



# Oulun kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelma 2024–2035

RAMBOLL

 OULUN VESI

Kannen kuva: Kurkelanrannan vesilaitos  
Valokuvat: © Oulun Vesi  
Taitto: Ramboll Finland Oy / Aija Nuoramo



# Sisällysluettelo

<b>Suunnitelman keskeiset käsitteet</b> .....	<b>4</b>	<b>4. Vesihuollon kehittäminen</b> .....	<b>30</b>
<b>1. Johdanto</b> .....	<b>5</b>	4.1. Vedenhankinta .....	30
<b>2. Vesihuollon tavoitteet ja painopisteet</b> .....	<b>6</b>	4.2. Verkostot .....	30
2.1. Oulun Vesihuollon strategia 2035 .....	6	4.2.1. Verkostoinvestoinnit .....	30
2.1.1. Strategiat .....	7	4.2.2. Uudisrakentaminen .....	31
2.2. Väestön ja yhdyskuntarakenteen kehitys .....	9	4.2.3. Verkostosaneeraukset .....	31
2.3. Toimialan lainsäädännölliset muutokset .....	10	4.2.4. Tulevat verkostosaneerauskohteet .....	31
2.4. Vesihuollon rahoitus ja Oulun Veden talous .....	12	4.3. Jätevedenkäsittely .....	32
2.4.1. Oulun Veden talous .....	12	4.3.1. Taskilan jätevedenpuhdistamo .....	32
2.4.2. Talouden kehitysnäkymät .....	12	4.3.2. Yli-lin jätevedenpuhdistamo .....	34
2.5. Edellisen kehittämissuunnitelman tavoitteiden toteutuminen .....	12	4.4. Toiminta-alueet .....	34
<b>3. Vesihuollon nykytila, haasteet ja kehittämistarpeet</b> .....	<b>14</b>	4.5. Toiminta-alueiden ulkopuolisten alueiden viemäröinti .....	36
3.1. Vedenhankinta ja -käsittely .....	14	4.6. Häiriötilanteisiin varautuminen .....	36
3.1.1. Hintan pintavesilaitos .....	15	4.6.1. Kantakaupungin vedenhankinnan varmistaminen .....	36
3.1.2. Kurkelanrannan pintavesilaitos .....	17	4.6.2. Varavesiyhteydet .....	37
3.1.3. Pohjavedenottamot ja -käsittely .....	17	4.6.3. Varautumisen suunnittelu, harjoittelu ja riskien hallinta .....	37
3.1.4. Varavedenhankinta .....	19	4.7. Ilmastonmuutokseen varautuminen .....	38
3.2. Vesijohtoverkosto .....	19	4.8. Hiilineutraalisuus ja energian säästö .....	38
3.2.1. Vesisäiliöt .....	20	4.9. Henkilöstöressurssit ja riittävän osaamisen varmistaminen .....	38
3.2.2. Sammutusvedet .....	20	4.10. Digitalisaatio .....	38
3.3. Jätevesien viemäröinti .....	21	4.11. Osuuskunnat .....	39
3.4. Jätevedenkäsittely .....	22	<b>5. Toimenpideohjelma ja aikataulu vuosille 2024–2035</b> .....	<b>40</b>
3.4.1. Taskilan jätevedenpuhdistamo .....	22	<b>6. Vesihuollon kehittämistoimenpiteiden vaikutukset</b> .....	<b>42</b>
3.4.2. Yli-lin jätevedenpuhdistamo .....	26	<b>7. Suunnitelmasta tiedottaminen ja suunnitelman päivittäminen</b> .....	<b>43</b>
3.5. Vesi- ja viemäriosuuskunnat .....	28	<b>Liite 1. Osuuskuntien keskeiset tekniset tunnusluvut ja maksut v. 2023</b> .....	<b>45</b>
3.6. Yhteistyö naapurikuntien vesihuoltolaitosten kanssa .....	28		
3.7. Keskitetyn vesihuoltoverkoston ulkopuolella olevat kiinteistöt .....	28		

# Suunnitelman keskeiset käsitteet

## **AVL**

asukasvastineluku, kuvaa yhden ihmisen kotitaloudessa aiheuttamaa keskimääräistä jätevesikuormitusta vuorokaudessa. Lukua käytetään vertailumielessä myös tarkasteltaessa muiden kuormituslähteiden kuin kotitalouksien aiheuttamaa kuormitusta. Lukua voidaan käyttää kuvaamaan minkä suuruiselle jätevesikuormitukselle jätevedenpuhdistamo on mitoitettu.

