna 2007. Suomen osalta todetaan, että yli 2000 AVL:n puhdistamoiden kuormituksen osalta kaikki raportoidut laitokset täyttävät direktiivissä BHK:lle ja kemialliselle hapenkulutukselle asetetut vaatimukset. Myös ravinteiden eli fosforin- ja typenpoiston suhteen käsittelyvaatimukset täytetään raportin mukaan kaikkialla Suomessa.

Suositus sopimus yhdyskuntajätevesistä

Ympäristöministeriö, Suomen Kuntaliitto ry ja Vesilaitosyhdistys ry allekirjoittivat tammikuussa 2012 suositussopimuksen rehevöitymistä aiheuttavien päästöjen vähentämiseksi yhdyskuntajätevesistä. Sopimus perustuu valtioneuvoston marraskuussa 2006 hyväksymään periaatepäätökseen vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015.

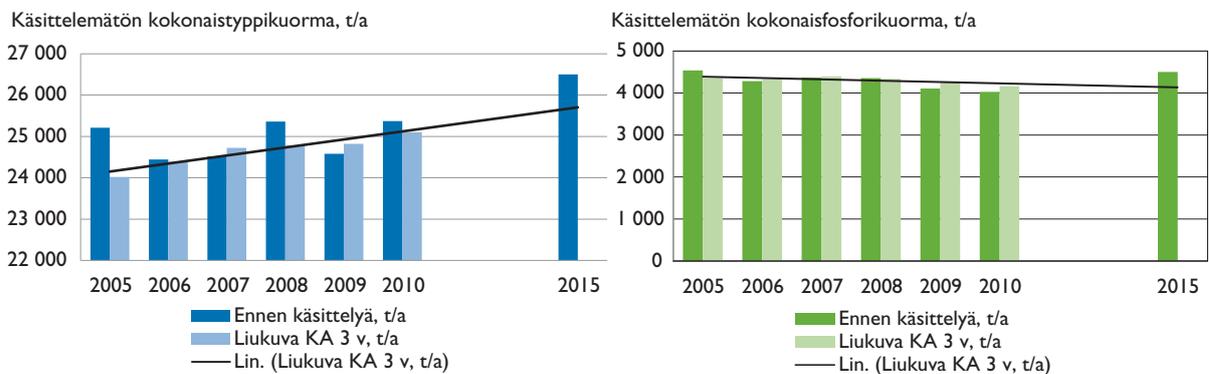
Suositus sopimuksella pyritään yhdyskuntajätevesistä pintavesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen alentamiseen vesien rehevöitymishaittojen vähentämiseksi kustannustehokkaasti. Vesihuoltolaitoksia kannustetaan vapaaehtoisin toimenpitein omista lähtökohdistaan tehostamaan yhdyskuntajätevesien puhdistusta ravinnekuormituksen vähentämiseksi. Kantavana ajatuksena on se, että vesiensuojelun

suuntaviivojen ja vesienhoitosuunnitelmien tavoitteita voidaan panna täytäntöön ilman tarvetta muuttaa ympäristölupien määräyksiä.

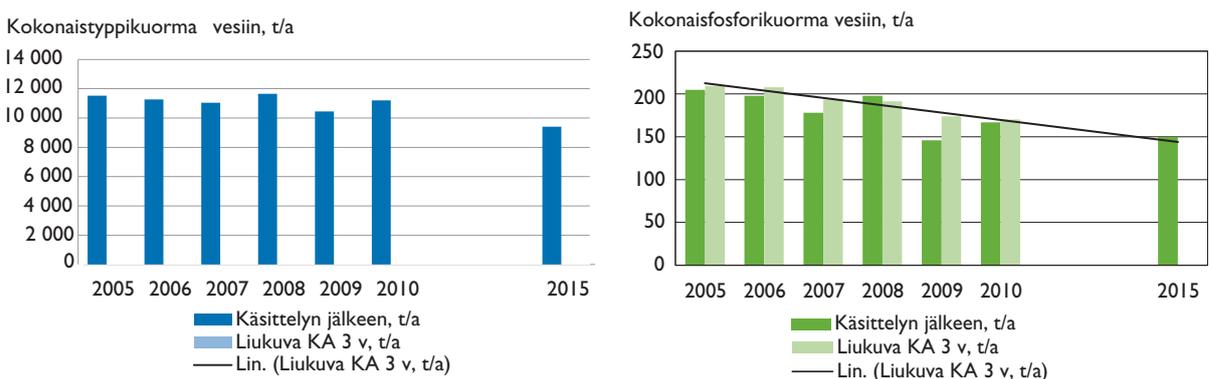
Suositus sopimus on ensimmäinen vapaaehtoisuuteen perustuva valtakunnallinen sopimus vesiensuojelun alalla. Sopimus on voimassa 31.12.2016 saakka. Tällä vuosittain julkaistavalla yhdyskuntajätevesien käsittelyn tilannekatsauksella seurataan myös suositus sopimuksen tavoitteiden toteutumista ja toimeenpanosta saatuja kokemuksia.

