

**SAVONLINNAN KAUPUNGIN
VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA
2012**



1 JOHDANTO	5
2 VESIHUOLLON KEHITTÄMISEN SUUNTAVIIVAT	7
2.1 Yleistä.....	7
2.2 Kaupungin strategia ja periaatteet vesihuollon kehittämisessä	7
2.3 Kaupungin tavoitteet ja painopisteet vesihuollon kehittämisessä.....	8
2.4 Kehittämissuunnitelman kytkeytyminen muihin suunnitelmiin	10
2.5 Suunnitelman kytkeytyminen yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.....	11
2.6 Vesihuoltolaitosten välinen yhteistyö kaupungin alueella	11
2.7 Rahoituksen ja taloudenpidon pääperiaatteet	11
2.7.1 Oma rahoitus.....	12
2.7.2 Ulkopuolinen rahoitus	12
2.7.3 Kaupungin omat avustusperusteet vesiosuuskunnille	14
3 YLEISKUVAUS SUUNNITTELUALUEESTA	15
3.1 Savonlinnan kaupunki.....	15
3.2 Väestö ja elinkeinot.....	15
3.3 Kaavoitus, maankäyttö ja ympäristö	16
4 VESIHUOLLON NYKYTILA	20
4.1 Vesihuolto Savonlinnan kaupungin alueella	20
4.2 Talousvesihuolto	21
4.2.1 Pohjavesialueet.....	21
4.2.2 Vedenottamot ja vedenkäsittelylaitokset	22
4.2.3 Vedenjakelu ja verkostot	28
4.2.4 Varavedensaanti.....	30
4.3 Jätevesihuolto.....	31
4.3.1 Viemäriverkosto ja pumppaamot	31
4.3.2 Jätevedenpuhdistamot, puhdistusteho ja vesistökuormitus	32
4.4 Vesihuolto kaupungin toiminta-alueiden ulkopuolella	42
4.4.1 Vesiosuuskunnat.....	42
4.4.2 Muu haja-asutusalue.....	43
4.5 Yhteistyö vesihuollossa	45
4.5.1 Yhteistyö kaupungin alueella	45
4.5.2 Kuntarajat ylittävä yhteistyö.....	45
4.6 Vesistöjen tila Savonlinnan kaupungin alueella	46
4.7 Voimassa olevat vesihuollon tai siihen liittyvät suunnitelmat.....	49

5 VESIHUOLLON KEHITTÄMISTARPEET	50
5.1 Toimintojen kehitysnäkymät kaupungin alueella	50
5.2 Kaavoituksen vaikutus vesihuoltoon	51
5.3 Vesihuollon kehittämistarpeet nykyisillä toiminta-alueilla	52
5.3.1 Toiminta-alueiden määrittämisperusteet ja laajentaminen	52
5.3.2 Talousveden hankinta ja jakelu toiminta-alueella	52
5.3.3 Itä-Savon alueen vedenhankinta.....	56
5.3.4 Jätevesien käsittely ja viemäriverkosto	58
5.3.5 Hulevesien käsittely ja hulevesiverkostot.....	60
5.4 Vesihuollon kehittämistarpeet toiminta-alueiden ulkopuolella.....	61
5.4.1 Toiminta-alueiden ulkopuolella olevat tarvealueet	61
5.4.2 Kiinteistökohtainen vesihuolto	65
5.5 Vesihuollon toimintavarmuus ja toiminnan riskit.....	67
5.5.1 Toimintavarmuus	67
5.5.2 Varautuminen poikkeustilanteisiin.....	69
5.5.3 Ylikunnalliset yhteydet	69
5.5.4 Organisaatioiden kehittäminen	70
5.6 Vesihuollosta tiedottaminen	70
6 KEHITTÄMISTOIMENPITEET	71
6.1 Kehittämistoimenpiteet vesihuoltolaitosten toiminta-alueilla.....	71
6.2 Toimenpiteet vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella	75
6.3 Kehittämistoimenpiteet toiminta-alueilla	78
6.4 Kehittämistoimenpiteet toiminta-alueiden ulkopuolella.....	79
6.5 Ehdotettujen kehittämistoimenpiteiden analysointi	80
6.5.1 Taloudelliset vaikutukset	80
6.5.2 Muut vaikutukset	80
7 TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN AJANTASALLA PITÄMINEN	81
8 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET.....	82

PIIRUSTUSLUETTELO:

Nro	Nimi	Mittakaava	Paperikoko
KR-533-01.0	Nykytilakartta	-	610 x 1000 mm
KR-533-02.1	Kehittämistarvealueet, Savonlinna 1:50 000		610 x 1000 mm
KR-533-02.2	Kehittämistarvealueet, Savonranta 1:50 000		610 x 1000 mm

LIITELUETTELO:

LIITE 1: Kehittämissuunnitelman käsitteiden selityksiä

1 JOHDANTO

Savonlinnan kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelman tavoitteena on selvittää talous- ja jätevesihuollon kehittämiskäytännöt, niin kaupungin taajama- kuin haja-asutusalueilla. Savonlinnan kunta on liittynyt vuoden 2009 alussa Savonlinnan kaupunkiin. Tämä suunnitelma on vuonna 2003 laadittujen Savonlinnan ja Savonlinnan vesihuollon kehittämissuunnitelmien päivitys.

Vesihuollon kehittämissuunnitelman laatiminen perustuu 1.3.2001 voimaan astuneeseen vesihuoltolakiin. Vesihuoltolain mukaan kaupungin tulee kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaten sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun ja päivittää kehittämissuunnitelmaa tarvittavin väliajoin.

Vesihuoltolain tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärointi (Vesihuoltolaki 1 §). Vesihuoltolain mukaan kunnan tulee yhteistyössä alueensa vesihuoltolaitosten kanssa laatia ja pitää ajan tasalla alueensa kattavat vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Kehittämissuunnitelmia laatiessaan kaupungin tulee olla riittävässä yhteistyössä muiden kuntien ja kaupunkien kanssa.

Kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelman tarkoituksena on kytkeytyä riittävästi maankäyttö- ja rakennuslain suunnittelujärjestelmään, jota se hyödyntäisi ja täydentäisi. Siksi kehittämissuunnitelmassa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesihuollon järjestämiseen alueilla, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joilla yleis- ja asemakaavan laatiminen on vireillä.

Vesihuollon kehittämissuunnittelun tulisi tukea myös ympäristönsuojelulain toimeenpanoa. Siksi suunnitelmassa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesihuollon järjestämiseen sellaisilla alueilla, joita koskevat ympäristönsuojelulain (86/2000) 19 §:n nojalla annetut ympäristönsuojelumääräykset. Näillä määräyksillä voidaan mm. kieltää jäteveden johtaminen maahan tai vesistöön. Suunnitelman yhtenä tavoitteena on tehdä siitä työkalu, jota voivat hyödyntää kaupunkilaiset, kaupungin päättävät ja toimeenpanevat tahot sekä toiminta-alueellaan vesihuollosta vastaava vesihuoltolaitos.

Vesihuollon kehittämissuunnitelman pääpaino on vedenhankinnan turvaamisessa, toiminta-alueiden ulkopuoleisten alueiden kehittämisessä sekä uusien kaava-alueiden vesihuollon toteuttamisessa.

Tämä vesihuollon kehittämissuunnitelman päivitys sisältää kuvauksen vesihuollon nykytilasta ja kehittämistarpeista sekä toimenpideohjelman vuoteen 2030 asti. Lisäksi on esitetty arvio toimenpideohjelman vaikutuksista. Kehittämissuunnitelmassa painopisteet ovat vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolisten alueiden vesihuoltotarpeiden kehittämisessä ja sen aikataulun määrittämisessä sekä haja-asutuksen vesihuollon kehittämisvaihtoehtojen esittämisessä. Lisäksi Savonlinnan vedenhankinnan turvaaminen tulevaisuudessa liittyy koko Itä-Savon alueen vedenhankinnan kehittämiskuvioihin.

Suunnitelman lähtötietoina on käytetty muun muassa alueellisia vesihuollon yleissuunnitelmia, vesistöselvityksiä, vesihuollon riskianalyysyjä, valmiussuunnitelmaa, kaupungin kaavoitusohjelmia ja pohjavesiselvityksiä. Suunnittelussa on huomioitu tarvittavilta osin myös lähikuntien ja Etelä-Savon vesihuollon kehittämisratkaisut.

Kehittämissuunnitelman laatimiseen osallistui seuraava työryhmä:

Jyri Sipinen	Savonlinnan Vesi
Kari Pirhonen	Savonlinnan Vesi
Teijo Brunou	Savonlinnan Vesi
Risto Aalto	Savonlinnan kaupunki
Matti Rautiainen	Savonlinnan kaupunki
Tiina Munck	Itä-Savon sairaanhoitopiiri
Jyri Rautiainen	Kiuru & Rautiainen Oy
Teemu Heikkinen	Kiuru & Rautiainen Oy
Eeva-Liisa Puhakka	Kiuru & Rautiainen Oy
Ilari Lignell	Kiuru & Rautiainen Oy

2 VESIHUOLLON KEHITTÄMISEN SUUNTAVIIVAT

2.1 Yleistä

Vesihuoltolain tarkoituksena on parantaa vesihuoltopalveluiden saatavuutta vesihuoltolaitosten nykyisten toiminta-alueiden lisäksi niiden ulkopuolisilla taajama- ja haja-asutusalueilla. Kaupungin tulee kehittää vesihuoltoa koko kaupungin alueella. Vesihuollon järjestämiseen tulee kiinnittää huomiota erityisesti alueilla, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joilla näiden kaavojen laatiminen on vireillä.

Kiinteistönomistajalla on ensisijainen vastuu vesihuollon järjestämisestä kiinteistölle. Käytännössä tämä tapahtuu liittymällä alueella operoivan vesihuoltolaitoksen verkostoon tai järjestämällä vesihuolto kiinteistökohtaisesti omaa talousvesikaivoa ja/tai jätevesien käsittelyjärjestelmää käyttämällä, siellä missä yleistä verkostoa ei ole. Kiinteistöillä on vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella verkostoihin liittymisvelvollisuus, mutta myös liittymisoikeus.

Vesihuoltolaitoksella on velvollisuus huolehtia toiminta-alueellaan vesihuollosta, eli tarjota asiakkailleen vesihuoltopalvelut. Laitoksen taloudelliset mahdollisuudet palvelujen tuottamiseen on otettava huomioon toiminta-alueesta päätettäessä. Laitoksen on kyettävä toiminta-alueellaan huolehtimaan vesihuollosta asianmukaisesti ja talousveden laatu tulee koko toiminta-alueella säilyä hyvänä sekä jätevedet on johdettava pois ja käsiteltävä niin, ettei niistä aiheudu terveyshaittaa tai ympäristön pilaantumista.

Vesihuollon kehittämisen kaksi tärkeintä ohjainta ovat tällä hetkellä vesihuoltolaki (119/2001) ja asetus talousjäteveden käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (11.6.2003). Talousveden laatuvaatimusten perusteena on sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000.

2.2 Kaupungin strategia ja periaatteet vesihuollon kehittämisessä

Kaupungin sisällä vesihuollon vastuujaako on seuraava:

- kaupunki vastaa vesihuollon yleisestä kehittämisestä koko kaupungin alueella
- vesihuoltolaitos vastaa vesihuoltopalveluiden järjestämisestä ja toimittamisesta toiminta-alueillaan
- kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä vesihuollosta

Kaupungin vesihuoltolaitos toimii määritellyillä toiminta-alueillaan. Vesihuoltolain 10 §:n mukaan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohto- ja viemäriverkostoon. Tämä tarkoittaa sitä, että alueen asukkaille muodostuu liittymisvelvollisuus vesihuoltoverkostoihin ja vastaavasti vesihuoltolaitoksella muodostuu kiinteistöjen liittämisen velvollisuus verkostoihin. Toiminta-alueella kiinteistö vastaa järjestelmästä vesihuoltolaitoksen osoittamaan liittymiskohtaan asti ja siitä eteenpäin vastuu on vesihuoltolaitoksella.

Kaikkien uusien asemakaava-alueiden osalta periaate on, että ne liitetään nykyisten vesihuoltolaitosten toiminta-alueisiin. Uusien alueiden liittäminen vesihuoltoon tapahtuu kaavojen ja rakentamisen toteutumisen mukaisessa aikataulussa. Kaavojen toteutuksessa on otettava huomioon vesihuoltorakentamiseen ja muuhun kunnallistekniikan rakentamiseen käytettävissä olevat resurssit.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueilla vesihuollon kehittäminen painottuu nykyisten palvelujen kehittämiseen. Toiminta-alueita laajennetaan pääasiassa kaavoituksesta syntyvien tarpeiden mukaan. Toiminta-alueiden ulkopuolella, haja-asutusalueilla, vesihuollon kehittämistarpeet liittyvät toisaalta juomaveden sekä määrän että laadun turvaamiseen ja toisaalta jätevesienkäsittelyn tehostamiseen. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn yleiset tavoitteet on määriteltä 11. kesäkuuta 2003 hyväksytyssä valtioneuvoston antamassa asetuksessa.

Alueet, joilla on vesihuollon järjestämiselle selkeä tarve ja sijaitsevat nykyisten toiminta-alueiden läheisyydessä, pyritään liittämään vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen. Toiminta-alueiden laajentamisessa tulee huomioida kuitenkin vesihuoltolaitoksen taloudelliset resurssit.

2.3 Kaupungin tavoitteet ja painopisteet vesihuollon kehittämisessä

Talousveden hankinta ja jakelu

Vedenjakelussa tavoitteena on häiriötön veden toimitus niin laadun kuin määränkin osalta. STM:n asetus 461/2000 määrittelee talousveden laatuvaatimukset. Asetus koskee talousvettä, jota toimitetaan vähintään 10 m³/d tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin. Asetus koskee myös kaupalliseen toimintaan käytettävää vettä.

Kaupungin vesihuoltolaitos vastaa toiminta-alueellaan talousveden hankinnasta ja jakelusta. Vesihuoltolaitoksen tulisi pystyä toimittamaan vettä asiakkailleen vähintään 120 l/as/d poikkeustilanteissakin (jotta turvallisuusluokka I toteutuisi). Vedenhankinnan saanti tulisi perustua toisella pohjavesialueella sijaitsevaan vedenottamoon tai muuhun ratkaisuun.

Vedenhankinnan kehittäminen tulee olemaan yksi merkittävimmistä kaupungin vesihuollon kehittämiskohteista tulevaisuudessa. Vedenhankinta ja talousveden toimittaminen asiakkaille poikkeustilanteissa, jossa Savonlinnan Vääräsaaren pintavesilaitos ei ole käytössä aiheuttaa nykyisillä järjestelyillä merkittäviä ongelmia. Tulevaisuudessa tavoitteena onkin varmistaa kaupungin vedenhankinnan riittävyys poikkeustilanteissa uusilla vedenottamoilla.

Vedenjakelun varmuutta turvataan suunnittelemalla verkostot siten, että vaihtoehtoinen veden syöttöreitti olisi putkivaurion sattuessa järjestettävissä kaikilla taajama-alueilla ja mahdollisuuksien mukaan myös haja-asutuksen verkostoissa. Tähän pyritään verkostoja yhdistelemällä sekä asentamalla riittävästi linjaventtiilejä häiriökohdan rajaamisen helpottamiseksi. Merkittävänä painopiste talousvesihuollon kehittämisessä on vesijohtoverkoston ja vesihuoltolaitteistojen säännölliset saneeraukset, joilla pyritään vähentämään vuotovesimääriä sekä ennaltaehkäisemään vakavia putki- ja laiterikkoja.

Jätevesienjohtaminen ja - käsittely

Kaupungin alueen jätevesihuollon tavoitteena on saattaa kaikki taajamatyyppiset alueet keskitetyn viemäroinnin piiriin. Valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä todetaan, että taajamat on sisällytettävä vesihuoltolain (119/2001) 8 §:n 3 momentissa tarkoitettuihin vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen jätevesiviemäriverkoston piiriin saatettaviin alueisiin. Taajamalla tässä asetuksessa tarkoitetaan aluetta, jossa on niin tiheä asutus tai niin runsaasti yritystoimintaa, että yhdyskuntajätevedet on viemäroitävä tai muulla tavoin toimitettava jätevedenpuhdistamolle tai purkupaikkaan. Viemärilaitoksen toiminta-aluetta tulee laajentaa vesihuoltolaitosten resurssien mukaan.

Jätevesienkäsittelyn tavoitteina on jätevesien puhdistusasteen nostaminen ja puhdistamoiden aiheuttaman vesistökuormituksen minimoiminen. Puhdistamot ja niiden mahdolliset saneeraukset toteutetaan niin, että puhdistamoilla päästään lupaehtoihin myös tulevaisuudessa. Jätevedenpuhdistamoiden puhdistusprosessien aiheuttamat hajuhaitat ja ympäristöhaitat lähialueen asutukselle pyritään minimoimaan.

Tässä suunnitelmassa on pyritty selvittämään ne alueet, joiden liittäminen vesihuoltolaitoksen keskitettyyn viemäriverkostoon on tarkoituksenmukaista ympäristönsuojelullisten tai terveydellisten syiden perusteella. Uudet viemärintialueet pyritään viemäroimään olemassa oleviin puhdistamoihin tai rakennettuihin siirtoviemäriin. Kaupungin tavoite on edistää jätevesihuollon laajentumista haja-asutusalueilla jo olemassa olevien vesihuoltolaitosten toimesta.

Viemäriverkostoja kunnostetaan järjestelmällisesti niin, että vuoto- ja hulevesien määrät pysyisivät mahdollisimman vähäisinä ja vakavat putki- ja laiterikot pystyttäisiin ennaltaehkäisemään.

Vesipuidedirektiivin periaatteiden mukaisesti, jätevedenpuhdistamolla käytetään sille ympäristöluvassa asetettuja puhdistustavoitteita, joissa huomioidaan purkuvesistön nykyinen tila ja ominaisuudet sekä puhdistamon aiheuttaman pistekuormituksen osuus vesistön kokonaiskuormituksesta, jotta purkuvesistöjen hyvä tila pystytään ylläpitämään. Puhdistustekniikaksi tulee valita parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT-periaate).

Puhdistamolietteiden käsittelyssä, jalostuksessa ja loppusijoituksessa pyritään täyttämään uuden lannoitelainsäädännön mukaiset vaatimukset. Puhdistamolietteiden käsittelyssä tulee kiinnittää erityistä huomiota puhdistamojen lähialueiden asutukselle aiheutuvien hajuhaittojen minimoimiseksi.

2.4 Kehittämissuunnitelman kytkeytyminen muihin suunnitelmiin

Kehittämissuunnitelmaa tehtäessä on huomioitu **Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitelma (2011)**, jossa on tarkasteltu kattavasti ylikunnallisia talousvedenhankinnan kehittämismahdollisuuksia ja esitetty valittujen kehittämismahdollisuuksien yleissuunnitelmat ja niiden taloudelliset tarkastelut. Yleissuunnitelmassa ovat olleet mukana Savonlinnan kaupungin lisäksi Enonkosken, Kerimäen ja Punkaharjun kunnat.

Kaupungin ympäristösuojelumääräykset asettavat määräykset vesiensuojelusta ja talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla.

Kaamaniemen ja Lähteelän pohjavesien suojelusuunnitelmat (2011). Suojelusuunnitelmat sisältävät kutakin pohjavesialuetta uhkaavat riskit ja riskien minimoimiseksi ja ehkäisemiseksi laaditut toimenpidesuosituksukset. Suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia, joita toiminnanharjoittajat tekevät muun muassa ympäristölupa-, maa-aines- ja kemikaalilainsäädännön perusteella.

Etelä-Savon pohjavesienhoidon toimenpideohjelma 2010 - 2015. Julkaisuun on koottu Etelä-Savon pohjavesien, hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi, suunnitellut toimenpiteet vuosille 2010–2015. Toimenpideohjelmassa on arvioitu myös pohjavesialueita kuormittavia toimintoja, pohjavesien nykytilaa sekä toimenpideohjelman vaikutuksia.

Etelä-Savon pintavesienhoidon toimenpideohjelma 2010 - 2015. Pintavesien toimenpideohjelmassa on Etelä-Savon pintavesien tilan ylläpitämiseksi ja parantamiseksi suunnitellut toimenpiteet vuosille 2010 - 2015. Toimenpideohjelmassa kuvataan muun muassa pintavesien nykyistä tilaa, vesistöjä muuttavia ja kuormittavia tekijöitä, vesien tilatavoitteita sekä tällä hetkellä käytössä olevia vesiensuojelukeinoja. Ohjelmassa on esitetty toimenpiteitä, joilla mahdollisimman moni tarkastelluista vesistä saavuttaisi hyvän tilan vuoteen 2015 mennessä.

Etelä-Savon pohjavesien suojelusuunnitelma yhdessä Mikkelin Vesilaitoksen, Pieksämäen Veden, JJR-kuntien (Juva, Joroinen, Rantasalmi) kanssa. Hankkeen vetäjänä oli Etelä-Savon ELY-keskus. Hankkeiden avulla pyritään varmentamaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden hyvää tilaa, hallitsemaan niihin kohdistuvia riskejä ja parantamaan alueiden käytettävyyttä vedenhankintaan.

Euroopan Unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD) vaikuttaa myös vesihuoltoon. Sen yhtenä tavoitteena on pohjavesien pilaantumisen vähentäminen sekä pinta- ja pohjavesien riittävän saannin turvaaminen. Direktiivi luo siten paineita pohjavesien suojeluun ja mm. ranta- ja pohjavesialueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesienkäsittelyn tehostamiseen.

2.5 Suunnitelman kytkeytyminen yhdyskuntarakenteen kehittämiseen

Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee kytkeytyä riittävästi kaupungin maankäyttö- ja rakennuslain suunnittelujärjestelmään. Tässä kehittämissuunnitelmassa on kiinnitetty huomiota Savonlinnan kaupungin jo vahvistettuihin sekä vireillä oleviin yleis- ja asemakaavoihin. Vesihuollon kannalta tärkeimmät kaavoituksen painopisteet ovat olleet uudet asemakaava- ja yleiskaavaajennukset, ranta-asemakaavat sekä matkailu- ja teollisuusalueiden varaukset.

2.6 Vesihuoltolaitosten välinen yhteistyö kaupungin alueella

Savonlinnan Vesi toimii itsenäisenä taseyksikkönä huolehtien talousveden hankinnasta ja toimittamisesta asiakkaille, jäte-, sade- ja kuivatusvesien johtamisesta, jäteveden puhdistamisesta sekä muista vesilaitosalaan luontevasti liittyvistä teknisistä palveluista ja neuvontapalveluista.

Savonlinnan Veden lisäksi kaupungin alueella toimii kolme vesiosuuskuntaa. Osuuskuntien toiminnasta vastaavat osuuskuntien hallitukset.

Savonlinnan Vedellä on pitkäaikaista yhteistyötä vesihuollossa naapurikuntien kanssa. Savonlinnan Vesi vastaa Punkaharjun ja Kerimäen kuntien jätevesien puhdistamisesta. Lisäksi Savonlinnan kaupungilla ja Kerimäen kunnalla sekä Savonlinnan kaupungilla ja Punkaharjun kunnalla on poikkeustilanteiden varalla yhdysvesijohtoyhteydet.

Vuonna 2010 on selvitetty Itä-Savon alueen vedenhankinnan kehittämistä Savonlinnan, Enonkosken, Kerimäen ja Punkaharjun toimesta. Jokaisella kunnalla on ongelmia toimittaa riittävä määrä talousvettä asiakkailleen poikkeustilanteissa, joissa kunnan päävedenotto on pois käytöstä. Myös kuntien väliset varavesiyhteydet eivät ole toimineet toivotulla tavalla tai niiden käyttöä ei ole testattu mitoitustilanteen vesimäärillä. Selvityksen tavoitteena on ollut löytää mahdollisimman toimiva ja kustannustehokas ratkaisu Savonlinnan kaupungin sekä Enonkosken, Kerimäen ja Punkaharjun kuntien vedenhankinnan turvaamiseksi myös poikkeustilanteissa.

2.7 Rahoituksen ja taloudenpidon pääperiaatteet

Vesihuoltolain mukaan kaikki vesihuoltopalvelujen tuottamisesta aiheutuvat kustannukset tulisi pitkällä aikavälillä pystyä kattamaan palvelujen käyttäjiltä perittävillä maksuilla. Vesihuoltolaitosten toiminta perustuu liittymis- ja käyttömaksuihin, joilla rahoitetaan investoinneista sekä käytöstä ja huollosta aiheutuvat kustannukset. Lisäksi laitokset voivat saada investointien rahoittamiseen avustusta kaupungilta, valtiolta tai EU:lta.

Vesihuoltolaki antaa mahdollisuuden vesihuoltolaitoksille periä erisuuruisia perus- ja liittymismaksuja, jos se on tarpeen kustannusten oikean kohdentamisen suhteen. Haja-asutusalueille laajennettavien vesi- ja viemäriverkostojen investointikustannusten kattamiseksi onkin perusteltua pitää korkeampaa liittymismaksua haja-asutusalueilla kuin taajama-alueilla, koska kiinteistöjen väliset etäisyydet ovat merkittävästi pidempiä kuin taajama-alueilla.

2.7.1 Oma rahoitus

Liittymismaksu on kertaluonteinen maksu, joka suoritetaan kiinteistön liittyessä keskitettyyn vedenjakeluun, jätevesiviemärointiin tai hulevesiviemärointiin. Liittymismaksu on kerrosalaan ja eri kiinteistötyyppisiin perustuva maksu, joka on määritelty vesilaitoksen taksoissa. Liittymismaksun lisäksi peritään vuosittainen perusmaksu (€/a) ja kulutukseen perustuvaa kulutusmaksua (€/m³).

2.7.2 Ulkopuolinen rahoitus

Valtio voi tukea vesihuollon rakentamista myöntämällä siihen vesihuoltoavustusta tai sijoittamalla hankkeen vesihuoltotyöksi. Vesihuoltohankkeiden toteuttamiseen on saatavissa myös EU-rahoitusta.

Alueellinen ELY-keskus voi myöntää investointiavustusta vesihuoltohankkeisiin, jos hankkeet liittyvät oleellisesti muihin suunnitteilla oleviin työllistäviin hankkeisiin ja jos vesihuoltohankkeet ovat edellytyksiä tällaisten hankkeiden rakentamiselle. Avustusten tärkein ehto on hankkeen positiiviset työllisyysvaikutukset. Hankkeiden rahoitus on tapauskohtaista.

Vesihuoltolaitokset ja erilaiset vesiyhtiöt voivat saada valtiolta avustusta sekä työllisyysperusteista avustusta. Valtion myöntämällä avustuksilla voidaan kattaa enimmillään 50 % hankkeen investointikustannuksista (normaalisti maksimiavustus on 30 %).

Avustukset myöntää alueellinen ELY-keskus, maa- ja metsätalousministeriön, työministeriön ja ympäristöministeriön niiden käyttöön osoittamista määrärahoista. Mm. maa- ja metsätalousministeriön rahoitusta on ollut käytettävissä pohjavesiselvityksiin sekä vedenottamoiden rakentamiseen. Viime vuosina pohjavesiselvityksiin ja niihin liittyviin vesihuoltohankkeisiin on ollut myös mahdollista hakea rahoitusta myös Euroopan aluekehitysrahastosta.

Valtion vesihuoltotyöt

- Vesihuoltotyösopimus tehdään yleensä valtion ja kaupungin kesken, mutta sopimuskumppanina voi olla myös vesiyhtiö.
- Paikallinen yhteistyöosapuoli vastaa suunnittelusta, ympäristövaikutusten selvittämisestä ja kaikista luvista.
- Tehtävä kirjallinen, perusteltu aloite ELY-keskukseen.
- Suurehkoja, usein ylikunnallisia hankkeita, syöttö- ja yhdysvesijohtoja tai merkittäviä haja-asutusalueen runkojohtoja sekä siirtoviemäreitä.
- Hankkeen täytyy perustua vesihuollon kehittämissuunnitelmaan.
- Työ luovutetaan paikalliselle yhteistyöosapuolelle.
- Laskennallinen vaikutus kokonaisinvestoinnin osalta on enintään 50 %.

Valtion vesihuoltoavustus

- Käytetty yleensä haja-asutuksen verkostojen ja puhdistamoiden rahoittamiseen, vesihuollon turvaamiseen erityistilanteissa tai pinta- tai pohjavesien pilaantumisen ehkäisemiseen tai tilan parantamiseen.
- Avustuksen määrä 15 - 20 %
- Isoissa hankkeissa hakemus pääsääntöisesti edellisen vuoden lokakuun loppuun mennessä, pienissä hankkeissa läpi vuoden.

Avustuksen myöntämisedellytykset:

- Toteuttamista on taloudellisista, terveydellisistä, ympäristönsuojelullisista tai muista niihin verrattavista syistä pidettävä tarpeellisena
- Hankkeelle on laadittu suunnitelma, missä on otettu huomioon kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma ja alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma
- Alueelle, mihin tukea myönnetään, tarkastellaan sekä vedenhankinta että varmistetaan jätevesien käsittelyn riittävyys
- Tukea ei myönnetä uudisrakennuksille eikä taajamiin vesihuoltolaitosten toiminta-alueille
- Veden laadun on täytettävä vaaditut kriteerit.
- Voidaan myöntää yksityisille kiinteistöille, osuuskunnille tai kunnille.

Muita valtion avustuksia vesihuollossa

- Vesipulasta ja ympäristönäkökohdista aiheutuvat vesihuoltotyöt maataloilla. ELY-keskus.
- Yritysten kehittämis- ja investointihankkeet. ELY-keskus.

EU:n avustus

- Vain suurehkoihin, yleensä elinkeinotoimintaa edistäviin vesihuoltohankkeisiin (matkailuhankkeet yms.).

Kaupungin alueella vesihuollosta vastaavan vesihuoltolaitoksen lisäksi myös osuuskuntia voidaan tukea edellä mainituilla tavoilla tai suoraan vesihuoltolaitoksen toimesta. Tämä voi tarkoittaa yleisen neuvonnan lisäksi vesiosuuskunnan tukemista sekä teknisesti että taloudellisesti.