## **Biologinen hapenkulutus**

vedessä olevan orgaanisen aineksen määrä.

## **BOD<sub>7ATU</sub>**

tarkoittaa laboratorio-oloissa tapahtuvaa seitsemän päiväisen hapenkulutuksen suuruutta mikrobien hajottaessa vedessä olevaa orgaanista ainesta.

## **Hulevesi**

maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta johtuva sade- tai sulamisvesi.

## **Jätevesiliete**

jätevedenpuhdistamoilla syntyvä seos, joka muodostuu tulevan jäteveden kiintoaineesta ja puhdistusprosessissa kiintoainemuotoon saatetusta aineesta.

## **Ominaiskulutus**

verkostoon pumpatun veden määrä jaettuna verkoston piiriin kuuluvien asukkaiden määrällä (l/as/vrk)

## **Paineviemäri**

viemäri, jossa jäte- tai hulevesien johtaminen tapahtuu pumppauksen avulla.

## **Raakavesi**

talousveden valmistukseen tarkoitettu vedenottoaika-otettu käsittelemätön vesi (pinta- tai pohjavesi).

## **Runkovesijohto**

vesijohto, jolla johdetaan vettä vedenottamolta tai käsitelylaitokselta käyttöalueelle, toiminta-alueen merkittävimmät johdot.

## **Sakokaivoliete**

saostussäiliöön/kaivoon pidättyvä, jätevedestä erottuvan laskeutuvan kiintoaineen ja vettä kevyempien ainesosien seos.

## **Saneerausvelka**

käyttöikänsä ylittäneen, huonokuntoisen ja korjaustarpeessa olevan vesihuoltoverkoston määrä. Voidaan ilmoittaa joko kilometrimääränä tai rahamääränä, joka tarvitaan, jotta verkosto voitaisiin saattaa asialliseen kuntoon.

## **Siirtoviemäri**

viemäri, jolla johdetaan esim. erillään sijaitsevan taajaman jätevedet jätevedenpuhdistamon piiriin.

## **SSP**

Sanitation Safety Plan on WSP:n ideaa soveltaen laadittu viemäroinnin turvallisuussuunnitelma

## **Toiminta-alue**

maantieteellinen alue, jolla vesihuoltolaitos huolehtii vesihuollosta sen mukaan kuin vesihuoltolaissa säädetään.

## **Vesihuolto**

veden johtaminen, käsittely ja toimittaminen talousvetenä käytettäväksi sekä jäteveden poisjohtaminen ja käsittely.

## **Vesihuoltolaitos**

laitos, joka huolehtii yhdyskunnan vesihuollosta kunnan hyväksymällä toiminta-alueella.

## **Vesiosuuskunta**

haja-asutusalueella alueen asukkaiden omistama ja hallinnoima virallisesti järjestäytynyt organisaatio, joka huolehtii alueen vedenhankinnasta ja jakelusta.

## **Viemäriosuuskunta**

haja-asutusalueella alueen asukkaiden omistama ja hallinnoima virallisesti järjestäytynyt organisaatio, joka huolehtii alueen jätevesien johtamisesta ja käsittelystä.

## **Viettoviemäri**

viemäri jossa jäte- tai hulevesien johtaminen tapahtuu painovoiman avulla.

## **WSP**

Water Safety Plan, Maailman terveysjärjestö WHO:n ohjeen mukainen turvallisuussuunnitelma talousveden laadun varmistamiseksi.



