



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

# Kainuun alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2021–2030

Kainuun elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

2020

Kansikuva:

Puolangan käytöstä poistettu ylävesisäiliö, Aarne Väyrynen

# Kainuun alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2021–2030

Kainuun elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus  
2020

# Sisällysluettelo

Sisällysluettelo .....	3
1 Johdanto .....	5
Käytetyt lyhenteet .....	6
2 Vesihuollon kehittämiseen liittyvää lainsäädäntöä .....	7
2.1 Vesihuoltolaki (119/2001) .....	7
2.2 Terveysturvallisuuslaki (763/1994).....	7
2.3 Vesilaki (587/2011) .....	7
2.4 Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja sen nojalla annetut asetukset. ....	8
2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) .....	8
2.7 Jätelaki (646/2011) .....	8
2.8 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) (Vesienhoitolaki) .....	9
2.9 Muita vesihuollon kehittämiseen liittyviä lakeja.....	9
3 Lähtötietoja .....	10
3.1 Pohjavesi .....	10
3.2 Talousvesi .....	12
3.3 Vedenjakelun varmuus.....	12
3.3 Jätevesi .....	12
3.4 Puhdistamolietteet .....	13
4 Suunnittelualan yleiset tiedot .....	14
4.1 Alue- ja asutusrakenne.....	14
4.2 Väestö ja väestönkehitysennusteet .....	15
5 Kainuun vesihuollon nykytilanne.....	16
5.1 Talousvesi .....	16
5.2 Jätevedet.....	19
6 Edellisen yleissuunnitelman 2011–2020 kehittämistavoitteiden toteutuminen.....	21
6.1 Pohjaveden otto ja talousveden jakelu.....	21
6.2 Jäteveden käsittelyn tehostaminen.....	21
6.3 Vesihuollon yhteistyön kehittäminen .....	22
6.4 Puhdistamolietteiden keskitetty käsittely.....	22
6.5 Toiminta-alueiden määrittäminen vesihuoltolaitoksille. ....	22
6.6 Erityistilanteisiin varautuminen .....	22

7 Kainuun vesihuollon keskeiset kehittämistarpeet ja -tavoitteet .....	23
7.1 Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet.....	23
7.2 Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet .....	23
7.3 Jätevesien käsittelyyn ja viemärointiin liittyvät kehittämistavoitteet .....	25
7.4 Lietteen käsittely .....	25
7.5 Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen.....	26
7.6 Erityistilanteiden vesihuolto.....	27
7.7 Yhteenveto vesihuollon alueellisen yhteistyön kehittämistarpeista .....	28
8 Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä kehittämistarpeet .....	30
8.1 Hyrynsalmi.....	30
8.2 Kajaani .....	34
8.3 Kuhmo.....	38
8.4 Paltamo .....	42
8.5 Puolanka.....	45
8.6 Ristijärvi.....	49
8.7 Sotkamo .....	51
8.8 Suomussalmi .....	55
9 Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon kehittämiseksi vuoteen 2030 .....	59
9.1 Hyrynsalmi.....	59
9.2 Kajaani .....	61
9.3 Kuhmo.....	62
9.4 Paltamo .....	63
9.5 Puolanka.....	64
9.6 Ristijärvi.....	65
9.7 Sotkamo .....	66
9.8 Suomussalmi .....	67
LÄHTEET .....	69
Liite 1. Vesihuollon rakentamistarve .....	71
Liite 2. Vesihuollon saneeraustarve .....	72

# 1 Johdanto

Vesihuollon alueellisella yleissuunnittelulla tarkoitetaan usean kunnan kattavaa ylikunnallista, seudullista, maakunnallista tai sitäkin laajempaa alueellista vesihuollon suunnittelua, ja sitä on pidetty tärkeänä vesihuollon ja vesihuoltohankkeiden edistämisvälineenä. Alueellinen yleissuunnitelma on ollut keskeinen instrumentti kuntien rajat ylittävän yhteistyön edistämisessä ja kuntien välistä yhteistyötä koskevien päätösten valmistelussa. ELY-keskukset yleensä laativat yleissuunnitelmat yhteistyössä kuntien kanssa. Vesihuoltolain 5 §:n mukaan kuntien tulee kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun.

Kainuun ensimmäinen vesihuollon kehittämissuunnitelma laadittiin vuosille 2000–2006. Seuraava alueellinen kehittämissuunnitelma puolestaan ulottui vuoteen 2020. Tämä kehittämissuunnitelman päivitys on laadittu Kainuun ELY-keskuksessa, ja sen laadinnassa pohjana on käytetty edellistä Kainuun alueellista vesihuollon kehittämissuunnitelmaa vuoteen 2020. Suunnitelma on laadittu yhdessä alueen kuntien ja vesihuoltolaitosten kanssa, ja pääasiallisena lähtötietona on käytetty ELY-keskuksen kunnille tekemää kyselyä ja kuntakohtaisia keskusteluja vesihuollon nykytilasta ja kuntakohtaisista kehittämistarpeista ja -suunnitelmista. Kainuun alueella on harvasta asutuksesta ja pitkistä etäisyyksistä johtuen varsin rajalliset mahdollisuudet ylikunnallisiin yhteistyömuotoihin. Siitä syystä tässä suunnitelmassa on käsitelty hieman perusteellisemmin kuntakohtaisia vesihuollon kehittämismahdollisuuksia (kappaleet 8 ja 9). Kunnittaiset vesihuollon nykytilanteet ja kehittämistavoitteet kuitenkin muodostavat oleellisen perustan tarkasteltaessa vesihuollon tilannetta ja tulevaisuutta alueellisella tasolla. Tämän suunnitelman tavoitteena on edistää Kainuun alueen vesihuollon kehittämistä, ja se on tarkoitettu paitsi ELY-keskuksen työkaluksi, myös alueen kuntien ja muiden vesihuollon kehittämiseen vaikuttavien tahojen käyttöön.

## **Käytetyt lyhenteet**

AVL	asukasvastineluku
JVV	jätevesiviemäri
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
OSK	osuuskunta
VHL	vesihuoltolaki
VHL	vesihuoltolaitos
VHOK	vesihuolto-osuuskunta
VHY	vesihuoltoyhtymä
ViOK	viemäriosuuskunta
VJ	vesijohto
VOK	vesiosuuskunta
VY	vesiyhtymä

## **2 Vesihuollon kehittämiseen liittyvää lainsäädäntöä**

### ***2.1 Vesihuoltolaki (119/2001)***

Vesihuoltolaki (/119/2001) kattaa sekä yhdyskuntien talousveden toimittamisen että jäteveden poisjohtamisen ja puhdistamisen. Vesihuoltolain mukaan vesihuoltolaitoksella on vastuu vesihuollon järjestämisestä toiminta-alueellaan ja vesihuoltolaki sisältää säädökset kiinteistöjen liittymisvelvollisuudesta toiminta-alueella. Kunnalla on yleisvastuu vesihuollon järjestämisestä, mikäli suurehkon asukasjoukon tarve taikka terveydelliset tai ympäristölliset syyt niin edellyttävät. Kunnille on lain 5 §:ssä asetettu velvollisuus kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti ja osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä vesihuollosta. Vesihuoltolaissa säädetään myös esimerkiksi sekä talousveden että viemäroinnin maksuista. Vesihuoltolain valvontaviranomaisina toimivat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY- keskus), kunnan ympäristöviranomaisen ja terveydensuojeluviranomaisen. Kuntien valvonta vesihuoltolaissa kuuluu ELY- keskuksille.

Vesihuoltolakia muutettiin vuonna 2014, jolloin poistettiin kuntia koskeva velvoite laatia ja pitää ajan tasalla nimenomainen vesihuollon kehittämissuunnitelma. Muita vesihuoltolain keskeisiä muutoksia olivat mm. säännökset häiriötilanteisiin varautumisesta, vesihuoltolaitoksen taloushallinnon eriyttäminen muusta toiminnasta, taajamien ulkopuolella sijaitsevien kiinteistön liittämisen velvollisuuden lieventäminen laitoksen verkostoon ja säännökset vesihuollon tietojärjestelmästä. Lisäksi huleveden viemäroinnistä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäreissä säädetään erikseen uudessa vesihuoltolain 3 a luvussa.

### ***2.2 Terveysuojelulaki (763/1994)***

Terveysuojelulaki sisältää säännöksiä talousvettä toimittavista laitoksista sekä talousveden laadusta ja valvonnasta. Laki määrittelee talousveden vaatimukset, ja täydentää ympäristönsuojelulain ja vesilain säännöksiä jätevesistä ja terveysuojelulain kannalta tarpeellisilla säännöksillä viemäroinnistä. Laissa 285/2006 terveysuojelulain muuttamisesta (§ 20 b) on annettu talousvesihygienian osaamista koskevia määräyksiä. Lain 5§:n mukaan terveysuojelun yleisen suunnittelun ja valvonnan ylin johto ja ohjaus kuuluvat sosiaali- ja terveysministeriölle. Alueellisesti terveysuojelua ohjaa ja valvoo aluehallintovirasto (AVI). Talousveden laadunvalvonnassa viranomaisena toimii kunnan terveysuojeluviranomainen.

### ***2.3 Vesilaki (587/2011)***

Vesilaissa säädetään muun muassa edellytyksistä veden ottamiselle vesistöistä sekä pohjaveden ja tekopohjaveden ottamiselle. Uusi vesilaki (587/2011) on tullut voimaan 1.1.2012. Uudistuksessa pääperiaatteet eivät ole muuttuneet. Vesihuollon ja vesihuollon kehittämissuunnitelman kannalta merkittäviä uudistuksia ovat kuitenkin muun muassa se, että veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tarpeisiin on lisätty aina luvanvaraisiin hankkeisiin kuuluvaan luetteloon (otettavan veden määrästä riippumatta) ja että vedenottohankkeille on säädetty etusijaisuusjärjestys.

## ***2.4 Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja sen nojalla annetut asetukset.***

Ympäristönsuojelulaissa säädetään muun muassa jäteveden käsittelyvelvoitteista ja ympäristöluvista. Laissa säädetään myös pohjaveden pilaamisen ehkäisemisestä. Ympäristönsuojelulain nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa (713/2014) ympäristönsuojelusta säädetään ympäristönluvanvaraiseksi yhdyskuntajätevesien käsittely ja johtaminen, kun kyse on asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemisestä. Valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (888/2006) säädetään vähimmäisvaatimuksista jätevesien käsittelystä ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristölupaa edellyttävän yhdyskuntajäteveden käsittelyn ja johtamisen osalta.

Ympäristönsuojelulaissa ja sen nojalla annetussa haja-asutuksen jätevesiä koskevassa asetuksessa (209/2011) säädetään jätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Laki edellyttää, että viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevan asutuksen jätevedet käsitellään niin, ettei niistä koidu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Ympäristönsuojelulain muutos (19/2017) ja uusi talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla annettu valtioneuvoston asetus (157/2017, hajajätevesiasetus) ovat tulleet voimaan huhtikuussa 2017. Uusissa säännöksissä esimerkiksi jäteveden puhdistusvaatimuksen noudattaminen riippuu siitä, millaisella alueella kiinteistö sijaitsee. Lisäksi laki sisältää muun muassa säännökset perustason puhdistusvaatimuksesta ja haja-asutuksen kuormitusluvusta.

## ***2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)***

Vesihuolto kytkeytyy useilla tavoilla myös maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen sääntelyyn. Esimerkiksi vesihuoltolaitosten rakennukset tarvitsevat yleensä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan. Lisäksi vesihuollon tarpeet vaikuttavat MRL:n mukaiseen suunnittelutarpeeseen, sillä MRL:n mukaisena suunnittelutarvealueena pidetään muun muassa aluetta, jolla on syytä ryhtyä vesijohdon tai viemärin rakentamiseen. Vesihuollon järjestäminen on myös otettava huomioon MRL:n mukaisia kaavoja laadittaessa. Lisäksi vesihuollon järjestämisen edellytykset on huomioitava uusien rakennuslupien myönnettäessä. Lain mukaan rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle. Myös rakennusjärjestyksen määräykset voivat kohdistua muun muassa vesihuollon järjestämiseen. Laissa on lisäksi säännöksiä yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta, joita sovelletaan myös vesihuoltolaitosten vesijohtoihin ja viemäriin.

Lain mukaan kunta vastaa alueiden käytön suunnittelusta sekä rakentamisen ohjauksesta alueellaan. Rakennusvalvonnan viranomaistehtävistä vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen. ELY-keskuksen tehtävä on edistää ja ohjata kunnan alueidenkäytön suunnittelua ja rakennustoimen järjestämistä. Maakuntakaavan laatimisesta ja muusta maakunnan suunnittelusta vastaa maakunnan liitto, missä alueen kuntien on oltava jäseninä.

## ***2.7 Jätelaki (646/2011)***

Jätelaissa on kohtia, jotka koskevat asumisessa syntyviä lietteitä ja muita kunnallisen yhdyskuntajätehuollon piiriin kuuluvia lietteitä. Saostussäiliöiden, pienpuhdistamoiden, umpisäiliöiden ja muiden vastaavien säiliöiden lietteistä on myös säädetty jätelaissa. Yksi merkittävä jätelain vaatimus on se, että kunnat veloitetaan järjestämään muun muassa



haja-asutuksen talousjätevesien käsittelyssä syntyville lietteille kuljetus ja asianmukainen käsittelypaikka.

## ***2.8 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) (Vesienhoitolaki)***

Lain ja sen nojalla annettujen valtioneuvoston asetusten keskeinen tavoite on vesien hyvän tilan saavuttaminen ja turvaaminen. Ne on otettava huomioon vedenhankinnassa ja jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa. Vesienhoitolaissa säädetään toimivaltaisista viranomaisista, vesienhoitoalueista, vesien tilasta, vesienhoitosuunnitelmasta sekä ympäristötavoitteista.

## ***2.9 Muita vesihuollon kehittämiseen liittyviä lakeja***

Valmiuslaissa (1552/2011) säädetään poikkeustilanteisiin varautumisesta ja pelastuslaissa (379/2011) sammutusveden saatavuuteen liittyvistä kriteereistä.

## 3 Lähtötietoja

### 3.1 Pohjavesi

#### 3.1.1 Pohjaveden muodostuminen

Maa- ja kallioperään varastoituneet sadevedet ja lumien sulamisvedet ovat joko maavettä tai pohjavettä. Maanpinnan ja pohjavedenpinnan välisessä maavesivyöhykkeessä vesi täyttää maaperän huokostilat ja kallioperän hiushalkeamat vain osittain, kun taas pohjavedenpinnan alapuolella ne ovat kokonaan veden täyttämiä. Pohjavesivyöhykkeessä pohjavesi virtaa maaston alimpien kohtien suuntaan ja purkautuu paikoin maanpintaan tai vesistöihin painovoiman tai paineen vaikutuksesta.

Pohjaveden muodostumiselle ja hankinnalle tärkeimpiä ovat karkean lajittuneen aineksen kerrostumat -jäätikkösyntyiset harjut tai reunamuodostumat sekä sora-, hiekka- ja hieta-valtaiset ranta- ja jokikerrostumat – joissa hienoaineksen (hieno hieta, hiesu, savi) osuus on alle 10 %. Karkearakeisten lajittuneiden maalajien huokostilavuus on suuri ja vedenjohtavuus hyvä. Harjujen ja muiden paksujen hiekka- ja sorakerrostumien reunaosissa pohjavedenpinta on lähempänä maanpintaa kuin muodostumien keskiosissa. Siksi reunaosissa vedensaatavuus on yleensä helpompaa, mikäli pohjavesimuodostuma on hydrologisesti yhtenäinen.

#### 3.1.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatuun vaikuttavat maa- ja kallioperän koostumus, mineraalien geokemialliset ominaisuudet ja kestävyys rapautumista vastaan sekä ihmistoiminta. Suomessa on alueita, joilla pohjaveden laatu on heikentynyt geologisista syistä: esimerkiksi rapakivialueilla pohjavedessä on usein paljon fluoridia ja mustaliuskealueilla vedessä on suuria raskasmetallipitoisuuksia. Ihmistoiminta on kuitenkin yleensä suurin pohjaveden laatuongelmia aiheuttava tekijä ja siksi pohjavettä liikaavia ja saastuttavia toimintoja pohjavesialueilla estetään ja rajoitetaan lainsäädännön avulla (vesilaki, ympäristönsuojelulaki, maa-aineslaki ja terveydensuojelulaki).

#### 3.1.3 Pohjavesialueuokat

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Pohjavesialueiden tunnistaminen ja luokittelu on 1970-luvulta lähtien ollut käytäntönä ympäristöhallinnossa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset luokittelevat pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokka: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin

- 2-luokka: muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1-luokassa tarkoitettuun käyttöön, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä vedenhankinnassa

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Pohjavesialueet on aiemmin vesi- ja ympäristöhallinnon vuosien 1988–1995 aikana toteuttaman pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusprojektin yhteydessä jaettu kolmeen luokkaan; I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue ja III Muu pohjavesialue.

Muiksi pohjavesialueeksi luokitellut alueet (luokka III), on Kainuussa luokiteltu uudelleen vuosina 2016–2020, jolloin ne on joko siirretty luokkaan 2 tai poistettu luokituksesta (käyttöön otettu epävirallinen luokka IV poistetuille pohjavesialueille).

### **3.1.4 Pohjavesialueiden suojelu**

Pohjaveden riittävyttä ja hyvää laatua pidetään usein itsestäänselvyytenä. Ihmistoiminta on kuitenkin vaikuttanut moniin pohjavesialueisiin ja monella tutkitulla pohjavesialueella on olemassa olevia pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä. Pohjavesien suojelun tavoitteena on säilyttää luonnontilaiset pohjavedet entisellään ja parantaa ihmisen toiminnan vuoksi huonontuneita pohjavesiesiintymiä. Pohjaveden lisääntyneen käytön sekä riskitekijöitä koskevan tutkimustiedon myötä pohjaveden ja pohjavesialueiden suojelutarve on kasvanut. Kansallisessa lainsäädännössä pohjavesien suojelusta määräävät vesilaki ja ympäristönsuojelulaki. Ympäristönsuojelulain 17 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Kielto sisältää vaaran aiheuttamisen kiellon, eikä pilaamiskiellon vastaiselta toimelta edellytetä konkreettista pilaantumisen aiheutumista.

Pohjavesialueiden riskitekijät voidaan jaotella yhteentoista eri luokkaan; Maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito, kuljetukset maa- ja rautateillä, maa-ainesten otto, ilmansaasteet, pilaantuneet maa-alueet, muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta, pohjaveden otto ja muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta.

Pohjavesien suojelun tehostamiseksi lähinnä vedenhankintakäytössä oleville pohjavesialueille ja pohjavesialueille, joilla on runsaasti pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimintoja, on suositeltu laadittavaksi suojelusuunnitelma, joka on noussut perinteisen viranomaisvalvonnan ja vesioikeudellisten suoja-alueiden muodostamisen rinnalle. Suojelusuunnitelma laaditaan yhteistyössä alueellisen ELY-keskuksen, kuntien ja muiden vedenottajien kanssa, mutta se on ensisijaisesti kunnan tehtävä. Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiaa, kartoitetaan pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja esitetään toimenpiteiden suorittajat sekä toteutusaikataulu. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa, eikä sillä ole suoria oikeudellisia vaikutuksia, vaan sitä käytetään yleisohjeena maankäytön ohjauksessa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelman avulla pyritään suojelemaan koko pohjavesialue rajoittamatta tarpeettomasti muuta maankäyttöä. Suojelusuunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle, myös alueille,

jotka eivät ole vedenhankintakäytössä. Ympäristöviranomaisten tavoitteena on, että suojelusuunnitelma laadittaisiin ainakin kaikille riskialueiksi luokitelluille tärkeille pohjavesialueille

Pohjavesialueita voivat koskea myös eräät harjujen suojeluun liittyvät ohjeet/määräykset, sekä Luontodirektiivin mukaiset NATURA 2000-alueet. Harjualueet on luokiteltu paikallisesti, alueellisesti, valtakunnallisesti ja kansainvälisesti arvokkaisiin alueisiin. Näillä harjualueilla ei ole varsinaista suojelullista lainsuojaa, vaan luokituksen tarkoituksena on toimia ohjeena järkevälle alueiden käytölle.

### ***3.2 Talousvesi***

Talousvetenä käytettävän veden on oltava terveydelle haitatonta ja muutoinkin sanottuun tarkoitukseen soveltuvaa. Talousveden laadunvalvonnassa viranomaisena toimii kunnan terveydensuojeluviranomainen, jolla on oikeus antaa määräyksiä koskien talousveden käsittelyä ja käyttöä (mikäli tarpeen veden laadun kannalta tai terveyshaittojen ehkäisemiseksi). Kunnan terveydensuojeluviranomainen laatii yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten laitokohtaisen valvontatutkimusohjelman, jossa laitoksen ominaispiirteet on otettu huomioon. Vähintään 10 m<sup>3</sup> päivässä taikka vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavan laitoksen valvontatutkimusohjelma on toimitettava tiedoksi AVI:lle sekä asianomaiselle ELY-keskukselle.

### ***3.3 Vedenjakelun varmuus***

Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus jakaa laitoksia niiden poikkeusolojen kapasiteetin mukaisesti. Luokittelu mahdollistaa huomion kiinnittämisen laitoksiin, joiden varmuudessa on puutteita. Lähtökohtana luokituksessa on vesihuoltolaitoksen kapasiteetti toimittaa vettä muilta vedenottamoilta ja/tai toisilta vesihuoltolaitoksilta asukasta kohti vuorokaudessa, vesihuoltolaitoksen merkittävimmän vedenottamon ollessa poissa käytöstä. Kapasiteettia laskettaessa otetaan huomioon oman verkoston ja yhdysvesijohtojen toimintakapasiteetti.