Yksittäisille kiinteistöille voidaan seuraavia avustuksia:

Talousjätevesiavustus:

Avustusta voidaan myöntää ympärivuotisessa asuinkäytössä olevien asuinrakennusten talousjätevesijärjestelmien parantamiseen vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella. Avustusta myönnetään sosiaalisen ja taloudellisen tarveharkinnan perusteel-

la. Avustusta myönnetään enintään 35 % hyväksyttävistä kustannuksista ja asuntoa on käytettävä vähintään viisi vuotta avustuksen myöntämisen jälkeen myöntämisehdot täyttävien perheiden asuntona. Lisätietoja ehdoista ja tuloajoista on esitetty Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen ARAn sivuilta.

Vesihuoltoavustus:

Rakennetun kiinteistön omistajalle tai haltijalle voidaan myöntää vesihuoltoavustusta, kun kiinteistöä käytetään pysyvään asumiseen tai siihen vesihuolloltaan rinnastuvaan elinkeinotoimintaan. Lisäksi hankkeen on oltava tarpeellinen taloudellisista, terveydellisistä tai ympäristönsuojelullisista syistä. Avustuksen myöntää alueellinen ELY-keskus. Avustus on harkinnanvarainen ja sitä voidaan myöntää sekä kiinteistön liittämiseksi vesihuoltoverkostoon että kiinteistön omaa vedenhankintaa tai jätevesien poisjohtamista ja käsittelyä varten. Avustusta voidaan myöntää yleensä enintään 30% hyväksyttävistä kustannuksista.

Kotitalousvähennys verotuksessa:

Omassa käytössä olevan asunnon ja vapaa-ajan asunnon kunnossapito- tai perusrannustyöstä on mahdollista saada kotitalousvähennystä verotuksessa. Vähennyksen saamisen edellytyksenä on, ettei työhön ole saanut valtion tai muun julkisyhteisön varoista muita avustuksia.

2.7.3 Kaupungin omat avustusperusteet vesiosuuskunnille

Savonlinnan kaupungilla ei ole erillisiä avustusperiaatteita kaupungin alueella toimiville osuuskunnille. Käytännössä kaupunki on tukenut osuuskuntien hankekustannuksia 10 - 15 %:lla hankekohtaisesti.

3 YLEISKUVAUS SUUNNITTELUALUEESTA

3.1 Savonlinnan kaupunki

Savonlinnan kaupunki sijaitsee Itä-Suomen läänissä, Etelä-Savon maakunnan itäosassa. Naapurikuntia ovat Enonkoski, Heinävesi, Kerimäki, Kesälahti, Kitee, Liperi, Punkaharju, Rantasalmi, Rääkkylä, Sulkava ja Varkaus. Savonrannan kunta on liittynyt vuoden 2009 alussa Savonlinnan kaupunkiin. Kaupungin pinta-ala on 1 973 km², mistä maa-aluetta on 1210 km² ja vesistöä 763 km² eli noin 40 %.

3.2 Väestö ja elinkeinot

Kehittämissuunnitelman suunnittelualue kattaa koko Savonlinnan kaupungin alueen. Asutus on pääasiassa sijoittunut Savonlinnan keskustan ympärille. Taajamatyypistä asutusta on Kallislahdessa, Pihlajalahdessa, Kiviapajalla, Haapalassa, Lehtiniemessä, Varparannalla, ja Oravissa. Savonrannan alueella kirkonkylän taajaman lisäksi tiheämpää asutusta on Rönkönvaaran kylässä sekä Lapinlahden, Hankavaaran ja Säimenen kylissä. Vuoden 2010 alussa Savonlinnassa asui 27 763 asukasta. Tilastokeskuksen tietojen mukaan Savonlinnassa oli yli 4 000 kesämökkiä.

Taulukko 1. Aluejako ja väestö alueittain vuonna 2010.

Osa-alue	Asukkaat (as)	Osuus (%)
Savonlinnan keskusta-alue	23 853	86
Savonrannan kirkonkylä	750	3
Muu haja-asutusalue	3 160	11
Koko kaupunki	27 763	100

3.3 Kaavoitus, maankäyttö ja ympäristö

Maakuntakaava

Savonlinnan alueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava. Maakuntakaava on laadittu koko Etelä-Savon maakunnan alueelle. Kaava-alueeseen kuuluu kolme kaupunkia ja 14 kuntaa, jotka ovat: Mikkeli, Pieksämäki, Savonlinna, Enonkoski, Heinävesi, Hirvensalmi, Joroinen, Juva, Kangasniemi, Kerimäki, Mäntyharju, Pertunmaa, Punkaharju, Puumala, Rantasalmi, Ristiina ja Sulkava. Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi yksimielisesti maakuntakaavan 29.5.2009. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan loka-kuussa 2010 ja Korkein oikeus elokuussa 2011.

Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka esittää alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoittaa maakunnan kehittämiselle tarpeellisia alueita. Maakuntakaava osoittaa maa-alueet sellaisille toiminnoille, joilla on merkitystä yli kuntarajojen ja jotka ovat tärkeitä koko suunnittelualueen kehitykselle.

Maakuntakaava toimii ohjeena, laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavoja ja asemakaavoja sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Siinä välitetään myös valtioneuvoston antamat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet kuntakaavoitukseen, ja sovitetaan ne yhteen maakunnan omien maankäyttötavoitteiden kanssa. Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta otettava maakuntakaava huomioon, pyrittävä edistämään kaavan toteuttamista ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista. Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan eikä asemakaavan alueella.

Yleiskaavoitus

Savonlinnassa on oikeusvaikutteisia yleiskaavoja seuraavasti:

- Ydinkeskustan osayleiskaava, 1997
- Keskustaajaman länsiosien osayleiskaava, 2007
- Keskustan itäosan taajaman ulkopuoleisten alueiden osayleiskaava, 1997
- Pihlajaveden (keskeiset osat) osa-yleiskaava, 1990
- Pihlajalahden, Kiviapajan ja Moinsalon osayleiskaavat, 2004
- Haukiveden-Haapaveden osayleiskaava, 2001
- Oravin-Joutenveden osayleiskaava, 2001
- Savonrannan rantayleiskaava, 2004

Muita osayleiskaavoja ovat:

- Keskustaajaman alueen yleiskaava, 1987
- Nojanmaan alueen yleiskaava, 1997
- Savonrannan kirkonkylän osayleiskaava

Asemakaavoitus

Asemakaava ohjaa yksityiskohtaisesti alueiden käyttöä, rakentamista ja kehittämistä sekä muuta maankäyttöä. Siinä otetaan huomioon paikalliset olosuhteet, kaupunki- ja maisemakuva, hyvä rakentamistapa sekä olemassa olevan rakennuskannan käyttö. Asemakaava-alueet tulee sisällyttää vesihuoltolaitoksen toiminta-alueisiin.

Vuoden 2011 kaavoitusohjelmaan sisältyvät tärkeimmät kaavat:

- Moinsalmen osayleiskaavan tarkistaminen
- Keskustaajaman itä-osan yleiskaavan muutos (Tynkkylänjoki)
- Savonrannan rantayleiskaavan muutos, Saunaniemi
- Tynkkylänjoen ranta-asemakaava
- Savonrannan rantayleiskaavan muutos, II vaihe
- Lekotin ranta-asemakaavan muutos
- Saunaniemen ranta-asemakaava
- Haukiveden – Haapaveden osayleiskaavan muutos / Varparanta
- Laitaatsillan telakka
- Parkkolanmäen–Nojanmaan asemakaava-alue?
- Savola
- Mertajärvi
- Suutarniemi
- Kirkkolahti
- Andritz
- Tontti-, Koulu- ja Olavinkadun kulma
- Nälkälinnanmäki
- Itäväylän yrityspuiston liittymä
- Nojanmaan pellot
- Kasinosaari
- Syväväylän siirto Laitaatsalmeen
- Vuohimäen leirintäalue
- Savonrannan kirkonkylän asemakaavan tarkistus,

Rakennusjärjestys

Savonlinnan kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty valtuustossa 15.11.2010.

Kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset on hyväksytty vuonna 2002. Määräyksissä on annettu mm. maaperäkäsittelyn vähimmäisetäisyyksistä vesistöön.

Ympäristömääräysten mukaan mm:

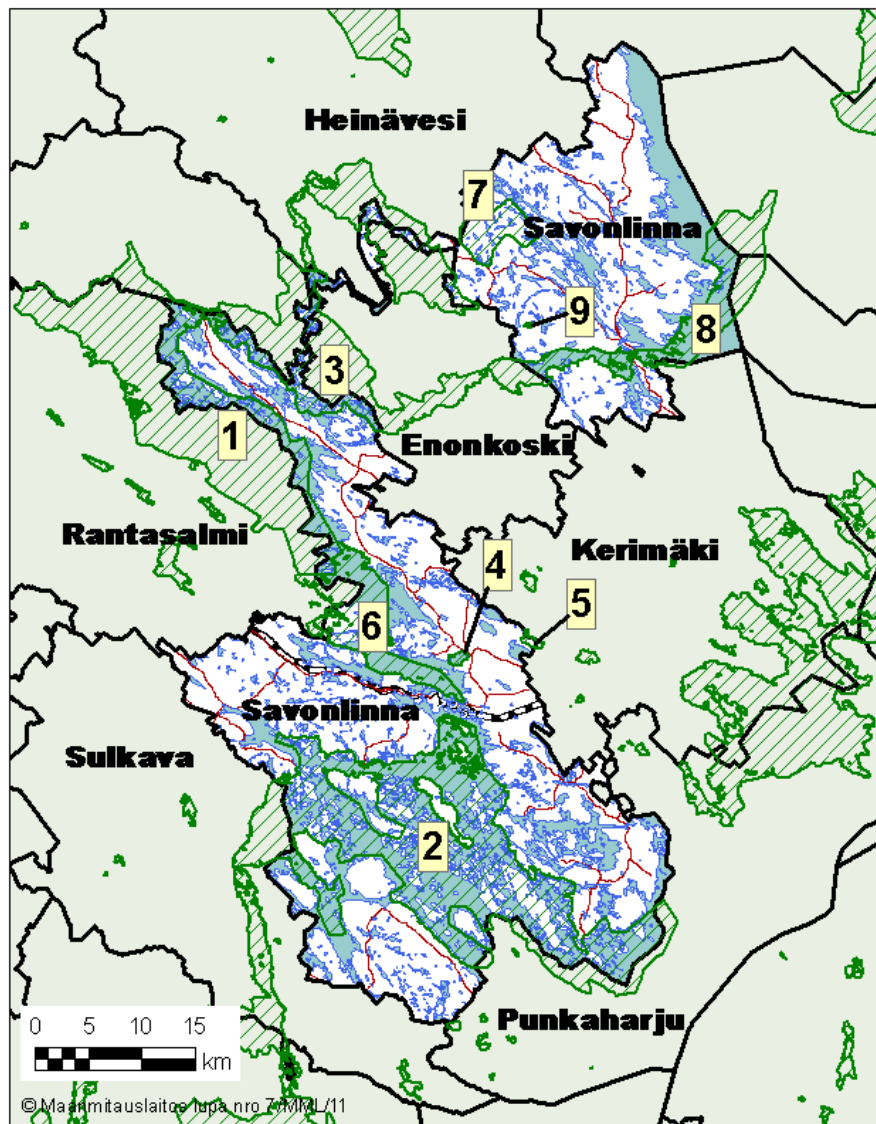
- Yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella jätevesien johtaminen on kielletty:
 - o maasuodattimeen tai suoraan maaperäimeytykseen
 - o vesilain (264/1961) 1 luvun 2 §:ssä tarkoitettuun uomaan tai muuhun lainkohdassa mainittuun paikkaan tai vesistöön.
- Vesikäymälän käyttö on kielletty:
 - o rantavyöhykkeellä, mikäli vesikäymäläjätevesiä ei ole johdettu yleisellä viemärillä jätevedenpuhdistamolle
 - o taikka umpisäiliöön alueella, jossa säiliön asianmukainen tyhjennys jätteenkuljetusyrityksen
 - o imutankkiautolla tai sitä vastaavalla kalustolla on mahdollista
 - o alueilla, missä sitä koskeva kieltö sisältyy alueen kaavamääräyksiin.

Vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla rakennettujen kiinteistöjen olemassa olevat jätevesien puhdistuslaitteistot, niiden sijoittaminen, puhdistusteho ja jätevesien johtamispaikat tulee saattaa näiden määräysten ja muiden asiasta ympäristönsuojelulain nojalla annettujen säädösten edellyttämälle tasolle 31.12.2012 mennessä.

Natura-alueet:

Natura 2000 – alueisiin seuraavat kohteet kaupungin alueella:

- Linnansaari (1)
- Pihlajavesi (2)
- Joutenvesi - Pyyvesi (3)
- Haapalahti (4)
- Pyörissalo (5)
- Hevonniemi (6)
- Kakonsalon järviolue (7)
- Kolovesi - Vaaluvirta - Pyttyselkä (8)
- Rastikenkut (9)
- Oriveden - Pyhäselän saaristot (Kitee, Liperi, Rääkkylä, Pohjois-Karjala)



Kuva 1. Natura-alueet (www.ymparisto.fi)

4 VESIHUOLLON NYKYTILA

4.1 Vesihuolto Savonlinnan kaupungin alueella

Savonlinnan Vesi vastaa toiminta-alueellaan vedenhankinnasta, vedenjakelusta, jäte- ja hulevesien johtamisesta, jätevesien käsittelystä sekä muista vesihuoltoalaan liittyvistä teknisistä palveluista ja neuvontapalveluista. Vesiosuuskunnat huolehtivat osaltaan kaupungin vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolille jäävien alueiden vedenjakelusta ja jätevesihuollosta.

Savonlinnan Vesi toimii itsenäisenä taseyksikkönä kaupungin kirjapidossa. Vesihuoltolaitoksen johtokuntana toimii Savonlinnan tekninen lautakunta. Savonlinnan Veden johtajana toimii liikelaitosjohtaja. Savonlinnan Veden henkilöstön määrä vuonna 2010 oli 24 henkilöä. Savonrannalla toimii kokopäiväisesti yksi laitosmies ja varallaolo hoidetaan yhteistyössä Savotek Oy:n huoltohenkilöstön ja kaupungin kuntateknisten palveluiden työntekijöiden kanssa.

Savonlinnan Vesi on määritellyt toiminta-alueet vesijohtoverkostolle ja jätevesiverkostolle. Toiminta-alueet käsittävät taajama-alueet idässä Haapalaan ja Lähteelään asti ja lännessä Ensolaan asti. Savonrannalla kirkonkylän alue on vesihuoltolaitoksen toiminta-alue. Pelkkä vesijohtoverkoston toiminta-alue on Lehtiniemen kyläalueella. Toiminnallisesti verkosto on jaettu Läntiseen ja Itäiseen painepiiriin, joissa molemmissa on ylävesisäiliöt. Toiminta-alueet on esitetty liitteenä olevalla kartalla.

Talousveden hankinnasta ja jakelusta vastaa Savonlinnan alueella Savonlinnan Vesi sekä Oravin, Niittylahden ja Hevonpäänniemen vesiosuuskunnat. Savonlinnan Veden vesijohtoverkosto on liitetty Kerimäen ja Punkaharjun kuntien vesijohtoverkostoon.

Kaupungin vesijohtoverkoston piirissä oli vuonna 2010 liittyneitä kiinteistöjä noin 4400 kpl (n. 23 500 asukasta). Savonlinnan Vesi hankkii talousveden Vääräsaaren pintavesilaitokselta ja Lähteelän pohjavedenottamolta sekä myy vettä Niittylahden alueelle Niittylahden vedenottamosta. Savonrannan alueella vesi otetaan Ryttyniemen pohjavedenottamolta. Toiminta-alueella liittymättömiä kiinteistöjä vesijohtoverkostoon on noin 100 kpl.

Savonlinnan Veden pumppaama vesimäärä vesihuoltolaitoksen asiakkaille oli 1,39 milj. m³ vuonna 2010 (3 810 m³/d). Myyty vesimäärä oli noin 1,34 milj. m³/a (3 680 m³/d), jolloin laskuttamattoman veden osuus on noin 3,4 %. Savonlinnan Vesi myy vettä omien asiakkaidensa lisäksi myös Niittylahden osuuskunnalle Niittylahden vedenottamosta. **Talousvesihuoltoa on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.2.**

Kaupungin viemäriverkostoon on liittynyt noin 4 330 kiinteistöä (23 500 asukasta) vuonna 2010. Kaupungin vesihuoltolaitoksen käsitelty jätevesimäärä oli 2,55 milj. m³ vuonna 2010 (6 980 m³/d). Laskutettu jätevesimäärä oli noin 1,87 milj. m³/a (5 100 m³/d), josta Savonlinnan kaupungin osuus oli 87 % (3 990 m³/d), loput jätevesistä tuli Kerimäeltä (620 m³/d) ja Punkaharjulta (530 m³/d). Savonlinnan alueella vuotovesiprosentti oli noin 26 %. Toiminta-alueella liittymättömiä kiinteistöjä viemäriverkostoihin on noin 100 kpl.

Savonlinnan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla puhdistetaan Savonlinnan jätevesien lisäksi Punkaharjun ja Kerimäen kuntien jätevedet. Kerimäen Louhen taajaman pienpuhdistamo ollaan lakkauttamassa vuoden 2011 aikana ja jätevedet tullaan tämän jälkeen (v. 2012) johtamaan myös Savonlinnaan. Savonrannan alueella toimii oma puhdistamo. Vuonna 2010 Savonrannan puhdistamolla käsiteltiin 62 000 m³ (170 m³/d) jätevettä. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon lisäksi Savonlinnassa on Oravin vesiosuuskunnalla oma pienpuhdistamo ja Savonlinnan Ammatti-instituutin Varpalan yksikön pienpuhdistamo. **Jätevesihuolto on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.3.**

Vesiosuuskunnat huolehtivat osaltaan kunnan vesihuoltolaitoksen ulkopuolelle jäävien alueiden vedenhankinnasta, -jakelusta ja jätevesien käsittelystä. Kaupungin alueella toimii kolme vesiosuuskuntaa; Oravin, Niittylahden ja Hevonpäänniemen vesiosuuskunnat. **Osuuskuntien vesihuolto on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.4.**

Taulukko 2. Vesi- ja viemäriverkostoihin liittyneet vuonna 2010.

	Vesijohto			Viemäri		
	Kiinteistöt	Aasukkaat	%	Kiinteistöt	Aasukkaat	%
Liittyneet						
Kaupungin vesihuoltolaitos	4 408	23 519	85	4 333	23 519	85
Osuuskunnat	89	222	0,8	67	170	0,6
Yhteensä liittyjät	4 497	23 741	85,8	4 400	23 689	85,6
Liittymättömät						
Liittymättömät yhteensä	2 717	4 022	14,2	2 814	4 074	14,4
Yhteensä kaikki	7 214	27 763	100 %	7 214	27 763	100 %

4.2 Talousvesihuolto

4.2.1 Pohjavesialueet

Savonlinnan kaupungin alueella on viisi I-luokan pohjavesialuetta. Suurin on Kaamanien pohjavesialue, jonka antoisuudeksi on arvioitu 1 500 m³/d. Muut alueet ovat Lähteelän pohjavesialue, Pääniemen pohjavesialue, Ryttyniemen pohjavesialue ja Oravin pohjavesialue. Savonlinnan pohjavesien tila ei ole määrällisesti heikentynyt tarkkailutulosten perusteella eikä kaupungin alueella ole riskinalaisiksi määriteltäviä pohjavesialueita. Kaupungin alueen pohjavesialueille on tunnusomaista niiden vaatimaton pohjaveden muodostumismäärä.

Pääniemen pohjavesialueen riskitekijöitä ovat maa- ja metsätalous, maankäyttö, liikenne ja kuljetuksen maanteillä. Ryttyniemen pohjavesialueen riskitekijöitä ovat maa- ja metsätalous, maankäyttö, liikenne ja kuljetuksen maanteillä. Pohjavesialueen muodostumisalueella on suurehko maa-aineksen ottoalue.

Vuonna 2009 käynnistyi Etelä-Savossa 3-vuotinen EU-projekti, jonka tarkoituksena on laatia ja päivittää suuri joukko Etelä-Savon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Vesienhoitolain edellyttämä pohjavesien seurantaohjelma laadittiin Etelä-Savossa vuonna 2006. Etelä-Savon alueelle on laadittu myös Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelma vuosille 2010 - 2015.

Taulukko 3. Savonlinnan kaupungin alueella olevat pohjavesialueet ja niiden arvioidut antoisuudet

Alue	Numero	Luokka	Pinta-ala km ²	Muodostumis- alue km ²	Arvioitu antoisuus m ³ /d	Käyttö v. 2009 m ³ /d
Lähteellä	0674001	I	4,03	2,26	1200	470
Kaamanniemi	0674002	I	4,59	2,68	1500	10
Pääniemi	0674016	I	0,18	0,08	100	
Ryttyniemi	0674101	I	0,64	0,27	250	73
Oravi	0674056	I	-	-	25	15
Pakarharju	0674014	II	2,48	1,52	1200	
Heinharju	0674007	II	0,72	0,43	350	
Särkijärvenharju	0674006	II	1,00	0,41	250	
Ihanteenniemi	0674008	II	0,56	0,33	300	
Seurasari	0674054	II	1,13	0,55	400	
Koukkuniemi	0674013	II	0,90	0,49	300	
Seppäharju	0674051	II	2,16	1,17	900	
Varpalaniemi	0674004	II	1,23	0,69	550	
Siikalahden- kangas	0674055	II	3,58	2,06	2000	
Povenkankaat	0674012	II	2,92	1,92	1500	
Seurajärven-harju	0674005	II	1,26	0,58	400	
Tetriniemi	0674010	II	1,47	0,98	800	
Yhteensä						

luokka I = Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

luokka II = Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

4.2.2 Vedenottamot ja vedenkäsittelylaitokset

Pääosa Savonlinnan Veden keskustaajamassa käytettävästä talousvedestä valmistetaan Haapavedestä otettavasta pintavedestä, joka käsitellään Vääräsaaren vedenkäsittelylaitoksella. Talousvettä pumpataan keskustaajaman verkostoon myös Lähteelän vedenottamolta. Vuonna 2010 Savonlinnan Vesi myi Niittylahden vedenottamosta Niittylahden vesiosuuskunnalle vettä 3 006 m³. Savonrannan kirkonkylän talousvesi otetaan Ryttyniemen pohjavedenottamolta.

Taulukko 4. Kaupungin vesihuoltolaitoksen vedenotto vuonna 2010.

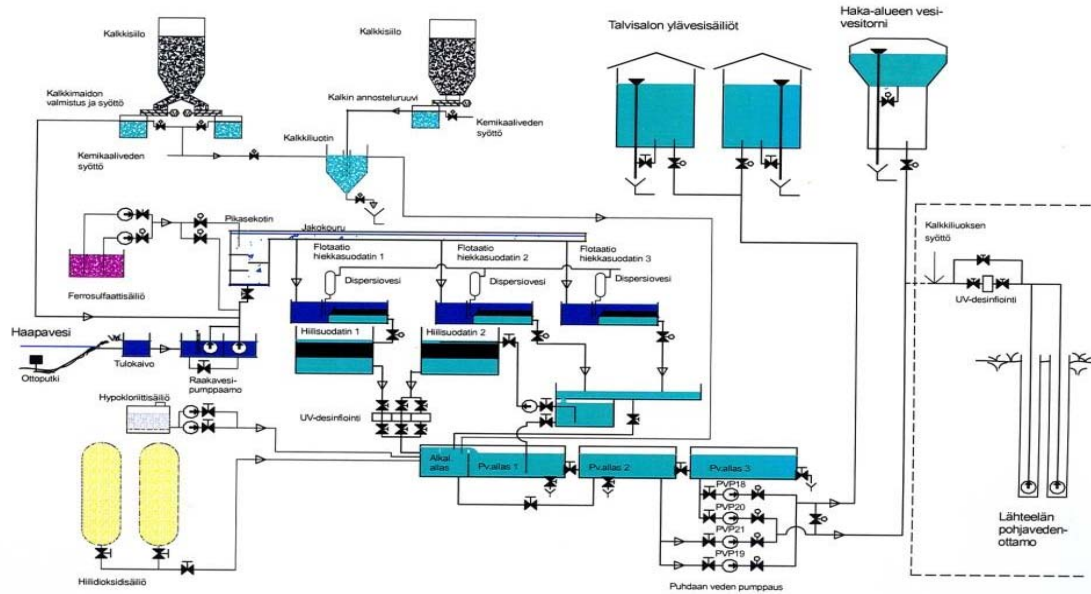
Vedenotto	Vedenotto- lupa <i>m³/d</i>	Nykyinen otto. v. 2010 <i>m³/d</i>
Vääräsaaren pintavesilaitos		3 340
Lähteelän pohjavedenottamo	750	470
Ryttyniemen pohjavedenottamo	250	90
Niittylahden pohjavedenottamo	-	8
YHTEENSÄ		3 908

Vedenottamot ja vedenkäsittelylaitokset***Vääräsaaren vedenkäsittelylaitos***

Keskustaajaman talousvesi valmistetaan pääasiassa Haapavedestä otettavasta pintavedestä, joka käsitellään Vääräsaaren vedenkäsittelylaitoksella. Haapavesi kuuluu Haukiveden keskusaltaan vesimuodostumaan, jonka kemiallinen tila on arvioitu erinomaiseksi kokonaisfosforin, -typen ja a-klorofyllin perusteella. Raakaveden laatu on ollut hyvä ja laatumuutoksia ei ole juurikaan ilmennyt.

Vääräsaaren nykyinen käsittelylaitos on otettu käyttöön vuonna 1977. Vääräsaaren vedenkäsittelylaitoksella on kemiallinen vedenkäsittelyprosessi johon kuuluu selkeytys flotaatiolla ja jälkikäsittely hiekkasuodatuksella. Vedenkäsittelyä tehostettiin orgaanisen aineen poiston ja desinfioinnin osalta vuonna 2002 ottamalla käyttöön aktiivihiihi-suodatus ja UV-desinfiointi. Veteen sekoitetaan kalkkiliuosta pH:n nostamiseksi ennen hiekkasuodatusta. Lopuksi vesi desinfioidaan natriumhypokloriitilla ennen verkostoon pumppaamista.

**Kuva 2.** Vääräsaaren vesilaitos**Kuva 3.** Vesilaitoksen prosessitila



Kuva 4. Vääräsaaren vedenkäsittelylaitoksen prosessitointikaaviona

Lähteelän pohjavedenotto

Lähteelän vedenotto on otettu käyttöön vuonna 1983 ja se sijaitsee Lähteelän pohjavesialueella. Vuonna 1983 myönnetyn lupapäätöksen (Lupa n:o 6/Ym III/83) mukaan Lähteelän pohjavedenotosta otettavan veden määrä saa olla enintään 750 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna. Lähteelän vedenotolla on kaksi kaivoa ja käsitelynä on alkalointi kalkilla ja UV-desinfiointi.

Lähteelän pohjavesilaitoksen kapasiteetista on käytössä noin 70 %. Käytännössä vedenottoa käytetään kaksi vuorokautta viikossa, jolloin pumppaus on ollut lähes maksimissaan. Veden tuotto ei riittäisi suurempaan jatkuvaan pumppaukseen. Suurempi otto voisi heikentää myös raakaveden laatua. Nykyiselle toiminnalle kapasiteetti on riittävä. Lähteelän pohjavesialueelle on valmistunut pohjavedensuojelusuunnitelma 30.4.2001.

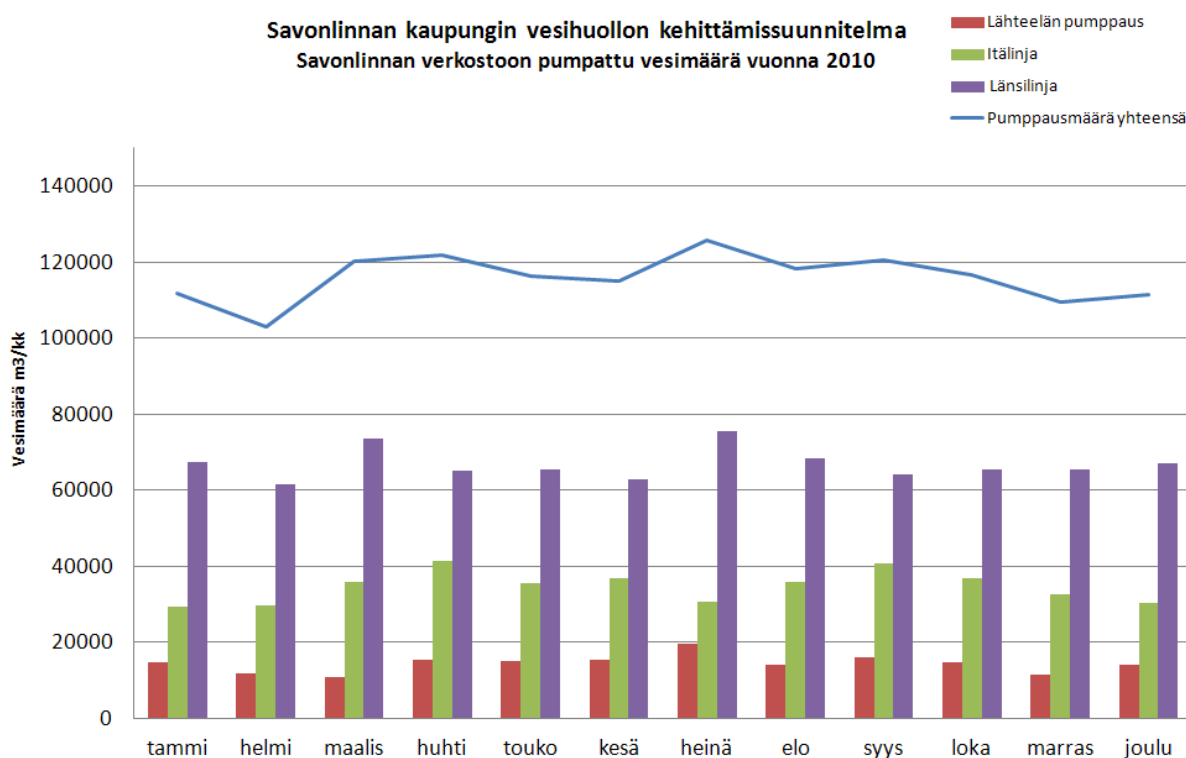


Kuva 5. Lähteelän vesilaitos



Kuva 6. Vesilaitoksen prosessitila

Kuvassa 7 on esitetty Savonlinnan kaupungin verkostoon pumpatut vesimäärät sekä Vääräsaaren ja Lähteelän laitoksista pumpatut vesimäärät.