# 1. Johdanto

Vesihuoltolain mukaan kaupungin tulee kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti vesihuoltolain tavoitteiden toteuttamiseksi sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Vesihuollon kehittämissuunnitelma ei ole kaupunkia tai muita tahoja sitova oikeusvaikutteinen asiakirja, vaan se on tarkoitettu kaupungin vesihuollon suunnittelun välineeksi ja vesihuollon tavoitteita määritteleväksi asiakirjaksi.

Oulun kaupungissa vesihuollon järjestämisestä vastaa valtaosin kaupungin vesihuoltolaitos Oulun Vesi. Vesi- ja viemäriolosuuskuntien palveluja käyttää kaupungin alueella yhteensä noin 2000 taloutta. Oulun Vesi toimittaa useimpien vesiosuuskuntien jakeleman pohjaveden ja ottaa vastaan kaikkien alueella toimivien viemäriolosuuskuntien jätevedet. Tässä vesihuollon kehittämissuunnitelmassa käydään läpi vesihuollon nykytila Oulun kaupungin alueella sekä esitetään väestö-, alue- ja elinkeinokehityksen ennusteisiin perustuen tarvittavia kehitystoimenpiteitä vuoteen 2035 asti. Edellinen kehittämissuunnitelma on vuodelta 2015, eikä se enää vastaa Oulun kaupungin alueella vesihuollon toimintaympäristön haasteisiin ja tulevaisuuden näkymiin, joten päivittäminen on ajankoh- taista.

Tämän suunnitelman laadinnan aikana pidettiin työpajoja eri teemoista (väestökehitys ja maankäyttö, vesihuolto- verkostot, osuuskunnat ja haja-asutus, vedenhankinta, jäteveden käsittely, alueellinen yhteistyö) nykytilan ja kehittämiskohteiden tunnistamiseksi. Työpajoihin kutsuttiin

Oulun kaupungin, ELY-keskuksen, Business Oulun, Pikkaralan ja Sanginjoen vesiosuuskuntien, Oulun yliopiston ja Oulun Veden sekä OUKE ry:n ja lähikuntien vesihuoltolaitosten edustajia (Kempeleen Vesihuolto/Lakeuden keskuspuhdistamo ja lin Vesiliikelaitos). Lisäksi lähetettiin kyselyt kaikille Oulun kaupungin alueella toimiville osuuskunnille niiden nykytilan ja tulevaisuuden tarpeiden selvittämiseksi.

Suunnitelman laadintaa seurasi ohjausryhmä, johon kuului:

- **Oulun kaupunki**  
Marko Kilpeläinen (pj), Kaupunkiympäristöpalvelut  
Jonna Hakala, Ympäristötoimi  
Sami Hietakangas, Kadut ja liikenne  
Sami Huoponen, Maa ja mittaus  
Jukka Kokkinen, Maa ja mittaus  
Kimmo Kääriäinen, Konsernihallinto  
Paula Paajanen, Kaavoitus  
Virva Suokko, Kaavoitus
- **ELY-keskus**  
Aleksi Kiiski  
Riku Sanaksenaho  
Kai Voutilainen
- **Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos**  
Tomi Honkakunnas
- **Oulun Vesi**  
Jouni Lähdemäki  
Hanna Sandqvist  
Markus Savikuja.

Vesihuoltokonsulttina toimi **Ramboll Finland Oy** Sari Su- vanto, Sanna Vienonen, Jyri Rautiainen, Tuija Laakso, Jukka Jokihaara, Mija Koivisto, Reetta Parvela.



## 2. Vesihuollon tavoitteet ja painopisteet

### 2.1. Oulun Vesihuollon strategia 2035

Vesihuollon toimintaympäristöön kohdistuu monia lainsäädännöllisiä uudistuksia ja sitä kautta vaatimuksia yhä kehittää toimintaa. Myös globaalit kriisit ja uhkakuvat kuten pakolaiset, vesikriisit, kyberuhat ja ilmastonmuutos sekä valtiollinen hybridivaikuttaminen heijastuvat vesihuoltoon, ja ne on huomioitava toiminnassa ja varautumisessa. Digitaalisuus ja etäluettavat mittarit muuttavat osin toimintatapoja ja tehostavat reaaliaikaista reagointia laitoksen toiminnassa. Lisäksi vesihuoltoinfran korjausvelka on edelleen merkittävä ja vaatii yhä enemmän panostusta. Nämä haasteet ovat valtakunnallisia.