Muita vedenjakelun varmuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi varavoiman käyttömahdollisuus, veden varastointikapasiteetti, saastuneen veden puhdistusmahdollisuudet ja poikkeustilanteiden toimintaohjeiden pätevyys. Vesihuoltolaitoksen varageneraattoreiden avulla voidaan pitää pumppaamot käynnissä sähkökatkojen aikana. Veden varastointimahdollisuus turvaa vedenjakelun esimerkiksi putkirikoista johtuvien lyhyiden toimintakatkosten aikana. Valmius veden desinfiointiin tarvittaessa on erittäin tärkeä tekijä juomaveden kautta leviävien epidemioiden ehkäisyssä tai pysäyttämisessä. Valmiuslain mukainen valmiussuunnitteluvaihe kohdistuu kuntaan ja vesihuollon osalta siten vain kunnan teknisen toimialan osana toimiviin vesihuoltolaitoksiin. Muille vesihuoltolaitoksille ei ole säädetty varautumis- tai valmiussuunnitteluvaihetta valmiuslaissa.

### ***3.3 Jätevesi***

Yhdyskuntien jätevedellä on useita ympäristölle haitallisia ominaisuuksia. Jätevedenpuhdistamoilla poistetaan jätevedestä kiinteitä aineita, orgaanista eli eloperäistä ainesta sekä

ravinteita, ja samalla saadaan yleensä varsin hyvä tulos myös mahdollisten taudinaiheuttajien poistamisessa. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on säädetty puhdistamoille kokoluokittain puhdistustehon ja tarkkailun vähimmäisvaatimukset. Vaatimukset kiristyvät puhdistamon koon kasvaessa. Ympäristönsuojelulain mukaan kaikilla yli 100 AVL:n puhdistamoilla on oltava ympäristölupa, jossa määrätään tapauskohtaisesti jätevesien käsittelyvaatimukset, joiden on oltava vähintään yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimusten tasoiset. Lupaehtojen valvonnasta vastaavat alueelliset ELY-keskukset, ja valvonta toteutetaan ympäristöluvan haltijan järjestämän veloitettarkkailun sekä säännöllisten määräraikaistarkastuksien avulla.

### **3.4 Puhdistamolietteet**

Lietteiden käsittelystä vastaavat kuntien vesihuoltolaitokset. Jäteveden käsittelyssä syntyy suuria määriä puhdistamolietettä, jonka käsittely saattaa muodostaa noin kolmanneksen puhdistamon käyttökustannuksista. Lietettä syntyy mekaanisessa, kemiallisessa ja biologisessa puhdistusvaiheessa. *Mekaanisessa vaiheessa* eli esiselkeytysvaiheessa lietteen muodostavat vedessä olevat laskeutuvat hiukkaset. *Kemiallisen lietteen* ainesosina on fosfaattisakka, hydroksidisakka ja karbonaattisakka sekä pieniä määriä eloperäistä ainesta. Esisaostuslaitoksissa kemikaalisakka on sekoittunut raakalietteeeseen, jälkisaostuslaitoksissa se on suhteellisen "puhdasta" ja rinnakkaissaostuslaitoksessa sekoittuneena biolietteeeseen. *Biologisesta vaiheesta* saadaan ylijäämälietettä, joka muodostuu pääasiassa elävistä ja kuolleista mikrobeista. Kaiken kaikkiaan lietettä syntyy puhdistamolla 0,7–1,2 kg kuiva-ainetta jokaista poistettua BOD<sub>7</sub>-kilogrammaa kohti.

#### **3.4.1 Lietteen käsittelyä ohjaava lainsäädäntö ja suuntaviivat**

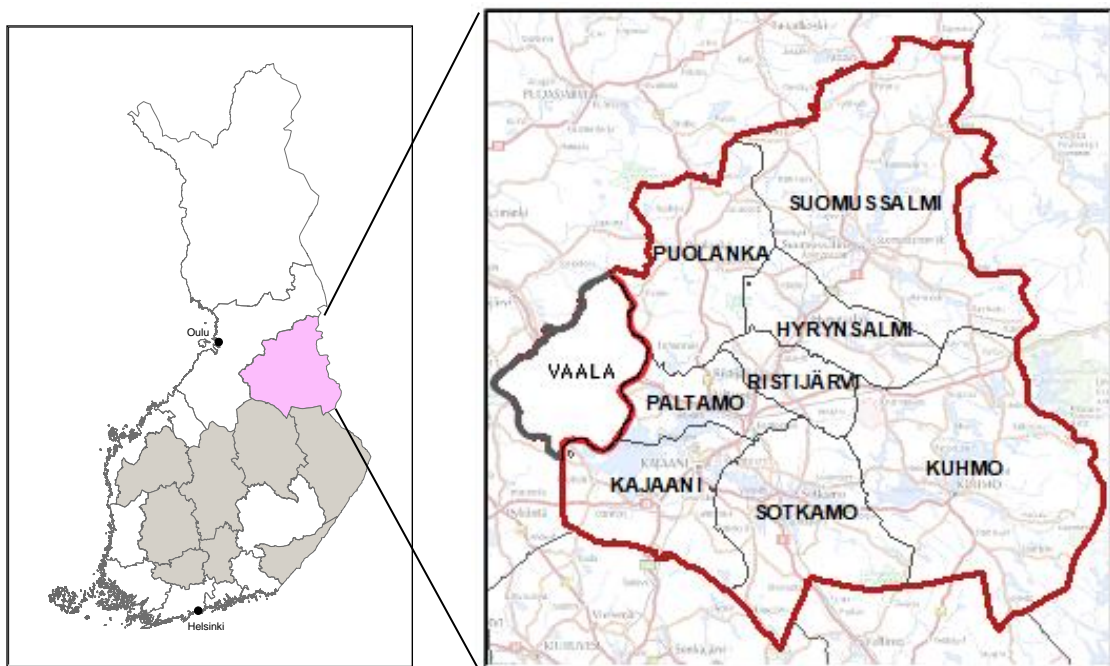
Puhdistamolietteiden käsittelyä ja hyötykäyttöä ohjataan erilaisilla kansallisen tason säädöksillä ja strategioilla, sekä EU:n säädöksillä. Jätedirektiivi (2008/98/EC) pyrkii ehkäisemään jätteen syntymistä. Lietedirektiivi (86/278/ETY) ja Nitraattidirektiivi (91/67/EEC) taas säätelevät puhdistamolietteen käyttöä maataloudessa. Kansallisella tasolla lietteitä koskevat lannoitevalmistelaki, jätelaki ja Maa- ja metsätalousministeriön asetukset lannoitteiden valmistukseen liittyen sekä Valtioneuvoston asetukset muun muassa nitraattien vesistöihin pääsyn rajoittamisesta ja asetus kaatopaikoista, joka muun muassa kieltää orgaanisen jätteen sijoittamisen kaatopaikoille.

Puhdistamolietteitä voidaan käsitellä usealla eri tavalla: kompostoimalla, mädättämällä, kemiallisella käsittelyllä, termisellä kuivauksella tai polttamalla. Lietteitä voidaan hyödyntää lannoitteena, biokaasuna tai maanparannusaineena. Yleisin käsittelytapa Suomessa on mädätysprosessi, jossa saadaan lietteestä materiaalin lisäksi energiaa. Lietteen käyttämiseen maatalouskäyttöön edellyttää käsittelyä hyväksytyjä menetelmiä käyttäen, jotka ovat termofiilinen mädätys, kalkkistabilointi, kompostointi ja terminen kuivaus. Käsitellyn lietteen tulee täyttää lannoitelain nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset.

## 4 Suunnittelualan yleistiedot

### 4.1 Alue- ja asutus rakenne

Suunnittelualue käsittää Kainuun maakunnan alueen kokonaisuudessaan (kuva 1). Kainuu sijaitsee Oulun läänissä. Kainuussa on kahdeksan kuntaa: Hyrynsalmi, Kajaani, Kuhmo, Paltamo, Puolanka, Ristijärvi, Sotkamo ja Suomussalmi. Aiemmin Kainuuseen kuulunut Vaala siirtyi osaksi Pohjois-Pohjanmaata vuoden 2016 alusta lähtien. Kainuun väkiluku oli vuoden 2019 lopussa 72 306 henkilöä. Taajama-aste oli 74,6 %. Väestömäärän kehitys on ollut laskeva 1960-luvun puolivälistä alkaen, jolloin asukkaita oli enimmillään noin 107 000. Väestön painopiste on siirtynyt taajamiin ja haja-asutusalueen väestö on vähentynyt voimakkaasti.



Kuva 1. Kainuu.  
laitos

© Maanmittaus-

Kainuun pinta-ala on 22 686 km<sup>2</sup>, josta vesistöjen osuus on noin 11 %. Suurin vesistö on Oulujärvi, joka on osittain Kainuun alueella, ja jonka pinta-ala on 944 km<sup>2</sup> säännöstelyn ylärajalla. Kainuun maapinta-alasta metsää on 90 %. Kainuun kunnat ovat pinta-alaltaan suuria ja harvaan asuttuja. Asukastiheys on 3,6 asukasta/maa-km<sup>2</sup> (taulukko 1). Välimatkat kuntakeskusten välillä ja haja-asutusalueella ovat suuret. Kainuussa on paljon vesistöjen rannoille tai niiden läheisyyteen sijoittunutta loma-asutusta.

**Taulukko 1. Suunnittelualan kunnat, väkiluku, kunnan pinta-ala ja vesipinta-ala sekä asukastiheys vuonna 2019.**

Kunta	Väkiluku 31.12.2019	Pinta-ala km <sup>2</sup>	Vesipinta-ala		Asukastiheys/ maa-km <sup>2</sup>
			km <sup>2</sup>	%	
<b>Hyrnsalmi</b>	2 271	1 521	98	6	1,6
<b>Kajaani</b>	36 709	2 264	415	18	19,9
<b>Kuhmo</b>	8 190	5 458	637	12	1,7
<b>Paltamo</b>	3 273	1 139	216	19	3,5
<b>Puolanka</b>	2 528	2 600	132	5	1,0
<b>Ristijärvi</b>	1 272	897	59	7	1,5
<b>Sotkamo</b>	10 336	2 950	300	10	3,9
<b>Suomussalmi</b>	7 727	5 857	582	10	1,5
<b>Yhteensä</b>	<b>72 306</b>	<b>22 686</b>	<b>2 439</b>	<b>11</b>	<b>3,6</b>

#### **4.2 Väestö ja väestönkehitysennusteet**

Kainuun väestö on vähentynyt 1960-luvulta alkaen, ja vähentymisen odotetaan jatkuvan. Ennuste väestömäärän kehittymisestä on esitettyinä taulukossa 2. Väestöennusteen pohjana on käytetty Tilastokeskuksen väestöennustetta 2019 alueittain, 2019–2040.

**Taulukko 2. Väestömäärän kehittyminen Kainuussa.**

	2020	2025	2030	2035
<b>Hyrnsalmi</b>	2 177	1 955	1 788	1 647
<b>Kajaani</b>	36 481	35 404	34 359	33 321
<b>Kuhmo</b>	8 028	7 337	6 714	6 196
<b>Paltamo</b>	3 231	3 003	2 829	2 698
<b>Puolanka</b>	2 458	2 193	1 989	1 820
<b>Ristijärvi</b>	1 236	1 149	1 091	1 043
<b>Sotkamo</b>	10 241	9 911	9 608	9 316
<b>Suomussalmi</b>	7 533	6 832	6 273	5 773
<b>Kainuun maakunta yhteensä</b>	<b>71 385</b>	<b>67 784</b>	<b>64 651</b>	<b>61 814</b>

## 5 Kainuun vesihuollon nykytilanne

### 5.1 Talousvesi

#### 5.1.1 Pohjavesivarat

Harjut ovat tärkeä osa Kainuun maaperää ja ovat monin paikoin maisemaa hallitseva elementti. Harjut ovat sijoittuneet maastoon pääasiassa luode-kaakko-suuntaisesti edustaen jäätikön virtaussuuntaa. Harjumuodostumat ovat yleensä pitkiä, kapealakisia sekä jyrkkärinteisiä seläniteitä.

Kainuun hyödyntämiskelpoisista pohjavesivaroista suurin osa on sora- ja hiekkamuodostumissa eli harjuissa. Luokiteltuja pohjavesialueita on kaiken kaikkiaan 227, joista 49 on vedenhankintaa varten tärkeitä (luokka 1 ja 1E) pohjavesialueita (taulukko 3), 177 vedenhankintaan soveltuvia (luokka 2 ja 2E) pohjavesialueita ja yksi pelkästään E-luokkaan kuuluva pohjavesialue. Luokituksesta poistettuja (ns. IV-luokka) pohjavesialueita on 82. Taulukossa 3 on esitetty vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet kunnittain ja vedenoton osuus laskennallisesta 2010-luvulla. Luokan I pohjavesialueiden yhteenlasketuksi antoisuudeksi on laskettu 98 276 m<sup>3</sup>/d. Tästä vesimäärästä on käytetty keskimäärin 12 250 m<sup>3</sup>/d, eli noin 12,5 %.

Taulukko 3. Kainuun pohjavesivarat (luokka 1).

Kunta	Lkm	Muodostumisalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kokonaisantoisuus (m <sup>3</sup> /d)	Käytössä (%)
Hyrynsalmi	3	6,66	4 892	7
Kajaani	5	25,22	21 225	33
Kuhmo	11	8,81	7 471	16
Paltamo	4	12,90	10 500	3
Puolanka	5	3,04	2 496	18
Ristijärvi	2	1,81	2 300	8
Sotkamo	7	31,96	29 350	6
Suomussalmi	12	23,49	20 042	5

Vedenhankinnan kannalta tärkeistä pohjavesialueista (luokka 1) noin kolmannes sijaitsee luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi luokitelluilla harjualueilla. Pohjavesialueita sijaitsee sekä paikallisesti ja alueellisesti, että valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluilla harjualueilla, sekä yhdellä kansainvälisesti arvokkaaksi luokitellulla harjualueella. Lisäksi harjijensuojelualueilla ja NATURA 2000-alueilla sijaitsee muutamia luokan 1 pohjavesialuetta. Pohjaveden laatu on yleisesti katsoen hyvä. Pohjavedet ovat tyyppillisesti kuitenkin lievästi happamia ja useilla yhdyskuntien vedenottamoilla on käytössä alkalointi.





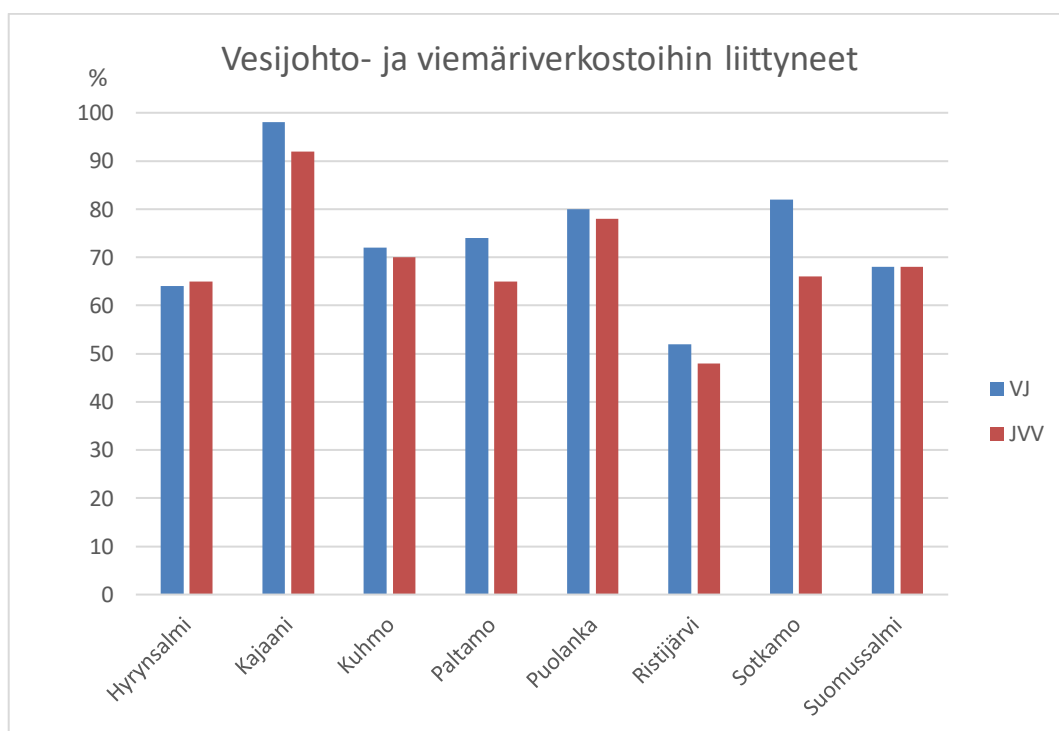
### 5.1.3 Nykyinen vedenhankinta

Kainuun alueella käytetään talousvetenä ainoastaan pohjavettä. Vesihuoltolain mukaisia vesilaitoksia on Kainuun alueella 38. Tätä pienempiä vesiosuuskuntia ja -yhtymiä on Kainuun alueella runsas kymmenen. Kainuun kunnista Kuhmossa ja Suomussalmella kunnan vesihuoltolaitos hoitaa vedenjakelun myös usealla haja-asutusalueensa kylällä.

Kainuun alueella on 56 vedenottamoita. Ottamoista 44 on kuntien vesihuoltolaitosten ottamoita ja vesiosuuskuntien/-yhtymien omia vedenottamoita on Kainuussa yhteensä 12 (tiedossa olevat).

Vesijohtoverkoston on Kainuun alueella kaiken kaikkiaan noin 1 830 kilometriä. Tästä 94 % on muoviputkia, 5,5 % rautaputkia ja loput 0,5 % asbestisementtiputkia. Putkistosta 31 % on vesiosuuskuntien verkostoa ja 69 % kuntien vesihuoltolaitosten verkostoa. Kaikki vesiosuuskuntien/-yhtymien verkostot ovat muoviputkea.

Kainuun väestöstä noin 86 % (noin 62 200 asukasta) oli liittynyt vesijohtoverkoston vuonna 2019. Verkoston ulkopuolisilla haja-asutusalueilla on siis edelleen noin 10 000 asukasta kiinteistökohtaisen vedenhankinnan varassa. Kuvassa 3 näkyvät yhteisiin vesihuoltoverkostoihin liittyneiden asukkaiden prosentuaaliset osuudet Kainuun kunnissa.



Kuva 2. Yhteisesti järjestettyyn vesihuoltoon liittyneiden asukkaiden prosentuaaliset osuudet Kainuussa kunnittain.

### 5.1.4 Nykyinen vedenkulutus ja ennuste tulevasta

Vedenottamot toimittavat Kainuun alueella vettä yhteensä noin 12 900 m<sup>3</sup>/d. Vuodessa se tekee vastaavasti noin 4 708 500 m<sup>3</sup>.

Keskimääräinen veden ominaiskulutus Kainuun alueella on viime vuosina ollut noin 205 l/as/d, joka jää valtakunnallisen keskiarvon alle. Vedenkulutuksen lasku johtuu muun muassa kulutustottumusten muuttumisesta, veden hinnan noususta ja uudesta vähemmän vettä kuluttavasta tekniikasta.

Tulevaisuudessa kokonaisvedenkulutus pienentynee väestön vähentyessä ja edellisessä kappaleessa mainittujen seikkojen ansiosta. Toisaalta mahdolliset putkiston kunnon heikkenemisestä johtuvat putkivuodot voivat lisätä kulutusta, mikä riippuu hyvin pitkälti saneerauksiin käytettävistä resursseista. Suurimittaiset verkostojen laajentamiset myös lisäävät veden ottoa, mutta niitä ei juurikaan ole nähtävissä lähitulevaisuudessa Kainuussa.

## **5.2 Jätevedet**

### **5.2.1 Viemäröinti**

Jätevesiviemäriin oli vuonna 2019 Kainuun alueella liittyneenä noin 57 800 asukasta, joka on noin 80 % Kainuun väestöstä. Verkoston ulkopuolella on siis noin 14 500 asukasta. Yhteiseen viemäröintiin liittyneiden prosentuaaliset osuudet kunnittain on esitettyä kuvassa 3. Jätevesiviemäriä on Kainuussa kaiken kaikkiaan noin 1 140 kilometriä. Viemäreistä noin 5 % on rakennettu betonista ja noin 95 % muovista. Verkostosta noin 29 % on vesiosuuskuntien verkostoa ja loput 71 % kuntien vesihuoltolaitosten verkostoa. Vanhoja betoniputkia on lähes pelkästään kuntien keskustaajamien alueilla.

### **5.2.2 Jätevedenkäsittely**

Kainuun alueella on 15 jätevedenpuhdistamoja. Jokaisella kahdeksalla kunnalla on omat puhdistamonsa keskustaajaman jätevesille, minkä lisäksi kunnilla on puhdistamo/puhdistamoita myös haja-asutusalueella tiiviimmin asutuilla kylillä: Hyrynsalmen Moisiovaarassa, Kuhmon Vartiuksessa, Puolangan Paljakassa sekä Suomussalmen Juntusrannassa ja Hossassa. Terrafamen ja Elementis Mineralsin kaivosalueilla on lisäksi omat saniteettipuhdistamot. Puhdistamoja on eri ikäisiä aina 1970-luvulta tälle vuosituhannele. Kainuun puhdistamoista kaikki ovat biologis-kemiallisia puhdistamoita.

### **5.2.4 Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus vesistöön**

2010-luvulla jätevedenpuhdistamoiden kokonaisvirtaama Kainuussa on ollut keskimäärin 7,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Aikajaksolla 2015–2019 fosforin keskimääräinen puhdistusteho on ollut noin 96 % ja typenpoisto noin 26 %. Biologinen hapenkulutus (BOD<sub>7</sub> ATU, jolla kuvataan orgaanisen aineksen määrää), puhdistusteho on ollut samalla tarkastelujaksolla puhdistusprosessin seurauksena keskimäärin 97 %. Kainuun alueen jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluvuissa ei ole asetettu typenpoistolle numeerisia lupamääryksiä.

Teollisuuden jätevesiä Kainuun alueella muodostuu merkittävässä määrin lähinnä kaivosteollisuudesta (Elementis Minerals, Sotkamo Silver ja Terrafame). Teollisuuden jätevesikuormitusta säädellään laitosten ympäristöluvuissa.