Kuva 7. Savonlinnan verkostoon pumpattu vesi vuonna 2010.

Ryttyniemen pohjavedenottamo

Savonrannan kirkonkylän talousvesi otetaan Ryttyniemen pohjavedenottamolta. Ryttyniemen pohjavedenottamo sijaitsee 3,5 kilometriä Savonrannan kirkonkylältä koilliseen. Pohjavedenottamo on rakennettu vuonna 1995. Tuolloin sille on määrätty vedenottoluvaksi 250 m³/d. Nykyinen käyttö on kuitenkin keskimäärin vain noin 100 m³/d.

Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo ja rengaskaivo. Pohjavesi käsitellään pienessä käsittelylaitoksessa Kääpäsaaressa, jonne raakavesivesi pumpataan 160-10 vesistöналitusputkea pitkin. Laitoksella vesi käsitellään magnomassasuodattimessa, jonka jälkeen vesi UV-desinfioidaan. Vedenottamo on kaukovalvonnassa

Vedenottamoa on saneerattu vuonna 2010 rakentamalla vedenottamon yhteyteen uusi alavesisäiliö ($V = 120 \text{ m}^3$). Savonrannan alueella ei ole erillistä paineenkorotusta, vaan veden paine määräytyy vedenottamon alavesisäiliön pumppujen paineen mukaan.



Kuva 8. Ryttyniemen vesilaitos



Kuva 9. Vesilaitoksen prosessitila

Niittylahden pohjavedenottamo

Savonlinnan Veden omistama Niittylahden pohjavedenottamo sijaitsee Niittylahdella, ja sieltä pumpataan vettä Niittylahden vesiosuuskunnalle. Pohjavedenottamo on rakennettu 1990-luvun lopulla. Vedenottamo sijaitsee metsäalueella kaukana taajamasta.

Vedenkäsittelynä on kalkkikivialkalointi, joka on toteutettu kaivoon sijoitetun kalkkikivisepelin avulla. Vedenottamolla on UV- desinfiointi. Vedenottamolla ei ole vedenotolupaa, mutta ottamon kapasiteetti on 100 m³/d. Vuonna 2010 vedenotto oli noin 8 m³/d. Niittylahden vesiosuuskunnalla ei ole varavedenottamoa. Pohjavedenottamon alue kuuluu Kaamanniemen pohjavesialueen suojelusuunnitelmaan.

Vedenottamon vedenlaatua seurataan valvontatutkimusohjelman mukaisesti ottamalla näytteitä raakavedestä kerran vuodessa ja lähtevästä vedestä sekä verkostovedestä kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi myrkylliset aineet tutkitaan kahden vuoden välein.

Oravin pohjavedenottamo

Oravin vedenottamo sijaitsee Oravin kylässä ja se toimii Oravin vesiosuuskunnan vedenottamona. Vedenottamon omistaa Oravin vesiosuuskunta. Vedenottamona toimii kallioporakaivo. Vedenkäsittelynä on UV-desinfiointi. Vedenottamon yhteydessä on 30 m³ alavesisäiliö. Oravissa on varavedenhankintaa varten toinen porakaivo, johon ei toistaiseksi ole liitetty vedenotto- ja käsittelylaitteistoa.

Varpalan pohjavedenottamo

Varpalan koulutusyksikön vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1966 ja saneerattu v. 1990. Vedenottamona toimii koulutusyksikön pihalla oleva rengaskaivo. Pumpattu vesimäärä vaihtelee yleensä 3-30 m³/d välillä, mutta enimmillään kaivosta on pumpattu lähes 100 m³/d. Vedenkäsittelynä on alkalointi soodalla. Veden riittävyys on ollut hyvä, mutta vedenkäsittelyjärjestelmässä on ollut ongelmia soodan sekoittumisen kanssa. Pienten virtaamien aikana sooda ei sekoitu talousveteen, jolloin veden pH laskee. Soodan sekoitusta on tehostettu vuonna 2011, rakentamalla veden kierrätyspumppaus laitetaan.

Vedenkulutus

Toiminnallisesti Savonlinnan keskustan verkosto on jaettu Läntiseen ja Itäiseen painepiiriin. Savonrannan, Oravin ja Niittylahden alueilla verkostopaine pidetään vedenottamoiden pumppujen avulla. Savonlinnan Veden pumppaama vesimäärä vesihuoltolaitoksen asiakkaille oli 1,39 milj. m³ vuonna 2010 (3 810 m³/d). Myyty vesimäärä oli noin 1,34 milj. m³/a (3 680 m³/d), jolloin laskuttamattoman veden osuus on 3,4 %.

Taulukko 5. Savonlinnassa vedenottamoilta pumpattu ja kuluttajilta laskutettu vesimäärä sekä laskuttamaton vesimäärä vuonna 2010.

	Pumpattu vesimäärä m³/a (m³/d)	Laskutettu vesimäärä m³/a (m³/d)	Laskuttamaton m³/a (%)
Savonlinnan Vesi			
- Vääräsaaren vesilaitos	1 217 760 (3 340)	-	-
- Lähteellä	172 998 (470)	-	-
- Ryttyniemi	32 850 (90)	-	-
YHTEENSÄ	1 423 608 (3 900)	1 344 100 (3 682)	5,6 %
Vesiosuuskunnat			
Niittylahden vok	3 006 (8)	3 006 (8)	-
Oravin vok	3 625 (10)	3 625 (10)	-
Hevonpäänniemen vok	1 444 (4)*	1 444 (4)	-
Muut alueet			
Varpalan alue	10	-	-
YHTEENSÄ KAUPUNKI	1 430 249 (3 918)	1 352 175 (3 702)	5,6 %

*Hevonpään vesiosuuskunta ostaa vetensä Savonlinnan Vedeltä, vesimäärät ovat mukana läntisen painepiirin luvuissa

Suurimmat palveluiden/teollisuuden vedenkuluttajat ovat Tanhuvaaran säätiö, uimahalli Pikku Saimaa, Granlundin Pesu Oy, Savonlinnan keskussairaala ja Savonlinnan pääterveysasema.

Taulukko 6. Laskutetun vesimäärän jakautuminen vuonna 2010.

Kulutusalue	Vedenkulutus	Vedenkulutus	Osuus
	m ³ /a	m ³ /d	%
Kotitaloudet	1 030 900	2 820	76,6
Liike-elämä	97 200	270	7,2
Teollisuus	29 400	80	2,2
Kuljetus	9 000	25	0,8
Kaupungin kiinteistöt	60 500	165	4,5
Yhteiskunnan palvelut	112 600	310	8,4
Osuuskunnat	4 500	12	0,3
YHTEENSÄ	1 344 100	3 680	100

Veden laatu

Kaupungin terveydensuojeluviranomaisen on valvottava säännöllisin tutkimuksin talousvettä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) mukaisesti. Kaupungin terveydensuojeluviranomainen yhteistyössä Savonlinnan Veden kanssa laativat säännöllistä valvontaa varten laitoskohtaisen valvontatutkimusohjelman, jossa laitoksen ominaispiirteen otetaan huomioon.

Savonlinnan Vesi vastaa veden laadun tarkkailusta koko vedenhankintajärjestelmässä. Valvontatarkkailua tehdään terveysviranomaisten hyväksymän valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Veden laatu on ollut verkostoissa hyvä, muutamia poikkeuksia ja pieniä laadun vaihteluita lukuun ottamatta. Tarkkailunäytteiden edustamat verkostoon lähtevät vedet ovat olleet tutkittujen ominaisuuksien suhteen verkostovesille asetettujen laatuvaatimusten ja -suositusten mukaisia. (STM 461/2000, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista).

Ongelmana on lähinnä ollut verkoston veden pitkä viipymäaika yksittäisissä verkostosisissa. Ongelmia on esiintynyt etenkin vasta rakennetussa kaupungin taajaman ja lentokentän välisessä vesijohtolinjassa. Erityisesti lentokentän linjaa on jouduttu sen vuoksi huuhtelemaan melko usein.

4.2.3 Vedenjakelu ja verkostot

Savonlinnan Veden vesijohtoverkoston kokonaispituus on noin 214 km vuoden 2010 lopussa. Verkostosta lähes puolet on muoviputkea, mutta myös valurautaputkia on jonkin verran. Suurin osa verkostosta (65 %) on yli 20 vuotta vanhaa. Verkostoja on saneerattu tarvittaessa ja niiden kunto on kohtuullinen. Nyt verkoston saneerauksesta on laadittu erillinen tavoiteohjelma ja siihen on varattu vuosille 2009 – 2016 varsin merkittävä rahallinen panos. Vanhat valurautaputket ovat ensisijaisia korjauskohteita.

Savonrannan alueella vesijohtoverkostoa on noin 13 kilometriä. Verkosto koostuu pääosin muoviputkista. Vesijohtoverkosto on kirkonkylän alueelle sekä Pukkisaareen. Vesijohtoverkoston pää on Luotsiniemessä. Vesijohtoverkosto on esitetty liitteenä olevassa nykytilannekartassa.

Toiminnallisesti verkosto on jaettu Läntiseen ja Itäiseen painepiiriin, joissa on molemmissa ylävesisäiliöt. Läntinen painepiiri saa vetensä Talvisalon ylävesisäiliöiltä (rakennettu 1951 ja 1966) ja Itäinen Haka-alueen ylävesisäiliöstä (rakennettu 1968). Yhteensä Savonlinna Veden verkostossa on kolme ylävesisäiliötä. Vedenjakelujärjestelmässä on varastosäiliötilavuutta yhteensä 8 590 m³, josta 4 500 m³ alavesisäiliö sijaitsee Vääräsaaren pintavesilaitoksella. Varastotilavuutta on siis kahden vuorokauden kulutusta vastaava määrä. Ylävesisäiliöiden tilavuus on 3 979 m³, mikä riittää vajaan vuorokauden vedenkulutukseen. Varastotilavuutta on näin ollen kulutukseen nähden riittävästi. Savonrannan vedenottamon yhteydessä on uusi 120 m³ alavesisäiliö. Verkostopainetta ylläpidetään käsittelylaitoksen pumppaamalla.

Savonlinnan keskustaajaman verkostossa on kuusi paineenkorotusasemaa. Verkostossa on automaattisia paineen ja virtauksen mittauss asemia Aholahdentiellä, Kaartilantiellä, Mertajärventiellä, Heikinpohjassa ja Sortteerinlahdella.

Savonlinnan Veden vedenottamot, vesilaitokset ja paineenkorotusasemat ovat kattavasti kaukovalvonnassa. Vesihuoltolaitos ylläpitää myös verkostossa sijaitsevia paloposteja.

Taulukko 7. Vesisäiliöt Savonlinnan alueella.

Vesisäiliö	Tilavuus m ³	Vesipinnan korkeus +HW
Talvisalo, uusi, YVS	1 670	+138
Talvisalo, vanha, YVS	600	+138
Haka-alue, YVS	1 700	+139
Vääräsaari, AVS	4 500	
Savonranta, AVS	120	
YHTEENSÄ	8 590	

YVS = Ylävesisäiliö

AVS = Alavesisäiliö

Taulukko 8. Kaupungin alueella olevat vesijohtoputkimäärät materiaaleittain v. 2009.

	Putkimäärä km	Osuus %
Harmaa valurautaputket	26,1	12
Sg valurautaputket	85,8	40
Muoviputket	102,4	48
Yhteensä vesijohtoa	214,3	100

4.2.4 Varavedensaanti

Vesilaitoskohtaisesti laskettu turvallisuusluokitus (I-IV) perustuu siihen, kuinka monta litraa riskitöntä (saastumatonta) ja laatuvaatimukset täyttävää vettä on käytettävissä vesilaitoksella yhtä henkilöä kohti vuorokaudessa poikkeustilanteessa. Poikkeustilanteiksi on määritelty tilanteet, joissa pintavettä tai vesilaitoksen tuottoisinta vedenottamo ei voida käyttää. Vesilaitoksella on kuorma-autolla siirrettävä 25 m³:n puhdasvesisäiliö varustettuna paineenpitopumpulla.

Taulukko 9. Yleiset vesilaitosten turvallisuusluokitukset.

Turvallisuusluokka	Poikkeustilanteessa käyttöön jäävä vesimäärä
I	> 120 l/as/d
II	50 - 120 l/as/d
III	20 - 50 l/as/d
IV	< 20 l/as/d

Savonlinnassa turvallisuusluokassa I on oltava käytettävissä talousvettä noin 2 850 m³/d.

Nykytilanteessa, mikäli Vääräsaaren pintavesilaitos on pois käytöstä, ei Savonlinnan kaupungilla ole muuta vesilähdettä kuin Lähteelän pohjavesilaitos. Lähteelästä on mahdollista toimittaa vettä maksimissaan 750 m³/d. Savonlinnalla on vesijohtoyhteydet Kerimäelle ja Punkaharjulle, mutta nykytilanteessa vesijohtojen todellinen kapasiteetti on vain murto-osa laskennallisesta kapasiteetista.

Vääräsaaren vesilaitoksen häiriötilanteessa Savonlinnan keskusta-alueen palvelutaso on keskimääräisellä vedenkulutuksella (4 000 m³/d) vain noin 19 %, mikä tarkoittaa, että vettä riittää vain noin 30 litraa asukasta kohti vuorokaudessa.

Savonlinnan, Kerimäen, Punkaharjun ja Enonkosken kuntien kesken on laadittu vuonna 2010 Itä-Savon alueellinen vedenhankintasuunnitelma, jossa on suositeltu Savonlinnan varavedenhankinnan varmistamiseksi joko useampien pienten pohjavesilaitosten rakentamista / tehostamista (Kaamanniemi – Seppäharju vedenottamo, Kulennoisharjun vedenottamo, Keplakon laitoksen tehostaminen, Lähteelän laitoksen tehostaminen tekopohjavedellä) tai yhtä suurempaa tekopohjavesilaitosta (Povenkankaat).

4.3 Jätevesihuolto

4.3.1 Viemäriverkosto ja pumppaamot

Savonlinnan Veden viemäriverkoston kokonaispituus on noin 298 km, josta jätevesiviemäriä on 204 km, sekaviemäriä 13 km ja hulevesiviemäriä 82 km. Verkostosta suurin osa, 60 %, on yli 20 vuotta vanhaa. Sekaviemäröidyt alueet sijaitsevat Laitaatsillassa, Kellarpellossa, Nojanmaassa ja Nätkillä. Jätevedenpumppaamoita on 94 kpl, joista 7 kpl sijaitsee Savonrannassa. Viemäriverkosto on esitetty liitteessä olevassa nykytilanekartassa.

Kerimäen kirkonkylältä tuleva siirtoviemäri valmistui vuonna 2009 ja kevästä 2009 Kerimäen kirkonkylän jätevedet on puhdistettu Savonlinnassa. Savonlinnan kaupungilla ja Itä-Savon Vesi Oy:llä on sopimus jätevesien johtamisesta ja käsittelystä Savonlinnan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla. Suurin vuorokautinen virtaama saa olla sopimuksen mukaan 2 000 m³/d ja suurin tuntivirtaama 100 m³/h (28 l/s).

Anttolan siirtoviemäriä pitkin johdetaan Kerimaan ja Anttolan jätevedet Rajamäkeen. Kerimaan ja Anttolan alueelta tuleva siirtoviemäri Savonlinnaan on rakennettu vuonna 1991. Rajamäessä jäteveden määrä mitataan ja jätevedet johdetaan kaupungin viemäriverkostoon. Sopimuksen mukaan jätevesien suurin vuorokautinen virtaama saa olla 400 m³/d ja suurin tuntivirtaama 40 m³/h (11 l/s). Myös Louhen taajaman jätevedet tullaan johtamaan Anttolan siirtoviemärin kautta Savonlinnaan vuonna 2012.

Punkaharjun kunnan jätevedet on johdettu vuodesta 198 alkaen siirtoviemärillä Savonlinnaan. Siirtoviemäri kulkee Kulennoisten ja Tanhuvaaran kautta Savonlinnan viemäriverkostoon ja edelleen Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle.

Kerimäen ja Punkaharjun kunnat vastaavat oman verkostonsa ylläpidosta ja huollosta sekä Punkaharjun kunta Pitkälässä sijaitsevan tasausaltaan ja sakokaivolietteen vastaanottoaseman toiminnasta.

Taulukko 10. Kaupungin alueella olevat viemärit v. 2010.

	Putkimäärä km	Osuus %
Muoviputket (vietto)	143,6	48,2
Muoviputket (paine)	60,3	20,2
Sekaviemäri*	12,6	4,2
Hulevesiviemäri*	81,7	27,4
Yhteensä viemärijohtoa	298,2	100

* tästä 41 km betoniputkea

4.3.2 Jätevedenpuhdistamot, puhdistusteho ja vesistökuormitus

Savonlinnan Veden Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla puhdistetaan Savonlinnan jätevesien lisäksi Punkaharjun ja Kerimäen kuntien jätevedet. Savonlinnan Veden toiminta-alueella on myös Savonrannan puhdistamo, joka käsittelee Savonrannan taajaman jätevedet. Pihlajaniemen ja Savonrannan jätevedenpuhdistamoiden lisäksi Oravin vesiosuuskunnalla, Savonlinnan Ammatti-instituutilla Varpalassa ja Siikalahden alueella on omat pienpuhdistamot.

Taulukko 11. Savonlinnan jätevedenpuhdistamoiden käsitelty ja laskutettu jätevesimäärä v. 2010.

	Käsitelty jv-määrä m ³ /a (m ³ /d)	Laskutettu jv-määrä m ³ /a (m ³ /d)	Laskuttamaton jv-määrä m ³ /a (%)
Savonlinnan Vesi			
- Savonlinna	2 548 500 (6 980)	1 874 800 (5140)	-
- Savonranta	63 000 (172)	-	-
YHTEENSÄ	2 611 500 (7 152)	1 874 800 (5 140)	736 700 (28 %)
Vesiosuuskunnat yms.			
Oravin vok	3 952 (11)	-	-
Hevonpäänniemi	-	-	-
Varpala	3650 (10)	-	-
Siikalahti	-	-	-
YHTEENSÄ, VOK	7 602 (21)	-	-
YHTEENSÄ KAUPUNKI	2 619 102 (7 173)	1 874 800 (5 140)	744 302 (28 %)

Taulukko 12. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamoille tuleva ja laskutettu jätevesimäärä vuosina 2009-2010.

	Käsitelty vesimäärä m ³ /d	Laskutettu vesimäärä m ³ /d	Hulevedet m ³ /d (%)
Vuosi 2010			
Savonlinna	5 830	3 990	
Kerimäki	620	620	
Punkaharju	530	530	
Yhteensä	6 980	5 140	1 840 (26 %)
Vuosi 2009			
Savonlinna	6 625	3 935	
Kerimäki	465	465	
Punkaharju	530	530	
Yhteensä	7 620	4 930	2 690 (35 %)

Vuonna 2010 Oravin vesiosuuskunnan alueella käsiteltävä jätevesimäärä on ollut 3 952 m³, eli 11 m³/d. Varpalan jätevedenpuhdistamolla käsitellään keskimäärin 10 m³ jätevettä vuorokaudessa.

Taulukko 13. *Laskutetun jätevesimäärän jakautuminen vuonna 2010.*

Kulutusalue	Jätevedentuotto	Jätevedentuotto	Osuus
	m ³ /a	m ³ /d	%
Kotitaloudet	1 066 300	2 800	57,1
Liike-elämä	98 900	240	4,9
Teollisuus	46 800	130	2,6
Kuljetus	9 400	27	0,5
Kaupungin kiinteistöt	71 100	160	3,3
Yhteiskunnan palvelut	114 900	370	10,8
Punkaharju	193 200	530	10,8
Kerimäki	226 800	470	9,1
Kaakkolammen kaatop.	46 000	190	3,8
Osuuskunnat	1 400	4	0,1
YHTEENSÄ	1 874 800	4 930	100
Laskuttamaton	673 700	1 850	26 %

Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamo

Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamo on valmistunut vuonna 1978. Sitä on laajennettu vuonna 1984 valmistuneella jälkikäsitteilylaitoksella. Kolmantena kehitysvaiheena voidaan pitää typen ja fosforin biologisen poiston toteuttamista aktiivilieteprosessissa. Nämä muutostyöt valmistuivat vuonna 1994. Vuoden 2011 aikana on saneerattu puhdistamon sähkö- ja automaatiojärjestelmää.

Savonlinnan kaupunki ulkoisti vuonna 2008 erilliselle urakoitsijalle kuivatun lietteen jatkokäsittelyyn. Kuivattu liete on rumpukompostoitu puhdistamotontilla vuoteen 2011 asti. Kompostoinnista aiheutuvien hajuhaittojen vuoksi lietteen rumpukompostointi on lopetettu vuonna 2011 ja uusien käsittelyvaihtoehtojen suunnittelu on alkamassa. Kuivattua lietettä syntyy vuodessa noin 3 850 tonnia.

Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla käsitellään Savonlinnan kaupungin alueelta muodostuvat jätevedet Savonrantaa lukuun ottamatta sekä Kerimäen kunnan ja Punkaharjun kunnan jätevedet. Punkaharjun jätevedet johdetaan Kulennoisissa olevaan tasausaltaaseen (1100 m³). Pumpaus tasausaltaasta Savonlinnan verkostoon tapahtuu yöllä, jolloin jäteveden määrä verkostossa on minimissään. Kerimäen kunnassa on myös vanhan jätevedenpuhdistamon paikalla tasausallas, jolla tasataan Savonlinnaan pumpattavan jäteveden määrää. Kerimäen kunnassa on vielä toiminnassa Louhen taajaman puhdistamo, mutta puhdistamo ollaan lakkauttamassa ja jätevedet tullaan johtamaan Savonlinnaan.

Puhdistettu jätevesi johdetaan purkuputkella Pihlajaveteen. Vesistön tilaa purkupaikalla ja alapuolisessa vesistössä tarkkaillaan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon veloitettarkkailuohjelman mukaisesti.

Viemäriverkostoon johdettavien teollisuusjätevesien laatua seurataan ja niiden johtamiselle viemäriverkostoon on asetettu esikäsittelyvaatimukset. Teollisuusjätevesien johtaminen viemäriin tapahtuu pääosin erityisjätevesisopimuksia noudattaen. Erityisjätevesisopimuksia on Andriz Oy:n Savonlinnan konepajalla sekä Savonlinnan Nousialan kaatopaikalla. Viemärilaitos on pyrkinyt ehkäisemään kemikaalien mahdollisesti aiheuttamia haittoja vaatimalla yritysten liittymissopimuksissa jätevesien esikäsittelyä ja jätevesien laadun tarkkailua ennen yleiseen viemäriin johtamista. Korjaamo-, pesula- yms. kiinteistöiltä vaaditaan erotuskaivojärjestelmä ennen jätevesien johtamista viemäriverkostoon.

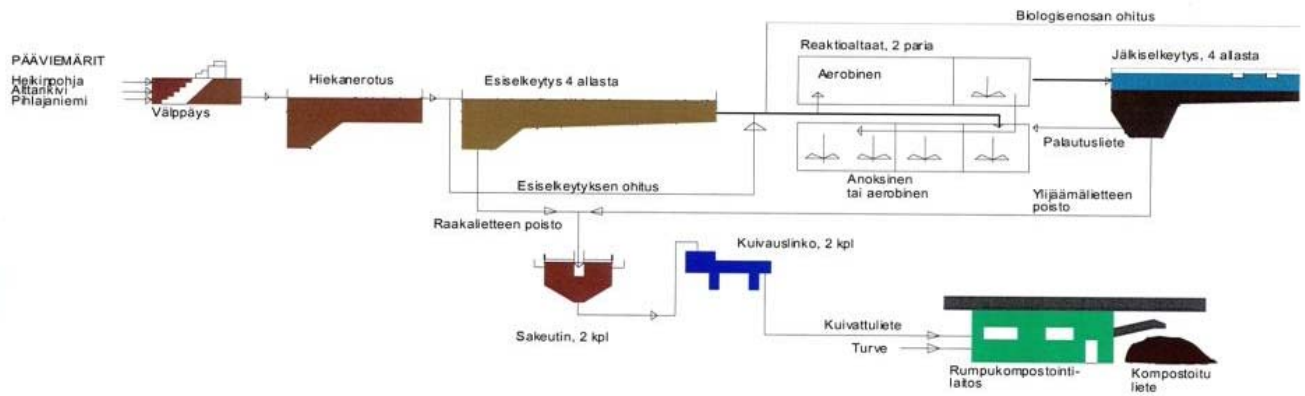
Pihlajaniemen puhdistamolle tuodaan Savonlinnan haja-asutusalueelta myös sako- ja umpikaivoliettteitä sekä Savonrannan, Varpalan ja Oravin puhdistamoiden sakeutetut ylijäämälietteet. Sakokaivoliettteitä tulee puhdistamolle noin 1 250 m³/a.

Prosessivaiheiden kuvaus:

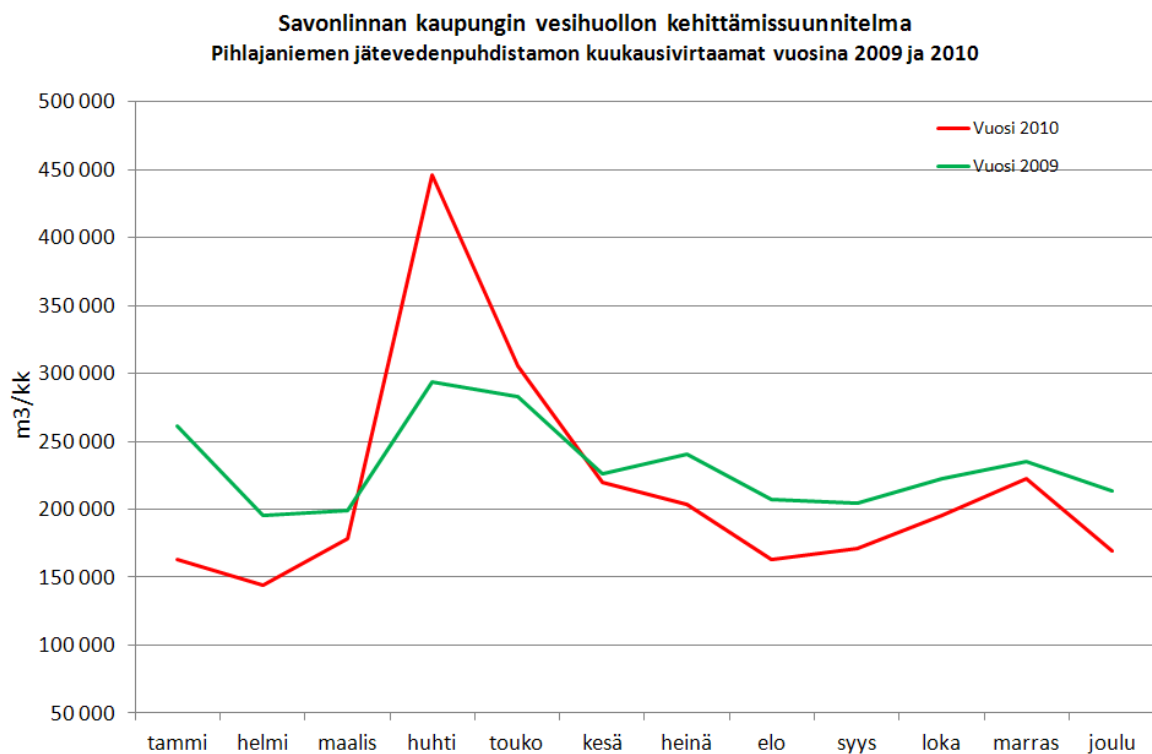
- Välppäys
- Hiekanerotus
- Esiselkeytys, 1400 m³
- Ilmastus, 2-linjainen, 3 000 m³ (Aerobiset / anaerobiset altaat)
- Jälkiselkeytys, 4 kpl, 4 000 m³
- Flotaatiosuodatus
- Lietteensakeutus ja linkokuivaus
- Lietteen rumpukompostointi (loppuu vuonna 2011)

Puhdistamolle tulevan veden kuormitukset ja mitoitukset.

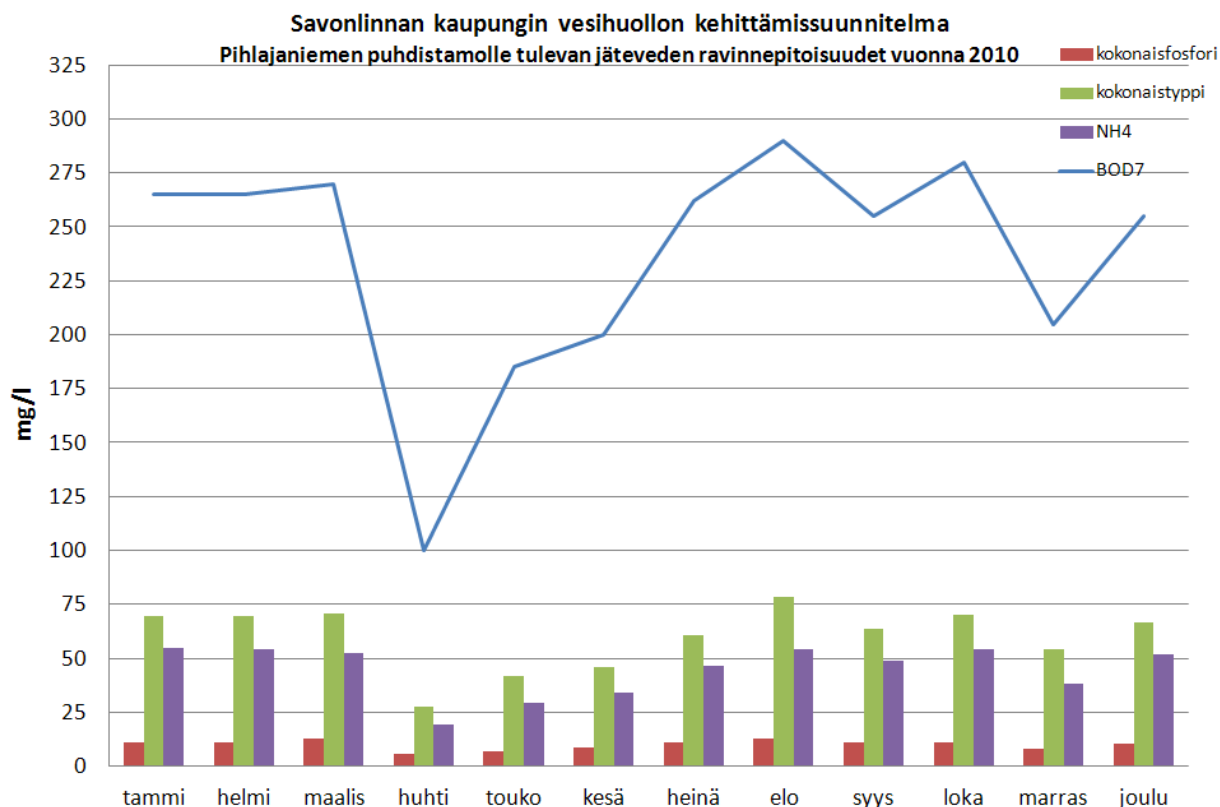
	Mitoitus	Vuosi 2009	Vuosi 2010
AVL	33 000		
Q_{kesk.}	8 500 m ³ /d	7 600 m ³ /d	6 980 m ³ /d
q_{mit}	1 100 m ³ /h		
BOD₇	2 000 kg/d	1 340 kg/d	1 647 kg/d
Fosfori	78 kg/d	63 kg/d	70 kg/d
Typpi	450 kg/d	356 kg/d	417 kg/d
Kiintoaine	3000 kg/d	1 960 kg/d	1 794 kg/d
NH₄-N	320 kg/d	282 kg/d	313 kg/d



Kuva 10. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon prosessikaavio



Kuva 11. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle tulevat virtaamat vuonna 2009-2010.