Suomen Vesilaitosyhdistys (VVY) on jatkuvasti ajan hermolla vesihuoltoalan toimintaympäristöön kohdistuvista muutoksista. Yhdistys laati vuonna 2021 Hyvän vesihuollon kriteerit kansallisen vesihuoltouudistuksen taustaselvitykseksi. Hankkeessa laadittiin vesihuoltoalalle turvallisen, laadukkaan ja kestävän vesihuollon turvaamisen kriteerit työkaluksi kansallisen vesihuoltouudistuksen tavoitteiden asettamiseen ja tarvittavien ohjauskeinojen suunnitteluun; hyödynnettäväksi esim. vesihuoltosuunnitelmia laadittaessa. Kriteereitä on hyödynnetty tässä työssä erityisesti toimenpideohjelmaa laadittaessa.

Kriteereillä määritellään hyvän ja laadukkaan vesihuolto-palvelun osatekijät ja edellytykset eri tahojen (asiakkaat, vesihuoltolaitokset, omistajaohjaajat, valvontaviranomaiset) näkökulmista, kytkien ne tiiviisti Suomen vesihuollon lainsäädäntöön ja mm. YK:n tavoitteisiin.

Kriteerien osa-alueet ovat:

- Turvallinen ja toimintavarma.
- Kustannustehokas ja organisoitu.
- Kestävä ja kehittyvä.

Näiden kriteerien mukaiseen vesihuoltotoimintaan myös Oulun kaupungissa pyritään vuoteen 2035. Erityisesti painotetaan toimintavarmuutta ja resilienssiä sekä kaikin puolin kestävää ja laadukasta vesihuoltotoimintaa. Tavoitteita ja tunnistettuja kehittämistarpeita avataan tässä kehittämissuunnitelmassa.

Vesihuollon tilaa ja kriteerien täyttymistä seurataan valtakunnallisesti vuosittaisina laitoskoonteina VVY:n toimesta vesihuoltolaitosten tietojärjestelmä Venlaan tallennetuista julkisista tiedoista. Taulukossa 1 on esitetty Oulun Veden tilanne 10 vuoden ajalta kuuden eri tunnusluvun suhteen. Parhaiten täyttyy putkirikkojen, vuotovesimäärän ja laskuttamattoman veden vähentämiseksi asetetut kriteerit. Tehostettavaa on vielä talousveden laatuvaatimusten ja tavoitteiden täyttämisen osalta sekä viemäriverkoston tukosten ehkäisemisessä ja jätevedenpuhdistamon lupapainojen saavuttamisessa.

Taulukko 1. VVY:n Vesihuollon tila -raportin tunnusluvut Oulun Veden osalta vuosilta 2014–2023.

Oulun vesi	Talousvesi			Jätevesi		
	Vuosiluku	Laatuvaatimukset ja tavoitteet	Putkirikot (kpl/100km)	Laskuttamaton (%)	Lupaindeksi	Tukokset (kpl/100km)
2014	98,81	4,05	11,30	11,54	13,54	30,00
2015	97,63	4,18	10,76	66,67	6,99	34,83
2016	96,49	4,18	10,74	80,00	6,99	34,76
2017	98,27	2,54	8,85	70,59	10,54	37,03
2018	100,00	4,29	13,53	66,67	8,77	29,42
2019	99,37	3,41	10,34	80,00	6,71	31,81
2020	97,60	2,37	8,56	93,55	9,72	33,65
2021	97,55	3,98	6,89	78,79	9,14	26,20
2022	95,75	3,19	5,94	96,97	8,03	25,66
2023	97,72	4,13	10,59	90,91	10,40	27,49
Kriteerit	yli 99	alle 4	alle 15	100	alle 5	alle 30
	kriteerien välillä	kriteerien välillä	kriteerien välillä	kriteerien välillä	kriteerien välillä	kriteerien välillä
	alle 95	yli 10	yli 25	alle 90	yli 15	yli 50