Suositus sopimuksen mukaisesti jätevesien vesikuormitusta vähennetään myös edistämällä parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden (BAT) määrittelyä ja käyttöön ottoa viemärlaitostoiminnassa. Tätä koskeva hanke (Puhdistamo-BAT) on käynnistetty ja tavoitteena on saada työ valmiiksi vuoden 2012 loppuun mennessä Suomen ympäristökeskuksen johdolla. Lisäksi sopimusosapuolet haluavat parantaa vesihuoltolaitosten riskien hallintaa selvittämällä hyviksi todettuja käytäntöjä ja edistämällä laadittavalla ohjeistuksella niiden käyttöönottoa viemärlaitostoiminnan kehittämiseksi.

Ravinteiden vesistökuormitukselle on asetettu tavoitteet vuodeksi 2015. Fosforin osalta päästötavoitteena on enintään 150 tonnia. Typen osalta päästötavoite on enintään 9 400 tonnia.



Kuva 9. Käsittämättömien yhdyskuntajätevesien fosfori- ja typpikuormitus; vuotuisen kuormituksen ja kolmen vuoden liukuvan keskiarvon kehitys sekä vuoden 2015 ennusteet.



Kuva 10. Yhdyskuntajätevesien fosfori- ja typpikuormitus vesiin; vuotuisen kuormituksen ja kolmen vuoden liukuvan keskiarvon kehitys sekä vuoden 2015 kuormitustavoitteet.

Puhdistamolietteen käsittely ja käyttö

Puhdistusprosessin alussa jätevedestä erotetaan kiinteät roskat, hiekka ja vaahto erilaisilla seuloilla ja erottimilla. Jäte toimitetaan yleensä kaatopaikalle. Varsinaisen puhdistusprosessin tuloksena syntyy lietettä, jonka käsittely haitattomaan muotoon on keskeinen osa laitoksen toimintaa. Käsittelytoimenpiteillä pyritään lietteen tilavuuden pienentämiseen poistamalla siitä vettä ja stabiloimaan se siten, että orgaanisen aineksen hajoaminen ei enää jatku. Lisäksi liete mahdollisesti hygienisoidaan. Tavoitteena on lietteen jatkokäsittelyn, kuljetuksen ja hyötykäytön tai loppusijoituksen helpottaminen.

Lietteen orgaaninen aines voidaan suurelta osin hajottaa biologisin menetelmin, joko aerobisesti eli hapen läsnä ollessa tai anaerobisesti eli hapettomassa tilassa. Kummallakin tavalla saadaan multamaista tuotetta ja erityisesti anaerobinen käsittely vähentää lietteen sisältämien bakteerien määrää. Lietteen käsittelyssä erotettu vesi palautetaan puhdistusprosessiin. Sakeutetun lietteen tavallisin käsittelymenetelmä on koneellinen kuivaus lietelinkoa, suotonauhapuristinta tms. laitetta käyttäen. Kuivattu liete puolestaan kompostoidaan useimmiten aumoissa tai kompostointilaitoksessa.

Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyy Suomessa vuosittain lietettä kuiva-aineksi laskettuna 150 000 - 160 000 tonnia. Vuonna 2010 puhdistamolietettä syntyi yhteensä noin 142 700 tonnia. Lietteen hyödyntämisen kannalta sen laatua voivat heikentää muun muassa teollisuuden jätevesistä ja muista toiminnoista peräisin olevat raskasmetallit. Valtaosalla viemärlaitoksia lietteen raskasmetallipitoisuudet kuitenkin alittavat kaikki lannoitekäytön kannalta asetetut enimmäisrajat.

Lietteen hyödyntämisessä maatalouskäyttö on aiemmin ollut yleistä. Nykyisin valtaosa lietteestä hyödynnetään viherrakentamiseen ja kaatopaikkojen peitekerrokseen, maatalouskäyttöön kierratettävistä lietteistä päätyy enää noin 5 - 6 %. Vuonna 2010 puhdistamolietteistä päätyi maatalouskäyttöön noin 7 500 tonnia. Keskimäärin puhdistamolietteissä oli tuolloin 3,2 % kokonaistyppeä ja 1,9 % kokonaisfosforia, josta voidaan edelleen laskea, että maataloudessa hyödynnetyt puhdistamolietteet sisälsivät yhteensä noin 140 tonnia fosforia ja 240 tonnia typpeä.