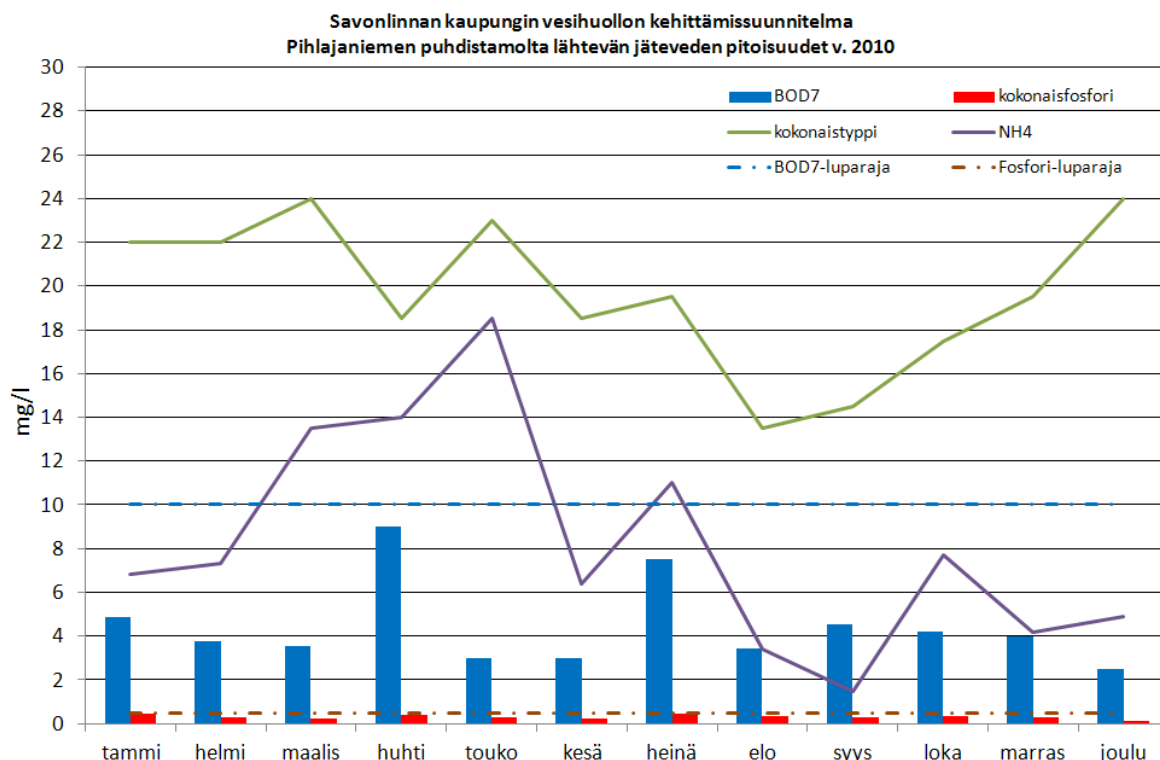
Kuva 12. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle tulevat kuormitukset (BOD, fosfori ja typpi) vuonna 2010.

Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon puhdistusteho ja vesistökuormitus

Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla on tällä hetkellä voimassa Itä-Suomen ympäristölupaviraston antama ympäristölupapäätös (23.5.2003). Lupa on voimassa toistaiseksi ja hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä 30.5.2012 mennessä. Voimassa olevat puhdistusvaatimukset vesistöön johdettavalle puhdistetuille jätevesille ovat seuraavat:

- | | | | |
|---|----------------------|-------------|----------------------|
| • | BOD ₇ ATU | < 10 mg/l, | puhdistusteho > 95 % |
| • | Fosfori | < 0,5 mg/l, | puhdistusteho > 92 % |
| • | Kiintoaine | < 35 mg/l, | puhdistusteho > 90 % |
| • | COD | < 125 mg/l, | puhdistusteho > 75 % |

Vuonna 2009 jäteveden puhdistuksessa saavutettiin kaikki Itä-Suomen ympäristölupaviraston asettamat puhdistusvaatimukset. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolta lähtevän veden vaikutusta purkuvesistöön seurataan Pihlajavedessä ja Haapavedessä kymmenellä eri havaintopaikalla Savonlinnan kaupungin ympäristövesistössä jätevedenpuhdistamon ylä- ja alapuolisessa vesistössä. Ravinnepitoisuudet havaintopaikoissa vastaavat karun järven arvoja.



Kuva 13. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolta lähtevän veden pitoisuudet (BOD, fosfori ja typpi) ja lupa-arvot vuonna 2010.

Savonrannan jätevedenpuhdistamo

Savonlinnan kaupungin Savonrannan alueen jätevedenpuhdistamo on rakennettu alunperin vuonna 1969 kemialliseksi jätevedenpuhdistamoksi. Puhdistamoa on tehostettu ja saneerattu vuonna 1997. Nykyinen prosessi on etu- ja jälkiselkeytyksellä varustettu yksilinjainen bioroottorilaitos, jossa esikäsittelynä on porrasvälppä. Esiselkeytyksen primääriliete ja jälkiselkeytyksen ylijäämaliete kerätään sakeuttamoon.

Jätevedenpuhdistamolla käsitellään Savonrannan taajaman alueen asutuksen ja pienteollisuuden yhdyskuntajätevesiä keskimäärin 200 m³/d. Varsinaisia teollisuuden prosessivesiä laitoksella ei käsitellä. Puhdistamolla on paikallislogiikka ja GSM-hälytysjärjestelmä. Vuonna 2010 puhdistamolla on saneerattu sakokaivolietteen vastaanottoa sekä sakeutetun lietteen käsittelyä. Sakeutettu liete toimitetaan jatkokäsittäväksi Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle. Sakokaivolietettä tuli 1000 m³ vuonna 2010.

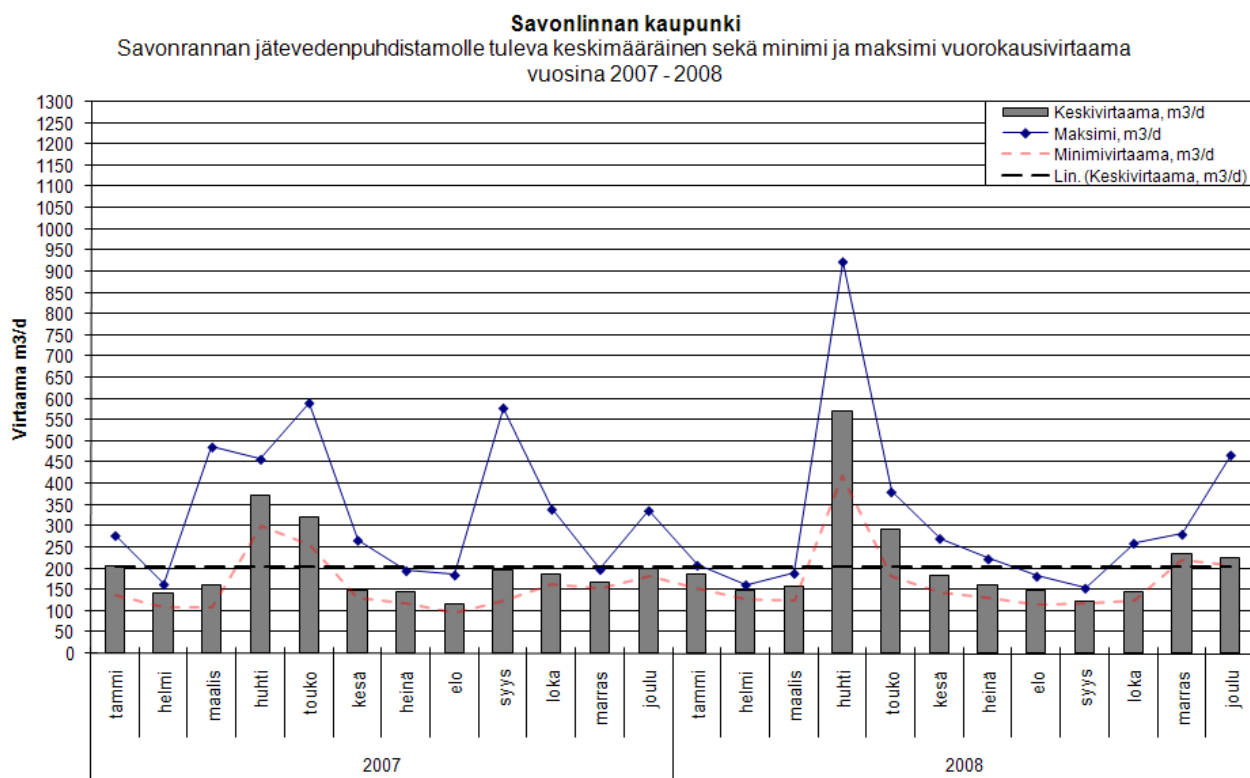
Puhdistamolle tulevan veden kuormitukset ja mitoitus:

	Mitoitus	Vuosi 2009	Vuosi 2010
AVL	915	543	543
Q_{kesk.}	240 m ³ /d	183 m ³ /d	171 m ³ /d
q_{mit}	18 m ³ /h		
BOD₇	64 kg/d	38 kg/d	46 kg/d
Fosfori	2,4 kg/d	1,9 kg/d	1,3 kg/d
Typpi	11,1 kg/d1	8,1 kg/d	10 kg/d

Prosessivaiheet:

- Välppäys
- Esiselkeytys
- Bioroottori
- Välipumppaus
- Kemikaalin syöttö
- Jälkiselkeytys
- Lietteen tiivistys

Puhdistamon ylijäämälietteet kuljetetaan Pihlajaniemen puhdistamolle käsiteltäväksi.

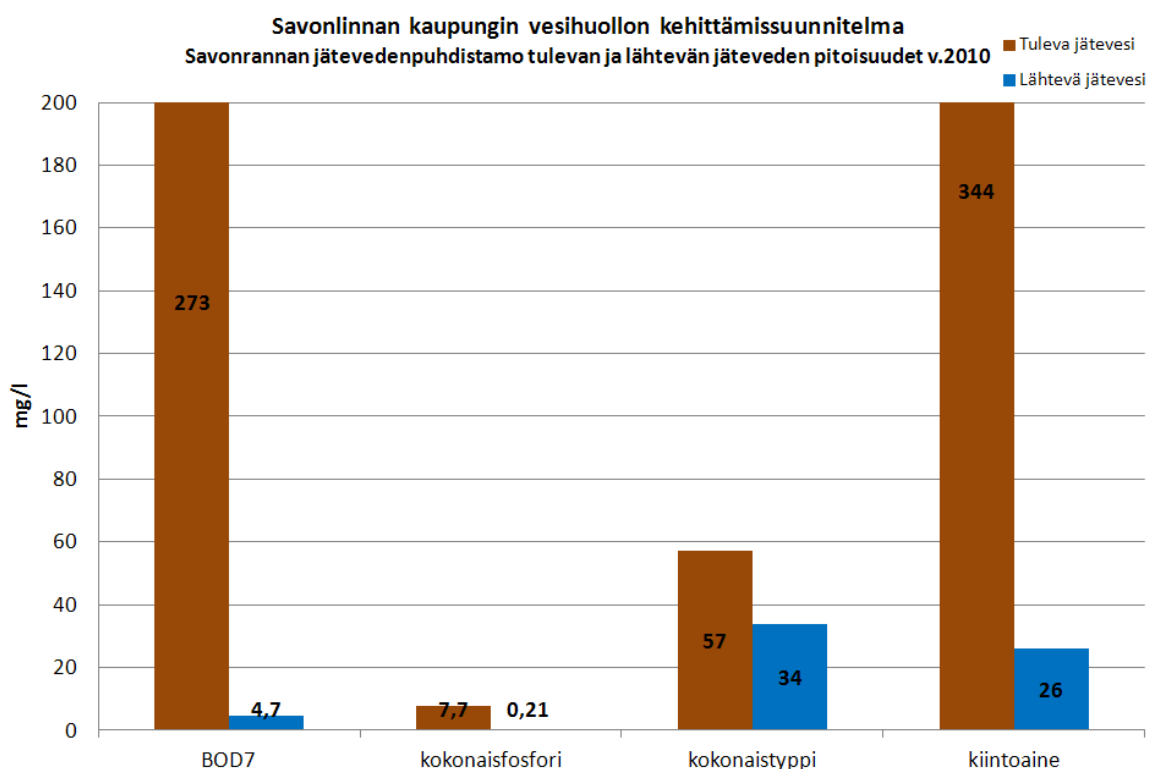


Kuva 14. Savonrannan jätevedenpuhdistamolle tulevat virtaamat vuosina 2007 - 2008.

Puhdistamolla käsitelty jätevesi johdetaan Pukkivirran ja Pienvirran väliselle alueelle joka sijaitsee Oriveden ja Pyyveden välissä Jokilahdessa. Jätevesien purkualue kuuluu Vuoksen vesistöalueen Oriveden alueeseen. Purkuvesistössä on kaksi tarkkailupistettä, joissa jäteveden vaikutuksia valvotaan vuosittain. Tarkkailua suoritetaan Etelä-Savon ympäristökeskuksen 20.12.2004 antaman ympäristölupapäätöksen mukaisesti.

Savonrannan puhdistamolle on annettu seuraavat puhdistusvaatimukset (puoli-vuosijaksona):

- BOD₇ ATU < 15 mg/l, puhdistusteho > 92 %
- Fosfori < 0,8 mg/l, puhdistusteho > 92 %
- Kiintoaine < 35 mg/l, puhdistusteho > 90 %
- COD < 125 mg/l, puhdistusteho > 75 %



Kuva 15. Savonrannan jätevedenpuhdistamolta tulevan ja lähtevän veden pitoisuudet (BOD, fosfori, typpi ja kiintoaine) vuonna 2010.

Varpalan jätevedenpuhdistamo

Savonlinnan ammattiopiston metsä- ja kalatalousalan koulutusyksikkö sijaitsee Savonlinnan kaupungissa Varparannan kylässä n. 21 km kaupungin keskustasta pohjoiseen. Ammattiopistossa opiskelee noin 150 opiskelijaa joiden lisäksi opistolla on noin 30 hengen henkilökunta. Pääsääntöisesti opisto toimii elokuun ja kesäkuun välisenä aikana. Ammattiopiston alueen jätevedenpuhdistamossa käsitellään opiston alueelta muodostuvat saniteettijätevedet sekä ruokalan jätevedet.

Varpalan jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 2009. Puhdistamo on tyypiltään yksilinjainen bioroottorilaitos. Bioroottorilaitos koostuu tulopumppaamosta, esiselkeytysaltaasta, pikasekoituksesta, yksilinjaisesta bioroottorialtaasta, hämmennysaltaasta ja jälkiselkeytysaltaasta. Purkupaikka on noin 20 metrin päässä rannasta Särkilahdessa. Ylijäämälietteet kuljetetaan käsiteltäväksi Pihlajaniemen puhdistamolle (n. 20 m³).

Puhdistamolle tulevan veden kuormitukset ja mitoitus:

	Mitoitus	Vuosi 2010
AVL	200	66
Q_{kesk.}	30 m ³ /d	11 m ³ /d
q_{mit}	2,5 m ³ /h	
BOD₇	14 kg/d	5,8 kg/d
Fosfori	0,5 kg/d	0,21 kg/d
Typpi	4 kg/d	1,5 kg/d

Varpalan jätevedenpuhdistamolla on tällä hetkellä voimassa Etelä-Savon ympäristökeskuksen ympäristölupapäätös (23.4.2009, ESA-2008-Y-257-11). Lupa on voimassa toistaiseksi ja hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä 31.12.2016 mennessä. Voimassa olevat puhdistusvaatimukset vesistöön johdettavalle puhdistetuille jätevesille ovat seuraavat:

- BOD_{7 ATU} < 15 mg/l, puhdistusteho > 92 %
- Fosfori < 1,0 mg/l, puhdistusteho > 92 %
- Kiintoaine < 35 mg/l, puhdistusteho > 90 %
- COD < 125 mg/l, puhdistusteho > 75 %

Puhdistamolla on vasta yksi täysi toimintavuosi. Vuonna 2010 jäteveden puhdistuksessa saavutettiin kaikki puhdistamolle asetetut puhdistusvaatimukset.

Varpalan jätevedenpuhdistamo purkaa puhdistetut jätevedet Haukiveden Särkilahteen. Ympäristölupa velvoittaa puhdistamoa tarkkailemaan purkuvesistöä joka toinen vuosi maaliskuussa ja elokuussa. Elokuussa 2011 otettujen näytteiden perusteella purkuveden happipitoisuus aleni pinnalta pohjaan mentäessä. Alusvedessä, lähellä pohjaa (9m), vesi oli käytännössä hapetonta. Alusvesi oli erittäin sameaa, erittäin tummaa ja ravinnepitoisuuksien puolesta rehevää (kokonaistyyppi 1000 µg/l, kokonaisfosfori 42 µg/l). Myös 5m syvyydessä heikentyneestä happitilanteesta johtuen kokonaisfosforipitoisuus oli kohonnut (21 µg/l) pintaveteen verrattuna (12µg/l)

Savonlinnan ympäristölautakunta on päättänyt v. 2011 toimittaa Varpalan jätevedenpuhdistamon lainvoimaisen ympäristöluvan Itä-Suomen aluehallintovirastolle käsiteltäväksi. Lautakunta vaatii, että ympäristölupaa muutetaan niin, että toiminnanharjoittaja joutuu esittämään suunnitelman purkupaikan siirtämisestä Ison Haukiveden puolelle. Lautakunta vaatii myös, että purkuvesistön tarkkailu tulee muuttaa tehtäväksi neljänä kertana vuodessa ja että toiminnanharjoittaja hankkii Särkilahden syvänteesen hapetinlaitteen, joka on pidettävä toiminnassa vuosittain tammi-huhtikuussa ja

kesä-syyskuussa. Nykyisen purkupaikan happipitoisuutta tulisi jatkossa myös seurata. Asian käsittely AVI:ssa on kesken.

Oravin jätevedenpuhdistamo

Oravin jätevedenpuhdistamo on tyypiltään Raita Environment Oy:n toimittama panospuhdistamo. Laitos on otettu käyttöön toukokuussa 2004. Jätevedet ovat asumisjätevesiä, kuormittajina ovat paikallisasutus ja matkailuyritykset. Asukasvastineluku on 150. Vuoden 2009 tarkkailun mukaan keskimääräinen kuormitus vastasi 90 asukasta ja maksimikuormitus 140 asukasta. Puhdistamon prosessivaiheita ovat esiselkeytys, biologinen käsittely, kemikalointi ferrisulfaatilla (PIX-105) ja jälkiselkeytys. Puhdistetut jätevedet johdetaan purkuputkea pitkin Haukiveteen noin 100 metrin päähän rannasta. Syntyvät lietteet (n. 84 m³) kuljetetaan Savonlinnan Pihlajaniemen puhdistamolle käsiteltäviksi.

Puhdistamolle tulevan veden kuormitukset ja mitoitus:

	Mitoitus	Vuosi 2009	Vuosi 2010
AVL	150		
Q_{kesk.}	30 m ³ /d	12,8 m ³ /d	11 m ³ /d
q_{mit}	2,5 m ³ /h		
BOD₇	14 kg/d	6,3 kg/d	7,8 kg/d
Fosfori	0,5 kg/d	0,24 kg/d	0,28 kg/d
Typpi	4 kg/d	1,7 kg/d	2,6 kg/d

Oravin vesiosuuskunnan jätevedenpuhdistamolla on tällä hetkellä voimassa Aluehallintoviraston antama ympäristölupapäätös (26.8.2011, ISAVI/293/04.08/2010). Lupa on voimassa toistaiseksi ja hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä 31.12.2020 mennessä. Voimassa olevat puhdistusvaatimukset vesistöön johdettavalle puhdistetuille jätevesille ovat seuraavat:

- BOD_{7 ATU} < 20 mg/l, puhdistusteho > 90 %
- Fosfori < 1,0 mg/l, puhdistusteho > 90 %
- Kiintoaine < 35 mg/l, puhdistusteho > 90 %
- COD < 125 mg/l, puhdistusteho > 75 %

Vuosina 2009 ja 2010 jäteveden puhdistuksessa saavutettiin pääosin kaikki puhdistamolle asetetut puhdistusvaatimukset. Vuonna 2009 lähtevän veden fosforipitoisuus ylitti raja-arvon.

4.4 Vesihuolto kaupungin toiminta-alueiden ulkopuolella

4.4.1 Vesiosuuskunnat

Vesiosuuskunnat huolehtivat osaltaan kaupungin laitoksen toiminta-alueen ulkopuolille jäävien alueiden vedenjakelusta.

Niittylahden vesiosuuskunta

Savonlinnan Niittylahdessa toimii vuonna 2002 perustettu Niittylahden vesiosuuskunta. Osuuskunta ostaa talousveden Savonlinnan Vedeltä, joka omistaa alueella rakentamansa vedenottamon. Vesiosuuskunnalle on vahvistettu toiminta-alue (v. 2011). Osuuskunnan vesijohtoverkoston pituus on noin 6 km ja siihen on liittynyt 25 taloutta. Niittylahden vesiosuuskunnan toiminta-alue on vahvistettu kaupunginhallituksessa 3.6.2011 § 241.

Niittylahden vedenottamo on rengaskaivo, jonka käsittelynä on kalkkikivialkalointi ja UV-desinfiointi. Niittylahden vesiosuuskunnalla ei ole varavedenottamoita.

Oravin vesiosuuskunta

Oravin vesiosuuskunta on perustettu vuonna 2003. Oravin vesiosuuskunnalla vahvistettu toiminta-alue (v. 2011). Osuuskunnan liittymää on 58 vesiliittyjää ja 67 jätevesiliittyjää. Nykyisellä toiminta-alueella on vielä joitakin kiinteistöjä jotka eivät ole liitetty verkostojen piiriin. Osuuskunnan vesijohtoverkoston pituus on noin 9 km. Vuonna 2010 talousvettä pumpattiin 3 625 m³, josta noin 2 000 m³ myytiin matkailulle. Jätevettä tuli puhdistamolle 3 952 m³.

Oravin vedenottamona toimii kallioporakaivo. Vedenkäsittelynä on UV-desinfiointi. Vedenottamon yhteydessä on 30 m³ alavesisäiliö. Oravissa on varavedenhankintaa varten toinen porakaivo, jossa ei toistaiseksi ole asennettuna vedenotto- ja käsittelylaitteistoja.

Hevonpäänniemen vesiosuuskunta

Hevonpäänniemen vesiosuuskuntaan on liittynyt kuusi entisellä rautatiealueella olevaa taloutta. Savonlinnan Vesi myy vettä vesiosuuskunnalle ja ottaa vastaan osuuskunnan jätevedet. Vesiosuuskunta saatetaan lakkauttaa rinnakkaisväylän ja siihen liittyvien linjausjärjestelyjen jälkeen.

4.4.2 Muu haja-asutusalue

Vedenhankinta ja -jakelu

Savonlinnan Veden ja vesiosuuskuntien vesijohtoverkostojen ulkopuolella on tällä hetkellä arviolta noin 4 000 asukasta (n. 15 % kaupungin asukkaista).

Haja-asutusalueilla vedenhankinta on järjestetty pääasiassa kiinteistökohtaisesti. Kuntien välisten yhdysvesijohtojen varsilta on muutamia yksittäisiä kiinteistöjä liittynyt vesijohtoverkoston. Lisäksi kaupungin kaava-alueen tuntumassa oleviin kylätaajamiin on rakennettu vesijohtoverkosta Lehtiniemessä, Haapalassa, Lähteelässä ja Ensolassa.

Eniten talousveden laatua haja-asutusalueilla heikentää suuri rautapitoisuus, joka aiheuttaa veteen pahan hajun ja maun sekä muodostaa vesijohtolaitteisiin ruostesaostumia. Erityisiä ongelma-alueita raudan suhteen ovat osa Haapalan ja Kallislahden alueet.

Toinen veden laatuongelma on veden syövyttävyyys. Alueen pohjavesille on tyypillistä happamuus ja pehmeys, jotka aiheuttavat korroosiota vesijohtoverkoston kupariosiin. Lisäksi ongelmana on liian korkeat nitraattipitoisuudet. Ongelma on suurin laajoilla yhtenäisillä pohjavesialueilla, jotka sijaitsevat viljelysten ympäristössä. Ongelma-alueita ovat olleet Otavanniemi, Kommerniemi, Kokonsaari, Ritosaari, Ahvionsaari ja Ahvioniemi.

Ajoittaisesta vesipulasta kärsii viidennes haja-asutusalueen talouksista. Niukkavetisiä alueita ovat kuivina aikoina olleet Ahvensalmi, Haapala, Kaartila, Pihlajaniemi ja Kallislahti sekä Savonrannassa Hankavaaran ja Säimenen alueet.

Jätevesien käsittely

Savonlinnan haja-asutusalueilla jätevesien käsittely on pääasiassa kiinteistökohtaista ja yleisen viemäriverkoston on ulkopuolella noin 4 000 asukasta (15 %). Kiinteistökohmainen jätevedenkäsittely on hoidettu vanhoilla kiinteistöillä pääosin 2-3:n saostuskaivon laskeutuksella ja maahanimetyksellä.

Haja-asutuksen jätevesien aiheuttamaa ympäristökuormitusta on arvioitu alla olevassa taulukossa (olettamuksena, että kaikissa kiinteistöissä on jätevesien sakokaivokäsittely).

Taulukko 14. Haja-asutuksen jätevesikuormitus.

	tuleva kuormitus	puhdistus-teho (%) **	lähtevä kuormitus ***	asukasmäärä	ympäristö-kuormitus
BOD_{7ATU}	50 g/as/d	10 - 20	42,5 g/as/d	4 000	168 kg/d
typpi (N)	14 g/as/d	10 - 20	11,9 g/as/d	4 000	48 kg/d
fosfori (P)	2,2 g/as/d	10 - 20	1,87 g/as/d	4 000	7,5 kg/d

- * *Talousjätevesiasetuksen 888/2003 mukaan*
- ** *Santala Erkki. 1990. Pienet jäteveden maapuhdistamot (Vesi- ja ympäristöhallitus).*
- *** *Lähtevä kuormitus laskettu käyttäen puhdistustehona 15 prosenttia.*

Jätevedenpuhdistamoiden ja haja-asutuksen kuormitusten vertaaminen ei vesistöjen kannalta anna aivan oikeaa kuvaa, koska haja-asutuksen kuormitus jakaantuu koko kaupungin alueelle. Puhdistamoiden kuormitus on pistemäinen ja se kohdistuu suoraan vesistöön. Suurin merkitys haja-asutusalueiden jätevesillä on ympäristöterveydenhuoltoon ja ympäristöviihtyvyyteen sekä pohjavesialueilla pohjavesien laatuun.

Alueilla, joilla ei ole yleistä viemäriverkkoa, tulee jätevedet käsitellä kiinteistökohtaisesti siten, ettei ympäristön pilaantumisen vaaraa synny. Haja-asutusalueella yleiseen viemäriverkkoon kuulumattomien kiinteistöjen jätevesihuollon vaatimuksia tarkennettiin 11. kesäkuuta 2003 hyväksytyllä asetuksella nro 542/2003. Uuden asetuksen mukaan käytettyjen laitteiden täytyy olla puhdistusteholtaan riittäviä. Lisäksi kiinteistön omistajan täytyy olla selvillä oman kiinteistönsä jätevesien käsittelyjärjestelmästä, käytöstä ja huollosta. Tämä kiinteistökohtaisesta talousjätevesien käsittelyä määrittelevä asetus tuli voimaan 1.1.2004. Asetusta uusittiin vuonna 2011 ja se tuli voimaan 15.3.2011. Uudessa asetuksessa normaalitasoksi on asetettu vuoden 2004 asetuksen lievennetty vaatimustaso.

Jätevesiasetus ei aseta määräyksiä jätevesijärjestelmän teknisille yksityiskohdille. Se asettaa ainoastaan tavoitteet, joihin jätevesienkäsittelyjärjestelmällä tulisi päästä. Jätevesiasetuksessa määrätään käsittelymenetelmien puhdistustehovaatimuksista, suunnittelusta, rakentamisesta ja valvonnasta. Käytännössä kiinteistö voidaan liittää keskitettyyn viemäriin, rakentaa oma pienpuhdistamo, siirtyä vedettömään käymäläratkaisuun, kerätä jätevedet umpisäiliöihin tai puhdistaa jätevedet maaperäkäsittelyllä.

Jätevesiasetusta sovelletaan kaikissa rakennuslupaa vaativissa kohteissa mukaan lukien vanhojen kiinteistöjen saneerausta koskevat toimenpideluvat. Asetuksen määräaikaa pidennettiin vuoden 2016 loppuun saakka.