Kainuun jätevedenpuhdistamot on mitoitettu nykyistä suuremman kuormituksen mukaan, joten niiden kapasiteetti riittäisi puhdistamaan nykyistä suurempaakin jätevesikuormitusta. Puhdistamoiden mitoituksessa on ennakoitu tulevaa suurta väestönkasvua, joka on

kuitenkin jäänyt toteutumatta. Matkailu saattaa olla paikallisesti ja kausittaisesti jätevesimääriä lisäävä tekijä tulevaisuudessa. Kainuun alueella tapahtuva väestön väheneminen kuitenkin tasaa jätevesimäärien kasvua.

### **5.2.5 Hajakuormitus**

20 %:lla haja-asutusalueen kiinteistöistä jätevedenkäsittely on edelleen kiinteistökohtaista. Lainsäädännön muutosten myötä jätevesien käsittely on yleisesti ottaen parantunut. Siirtymäaika jätevesijärjestelmien ajantasaistamiselle on päättynyt 31.10.2019, mutta puutteita tiedetään olevan kuitenkin varsin huomattavalla osalla kiinteistöjä. Teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoiset haja-asutusalueen viemäröintihankkeet on suurimmaksi osaksi tehty valtakunnallisen viemäröintiöjelman myötä.

### **5.2.6 Lietteen käsittely**

Kainuussa syntyi puhdistamolietteitä vuosien 2012–2019 aikana keskimäärin hieman yli 12 800 tonnia vuodessa. Määrä on kuitenkin vähentynyt vuosien aikana lähinnä lietteen kuivauksen tehostuttua. Haja-asutuksen jätevesilietteitä otettiin vuosien 2012–2019 aikana vastaan keskimäärin 35 500 tonnia vuodessa. Eniten yhdyskunnan jätevedenpuhdistamon lietettä syntyy Kajaanissa. Ristijärven lietteet viedään Paltamon jätevedenpuhdistamolle. Kainuussa yhdyskuntaliete kompostoidaan aumoissa neljän kunnan alueella; Puolangalla, Hyrynsalmella, Paltamossa ja Kuhmossa. Kompostoitua lietettä käytetään lähinnä viherrakentamiseen ja muun muassa kaivosalueiden sivukivialueiden maisemointiin. Haja-asutusalueen jätevesilietteitä käytetään jonkin verran peltoviljelyssä maanparannusaineena. Kaikilta osin jätevesilietteiden käsittelyvaatimukset (hygienisointi) eivät liene hyötykäyttäjien tiedossa. Ulkopuolisten asumajätevesilietteiden vastaanotto karjaloille edellyttää muun muassa elintarviketurvallisuusviraston hyväksynnän.

## **6 Edellisen yleissuunnitelman 2011–2020 kehittämistavoitteiden toteutuminen**

Vuosille 2011–2020 sijoittuvalle kehittämisohjelmakaudelle oli asetettu tavoitteita muun muassa haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseksi, vesihuoltolaitosten yhteistyön kehittämiseksi, jätevedenpuhdistamolla syntyvien lietteiden keskitetylle käsittelylle, toiminta-alueiden määrityksille ja erityistilanteisiin varautumiselle. Seuraavassa on lyhyesti kerrottu, kuinka asetetut tavoitteet toteutuivat.

### ***6.1 Pohjaveden otto ja talousveden jakelu***

Uusia pohjavedenottoamoita on otettu Kainuussa käyttöön muutamia edellisen alueellisen kehittämissuunnitelman valmistumisen jälkeen. Kuhmossa on otettu käyttöön Paskokankaan pohjavesialueella sijaitseva Siikalahden vedenottamo ja Suomussalmella Väliskan vedenottamo, joka sijaitsee samalla Haverissärkät-Nuolisärkät pohjavesialueella kuin toinen jo aiemmin käytössä olleista ottamoista. Kajaanissa on otettu käyttöön Sivolanniemen vedenottamo Koutaniemellä.

Uusista talousveden siirtolinjoista merkittäviä ovat Otanmäki-Kajaani ja Koutaniemi-Kajaani -yhdysvesijohdot. Jonkin verran myös muita siirtolinjoja on tehty.

#### **6.1.1 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat**

Tällä hetkellä Kainuuseen on laadittu suojelusuunnitelma 17 pohjavesialueelle, joista kahdeksan on tehty tai päivitetty edellisen yleissuunnitelman valmistumisen jälkeen; Kajaanissa Koutaniemi, Kuhmossa Autiokangas, Paskokangas ja Isosärkkä, ja Sotkamossa Hiukanharju, Pöllyvaara, Vuokatti ja Rimpilänniemi.

### ***6.2 Jäteveden käsittelyn tehostaminen***

Jätevesien käsittelyn osalta tilannetta on parantanut lievealueiden ja haja-asutusalueiden viemäröintihankkeiden toteutuminen. Valtakunnallisen viemäröintiohjelman 2012–2016 aikana valtion kansallisen tuen avulla saatiin Kainuun alueella toteutettua lähes kaikki ohjelman kriteerit täyttävät viemäröintihankkeet. Viemäröintiohjelma onnistui Kainuussa hyvin. Alueella hyödynnettiin myös Maaseuturahastoa. Kainuussa on toteutettu jo ennen viemäröintiohjelmaa ja sen jälkeen useita laaja-alaisia haja-asutusalueen viemäröintihankkeita muun muassa maaseuturahaston turvin.

Jätevesien keskitettyä käsittelyssä on tehostettu toteuttamalla siirtoviemärihanke Vuolijoelta Kajaaniin. Hankkeen myötä myös Vuottolahden ja Mainuan kylät on saatu keskitetyn jätevesien käsittelyn piiriin.

#### **6.2.3 Haja-asutuksen jätevesilainsäädännön toimeenpanon edistäminen**

Toimeenpanon edistämiseksi toteutettiin ympäristöministeriön rahoituksella vuosina 2012–2019 haja-asutuksen kiinteistökohtaista neuvontaa. Jätevesineuvontahanke kattoi koko Kainuun alueen. Jätevesineuvontaa tehtiin puhelimitse, internetissä, yleisötilaisuuksissa, kyläpahtumissa ja kiinteistökohtaisilla neuvontakäynneillä.

### ***6.3 Vesihuollon yhteistyön kehittäminen***

Vuonna 2013 on laadittu Sotkamon kunnan vesihuoltolaitosten toiminnan kehittämissuunnitelma. Suunnitelman valmistumisen jälkeen vuosina 2018–2019 Sotkamon kunnan alueella toimivista vesiosuuskunnista kuusi on liitetty Sotkamon kunnan vesihuoltolaitokseen.

### ***6.4 Puhdistamolietteiden keskitetty käsittely***

Kainuun ELY-keskuksen toteutettiin eloperäiset jätteet kiertoon hanke, joka päättyi alkuvuodesta 2011. Hankkeen keskeisenä tavoitteena oli suunnitella Kainuuseen eloperäisten jätteiden käsittelylaitos. Hanke koski myös vesihuoltoa jätevesilietteiden osalta, jotka olisi voitu käsitellä suunnitelman mukaisessa laitoksessa. Laitos ei kuitenkaan edennyt toteutukseen. Kainuun kunnista Kajaani, Sotkamo ja Suomussalmi päätyivät tämän jälkeen ratkaisuun, jossa kyseisten kuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyvät kuivatut lietteet ajetaan Gasum Biotehdas Oy:n Oulun biokaasulaitokselle käsiteltäviksi.

### ***6.5 Toiminta-alueiden määrittäminen vesihuoltolaitoksille.***

Kainuun alueella vesihuoltolaitoksille, jotka palvelevat yli 50 henkilöä taikka toimittavat vettä tai vastaanottavat jätevettä yli 10 m<sup>3</sup>/d, on vahvistettu toiminta-alueet muutamaa laitosta lukuun ottamatta.

### ***6.6 Erityistilanteisiin varautuminen***

Vesihuoltolaitokset ovat yhtä lukuun ottamatta laatineet vesihuoltolain mukaiset suunnitelmat häiriötilanteisiin varautumisesta.

## **7 Kainuun vesihuollon keskeiset kehittämistarpeet ja -tavoitteet**

### ***7.1 Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet***

Vesihuoltolain mukaan vesihuoltolain tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärröinti. Valtakunnallisen vesihuollon tavoitteita on käsitelty julkaisussa Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Siinä on nostettu keskeisinä tavoitteina vesihuoltolaitosten resursien vahvistaminen, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan sekä osaamisen vahvistaminen, valuma-aluepohjaisen ja alueiden käytön tavoitteita tukevan ajattelun lisääminen, vesihuollon mahdollisuuksien bio- ja kiertotalouden näkökulmasta korostaminen ja vesihuoltosektorin kansainvälisyyden vahvistaminen. Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut 16.1.2020 hankkeen kansallisen vesihuoltouudistuksen toteuttamiseksi toimintakaudelle 16.1.2020-31.12.2022. Kansallisella vesihuoltouudistuksella etsitään ratkaisuja Suomen vesihuollon uudistamiseen ja toimintaympäristön muutosten ennakointiin.

Ensimmäinen ELY-keskusten yhteinen valvontasuunnitelma sekä Kainuun ELY-keskusten valvontaohjelma on laadittu vuodelle 2020 yhtenäistämään ja tehostamaan vesihuoltolain valvontaa. Suunnitelmaa ja ohjelmaa päivitetään vuosittain.

### ***7.2 Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet***

#### **7.2.1 Vedenjakelun varmuus**

On tärkeää varmistaa, että kaikissa tilanteissa pystytään toimittamaan tietty määrä puhdasta vettä jokaiselle. Vuonna 2006 tehdyssä varmuusluokituksessa Kainuun alueen silloisista 36 vesihuoltolaitoksesta 10 kuului varmuusluokkaan I, yksi varmuusluokkaan II, yksi varmuusluokkaan III ja loput 24 varmuusluokkaan 0. Laitokset, joiden varmuusluokka on 0, ovat yhden vedenottamon tai vesilähteen varassa. Kaikilla vesilaitoksilla tulisi pyrkiä siihen, että vettä voidaan toimittaa kahdelta tai useammalta vedenottamolta, niin että yhden ottamoista jäädessä pois käytöstä, vettä voitaisiin silti toimittaa tarvittava määrä muilta vedenottamoilta. Toistensa varavedenottamoina ei voida pitää sellaisia ottamoita, jotka sijaitsevat samalla pohjavesialueella ja joilla on hydraulinen yhteys. Monissa kunnissa on otettu käyttöön uusia vedenottamoita ja siirtoyhteyksiä, joiden voidaan olettaa parantavan varmuusluokitusta joillakin vesihuoltolaitoksilla. Vedenjakelun varmuusluokitus tullaankin päivittämään nykytilanteen mukaiseksi.

Useimmissa kunnissa tilapäistä vedenjakelua ei ole suunniteltu riittävästi ennalta. Työnjako sekä kuljetuskalustokapasiteetti tai muun väliaikaisen vedenjakelujärjestelmän mitoitus olisikin syytä selvittää nykyistä paremmin etukäteen. Ulkopuolisen, esimerkiksi pelastuslaitoksen, kaluston käyttö olisi varmistettava kirjallisin sopimuksin. Myös tilapäisen vedenjakelun kustannukset olisi syytä huomioida etukäteen.

Kunnan valmiussuunnitelmassa olisi käsiteltävä yleisesti vesihuollon erityistilanteisiin varautumista riippumatta siitä onko kysymyksessä vesihuoltolaitosten toiminta-alueet tai

niiden ulkopuoliset alueet. Kunnan valmiussuunnitelmassa olisi erityisesti käsiteltävä ne toimenpiteet tai menettelyt, joilla vedenjakelun vähimmäistaso voidaan turvata erityislanteissa vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella esimerkiksi vedenjakelupisteiden ja veden kuljetuksen avulla. Vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden osalta vastaavat toimenpiteet on tarkoituksenmukaista esittää vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelmassa.

Osuuskuntien ja yhtymien vedenhankinnassa tulisi myös tarkastella vedenjakelun varmuutta ja laatua. Varavedenottopaikan selvittäminen ja ottamon riittävän huollon järjestäminen parantaisi vedenjakelun varmuutta huomattavasti. Asiaa on selvitetty tarkemmin Kainuun ELY-keskuksen tekemässä Pienten vedenottamoiden riskikartoituksen yhteydessä vuonna 2018.

## **7.2.2 Vedenkäsittelylaitosten nykyaikaistaminen ja verkoston kunnan parantaminen**

### **Vedenkäsittelylaitokset**

Kainuun alueella pohjavesi on pääosin hyvälaatuista, mutta usein hieman hapanta. Talousveden pH:n suositusarvo on 6,5–9,5, mutta vesihuollon laitteiston syöpmisen estämiseksi vesi- ja viemäriulaitosyhdistys on esittänyt raakaveden pH:n alarajaksi jopa 7,5. Raakaveden pH:ta joudutaan useilla ottamoilla nostamaan, eli vesi pitää alkaloida, jotta se ei syövyttäisi putkistoa. Kainuun vedenottamoilla vettä käsitellään joko lipeällä (NaOH) tai kalkkikivialkaloinnilla. Lipeän käyttö sisältää aina yliannostusriskin, joten se ei ole täysin ongelmatonta. Lipeän tilalle tulisikin järjestää turvallisempia ratkaisuja veden käsittelyyn. Yhdellä ottamalla on Kainuussa käytössä sooda-alkalointi.

### **Toiminta-alueet**

Kainuun alueella toimivilla vesihuoltolaitoksilla, jotka toimittavat vettä tai vastaanottavat jätevettä yli 10 m<sup>3</sup>/d tai palvelevat yli 50 henkilöä, on muutamaa laitosta lukuun ottamatta määritetty toiminta-alue. Näiden muutaman laitoksen osalta toiminta-alueiden vahvistaminen olisi syytä ottaa vielä tarkasteltavaksi.

### **Verkostot**

Suurin osa Kainuun vesijohtoverkostoista on muoviputkea. Vanhoja valurautaputkia ja asbestisementtiputkia on vielä jonkin verran lähinnä keskustaajamien alueilla. Valurautaputkien käyttöikä vaihtelee 100 vuoden molemmin puolin, asbestisementin iäksi on arvioitu 60 vuotta. Valurauta- ja asbestisementtiputkistoa on ainoastaan kuntakeskusten vanhoissa verkostoissa. Asbestin terveysvaikutuksista talousveden välityksellä ei ole selkeää näyttöä, mutta sen on arveltu voivan vähäisessä määrin altistaa haitoille esimerkiksi suihkussa käynnin aikana. Selkeimmät asbestisementtiputkien aiheuttamat riskit kohdistunevat kuitenkin niitä korjaavaan tai purkavaan henkilöstöön. Valurauta- ja asbestisementtiputket olisi syytä vaihtaa kokonaisuudessaan muovisiksi.

Myös vedenkulutuksen ja sitä kautta hävikin seuraaminen verkostossa on tärkeää. Seuraamalla veden virtaamia verkostossa, voidaan mahdolliset verkostovuodot havaita suh-



teellisen nopeasti. Tällöin tarvittavat korjaukset voidaan tehdä ajoissa, jolloin toimitusvarmuus säilyy mahdollisimman hyvänä ja voidaan mahdollisesti välttää suurten putki-  
vuotojen aiheuttamia muita ongelmia.

### **7.2.3 Pohjavesien suojele**

Kainuun vedenhankinta perustuu pohjaveteen. Kainuussa useilla pohjavesialueilla on pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä. Kiireellisimmin suojele tarvitsevat pohjavesialueet, joilla on tai joille rakennetaan vedenottamo, ja joilla on riskikohteita. Kainuun alueella suojele suunnitelmat kattavat tällä hetkellä pohjavesialueista 21.

Vesienhoidossa riskialueiksi määritellyille pohjavesialueille on kaikille laadittu suojele suunnitelmat. Muista vedenottoon käytettävistä pohjavesialueista suojele suunnitelmat puuttuvat ainakin seuraavilta; Kajaanissa Hautakangas, Kuhmossa Vartius, Paltamossa Kokkoharjun, Sarvikankaan ja Lehtoharjun, Ristijärvellä Saukkovaara, Sotkamossa Riekin-Räätä kangas ja Suomussalmella Alanteenkangas, Perangankangas ja Piispajärvi. Osa näistä sijaitsee varsin syrjäisellä alueella ja niillä on vain vähän pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä. Lisäksi esimerkiksi Hautakankaalla sijaitsevaa vedenottamo ei ole enää vuosiin käytetty vedenottoon. Pohjavesialueista riskialteimmille olisi kuitenkin syytä laatia asianmukainen suojele suunnitelma. Ristijärven ja Paltamon kunnissa ei tällä hetkellä ole laadittuja suojele suunnitelmia, mutta kunnilla on tavoitteena laatia ne 1-luokan alueille lähivuosina.

## ***7.3 Jätevesien käsittelyyn ja viemärointiin liittyvät kehittämistavoitteet***

### **7.3.1 Jätevesien käsittelyn tehostaminen**

Kaikilla Kainuun kunnilla on omat jätevedenpuhdistamot. Kainuun jätevedenpuhdistamot on rakennettu 1970–2000-luvuilla. Jätevedenpuhdistamoilla tehdään saneerauksia tarpeen mukaan, ja vanhimmilla puhdistamoilla alkaa myös käyttöikä olla loppumassa, jolloin tulee kysymykseen merkittävämpi saneeraus tai uuden puhdistamon rakentaminen. Pitkien etäisyyksien takia useiden kuntien yhteisten puhdistamoiden rakentamista ei pidetä tällä hetkellä taloudellisesti kannattavana. Jäteveden lämpöenergian talteenotto voi tulevaisuudessa lisääntyä energiatehokkuusajattelun painottuessa yhä enemmän.

### **7.3.2 Viemäriverkostojen saneeraustarve**

Kainuun alueella on kaiken kaikkiaan noin 60 kilometriä vanhaa betoniviemäriä, joka tulisi uusia muoviviemäriksi. Kaikissa kunnissa saneeraustyötä ei ole tehty säännöllisesti ja tieto verkoston nykyisestä kunnosta voi myös olla puutteellista. Verkoston jatkuva saneeraaminen on erittäin tärkeää, jotta voidaan ehkäistä huonokuntoisesta verkostosta johtuvat yllättävät ongelmat ja investointien kasaantuminen tulevaisuudessa.

## ***7.4 Lietteiden käsittely***

### **7.4.1 Lietteen käsittelytapojen kehittäminen**

Lietemäärää voidaan vähentää tehostamalla lietteiden kuivatusta, jota on Kainuussa tehtykin viime vuosina. Liettehuollon muun kehittämisen tavoitteena on lietteiden hyödyntä-

misasteen kasvattaminen. Lietteiden polttoa rajoittavat polttolaitokselle asetettavat jätteenpolton vaatimukset. Lietteiden käyttö lannoitevalmisteena on mahdollista kompostoinnin tai mädätyksen jälkeen. Lietteen mädättämisessä voidaan tuottaa biokaasua, jolloin liete yleensä mädätetään ennen kuivausta. Tuotettua biokaasua voidaan käyttää sähkön ja lämmön tuottamiseen sekä ajoneuvojen polttoaineena. Lietteiden mädättäminen vähentää lietteen määrää ja sen ympäristö- ja terveyshaittoja.

#### **7.4.2 Lietteen hyötykäytön kehittäminen ja käsittelyn keskittäminen**

Lietehuoltoa tulisi kehittää, jotta lietteiden käsittelyn ympäristöhaitat vähenevät, käsittely säilyy kustannustehokkaana ja käsittelyn jälkeen lietetuote soveltuu hyötykäyttöön. Lietteiden käsittelyä olisi Kainuussa tarkoituksenmukaisinta kehittää lähinnä biokaasulaitoskäsittelyn suuntaan.

Eloperäisten jätteiden käsittely biokaasulaitoksessa on biohajoavan jätteen käsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa. Se täyttää jätelain perusvaatimukset hyödyntää käsitelty jäte materiaana tai energiana. Biokaasulaitoksessa eloperäinen jäte hajoaa hapettomassa tilassa. Tämän mätänemisen tuloksena syntyy biokaasua, jota voidaan käyttää energiana. Biokaasulaitoksessa on myös mahdollisuus bioetanolin tai – dieselin tuottamiseen, joita voidaan käyttää esimerkiksi ajoneuvojen biopolttoaineina. Biologinen käsittelylaitos varmistaa lietteen käsittelyn lopputuotteen hyvän laadun ja sopivuuden lannoitevalmistekäyttöön, ja muun muassa viherrakentamiseen. Mahdolliset biokaasulaitokset tarjoavat myös biokaasua lähialueelle energiakäyttöön. Myös tehostettu aumakompostointi oikein toteutettuna on edelleen mahdollinen käsittelymenetelmä, kun käsittelypaikka on sopiva, ja kompostituotteelle on tiedossa käyttökohteita.

Jätevedenpuhdistamoiden lietteitä kompostoidaan Kainuussa viiden kunnan (Hyrynsalmi, Kuhmo, Paltamo, Puolanka ja Ristijärvi) lietteiden osalta, ja kolmen muun kunnan (Kajaani, Sotkamo ja Suomussalmi) puhdistamoilla syntyvät lietteet toimitetaan Gasum Biotehdas Oy:n biokaasulaitokselle Ouluun käsiteltäväksi. Puolangalle ollaan suunnittelemassa biokaasulaitosta, joka voisi ottaa vastaan myös muutaman lähikunnan lietteitä (lähinnä Paltamo, Hyrynsalmi, Ristijärvi). Myös Kajaanin jätevedenpuhdistamon suunnittelutyön yhteydessä kannattaisi tarkastella biokaasulaitoksen rakentamista. Sinne voitaisiin toimittaa lietettä myös muilta Kainuun puhdistamoilta. Jätevedenpuhdistamon yhteyteen sijoitettavan lietteen mädätyslaitoksen rejektivedet muodostaisivat kuitenkin merkittävän kuorman jätevedenpuhdistamolle, mikä olisi huomioitava puhdistamon mitoituksessa. Kainuun alueella sijaitseva biokaasulaitos olisi hyödyllinen ympäristön ja kustannusten kannalta lietteenkuljetusvälimatkojen pienentyessä. Lisäksi se edistäisi aluetaloutta energiaomavaraisuuden ja esimerkiksi työllisyyden näkökulmasta.