### 2.1.1. Strategiat

Oulun vesihuollon strategiset linjaukset ja niistä johdetut tavoitteet (kuva 2) pohjautuvat Oulun kaupunkistrategiaan 2030 sekä erinäisin muihin Oulun kaupungin ja sen omistamien yhtiöiden laatimiin ohjelmiin, selvityksiin ja strategioihin, joiden keskeisimmät tavoitteet on kuvattu alla. Maankäytön Toteuttamisohjelman (*MATO 2024–2028*) vaikutusta vesihuoltoon on kuvattu luvussa 2.2

**Kaupunkistrategian 2030** (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 31.1.2022) keskeisimmät tavoitteet ovat:

1. Oulu on Suomen yritysmyönteisin kansainvälinen kasvukeskus.
2. Oulu2026 vahvistaa veto- ja pitovoimaa.
3. Oulu on hiilineutraali 2035.
4. Oulussa jokaisella on mahdollisuus elää terveellistä ja turvallista elämää.
5. Sivistys rakentaa kestävä ja kansainvälistä Oulua.
6. Oulussa on vaikuttavat palvelut, kestävä talous ja hyvinvoiva henkilöstö.

Yksi keskeisin **Oulun kaupungin ympäristöohjelmaa 2026** ohjaavista linjauksista on hiilineutraali Oulu vuonna 2035. Ympäristöohjelman painopisteet ovat:

1. Kaupunkimme kehittyvä kestävästi.
2. Toimimme resurssiviisaasti.
3. Luonto on voimavaramme.
4. Edistämme ympäristövastuullisuutta.

Ympäristöohjelman tavoitteisiin pyritään pääsemään mm. täydennysrakentamisella, energiankulutuksen vä-

hentämisellä, digitalisaation hyödyntämisellä, biokaasun hyödyntämisellä, uusiutuvan energian käytön lisäämisellä, rakentamisen ja ylläpidon materiaalitehokkuudella, kiertotaloutta edistävillä yhteistyöprojekteilla, sään ääri-ilmiöihin varautumisella, viemäriverkoston laajentamisella ja tehostetulla saneerauksella, tehokkaalla jätevedenpuhdistuksella sekä huomioimalla ympäristövaikutukset ja elinkaarikustannukset hankinnoissa.

Oulun Vedellä on myös laadittuna **digikehittämissuunnitelma 2023–2024** kaupunkistrategian 2026 pohjalta, ja suunnitelmaa päivitetään tarpeen mukaan. Tavoitteet digikehityksen osalta ovat:

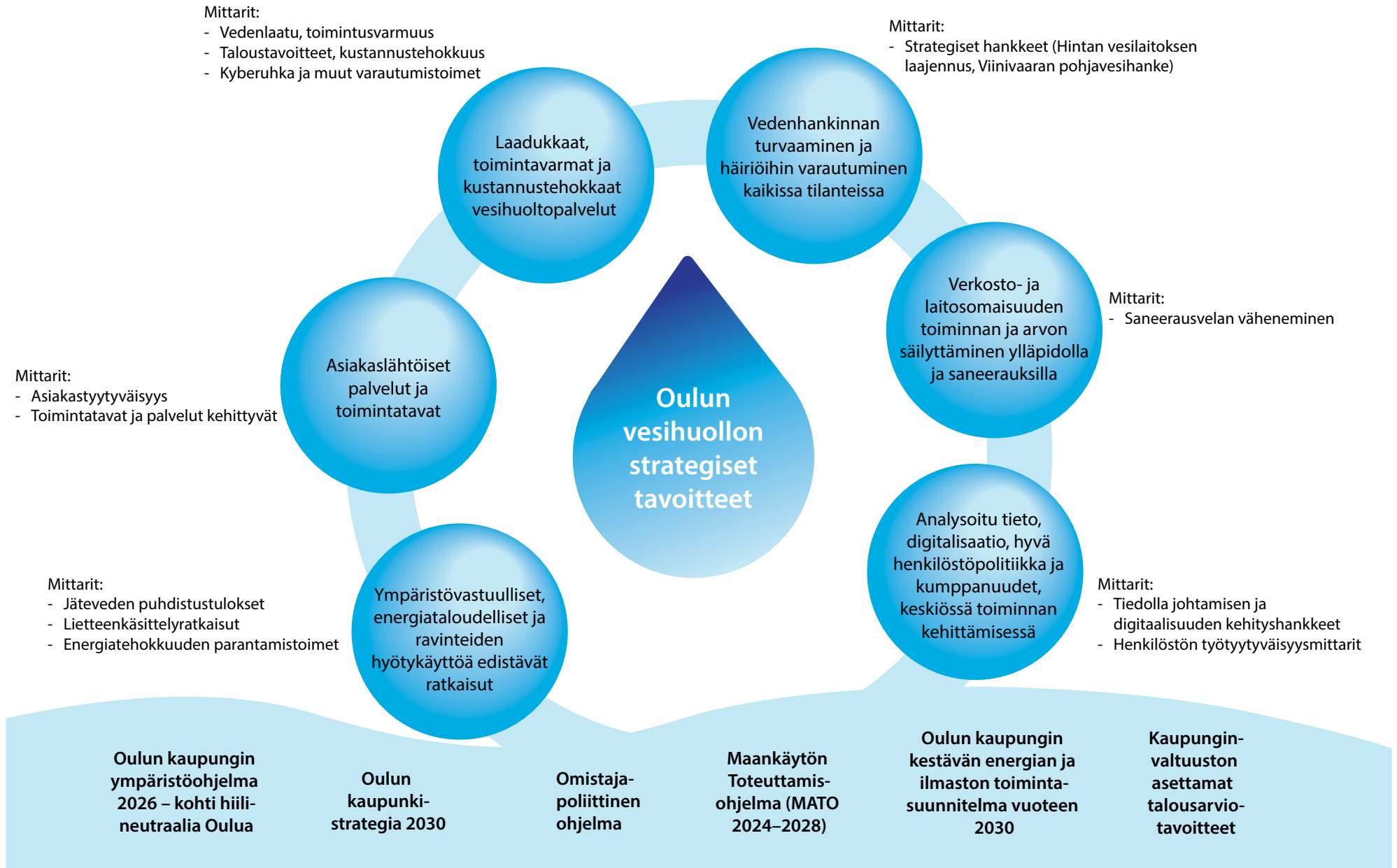
1. Hyödynnämme digitalisaation mahdollisuudet toiminnan ja palvelujen kehittämisessä.
2. Osallistamme kuntalaiset digitaalisten palvelujen kehittämiseen asiakaslähtöisyyden ja käytettävyyden varmistamiseksi.
3. Panostamme henkilöstön osaamiseen digitaalisten ratkaisujen tehokkaaksi hyödyntämiseksi.
4. Hyödynnämme digitaalisen tiedon johtamisessa, kehittämisessä ja päätöksenteossa.
5. Varmistamme tietoturvan, tietosuojan ja muun vaatimustenmukaisuuden toteutumisen.
6. Tavoitteet ja toimenpiteet, mitkä eivät sisälly em. tavoitteisiin 1–5 eli esim. asiakasrekisterin säännöllinen päivittäminen.