Kiinteistö voi siirtää järjestelmän saneerausta tekemällä kaupungille perustellun ilmoituksen (vähätuloiset, työttömät ja pitkäaikaissairaat). Vapautus voidaan myöntää viideksi vuodeksi kerrallaan. Vanha kiinteistö voidaan vapauttaa vaatimuksista, mikäli omistaja(t) on yli 68-vuotias (ei koske uudisrakentamista). Tällöin kiinteistön jätevesijärjestelmää ei tarvitse kunnostaa asetuksen mukaiseksi – riittää, kun pitää sen käyttökuntoisena. Vapaa-ajan asuntoja ei ikärajoitus koske.

Uuden asetuksen mukaan valtaosalle vapaa-ajan asunnoista säädökset eivät aiheuta mitään rakentamistoimenpiteitä. Saostusyksikköjen lisääntyminen tehostamistojen myötä ja hajalietteiden käsittelyvaatimusten tehostuminen lisäävät kuitenkin vastaanotettavien lietteiden määrää jätevedenpuhdistamolla.

Tärkeillä pohjavesialueilla ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla sekä pohja- ja pintavesien pilaantumisherkillä alueilla jätevedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle niin, ettei pohjaveden pilaumisvaaraa ole. Tai jätevedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön, josta ne on kuljetettava muualle käsiteltäväksi.

Ranta-alueilla suositellaan käytettäväksi umpipohjaista kuivakäymälää ja, harmaille vesille saostuskaivoa ja maasuodattimen tehoa vastaava puhdistusmenetelmää. Muiden vesien purkupaikaksi suositellaan vähintään kolmenkymmenen metrin etäisyyttä vesistöistä, rantasaunan vesille noin 15 metrin imeytysetäisyyttä vesistöistä. Muilla kuin edellä mainituilla alueilla on jätevedet puhdistettava normaalitason mukaisesti asianmukaisella maasuodattimella tai korkeatasoisella biologiskemiallisella puhdistamolla. Maahan imeytys voidaan toteuttaa, jos maaperä on siihen soveltuva ja tämä voidaan osoittaa maaperätutkimuksilla tai imeytyskokeilla.

4.5 Yhteistyö vesihuollossa

4.5.1 Yhteistyö kaupungin alueella

Savonlinnan Vesi myy vettä Niittylahden vesiosuuskunnalle Niittylahden alueelle rakentamastaan vedenottamosta. Savonlinnan vesi myy vettä myös Hevonpäänniemen vesiosuuskunnalle ja ottaa vastaan osuuskunnan jätevedet.

Savonlinnan kaupunki osallistui kaupungin pohjoisosassa sijaitsevan Oravin kylätajaman vesihuoltojärjestelmän toteuttamiseen tukemalla alueelle perustettua Oravin vesiosuuskuntaa.

Oravin ja Varpalan jätevedenpuhdistamoiden ylijäämälietteet käsitellään Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla.

Sammutusvesihuoltoa varten vesilaitos ylläpitää paloposteja.

4.5.2 Kuntarajat ylittävä yhteistyö

Savonlinnalla ja Itä-Savon Vedellä sekä Punkaharjun kunnalla on erilliset sopimukset ylikunnallisten yhdysvesijohtojen käytöstä talousveden johtamiseksi kumpaankin suuntaan laitosten välillä poikkeustilanteissa.

Punkaharjun ja Kerimäen kunnat johtavat jätevetensä Pihlajaniemen puhdistamolle käsiteltäväksi. Kuntien kanssa on laadittu sopimukset jätevesien johtamiseksi. Punkaharjun kunnan kanssa tehdyn sopimuksen mukaan, Punkaharju voi johtaa jätevettä Savonlinnaan enimmillään 1 800 m³/d, suurin tuntivirtaama yöllä saa olla 110 m³/h ja päivällä 100 m³/h. Sako- ja umpikaivolietteiden laskeminen Punkaharjun viemäriverkkoon on sallittua. Sako- ja umpikaivolietteitä vastaanotetaan myös Pihlajaniemen puhdistamolla.

Itä-Savon Vesi Oy:n kanssa solmitun jätevesisopimuksen mukaan, Kerimäen Kerimaan, Anttolan ja Louhen alueelta voidaan johtaa jätevesiä enimmillään 400 m³/d, ja suurin tuntivirtaama saa olla 40 m³/h (11 l/s). Kerimäen kirkonkylältä jätevettä voidaan johtaa enimmillään 2 000 m³/d, ja suurin tuntivirtaama saa olla 100 m³/h (28 l/s).

Savonlinna on osallistunut vuonna 2010 Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitteluun yhdessä Enonkosken, Kerimäen ja Punkaharjun kuntien kanssa. Suunnitelmassa on tarkasteltu talousvesihuollon toimintavarmuuden turvaamista, kun kuntien päävedenottamot eivät ole käytössä. Tällaisissa tilanteissa riittävän ja laadultaan hyvälaatuisen talousveden toimittaminen koko kaupungin tai kunnan tarpeisiin ei onnistu täydellisesti missään suunnittelualueen kunnista.

Savonlinnan seudun aluerakennemallityö toteutetaan Savonlinnan seudun kehittämisvyöhykkeellä, johon kuuluu Savonlinnan lisäksi Kerimäen, Punkaharjun ja Enonkosken kunnat. Lisäksi aluerakennemallityöhön on kutsuttu mukaan Heinäveden, Puumalan, Rantasalmen ja Sulkavan kunnat. Työssä laaditaan Savonlinnan seudulle kuntien maankäytön suunnittelua ohjaamaan oikeusvaikutukseton aluerakennemalli ja sen toteuttamisohjelma. Rakennemallin sisältöteemat ovat matkailu ja virkistys sekä asuminen ja teollisuus, joista laaditaan teemakohtaiset tarkastelut perusteluineen ja vaikutuksineen. Erillisenä hankkeena, rinnakkain rakennemallin kanssa, laaditaan seudullinen liikennejärjestelmä- ja liikenneturvallisuussuunnitelma.

4.6 Vesistöjen tila Savonlinnan kaupungin alueella

Pihlajavesi

Pihlajaveden alue muodostuu useasta suuresta selkävedestä ja luodekaakkosuuntaisesta, useiden murroslinjojen rikkomasta saaristosta. Luonnontilaisimmillaan Pihlajavesi on eteläosiltaan. Puruvedeltä tuleva erittäin vähäravinteinen vesi yhtyy Pihlajavedellä Saimaan päävirtaamaan ja Haukivedeltä tulevaan hieman tummempaan ja ravinteikkaampaan veteen. Pihlajavesi on tyypitelty suuriin humusjärviin lievästi humuspitoisen veden vuoksi, vaikka se eliöstöllisesti on huomattavan lähellä suuria kirkkaita järvityyppejä. Vesialue on rajattu eri muodostumiin hydrologisten ominaisuuksien vuoksi, joista varsinainen pääallas sekä Väistönselkä - Utrasselkä käsittävät suurimman osan. Suppeaan aineistoon perustuvan ekologisen luokituksen mukaan Pihlajavesi on erinomaisessa kunnossa.

Puruvesi

Puruvesi on eteläiseen Saimaaseen kuuluva vesistö, kuten Pihlajavesikin. Puruvesi ei sijaitse Savonlinnan kaupungin alueella. Sen vedenlaatu on erinomainen. Ravinne- ja humuspitoisuudet ovat alhaisia – jopa niin alhaisia, että sitä voidaan pitää poikkeuksellisenkin karuna ja kirkkaana omana järvityyppinään. Puruvedelle on tyypillistä runsas pohjaversoiskasvillisuus. Suppeaan aineistoon perustuvan ekologisen luokituksen mukaan Puruvesi on erinomaisessa kunnossa.

Puruveden - Pihlajaveden alue

Tila-arvioinnin perusteella alueen pintavedet ovat pääsääntöisesti hyvässä tilassa ja alueella ei ole laaja-alaisempia kohteita, joissa hyvä tila olisi uhattuna.

Haapavesi

Suppeaan aineistoon perustuvan ekologisen luokituksen mukaan Haapavesi on hyvässä kunnossa.

Suurijärvi

Suurijärvi on vedenlaatuluokituksen mukaan erinomaisessa kunnossa. Suurijärven tilaa selvitetään parhaillaan (10/2011) vesistönäytteenotolla Etelä-Savon ELY-keskuksen ja alueen asukkaiden toimesta.

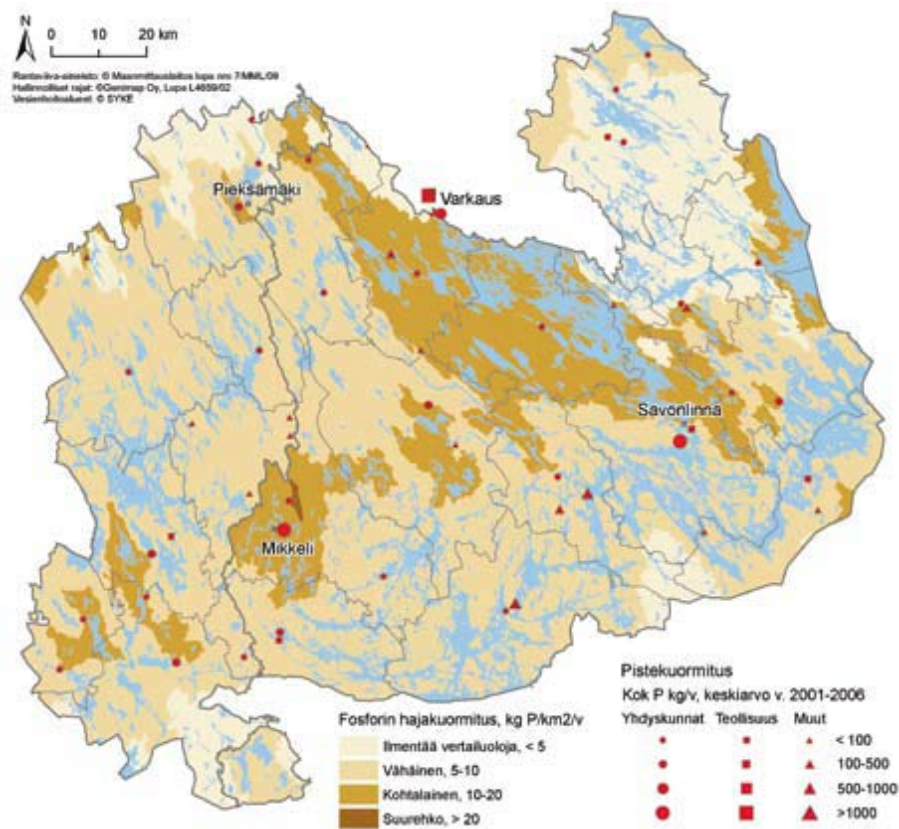
Seppäjärvi

Järvi on kirkasvetinen, tosin pohjanläheisessä vesikerroksessa vesi on ajoittain sameaa. Vesi on väriltään hieman ruskeaa. Järvi on tyypiltään keskiumuksinen. Happitilanne on järvestä ollut hyvä. Rehevyytasoltaan järvi on lievästi rehevä. Viimeisimmän, valtakunnallisen pintavesien laatuluokituksen mukaan, vuosilta 2000 - 2003, järvi luokiteltiin kuuluvaksi käyttökelpoisuusluokkaan hyvä.

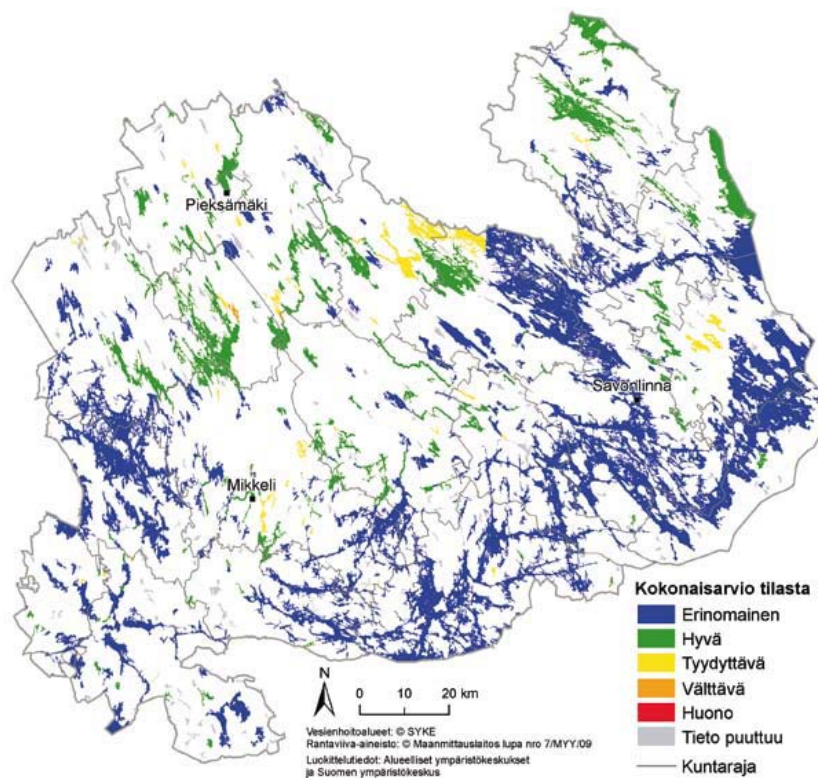
Etelä-Savon ELY on teettänyt Etelä-Savon alueelle kaksi vesienhoidon toimenpideohjelmaa vuosille 2010 - 2015, joista toisessa käsitellään pintavesiä ja toisessa pohjavesiä. Etelä-Savon vesistöihin kohdistuvan ulkoisen ravinteiden hajakuormituksen arviointiin on käytetty Suomen ympäristökeskuksen kehittämän VEPS 2.0 vesistökuormituksen arviointijärjestelmän tietoja. VEPS arvioi maatalouden, metsätalouden, luonnonhuuhtouman, laskeuman, haja-asutuksen, hulevesien, loma-asutuksen ja turvetuotannon aiheuttamaa vesistökuormitusta. Esim. metsätalouden laskennallinen kuormitusosuus on tarkastelun osa-alueilla kokonaisfosforin osalta 4-5 prosentin luokkaa. Ja maatalouden osalta välillä 23 - 42 %.

Haja- ja loma-asutuksen kuormitusosuudeksi on arvioitu Etelä-Savon alueella kokonaisfosforin osalta n. 10 % ja kokonaistypen osalta n. 2 % kokonaiskuormituksesta.

Etelä-Savon suurimpia yhdyskuntien jätevesikuormittajia ovat Savonlinnan ja Mikkelin keskusjätevedenpuhdistamot. Savonlinnassa purkualueen sijainti Saimaan päävirrassa hyvissä laimenemisoloissa ehkäisee merkittävät vesistövaikutukset.



Kuva 16. Kokonaisfosforin laskennallinen haja- ja pistekuormitus Etelä-Savossa. (lähde Etelä-Savon ELY).



Kuva 17. Vesistöjen ekologisen tilan kokonaisarvio Etelä-Savon alueella (lähde Etelä-Savon ELY).

4.7 Voimassa olevat vesihuollon tai siihen liittyvät suunnitelmat

- Savonlinnan kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelma v. 2004
- Savonlinnan Veden valmiussuunnitelma erityistilanneohjeineen, v. 2008
- Savonlinnan Veden riskianalyysi, v. 2008
- Yleinen ympäristöriskikartoitus, Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamo, v. 2006
- Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistaminen, yleissuunnitelma, v. 2010
- Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelma v. 2010 - 2015
- Etelä-Savon pintavesien hoidon toimenpideohjelma v. 2010 - 2015
- Etelä-Savon pohjavesien seurantaohjelma, v. 2006
- Kaamanniemen ja Lähteelän pohjavesiensuojelusuunnitelmat, v. 2011

5 VESIHUOLLON KEHITTÄMISTARPEET

5.1 Toimintojen kehitysnäkymät kaupungin alueella

Asutus

Savonlinnan kaupungin väestömäärän voidaan odottaa jatkossa laskevan hieman. Taajamissa ja isommissa asutuskeskittymissä asukasmäärien ennustetaan pysyvän suurin piirtein nykyisellä tasolla tai hieman laskevan. Taulukossa 15 on esitetty ennuste väestön kehittymisestä tulevaisuudessa. Ennuste perustuu Etelä-Savon Maakuntaliiton ja Tilastokeskuksen ennusteeseen (vuonna 2009) sekä kehittämissuunnitelman työryhmän arvioimaan jakaumaan. Kaupungin sisällä väestön kehittymisen on oletettu jatkuvan siten, että haja-asutusalueilta poismuutto jatkuu ja tyhjentää kyliä, mutta keskustassa väestö säilyy. Myös keskustan läheisyydessä sijaitsevat kylät säilyttävät väestönsä.

Tilastokeskuksen tietojen mukaan vuonna 2009 Savonlinnassa oli noin 4 050 kesämökkiä. Viimevuosien loma-asuntojen rakentamismäärän perusteella, ennustetut kesämökkimäärät vuonna 2030 ovat Savonlinnassa noin 7 780 kpl.

Vapaa-ajan asutus sijaitsee melko tasaisesti koko kaupungin alueella, pääasiassa vesistöjen rannoilla. Haja-asutusalueella on myös entisiä vakituisesti asuttuja kiinteistöjä, jotka toimivat nykyään vapaa-ajan asuntoina. Kaavoituksella asutusta pyritään ohjaamaan nykyisiin taajamiin ja niiden lähetyville kaavoitettaville uusille alueille.

Teollisuuden vedenkäyttö on suhteellisen vähäistä Savonlinnan alueella. Parhaimmat kehitysnäkymät lienevät matkailuelinkeinoilla, jotka jo nyt muodostavat merkittävän osan alueen työpaikoista. Etenkin haja-asutusalueilla matkailusta on tullut pääelinkeino. Maanviljelyksessä ja karjataloudessa yleinen kehityskulku on tilakoon kasvaminen ja toiminnan keskittyminen entistä suurempiin yksiköihin.

Taulukko 15. *Asukasmääräennuste vuoteen 2035 Savonlinnan kaupungissa.*

	2010	2020	2025	2030	2035
Savonlinnan keskusta	23 853	23 800	23 700	23 500	23 400
Savonranta, kirkonkylä	750	700	650	600	550
Haja-asutusalueet	3 160	1 949	1 730	1 689	1 545
Koko kaupunki	27 763	26 449	26 080	25 789	25 495

5.2 Kaavoituksen vaikutus vesihuoltoon

Vesihuollon tarpeet taajamissa määräytyvät pääosin kaavoituksen etenemisen mukaan. Vesihuollon tavoitteena on tehtyjen maankäyttöratkaisujen ja kaavoituksen tukeminen.

- Vesihuollon rakentaminen seuraa kaavoitus- ja maankäyttöratkaisuja sekä suojelusuunnitelmia.
- Kaavoituksen tulee olla selvillä vesihuoltoverkostojen rakentamis- ja laajentamistarpeista. Käytännössä tämä tarkoittaa, että vesilaitosten toiminta-alueita tulisi suunnitella samanaikaisesti kaavoituksen kanssa.
- Vesihuoltolaitosten sijainnit tulee huomioida kaavoitusprosessissa; vedenotamat suojavyöhykkeineen ja jätevedenpuhdistamo paikkana.
- Lähtökohtana tulee olla eri viranomaisten keskinäinen vuorovaikutus yleissuunnittelun tai kaavoitusvaiheen aikana. Maankäyttö ja kaavoitus tulee olla esillä viimeistään ympäristölupia haettaessa.
- Mahdolliset uudet vedenhankinta-alueet tulee turvata kaavoituksella

Vesihuollon kannalta tärkeimmät kaavoituksen painopisteet ovat uudet asemakaava-laajennukset, ranta-asemakaavat sekä matkailu- ja teollisuusalueiden varaukset.

o Tynkkylänjoen ranta-asemakaava (matkailuhanke)

Haapalan vesijohtolinjan läheisyyteen sijoittuvalle Tynkkylänjoen alueelle on suunniteltu 40 – 60 kpl uusia lomarakennuksia, joissa olisi yhteensä majoituskapasiteettia noin 400 asukkaalle. Rakennusoikeutta tulisi yhteensä 11 200 kerrosneliometriä. Alueen vedentarve on noin 60 m³/d.

o Savonrannan Lekotin ranta-asemakaavan muutos

Savonrannan Lekotin alueelle on suunniteltu rakennettavaksi 65 kpl lomarakennuksia, hotelli, ravintola ja muita vapaa-ajantiloja. Alueen vedentarve on noin 40 m³/d. Alueella on vesijohto- ja viemäriverkosto.

o Saunaniemen ranta-asemakaava

Savonrannan Saunaniemen alueelle on suunniteltu rakennettavaksi noin 30...60 kpl uusia loma-asuntoja. Käyttäjämäärä alueella on noin 200 henkilöä, jolloin vedentarve on noin 20 m³/d. Alueelle on suunniteltu tehtäväksi joko kaava-alueen oma vedenottamo ja jätevedenpuhdistamo tai kaava-alueen ja Rönkönvaaran asukkaiden yhdessä perustaman osuuskunnan vedenottamo ja jätevedenpuhdistamo.

Muut vesihuollossa huomioitavat kaavat:

- o Vääräsaaren osayleiskaavan muutos (matkailu)
- o Varparanta, osayleiskaava (matkailuhanke), 30 000 krs-m²
- o Suutarniemi (asemakaava lainvoimainen v. 2012)
- o Kääpäsaari (10 000 krs-m²)
- o Rauhalinnan kaavoitus
- o Aholahdi, läntinen laita

5.3 Vesihuollon kehittämistarpeet nykyisillä toiminta-alueilla

5.3.1 Toiminta-alueiden määrittämisperusteet ja laajentaminen

Savonlinnan kaupunki on määritellyt vuoden 2011 alussa uudet vesihuoltolaitosten toiminta-alue-rajaukset Savonlinnan alueella toimiville osuuskunnille sekä kaupungin vesihuoltolaitokselle. Tämän suunnitelman yhteydessä ei esitetä toiminta-alueiden laajentamista, mutta suunnitelmassa on esitetty seuraavat asemakaava-alueet joihin toiminta-alueet tulisi jatkossa laajentaa. Alueet on esitetty liitteenä olevassa tarvealuekartassa.

- **Pihlajaniemen asemakaava-alueen laajennus (Q)**
- **Suutarniemen asemakaava-alue (R)**

Suutarniemen, Mutalahden ja Hirvaslahden alueet kaavoitetaan omakotialueeksi ja turvataan samalla Hirvaslahden leirikeskuksen toimintaedellytykset. Alue on tällä hetkellä kaupungin omistuksessa seurakunnan maita lukuun ottamatta. Osa alueesta on vuokrattu kesämökkikäyttöön. Kaavasta on laadittu maankäyttösopimukset seurakunnan kanssa. Kaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 22.2.2010. Kaavasta on valitettu Kuopion hallinto-oikeuteen. Valituksen käsittely on kesken.

5.3.2 Talousveden hankinta ja jakelu toiminta-alueella

Vedenkulutusennustetta vuoteen 2035 saakka Savonlinnan alueella on arvioitu taulukossa 16. Vuotovesiprosentin oletetaan pysyvän nykyisellä tasolla. Liittymisaste laitoksen nykyisellä toiminta-alueella on jo hyvin korkea, mutta sen oletetaan hieman nousevan uusien kaavoitettavien alueiden ja niiden läheisyydessä olevien alueiden liittyessä vesihuoltoon. Täten myös vedenkulutuksen oletetaan hieman kasvavan. Merkittävin liittyjien kasvu tulisi toteutumaan osuuskuntavetoisista hankkeista haja-asutusalueilla, mikäli hankkeet lähtevät toteutumaan.

Taulukko 16. Vesijohtoverkon liittyjämääräennusteet, liittymisprosentit ja vedenkulutus-ennusteet vuoteen 2035 (as.määrä Tilastokeskus).

Talousvedenkulutus	Yks.	2010	2020	2030	2035
Asukasmäärä	as.	27 742	26 449	25 789	25 495
Liittyjämäärä Savonlinnan Vesi	as.	23 519	23 700	23 700	23 700
Liittyjämäärä osuuskunnat	as.	222	650	850	1 000
LIITTYJÄMÄÄRÄ YHTEENSÄ	as	23 741	24 350	24 550	24 700
Liittymisprosentti	%	86	92	95	97
Asutuksen vedenkulutus	m ³ /d	2 990	3 013	3 013	3 013
Teollisuuden vedenkulutus	m ³ /d	30	30	30	30
Muut kiinteistöt	m ³ /d	648	650	670	670
Osuuskunnat	m ³ /d	22	65	85	100
Kokonaiskulutus	m³/d	3690	3 758	3 798	3 813
Vuotovedet	m ³ /d	238	240	242	243
Vuotovesiprocentti	%	6	6	6	6
Vedenkulutus YHTEENSÄ	m³/d	3 928	3 998	4 040	4 056

Savonlinnan kaupungin vedenhankinnan ja jakelun ongelmakohtana on riippuvuus pintavesilaitoksen toiminnasta. Mikäli Vääräsaaren pintavesilaitos ei poikkeustilanteissa olisi käytössä, heikkenisi vesilaitoksen toimittaman talousveden määrä merkittävästi. Vastaava ongelmakohta on Savonrannan Ryttyniemen pohjavedenottamolla. Savonrannalla ei ole päävedenottamon lisäksi muuta vesilähdettä. Poikkeustilanteissa käsittelylaitoksen alavesisäiliöön voidaan kuitenkin ajaa säiliöautolla vettä.

Vääräsaaren pintavesilaitoksen ollessa pois käytöstä, saadaan Lähteelän vedenotamolta 750 m³/d talousvettä. Korvaavaa vedenhankintakapasiteettia tarvitaan mitoitustilanteessa maksimissaan 4800 - 750 = 4050 m³/d. Vääräsaaren vesilaitoksen häiriötilanteessa Savonlinnan keskusta-alueen palvelutaso on keskimääräisellä vedenkulutuksella vain noin 19 %, mikä tarkoittaa, että vettä riittää vain noin 30 litraa asukasta kohti vuorokaudessa.

Tapaus: Häiriö Vääräsaaren vesilaitoksella

Vuosi	2010	2030
Vedentarve, Q _{kesk}	4000 m ³ /d	4000 m ³ /d
Vedentarve, Q _{mit}	4800 m ³ /d	4800 m ³ /d
Lähteelästä	750 m ³ /d	750 m ³ /d
Kerimäeltä	0 m ³ /d	0 m ³ /d
Punkaharjulta	0 m ³ /d	0 m ³ /d

Vesivaje keskimäärin	3250 m ³ /d	3250 m ³ /d
Vesivaje mitoitustarve	4050 m ³ /d	4050 m ³ /d
Palvelutaso keskimäärin	19 %	19 %

Savonrannalla korvaavaa vedenhankintakapasiteettia tarvitaan Ryttyniemen vedenottamon häiriötilanteessa keskimäärin 73 m³/d, joka pystytään toimittamaan säiliöautolla alavesisäiliöön. Vedenhankintaa voidaan vielä varmistaa tekemällä varalle yksi uusi porakaivo nykyisten kahden kaivon rinnalle.

Tapaus: Häiriö Ryttyniemen vedenottamolla

Vuosi	2010	2030
Vedentarve, Q _{kesk}	73 m ³ /d	100 m ³ /d
Vedentarve, Q _{mit}	110 m ³ /d	140 m ³ /d
Säiliöautokuljetus	73...110 m ³ /d	100...140 m ³ /d
Vesivaje	0 m ³ /d	0 m ³ /d
Palvelutaso	100 %	100 %

Niittylahden vesiosuuskunnalla ei ole varavedenottamoa. Osuuskunnan verkosto tulisi yhdistää Savonlinnan verkostoon, Haapalasta lentoasemalle menevään linjaan, jolloin Niittylahden vedenhankinta voitaisiin turvata Savonlinnan keskustan suunnasta. Poikkeustilanteissa Niittylahden vedenottamolta voitaisiin myös johtaa vettä noin 100 m³/d Haapalan linjan kautta Savonlinnan verkostoon.

Tapaus: Häiriö Niittylahden vedenottamolla

Vuosi	2010	2030
Vedentarve	10 m ³ /d	10 m ³ /d
Vesivaje	10 m ³ /d	10 m ³ /d
Palvelutaso	0 %	0 %

Oravin vesiosuuskunnalla ei ole käytössä olevaa varavedenottamoa, mutta alavesisäiliöön voidaan ajaa tarvittaessa vettä säiliöautolla. Osuuskunnalla on varalla valmis porakaivo sähköliittymineen, mutta siihen on asennettava pumppu ja raudanpoistolaitteisto, ennen kuin vedenottamoa voidaan käyttää.

Tapaus: Häiriö Oravin vedenottamolla

Vuosi	2010	2030
Vedentarve, Q_{kesk}	15 m ³ /d	20 m ³ /d
Vedentarve, Q_{mit}	40 m ³ /d	60 m ³ /d
Säiliöautokuljetus	15...40 m ³ /d	20..60 m ³ /d
Vesivaje keskimäärin	0 m ³ /d	0 m ³ /d
Palvelutaso	100 %	100 %

Vesijohtoverkostot

Vesijohtoverkoston kunto on hyvä ja verkostoa saneerataan vuosittain noin kilometri. Kaupungin vesijohtoverkostosta yli 60 % on yli 20 vuotta vanhaa putkistoa. Vedenjakelua on varmistettu myös useilla eri reiteillä. Vuotovesiprosentti on tällä hetkellä keskimäärin 6 %, joten verkoston kuntoa voidaan pitää valtakunnallisella tasolla erittäin hyvänä.

Vuonna 2010 valmistuneessa Nojanmaan ja lentokentän välisessä vesijohtolinjassa on ollut vedenlaatuongelmia heti käyttöönoton jälkeen. Linja on kokoluokaltaan 160-10, mutta linjan alueen vedenkulutus on erittäin vähäistä kapasiteettiin nähden tällä hetkellä. Tämän vuoksi verkostoviipymät nousevat yli suositusarvojen. Linjan kapasiteetti saataisiin tehokkaammin käyttöön, mikäli Kaamanniemi – Seppäharjun alueen vedenottamot rakennetaan ja vettä aletaan pumppaamaan lentokentän linjan kautta keskustaajamaan. Myös yhdysvesijohdon rakentaminen Niittylahden verkostoon tehostaisi rakennetun yhdysvesijohdon käyttöä.