### ***7.5 Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen***

#### **7.5.1 Keskitetty vedenhankinta**

Kainuussa yhteisten vedenjakeluverkostojen ulkopuolella asuu noin 10 000 asukasta, joka on noin 14 % koko Kainuun väestöstä. Mikäli on taloudellisesti tarkoituksenmukaista, olisi haja-asutusalueella hyvä muodostaa useamman talouden yhteenliittymiä, joilla olisi keskitetty vedenhankinta. Tällöin esimerkiksi veden laadun ja vedenottamon kunnon

tarkkailu olisi mahdollisesti säännöllisempää. Kaikkia kiinteistöjä ei harvan asutuksen ja pitkien välimatkojen takia ole kuitenkaan mahdollista liittää yhteisiin vedenjakeluverko-  
toihin.

### **7.5.2 Kiinteistökohtainen vedenhankinta**

Haja-asutusalueen kiinteistöillä on käytössään pääsääntöisesti joko betonirenkainen kuu-  
lukaivo tai porakaivo. Veden laatu on pääosin hyvä, mutta Sosiaali- ja terveysministeriön  
laatusuositukset ylittäviä rauta- ja mangaanipitoisuuksia on esiintynyt yksittäisissä kai-  
voissa. Kallioperässä esiintyvän mustaliuskeen takia voi myös eräiden metallien esiinty-  
minen vedessä joillakin alueilla muodostua ongelmaksi. Mustaliuskeyvyöhykkeellä sijait-  
sevasta talousvesikaivosta tulisi tutkia erityisesti raudan, mangaanin ja nikkelin pitoisuu-  
det. Nikkeli voi olla ihmiselle karsinogeeninen aine, erityisesti hengitettynä nikkeliä si-  
sältävän veden höyrystyessä. Valistus ja neuvonta ovat keinoja kiinteistökohtaisen ve-  
denhankinnan tason parantamiseksi.

### **7.5.3 Keskitetty jätevesien käsittely**

Jäteveden käsittelyn ensisijainen muoto on yleisiin viemäriverkoston liittyminen. Har-  
vaan asutuilla alueilla, jossa etäisyydet taajaman verkostoon ovat pitkät, tulisi toissijai-  
sesti miettiä kylän/naapureiden yhteisen viemäriverkoston ja puhdistamon rakentamista.  
Vasta viimeisenä vaihtoehtona on jokin kiinteistökohtainen käsittelymuoto. Kainuussa  
lienee lähes kaikki teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoiset yhteisviemäröintihankkeet  
toteutettu.

### **7.5.4 Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen**

Kainuussa viemäriverkoston ulkopuolella on noin 14 500 asukasta, eli 20 % koko väes-  
töstä. Kiinteistökohtaiset jätevedenkäsittelyjärjestelmät on pitänyt kunnostaa jätevesiase-  
tuksen vaatimusten mukaisiksi 31.10.2019 mennessä. Erityisesti pohjavesialueilla ja  
ranta-alueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmien saattaminen vastaamaan jäte-  
vesiasetuksen vaatimuksia on tärkeää. Aktiivisella valvonnalla ja tiedottamisella tulee  
pyrkä huolehtimaan siitä, että kiinteistökohtaisten järjestelmien muuttaminen lainsää-  
dännön vaatimusten mukaiseksi toteutuu niissä kohteissa, joissa vielä on puutteita.

## ***7.6 Erityistilanteiden vesihuolto***

### **7.6.1 Erityistilanteet ja varautumisveloitteet**

Vesihuollon erityistilanteella tarkoitetaan kaikkia vesihuollon palvelutuotantoa vaikeut-  
tavia tai vaarantavia tilanteita lukuun ottamatta normaaleja toimintahäiriöitä. Näitä voi  
aiheutua muun muassa tulvien, sähkökatkosten, luonnononnettomuuksien, teknisten vi-  
kojen ja ilkvallan tai terrorismin takia. Varautumisella viitataan puolestaan sellaiseen  
suunnittelua ja etukäteisvalmisteluja sisältävään toimintaan, jonka tarkoituksena on luoda  
ja ylläpitää riittävä valmius erityis- ja häiriötilanteiden sekä poikkeusolojen varalta.

Voimassa olevan vesihuoltolain 15a §:n mukaan vesihuoltolaitosten tulee laatia ja pitää  
suunnitelmat häiriötilanteisiin varautumisesta. Lisäksi varautumisveloitteita asetetaan

vesihuoltolaitoksille terveydensuojelulaissa. Talousvesiasetuksen määräämässä talousvettä toimittavan laitoksen valvontatutkimusohjelmassa käsitellään laitoksen erityisvalvonnan tarpeita.

Terveydensuojelulain 8§:n mukaan terveydensuojeluviranomaisten on yhteistyössä laitosten kanssa laadittava häiriötilannesuunnitelma, jolla varaudutaan häiriötilanteisiin. Valtioneuvoston asetuksen 1365/2011 mukaan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava yhteistyössä muiden tahojen kanssa toimintasuunnitelma mm. talousveden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä. Lisäksi terveydensuojelulain 20§:n mukaan talousvettä toimittavan laitoksen omavalvonnan ja talousveden laadun valvonnan on perustuttava veden terveydelliseen laatuun vaikuttavien riskien arviointiin ja hallintaan. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on hyväksyttävä talousvesilaitoksen tekemä riskinarviointi. Riskinarviointi tulee tehdä marraskuuhun 2022 mennessä vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman päivityksen yhteydessä.

### **7.6.2 Varautumisen edistäminen**

Kainuun alueen vesihuoltolaitokset yhtä lukuun ottamatta ovat laatineet suunnitelmat häiriötilanteisiin varautumisesta.

Kuntien, sekä kuntien ja osuuskuntien/yhtymien välisen yhteistyön lisääminen poikkeus-tilanteisiin varautumisessa olisi ensisijaisen tärkeää. Esimerkiksi yhteiset siirrettävät desinfiointi- tai varavoimalaitteistot tai yhteiset tilapäiseen vedenjakeluun tarvittavat kalustot olisivat kustannustehokas keino parantaa varautumisen tasoa. Vuonna 2020 Suomeen tulleen koronapandemian aikana myös mahdollinen tarve vesihuoltohenkilöstön hyödyntämiseen muilta laitoksilta on noussut esiin. Se edellyttäisi etukäteen sovittuja suunnitelmia ja henkilöstön perehdyttämistä. Keskeinen rooli häiriötilanteisiin varautumiseen liittyen on myös Pelastuslaitoksella.

Digitalisaation hyödyntäminen, kuten etäluettavat mittarit ja kaukokäyttö- ja monitorointijärjestelmät, lisääntyä tulevaisuudessa. Sen ansiosta voidaan sekä saavuttaa parempi talousveden toimitusvarmuus ja jätevesihuollon toimintavarmuus esimerkiksi korjaustarpeiden nopeamman ja tarkemman seurannan kautta, ja sitä kautta myös kustannussäästöjä. Digitalisaatio voi tuoda kustannussäästöjä myös henkilöstötarpeen vähenemisen kautta.

### **7.7 Yhteenveto vesihuollon alueellisen yhteistyön kehittämistarpeista**

Vesihuoltolaitosten toiminta pitäisi saada nykyistä laadukkaammalle tasolle ja täyttämään lakisääteiset velvoitteet. Vesihuollon toiminnassa ja kehittämisessä olisi pyrittävä yhteistyöhön useiden toimijoiden kesken. Useassa Kainuun kunnassa on kunnallisen vesihuoltolaitoksen lisäksi useita vesiosuuskuntia ja –yhtymiä. Vesiosuuskuntien ja -yhtymien hallinnollinen yhdistäminen toisiinsa saisi aikaan positiivisia synergiaetuja. Osuuskuntien ja yhtymien liittämisen mahdollisuutta kunnalliseen laitokseen on myös syytä tarkastella. Vesiosuuskuntien ja –yhtymien on joka tapauksessa suotavaa toimia riittävässä yhteistyössä kunnallisen vesihuoltolaitoksen kanssa esimerkiksi huolto- ja kunnossapitoasioissa sekä rakennuttamishankkeissa. Yhteistyön muotoina voivat olla myös hankintarenkaat ja suuremman vesihuoltolaitoksen palvelujen myynti pienemmille vesihuol-

tolaitoksille. Yhteistyöllä hankintojen osalta voidaan myös kannustaa yrityksiä uusien innovaatioiden kehittämiseen, kun tarjolla on yhteishankintojen kautta suurempia ja houkuttelevampia markkinoita.

Vesihuoltolaitosten henkilöstön osalta Kainuussa on haasteena etenkin pienimmissä kunnissa henkilöstön vähäisyys ja monien eläköitymisten seurauksena jopa henkilöstö- ja osaamisvaje. Nämä ongelmat usein kulminoituvat poikkeustilanteiden sattuessa. Pienissä vesiosuuskunnissa ja -yhtymissä tilanne on usein vielä vaikeampi asukkaiden ikääntyessä ja toiminnan perustuessa asukkaiden omaan aktiivisuuteen. Henkilöstön osaamista varsinkin pienillä laitoksilla onkin syytä tulevaisuudessa kehittää erilaisten koulutusten avulla (esim. vesityökortti). Yhteistyö yksityisten palveluja tarjoavien yritysten kanssa voi edistää heikosti resursoitujen laitosten toimintaa. Myös kunnallisella puolella olevaa vesihuolto-osaamista voitaisiin hyödyntää vesiosuuskuntien ja -yhtymien toiminnassa, ja myös kuntien välistä henkilöstöyhteistyötä erityisesti häiriötilanteiden osalta olisi syytä kehittää. Yhteistyöllä ja koulutuksella voidaan myös vastata tulevaisuudessa todennäköisesti tiukentuviin resurssi- ja osaamisvaatimuksiin. Yhteistyötä eri toimijoiden välillä olisi lisättävä sekä normaalioloissa että poikkeustilanteisiin varautumisessa. Kehittämistä on edelleen kohdennetussa neuvonnassa esimerkiksi pienille toimijoille, joilla on vähäiset resurssit ja osaaminen. Neuvonnassa tärkeä rooli on muun muassa ELY-keskuksella ja terveydensuojeluviranomaisella.

Kainuussa on varsin vähän realistisia mahdollisuuksia kuntien väliseen yhteistyöhön vedenhankinnan ja -jakelun, sekä toisaalta jäteveden johtamisen ja käsittelyn osalta. Joitakin esimerkkejä kuitenkin on. Kajaanin ja Sotkamon välillä on olemassa vesijohtoverkostoyhteys, jota voitaisiin jossakin määrin hyödyntää vedenjakelussa molempiin suuntiin, mutta se edellyttäisi teknisiä muutoksia. Paltamon ja Ristijärven kuntien vedenjakelun varmuuden kehittämiseksi olisi tulevaisuudessa mahdollista rakentaa vedenottamo Heinikankaan pohjavesialueelle, josta voitaisiin rakentaa verkostoyhteys ja järjestää vedenjakelu sekä Paltamon että Ristijärven taajamiin.

Puhdistamolietteiden osalta yhteistyöhön on mahdollisuuksia käsittelyn keskittämisellä. Nykyinen usean kunnan yhteistyö yksityisen toimijan kanssa lietteen käyttämisessä biokaasun tuotantoon, on hyvä esimerkki. Parhailaan Puolangan kunnan jätevedenpuhdistamon yhteyteen ollaan suunnittelemassa biokaasulaitoksen rakentamista. Tämänkaltaisilla laitoksilla voidaan käsitellä keskitetysti myös useamman kunnan jätevesilietteet, mikä on kaikin tavoin toivottava kehityssuunta.

## 8 Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä kehittämistarpeet

Tässä ja seuraavassa kappaleessa esitettävät vesihuollon tilannekuvat ja kehittämistoimenpiteet perustuvat kuntien kanssa käytyihin keskusteluihin. Luetellut kehittämistoimenpiteet eivät ole tyhjentävä lista toteutettavista toimenpiteistä ja niiden aikatauluista, vaan pikemminkin suuntaa antava listaus olennaisimmista kehittämiskohteista.

### 8.1 Hyrynsalmi

Hyrynsalmen kunnassa on aiemmin ollut kunnallinen vesihuoltolaitos, joka on yhtiöitetty vuonna 2003 kunnan omistamaksi Vesi-Mega Oy:ksi. Toiminta-alueeseen kuuluvat kirkonkylä, Ukkohalla, ja Moisiovaara. Vesihuoltolaitokset on esitetty taulukossa 4. Kunnan asukkaista noin 64 % kuuluu yhteisen vedenjakelun piiriin ja noin 65 % järjestetyn jätevesihuollon piiriin. Kunnan alueella toimii paljon maatiloja, joiden vedentarve on kunnan mittakaavassa huomattava. Yhteiseen vesihuoltoverkkoon niistä on kuitenkin liittyneenä vain muutama.

Taulukko 4. Hyrynsalmen kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Toiminta-alue	Verkosto		Liittymäärä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Vesi-Mega Oy	Kirkonkylä	X	X	1 458	1 480
		Moisiovaara	X	X		
		Ukkohalla	X	X		
2.	Kypärävaaran vesihuolto Oy	Kypärävaara	X		28	

Tämän lisäksi kunnan alueella toimii Väisälän vesihuolto-osuuskunta, jolle ei ole vahvistettu toiminta-alueita.

#### 8.1.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Hyrynsalmen kunnan alueella on kolme luokan 1 pohjavesialuetta ja 8 luokan 2 pohjavesialuetta. Kunnan alueella toimivat vedenottamot on esitettynä taulukossa 5.

**Taulukko 5. Hyrynsalmen vedenottamot.**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto m <sup>3</sup> /d	Vedenotto 2015–2019 m <sup>3</sup> /d
1.	Niva (Mäntykangas)	Vesi-Mega Oy	800	160
2.	Multimäki (varavedenottamo)	Vesi-Mega Oy	800	2
3.	Tuomivaara (Ukkohalla)	Vesi-Mega Oy	-	40
4.	Kypärävaara	Kypärävaaran vesihuolto Oy	-	12
5.	Väisälä	Väisälän vesihuolto-osuuskunta	-	15
6.	Moisiovaara (porakaivo)	Vesi-Mega Oy	-	0,8

Ukkohallan matkailukeskus ottaa lähes kaiken tarvitsemansa veden Tuomivaaran lähdevedenottamosta, mutta toimintavarmuuden ja vedenlaadun tasaisuuden varmistamiseksi Ukkohallan myös syötetään vettä ajoittain Nivan vedenottamolta. Siirtovesijohdon varrella on lisäksi verkostoon liittyneitä kiinteistöjä ja yksi maatila, joille toimitetaan vettä. Näille kiinteistöille toimitetaan vettä keskimäärin 2–3 m<sup>3</sup>/d. Vesijohtoverkosta on kunnan alueella noin 71 000 metriä, josta noin 80 % on muoviputkea ja loput valurautaputkea (vain keskustaaajaman verkostossa). Valurautaputkistoa on saneerattu viimeksi vuonna 2019 noin 300 m. Tällöin on tehty myös Siltasalmen alitus Katajarannan vesihuoltoa varten. Verkostosta noin 8 % kuuluu vesiosuuskunnille.

### **8.1.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Vesi-Mega Oy:n toiminta-alue kattaa kirkonkylän- (poikkeuksena Tiilitörmäntien alue, jossa on vain vesijohtoverkosto), Ukkohallan-, Ukkohalla-Väisälän- ja Moisiovaaran alueet. Viemäriverkosta on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 61 000 metriä. Verkostosta noin 22 % on betoniputkea ja loput muoviputkea. Viemäriverkkoa on saneerattu pätkäsujuttamalla. Vuonna 2019 tehdyn Siltasalmen alituksen yhteydessä on tehty myös viemärivalmius. Toiminta-alueen jätevedet, Moisiovaaraa lukuun ottamatta, käsitellään vuonna 1989 valmistuneessa biologiskemiallisessa jätevedenpuhdistamossa. Sako- ja umpikaivolietteet otetaan vastaan puhdistamon toiseen ilmastusaltaaseen ja siitä edelleen prosessiin. Puhdistamoliete kompostoidaan puhdistamon vieressä sijaitsevalla kompostointikentällä ja kompostoitu liete käytetään viherrakentamiseen. Liete on mahdollista toimittaa Gasumille, mutta toistaiseksi on päätetty odottaa Puolangan mahdollisen bio-kaasulaitoksen valmistumista yhtenä vaihtoehtona. Sitä ennen harkitaan yhtenä vaihtoehtona lopputuotteen käyttöä Elementis Mineralsille kaivosalueen sivukivikasojen maise-mointiin.

Puhdistamo on mitoitettu asukasvastineluvulle 4 000 ja mitoitusvirtaamalle 1 100 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosina 2014–2018 ollut noin 580 m<sup>3</sup>/d. Kemiallisten käymälöiden jätteet tulevat suoraan verkostoon, jossa ne ehtivät laimentua ennen puhdistamolle saapu-

mista. Jätevedenpuhdistamolle on asennettu ilmanvaihtoon ionisointilaitteet hajujen poistamiseksi. Hiekanerotus ja välppäys (porrasvälppä) on uusittu vuoden 2020 aikana. Moiovaaran vesihuollon toiminta-alueen jätevedet käsitellään pienessä juurakkopuhdistamossa, jonka toiminnassa on ollut ongelmia.

Keskitetyn viemäriverkoston ulkopuolisilla haja-asutusalueilla kiinteistökohtaiset talousjätevedet johdetaan yleensä sakokaivojen kautta maapuhdistamoon. Sakokaivoliete toimitetaan pääsääntöisesti kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Uusimmilla kiinteistöillä ja vapaa-ajan asunnoilla on käytössä maapuhdistamo, pienpuhdistamo ja joissakin tapauksissa wc-vesille umpisäiliö.

### **8.1.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Vedenhankinta Hyrynsalmella on pohjavesiesiintymien lukumäärän sekä nykyisin käytössä olevien vedenottamoiden antoisuuden puolesta riittävä. Keskustaajaman päävedenottamona toimivaan Nivan vedenottamoon kohdistuu kuitenkin paljon riskitekijöitä, Mäntykankaan pohjavesialueen sijaitessa suoraan Hyrynsalmen kirkonkylän taajama-alueen alla. Mäntykankaan pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma. Varavedenottamona toimii jatkuvassa valmiudessa oleva Multimäen pohjavedenottamo. Multimäen muodostumisalueella sijaitsee käytöstä poistunut kaatopaikka, jäteveden puhdistamo ja ampumarata. Vedenottamon läheisyydestä on varsin järjestelmällisesti siirretty talot kaukolämpöön, öljyvahinkoriskin vähentämiseksi. Vesihuoltolaitoksella on vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteiden varalta.

Keskustaajama-alueen vesihuollon varmistamiseksi ja vedenjakelun riskitekijöiden pienentämiseksi olisi syytä miettiä vedenottomahdollisuutta sellaiselta pohjavesialueelta, jolle ei kohdistu suuria riskitekijöitä. Tällaisia alueita olisivat esimerkiksi Hautakankaan (luokka 1) ja Portinsärkän (luokka 2) tutkitut pohjavesialueet. Hautakankaan alueelta yhdysvesijohdon pituudeksi tulisi noin 7 kilometriä ja Portinsärkältä noin 9 kilometriä. Hautakankaan alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 592 m<sup>3</sup>/d ja Portinsärkällä 2 000 m<sup>3</sup>/d. Näillä pohjavesialueilla ei ole riskitekijöitä ja vedenlaatu on molemmissa hyvä. Ukkohallan vedenhankintaa varmistaa yhdysvesijohto Nivan vedenottamoon. Ukkohallan pohjaveden muodostumisalueella ei sijaitse pohjaveden laatua uhkaavia merkittäviä riskitekijöitä. Muilla Hyrynsalmen pienemmillä vesihuoltolaitoksilla ei ole varavedenottoa paikkaa, joten ne luokitellaan vesihuollon varmuusluokkaan 0. Näillä vedenottamoilla on todettu olevan riskitekijöitä veden laadun suhteen. Väisälän alueen verkoston yhdistäminen Vesi-Mega Oy:n verkkoon vaatisi noin 600 metrin yhdysputken. Yhdysputken rakentaminen parantaisi Väisälän alueen vedenjakelun varmuutta olennaisesti ja nykyinen vedenotto omasta, riskialttiista avolähteestä voitaisiin lopettaa kokonaan. Halukkuutta yhdysvesiputken rakentamiseen ei ole toistaiseksi ollut.

Taajamien lievealueilla vesihuolto on tarkoituksenmukaista järjestää taajamien verkostoa laajentamalla. Hyrynsalmella tällaisia alueita ovat esimerkiksi kirkonkylän ja Ukkohallan lähialueet sekä Moiovaaran kylän lähialueet. Karjokankaan alueelle, ja myös Lauttakylän alueelle on alustavasti suunniteltu vesihuoltoverkoston laajennusta. Tällaisia verkoston laajennuksia ei ole kuitenkaan suunniteltu lähitulevaisuudessa tehtäviksi. Ukkohallan asemakaava, Luvanjärven-Niemelänjärven rantayleiskaava ja Emäjoen vesistön rantayleiskaava luovat osaltaan paineita näiden alueiden vesihuollon kehittämiseksi.



Kunnan biologis-kemiallinen puhdistamo on toiminut hyvin. Puhdistamolle on asennettu kevään 2020 aikana uusi porrasvälppä ja hiekanerotus, jotka tehostavat vuonna 2019 asennetun välpejätteen pesurin toimintaa. Puhdistamon kapasiteetti on nykyisellään riittävä. Toimintahäiriön sattuessa jätevedet joudutaan kuitenkin juoksuttamaan puhdistamon ohi alapuolella olevaan vanhaan lammikkopuhdistamoon, josta edelleen purkuojaan. Moisiovaaran juurakkopuhdistamon toiminnassa on ollut puutteita, ja sen saneerausta on suunniteltu. Kypärävaaralla ja Väisälässä ei ole yhteistä jätevesien käsittelyä. Yhteisen jätevesiverkoston rakentamista on harkittu vaihtoehtona kiinteistökohtaisille järjestelmille, mutta riittävää halukkuutta ei ole ollut.