Jätevedenpuhdistamon ilmastusallas (Kuva: Jonne Säylä)

5 Suuntaviivoja yhdyskuntien vesiensuojelulle vuoteen 2015

Asumisen, yhdyskuntien viemäriverkostoihin liittyneen teollisuuden ja muiden toimintojen tuottaman jäteveden laatu ei merkittävästi muutu lähivuosina, joten puhdistamoille tulevaan lika-ainekuormaan ei voida oleellisesti vaikuttaa. Myös jäteveden kokonaismäärä tulee säilymään lähes ennallaan tulevinakin vuosina.

Orgaanisen aineen, kokonaistypen ja kokonaisfosforin tulokuorma jätevedenpuhdistamoille tulee lisääntymään edelleen seuraavan kymmenen vuoden aikana jonkin verran. Ravinteiden osalta käsittelemättömän jäteveden sisältämän kokonaistypen on arvioitu olevan 26 500 tonnia ja kokonaisfosforin 4 500 tonnia vuonna 2015. Osa lisäyksestä aiheutuu asukasmäärän kasvusta viemäröityjen taajamien alueilla. Suuri vaikutus on myös aiemmin viemäriverkoston ulkopuolella sijainneiden kiinteistöjen liittämällä keskitettyjen verkostojen piiriin. Kiinteistökohtaisia jätevesijärjestelmiä koskeva hajajätevesiasetus (209/2011) tehostaa myös saostussäiliöistä, umpisäiliöistä ja pienpuhdistamoista poistettavan lietteen kuljetusta käsiteltäväksi taajamien jätevedenpuhdistamoille.

Paras käytettävissä oleva tekniikka mahdollistaa ravinteiden poistossa puhdistamoilla vielä nykyistäkin paremmat tulokset. Osaamisen ja sopivien tekniikoiden valinnan ohella ratkaisevaa on se, että löytyykö Suomessa edelleen riittävästi taloudellisia valmiuksia panostaa toiminnan jatkuvaan tehostamiseen. Esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä on käyttänyt uutta jälkisuodatuslaitosta Viikinmäen puhdistamolla vuodesta 2004 lähtien ja siellä on päästy erittäin hyviin typenpoistotuloksiin.

Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista annettiin syksyllä 2006. Periaatepäätöksessä todetaan, että yhdyskuntien jätevesien puhdistusta on edelleen tehostettava erityisesti silloin, kun jätevesiä johdetaan tilaltaan jo heikkeneviin vesiin. Vanhenevien viemäreiden sekä puhdistamojen korjauksiin ja kunnossapitoon on panostettava. Typenpoiston tehostamista taajamajätevesistä jatketaan. Näin suojellaan herkkiä merialueita erityisesti Merenkurkun eteläpuolelta Suomenlahden pohjukkaan.

Valtioneuvosto hyväksyi 10.12.2009 Manner-Suomen seitsemän alueellista vesienhoitosuunnitelmaa vuosille 2010–2015. Suunnitelmilla tähdätään siihen, että pinta- ja pohjavedet saadaan hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä ja tilan heikkeneminen estetään. Tämä edellyttää muun muassa yhdyskuntien viemäriverkoston laajentamista, uusia siirtoviemäreitä, uusia puhdistamoja ja olemassa olevan toiminnan tehostamista. Suunnitelmien siirtoviemäreillä edistetään seudullisten keskuspuhdistamoiden syntymistä ja haja-asutusalueiden kylien viemäröintihankkeilla jätevesien johtamista yhdyskuntajätevesipuhdistamoiden tehokkaan käsittelyn piiriin kohteissa, joissa keskitetty viemäröinti on taloudellisesti ja ympäristönsuojellisesti perusteltua.

Vesiensuojelun suuntaviivat tukevat myös EU:n meristrategian sekä Itämeren maiden yhteisen Itämeren suojelua koskevan toimintaohjelman valmistelua ja toimeenpanoa.

LÄHDELUETTELO

- Kangas, A. 2004. Jätevedenpuhdistamojen toiminta ja toteutukset. Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen monistesarja nro 15. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys. Helsinki.
- Lapinlampi, T. ja Raassina, S. (toim.) 2002. Vesihuoltolaitokset 1998-2000, Viemärlaitokset. Suomen ympäristö 542. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Leivonen, J. (toim.) 2005. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 - toteutumisen arviointi vuoteen 2003 asti. Suomen ympäristö 811. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Pietiläinen O-P. (toim.), 2008. Yhdyskuntien typpikuormitus ja pintavesien tila. Suomen ympäristö 46/2008. Suomen ympäristökeskus. Helsinki
- Vesi- ja viemärlaitosyhdistys 1995. Soveltamisopas valtioneuvoston jätevesipäätökseen. Helsinki.
- Ympäristöministeriö 1998. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005. Suomen ympäristö 226. Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2000. Vesien suojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Suomen ympäristö 402. Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2002. Suomen Itämeren suojeleohjelma, Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 569. Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 10/2007. Helsinki.
- Ympäristöministeriö, Suomen Kuntaliitto ry ja Vesilaitosyhdistys 2012. Suositussopimus yhdyskuntajätevesien pintavesiä rehevöittävän ravinnekuormituksen vähentämiseksi vuoteen 2015.

KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			<i>Julkaisu-aika</i> Lokakuu 2012
<i>Tekijä(t)</i>	Jonne Säylä ja Riikka Vilpas			
<i>Julkaisun nimi</i>	Yhdyskuntien jätevesien puhdistus 2010			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21/2012			
<i>Julkaisun teema</i>	Ympäristönsuojelu			
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>	Julkaisu on saatavana ainoastaan internetissä: www.ymparisto.fi/syke/julkaisut			
<i>Tiivistelmä</i>	Tämä julkaisu kuvaa yhdyskuntien jätevedenpuhdistuksen tilannetta Suomessa vuoden 2010 lopussa. Jätevedenpuhdistuksen kehittymistä tarkastellaan vuodesta 1970 vuoteen 2010 orgaanisen kuormituksen, fosforin ja typen osalta. Julkaisuun sisältyy lyhyt kuvaus Euroopan yhteisöjen yhdyskuntajätevesidirektiivin toteuttamisesta ja sen vaatimusten toteutumisesta Suomessa, ja se on samalla direktiivin tarkoittama tilannekatsaus vuodelta 2010.			
<i>Asiasanat</i>	vesihuoltolaitokset, viemärlaitokset, jätevedenpuhdistamot, jätevedenkäsittely, vesiensuojelu, tilastot, direktiivi, Suomi			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4067-9(PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (verkkoj.)
	<i>Sivuja</i> 27	<i>Kieli</i> suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> julkinen	<i>Hinta (sis.alv 8 %)</i>
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE), asiakaspalvelu PL 140, 00251 HELSINKI Puh. 020 890 183, faksi (09) 5490 2190 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE) PL 140, 00251 HELSINKI Puh. 020 610 123 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.ymparisto.fi/syke			
<i>Painopaikka ja -aika</i>				

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			Datum
Författare	Jonne Säylä och Riikka Vilpas			
Publikationens titel	Yhdyskuntien jätevesien puhdistus 2010 (Samhällellens avloppsvattenrening 2010)			
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21/2012			
Publikationens tema	Miljövård			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns endast på webben www.ymparisto.fi/syke/julkaisut .			
Sammandrag	<p>Denna publikation innehåller uppgifter om samhällenas avloppsrening i Finland i slutet av år 2010. Inkommande och utgående totalbelastning av organiska ämnen, fosfor och kväve presenteras från år 1970 till 2010. Publikationen innehåller även en kort beskrivning om förverkligandet av det Europeiska direktivet om samhällenas avloppsrening. I det syfte fyller publikationen det krav, som ställts i Art. 16 av nämnda direktivet.</p>			
Nyckelord	VA-anläggningar, avloppsanläggningar, avloppsreningsverk, avloppsvattenrening, vattenskydd, statistik, direktiv, Finland			
Finansier/ uppdragsgivare				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4067-9 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	Sidantal 27	Språk Finnish	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral (SYKE), kundservice PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 690 183, fax +358 9 5490 2190 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi ,			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE) PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 610 123 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.miljo.fi/syke			
Tryckeri/tryckningsort och -år				

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i>
<i>Author(s)</i>	Jonne Säylä and Riikka Vilpas			
<i>Title of publication</i>	Yhdyskuntien jätevesien puhdistus 2010 (Urban Wastewater Treatment 2010)			
<i>Publication series and number</i>	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21/2012			
<i>Theme of publication</i>	<i>Environmental protection</i>			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available only on internet: www.ymparisto.fi/syke/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>This publication explains how urban wastewater was treated in Finland at the end of 2010. The trends in treatment efficiency related to organic matter, phosphorus and nitrogen loads are given from 1970 to 2010. A short description on the national implementation of the European Urban Waste Water Treatment Directive is included in the publication. The publication also fulfils Finland's obligations under Article 16 of the Directive to produce periodically national situation reports on the collection and treatment of wastewater and sewage sludge.</p>			
<i>Keywords</i>	<i>water services, wastewater treatment, water protection, directive, statistics, Finland</i>			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4067-9 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	<i>No. of pages</i> 27	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), Customer services P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 690 183, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.environment.fi/syke			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE) P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 610 123, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>				



ISBN 978-952-11-4067-9 (PDF)

ISSN 1796-1726 (verkkosivut)