Savonrannan Ryttyniemen pohjavedenottamon ja Kääpäsaaren käsittelylaitoksen välinen raakavesilinja kulkee koko matkan vesistöissä. Vesistöналitusputken rikkoutuminen aiheuttaisi välittömästi ongelmia Savonrannan vedenhankinnalle. Vesistöналituslinjan molempien rantojen puolella olevat betonipainot ovat irronneet ja putki on lähellä pintaa, mikä voi aiheuttaa kevätjäiden aikana riskin putken rikkoutumiselle. Rikkoutuneet betonipainot tulisi uusida mahdollisimman pian.

Muita kehittämistarpeita:

- Ryttyniemen vedenottamolla ei ole suojelusuunnitelmaa eikä suunniteltua suoja-aluetta
- ELY-keskus on arvioinut vesistöjen tulvariskit Etelä-Savon alueella. Toiminta-alueilla ei katsottu olevan merkittäviä tulvariskialueita. ELY-keskus huolehtii kuitenkin tarpeen mukaan muusta suunnittelusta tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Yksi näistä alueista on Savonlinnan taajama (asutusta harvinaisen tulvan peittämällä alueella, vedenhankintavesistö, VPD Natura-aluevesistö, jäteveden johtaminen ja käsittely, energiantuotantolaitos, puunjalostusteollisuuslaitos, terveydenhuollon rakennus, kulttuuriperintökohde)

- Savonlinna-Kerimäki yhdysvesijohdon testaus ja toiminnan selvittäminen
- Punkaharju-Savonlinna yhdysvesijohdon testaus, toiminnan selvittäminen ja tehostaminen

5.3.3 Itä-Savon alueen vedenhankinta

Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamiseksi on laadittu Itä-Savon alueen vedenhankinnan yleissuunnitelma v. 2010, jonka tavoitteena oli löytää mahdollisimman toimiva ja kustannustehokas ratkaisu Savonlinnan kaupungin sekä Kerimäen, Punkaharjun ja Enonkosken kuntien vedenhankinnan turvaamiseksi myös poikkeustilanteissa.

Kaikissa alueen kunnissa vedentarve on nykyään normaalitilanteessa pystytty täyttämään, mutta päävedenottamoiden mahdollisissa häiriötilanteissa varavedensaanti on turvattu riittävästi vain Punkaharjulla ja Kerimäellä ja niissäkin vain teoreettisella tasolla tarkasteltuna, sillä yhdysvesijohtojen toimivuutta ei ole testattu käytännössä. Myös Savonrannan taajaman, sekä Oravin vesiosuuskunnan vedentarve pystytään näillä näkymin häiriötilanteessa turvaamaan kuljettamalla vettä säiliöautolla alavesisäiliöön. Suurimmat varavedensaannin ongelmat ovat Savonlinnan lisäksi Enonkoskella, joissa vedentarpeesta pystytään häiriötilanteessa turvaamaan vain murto-osa.

Suunnittelualueella on käytössä 10 vedenottamo, joiden nykyinen otto on yhteensä noin 5 200 m³/d. Kuntien päävedenottamoiden vedenottomäärä on noin 4 500 m³/d, mikä on noin 90 % koko kuntien alueella käytetystä vesimäärästä. Pelkästään Vääräsaaren pintavesilaitokselta otetaan noin 70 % alueen kuntien tarvitsemasta vesimäärästä.

Vedenhankinnan kehittämisvaihtoehtojen lähtökohtana on, että Savonlinnan Vääräsaaren pintavesilaitos pidetään joka tapauksessa käyttökuntoisena vuoteen 2030 saakka. Pintavesilaitosta käytetään normaalitilanteessakin säännöllisesti vedentuotantoon, mutta nykyistä pienemmällä tuotolla. Poikkeustilanteiden vedenhankinnan turvaamiseksi rakennetaan uutta vedenhankintakapasiteettia siten, että alueen vedentarve pystytään tuottamaan täysimääräisesti, vaikka Vääräsaaren pintavesilaitos olisikin kokonaan pois käytöstä. Yleissuunnitelmassa lähdettiin siitä, että poikkeustilanteet eivät tapahdu useassa kunnassa samanaikaisesti, jolloin käytännössä etsitään noin 4 100 m³/d korvaavaa lisäkapasiteettia Lähteelän lisäksi.

Kuntien alueella on useita yhdyskuntien vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita, mutta niiden käyttöä rajoittaa alueen pienuus ja pieni vedenantoisuus sekä suuremmalla vedenotolla korkeaksi kasvava rautapitoisuus. Pienten pohjavesialueiden rajoitteiden vuoksi tarkasteluun oli otettu päävaihtoehtoiksi mukaan myös tekopohjaveden muodostaminen sekä uusi pintavesilaitos. Jotta varavedentarve saataisiin tyydytettyä pelkästään pienillä pohjavedenottamoilla, niistä muodostettiin seitsemän keskenään vertailukelpoista yhdistelmää.

Itä-Savon alueen vedenhankinnan yleissuunnitelmassa päädyttiin vertailemaan kolmea päävaihtoehtoa:

VE 1: Useita pienempiä pohjavedenottoja, jotka yhdessä pystyvät täyttämään koko lisävedentarpeen

VE 2: Yksi suuri tekopohjavesilaitos, jolle on kolme eri sijoitusvaihtoehtoa

VE 3: Pintavesilaitos, johon otetaan raakavesi Puruvedestä

Työryhmä päätyi suosittelemaan vaihtoehtoon 1 pohjautuvaa etenemismallia (yhdistelmämalli 2), jossa Savonlinnan tarvitsema vedenhankinnan varakapasiteetti tuotetaan neljällä eri pohjavesilaitoksella. Tähän suositusvaihtoehtoon kuuluu seuraavat osahankkeet:

VE 1A 2 (Kaamanniemi – Seppäharju alueen käyttö, Savonlinna)

Kaamanniemen ja Seppäharjun vedenottamot ja käsittelylaitos 1000 m³/d
o vesijohdot Kaamanniemi – Lentoasema (5,5 km)
o paineenkorotusasema

VE 1B 1 (Kulenoisharjun alueen käyttö, Punkaharju)

Kulenoisharjun pohjavedenotto ja käsittelylaitos 600 m³/d
o vesijohto vedenottamolta nykyiseen linjaan (3,5 km)

VE 1D (Keplakon alueen käytön tehostaminen, Kerimäki)

Keplakon vedenottamon kapasiteetin nosto 500 → 1200 m³/d 700 m³/d

VE 1G 3 (Lähteelän alueen käytön tehostaminen, Savonlinna)

Lähteelän vedenottamon kapasiteetin nosto tekopohjavedellä 1800 m³/d
o raakavedenpumppaus Suurijärvestä
o raakavesiputki Suurijärvi – Lähteelä (6 km)
o vesijohto Lähteelästä Haka-alueen vesitorniin (4 km)

Vedenhankinnan varakapasiteetti yhteensä 4 100 m³/d

Valitun vaihtoehdon pohjavedenottamot sijaitsevat lähellä jo olemassa olevia verkostoja, jolloin verkostojen kapasiteetti saadaan tehokkaammin käyttöön ja rakennettavien yhdysvesijohtojen määrä jää vähäiseksi. Lähellä sijaitsevat, jo varsin hyvin tutkitut, pohjavesialueet ovat myös nopeasti valjastettavissa käyttöön. Lisäksi valitun vaihtoehdon käyttökustannukset ovat verrattain pienet suhteessa muihin selvitettyihin vaihtoehtoihin.

Heti ensimmäisessä vaiheessa täytyy varmistaa Lähteelän pohjavesialueen soveltuvuus tekopohjaveden valmistamiseen, minkä varmistaminen edellyttää tarkempia maaperätutkimuksia ja täyden mittakaavan koeimeytyksen järjestämistä alueelle. Jos Lähteelän alueen tutkimuksissa ja koeimeytyksissä todetaan, että tekopohjaveden muodostaminen ei jostain syystä alueella onnistu, voidaan tutkimukset sen jälkeen suunnata Savonlinnan Povenkankaan alueelle, jota yleissuunnitelmassa pidettiin myös hyvänä tekopohjavesilaitoksen paikkana.

Riippumatta Lähteelän pohjavesialueen soveltuvuudesta tekopohjaveden imeytykseen, olisi joka tapauksessa tarpeellista rakentaa mahdollisimman nopeasti hieman pienemmät vedenottamot nyt jo tiedossa oleville tutkituille pohjavesialueille Savonlinnan Kaamanniemeen ja Punkaharjun Kulennoisharjulle. Näistä saataisiin varsin nopeasti vedenhankinnan lisäkapasiteettia noin 1 600 m³/d.

Kerimäen Keplakon vedenottamon kapasiteetin nostaminen tasolle 1 200 m³/d on järkevää ajoittaa sen jälkeen, kun Lähteelän alueen käytöstä on saatu varmuus. Mikäli Lähteelästä ei saataisi riittävää kapasiteettia ja jouduttaisiin rakentamaan suurempi tekopohjavesilaitos Povenkankaalle, ei Keplakon vedenottamon kapasiteetin nostaminen enää siinä tilanteessa olisi välttämätöntä Savonlinnan vedenhankinnan kannalta.

5.3.4 Jätevesien käsittely ja viemäriverkosto

Savonlinnan Vesi

Vesihuoltolaitoksen liittyjämääriin taajamissa ei ennusteta tapahtuvan merkittäviä muutoksia nykyisillä toiminta-alueilla korkean liittymisasteen ja väestönkehityksen perusteella. Savonrannan toiminta-alueella on vielä teollisuusalue ja Tiiliniemen sekä Kääpasaaren asuinalueet viemäriverkostojen ulkopuolella. Nämä alueet tulee liittää lähivuosina alueella olevaan viemäriverkostoon.

Lisää liittyjiä viemäriverkostoon on ennustettu tulevan etenkin uusien kaava-alueiden vesihuollon toteutuksen yhteydessä sekä suunnitelmassa esitettyjen vesihuollon tarvealueiden toteuttamisesta. Viemäriverkostojen rakentaminen haja-asutusalueille toteutetaan lähtökohtaisesti osuuskuntien toimesta. Taulukossa 17 on kuvattu jätevesihuollon kehitysennusteet.

Taulukko 17. *Koko kaupungin viemäriverkon liittyjämääräennusteet, liittymisprosentit ja koko kaupungin jätevesimäärä ennuste vuosille 2020, 2030 ja 2035.*

Jätevedentuotto	Yks.	2010	2020	2030	2035
Asukasmäärä	as.	27 742	26 449	25 786	25 495
Liittyjämäärä Savonlinnan Vesi	as.	23 689	23 800	23 800	23 800
Liittyjämäärä osuuskunnat	as.	170	500	800	900
LIITTYJÄMÄÄRÄ YHTEENSÄ	as	23 859	24 300	24 600	24 700
Liittymisprosentti	%	86	92	95	97
Asutuksen jätevesimäärä	m ³ /d	2 800	2 852	2 890	2 900
Muiden kiinteistöjen jvmäärä	m ³ /d	1 000	1 000	1 000	1 000
Teollisuuden jätevesimäärä	m ³ /d	130	130	130	130
Savonranta	m ³ /d	172	190	190	190
Punkaharju	m ³ /d	530	630	630	630
Kerimäki	m ³ /d	470	500	500	500
Osuuskunnat*	m ³ /d	4	4	4	4
Vuoto- ja hulevedet	m ³ /d	1 874	2 274	2 290	2 295
Vuoto- ja hulevedet	%	26	30	30	30
Jätevesimäärä YHTEENSÄ	m³/d	6 980	7 580	7 634	7 649
BOD ₇ ATU	kg/d	1 647	1 790	1 800	1 805
Fosfori	kg/d	70	76	77	77
Typpi	kg/d	417	453	456	456

* Oravin osuuskunta ei sisälly lukuihin

Viemäriverkoston vuotovesiprosentti on ollut keskimäärin tasolla 30 % viimevuosina. Viemäriverkostoa on saneerattu vuosittain 1,5-2 km, mukaan lukien sadevesiviemärit. Järjestelmällisellä verkostosaneerauksella tulisi pyrkiä ylläpitämään ja parantamaan viemäriverkoston kuntoa jatkossakin niin, että vuotovesiprosentti saataisiin pidettyä vähintään nykyisellä 30 % tasolla.

Viemäriverkoston riskialteimmat kohdat ovat vanhat betoniputkiviemärit, joissa voi tapahtua korroosion aiheuttamia putkirikkoja ja betonisten tarkastuskaivojen kautta voi päästä pintavettä viemäriverkostoon etenkin sulamisvesien aikaan. Verkoston kapasiteetti on riittävä takamaan jätevesien johtamisen puhdistamolle normaalitilanteessa. Verkoston kannalta riskialttiita kohtia ovat myös pitkät vesistöналitusviiemärit joita Savonlinnan alueella on runsaasti.

Sakokaivolietteen määrää voi kasvaa jonkin verran tulevaisuudessa, kun haja-asutuksen jätevesihuollon käsittelyvaatimusten määräaika astuu voimaan. Lisäksi lietteiden käsittelyvaatimusten kiristymisen lisää keskitetyn käsittelyn tarvetta. Puhdistamon vastaanottoaseman kapasiteetti on riittävä näille kasvaville lietemäärille jatkossakin.

Savonlinnan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamoa on aika-ajoin saneerattu ja viimeisin saneeraus on ollut automaatio- ja sähköjärjestelmän saneeraus v. 2011. Lähivuosina puhdistamolla tulee kehittää etenkin hajuhaittojen ehkäisyä tehokkaalla hajukaasujen käsittelyllä. Jo ensivuoden aikana, puhdistamolla tulee selvittää kuivatun lietteen jatkokäyttö tulevaisuudessa, koska nykyinen rumpukompostointi loppuu vuoden 2011 aikana. Puhdistamoa tulee saneerata seuraavien kymmenen vuoden aikana myös prosessiteknisesti.

5.3.5 Hulevesien käsittely ja hulevesiverkostot

Yleisenä tavoitteena on, että hulevesiä ei johdettaisi viemäriverkostoon kuormittamaan jätevedenpuhdistamoa. Keskustaajaman alueella uutta hulevesiviemärintiä tulee rakentaa aina, jos alueella saneerataan katuja tai vesi- ja viemäriverkostoja. Haja-asutusalueilla hulevesiviemärinti pyritään hoitamaan avo-ojilla, jolloin ojien kasvillisuus poistaa vesistöjen rehevöitymistä aiheuttavia ravinteita. Avo-ojista vesi pääsee myös haihtumaan ja imeytymään maaperään, ja tällä vähennetään vesistöön päätyvän huleveden määrää. Uusilla rakennettavilla alueilla tulee kaavoituksen yhteydessä selvittää mahdollisuudet hulevesien johtamiseen luonnollisiin avo-ojiin ja kosteikkoihin.

5.4 Vesihuollon kehittämistarpeet toiminta-alueiden ulkopuolella

5.4.1 Toiminta-alueiden ulkopuolella olevat tarvealueet

Tässä vesihuollon kehittämissuunnitelmassa on määritelty Savonlinnan haja-asutusalueille vesihuollon **tarvealueet**, jotka on kuvattu raportin kappaleessa 5.4. ja joille on laadittu alustavat kustannusarviot kappaleessa 6.0. Tarvealueet on esitetty myös liitteenä olevassa tarvealuekartassa.

Seuraavassa on listattu perusteita, joilla nyt määritetyt asutusalueet / matkailualueet on määritetty vesihuollon tarvealueiksi:

- Tiheään rakennettu asutus, jossa kiinteistöt ovat suppealla alueella ja kiinteistöjen väliset etäisyydet ovat noin 200...400 m.
- Alueelle on suunniteltu / kaavoitettu matkailutoimintaa, jossa vedenkulutus ja jätevedentuotto ovat normaalia suurempaa.
- Alueelle on tulossa lisärakentamista
- Alue sijaitsee pohjavesialueen tai vesistön läheisyydessä, jonka vuoksi kiinteistökohtainen jätevesien käsittely voi olla muita alueita kalliimpaa ja jätevesillä voi olla vaikutusta alueen ympäristökuormitukseen.
- Alue sijaitsee lähellä jo rakennettuja vesijohto- ja viemäriverkostoja
- Alueella on ongelmia pohjaveden laadun tai riittävyyden kanssa.
- Alueen jätevesien kiinteistökohtainen käsittely on ongelmallista

Vesihuollon tarvealueella nähdään olevan kokonaistaloudellisesti kannattavampaa toteuttaa vesihuolto keskitetysti kuin kiinteistökohtaisilla järjestelmillä. Tarvealueen kiinteistöistä tulisi olla hankkeen alkuvaiheessa mukana noin 70 %, jotta alueen vesihuollon rakentaminen olisi taloudellisesti kannattavaa. Tällöin alueen kiinteistöillä olisi yhtenäinen tahtotila alueen vesihuollon rakentamiselle, jolloin myös valtion vesihuoltoavustuksia olisi alueelle todennäköisesti helpommin saatavilla. Valtion vesihuoltoavustuksen saaminen on useimmilla tarvealueilla ehtona alueen vesihuollon toteuttamiselle, jotta kustannustaso pysyy kiinteistönomistajille kohtuullisena.

Eri haja-asutusalueiden kuuluminen vesihuollon tarvealuelistalle, ei tarkoita automaattisesti sitä, että alueelle tullaan rakentamaan vesijohto- ja viemäriverkostot, eikä se sido vesihuoltolaitoksia toteuttamaan alueelle vesihuoltoa. Tarvealuerajauksen tarkoituksena on osoittaa kaupungin asukkaille ne alueet, joilla olisi mahdollista toteuttaa keskitetty vesihuolto, mikäli alueen asukkaista riittävä enemmistö on mukana hankkeessa. Mikäli tarvealueelta löytyy noin 70 % liittymishalukkuus, voidaan alueelle laatia tarkempi vesihuollon yleissuunnitelma, jossa ratkaistaan lopullinen alueen laajuus, verkostolaajuudet, liittyvien kiinteistöjen määrät ja rakentamisen kustannukset.

Yleissuunnitelman perusteella todetaan, onko alueen vesihuollon toteuttamiselle taloudellisia edellytyksiä ja lähdetäänkö hanketta viemään eteenpäin ja hakemaan sille rahoitusta Etelä-Savon ELY-keskuksesta. Yleissuunnitelmavaiheessa todetaan myös mikä on se taho, joka vesihuollon alueelle toteuttaa (Vesiosuuskunta vai Savonlinnan Vesi)

Talousvesihuollon tarvealueet

1. Kallislahden ja Massilanmäen alueet

Kallislahden alue sijaitsee noin 9 km Savonlinnan Veden Aholahden alueen vesijohtoverkostosta Rantasalmen suuntaan, VT 14 varressa. Massilanmäen tarvealueelle on matkaa Kallislahdesta vielä noin 4 km Rantasalmen suuntaan. Sekä Kallislahden alueella että Massilanmäen alueella on ollut ongelmia riittävän ja hyvälaatuisen talousveden saannin kanssa. Ongelmia on ollut erityisesti raudan ja mangaanin suhteen. **Kallislahden alueella on noin 40 kiinteistöä, koulu ja huoltoasema. Massilanmäen alueella on noin 25 kiinteistöä.** Kaikki alueen kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten talousvesikaivojen varassa.

Massilanmäen talousvesihuolto on mahdollista toteuttaa joko rakentamalla alueelta yhdysvesijohto Savonlinnan Aholahden alueelle, missä on nykyisen vesijohtoverkoston pää. Vaihtoehtoisesti alueelle voidaan rakentaa uusi vedenotamo, esimerkiksi porakaivo, josta alueen talousvesi otetaan. Vedenlaatatutietojen perusteella vedenottamon yhteyteen tulee rakentaa tarvittava käsittelylaitteisto. Käsittelyssä tulee varautua raudan poistoon ja desinfiointiin sekä pH:n säätöön.

Talousvesihuollon ja jätevesihuollon tarvealueet

2. Luhtisen alueen vesihuolto

Luhtisen alue sijaitsee noin 2,5 km päässä Aholahdesta Massilanmäen suuntaan. Alue sijaitsee lähellä olemassa olevaa vesijohto- ja viemäriverkostoa, jonka vuoksi alueelle olisi perusteltua laajentaa verkostoja. Osa alueen kiinteistöistä sijaitsee lisäksi vesistöjen rannalla. **Alueella on noin 20 kiinteistöä ja alueen vedentarve on noin 10 m³/d.** Kaikki kiinteistöt ovat tällä hetkellä kiinteistökohtaisten vesihuoltolaitteistojen varassa.

3. Pihlajaniemen Miikkulan alueen vesihuolto

Pihlajaniemen Miikkulan tarvealue sijaitsee noin 2,0 km päässä Pihlajaniemen taajamasta. Alueen kiinteistöt sijaitsevat melko suppealla alueella joka sijaitsee jo lähellä olemassa olevia vesijohto- ja viemäriverkostoja. Tämän vuoksi alueelle olisi perusteltua laajentaa vesihuoltoverkostoja. **Alueella on noin 25 kiinteistöä ja alueen vedentarve on noin 11 m³/d.** Kaikki kiinteistöt ovat tällä hetkellä kiinteistökohtaisten vesihuoltolaitteistojen varassa.

4. AU-kylän alueen vesihuolto

AU-kylä sijaitsee Kaartilassa Suurijärven länsirannalla. Alueelle on rakennettu **noin 15 kiinteistöä** tiiviisti pienelle alueelle aivan järven rantavyöhykkeelle. Alueelta on noin 1 km Punkaharju – Savonlinna siirtoviemäriin sekä yhdysvesijohtoon. Siirtoviemärin linjapumppaamo sijaitsee aivan tarvealueen vieressä, joten alueen jätevedet voitaisiin pumpata suoraan siirtoviemärin linjapumppaamoon. Suurijärveen kohdistuvaa kuormitusta ollaan parhaillaan alu-

een asukkaiden ja ELY-keskuksen toimesta selvittämässä, koska viimevuosina on ollut havaittavissa silmämääräisesti järven tilan heikkenemistä.

5. Hirvasrannan alueen vesihuolto

Hirvasrannan tarvealue sijaitsee noin 1,5 km päässä Nätkin kaava-alueesta. Valtaosa alueen kiinteistöistä sijaitsee Hirvasjärven valuma-alueella, järven pohjoispuolella. Alueen vesihuollon rakentamiselle tarvetta tuo alueen tiivis rakennuskanta, joka sijaitsee vesistön rannalla sekä lyhyt välimatka olemassa oleviin vesijohto- ja viemäriverkostoihin. **Alueella on noin 25 kiinteistöä ja alueen vedentarve on noin 11 m³/d.**

6. Tynkkylänjoen kaava-alueen vesihuolto

Haapalassa sijaitsevalle **Tynkkylänjoen alueelle on kaavoitettu ranta-
asemakaavassa 40 - 60 lomarakennusta, ravintola yms. yleisiä tiloja.** **Alueen vedentarve on noin 60 m³/d.** Alueelle tulisi rakentaa myös viemäri-
verkosto ja jätevedet tulitaisiin johtamaan Savonlinnan Veden verkostoon. Kaava-alue rajautuu jo aivan olemassa olevien vesihuoltoverkostojen varteen.

7. Haapalan ja lentokentän välisen haja-asutusalueen vesihuolto

Haapalan ja lentokentän välille on rakennettu siirtoviemäri ja yhdysvesijohto. Linjojen varrelta ei ole vielä liitetty läheskään kaikkia kiinteistöjä verkostojen piiriin. Siirtolinjojen itäpuolella on runsaasti haja-asutusalueen kiinteistöjä joille vesijohto- ja viemäriverkosto voitaisiin laajentaa olemassa olevista runkolinjoista. Haja-asutusalueen liittäminen verkostoihin lisäisi myös runkolinjojen käyttöastetta, joka tällä hetkellä on melko alhainen. **Alueella on noin 25 kiinteistöä ja alueen vedentarve on noin 11 m³/d.**

8. Niittylahti - Varpala - Willanuttu alueen vesihuolto

Varparannan alue sijaitsee Savonlinnan kaupungin pohjoispuolella, Saimaan Haukiveden itärannalla maantie 468:n varrella. Alue koostuu Haukiniemen, Varparannan ja Niittylahden kylistä. Niittylahden kylällä on oma vesiosuuskunta ja Varpalassa on Itä-Savon koulutuskuntayhtymän Savonlinnan ammatti- ja aikuisopiston vedenottamo sekä jätevedenpuhdistamo. Varpalassa on oma vedenottamo. Alueella on leirikeskus ja useita kiinteistöjä kiinteistökohtaisen vesihuollon varassa. Varpalan jätevedenpuhdistamolla on ylimääräistä kapasiteettia käsitellä myös lähikiinteistöjen jätevesiä. Alueelle voisi myös laajentaa Niittylahden vesiosuuskunnan vesijohtoverkostoa. Yhteensä alueella on tällä hetkellä **noin 30 kiinteistöä**, jotka voisi liittää keskitettyyn vesihuoltoon. Willanutun alueella on lisäksi matkailutoimintaa. Alueelle on myös suunniteltu tulevaisuudessa lisärakentamista.

9. Oravi, Salonpään alueen vesihuolto

Oravin vesiosuuskunnalla on oma vedenottamo sekä jätevedenpuhdistamo. Osuuskunnan verkosto kattaa tällä hetkellä kyläkeskustan alueen. Kylätaajaman pohjoispuolella sijaitsevalla Multalan - Salonpään alueella on runsaasti

osayleiskaavaan merkittyjä rakentamattomia rakennuspaikkoja sekä myös olemassa olevaa vanhaa asutusta ja vapaa-ajan asuntoja. **Alueella on jo olemassa olevia kiinteistöjä yhteensä 30 kpl ja rakentamattomia rakennuspaikkoja yli 20 kpl.** Alueelle oltaisiin rakentamassa 8 kpl uusia vuokrahuviloita, mikäli ne voidaan liittää vesihuoltoverkostoon. Oravin vesiosuuskunta on rakennuttamassa Salonpään alueelle vesijohto- ja viemäriverkostoa vuosien 2011 - 2012 aikana. Ensimmäisessä vaiheessa liittyjämäärä on noin 20 kiinteistöä.

10. Kääpäsaaren kaava-alueen vesihuolto

Savonrannan **Kääpäsaaren lomakylän asemakaavaehdotuksen mukaan Kääpäsaareen voi rakentaa 34 yksikerroksista loma-asuntoa.** Lähtökohteisesti lomakylän maanomistaja rakentaa alueen vesijohto- ja viemäriverkoston. Alueen **vedentarve on keskimäärin noin 10 m³/d.** Alue olisi mahdollista liittää jo olemassa olevaan Savonrannan taajaman verkostoon.

11. Lekotin kaava-alueen vesihuolto

Savonrannan Lekotin alueen ranta-asemakaavan muutos on hyväksytty kaupungin hallituksessa 15.2.2010. **Lekotin alueelle on suunniteltu rakennettavaksi 65 lomarakennusta, hotelli, ravintola ja muita vapaa-ajantiloja.** Alueen **vedentarve on noin 40 m³/d.** Alueella on jo rakennettu vesijohto- ja viemäriverkosto. Olemassa olevaa verkostoa voidaan laajentaa uusille rakennuspaikoille.

12. Saunaniemen kaava-alue ja Rönkönvaaran kyläkeskus

Savonrannan Saunaniemen alueelle on tulossa ranta-asemakaava. **Saunaniemen alueelle on suunniteltu kaavoituksessa rakennettavaksi 30...60 loma-asuntoa, yhteissauna ja ravintola.** Alueen **vedentarve on noin 20 m³/d.** Alueen talousvesihuolto tultaisiin toteuttamaan omalla pohjavedenotamolla sekä nykyisillä kaava-alueen porakaivoilla. Alueelta muodostuvat jätevedet käsiteltäisiin kaava-alueen läheisyyteen rakennettavassa pienpuhdistamossa. Kaava-alueen vesi- ja viemäriverkostoja voitaisiin laajentaa myös Rönkönvaaran kylän alueelle, jossa on noin 10 kiinteistöä, jotka voitaisiin liittää vesihuollon piiriin. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan alueelle perustettavan osuuskunnan toimesta.

5.4.2 Kiinteistökohtainen vesihuolto

Talousvesi

Savonlinnan kaupungin alueella tulee tarkastelujakson aikana olemaan kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn varassa noin 800...2 000 asukasta, riippuen siitä kuinka kattavasti vesijohtoverkostoa tullaan vielä laajentamaan haja-asutusalueelle.

Kiinteistökohtainen vedenhankinta on toteutettu joko rengaskaivoilla tai kallioporakaivolla riippuen vallitsevista olosuhteista, mm. kaivon sijainnista ja maaperäolosuhteista. Veden laadusta riippuen kaivon yhteyteen voidaan joutua hankkimaan erilaisia vedenkäsittelylaitteita. Markkinoilla on saatavilla erilaisia ilmastimia ja suodattamia haitta-aineiden (esim. rauta, mangaani, kloridi, fluoridi ja radon) poistoon juomavedestä. Kaivoveden laadusta, näytteidenotosta ja käsittelymenetelmän kustannuksista vastaa kiinteistön omistaja. Kaivovesi tulisi tarkastuttaa säännöllisesti muutaman vuoden välein ja aina kaivon saneerauksen tai puhdistuksen jälkeen.

Kiinteistökohtaisessa vedenhankinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota kaivon sijaintiin, jotta voidaan välttää mahdollisesta huonosta jätevedenkäsittelystä johtuvat bakteeriongelmien sekä maa- ja metsätaloudesta aiheutuvat haitat.

Jätevesien käsittely

Savonlinnan kaupungin alueella tulee tarkastelujakson aikana olemaan kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn varassa noin 1 000 – 2 000 asukasta, riippuen siitä kuinka kattavasti viemäriverkostoa tullaan laajentamaan haja-asutusalueelle. Lisäksi kaupungin alueella on yli 4 000 kesämökkikiinteistöä. Haja-asutuksen pysyvän asutuksen kiinteistöjen puhdistusjärjestelmät vaativat jonkinasteisia toimenpiteitä ennen vuotta 2017, jotta ne vastaisivat asetuksen vaatimuksia.

Alueilla, joilla ei ole vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoa, tulee jätevedet käsitellä tonttikohtaisesti siten, ettei ympäristön pilaantumisen vaaraa synny. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyssä tärkein lainsäädännöllinen keino on vuonna 2011 voimaan astunut asetus haja-asutuksen jätevesien käsittelystä (talousjätevesiasetus 196/2011).