Nykyisistä toiminta-alueista vain Kirkonkylällä on osittain erillinen hulevesiviemärointi. Hulevesiä ei käsitellä, vaan ne pääsääntöisesti johdetaan Emäjokeen ja osittain imeytetään maaperään.

Vesihuoltolaitteiston saneeraustarvetta on kirkonkylän alueella, jonka jätevesiviemäreistä noin 36 % on edelleen vanhoja, rapistuvia betoniputkia. Huonokuntoisten betoniputkien ja -kaivojen takia syntyy keväisin ja sadekausina vuotovesiä, jotka kuormittavat ajoittain puhdistamoja. Hulevesiviemäreistä suurin osa on muoviputkea.

## 8.2 Kajaani

Kajaanin Vedellä on vesihuoltoverkostoa lähinnä asemakaava-alueilla, poikkeuksena Kirkkoahon, Salmijärven, Takkarannan, Teeri-/Hevossuon, Koutaniemen, Kuluntalahden, Mainuan, Vuolijoen ja Otanmäen taajaan asutut alueet, joissa myös on verkostoa. Haja-asutusalueilla on sekä Kajaanin Veden, että 16 vesiosuuskunnan ja -yhtymän vesi- ja viemäriverkostoa. Kajaanin alueen vesihuoltolaitokset on esitetty taulukossa 6. Kajaanin alueella vesihuollon toiminta-alueet on määritetty ja hyväksytty. Kaupungin vesihuoltolaitos toimittaa ottamoistaan talousveden vesiosuuskunnille ja -yhtymille. Kaupungin väestöstä noin 98 % on vesijohtoverkoston ja 92 % viemäriverkoston piirissä. Loput väestöstä on järjestänyt vedenhankintansa ja viemärintensä kiinteistökohtaisesti.

Taulukko 6. Kajaanin kaupungin alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos	Toiminta-alue	Verkosto		Liittyjä määrä		Muuta
		VJ	JVV	VJ	JVV	
1 Jormuan VOK		X		505		Verkosto ulottuu Sotkamon kunnan puolelle
2 Kajaanin Vesi	Kajaani	X	X	34386	33741	
3 Kajaanin Rehjan VHOK		X	X	120	129	
4 Kirkkoahon seudun ViOK		X	X	25	482	
5 Koutaniemen VOK		X		280		
6 Kuninkaanniementien ViOK			X		155	
7 Lauttolahden seudun VOK		X		285		Verkosto ulottuu Sotkamon kunnan puolelle
8 OK Kulunnan vesi		X	X	255	255	
9 Paltaniemen Vesi- ja ViOK		X	X	551	553	
10 Parkinniemi-Sokajärvi VHOK		X	X	125	125	
11 Takkarannan VOK			X		86	
12 Vuoreslahden VOK		X		160		
13 Vuottolahden JVOK			X		333	
14 Mainuan JVOK			X		174	
15 Pöyhölänniemen ViOK			X		308	
16 TeeriHevossuon JVOK			X		122	
17 KoutaVuores JVOK			X		373	
18 Niemelänrannan Viemäriyhtymä			X		40	

Lisäksi alueella toimivat seuraavat alle 50 liittäjän vesiyhtymät: Sivolanniemi ja Siikalahti.

### 8.2.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kajaanin pohjavesivarat ovat suuret. Vedenhankinnan kannalta merkittävin harjujakso ulottuu Matinmäestä Mustikkamäkeen. Tällä alueella sijaitsevat Kajaanin keskustaajaman tärkeimmät pohjavedenottamot (taulukko 7). Myös Koutaniemen pohjavesialue on tärkeä vedenoton kannalta. Luokan 1 pohjavesialueita on Kajaanissa viisi. Näistä kolme sijaitsee Vuolijoen alueella. Lisäksi on yksi luokan 2 pohjavesialue. Luokan 1 pohjavesialueiden kokonaisantoisuus on noin 21 200 m<sup>3</sup>/d ja luokan 2 pohjavesialueen antoisuus 2 100 m<sup>3</sup>/d.

Taulukko 7. Kajaanin vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto m <sup>3</sup> /d	Vedenotto ka 2019 m <sup>3</sup> /d
1.	Hannusranta	Kajaanin Vesi	1800	855
2.	Heteranta		5 000	2608
3.	Honkamäki		-	-
4.	Koutaniemi		500	96
5.	Kuusiranta		-	38
6.	Matinmäki		3 000	1863
7.	Mustikkamäki		1400	77
8.	Salmijärvi		1400	723
9.	Linnanharju (Vieremä)		1 000	417
10.	Sivolanniemi		1000	387
+ Vaalan kunnalta ostettu vesi (~ 63m <sup>3</sup> /d)				

Vedenkulutus koko kaupungin alueella on keskimäärin noin 43 % kaikkien vedenottamoiden yhteenlasketusta vesioikeuden luvan mukaisesta määrästä. Vesijohtoverkosta on Kajaanin alueella kaikkiaan noin 810 kilometriä, josta hieman alle 4 % on vanhaa valurautaputkistoa ja loput muoviputkea.

### 8.2.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Kajaanin Veden viemäriverkosto kattaa keskustaajaman ja sen lähialueiden lisäksi verkosta Kuluntalahti-Salmijärvi alueella, minkä lisäksi viemäriverkosta on osuuskuntien alueilla. Verkosta on Kajaanin alueella kaikkiaan noin 550 kilometriä, josta noin 2,5 % on vanhaa betoniputkistoa, ja loput 94,7 % muoviputkea. Jätevedet käsitellään vuonna 1975 valmistuneessa Peuraniemen jätevedenpuhdistamossa. Puhdistamo toimii mekaanis-

kemiallisena puhdistamona vuoteen 2003 saakka, jolloin siihen lisättiin vielä biologinen suodatinlaitos. Laitos on mitoitettu AVL 36 000 mukaan ja siellä käsitellään noin 33700 asukkaan jätevedet. Laitoksen kemiallinen puhdistus on mitoitettu keskimääräiselle virtaamalle 20 000 m<sup>3</sup>/d ja biologinen suodatus virtaamalle 10 000 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosien 2009–2019 aikana ollut keskimäärin 9813 m<sup>3</sup>/d. Saostus- ja umpikaivolietetteitä on vastaanotettu vuosien 2009–2019 aikana keskimäärin 12 296 m<sup>3</sup>/a. Jätevedenpuhdistamolla kuivataan lietettä pääasiallisesti ruuvikuivaimella noin 6500 tonnia/a. Kuivattu liete kuljetetaan jatkokäsittelyyn Gasumin biokaasulaitokselle Ouluun.

Vuolijoen alueella viemäriverkosto kattaa kirkonkylän ja Otanmäen taajamat ja Vuorokkaan alueen. Vuolijoen biologis-kemiallisen puhdistamon toiminta lakkautettiin vuonna 2011, jonka jälkeen Vuolijoen taajaman jätevedet on johdettu Otanmäen kosteikkopuhdistamolle vuonna 2009 valmistuneen Vuolijoki-Otanmäki siirtoviemäriä kautta. Vuonna 2014 on otettu käyttöön noin 40 km pitkä Otanmäki-Kajaani siirtoviemäri, jossa on yhteensä kymmenen jätevedenpumppaamaa. Sen kautta johdetaan Kajaanin Peuraniemen jätevedenpuhdistamolle Vuolijoen ja Otanmäen taajamien jätevesien lisäksi Vuorokkaan alueen sekä Vuottolahden ja Mainuan jätevesiosuuskuntien jätevedet, yhteensä noin 350–400 m<sup>3</sup>/d. Vuolijoen alueen jätevesiverkoston kunto on vaihteleva. Vuolijoen taajamassa koko viemäriverkosto on muoviputkea ja sen kunto on hyvä. Otanmäen jätevesiverkostosta sen sijaan noin 20 % on betoniputkea, joiden kunto on vaihteleva, ja loput muoviputkea.

Kajaanin alueella on hulevesiverkostoa noin 153 km. Hulevesiverkostoa on Kajaanin kaupungin alueen lisäksi Vuolijoen ja Otanmäen taajamissa. Hulevedet johdetaan maastoon.

### **8.2.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Kajaanin kaupungin vesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I. Selvityksessä Kainuun suurten vesihuoltolaitosten varmuusluokan parantamisesta (Pietikäinen, 2005) on arvioitu ainakin Mustikkamäen, Salmijärven ja Heterannan välillä olevan hydraulinen yhteys. Tällöin ne eivät voi toimia toistensa varavedenottamoina. Pilaantumisen sattuessa pohjavesialueen vedenjakajalla, alueen kaikki ottamot saattaisivat pilaantua. Kajaanin vedenjakelun varmuusluokaksi on määritetty I/III, sillä käytössä olleiden pohjavesialueen hydraulisen yhteyden määrittäminen on tulkinnanvaraista. Toimitusvarmuuden parantamiseksi Koutaniemen pohjavesialueelle on rakennettu ennestään siellä olleen vedenottamon lisäksi kahdella siiviläkaivolla varustettu vedenottamo Sivolanniemeen. Uudelta vedenottamolta on tehty yhdysvesijohto Koutaniemen vedenottamon alueelle vuonna 2016 tehtyyn alkalointilaitokseen alavesisäiliöineen (100 m<sup>3</sup>), josta on tehty siirtolinja kahdella paineenkorottamalla Kangasmaaston alueelle rakennettuun alavesisäiliöön (300m<sup>3</sup>). Se taas on yhdistetty Koutaniemen vesijohtoverkoston lisäksi Kajaanin kaupungin verkostoon ja Otanmäen vesisäiliölle. Tämä mahdollistaa veden jakelun näiden kaikkien kolmen alueen välillä kaikkiin suuntiin. Koutaniemen pohjavesialueen hyödyntämisen lisäksi aiemmin mainitussa selvityksessä on suositeltu rakennettavaksi yhdysvesijohtoja

- Sotkamosta, sekä Nuasjärven etelä- että pohjoispuolelta Kajaaniin (eteläpuolen yhteys on olemassa, mutta teknisiä muutoksia tarvitaan putkiston kapasiteetin osalta, jos yhteyden kautta aiotaan siirtää suurempia vesimääriä)

- Paltamon Kontiomäen verkostosta Kajaanin Jormuan vesiosuuskunnan verkostoon.

Kahdelle pohjavesialueelle, Matinmäki-Mustikkamäki ja Koutaniemi, on laadittu suoje-lusuunnitelmat, joissa on määritetty vesilain mukaiset suojavyöhykkeet.

Aiemmin mainitut siirtolinjat nostavat myös Koutaniemen ja Otanmäen alueet varmuus-luokkaan I. Vuolijoen taajaman vedenjakelualue on jo aiemmin kuulunut varmuusluok-kaan I. Vesijohtoverkostot ovat Vuolijoen alueella muoviputkea (PEH) ja niiden kunto on hyvä.

Vesijohtoverkon saneeraustarvetta on arvioitu olevan 2,5–3 km/a. Viemäriverkoston osalta saneeraustarvetta on noin 2,5–3 km/a. Peuraniemen jätevedenpuhdistamon raken-teiden tekninen käyttöikä lähenee loppuaan, uusintatarve on arviolta 2020-luvun lopussa.

Vesihuoltoverkoston uudisrakentamista suoritetaan, jos asemakaava-alueita laajenne-taan ja niille rakennetaan kunnallistekniikka. Mikäli Kajaaninjoen pohjoispuolisia ase-makaava-alueita (esimerkiksi Vesakon alue) laajennetaan merkittävästi, jouduttaneen sieltä rakentamaan myös uusi nykyiset asuinalueet ohittava viemäriyhteys Rasin jäteve-sipumppaamolle.

### 8.3 Kuhmo

Kuhmon kaupungin vesihuoltolaitos hoitaa vedenhankinnan ja -jakelun keskustaajama-alueen lisäksi Koskenmäen, Lentiiran, Nivan ja Vartiuksen kylissä (taulukko 8). Keskustaajaman lievealueista Kuhmoniemellä, Haatajankylällä, Jämäksessä ja Siikalahdessa on kaupungin ylläpitämää vesijohtoverkostoa. Viemäriverkostoa on keskustaajama-alueen lisäksi lievealueista Kuhmoniemellä, Haatajankylällä, Jämäksessä ja Siikalahdessa sekä Vartiuksen erillisellä alueella. Kaikilla näillä alueilla on hyväksytyt toiminta-alueet, lukuun ottamatta Jämäksen vuosina 2018–2019 rakennettua aluetta. Aukkaista noin 72 % on liittynenä yhteiseen vedenjakeluun ja 70 % yhteiseen viemärointiin.

Taulukko 6. Kuhmon kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Yritys		Toiminta-alue	Verkosto		Liittymäärä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Kuhmon kaupungin vesihuoltolaitos	Keskustaajama ja lievealueet	X	X	5650	5650
		Koskenmäki	X		55	
		Lentiira	X		85	
		Niva	X		40	
		Vartius	X	X	90	90

#### 8.3.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kuhmon pohjavesivarat ovat runsaat. Pohjavesialueet sijaitsevat viidellä luode-kaakko-suuntaisella pitkittäisharjujaksolla, joista ainoastaan eteläisin on katkonainen. Luokan 1 pohjavesialueita on Kuhmossa 11 ja luokan 2 pohjavesialueita 66. Kaupungin vesilaitoksella on kymmenen pohjavedenottamoita, joista kolme palvelee keskustaajama-alueen vedenhankintaa, neljä haja-asutusalueen vedenhankintaa ja loput kolme ovat varaottamoita. Ottamot on esitetty taulukossa 9. Vedenkulutus on ollut vuosien 2010–2019 aikana keskimäärin 209 l/as/d. Kulutus on ollut nousujohteinen tarkastelujakson aikana.

Taulukko 7. Kuhmon vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2010–2019 (m <sup>3</sup> /d)	Käytössä/var- alla
1.	Autiokangas (Koskenmäki)	vesi- uotlaitos  Kuhmon kaupungin	-	17	käytössä
2.	Haasiosärkkä (Lentiira)		-	22	käytössä
3.	Hetesuo (Multikangas)		1 000	916	käytössä
4.	Isosärkkä (Niva)		-	10	käytössä
5.	Jämäs (Kurikkaniemi)		-	21	varalla
6.	Mammankaivo		800	61	varalla
7.	Tönölä		1 500	135	käytössä
8.	Vartius (2003–2008)		-	6	käytössä
9.	Siikalahti (Paskokangas)		500	58	käytössä
10.	Vartius (vanha)		-	0	varalla

Keskustaajama-alueella pohjaveden laatu rajoittaa veden pumppausta. Mammankaivon pohjavedenottamon ongelmina ovat kohonneet rauta- ja mangaanipitoisuudet, minkä takia se onkin jätetty varavedenottamoksi. Vesi alkaloidaan lipeällä (NaOH). Tönölän ottamolta ei tulvaveden aikaan pumpata vettä ollenkaan, sillä pintavedet saattavat sekoittua tällöin Tönölänsalmen alueella olevaan pohjaveteen. Paskokankaalle (Siikalahti) on tehty pohjavedenottamo 2014–2015 parantamaan veden riittävyttä. Siellä käytetään veden pH:n nostamiseksi kalkkikivialkalointia. Haja-asutusalueen vedenottamoilla pohjaveden alkalointiin käytetään myös kalkkikiveä. Kaikki vedenottamot ovat kaukovalvonnassa (radiomodeemi / gsm-verkko). Vartiuksen ottamalla käydään kerran kuukaudessa, muilla haja-asutusalueen ottamoilla kerran viikossa. Määrällisesti haja-asutusalueen pohjavedenottamoiden vesi riittää Koskenmäellä ja Nivalla erittäin hyvin, Vartiuksessa on korkean kulutuksen aikaan ja pohjaveden ollessa matalimmillaan ollut ongelmia veden riittävyyden suhteen. Syyksi on epäilty siiviläputken liian vähäistä syvyyttä. Lentiiran ottamon antoisuudesta ei ole tietoa, mutta vesi on riittänyt käyttäjilleen hyvin. Muualla haja-asutusalueella talousvesi hankitaan kiinteistökohtaisesti.

Vesijohtoverkoston ylävesisäiliönä toimii Piilolankankaan vesitorni, jonka tilavuus on 1 000 m<sup>3</sup>. Vesitornia on saneerattu allastilaa lukuun ottamatta vuonna 2013. Verkostoa on kaiken kaikkiaan 145 000 metriä ja se on muovia, lukuun ottamatta keskustaajaman alle kilometrin mittaista rautaosuutta.

Vesijohtoverkostoa on laajennettu edellisen yleissuunnitelman jälkeen neljälle alueelle. Haatajankylän alueen verkostojen laajentaminen on toteutunut vuosien 2011–2012

aikana, ja Siikalahden alueen vuosina 2014–2015. Jämäksen verkoston liittäminen taajaman verkostoon toteutui 2018–2019, jolloin verkosto myös laajentui. Tässä yhteydessä Jämäksen vedenottamo jäi varalle. Vesijohtoverkostoa on laajennettu hieman myös Kuhmoniemen alueella vuosina 2016–2017.

### **8.3.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Kaupungin viemäriverkosto kattaa kunnan taajama-alueen lisäksi Kuhmoniemen, Jämäksen, Siikalahden ja Haatajankylän alueet. Haatajankylän alueelle verkostojen laajentaminen on toteutunut vuosien 2011–2012 aikana, Siikalahden alueelle vuosina 2014–2015 ja Kuhmoniemeen vuosina 2016–2017. Jämäksen verkoston liittäminen taajaman verkostoon on toteutunut 2018–2019, jolloin Jämäksen jätevedenpuhdistamo on poistunut käytöstä valmistuneen siirtoviemärin ansiosta. Vartiuksessa on taajaman verkostosta erillinen viemäriverkosto ja jätevedenpuhdistamo. Jätevesiverkosta on 107 kilometriä. Verkosto on pääosin muovia; betoniputkia on noin 3 % kokonaispituudesta (keskustaajaman ja Jämäksen alueella). Pumppaamoita verkostossa on 36.

Taajaman jätevedet käsitellään vuonna 1979 valmistuneessa ja vuonna 1986 saneeratussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 7 500 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 3 400 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosien 2010–2019 aikana ollut keskimäärin 2288 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamo vastaanottaa myös haja-asutusalueelta tuotavat saostuskaivolietteet. Puhdistuksen ja kuivatuksen jälkeen puhdistamoliete toimitetaan Jaurakon kompostointilaitokseen. Kompostoitua lietettä käytetään piha- ja vihertöihin ja tienrakennuksessa penkkojen viherkasvualustaksi. Puhdistamo on toiminut hyvin. Sitä on saneerattu vuosina 2010–2017, jolloin on saneerattu sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoyksikköä, välppäystä, esiselkeytystä, lietteen kuivausta ja kuivatun lietteen varastointia.

Kaupungin viemäriverkosta on lisäksi Vartiuksessa (3,5 km muoviputkea). Jätevedet puhdistetaan vuonna 2005 rakennetussa bioroottorilaitoksessa, joka on mitoitettu AVL 500 mukaan ja jonka mitoitusvirtaama on 100 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama vuonna 2019 ollut keskimäärin noin 6 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon liete kuljetetaan sakeuttamosta Kuhmon kaupungin keskustaajaman puhdistamolle. Muualla haja-asutusalueella jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti.

Kunnan alueella on hulevesiverkosta, joka kuuluu kaavateihin, eikä ole näin vesihuoltolaitoksen vastuulla. Kiinteistön kuivatusvesien viemärointi on kiinteistöjen omalla vastuulla ja kuivatusvesien johtaminen jätevesiverkostoon on kiellettyä.

### **8.3.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Taajaman vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan II, samoin kuin Vartiuksen vedenjakelu, jossa on varavedenottamo. Muut kaupungin vedenjakelualueet kuuluvat luokkaan 0, koska niillä ei ole varavedenottamoita. Vedenjakelun varmuusluokitus olisi syytä tehdä uudelleen. Kuhmon varmuusluokitus saattaa parantua Siikalahden vedenottamon tultua käyttöön. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on laadittu Multikankaan, Tönölän, Mammankaivon, Haasiosärkän, Autiokankaan, Isosärkän ja Paskokankaan pohjavesialueille. Muille talousveden hankintaa varten käytössä oleville pohjavesialueille tulisi laatia suojelusuunnitelmat, vähintäänkin Vartiukseen. Vesihuoltolaitokselle laaditaan viiden



vuoden välein valvontatutkimusohjelma, joista viimeisin on vuoden 2020 alusta. Vesi-  
huoltolaitokselle on laadittu riskienhallintasuunnitelma (WSP-menetelmä) vuonna 2019.

Vesijohtoverkoston laajentamisen tarvetta on taajaan asutuilla vesijohtoverkoston ulko-  
puolisilla lievealueilla. Sylväjän ja Saarikosken alueille on kaavailtu aiemmin vesihuol-  
toverkostojen rakentamista, mutta ne eivät ole enää suunnitelmissa.

Tönölän ja Mammankaivon ottamoiden pohjaveden muodostumisalueilla on riskiteki-  
jöitä, joiden poistaminen ei välttämättä onnistu vettä käsittelemällä. Kuhmon taajama-  
alueen vesihuollon osalta tämän hetken tilanne veden laadun ja riittävyyden suhteen on  
kuitenkin hyvä. Tarvittaessa uusia mahdollisia pohjavesialueita, joita voidaan ajatella  
käytettävän vedenottoon, ovat Kuikkakankaan ja Hukankangas-Matikkasärkkä A:n poh-  
javesialueet.

Taajaman jätevedenpuhdistamolla on paljon saneeraustarvetta lähitulevaisuudessa. Suun-  
nitelmissa on tulevina vuosina rakennuksen, sähköistyksen, instrumentoinnin ja henki-  
löstötilojen saneerausta, ja myös tulopumppauksen, ilmastuksen ja altaiden saneeraukset  
tulevat ajankohtaiseksi. Liette kompostoidaan tällä hetkellä itse, ja kuivattua lietettä syn-  
tyy 1153 m<sup>3</sup> vuodessa. Olisi kuitenkin hyvä selvittää vaihtoehtoja kompostoinnille. Esi-  
merkiksi lietteen kuljetus muualle energiantuotantoon olisi yksi vaihtoehto. Pitkien väli-  
matkojen takia kustannukset voivat kuitenkin olla ongelma. Betoniputkistoa on uusittu  
sujuttamalla, jota menetelmää tullaan käyttämään myös jatkossa. Verkostoa saneerataan  
rahoituksen sallimissa rajoissa. Muualla haja-asutusalueella kehittämistarpeet koskevat  
kiinteistöjen järjestelmien saattamista jätevesiasetuksen vaatimalle tasolle. Siirtymäaika  
siihen on tosin päättynyt ranta-alueiden osalta.

Hulevesiverkoston osalta ei ole kehittämistarpeita. Jätevesiverkostoon ei johdeta huleve-  
siä, ja hulevesiverkosto on mitoitettu lähinnä katujen kuivatukseen.

## 8.4 Paltamo

Paltamon kunnan väestöstä noin 74 % on liittynyt yhteisen vedenhankinnan piiriin, ja noin 65 % väestöstä kuuluu yhteisesti järjestetyn viemäröinnin piiriin. Kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue rajoittuu asemakaavaan. Toiminta-alueet on määritetty, mutta ne ovat vielä hyväksymättä. Taulukossa 10 on esitetty Paltamon alueella toimivat vesihuoltolaitokset.

Taulukko 8. Paltamon alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Verkosto		Liittymäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1	Kiehimänvaaran VOK	X	X	130	130
2	Kokonlahden-Melalahden VOK	X		156	
3	Mieslahden VOK	X	X	137	136
4	OK Vaaranvesi	X		61	
5	Paltamon kunnan VHL (Paltamo)	X	X	1385	1385
	Paltamon kunnan VHL (Kontiomäki)	X	X	470	470

Lisäksi alueella toimii seuraavat alle 50 liittymän vesiosuuskunnat/vesiyhtymät; Haavisto-Mäkelä, Kuuskanlahti, Meriläisentie, Leppikoski, Saarinen, Meteli-Putikko ja Kuusikko-niemi. Näistä Kuuskanlahdella ja Saarisella on omat vedenottamot, mutta muut ostavat veden kunnalliselta laitokselta.

### 8.4.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Paltamon alueella on melko suuret pohjavesivarat. Luokan 1 pohjavesialueita on neljä ja luokan 2 pohjavesialueita seitsemän. Luokan 1 pohjavesialueiden kokonaisantoisuus on 10 500 m<sup>3</sup>. Pohjavesialueet sijaitsevat kunnan itäosassa kahdella luode-kaakko-suuntaisella pitkittäisharjujaksolla.

Kunnalla on kaksi pohjavedenottamo; Kokkoharju ja Kontiomäen Sarvikangas. Kunta toimittaa veden oman toiminta-alueensa asukkaille, sekä myy veden seitsemän vesiosuuskunnan/-yhtymän asukkaille. Paltamon vedenottamot on esitetty taulukossa 11. Vettä juoksetetaan kirkonkylältä Kontiomäkeen joka viikko maanantaista keskiviikkoon asti verkoston veden laadun tasaisuuden varmistamiseksi (vähemmän vettä kuluttavat alueet). Lisäksi kunnalla on Kivesvaaran alueella Karhupuron vedenottamo, josta käyttövettä saa kuudesta kahdeksaan satunnaisesti asuttua mökkiä sekä yksi ympärivuotisesti asuttu talo. Vedenottamon käyttömäärä ei ylitä luvantarvetta. Ottamon antoisuus on noin 400 m<sup>3</sup>/d. Muualla haja-asutusalueella vedenhankinta toteutetaan pääasiassa rengaskaivoista, osalla kiinteistöistä porakaivoista.

**Taulukko 9. Paltamon vedenottamot.**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2016–2019 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Karhupuro	Paltamon kunnan VHL	-	< 1
2.	Kokkojarju		1 200	367
3.	Kontiomäki (Sarvikangas)		400	30
4.	Kuuskanlahti	Kuuskanlahden VOK	-	
5.	Saarinen	Saarisen VHY	-	

Vesijohtoverkosta on Paltamossa kaiken kaikkiaan noin 135 kilometriä. Verkostosta noin 51 % on osuuskuntien/yhtymien verkosta ja noin 49 % kunnan verkosta. Kunnan verkostosta 94 % on muovia ja loput 6 % rautaputkea. Osuuskuntien/yhtymien verkostot ovat kaikki muoviputkea. Kunnan vesijohtoverkosta on laajennettu vuonna 2015–2016 Luhtaniemen alueelle, joka on kaavoitettu.

#### 8.4.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Kunnalla on viemäriverkosta yhteensä noin 47 km, josta reilu 8 % on betoniputkea ja loput 92 % muoviputkea. Vesiosuuskunnilla ja –yhtymillä on jätevesiverkosta yhteensä noin 18 300 m ja se on kokonaisuudessaan muoviputkea. Jätevedenpumppaamoita on 13. Kirkonkylän (johon kuuluvat myös Metelinniemi ja Meriläisentie) ja Kontiomäen alueiden lisäksi neljän vesiosuuskunnan kunnan verkostoon johtamat jätevedet käsitellään vuonna 2005 käyttöönotetussa bioroottorilaitoksessa. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama on vuosien 2015–2019 aikana ollut 1 024 m<sup>3</sup>/d. Laitoksella syntyvä liete kompostoidaan kuivattuna puhdistamon yhteydessä olevalla kompostointialueella ja käytetään Elementis Mineralsin sivukivikasojen maisemointiin. Puhdistamo on toiminut hyvin, ja sitä on saneerattu tarpeen mukaan. Puhdistamon bioroottorin kennoja on uusittu vuodesta 2012 eteenpäin, ja sinne on hankittu varavoimageneraattori vuonna 2009. Viemäriverkosta on paljon vuotoja, ja kevättulvan aikaan puhdistamolle tulee varsin paljon vettä. Myös viemäriverkosta on laajennettu Luhtaniemen alueelle.

Kirkonkylän alueella kahden kadun varrella kiinteistöjen kuivatusvesiä on johdettu tien kuivatusta varten rakennettuihin sadevesiviemäriin. Sadevesiviemärit kuuluvat pääosin ELY-keskuksen L-vastualueelle. Sadevesiviemärit johdetaan vesistöihin pääasiassa avo-ojissa. Kuivatusvetensä jätevesiviemäriin johtavia kiinteistöjä ei ole tiedossa.

#### 8.4.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Kirkonkylän, Mieslahden ja Kontiomäen puhdasvesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I. Paltamon ja Kontiomäen välillä vettä voidaan juoksuttaa tarvittaessa molempiin suuntiin.

Mikäli Kokkoharjun pohjavedenottamosta ei jostain syystä voitaisi ottaa vettä, ei Kontiomäen ottamon vesi kuitenkaan riitä takaamaan nykyisen kulutuksen mukaista vesimäärää koko alueelle. Paltamossa on suunniteltu vedenjakelun varmistamiseksi yhteistä ottamoa Ristijärven kanssa, sekä yhtenä vaihtoehtona myös yhdysvesijohtoa Kajaaniin. Nämä vaihtoehdot eivät kuitenkaan ole olleet enää suunnitelmassa. Karhupuron vedenjakelualue kuuluu varmuusluokkaan 0, sillä alueella ei ole varavedenottamoa.

Kokkoharjun pohjavedenottamon vesi on hapanta, pH:n ollessa noin 6,7. Vesi alkaloidaan Hautaniityn pumppaamalla soodalla, mutta sitä ennen verkostoa on melkein 13 000 metriä. Verkoston kunnon ylläpitämiseksi raakaveden pH:n korottamisen mahdollisuuksia heti ottamalla tulisi tarkastella ja rakentaa ottamolle soveltuva vedenkäsittely.

Talousveden desinfioinnin tarpeeseen on varauduttu siirrettävällä natriumhypokloriitin syöttölaitteella, joka on uusittu 2020. Sähkökatkoksen aikana talousvettä saadaan kirkonkylän vesitornista ja Kontiomäellä vesisäiliöstä, joissa kummassakin on vettä noin vuorokauden kulutuksen tarpeisiin. Vesijohdon runkoverkosto on kirkonkylällä yli 40 vuotta vanhaa, joten verkostossa on saneeraustarvetta. Myös putkivuotoja on esiintynyt. Verkostojen saneerauksia toteutetaan määrärahojen puitteissa.

Viemäriverkostossa on edelleen saneeraustarvetta, vuotovesimäärät ovat olleet noin 67 %. Kunnassa on tehty vuotovesiselvityksiä ongelmien löytämiseksi. Kontiomäellä sijaitseva ratahallintokeskukselta kunnalle lunastettu VR:n aseman alue on ollut ongelmallinen verkostovuotojen suhteen, sillä verkoston sijainnista ei ole tarkkaa tietoa. VR on mitannut verkoston virtaamia vuotojen paikallistamiseksi. Saneerauksia on kunnan osalta tehty alueella vuonna 2017, mutta ongelma ei ole poistunut.

Paltamossa on useita alueita, joilla mahdollisen kaavoituksen myötä myös vesihuollon järjestäminen tulee tarkasteluun (Saviranta, Variskylä). Yhdellä haja-asutusalueen kylällä on ollut kiinnostusta vesihuoltoverkoston rakentamiseen (Korpimäki), mutta toistaiseksi hanke ei ole edennyt. Melalahden alueella on vesijohtoverkosto. Yhteistä viemärointia alueelle ei ole tehty, mutta sen mahdollisuutta alueella olisi syytä tarkastella.

## 8.5 Puolanka

Puolangan kunnan vesihuoltolaitoksen lisäksi kunnan alueella on 13 muuta vedenjakelusta vastaavaa vesilaitosta (Taulukko 12). Kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue kattaa kirkonkylän asemakaava-alueen, ja lisäksi laitos huolehtii Paljakan alueen vesihuollosta. Paljakan alueen toiminta-alueita ei ole erikseen määritetty. Kunnan asukkaista noin 80 % on yhteisen vedenjakelun piirissä ja loput saavat talousvetensä omista kaivoista. Jätevesiverkostoon kuuluu noin 78 % kunnan asukkaista, ja loput kuntalaiset hoitavat jätevesiensä käsittelyn kiinteistökohtaisesti. Liittyjämäärät on laskettu vuoden 2017 tietojen perusteella.

Taulukko 10. Puolangan kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Toiminta-alue	Verkosto		Liittyjämäärä (2017)	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1	Puolangan kunnan vesihuoltolaitos	Puolanka	X	X	2 049	2 049
		Paljakka	X	X	113	113

Lisäksi alueella toimivat seuraavat vesiosuuskunnat/vesiyhtymät: Aittokylän vesihuolto-yhtymä, Joukokylän vesiosuuskunta, Suolijärven vesiosuuskunta, Tulijärven vesiosuuskunta, Auhon vesiosuuskunta ja useita pieniä vesiyhtymiä ja vastaavia.

### 8.5.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kunnan alueella on suuret pohjavesivarat; kaikkiaan 5 luokan 1 pohjavesialuetta ja 20 luokan 2 pohjavesialuetta. Keskustaajaman läheisyydessä luode-kaakko suunnassa on kolme laajempaa pohjavesialuetta, joiden kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 1 700 m<sup>3</sup>/d. Kunnan vesilaitoksella on käytössään kolme pohjavedenottamo ja vesiosuuskunnilla jokaisella omat vedenottamonsa (taulukko 13). Päävedenottamona toimii Kapustakangas ja varavedenottamona Kivarinjärven (Kirkonkylän) ottamo. Paljakka toimii kunnan vesilaitoksen alaisuudessa. Kirkonkylän alueella on vesijohtoverkoston 20 km, josta 98 % on muoviputkea ja loput 2 % asbestisementtiputkea. Paljakan alueella verkostoa on noin 25 km ja se on kokonaan muoviputkea.

**Taulukko 11. Puolangan vedenottamot.**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2015–2019 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Aittokylä	Aittokylän vesihuoltoyhtymä	-	8 (v. 2015)
2.	Joukokylä	Joukokylän vesiosuuskunta	-	11,5 (v. 2015)
3.	Kapustakangas	Puolangan kunnan vesihuoltolaitos	1 000	360
4.	Kivarijärvi		-	-
5.	Paljakka		-	60
6.	Suolijärvi	Suolijärven vesiosuuskunta	-	8 (v. 2015)
7.	Tulijärvi	Tulijärven vesiosuuskunta	-	2
8.	Rasinkylä		-	2

### 8.5.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Jätevesien johtamisesta ja käsittelystä kirkonkylän ja Paljakan alueilla vastaa Puolangan kunnan vesihuoltolaitos. Jätevesiviemäriä on yhteensä noin 35 km, josta 94 % on muoviputkistoa ja 6 % betoniputkistoa. Verkoston saneerauksia on tehty paljon 80–90-lukujen vaihteessa, jonka jälkeen niitä on tehty viimeksi 2019, jolloin noin 600 m betoniviemäriä on vaihdettu muoviputkeksi.

Kirkonkylän jätevedet käsitellään vuonna 1990 valmistuneessa jälkisaostuksella varustetussa aktiivilietelaitoksessa. Lietteet kuivataan ruuvikuivaimella ja kompostoidaan puhdistamoalueella sijaitsevalla kompostointikentällä. Kompostoitu liete käytetään mahdollisuuksien mukaan viherrakentamiseen. Laitos on mitoitettu AVL 4 000 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 1 000 m<sup>3</sup>/d. Keskimääräinen tulovirtaama vuosien 2015–2018 aikana on ollut 306 m<sup>3</sup>/d. Puhdistettu jätevesi johdetaan Törisevännuroa pitkin Kivarijärveen. Puhdistamolla on tehty erilaisia saneeraustoimenpiteitä vuosien aikana ja laitoksen puhdistusteho on erittäin hyvä. Laitos ottaa vastaan myös kiinteistöjen sakokaivolietteet. Paljakan alueen jätevedet käsitellään Kotilan kemiallisessa puhdistamossa. Puhdistetut jätevedet kerätään varastoaltaaseen, josta ne johdetaan vesistöön kaksi kertaa vuodessa.

Lietteenkäsittelylaitosta (biokaasulaitos) on suunniteltu puhdistamon alueelle. Rakentaminen ja käyttöönotto tapahtuu vuosina 2021–2022. Tuotettavaa biokaasua on suunniteltu käytettävän polttoaineena kaukolämmön tuotannossa Honkavaaran lämpölaitoksella.

Hulevesiverkostoa on ydinkeskustassa ja teollisuusalueella. Hulevesiverkoston ei ole kunnanvirastoa lukuun ottamatta liittyneenä kiinteistöjä. Valtaosa hulevesistä johdetaan avo-ojissa vesistöihin.

### 8.5.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Puolangan kirkonkylän alueen vesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I. Varavedenottamona toimivan Kivarinjärven ottamolta pumpataan n. 5 kertaa vettä laitteiston toiminnan varmistamiseksi, ja samalla vedenlaatua on seurattu ottamalla näytteitä. Pohjavesialueella on paljon riskitekijöitä, keskustaajama-alueen sijaitessa suoraan pohjavesialueella. Myös päävedenottamon pohjavesialueella on riskitekijänä alueen läpi kulkeva Paltamontie (kantatie 78). Molemmille pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelma. Varmuusluokan ylläpitämiseksi tulisi lisäksi harkita uutta, riskittömämpää paikkaa varavedenottamolle. Kivarijärven takana oleva Järvenpään pohjavesialue olisi todennäköisin vaihtoehtoinen vedenottamon paikaksi. Järvenpään pohjavesialuetta on tutkittu viimeksi vuosina 2011–2013. Niissä pohjaveden antoisuus ja laatu on havaittu varsin hyviksi. Järvenpään ottamon toteutuessa olisi tarkoituksenmukaista tehdä Kivarijärven alueelle vesi- ja viemäriverkostot. Hanke ei ole toistaiseksi toteutunut.

Paljakan alueen vedenjakelu ja osuuskuntien vedenjakelu kuuluvat automaattisesti varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei ole varavedenottamoita. Paljakan Latvajärvenkangasta on tutkittu viimeksi vuonna 2017, ja veden laatu on lievää happamuutta lukuun ottamatta hyvä. Varavedenottamon rakentamista sinne olisi syytä harkita. Toistaiseksi se ei kuitenkaan ole suunnitteilla.

Vedenjakelun toimintavarmuuden parantamiseksi tulisi selvittää mahdollisuuksia yhdistää jo toiminnassa olevia verkostoja toisiinsa. Pitkien etäisyyksien takia tällaiset verkostojen yhdistämiset eivät ole kuitenkaan kovinkaan realistisia. Kunnan vesijohtoverkoston olisi mahdollista yhdistää Parolan vesijohtoverkosto (kuusi kiinteistöä). Lisäksi kunnan vesijohtoverkoston läheisyydessä olevia alueita tulisi saattaa vesijohtoverkoston piiriin. Tällaisia alueita ovat Kivarinjärvi ja Leipivaara. Kirkonkylän verkoston laajentaminen Kivarijärven alueelle ei ole käytännössä ollut enää suunnitelmissa, suunnitelmat siihen on aikoinaan tehty ja rahoitustakin varattu, mutta hanke ei kuitenkaan ole käynnistynyt. Järvenpään varavedenottamon käyttöönotto tukisi selkeästi alueen liittämistä verkostoon. Leipivaaran alueen liittämisen kunnan vesijohtoon tekee hankalaksi alueen maaperäolosuhteet (kallio lähellä), sekä suuri korkeusero kirkonkylään nähden (~ +60 m). Alueelle on tehty porakaivo, jonka antoisuus ja vedenlaatu on tutkittu 90-luvun alussa, mutta yhteistä verkostoa ei ole lähdetty rakentamaan. Puutiojärven alueen kaavoitukseen liittyen alue liitetään keskustaajaman vesi- ja viemäriverkoston toiminta-alueeseen. Vesijohtoverkoston uusimisen tarvetta tulisi tarkastella vanhojen asbestisementtiputkien osalta (600 m). Tulevaisuudessa vedenkulutus tulee todennäköisesti laskemaan, sillä vaikka liittymisaste kasvaisikin, niin pienenevän asukasmäärän myötä vedenkulutus laskee.

Osuuskuntien ja yhtymien vedenhankinnassa tulisi myös tarkastella vedenjakelun varmuutta ja laatua. Varavedenottopaikan selvittäminen ja ottamon riittävän huollon järjestäminen parantaisi vedenjakelun varmuutta huomattavasti. Asiaa on selvitetty tarkemmin Pienten vedenottamoiden riskikartoituksen yhteydessä vuonna 2018.

Uuden viemäriverkoston rakentamista on katsottu tarvittavan ja Kivarijärven alueilla. Auhon alueelle on rakennettu pienpuhdistamo. Alueelle on laadittu rantaosayleiskaava ja Ympäristöraita Oy – niminen yritys on tehnyt suunnitelman vapaa-ajankiinteistöalueen perustamisesta Auhon Pirttijärvelle, ja suunnittelualan maanomistajina ovat kunta ja

Metsähallitus. Hanke ei ole kuitenkaan edennyt liittyjien puuttuessa. Joukokylän osalta yhteisen viemäroinnin järjestämiseksi alueelle on laadittu viemärintisuunnitelma, jossa tarkoituksena olisi rakentaa alueelle oma pienpuhdistamo. Kivarinjärven alue sijaitsee aivan keskustaajaman kupeessa, joten sen voisi liittää taajaman viemäriverkostoon. Verkoston suunnittelutyö on toteutettu vuonna 2011. Viemäriverkostoa tulisi saneerata betoniviemäreiden osalta (n. 4,2 km).

Kunnan jätevedenpuhdistamo toimii hyvin, ja puhdistetut jätevedet lasketaan Kivarinjärveen, joka kuuluu Kiiminkijoen latvavesien Natura-alueeseen. Kunnostustarveselvityksessä, johon kuului 14 kunnostusaloitteissa mainittua järveä Puolangalta, Kivarinjärvi todettiin kiireellisimmäksi kunnostuskohteeksi. Kivarinjärven kunnostuksesta on tehty aloite. Törisevänpuron, jonka kautta puhdistettu jätevesi kulkeutuu järveen, suulle Kivarinjärveen on ympäristöluvassa veloitettu tekemään kunnostustoimenpiteitä, muun muassa lietteen poistoa ja vesikasvillisuuden. Edellä mainituista syistä myös Kivarinjärven ympärysalueen saattaminen vesihuoltoverkoston piiriin olisi perusteltua.

Haja-asutusalueen kylistä Aittokylässä on ollut kiinnostusta yhteisen jätevesiverkoston rakentamiseen. Viemäriin liittyvien kiinteistöjen määrä olisi ollut noin 15, mutta hanke ei ole kuitenkaan käynnistynyt. Muuallakin haja-asutusalueen suurimmissa kylissä tulisi tutkia yhteisen viemäroinnin mahdollisuutta (Puokio, Suolijärvi, Tulijärvi, Kallio).

Sekä vesijohto- että viemäriverkoston toiminta-alueilla tulisi pyrkiä siihen että liittymisprosentti olisi mahdollisimman suuri, toisin sanoen toiminta-alueen liittymättömät kiinteistöt tulisi liittää yhteisiin verkostoihin.



## 8.6 Ristijärvi

Ristijärven vesihuolto-osuuskunta (Taulukko 14) huolehtii vesijohto- ja viemäriverkostosta kunnan taajama-alueella. Vesihuolto-osuuskunnalla on sopimus Hyrynsalmella toimivan T:mi Vesi-Kalle:n kanssa, jonka toimitusjohtaja toimii myös Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan toimitusjohtajana. Ristijärvellä yhteisen vedenjakelun piiriin kuuluu koko kunnan alueella noin 52 % asukkaista. Yhteisen viemäröinnin piiriin kuuluu noin 48 % kunnan asukkaista (liittymämäärät on laskettu kertomalla liittymämäärät 2,5 ja vuoden 2019 lopun asukasluvun mukaan). Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan vesihuoltoa hoidetaan ostopalveluna, jota hoitaa Tiliristi Oy.