Asetuksen mukaan vähimmäisvaatimukset jätevesien puhdistustasolle ovat niin, että talousjätevedet on puhdistettava siten, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee **orgaanisen aineen osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 % verrattuna** haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.

Alueella, jota koskevat ympäristönsuojelulain 19 §:n nojalla annettavat kunnan ympäristönsuojelumääräykset ympäristöön johdettavien jätevesien enimmäiskuormituksesta, tulisi talousjätevesien puhdistustason olla sellainen, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee orgaanisen aineen osalta **vähintään 90 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna** haja-

asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.

Asetus koskee sekä pysyvää asutusta että loma-asutusta. Kaupungin ympäristöviranomaiselle tehtävällä ilmoituksella voidaan poiketa aikatavoitteista, mikäli jäteveden käsittelyn tehostaminen on kohtuuttoman kallista, teknisesti poikkeuksellisen vaativaa ja ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta on pidettävä vähäisenä tai sosiaalisin perustein. Jätevesijärjestelmän parantaminen on kuitenkin tehtävä viimeistään vuoteen 2018 mennessä tai sitä myöhemminkin, jos kiinteistöllä on tarkoitus tehdä uudisrakentamista vastaavia korjaus- ja muutostöitä tai lisärakentamista. Katso kohta 4.4.3.

Jätevesiasetus ei aseta määräyksiä jätevesijärjestelmän teknisille yksityiskohdille. Se asettaa ainoastaan tavoitteet, joihin jätevesienkäsittelyjärjestelmällä tulisi päästä. Jätevesiasetuksessa määrätään käsittelymenetelmien puhdistustehovaatimuksista, suunnittelusta, rakentamisesta ja valvonnasta.

Käytännössä vaihtoehtoja on neljä. Kiinteistö voidaan liittää keskitettyyn viemäriin, rakentaa oma käsittelylaitteisto, siirtyä vedettömään käymäläratkaisuihin tai kerätä jätevedet umpisäiliöihin.

Käsittelymenetelmän valinnassa ja suunnittelussa kannattaa käyttää apuna ulkopuolista suunnittelijaa asiantuntijana, jolloin varmistetaan puhdistusjärjestelmän riittävyys ja sopivuus kyseisessä kohteessa. Erityisesti jos kyseessä on useamman talouden yhteispuhdistamon toteutus. Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen hyväksyy jätevesijärjestelmän ja valvoo kiinteistökohtaisten jätevedenkäsittelymenetelmien rakennustöitä.

Jätevesiasetusta sovelletaan kaikissa rakennuslupaa vaativissa kohteissa mukaan lukien vanhojen kiinteistöjen saneerausta koskevat toimenpideluvat, mikä kiinteistönomistajan kannattaa huomioida. Saostusyksikköjen ja umpikaivojen lisääntyminen ja hajalietteiden käsittelyvaatimusten tehostuminen lisää vastaanotettavien lietteiden määrää lietteiden vastaanottoasemalla sekä jätevedenpuhdistamolla.

Asuinkiinteistöissä kiinteistökohtaisten käsittelymenetelmien rakennus- ja huoltokustannuksista sekä toimivuudesta vastaa kiinteistön omistaja. Tarvittaessa kiinteistöt voivat tehdä järjestelmän toimimisen varmistamiseksi huolto- ja korjaussopimukset alan ammattitaitoisilta yrityksiltä.

Uuden jätevedenkäsittelyä koskevan määräyksen johdosta, tarvitaan haja-asutusalueiden kiinteistöjen omistajille lisää tietoutta ja koulutusta jätevesien käsittelyvaihtoehtoista. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn uudet asetukset luovat uudet puitteet, joita kaupunki joutuu valvomaan. Uusien järjestelmien rakentaminen ja lupa-prosessit lisäävät paljon ympäristöviranomaisten työmäärää.

Kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä tarkennetaan haja-asutuksen vesiensuojelun tavoitteita ja painopistealueita (mm. herkille vesistöille ja niiden valuma-alueille sekä pohjavesialueille).

Vesihuollon keskittäminen pieniin yksiköihin

Kiinteistökohtaisten järjestelmien yhdistäminen laajemmaksi kokonaisuudeksi on perusteltua, mikäli järjestelmän rakentamisesta tai hoidosta aiheutuu kohtuuttomia kustannuksia tai haittaa yksittäisesti toteutettuna. Yhteisten järjestelmien rakentaminen tulee myös kannattavaksi, mikäli alueella sijaitsee useampi kiinteistö lyhyen välimatkan päässä toisistaan. Järjestelmien yhdistämisistä vastaa kiinteistöjen omistajat.

Kaupungin tulee antaa ohjeita ja neuvoja haja-asutusalueella lähekkäin olevien kiinteistöjen jätevesien yhteiskäsittelystä. Määräajan loppuminen voi aiheuttaa uusia keskitetyn viemäroinnin tarpeita tai ainakin useamman kiinteistön keskitetyn jätevesihuollon järjestämisen selvitystarvetta. Seuraavassa taulukossa on esitetty kiinteistökohtaisen vesihuollon toteuttamisen muodostamia kustannuksia ja keskitetyn järjestelmän kustannuksia.

Taulukko 18. *Arvio kiinteistökohtaisten vesihuoltomenetelmien investointi ja käyttökustannuksista.*

Järjestelmä	Investointikustannus EUR	Käyttökustannus EUR /a
Vedenhankinta		
- Rengaskaivo	4 000 €	150 €
- Kallioporakaivo	6 000...10 000 €	300 €
Jätevesien käsittely		
- Maaperäimeytys	4 000 €	250 €
- Maasuodatus	5 000...8 000 €	400 €
- Kaksoisvesijärjestelmä	5 000 €	500...1 000 €
- Umpikaivoon kaikki vedet	2 000 €	3 000 €
- Pienpuhdistamo (avl 5)	7 000...10 000 €	500...700 €
- Kyläpuhdistamot (avl 40...150)	40 000...250 000 €	5 000...10 000 €

5.5 Vesihuollon toimintavarmuus ja toiminnan riskit

5.5.1 Toimintavarmuus

Savonlinnan Vedelle on laadittu vuonna 2008 valmiussuunnitelma ja riskianalyysi. Vedentuotantoketjun turvallisuutta on mahdollista varmistaa nk. Water Safety Plan –suunnitelmalla (WSP). Suunnitelmamalli perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) juomavesiohjeistoon juomaveden laadun turvaamiseksi. Water Safety Plan pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden raakaveden muodostumisalueelta aina veden käyttäjän hanaan saakka. Savonlinnan Vedelle laadittu riskianalyysi noudattaa osin WSP:ta.

Kaikki Savonlinnan Veden vesilaitokset ovat kaukovalvonnassa. Jatkuvatoimiset mittaukset ja kulunvalvonta on liitetty kaukovalvontaan ja näistä ohjautuu hälytykset

toimintapoikkeamista. Vesilaitoksilta verkostoon lähtevän veden laatua valvotaan lisäksi valvontaohjelman mukaisesti tehtävillä analyysillä. Vesilaitoksilla käydään vähintään kerran kuukaudessa ja Vääräsaarenlaitoksella on päivisin jatkuva miehitys. Laitokset ja verkostohuolto ovat miehitettyjä arkipäivisin ja yksikköjen päivystykset hoidetaan osastoittain aiemman yhteispäivystyksen sijaan. Päivystäjä on puhelinvalmiudessa ja käy tarvittaessa hälytyksen saatuaan tarkistamassa ja kuittaamassa häiriön. Henkilöstöä koulutetaan säännöllisesti ammattitaidon ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.

Vääräsaaren pintavedenottamo ottaa raakaveden Saimaan Haapavedestä. Mahdollisia riskejä vedenotolle ovat alueella kulkeva Saimaan syväväylä sekä noin 90 kilometriä pohjoiseen sijaitseva Varkauden puunjalostusteollisuus. Vääräsaaren pintavesilaitoksen raakavettä tarkkaillaan vesinäyttein valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Raakaveden laatu on säilynyt muutoksiltaan melko vakiona.

Mahdolliset verkostoveden laatuun vaikuttavat riskitekijät ovat mm. likaavat toiminnot raakavesilähteessä, vedenkäsittelyn virhe tai veden riittämättömyys sekä pumpaushäiriö raaka- tai lähtevässä vedessä.

Savonlinnasta Kerimäelle päin on nykyistä yhdysvesijohtoa pitkin mahdollista johtaa vettä 600 m³/d. Vesijohtoverkostossa Kerimäen suuntaan ei ole paineenkorotusta, joten putkilinjan painehäviöön on käytettävissä vain Savonlinnan ja Kerimäen ylävesisäiliöiden korkeusero, joka on 12 m. Jotta Kerimäelle voitaisiin johtaa enemmän vettä, edellyttäisi se vesitornien pinnankorkeuksien säätämistä. Paine-eroa voitaisiin saada lisää useita metrejä, jos Savonlinnassa haka-alueen ylävesisäiliön vedenpinta pidettäisiin mahdollisimman ylhäällä ja Kerimäen kirkonkylän vesitornin pinta taas vastaavasti mahdollisimman alhaalla. Paine-ero lisäisi Savonlinnasta Kerimäelle johdettavan veden määrää. Kerimäeltä Savonlinnaan päin voidaan vettä johtaa Rajamäen paineenkorotuspumpuilla 700 m³/d (2 x 16 m³/h), mikäli Kerimäen suunnasta on saatavissa tämä määrä vettä.

Savonlinnan ja Kerimäen välistä yhdysvesijohtoa ei ole tiettävästi testattu koskaan. Savonlinnan ja Punkaharjun välistä yhdysvesijohtoa testattiin 2000-luvun alussa jolloin Savonlinnassa oli tilapäinen vesipula. Yhdysvesijohdon 1 000 m³ kapasiteettista pystyttiin kuitenkin paineongelmien vuoksi johtamaan Savonlinnaan ainoastaan noin 200 m³ vettä vuorokaudessa. Sekä Savonlinna-Kerimäki, että Punkaharju-Savonlinna yhdysvesijohtoa tulisi testata käytännössä mahdollisimman nopeassa aikataulussa molemmansuuntaiseen veden toimitukseen ja selvittää syyt siihen, miksi vesijohdot eivät toimi mitoitusten mukaisesti.

Jätevesiverkoston riskit ovat melko hyvin tiedossa. Ympäristöön kohdistuvista riskeistä merkittävin verkoston osalta on mahdolliset vesistöjen alituslinjojen rikkoutumiset. Yksi merkittävä riski tai haitta on siirtolinjojen pumppaamoiden hajuhaitat.

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on arvioinut vesistöjen tulvariskit Etelä-Savon alueella. Savonlinnan taajama sijoittuu arvioinnissa ”muille tulvariskialueille”, joilla vesistötulvasta ei arvioida aiheutuvan yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Näillä, muilla tulvariskialueilla, ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi.

Vesijohtoverkostosta yli 60 % on yli 20 vuotta vanhaa, mutta lähes puolet siitä on muovia, joten verkoston rakenne ei ole suuri riski vedenjakelulle. Veden kulku verkostossa on mahdollista toteuttaa useilla reiteillä, jolloin jakelun keskeytymisen riski on pieni. Pitkät yksittäiset vesijohtolinjat voivat olla riskitekijöitä näiden alueen vedensaannille sekä ne voivat pitkän viipymän vuoksi vaarantaa myös verkostossa olevan vedenlaadun.

Riskin viemäriverkoston toimintavarmuudelle muodostavat vanhat betoniviemärit ja -kaivot, jotka voivat olla korroosion rapauttamina vaurioherkkiä tai saumat ja kannet saattavat päästää pintavettä viemäriverkkoon. Tasausaltailla toimintahäiriön riski ei ole suuri. Punkaharjun jätevedet johdetaan Kulennoisissa olevaan tasausaltaaseen. Pumppaus tasaaltaasta Savonlinnan verkostoon tapahtuu kerran vuorokaudessa, yöllä ja ja altaan mitoituksen mukaan niihin mahtuu kahden vuorokauden jätevedet.

Vesihuoltolaitos on toteuttanut verkostojen hallintaan liittyvää Sävel-tutkimusohjelmaa.

5.5.2 Varautuminen poikkeustilanteisiin

Savonlinnan Vedellä on valmiussuunnitelma erityistilanneohjeineen (v. 2008). Valmiussuunnitelmassa on esitetty toimintaohjeet niin erityistilanteiden kuin normaalitoiminnan häiriöidenkin varalle, vastuunmäärittelyt, yhteystietolomakkeet sekä viestintäsuunnitelma. Erityistilanne ohjeissa on esitetty viestintä suunnitelma ja laitoshenkilöstön ensitoimintaohjeet.

Savonlinnan Vedellä on tällä hetkellä seitsemän varavoimakonetta. Vesihuoltolaitos on hankkimassa viisi uutta varavoimakonetta tulevaisuudessa. Samalla rakennetaan koneille kytkentäyhteydet jätevedenpuhdistamolle ja pumppaamoille. Jo tällä hetkellä puhdistamoprosessia olisi mahdollista käyttää varavoimakoneiden avulla. Lisäksi Savonlinna Vedellä on erityistilanteita varten vesilaitoksille siirrettävä klooriliuokseen perustuva desinfiointiyksikkö sekä kuorma-autolla siirrettävä 25 m³:n vesisäiliö.

5.5.3 Ylikunnalliset yhteydet

Tällä hetkellä Savonlinnasta on ylikunnalliset yhdysvesijohdot ja siirtoviemärit Punkaharjulle ja Kerimäelle.

Itä-Savon vedenhankinnan yleissuunnitelmassa (v. 2010) Enonkosken kunnan vedenhankintaa suositellaan varmistettavaksi rakentamalla yhdysvesijohto (PE 110) Savonlinnasta, ja samassa yhteydessä suositellaan myös rakennettavaksi siirtoviemäri (PE 160), jota kautta jätevedet johdettaisiin Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle. Enonkosken siirtoviemäri liittyisi Savonlinnan viemäriverkostoon lentoaseman kohdalla, johon nykyinen Savonlinnan viemäri (PE 160) ulottuu. Siirtoviemärin varrelta on mahdollista liittää viemäriin Kerimäen Makkolan ja Hälvälän kylät (40 taloutta) sekä Siimanalan ja Vinnihaarjun kylät Enonkosken puolella (60 taloutta). Lisäksi Seppäjärven rannalla on yli 20 vapaa-ajan asuntoa, jotka on mahdollista liittää viemäriin.

Kerimäellä Makkolan kylän alue olisi hyvinkin potentiaalinen viemäroitävä haja-asutuksen alue, sillä sinne on viime vuosina rakennettu jonkin verran uutta asutusta.

Makkola sijaitsee lyhyen matkan ja hyvien yhteyksien päässä Savonlinnan keskustasta, joten siellä asutus tulee ainakin pysymään ja todennäköisesti myös lisääntymään.

5.5.4 Organisaatioiden kehittäminen

Vesihuollon organisaation kehittäminen tapahtuu yhteistyössä vesihuoltolaitosten ja henkilökunnan kanssa. Kehitystyötä tehdään yhdessä myös kaupungin muiden toimialojen kanssa. Savonlinnan Vedellä on melko hyvin ammattitaitoista henkilökuntaa käytettävissään, mutta keski-ikä on melko korkea. Henkilökunnan ammattitaito ja pysyvyys tulee turvata asianmukaisella jatko- ja täydennyskoulutuksella, sekä panostamalla laitosten työturvallisuuteen, työympäristön viihtyvyyteen sekä henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin.

5.6 Vesihuollosta tiedottaminen

Vesihuoltolain mukaan vesihuoltolaitoksen tulee tiedottaa riittävästi laitoksen toimittaman talousveden laadusta ja jäteveden puhdistuksen tasosta sekä siitä, miten vesihuollosta perittävät maksut muodostuvat.

Vesihuollosta tiedottaminen palvelee sekä kaupunkilaisten että kaupungin etua. Tiedottamisessa yksi hyväksi havaittu ja toimiva keino on sähköinen tietoverkko. Vesihuoltolaitoksen Internet-sivuilla tulisi olla jatkuvasti tietoa vesi- ja jätevesilaskujen eräpäivistä, vesi- ja jätevesimaksuista, perusmaksuista, käyttömaksuista yms. taksoista, vesilaitoksen laatuperiaatteista, sopimusehdoista, ohjeita vedensäästämisestä ja viemäriin johdettavan veden laadusta kaupunkilaisille, tarpeelliset yhteystiedot, ohjeita vesi- ja viemäriverkostoon liittyjille, vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot ja määritelmät sekä viimeisin talousveden laadun tutkimustulokset. Lisäksi sivuille voidaan esimerkiksi asettaa esille lautakunnan pöytäkirjoja sekä vesilaskun laskurin. Tiedottaminen voidaan jatkossa sitoa laitoksen todelliseen toimintaan kiinteämminkin, esimerkiksi liittämällä säännöllisesti postitettavan laskun yhteyteen pieni tiedotuslehtinen.

Vesihuoltopalveluiden mielikuvan tulee perustua ennen kaikkea ensiluokkaisiin palveluihin. Antaakseen toiminnastaan totuudenmukaisen kuvan on laitoksen nähtävä tiedottaminen strategisena työkaluna. Sillä on pitkällä tähtäimellä tärkeä rooli koko laitoksen olemassaolon perustelemisessa paitsi asiakkaille, myös poliittisen päätöksentekijöiden suuntaan. Kehittämissuunnitelmista ja uusista haja-asutusalueiden jätevesihuollon määräyksistä tulee tiedottaa edellä mainittuja keinoja käyttäen. Kaupunkilaisten tietoon tulisi saattaa puolueetonta tietoa vesihuollon palveluiden tarjoajista.

Savonlinnan Vesi järjestää asiakastyytyväisyyskyselyn vuosittain. Kyselyn palautusprosentti on ollut yli 50 % ja vuonna 2010 asiakkaat antoivat vesihuoltolaitokselle kokonaisarvosanaksi 8,8 (asteikolla 4-10).

6 KEHITTÄMISTOIMENPITEET

6.1 Kehittämistoimenpiteet vesihuoltolaitosten toiminta-alueilla

Vesihuoltolain 8 §:n mukaan kaupunki hyväksyy alueellaan toimivalle vesihuoltolaitokselle toiminta-alueen. Ennen toiminta-alueen hyväksymistä tai muuttamista, asiasta on pyydettävä lausunto valvontaviranomaiselta sekä varattava alueen kiinteistöjen omistajille ja haltijoille tilaisuus tulla kuulluksi. Toiminta-alueen tulee olla sellainen, että vesihuoltolaitoksen voidaan katsoa kykenevän huolehtimaan vastuullaan olevasta vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti. Savonlinnan kaupunki on vahvistanut vuonna 2011 kaupungin alueella toimiville vesihuoltolaitoksille toiminta-alueet. Tämän kehittämissuunnitelman yhteydessä ei esitetä muutoksia toiminta-alueisiin, mutta suunnitelmassa esitetään kaksi uutta laajennusaluetta, jotka voidaan lisätä tulevaisuudessa toiminta-alueisiin.

Seuraavassa on lueteltu tämän vesihuollon kehittämissuunnitelman laatimisen yhteydessä esille tulleet Savonlinnan Veden kehittämiskohteet. Luettelon kehittämiskohteissa ensisijaisena toteuttajan on Savonlinnan kaupunki / Savonlinnan Vesi.

A) Vesijohto- ja viemäriverkoston saneeraus Savonlinnan Veden alueella

Vesi- ja viemäriverkoston vuotovesiprosentti on nykyisellään hyvällä tasolla, mutta verkoston kuntoa tulee ylläpitää jatkossakin vähintään nykyisellä tasollaan ja mielellään vuotovesiprosenttia tulisi saada jopa laskemaan. Verkoston saneeraukseen tulee varata vuosittainen investointiraha. Vesi- ja viemäriverkostoja tulisi saneerata myös silmällä pitäen poikkeustilanteiden vesihuoltoa, jotta mahdollisessa runkoverkoston vauriotilanteessa olisi mahdollista johtaa vettä vauriopaikan ohi vaihtoehtoista reittiä pitkin.

B) Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon saneeraus

Pihlajaniemen puhdistamo on toiminut hyvin viime vuodet. Puhdistamolla on edessä rakenteellinen saneeraus ja koneiston saneeraus seuraavien 10...15 vuoden aikana. Vuoden 2011 aikana puhdistamolla on saneerattu sähkötekniikkaa. Jatkossa seuraava saneerauskohde tulee olemaan kuivatun lietteen jatkokäsittely. Nykyinen rumpukompostointiin perustuva lietteen loppukäsittely tulee loppumaan vuoden 2012 aikana.

C) Kaamanniemen vedenottamon suunnittelu ja luvitus

Kaamanniemen pohjavesialueelle tulee hankkia lupa pintaveden otolle sekä suunnitella vedenottamo ja käsittelylaitos.

D) Kaamanniemen vedenottamon rakentaminen

Kaamanniemeen rakennetaan vedenottamo ja käsittelylaitos antoisuudeltaan 500 m³/d. Kalkkikivialkaloinnin ja UV-desinfioinnin käsittävä vedenkäsittelylaitos rakennetaan ottamolta noin 1 km päähän. Vedenkäsittelylaitokselta rakennetaan syöttövesijohto Lentoaseman linjaan. Vesijohtolinjan pituus on noin 2,0 km.

E) Niittylahden vesijohtolinjan rakentaminen

Niittylahden vesiosuuskunnalle ei ole varavedenottamoa tai varavesiyhteyttä. Niittylahden vesiosuuskunnan verkosto tulisi yhdistää Savonlinnan verkostoon rakentamalla 3,5 km pitkä yhdysvesijohto. Samalla Niittylahden vedenottamolta voidaan johtaa tarvittaessa vettä Savonlinnan Haapalan linjaan noin 100 m³/d. Yhdysvesijohdon varrella olisi muutamia kiinteistöjä, jotka voidaan liittää vesijohtoverkoston piiriin.

F) Lähteelän vedenottamon maaperätutkimukset

Lähteelään suunnitellun tekopohjavesilaitoksen toteutusta varten täytyy alueella tehdä maaperätutkimuksia, jossa selvitetään alueen sopivuus tekopohjaveden imeytykseen.

G) Lähteelän uusien pohjavesiputkien asennus

Lähteelän pohjavesialueen soveltuvuus tekopohjaveden imeytykseen selviää imeytyskokeilla. Ennen imeytyskokeita tulee alueen keski- ja pohjoisosiin asentaa noin 10 kpl uusia pohjavesiputkia.

H) Lähteelän imeytyskokeet

Lähteelään suunnitellun tekopohjavesilaitoksen toteutusta varten täytyy alueella tehdä imeytyskokeita kaivoimeytyksellä. Jos imeytyskokeet osoittavat, että tekopohjaveden muodostaminen onnistuu hallitusti, voidaan lopullinen toteutustapa sen jälkeen suunnitella ja hakea laitokselle vesioikeudellista lupaa.

I) Lähteelän uusi raakavesiputki ja yhdysvesijohto

Lähteelän tekopohjavesilaitos tarvitsee pohjavesialueelle imeytettävää raakavettä. Raakavesi pumpataan alueelle joko Puruvedestä, Haapavedestä tai Suurijärvestä. Kustannustehokkain vaihtoehto on käyttää Suurijärven vettä. Imeytyskoevaihe toteutetaan Suurijärven vedellä. Tekopohjavesilaitos vaatii raakavesiyhteyden Suurijärven ja Lähteelän pohjavesialueen välille (PEH 250-10, 6,0 km)

Lähteelän ja Nojanmaan välillä on tällä hetkellä SG 200 vesijohtolinja, mikä riittäisi vesimäärälle 2 500 m³/d. Samaa linjaa pitkin olisi kuitenkin johdettava myös Kerimäen Keplakon vedenottamolta saatava lisävesi (700 m³/d), jota tarvittaisiin Lähteelän veden lisäksi. Myös mahdollisesti Kaamanniemestä johdettava noin 1000 m³/d vesimäärä kulisi myös Nojanmaan alueen verkoston kautta, jolloin virtausmäärät kasvaisivat suuriksi. Putkirikkoriskien minimoimiseksi onkin tarpeen rakentaa uusi 10,4 km pitkä syöttövesijohto (200-10 PEH), joka kannattaa yhdistää suoraan Haka-alueen ylävesisäiliölle, mistä on suurimmat putkiyhteydet keskustaan.

J) Lähteelän vesilaitoksen saneeraus

Lähteelän pohjavesialueella toteutetaan tekopohjavesilaitos, jonka mitoitustuotto on 2 500 m³/d. Tämä ei riitä kattamaan kokonaisuudessaan Savonlinnan kaupungin vedentarvetta, mutta sillä pystytään kattamaan yli puolet siitä. Pohjavesialueelle imeytysvettä pumpataan joko Puruvedestä, Haapavedestä tai Suurijärvestä. Pumpattavan raakaveden määrä on maksimissaan 3 000 m³/d. Tekopohjavesi imeytetään maahan kaivoimeytyksellä kuudesta kaivosta. Lähteelän nykyistä vedenkäsittelylaitosta laajennetaan tuottoon 125 m³/h. Vedenkäsittely pitää sisällään seuraavat vaiheet:

- Pumppaus kaivoista käsittelylaitokseen uppopumpuilla
- Kalkkikivisuodattimet
- UV-desinfiointi
- Natriumhypokloriittidesinfiointi
- Alavesisäiliö 1 000 m³
- Korkeapainepumppaus

K) Ryttyniemen vedenottamon suojelusuunnitelma

Ryttyniemen vedenottamolle tulee laatia suojelusuunnitelma

L) Kääpäsaaren uusi pohjavesikaivo

Kääpäsaaren vedenottoa voidaan tehostaa rakentamalla alueelle uusi porakaivo.

M) Savonlinna – Kerimäki yhdysvesijohdon tehostaminen

Savonlinnan ja Kerimäen välisen yhdysvesijohdon todellinen kapasiteetti tulisi testata koekäyttämällä linjaa.

N) Savonlinna – Punkaharju yhdysvesijohdon tehostaminen

Nykyisen yhdysvesijohdon todellinen kapasiteetti on huomattavasti pienempi kuin laskennallinen kapasiteetti. Ensimmäisessä vaiheessa tulisi selvittää syyt alhaiseen kapasiteettiin testaamalla yhdysvesijohtoa. Mikäli yhdysvesijohdosta halutaan saada 1000 m³/d vettä Savonlinnaan, tulee yhdysvesijohtoon rakentaa kaksi uutta paineenkorotusasemaa. Mikäli Kulennoisharjulle rakennetaan uusi pohjavedenotto, riittää yhdysvesijohdon toiminnan tehostamiseksi yksi uusi paineenkorotusasema.

O) Savonrannan teollisuusalueen viemäröinti

Savonrannan kirkonkylän alueelle on vahvistettu toiminta-alue vuonna 2011. Toiminta-alueeseen kuuluu teollisuusalue, jossa on muutamia pienteollisuuden kohteita. Osa teollisuusalueesta on vielä viemäröimättä ja osalle aluetta on rakennettu vuoden 2011 aikana viemäriverkosto. Viemäröimättömälle alueelle tulee rakentaa Savonlinnan Veden viemäriverkosto ja jätevedet johdetaan kirkonkylän viemäriverkoston kautta Savonrannan jätevedenpuhdistamolle.

P) Savonrannan asuinalueen viemäröinti (Tiiliniemi, Kääpäsaari)

Savonrannan kirkonkylän alueelle on vahvistettu toiminta-alue vuonna 2011. Toiminta-alueeseen kuuluu asuinalueet Tiiliniemi ja Kääpäsaari. Alueet ovat vielä osittain viemäröimättä. Viemäröimättömille alueille tulee rakentaa Savonlinnan Veden viemäriverkosto ja jätevedet johdetaan kirkonkylän viemäriverkoston kautta Savonrannan jätevedenpuhdistamolle.

Q) Toiminta-alueen laajentaminen kattamaan Pihlajaniemen asemakaava-alueen laajennus.

Pihlajaniemen asemakaava-alueen laajennusalueesta käytetään työnimeä Pihlajaniemen ravirata. Asemakaava on tullut vireille 15.9.2011. Alue on pääosin rakentamatonta joutomaata. Entiselle peltoalueelle on kuljetettu vuosien varrella rakentamiseen pääosin kelpaamatonta maa-ainesta. Suunnittelualan kokonaispinta-ala on n. 22 ha. Alue ollaan kaavoittamassa omakotitaloalueeksi.

R) Toiminta-alueen laajentaminen Suutarniemen asemakaava-alueelle

Savonlinnan Veden toiminta-aluetta suositellaan laajennettavaksi Suutarniemen asemakaava-alueelle, kun asemakaava-aluetta aloitetaan rakentamaan. Asemakaava-alue rajautuu jo olemassa olevaan Savonlinnan Veden toiminta-alueeseen. Suutarniemen, Mutalahden ja Hirvaslahden alueet kaavoitetaan omakotialueeksi. Kaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 22.2.2010. Kaavasta on valitettu Kuopion hallinto-oikeuteen. Valituksen käsittely on kesken.

S) Enonkoski – Savonlinna yhdysvesijohto ja siirtoviemäri

Enonkosken vedenhankinta voidaan varmistaa rakentamalla yhdysvesijohto (110-10) Savonlinnan suunnitellulle Kaamanniemen vesilaitokselle sekä edelleen lentokentän alueen linjaan. Yhdysvesijohdon kanssa samaan kaivantoon rakennetaan siirtoviemäri (160-10) ja jätevedet johdetaan Pihlajaniemen puhdistamolle. Tämä hanke on Enonkosken kunnan kehittämishanke, jolla on kuitenkin vaikutusta Savonlinnan vesijohto- ja viemäriverkostoihin sekä Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolle.

6.2 Toimenpiteet vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella

Tässä kappaleessa on lueteltu ne haja-asutuksen vesihuollon kehittämistarvealueet, jotka ovat vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella.

1. Kallislahden ja Massilanmäen talousvesihuolto

- ➔ Kallislahden ja Massilanmäen alueille tulisi rakentaa 10 km pitkä vesijohtoverkosto Savonlinnan Veden verkostosta. Alueelle ei rakenneta tässä yhteydessä viemäriverkostoa, ellei jatkosuunnittelussa sille esiinny tarvetta. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan osuuskuntamuotoisena. Alueelle suositellaan järjestettävän tiedotustilaisuus, jossa selvitetään tarkemmin alueen asukkaiden halukkuus ja tarve keskitetylle talousvesihuollolle.