Taulukko 12. Ristijärven kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Verkosto		Liittymämäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Ristijärven vesihuolto-osuuskunta	X	X	670	610

Lisäksi alueella toimii neljä vesiosuuskuntaa/vesiyhtymää, joille ei ole vahvistettu toiminta-alueita; Jokikylä, Uva, Hiisijärvi ja Immosenniemi.

### 8.6.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Ristijärvellä on huomattavan suuret pohjavesivarat. Luokan 1 pohjavesialueita on kunnan alueella kaksi. Niiden kokonaisantoisuus on noin 2 300 m<sup>3</sup>/d, josta on käytössä noin 9 %. Luokan 2 pohjavesialueita on seitsemän ja niiden kokonaisantoisuus on noin 11 900 m<sup>3</sup>/d. Vesi johdetaan Saukkovaaralla sijaitsevasta vedenottamosta, jonka vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on 580 m<sup>3</sup>/d. Veden otto on vuosien 2015–2019 aikana ollut keskimäärin 155 m<sup>3</sup>/d, joka on noin 27 % lupamäärästä (taulukko 15).

Taulukko 13. Ristijärven vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2015–2019 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Jokikylä	Jokikylän Vesihuolto Oy	-	7 (v. 2014)
2.	Saukkovaara	Ristijärven vesihuolto-osuuskunta	580	155
3.	Uva	Uvan vesiosuuskunta	-	16 (v. 2014)

Vesijohtoverkosto kattaa koko taajama-alueen, asemanseudun sekä kirkonkylän eteläpuolella olevan Saukkovaaran alueen. Lisäksi vesijohtoverkostoa on Putkolanniemen -, Harjulan - ja Tuliharjun alueilla. Tuliharjun verkostot tulivat osuuskunnan omistukseen 2019 alusta. Hietaniemen Kemilässä oleva porakaivo on kunnan hoidossa. Alueen liittämistä kunnan verkostoon on suunniteltu, mutta se ei ole toteutunut, koska alueella ei

ole ollut riittävästi halukkuutta. Vesijohtoverkoston kokonaispituus on noin 19 800 metriä, josta 85 % on muoviputkea ja loput 15 % rautaputkistoa. Haja-asutusalueella toimii neljä vesiosuuskuntaa/yhtymää, joilla on omat vedenottamot. Muualla haja-asutusalueella talousveden hankinta on järjestetty omista kaivoista.

### **8.6.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan viemäriverkosto kattaa taajama-alueen. Verkoston pituus on noin 14 200 metriä, josta noin 79 % on muoviputkea ja loput 21 % betoniputkea. Jätevedet puhdistetaan vuonna 2006 valmistuneessa bioroottorilaitoksessa. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama on vuosina 2016–2019 ollut 222 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamossa syntyvä sakeutettu liete viedään Paltamoon kuivattavaksi. Vuotuinen lietemäärä on noin 600 m<sup>3</sup>. Välpejäte toimitetaan Majasaaren jätekeskukseen.

Ristijärvellä ei ole varsinaista hulevesiverkosta. Saukontiellä ja Aholantiellä on sadevesiviemäri, johon on liittyneenä muutama kiinteistö. Viemäriin kuivatusvetensä johtaneista kiinteistöistä ei ole tarkempaa tietoa.

### **8.6.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan 0, kuten kaikki muutkin kunnan alueella sijaitsevat vedenjakelualueet, sillä niistä yhdelläkään ei ole varavedenottamoita vedenhankinnan poikkeustilanteiden varalle. Normaalioloissa talousvesi riittää käyttäjilleen moninkertaisesti. Valkeisenkankaan pohjavesialueelta voitaisiin saada riittävästi pohjavettä, mutta alueen vedenlaadussa on kuitenkin puutteita veden ollessa hapanta ja aggressiivista ja rautapitoisuuksien ollessa paikoin korkeita. Pohjavesialueelle olisi matkaa nykyisestä verkostosta noin kolme kilometriä. Toinen mahdollinen vedenottoon soveltuva alue olisi taajama-alueen verkostosta noin viiden kilometrin päässä lounaassa sijaitseva Heinikankaan pohjavesialue, jossa on suoritettu koe-pumppauksia ja vedenlaatu on todettu hyvin talousvesikäyttöön soveltuvaksi. Heinikankaalta on matkaa Paltamon Kokkoharjun vedenottamolle noin 6,5 kilometriä. Ristijärven kunnalla on vesihuollon valmius- ja toimenpidesuunnitelma poikkeustilanteiden varalle

Vesijohtoverkoston osalta vanhat valurautaiset putkistot tulisi uusida (noin 3 000 m), ja niitä on myös uusittu suuntaporaamalla. Verkoston laajentamisen tarve koskee uusia kaa-voitettavia alueita (Iiniemi, Putkosjärvi, Saukkovaara). Saukkovaaralle on hiihtokeskukseen rakentamisen yhteydessä rakennettu vesijohtoverkosto, joka kuuluu osuuskunnan verkostoon.

Kokonaan uuden viemäriverkoston rakentamisen tarvetta on katsottu olevan Koiraniemen alueella noin 1 600 metriä. Koiraniemeen tulisi rakentaa sekä vesijohto- että viemäriverkosto. Putkolanniemen ja Asemanseudun alueella on rakennettu noin 4 000 metriä viemäriverkosta. Saneeraustarvetta on vanhojen betoniputkien osalta noin 3000 metriä. Verkostoon on myös tekeillä vuotovesiselvitys. Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan toiminta-alueella sijaitsevat verkostoon liittymättömät kiinteistöt tulisi liittää verkostoon.

## 8.7 Sotkamo

Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos hoitaa Kirkonkylän ja Vuokatin taajama-alueiden vesihuollon. Kunnan alueella on lisäksi 9 vesiosuuskuntaa ja –yhtymää, joista 6 ostaa talousveden Sotkamon kunnan vesihuoltolaitokselta (Taulukko 16) ja kaksi ottaa veden omasta pohjavedenottamosta. Osuuskunnista kahdella on myös yhteinen viemäröinti. Kunnan asukkaista noin 82 % kuuluu yhteisen vedenjakelun piiriin ja noin 66 % yhteiseen viemäröintiin. Haapalanlahden, Juholankylän, Juuvinmäen ja Vaarankylän vesiosuuskunnat on liitetty kunnalliseen vesihuoltolaitokseen vuonna 2018, ja Sapsorannan ja Soidinvaaran vesiosuuskunnat vuonna 2019. Sotkamon alueella on myös Kajaanissa sijaitsevien Jormuan ja Lauttolahden seudun vesiosuuskuntien vesijohtoverkosta. Ne ostavat talousveden Kajaanin Vesi-liikelaitokselta.

Taulukko 14. Sotkamon kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Verkosto		Liittymäärä		Talousveden alkuperä
		VJ	JVV	VJ	JVV	
1	Jormasjoen VOK	X		136		Sotkamo
2	Kaitainsalmen VOK	X	X	140	90	Sotkamo
3	Kuolaniemen VHY	X		12		Sotkamo
4	Naapurinvaaran VOK	X	X	576	178	Sotkamo
5	Pohjavaaran VOK	X		156		Rimpilänniemi
6	Pohjois-Tipaksen VOK	X		77		Huhtikangas
7	Rekivesi OSK	X		160		Sotkamo
8	Riekinrannan VHY	X	X	76	72	Sotkamo
9	Sotkamon kunnan VHL	X	X	6300	6300	Sotkamo

Lisäksi alueella toimii Hyvölänkylän vesiosuuskunta, joka liittyy kunnalliseen vesihuoltolaitokseen vuoden 2021 alussa.

### 8.7.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Sotkamon kunnan alueelta on kartoitettu ja luokiteltu 28 pohjavesialuetta. Luokan 1 pohjavesialueita on 7 ja luokan 2 pohjavesialueita 11. Suurimmat pohjavesivarat keskittyvät Vuokatin ja Pöllyvaaran kautta kulkevalle harjujaksolle. Pöllyvaaran, Hiukan ja Vuokatin alueille on laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Sotkamon kunnan vesihuoltolaitoksen vedenjakelu järjestetään kolmesta erillisillä pohjavesialueilla sijaitsevasta vedenottamosta, jotka on esitetty taulukossa 17. Ottamoiden vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on yhteensä 4 300 m<sup>3</sup>/d. Luvan mukaisesta ottomäärästä käytetään päivittäin noin 49 %. Hiukan ottamolta ei kannata pumpata vettä 300 m<sup>3</sup> enempää, koska tällöin veden laatu kärsii.

Sotkamossa on tarvetta lisävedenotolle. Pöllyvaarassa etsitään paikkaa toiselle vedenotamolle, ja lisäksi Kankaalan montulla on suoritettu koepumppaus. Sieltä tulisi Vuokatti-Sotkamo väliputkeen yhdistyvä putkilinja. Vuokatissa on tehty lisäksi kolmas vedenotamo.

Taulukko 15. Sotkamon pohjavedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2015 – 2019 (m <sup>3</sup> /d)
1	Hiukka I (ei käytössä)	Sotkamon kunnan vesihuolto- laitos	2 000	-
	Hiukka II			233
	Hiukka III (ei käytössä)			105
2	Vuokatti		1400	1190
	Tenetti		500	147
3	Pohjavaaran Rimpilänniemi	Pohjavaaran vesiosuuskunta	-	39
4	Pohjois-Tipaksen Huhtikangas	Pohjois-Tipaksen vesiosuuskunta	-	7,6
5	Pöllyvaaran Laatikkala	Sotkamon kunnan vesihuolto- laitos	800	361

Hiukka I ja III ovat pois käytöstä vedenlaatuongelmien (rauta ja mangaani), ja Hiukka III bakteeri-ilmentymän vuoksi. Hiukan vedenottamon vettä käsitellään lipeällä. Muilla yhteisillä vedenottamoilla talousveden laatu on ollut hyvä.

Vesijohtoverkosta on kunnan alueella kaikkiaan noin 300 kilometriä. Osuuskuntien verkostot ovat kokonaisuudessaan muoviputkea, mutta kunnan verkostossa on vielä noin 1,5 kilometriä rautaputkistoa. Sotkamossa on kaksi ylävesisäiliötä veden varastointiin (kirkonkylä 600 m<sup>3</sup> ja Vuokatti 1000 m<sup>3</sup>).

### 8.7.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Viemäriverkostoa on kunnan alueella kaikkiaan noin 130 km. Verkostosta noin 85 % on muoviputkea ja loput 15 % betoniputkea (kunnan vesihuoltolaitoksen verkoston alueella). Vesiosuuskuntien viemäriverkostojen jätevedet johdetaan kunnan viemäriverkostoon. Jätevedet käsitellään vuonna 1975 valmistuneessa ja vuonna 1986 laajennetussa biologis-kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa. Puhdistamolla otetaan vastaan myös haja-asutuksen umpi- ja sakokaivolietteitä. Kemiallisten käymälöiden jätteet tulevat suoraan verkostoon, jossa ne ehtivät laimentua ennen puhdistamolle saapumista. Puhdistamo on mitoitettu AVL 24 000 mukaan ja mitoitusvirtaamalle 3 800 m<sup>3</sup>/d. Laitoksen tulovirtaama on vuosien 2015–2019 aikana ollut keskimäärin 2150 m<sup>3</sup>/d. Puhdistetut jätevedet johdetaan Tenetinvirtaan. Jäteveden puhdistuksessa syntyvä kuivattu liete toimitetaan Gasumille biokaasulaitokselle Ouluun. Puhdistamo on toiminut pääasiassa hyvin.

Kunnan vesihuoltolaitoksella on hulevesiverkostoa keskustan ja Vuokatin alueilla n. 32 km. Uusille rakennettaville alueille (Vuokatin ja keskustan alueella) rakennetaan myös hulevesiviemärointi. Sekaviemärointiä ei kunnan alueella ole.

### **8.7.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Sotkamon kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue kuuluu vesihuollon varmuusluokkaan I. Vedenottoon käytetyillä pohjavesialueilla on suojelusuunnitelmat ja kunnan vesihuollossa on laadittu oma toimintaohjeistus erityistilanteiden varalle (joka on myös osa kunnan valmiussuunnitelmaa). Sotkamon vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma päivitetään vuosittain (terveydensuojelulaki). Keväällä 2019 on tehty riskienhallintasuunnitelma ja vesihuoltolain mukainen häiriötilannesuunnitelma. Sotkamon vesihuoltolaitoksella on hallussaan 52kw:n siirrettävä aggregaatti sähkönjakelun häiriötilanteita varten. Vuokatin ja Laatikalan vedenottamoilla, emäntäkoulun ja kirkonkylän jäteveden keskuspumppaamolla on kytkentämahdollisuus varavoimaa varten. Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin välillä on vesijohtoverkostoyhteys, joka ei ole kuitenkaan käytössä. Yhteyden käyttämisellä voitaisiin saavuttaa lisävarmuutta vedenjakeluun, mutta sen käyttöönotto vaatisi paineenkorotustoimenpiteitä verkostossa. Pohjavaaran ja Pohjois-Tipaksen vesihuoltolaitokset kuuluvat varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei kummallakaan ole varavedenottamo vesihuollon poikkeustilanteiden varalle. Pohjavaaran vesiosuuskunta on kuitenkin selvittänyt yhdysvesijohdon rakentamista Naapurinvaaran vesiosuuskunnan ja Lauttolahden vesiosuuskunnan verkostoon. Emäntäkoulun alueelle Vuokattiin on rakennettu syöttövesijohto vuonna 2019.

Sotkamon kunnassa toimii kansainvälisestikin merkittävä metallien tuottaja Terrafame Oy. Yritys tarvitsee käyttöönsä vettä sekä prosessiin että talousvetenä käytettäväksi. Prosessivesi otetaan Kolmisopenjärvestä, jota säännöstellään veden riittävyyden varmistamiseksi. Prosessiin tarvittava vesimäärä on huomattava, Pohjois-Suomen vesioikeuden luvan mukaan noin 35 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Lisäksi prosessissa käytetään avolouhoksen valumavesiä. Terrafame Oy:llä on myös lupa johtaa vettä Nuasjärvestä Petäjäniemeen rakennetusta ottamosta korkeintaan 4 000 m<sup>3</sup>/h (putken halkaisija 500 mm), joka vastaa vuotuista 35 miljoonan kuutiometrin kulutusta. Kaivoksen alueelle on rakennettu yhdysvesijohto, jonka kautta talousvettä toimitetaan alueelle. Tuhkakylän alue olisi näin ollen mahdollista liittää kunnan vesijohtoon. Tuhkakylän saattamisella yhteisen vedenjakelun piiriin on erityistä painoarvoa alueen sijaitessa mustaliuskevyöhykkeellä, joka saattaa aiheuttaa kiinteistöjen kaivovesissä kohonneita metallipitoisuuksia. Tuhkakylän kiinteistöjen kaivojen vesistä ei metallipitoisuuksia ole kuitenkaan tutkittu.

Vesihuoltolaitoksen automatiikka on uusittu viimeisen kolmen vuoden aikana. Vuokatin ja Pöllyvaaran vedenottamoilla on uusittu UV-laitteistoja. Vesitorni on saneerattu vuonna 2010 ja Vuokatin ylävesisäiliö puhdistettu vuonna 2017. Verkoston saneerausta on tehty keskustan alueen vesijohtoverkostossa. Vesihuoltolaitos on laatinut saneeraussuunnitelman, jota toteutetaan katusaneerausten yhteydessä. Huoltotoimenpiteenä vesijohtoverkostoja on huuhdeltu painevedellä kerran vuodessa.

Jätevedenpuhdistamo toimii nykyisellään hyvin. Lietteiden kuivatukseen käytettävä suotonauha on kuitenkin tekniikkana vanhanaikainen ja vaatii huoltoa ja seurantaakin enemmän kuin nykyaikaisemmat ratkaisut. Tilalle on tulossa ruuvikuivain todennäköisesti vuonna

2021. Puhdistamolle on uusittu kompressorit vuonna 2018 ja automatiikka on uusittu viimeisen kolmen vuoden aikana.

Tällä hetkellä kunnan alueella toimii kunnan vesihuoltolaitoksen lisäksi 9 vesiosuuskuntaa tai –yhtymää. Osuuskuntien ja yhtymien verkostot ovat neljää lukuun ottamatta liittyneenä kunnan verkostoon. Sotkamon alueen vesihuollon kehittämiseksi on laadittu vuonna 2013 Sotkamon vesihuoltolaitoksen kehittämissuunnitelma. Suunnitelman valmistumisen jälkeen vuosina 2018–2019 on liitetty kuusi osuuskuntaa kunnalliseen vesihuoltolaitokseen. Seuraavana osuuskunnista saattaisivat mahdollisesti olla liittymässä Kaitainsalmen ja Jormasjoen vesiosuuskunnat. Hyvölänkylän vesihuoltoyhtymä liittyy kunnan laitokseen vuosien 2020–2021 vaihteessa. Pohjavaaran vesiosuuskunnan liittäminen Naapurivaaran osuuskuntaan on ollut suunnitelmissa pitkään veden laadun takia (rauta ja mangaani). Liittyminen vaikuttaa kuitenkin epätodennäköiseltä tällä hetkellä.

## 8.8 Suomussalmi

Kunnan taajamat, Suomussalmi ja Suomussalmen kirkonkylä, kuuluvat kunnan vesihuollon toiminta-alueeseen. Kunnan alueella järjestetyn vesihuollon piiriin on liittyneenä noin 68 % asukkaista. Kunnan järjestämän vedenjakelun piirissä on asukkaita myös kahdeksalla haja-asutusalueen kylällä (taulukko 18). Nämä alueet kuuluvat kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen Perankaa lukuun ottamatta. Kunnan viemäriverkosto kattaa asemakaava-alueet, Hossan sekä Juntusrannan alueet. Suomussalmelle on laadittu vesihuollon kehittämissuunnitelma vuosille 2016–2021 vuonna 2015.

Taulukko 168. Suomussalmen kunnan alueella toimivat vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset.

Vesihuoltolaitos		Toiminta-alue	Verkosto		Liittyjä määrä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Suomussalmen kunnan VHL	Alavuokki	X		43	
		Hossa	X	X	23	23
		Juntusranta	X	X	71	65
		Näljänkä	X		8	
		Piispajärvi	X		20	
		Pyökkölänvaara	X		23	
		Saarikylä	X		6	
		Suomussalmi	X	X	5045	4864
		Vaaranniva	X		9	
2.	Perangan seudun VOK	Peranka	X		36	

### 8.8.1 Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Suomussalmen pohjavesivarat ovat suuret. Suomussalmen alueella luokan 1 pohjavesialueita on 12 ja luokan 2 pohjavesialueita 57. Vedenhankinnan kannalta merkittävin harjujakso ulottuu Pesiöjärveltä Jumaliskylään. Tällä harjujaksolla ovat keskustaajaman pohjavedenottamot Haverinen, Hietasärkkä ja Välikangas. Keskustaajaman vedenottamoiden Pohjois-Suomen vesioikeuden myöntämän luvan mukainen yhteenlaskettu vedenottomäärä on 3 100 m<sup>3</sup>/d. Vettä käytetään noin 32 % luvan mukaisesta määrästä. Suomussalmen alueen vedenottamot ovat yhtä lukuun ottamatta kunnan vesihuoltolaitoksen omistuksessa (taulukko 19).

Taulukko 19. Suomussalmen vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2017–2019 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Alanteenkangas	Suomussalmen kunnan vesihuoltolaitos	-	16
2.	Alavuokki		-	1,7
3.	Haverinen		2 000	537
4.	Hietasärkkä		300	210
5.	Näljänkä		-	1,0
6.	Perangankangas	Perangan seudun vesiosuuskunta	-	21
7.	Piispajärvi	Suomussalmen kunnan vesihuoltolaitos	-	6,6
8.	Pyykkölänsaari		-	3,1
9.	Saarikylä		-	5,8
10.	Vaaranniva		-	0,9
11.	Välikangas		800	247

Vesihuoltoverkostoa on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 181 700 metriä. Verkostosta noin 86 % on muoviputkea, 10 % valurautaputkea ja loput noin 4 % asbestisementtiputkea. Rauta- ja asbestisementtiputkea on vain keskustaajama-alueen verkostossa. Kirkonkylän vedentoimitusvarmuutta parannetaan vuonna 2020 rakentamalla paineenkorotuksen alavesiasema Kaljus kylältä kirkonkylälle menevään vesijohtolinjaan. Tämän jälkeen vettä voidaan toimittaa kirkonkylälle Kiantajärven alitse tai maareittiä pitkin.

### 8.8.2 Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Viemäriverkostoa on kunnan alueella yhteensä noin 114 300 metriä. Verkostosta noin 93 % on muoviputkea ja loput betoniputkea (vain keskustaajama-alueen verkostossa). Kunnan vesihuoltolaitoksella ei ole hulevesiverkostoa. Muutaman kiinteistön kuivatusvedet johdetaan viemäriverkostoon, mutta niillä ei ole kuitenkaan merkitystä puhdistamon toimintaan. Merkityksellisiä laimentavia vesimääriä aiheutuu viemäriin lähinnä vanhoista vuotavista betoniputkista ja betonikaivoista. Joidenkin kiinteistöjen kuivatusvedet on johdettu katujen sadevesiviemärointiin, mutta tällaisia kiinteistöjä on vain keskustaajaman pääkaduilla ja vastuu kuuluu kadun pitäjälle.

Jätevedet käsitellään vuonna 1982 käyttöön otetussa Pitämän rinnakkaissaostuslaitoksessa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 11 000 mukaan ja mitoitusvirtaamalle 3 800 m<sup>3</sup>/d. Vuosina 2012–2013 puhdistamoa on saneerattu ja tehty seuraavia parannuksia:

- hankittu uusi välpepesuri,



- ilmastuslaitteiden ilmastimet ja putkisto uusittu
- paineilmakompressorit uusittu
- kemikaalin annostelujärjestelmä uusittu
- hankittu uusi polymeerin valmistuslaitteisto
- suotonauhapuristimen tilalle hankittu linkokuivain
- kuivatun lietteen varastoallas muutettu sakeutetun lietteen varastoaltaaksi
- hankittu 2 kpl lietelavoja
- sakokaivolietteen vastaanottoasemaa saneerattu uusimalla välppä ja välpepuristin
- sähkö- ja automatiikkajärjestelmät uusittu
- puhdistamon lämmitysjärjestelmä muutettu öljylämmityksestä lämpöpumpulla toimivaksi, jossa lämpö otetaan jätevedestä.

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuosina 2015–2019 on ollut 1 534 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolla syntyvä kuivattu jätevesiliete toimitetaan Gasum Oy:lle jatkokäsittelyyn. Puhdistettu jätevesi johdetaan Emäjokeen. Puhdistamon lupaehtot eivät ole täyttyneet kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta neljällä ½-vuotisjaksolla vuosina 2011–2019.

Juntusrannassa viemäriverkostoa on 13 530 metriä. Jätevedet puhdistetaan vuonna 1984 käyttöön otetussa rinnakkaissaostuslaitoksessa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 240 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 70 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon automatiikkaa on saneerattu vuonna 2013 ja laitosta voidaan ohjata ja säätää Pitämän puhdistamon valvomosta. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama vuosina 2015–2019 on ollut noin 12 m<sup>3</sup>/d. Liette pumpataan lahotusaltaaseen, josta se ajetaan Pitämän jätevedenpuhdistamolle kuivattavaksi. Laitokselle ei oteta vastaan sakokaivolietteitä. Puhdistetut jätevedet johdetaan Juntusjärveen. Puhdistamo on toiminut pääsääntöisesti lupaehtojen mukaisesti.

Hossassa on paineviemäriverkostoa 16 800 metriä. Viemäriverkoston jätevedet puhdistetaan vuonna 2008 käyttöön otetussa bioroottorilaitoksessa, jossa käytössä olevien kennojen määrää voidaan vaihdella suhteessa tulovirtaamaan. Puhdistamo on mitoitettu AVL 500 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 150 m<sup>3</sup>/d. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama vuosina 2015–2019 on ollut noin 8 m<sup>3</sup>/d. Puhdistetut jätevedet johdetaan Kotijokeen. Puhdistamon automatiikkaa on saneerattu vuonna 2013 ja laitosta voidaan ohjata ja säätää Pitämän puhdistamon valvomosta. Puhdistamo on toiminut pääsääntöisesti lupaehtojen mukaisesti. Haasteena ovat suuret vaihtelut tulovirtaamassa kesä- ja talvikauden välillä.

### **8.8.3 Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Suomussalmen keskustaajaman vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan III. Perusteena tälle on se, että Haverisen ja Välikankaan pohjavedenottamot sijaitsevat samalla pohjavesialueella ja Hietasärkän vedenottamo pystyisi tuottamaan vettä poikkeusoloissa <50 l/asukas/d. Mikäli Haverissärkät - Nuolisärkät – pohjavesialue pilaantuisi, jäisi keskustaajaman vedenhankinnan käyttöön ainoastaan Hietasärkän pohjavedenottamo, joka sijaitsee Hietasärkät - pohjavesialueella. Varavedenottamon paikaksi sopivia alueita on Suomussalmella useita (etäisyys noin 5–10 km keskustaajamasta). Kunnan tulisi selvittää varavedenottamon paikka ja rakentaa jatkuvassa käyttövalmiudessa oleva varavedenottamo poikkeustilanteiden vedenjakelun turvaamiseksi. Lisäksi tulisi laatia pohjavesialueiden suojeleusuunnitelmat ja määrittää ottamoille tarvittavat suojavaovyökkeet (Hietasärkän

pohjavesialueella on suojelusuunnitelma, suojavyöhyke on määritetty Haverisen ottamolle). Haja-asutusalueen pohjavedenottamot kuuluvat kaikki vesihuollon varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei ole varavedenottamoita. Vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumiseksi on laadittu vuonna 2016. Alavesisäiliön rakentaminen kirkonkylän vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi toteutuu 2020.

Uusien vesi- ja viemäriverkostojen rakennetaan Hossan ranta-asemakaava alueilla. Jätevesiverkostoa saneerataan vanhan betoniputkiston (8 200 m) osalta mahdollisuuksien mukaan, samoin kuin vesijohtoverkostoa vanhan valurautaputkiston (18 700 m) ja asbestisementtiputkiston (7 000 m) osalta.

## 9 Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon kehittämiseksi vuoteen 2030

### 9.1 Hyrynsalmi

#### Haja-asutuksen vesihuolto

- Väisälän vesihuolto-osuuskunnan verkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon (~600 m), jolloin talousvesi johdettaisiin Nivan ottamosta ja nykyinen avolähde voitaisiin poistaa käytöstä kokonaan. Samalla voitaisiin rakentaa alueelle viemärointi ja johtaa jätevedet Vesi-Mega Oy:n verkostoon.
- Kypärävaara
  - a) Yhteisen jätevesienkäsittelyn mahdollisuuksien kartoittaminen.
  - b) Yhteisen viemäriverkoston rakentaminen.

#### Vesihuollon toimintavarmuus

- Hautakankaan ja Portinsärkän tutkittujen pohjavesialueiden käyttöönottomahdollisuuksien selvittäminen, jolloin vedenotto nykyiseltä keskustaajaman alla sijaitsevalta pohjavesialueelta voitaisiin lopettaa. Tiedot alueista on taulukossa 20.
- Väisälän vesihuolto-osuuskunnan verkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon.
- Valurautaputkien (14 km) uusiminen.

Taulukko 20. Lähimpänä kuntakeskusta sijaitsevat tutkitut ja talousvesikäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

	Pohjavesi- alue- luokka	Etäisyys kuntakeskuk- seen	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Pohjaveden muodostumisalueella ei ole riskikohteita!
<b>Hautakangas</b>	1	7 km	1 592 m <sup>3</sup> /d	Erinomaista talousvettä. Happipitoisuudet ovat korkeat ja vastaavasti rautasekä mangaanipitoisuudet ovat pienet. Muidenkin tutkittujen aineiden osalta pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset.	
<b>Portinsärkkä</b>	2	9 km	2 000 m <sup>3</sup> /d	Alueelta on saatavissa hyvälaatuisia pohjavettä.	

## **Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen**

- Moisiovaaran jätevedenpuhdistamon saneeraus
- Betoniviemärin (13 420 m) uusiminen.

## **Lietteen käsittely ja hyödyntäminen**

- Lietteen jatkokäsittelyn yhteistyön kehittäminen Puolangan kunnan kanssa (tuleva biokaasulaitos).
- Sakokaivolietteen vastaanottojärjestelmän uusiminen.

## 9.2 Kajaani

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkostojen uusiminen vanhojen valurautaputkien (2500–3000 m/vuosi) osalta
- Etäluettavien vesimittareiden käyttöönotto ja muun digitalisaation hyödyntäminen

Taulukko 21. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Kajaanissa.

Pohjavesialue	Pohjavesialue-luokka	Etäisyys verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Ärjänsaari	2	5 200 m	2 100 m <sup>3</sup> /d	Vesi on laadultaan moitteetonta. Pintaveden vaikutusta pohjaveden laatuun ei ilmennyt tutkimusten yhteydessä, vaikka järven ja pohjavesiesiintymän välillä on selvä hydraulinen yhteys.	Alueella ei ole riskikohteita

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Betoniviemärien saneeraus, yhteensä n. 14 km sekä betonisten tarkastuskaivojen kunnostus.
- Jätevedenpuhdistamon saneeraus/uuden rakentaminen tulee ajankohtaiseksi käyttöön tullessa täyteen 2020-luvun lopussa.
- Vuotovesitoimenpiteitä tullaan tekemään lähivuosina viemäreitä saneeraamalla, ja estämällä kiinteistöjen ja katualueiden hulevesien pääsy jätevesiviemäriin.
- Korjausvelan hallinta saneerauksilla.
- Mikäli Kajaaninjoen pohjoispuolella asemakaava-alueita laajennetaan, joudutaan lisäämään pohjoispuolen viemäriverkoston kapasiteettia rakentamalla uusi jätevesirunkolinja.

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Oman mahdollisen lietteen mädätyslaitoksen kannattavuuden tarkastelu jätevesipuhdistamon suunnittelun yhteydessä.

### 9.3 Kuhmo

#### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiivimmin asutuilla kyläalueilla

#### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vaihtoehtoinen ratkaisu veden käsittelyyn natriumhydroksidin tilalle
- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhojen valurautaputkien (1 000 m) osalta
- Viemäriverkoston uusiminen vanhojen betoniputkien (n. 3 000 m) osalta

Taulukko 22. Lähimpänä kuntakeskusta sijaitsevat tutkitut ja talousvesikäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

	Pohjavesialue- luokka	Etäisyys Hetesuon ottamolle	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
<b>Kuikkakangas</b>	1	17 000 m	800 m <sup>3</sup> /d	Tutkitun vedenottamopai- kan kohdalla pohjavesi täyttää talousvedelle asetet laatuvaatimukset.	Alueella ei ole riskikohteita (tie 900)
<b>Hukankangas- Matikkasärkkä A</b>	1	23 000 m	2 300 m <sup>3</sup> /d	Tutkitulla vedenottopai- kalla (osa-alue A) pohja- vesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Alueella ei ole riskikohteita

#### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Puhdistamon saneeraus
  - rakennus
  - henkilöstötilat
  - sähköistys ja instrumentointi
  - tulopumppaus ja välppäys
  - etu- ja jälkiselkeytysaltaiden kourusto ja laahaimet
  - ilmastuksen altaan putkisto ja kompressorit

#### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Mahdollisuuksien selvittäminen lietteen parempaan hyötykäyttöön

## 9.4 Paltamo

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Kiehimäjokivarsi, Itäpuoli vesijohto
- Kiehimäjokivarsi, Länsipuoli viemäri
- Kokonlahti viemäri
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Varavedenottomahdollisuuksien selvittäminen (taulukko 23)
- Yhdysvesijohto Kokkoharjun vedenottamolta Ristijärvelle
- Kokkoharjun vedenottamon veden alkalointi ottamalla

Taulukko 23. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Paltamossa.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Heinikangas*	1	5 000 m	2 500 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Murskausasema
Lehtoharju	1	5 700 m	4 100 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Kainuun Sähkö Oyj:n Saarisen kyllästämö, jonka toiminta lopetettu 1960-luvulla

\* Pääsijaintikunta Paltamo, osittain Ristijärven puolella. Myös Ristijärvi voisi hyödyntää aluetta varavedenottoon.

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Vanhojen betoniputkistojen (kirkonkylällä ja Kontiomäessä yhteensä 3 740 m) uusiminen

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Mahdollisuus lietteen toimittamiseen Puolangalle rakennettavalle biokaasulaitokselle

## 9.5 Puolanka

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla
- Kivarinjärven alueen vesijohto ja viemäröinti
- Puutiojärven liittäminen keskustaajaman verkostoon (kaava-alueelle ei ole toistaiseksi alettu rakentaa)

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan asbestisementtiputken (~600 m) osalta
- Varavedenottamon paikka on selvitetty Kivarinjärven Järvepään pohjavesialueelle (taulukko 24). Vedenottamoa ei ole kuitenkaan toistaiseksi rakennettu.
- Varavedenoton järjestäminen Paljakan vedenjakelualueelle

Taulukko 24. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Puolangalla.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys olemassa olevaan verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Järvenpää	1	4 800 m (Kirkonkylä)	500 m <sup>3</sup> /d	Lyhytaikaisista koepumppauksista saatujen näytteiden perusteella pohjavesi on hyvälaatuista. Rautaa ja mangaania ei ole juuri lainkaan, mutta vesi on lievästi happanta.	Ei riskikohteita
Latvajärvenkangas	1	550 m (Paljakka)	150 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi on muuten hyvälaatuista, mutta pH on hieman liian alhainen	Ei riskikohteita

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Jätevesiviemäreiden uusiminen vanhan betoniputkiston (2 000 m) osalta

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Biokaasulaitoksen rakentaminen vuosina 2021–2022



## 9.6 Ristijärvi

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla
  - a) Jokikylä
  - b) Uva
- Jokikylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon, mikäli Valkeisenkankaan pohjavesialueelle rakennetaan varavedenottamo
- Koiraniemi vesijohto ja viemäri

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston osalta
- Varavedenottomahdollisuuden selvittäminen muilta pohjavesialueilta (taulukko 25)

Taulukko 25. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Ristijärvellä.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Heinikangas*	1	5 000 m	2 500 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Murskausasema
Valkeisenkangas	1	3 000 m	1 500 m <sup>3</sup> /d	Vesi on lievästi hapanta ja pehmeää. Vesi lienee hiukan aggressiivista. Rautapitoisuus on paikoin korkea.	3 kaatopaikkaa ja ampumarata

\* Pääsijaintikunta Paltamo

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (n 3 000 m) osalta

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Lietteen jatkokäsittelyn yhteistyön kehittäminen Puolangan kunnan kanssa (Puolangalle tuleva biokaasulaitos).

## **9.7 Sotkamo**

### **Haja-asutuksen vesihuolto**

- Vesiosuuskuntien liittäminen kunnalliseen vesihuoltolaitokseen Sotkamon vesihuollon kehittämissuunnitelman mukaisesti
- Pohjois-Tipaksen verkoston yhdistäminen Riekinrannalle rakennettuun verkostoon (3 km)
- Pohjavaaran verkoston yhdistäminen Naapurinvaaran vesiosuuskunnan verkostoon (7 km)
- Tuhkakylän alueen kaivojen metallipitoisuuksien kartoittaminen
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla

### **Vesihuollon toimintavarmuus**

- Vesijohtoverkostojen uusiminen vanhojen valurautaputkien (1500 m) osalta
- Vedenjakeluyhteyden muodostaminen Kajaanin kaupungin verkostoon sekä Nuasjärven etelä- että pohjoispuolelta (Nykyisten pohjavedenottamoiden riskiluokka kohtalainen-erittäin suuri)
- Tarvetta lisävedenotolle, Pöllyvaara ja Kankaalan monttu mahdollisia vaihtoehtoja

### **Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen**

- Viemäriverkoston uusiminen vanhojen betoniputkien (16500 m) osalta

### **Lietteen käsittely ja hyödyntäminen**

- Lietteen kuivauslaitteiston uusiminen vuonna 2021

## 9.8 Suomussalmi

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Haja-asutusalueen vedenottamoiden kunnostamista jatketaan vuonna 2018 tehdyn Pienten vedenottamoiden riskikartoituksen päivityksen pohjalta
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla
- Hossanniemi vesijohto

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston (18 700 m) ja asbestisementtiputkiston (7 000 m) osalta
- Varavedenottamon paikan selvittäminen ja rakentaminen keskustaajama-alueen vedenjakelun varmistamiseksi (Takkussärkkä todennäköisin vaihtoehto)(taulukko 26)
- Alavesisäiliön rakentaminen kirkonkylän vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi

Taulukko 26. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Suomussalmella.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Jumalissärkkä	1	20 000 m	1 400 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi on moitteetonta ja täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Ei riskikohteita
Kuurtosärkkä	1	17 000 m	260 m <sup>3</sup> /d	Fe & Mn OK, hapanta (pH 5,97-6,05) ja aggressiivista. Happipitoisuus 4,6-7,2 mg/l	Murskausasema
Hauta-aho	1	15 000 m	150 m <sup>3</sup> /d	Täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Hieman hapanta.	Murskausasema
Takkussärkkä	2	4 600 m	450 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Ei riskikohteita
Korkealaisen-särkkä	2E	7 500 m	680 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Ei riskikohteita
Ruunasärkkä-Syvä järvensärkkä	2E	11 600 m	2 200 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Murskausasema

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Jätevesiverkoston saneerausta jatketaan vanhojen betoniviemäreiden osalta (8 200 m) ja betonisten tarkastuskaivojen uusiminen mahdollisuuksien mukaan.
- Hossanniemi viemäri

## **Lietteen käsittely ja hyödyntäminen**

- Puhdistamoilla syntyvä kuivattu jätevesiliete toimitetaan Gasum Oy:lle jatkokäsittelyyn.

## LÄHTEET

Asbestos in drinking-water, Background document of WHO Guidelines for Drinking-water Quality

Biologinen jätteiden käsittelylaitos Kajaani, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, Eloperäiset jätteet kiertoon – hanke, 30.10.2008, Kainuun ympäristökeskus

Jätelaki (646/2011)

Kainuun liitto, tilastot. Saatavissa: <https://kainuunliitto.fi/tietopalvelut/tilastot/>

Kainuun pohjavesivarojen ja harjuainesten luonnonvaraselvitys 1999–2000

Kainuun ympäristön tila 2008, Kainuun ympäristökeskus

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Pelastuslaki (379/2011)

Pienten vedenottamoiden riskikartoitus 2018

Pietiläinen ja Räike, Suomen ympäristö 313, 1999

RIL 124-1 Vesihuolto I

Terveydensuojelulaki (763/1994)

Tilastokeskus, kuntien avainluvut. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2020&active1=MK18>

Valtakunnallisen viemärintiöohjelman 2012–2016 loppuraportti

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) ja YSL:n muutos (19/2017)

Vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu, Ympäristöopas 88, Vikman ja Santala, 2001

Vesihuollon kehittäminen ja ohjaaminen - Hyvät suunnittelukäytännöt vesihuollon kehittämisessä, Kuntaliitto 2016

Vesihuollon erityistilannetyöryhmän loppuraportti, Ehdotukset toimenpiteiksi vesihuollon varautumisen kehittämiseksi, työryhmämuistio MMM 2005:7, Helsinki, 2005

Vesihuoltolaki (119/2001)

Vesihuoltolakiopas 2015, Maa- ja Metsätalousministeriö.

Vesilaki (587/2011)

Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle, Suomen Vesilaitosyhdistys ry 2017.

Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmän loppuraportti Helsinki 2010

[www.gtk.fi/aineistot/mp-opas/pohjav\\_laatuvaatimukset.htm](http://www.gtk.fi/aineistot/mp-opas/pohjav_laatuvaatimukset.htm)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Ympäristö.fi; Vesiensuojelu; Pohjaveden suojelu; pohjavesialueet. Saatavissa:  
[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden\\_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet\(26765\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet(26765))

## Liite 1. Vesihuollon rakentamistarve

		PITUUS	INV. KUST
KUNTA:	ALUE:	(m)	(1000 €)
<b>Hyrnsalmi</b>	Tiilitörmän viemäröinti		
	Karjokangas viemäröinti ja vesijohto	1000	
	Väisälän vesihuolto-osuuskunnan vesijohtoverkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon	600	20
<b>Kajaani</b>	Vuoreslahti viemäri		
	Kajaaninjoen pohjoispuolen uusi jätevesiviemäri (ehdollinen)		2000
<b>Kuhmo</b>			
<b>Paltamo</b>	Kiehimäjokivarsi, Itäpuoli vesijohto ja viemäri	2 000	110
	Kiehimäjokivarsi, Länsipuoli viemäri	2 850	160
	Kokonlahti viemäri	2 500	140
<b>Puolanka</b>	Kivarinjärvi vesijohto ja viemäri	9 300	520
	Puutiojärven alueen liittäminen keskustaajan verkostoon		
<b>Ristijärvi</b>	Jokikylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon	4500	135
	Koiraniemi vesijohto viemäri	1600	88
<b>Sotkamo</b>	Pohjois-Tipaksen vesijohtoverkoston yhdistäminen Riekinrannan verkostoon	3 000	100
	Pohjanvaaran vesijohtoverkoston yhdistäminen Naapurivaaran verkostoon	7 000	230
	Pohjavaaran yhdysvesijohto	5000	200
	Tuhkakylän yhdysvesijohto	3000	120
<b>Suomussalmi</b>	Hossanniemi vesi- ja viemärijohto	1050	96

## Liite 2. Vesihuollon saneeraustarve

Kunta	Hanke
Hyrnsalmi	Valurautaputkien (n. 14 000 m) uusiminen
	Moisiovaaran jätevedenpuhdistamon saneeraus
	Betoniviemärin (n. 13 000 m) uusiminen
Kajaani	Vesijohtoverkostojen saneeraus 2500–3000 m/vuodessa
	Viemäriverkostojen saneeraus 2500–3000 m/vuodessa
	Peuraniemen jätevedenpuhdistamon saneeraus/uuden rakentaminen
Kuhmo	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhojen valurautaputkien (n. 1 000 m) osalta
	Viemäriverkoston saneeraus vanhojen betoniputkien (n. 3 000 m) osalta
	Jätevedenpuhdistamon saneeraus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• henkilöstötilat</li> <li>• rakennus</li> <li>• sähköistys ja instrumentointi</li> <li>• tulopumppaus ja välppäys</li> <li>• etu- ja jälkiselkeytysaltaiden kourusto ja laahaimet</li> <li>• ilmastusaltaan putkisto ja kompressorit</li> </ul>
Paltamo	Kokkojärven vedenottamon veden alkaloinnin järjestäminen heti ottamalla
	Vesijohtoverkoston saneeraus rautaputkien (n. 4 000 m) osalta
	Vanhojen betoniputkistojen (kirkonkylällä ja Kontiomäessä yhteensä n. 3 700 m) uusiminen
Puolanka	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan asbestisementtiputken (~600 m) osalta
	Jätevesiviemäreiden uusiminen vanhan betoniputkiston (2 000 m) osalta
Ristijärvi	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (n. 3 000 m) osalta
Sotkamo	Vesijohtoverkostojen uusiminen vanhojen valurautaputkien (n. 1 500 m) osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhojen betoniputkien (n. 16 500 m) osalta
	Lietteen kuivatusyksikön uusiminen
Suomussalmi	Haja-asutusalueen vedenottamoiden kunnostaminen Pienten vedenottamoiden riskikartoituksen 2018 pohjalta
	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston (n. 18 700 m) ja asbestisementtiputkiston (n. 7 000 m) osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (n. 8200 m) osalta