Massilanmäen ja Kallislahden alueiden talousvesihuolto olisi mahdollista toteuttaa myös rakentamalla joko molemmille alueille omat porakaivot sekä vedenlaadusta riippuen tarvittavat käsittelylaitteistot tai yksi aluekohtainen kaivo josta olisi mahdollista rakentaa vesijohtoverkosto molemmille alueille. Tämän vaihtoehdon mukaisessa mallissa verkostoja ei liitettäisi Savonlinnan Veden verkostoon. Aluekohtaisen vedentarpeen täyttävä porakaivo käsittelylaitteineen on investointikustannuksiltaan noin 60 000 € / kyläalue. Mikäli samasta kaivosta otettaisiin sekä Massilanmäen, että Kallislahden talousvesi, nousee investointikustannus noin 90 000 euroon. Kustannusarviot eivät sisällä kyläalueiden vesijohtoverkostoja.

2. Luhtisen alueen vesihuolto

- ➔ Luhtisen alueelle tulisi rakentaa noin 5,5 km vesijohto- ja viemäriverkostoa. Verkostojen piiriin olisi mahdollista liittää noin 20 kiinteistöä. Verkostot liitettäisiin olemassa oleviin verkostoihin Aholahdessa. Luhtisen alueelta verkostoja olisi mahdollista laajentaa myöhemmässä vaiheessa edelleen Massilanmäen suuntaan. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan osuuskuntamuotoisena.

3. Pihlajaniemen Miikkulan alueen vesihuolto

- ➔ Pihlajaniemen Miikkulan alueelle tulisi rakentaa noin 7 km vesijohto- ja viemäriverkostoa. Verkostojen piiriin olisi mahdollista liittää noin 25 kiinteistöä. Alueen verkostot liitettäisiin Pihlajaniemen olemassa oleviin vesijohto- ja viemäriverkostoihin. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan osuuskuntamuotoisena.

4. AU-kylän vesihuolto

- ➔ Alueelle tulisi rakentaa noin 2,5 km vesijohto- ja viemäriverkostoa. Verkostojen piiriin olisi mahdollista liittää 15 kpl rakennettuja kiinteistöjä. Alueen verkostot voitaisiin liittää Punkaharju – Savonlinnan siirtoviemäriin ja yhdysvesijohtoon Kaartilassa. Alueen vesihuollon toteuttajan voisi olla Savonlinnan Vesi.

5. Hirvasrannan alueen vesihuolto

- ➔ Hirvasrannan tarvealueelle tulisi rakentaa noin 5 km vesijohto- ja viemäriverkostoa. Verkostojen piiriin olisi mahdollista liittää noin 25 kiinteistöä. Alueen verkostot liitettäisiin Nätkin alueella jo olemassa oleviin vesijohto- ja viemäriverkostoihin. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan osuuskuntamuotoisena.

6. Tynkkylänjoen alueen vesihuolto

- ➔ Alueelle tulisi rakentaa vesijohto- ja viemäriverkosto, jonka piiriin olisi liitettävissä noin 40 - 60 loma-asuntoa. Alue voidaan liittää Savonlinnan Veden verkostoihin kaava-alueen itäreunalla. Alueen vesihuolto tullaan toteuttamaan maanomistajan toimesta.

7. Haapalan ja lentokentän välinen haja-asutusalueen vesihuolto

- ➔ Haapalan ja lentokentän välillä on jo olemassa oleva siirtoviemäri ja yhdysvesijohto. Siirtolinjojen varsilla on noin 25 haja-asutuksen kiinteistöä, jotka olisi mahdollista liittää runkoverkostoihin omalla alueen sisäisellä verkostolla. Verkostoa alueelle tulisi rakentaa noin 6 km. Alueen vesihuolto tultaisiin toteuttamaan osuuskuntamuotoisena.

8. Niittylahti – Varpala – Willanuttu alueen vesihuolto

- ➔ Haukiniemen, Varparannan ja Niittylahden alueille olisi mahdollista laajentaa Niittylahden vesiosuuskunnan vesijohtoverkostoa. Alueilla olisi noin 30 kiinteistöä ja Willanutun matkailualue, jotka olisi mahdollista liittää vesihuollon piiriin. Varpalan nykyisen jätevedenpuhdistamon lähiympäristössä olevien kiinteistöjen jätevedet olisi mahdollista viemäröidä vesijohtoverkoston rakentamisen yhteydessä Varpalan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi, koska puhdistamon nykyisestä mitoituskapasiteetista on käytössä vain noin kolmannes.

9. Oravi, Salonpään alueen vesihuolto

- ➔ Oravin vesiosuuskunta rakennuttaa alueen vesijohto- ja viemäriverkostot vuosien 2011 -2012 aikana. Ensimmäisessä vaiheessa alueelta liittyy noin 20 kiinteistöä verkostojen piiriin. Jätevedet käsitellään Oravin osuuskunnan nykyisessä puhdistamossa ja alueen talousvesi otetaan nykyisestä porakaivosta.

10. Kääpasaaren matkailualueen vesihuolto

- ➔ Kääpasaaren alueelle rakennetaan vesijohto- ja viemäriverkosto. Alueen verkostot liitetään Savonrannan kirkonkylän nykyisiin verkostoihin. Alueen vesihuolto tullaan toteuttamaan maanomistajien toimesta.

11. Savonrannan Lekotin vesihuolto

- ➔ Savonrannan alueella olevalla Lekotin alueelle rakennetaan vesijohtoverkoston ja viemäriverkoston uusille 65 kiinteistölle sekä hotellille. Alueella on jo olemassa vesijohto- ja viemäriverkosto, jota voidaan laajentaa kattamaan koko tarvealue. Alueen vesihuolto toteutetaan alueen omistajan toimesta.

12. Saunaniemen ja Rönkönvaaran alueen vesihuolto

- ➔ Saunaniemen kaava-alueelle rakennetaan vesijohto- ja viemäriverkosto. Nykyiset alueen porakaivot koepumpataan ja tarvittaessa rakennetaan uusi vedenotamo 2 km päähän kaava-alueesta, tukemaan talousveden hankintaa. Kaava-alueen sisälle rakennetaan vedenkäsittelylaitos. Alueen jätevedet käsitellään noin 2,5 km päähän rakennettavassa pienpuhdistamossa. Rönkönvaaran kylästä rakennetaan siirtoviemäri ja yhdysvesijohto kaava-alueelle. Alueiden vesihuolto toteutetaan Saarilandia Oy:n ja Rönkönvaaran kylän asukkaiden yhdessä perustaman vesiosuuskunnan toimesta.

6.3 Kehittämistoimenpiteet toiminta-alueilla

Taulukkoon 19 on koottu Savonlinnan Veden toiminta-alueilla tehtävät kehittämistoimenpiteet tulevaisuudessa. Kehittämistoimenpiteet käsittävät niin talousvesihuollon kehittämistä kuin jätevesihuollon kehittämistä. Toimenpideohjelmassa on esitetty kehittämistoimenpiteiden alustavat kustannukset sekä alustava toteutusajankohta. Kehittämiskohteet on esitetty lisäksi liitteenä olevassa tarvealuekartassa.

Taulukko 19. Kaupungin (Savonlinnan Veden) vesihuollon kehittämistarpeiden toteuttamiskustannukset (alv 0 %) ja aikataulutus.

KEHITTÄMISTARVE	KUSTANNUKSET	AJANKOHTA
A. Vesijohto- ja viemäriverkoston saneeraus	1 200 000	vuosittain
B. Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamon saneeraus	5 000 000-	2011 - 2020
C. Kaamanniemen vedenottamon suunnittelu ja luvitus	100 000	2012 - 2013
D. Kaamanniemen vedenottamon/käsittelylaitoksen rakentaminen	1 221 000	2014
E. Niittylahden vesijohtolinjan rakentaminen	148 000	2013
F. Lähteelän vedenottamon maaperätutkimukset	25 000	2012
G. Lähteelän uusien pohjavesiputkien asennus	40 000	2012
H. Lähteelän imeytyskokeet	125 000	2012 - 2014
I. Lähteelän uusi raakavesiputki ja yhdysvesijohto	809 000	2016
J. Lähteelän vesilaitoksen saneeraus	1 842 000	2017
K. Ryttyniemen vedenottamon suojelusuunnitelma	-	2013
L. Kääpäsaaren uusi pohjavesikaivo	25 000	2013 - 2015
M. Savonlinna – Kerimäki yhdysvesijohdon tehostaminen	-	2012 – 2015
N. Punkaharju – Savonlinna yhdysvesijohdon tehostaminen	50 000*	2012 - 2015
O. Savonrannan teollisuusalueen viemäröinti	150 000	2012
P. Savonrannan Tiiliniemen ja Kääpäsaaren asuinalueiden viemäröinti	400 000	2013 - 2017
Q. Toiminta-alueen laajentaminen Pihlajaniemen kaava-alueelle	-	2012 - 2015
R. Toiminta-alueen laajentaminen Suutarniemen asemakaava-alueelle	1 000 000	2013 - 2015
S. Enonkoski – Savonlinna yhdysvesijohto ja siirtoviemäri**	-	2015 - 2016

* Edellyttää Kulennoisharjulle uutta vedenottamoa.

** Enonkosken kunnan investointi.

6.4 Kehittämistoimenpiteet toiminta-alueiden ulkopuolella

Taulukkoon 20 on koottu Savonlinnan kaupungin haja-asutusalueilla olevien vesihuollon tarvealueiden vesihuollon kehittämistoimenpiteiden alustavat kustannukset sekä alustava toteutusajankohta. Haja-asutusalueilla kehittämisen pääpaino on uusien kaava-alueiden vesijohtoverkoston ja viemäriverkostojen rakentamisella. Kustannukset ja liittyjämäärät tulee tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Taulukko 20. Haja-asutusalueilla olevat vesihuollon kehittämistarvealueet vuoteen 2030 asti, alustavat kustannusarviot (ALV 0 %) sekä alustava toteutusaikataulu.

HAJA-ASUTUKSEN VESIHUOLLON KEHITTÄMISTARPEET	KIINTEISTÖJÄ	KUSTANNUS	TOTEUTUS	TOTEUTTAJA
	kpl	€	vuosi	
1. Kallislahti - Massilanmäki vesijohto	67	600 000	2016 →	VOK
2. Luhtisen alueen vesihuolto	20	270 000	2015 →	VOK
3. Miikkulan alueen vesihuolto	25	350 000	2015 →	VOK
4. AU-kylän vesihuolto	15	100 000	2013 →	SLN Vesi
5. Hirvasrannan alueen vesihuolto	25	230 000	2013 →	VOK
6. Tynkkylänjoen alueen vesihuolto	60	300 000	2015 →	Alueen omistaja
7. Haapala-lentokenttä haja-asutuksen vesih.	25	270 000	2015 →	VOK
8. Niittylahti-Varpala-Willanuttu vesihuolto	30	300 000	2015 →	VOK
9. Oravi, Salonpään alueen vesihuolto	20	400 000	2011 - 2012	VOK
10. Kääpasaaren vesihuolto	34	250 000	2012 →	Alueen omistaja
11. Savonrannan Lekotin vesihuolto	65	300 000	2011 →	Alueen omistaja
12. Saunaniemi - Rönkönvaara vesihuolto	70	621 000	2012 →	VOK
YHTEENSÄ	456	3 991 000		

6.5 Ehdotettujen kehittämistoimenpiteiden analysointi

6.5.1 Taloudelliset vaikutukset

Verkostorakentamisen puolella suurimmat investointipaineet tulevat uusien kaava-alueiden vesihuollon rakentamisesta sekä nykyisten toiminta-alueiden sisällä olevien alueiden vesihuollon rakentamisesta. Verkostosaneeraukseen tulee panostaa jatkossakin vuosittain, jotta verkoston hyvä kunto pystytään ylläpitämään ja vuotovesiprosentit minimoimaan. Etenkin jätevesipuolella hulevesien määrällä on merkittävä vaikutus puhdistamon optimaaliseen toimintaan, sekä muodostuviin käyttökustannuksiin.

Suurin yksittäinen kehittämiskohde ja menoerä on varavedenhankinnan varmistaminen Savonlinnassa. Jos kaikki Itä-Savon vedenhankinnan yleissuunnitelmassa mukana olleet kunnat osallistuvat vedenhankinnan varakapasiteetin rakentamiseen vedenkulutuksensa suhteessa, olisi vaikutus veden hintaan 0,25 €/m³ ja vesimaksujen korotustarve noin 15 %. Kustannusvaikutusta on pidettävä varsin kohtuullisena lisäkapasiteetin rakentamisesta saatavaan hyötyyn verrattuna. Mikäli hankkeisiin saadaan investointiavustuksia, pienenee kustannusvaikutus vastaavasti.

Laitospuolella Savonlinnan Veden tulee tulevaisuudessa varautua saneeraamaan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamoa sekä koneiston että rakenteiden osalta. Ensimmäisenä saneerauskohteen tulee olemaan kuivatun lietteen jatkokäsittely, koska nykyinen rumpukompostointi laitoksen alueella tulee päättymään vuosien 2011 - 2012 aikana.

6.5.2 Muut vaikutukset

Kehittämissuunnitelman toimenpiteillä on pääasiassa positiivisia vaikutuksia kaupungin alueelle sekä haja-asutusalueille. Toimiva vesihuolto vaikuttaa positiivisesti ympäristön tilaan kuin myös ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen. Toimiva vesihuolto on myös vetovoimainen asutuksen ja yritystoiminnan sijoittumisessa. Verkoston laajeneminen uusille asemakaava-alueille tukee elinkeinoelämän kehittymistä.

Haja-asutusalueilla viemäriverkoston rakentaminen lisää kiinteistöjen arvoa ja alueen houkuttelevuutta uudisrakentamiselle. Maankäytön kannalta viemäröinnin laajentaminen saattaa lisätä asutuksen hajanaisuutta ja siten ehkäistä yhdyskuntarakenteen eheyttämistä. Toimintavarmuudeltaan keskitetty vesihuolto on varmempi kuin kiinteistökohtaiset ratkaisut.

Yhdysvesijohtojen ja siirtoviemäreiden sekä yleisesti vesihuoltoverkostojen ympäristövaikutukset ovat pääosin rakentamisaikaisia rakentamistöistä aiheutuvaa melua ja pölyhaittaa. Putkilinjat pyritään suunnittelemaan olemassa olevien teiden yhteyteen, tällöin myös huolto- ja korjaustyöt onnistuvat helposti. Putkiyhteyden rakentaminen maastoon jättää rai-vatun alueen, jonka merkitys riippuu alueen luontoarvoista. Suunnittelun yhteydessä suojel-taviksi määritellyt kohteet kierretään.

7 TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN AJANTASALLA PITÄMINEN

Kehittämissuunnitelmasta on tiedotettava kaupungin terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisille, alueelliselle ELY-keskukselle ja kaupungin asukkaille. Esitys kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelmasta laitetaan yleisesti nähtäville. Suunnitelmaesityksestä saatu palaute otetaan viimeistellyssä esityksessä mahdollisuuksien mukaan huomioon. Suunnitelmasta on tarvittaessa pidettävä esittelytilaisuus kaupungin asukkaille.

Kehittämissuunnitelman toimenpideohjelma ulottuu vuoteen 2030, painottuen kaupungin kehittämistarpeiden suhteen kuitenkin vuosille 2012 - 2020. Kehittämissuunnitelmaa tarkistetaan vähintään kerran valtuustokaudessa eli neljän vuoden välein, joten toimenpideohjelman viimeisille vuosille kirjatut toimenpiteet saattavat muuttua radikaalistikin ajantasaistamisen yhteydessä. Tarkistus voidaan tehdä myös useammin, jos kaupungissa on tulossa tai juuri toteutettuna merkittäviä hankkeita joilla on vaikutusta vesihuoltoon.

8 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Johdanto

Savonlinnan kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelman päivitys on laadittu vesihuolto-lain (119/2001) perusteella ja se sisältää kuvauksen kaupungin vesihuollon nykytilasta ja kehittämistarpeista sekä suuntaa-antavan toimenpideohjelman tulevien vuosien kehittämiskohteista. Toimenpideohjelmassa on esitetty kaupungin vesihuoltolaitoksen toiminta-alueilla tapahtuvat toimenpiteet sekä toimenpiteet vesiosuuskuntien toiminta-alueilla. Toiminta-alueiden ulkopuolelle jäävien alueiden osalta on esitetty vesihuollon kehittämisen periaatteet ja kehittämisalueet joissa vesihuoltoa tulisi kehittää joko talousvedenjakelun osalta tai jätevesienkäsittelyn osalta.

Kehittämissuunnitelma osoittaa ne alueet, jotka kaupunki aikoo sisällyttää vesihuoltolaitostensa toiminta-alueisiin ja joilla tullaan kehittämään laitosmaisia vesihuoltopalveluita sekä antaa suuntaviivat toiminta-alueiden ulkopuolelle jäävien haja-asutusalueiden vesihuollon asianmukaisesta järjestämisestä. Suunnitelma on luonteeltaan tavoitteellinen asiakirja, joka antaa lähtökohdat ja perusteet yksityiskohtaiselle suunnittelulle ja päätöksenteolle.

Kehittämistarpeiden ratkaisut ja vesihuollon tavoitealueet on esitetty luvussa 6. Toimenpiteitä toteutetaan esitetyn aikataulun mukaisesti. Ohjelma on ohjeellinen ja olosuhteiden muuttuessa sitä tarkistetaan. Toimenpideohjelma toimii kaupungin suunnittelun työkaluna vesihuollon kehittämiseksi yhdyskuntakehitystä vastaavaksi.

Ohjaimet

Vesihuollon kehittämisen kaksi tärkeintä ohjainta ovat tällä hetkellä vesihuoltolaki (119/2001) ja uusi asetus talousjäteveden käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (15.3.2011). Vesihuoltolain tarkoituksena on parantaa vesihuolto-palveluiden saatavuutta vesihuolto-laitosten nykyisten toiminta-alueiden lisäksi niiden ulkopuolisilla taajama- ja haja-asutus-alueilla. Kaupungin tulee kehittää vesihuoltoa koko kaupungin alueella. Vesihuollon järjestämiseen tulee kiinnittää huomiota erityisesti alueilla, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joilla näiden kaavojen laatiminen on vireillä.

Vesihuoltolaitoksella on velvollisuus huolehtia toiminta-alueellaan vesihuollosta, eli tarjota asiakkailleen vesihuoltopalvelut. Laitoksen taloudelliset mahdollisuudet palvelujen tuottamiseen on otettava huomioon toiminta-alueesta päätettäessä.

Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee kytkeytyä riittävästi kaupungin maankäyttö- ja rakennuslain suunnittelujärjestelmään. Tässä kehittämissuunnitelmassa on kiinnitetty huomiota Savonlinnan kaupungin jo vahvistettuihin sekä vireillä oleviin yleis- ja asemakaavoihin. Vesihuollon kannalta tärkeimmät kaavoituksen painopisteet ovat olleet uudet asemakaava- ja yleiskaavalaajennukset, ranta-asemakaavat sekä matkailu- ja teollisuusalueiden varaukset.

Savonlinnan Veden toiminta-alue

Savonlinnan Vesi toimii itsenäisenä taseyksikkönä. Savonlinnan Veden lisäksi kaupungin alueella toimii kolme vesiosuuskuntaa. Savonlinnan Vesi vastaa myös Punkaharjun ja Kerimäen kuntien jätevesien puhdistamisesta. Lisäksi Savonlinnan kaupungilla ja Kerimäen kunnalla sekä Savonlinnan kaupungilla ja Punkaharjun kunnalla on poikkeustilanteiden varalla yhdysvesijohtoyhteydet.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueilla vesihuollon kehittäminen painottuu nykyisten palvelujen kehittämiseen. Toiminta-alueita laajennetaan pääasiassa kaavoituksesta syntyvien tarpeiden mukaan. Toiminta-alueiden ulkopuolella, haja-asutusalueilla, vesihuollon kehittämistarpeet liittyvät toisaalta juomaveden sekä määrän että laadun turvaamiseen ja toisaalta jätevesienkäsittelyn tehostamiseen. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn yleiset tavoitteet on määritelty uudessa 15.3.2011 hyväksytyssä valtioneuvoston antamassa asetuksessa.

Savonlinnan Vesi on määritellyt toiminta-alueet vesi- ja jätevesiverkostoille. Toiminta-alueet käsittävät taajama-alueet idässä Haapalaan ja Lähteelään asti ja lännessä Enso-laan asti. Savonrannalla kirkonkylän alue on vesihuoltolaitoksen toiminta-alueena. Toiminta-alueet on vahvistettu vuonna 2011 eikä niihin esitetä muutoksia tämän suunnitelman yhteydessä. Suunnitelmassa on kuitenkin esitetty kaksi uutta toiminta-alueen laajennusaluetta (Pihlajaniemen asemakaava-alueen laajennusalue sekä Suutarniemen asemakaava-alue), joille toiminta-aluetta tulisi tulevaisuudessa laajentaa.

Talousvesihuolto

Savonlinnan Vesi hankkii talousveden Vääräsaaren pintavesilaitokselta (3 340 m³/d) ja Lähteelän pohjavedenottamolta (470 m³/d). Savonrannan alueella vesi otetaan Ryttyniemen pohjavedenottamolta (90 m³/d). Verkostoveden laatua seurataan terveydensuojeluviranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailunäytteiden edustamat lähtevät vedet ovat olleet tutkittujen ominaisuuksien suhteen verkostovesille asetettujen laatuvaatimusten ja -suositusten mukaisia. (STM 461/2000, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista)

Savonlinnan Veden vesijohtoverkosto kattaa Savonlinnan ja Savonrannan asemakaava-alueet sekä osan haja-asutusaluetta. Vesijohtoverkosto on liitetty Kerimäen ja Punkaharjun kuntien vesijohtoverkostoon. Savonlinnan Veden lisäksi talousveden hankinnasta ja jakelusta vastaa Savonlinnan alueella Oravin, Niittylahden ja Hevonpäänniemen vesiosuuskunnat. Kaupungin alueella vesijohtoverkoston piiriin on liittynyt noin 23 740 asukasta (86 %). Vesijohtoverkoston liittyjämäärän on ennustettu nousevan noin 24700 asukkaaseen (97 %) vuoteen 2035 mennessä.

Tulevaisuudessa vesihuoltolaitos pyrkii saneeraamaan vesijohtoverkostoja ja kehittämään vedenjakelua järjestelmällisesti niin, että verkostovuotojen määrä ja haitat pystytään minimoimaan ja parhaissa tapauksissa jopa ennakoimaan ennen vakavia putki- tai laiterikkotilanteita. Vuonna 2010 vuotovesiprosentti oli noin 6 %. Savonlinnan Veden yksi merkittävimpiä kehittämiskohteita tulevaisuudessa on varmistaa kaupungin

varavedenhankintaa poikkeustilanteissa, jolloin Vääräsaaren pintavesilaitosta ei voida käyttää. Nykyisin pintavesilaitoksen korvaavaa varavesilähdettä ei ole olemassa.

Jätevesihuolto

Savonlinnan Vesi käsittelee kaupungin alueelta muodostuvat jätevedet Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamossa (6 980 m³/d) sekä Savonrannan jätevedenpuhdistamossa (172 m³/d). Kaupungin omien jätevesien lisäksi Pihlajaniemessä käsitellään myös Kerimäen ja Punkaharjun kuntien jätevedet. Suunnitelmissa on myös johtaa Enonkosken kunnan jätevedet käsiteltäväksi Pihlajaniemeen. Jätevedenpuhdistamoiden toimintaa seurataan puhdistamoille annettujen ympäristölupien velvoittaman tarkkailuohjelman mukaisesti.

Savonlinnan Veden viemäriverkosto kattaa Savonlinnan ja Savonrannan asemakaava-alueet. Savonlinnan Veden lisäksi jäteveden viemäroinnistä ja käsittelystä vastaa Savonlinnan alueella Oravin vesiosuuskunta. Kaupungin alueella viemäriverkoston piiriin on liittynyt noin 23 690 asukasta (86 %). Viemäriverkoston liittyjämäärän on ennustettu nousevan noin 24 700 asukkaaseen (97 %) vuoteen 2035 mennessä. Liittyjämäärien kasvu johtuu pääasiassa uusien kaava-alueiden vesihuollon rakentamisesta sekä uusien haja-asutusalueiden vesihuollon rakentamisesta. Haja-asutusalueiden vesihuollon toteuttamisesta vastaa pääosin nykyiset / uudet perustettavat osuuskunnat.

Tulevaisuudessa vesihuoltolaitos pyrkii saneeraamaan viemäriverkostoja ja kehittämään jätevedenkäsittelyä järjestelmällisesti niin, että verkostovuotojen määrä ja haitat pystytään minimoimaan ja parhaissa tapauksissa jopa ennakkoimaan ennen vakavia putki- tai laiterikkotilanteita. Vuonna 2010 laskuttamattoman jäteveden määrä oli noin 28 %. Jätevesienkäsittelyn tavoitteina on jätevesien puhdistusasteen nostaminen ja puhdistamoiden aiheuttaman vesistökuormituksen minimoiminen. Puhdistamot ja niiden mahdolliset saneeraukset toteutetaan niin, että puhdistamoilla päästään lupaehdoin myös tulevaisuudessa. Jätevedenpuhdistamoiden puhdistusprosessien aiheuttamat hajuhaitat ja ympäristöhaitat lähialueen asutukselle pyritään minimoimaan.

Savonlinnan Veden yksi merkittävimpiä kehittämiskohteita tulevaisuudessa on saneerata ja kehittää Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamoa. Lähitulevaisuudessa puhdistamolla tulee tehostaa etenkin kuivatun lietteen jatkokäsittelyä, koska nykyinen lietteen rumpukompostointi loppuu vuosien 2011 - 2012 aikana.

Haja-asutusalueet

Haja-asutusalueilla talousvedenjakelesta vastaa pääosin kaupungin alueella toimivat vesiosuuskunnat. Jätevedenkäsittelystä vastaa kaupungin vesihuoltolaitos sekä Oravin vesiosuuskunta. Vesihuoltolaitosten verkostojen ulkopuolisilla alueilla vedenhankinta ja viemärointi on hoidettu kiinteistökohtaisin menetelmin. Kiinteistökohtaisen talousvesihuollon varassa on haja-asutusalueilla noin 4022 asukasta (14 %) ja kiinteistökohtaisen jätevesienkäsittelyn varassa noin 4074 asukasta (14 %). Uuden jätevesiasetuksen myötä tulee haja-asutusalueilla selvittää kiinteistökohtaiset jätevedenkäsittelymenetelmät ja uudistaa ne asetuksen vaatimuksia vastaaviksi.

Tässä kehittämissuunnitelmassa on alustavasti selvitetty vesi- ja viemäriverkoston tarvealueita, joille voisi olla kokonaistaloudellisesti kannattavaa laajentaa vesihuoltoverkostoja, joko kunnan tai osuuskuntien toimesta. Näille tarvealueille olisi suositeltavaa myös laatia erilliset vesihuollon yleissuunnitelmat, joissa selvitettäisiin vielä tarkemmin alueen vesihuollon toteuttamisen kustannukset ja verkostolinjaukset. Vesi- ja viemäriverkostojen laajennusalueilla on yhteensä noin 456 kiinteistöä jotka olisi mahdollista liittää keskitetyn vesihuollon piiriin.

LIITE 1: SUUNNITELMASSA KÄYTETTYJEN TERMIEN SELITYKSET

Toiminta-alue:

Vesihuoltolaissa on sanottu, että kunnan on määriteltävä alue, jolla kiinteistöjen liittäminen vesijohtoon ja/tai viemäriin on tarpeen asutuksen taikka asutukseen rinnastettavan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan määrän tai laadun vuoksi. Tätä aluetta kutsutaan vesihuollon toiminta-alueeksi. Kiinteistöillä on toiminta-alueella velvollisuus liittyä vesihuoltoverkkoon, ellei siitä myönnetä tapauskohtaisesti vapautusta. Vesihuoltolaitoksella on myös velvollisuus liittää kiinteistö verkostojen piiriin toiminta-alueilla.

Toiminta-alueen laajennusalue:

Toiminta-alueen laajennusalueena on käsitelty nykyisen toiminta-alueen välittömässä läheisyydessä olevia alueita, jonne on tulossa asemakaava. Nämä toiminta-alueen laajennusalueet tullaan liittämään lähivuosina vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen, jolloin alueella on voimassa vesihuoltolaissa määritellyt toiminta-alueen velvoitteet.

Tarvealue:

Vesihuollon tarvealueina on käsitelty toiminta-alueen **ulkopuoleisia** alueita, jossa nähdään olevan teknistaloudellisesti kannattavaa jatkosuunnitella keskitettyjä vesijohto- ja viemäriverkostoja, ennemmin kuin toteuttaa vesihuolto kiinteistökohtaisesti. Tarvealuerajaus ei sido kiinteistöä liittymään verkostoihin eikä vesihuoltolaitosta rakentamaan alueelle verkostoa. Alueen vesihuollon toteuttaminen on mahdollista, mikäli alueelta löytyy riittävä liittymishalukkuus ja alueen toteuttaminen todetaan jatkosuunnittelussa taloudellisesti järkeväksi.

AVL (Asukasvastineluku)

Mitoitusparametri, jolla tarkoitetaan keskimääräistä yhden henkilön aiheuttamaa jätevesikuormitusta. Luvun perustana käytetään BOD7ATU- arvoa (n. 70 g/as/d)

BOD₇ (Biological oxygen demand) (Biologinen hapenkulutus)

Jäteveden luokittelussa käytetty parametri, joka kuvastaa vedessä olevan orgaanisen aineen mikrobiologisessa hapettumisessa kuluttaman hapen määrää (mg/l) seitsemän vuorokauden aikana. Mitä suurempi jäteveden BOD-arvo, sitä enemmän se kuluttaa happea purkuvesistöstä.

P (Fosfori)

Jäteveden sisältämä kokonaisfosforimäärä. Fosforikuormitus aiheuttaa vesistön rehevöitymistä

N (Typpi)

Jäteveden sisältämä kokonaistyyppi. Typpikuormitus aiheuttaa vesistön rehevöitymistä