Oulun kaupungin **kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmalla vuoteen 2030** (hyväksytty Oulun

kaupunginhallituksessa 18.12.2018) pyritään luomaan edellytykset saavuttaa vuonna 2011 allekirjoitetun Euroopan kaupunginjohtajien ilmastopimuksen (*Covenant of Mayors for Climate and Energy*) tavoitteet. Vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 40 % vuoteen 1990 verrattuna. Ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimenpiteitä vesihuollon osalta on tunnustettu olevan erityisesti Taskilan jätevedenpuhdistamon energiatehokkuuden parantaminen, veden kohtuullinen käyttö, kiertotalouden mahdollistaminen lietteen hyötykäytön osalta ja aurinkosähkön käyttö vesilaitoksilla. Lisäksi kaupungin organisaatiossa toimenpiteeksi on määritelty mm. työyhteisön opastaminen ja innostaminen ympäristötyöhön. Ilmastonmuutoksen vaikutuksille riskialteimmaksi sektoriksi Oulussa on tunnustettu talousveden saannin varmistaminen, ja ratkaisuksi nostettu Viinivaaran pohjavesihanke.

**Pohjois-Suomen vesihuoltostrategia** on laadittu 2023 ja toimeenpano käynnistyy Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa 2024. Strategiassa on luotu laajempia tavoitteita mm. yhteistyölle ja osaamisen kehittämiseksi sekä tunnustettu konkreettisia kehittämistarpeita. Myös Oulussa huomioidaan strategian linjaukset vesihuollon kehittämisessä ja ollaan mukana laitosten välisessä yhteistyössä.





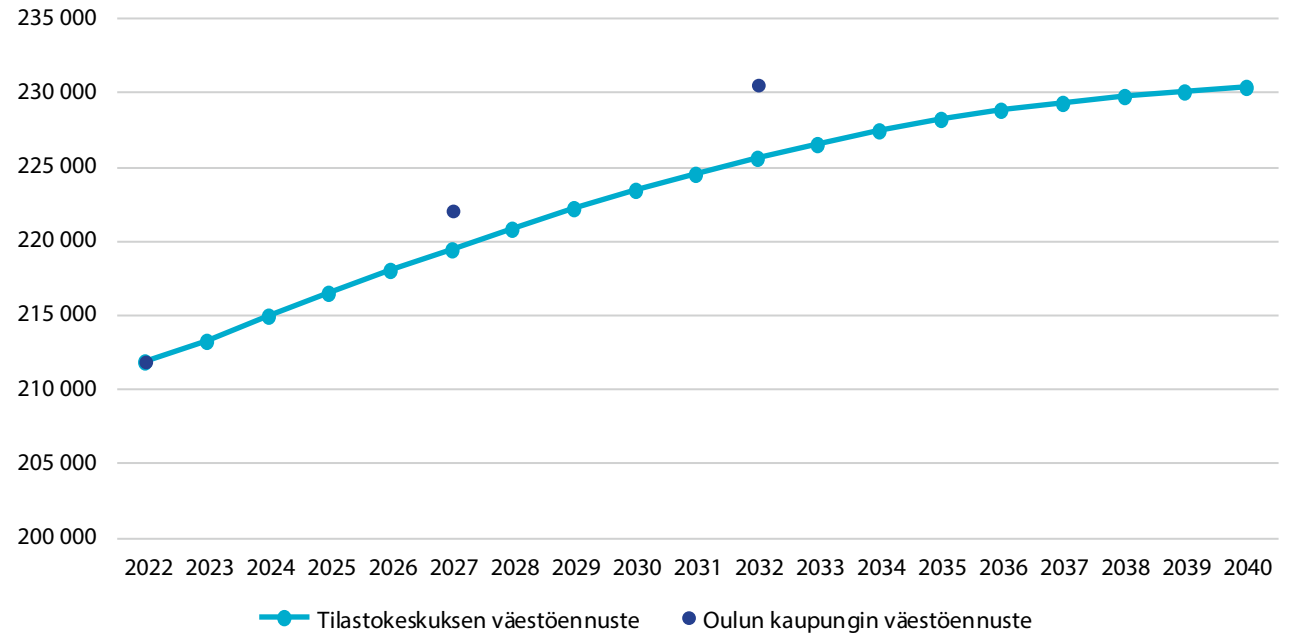
Kuva 1. Oulun kaupungin vesihuollon strategiset tavoitteet ja mittarit.

## 2.2. Väestön ja yhdyskuntarakenteen kehitys

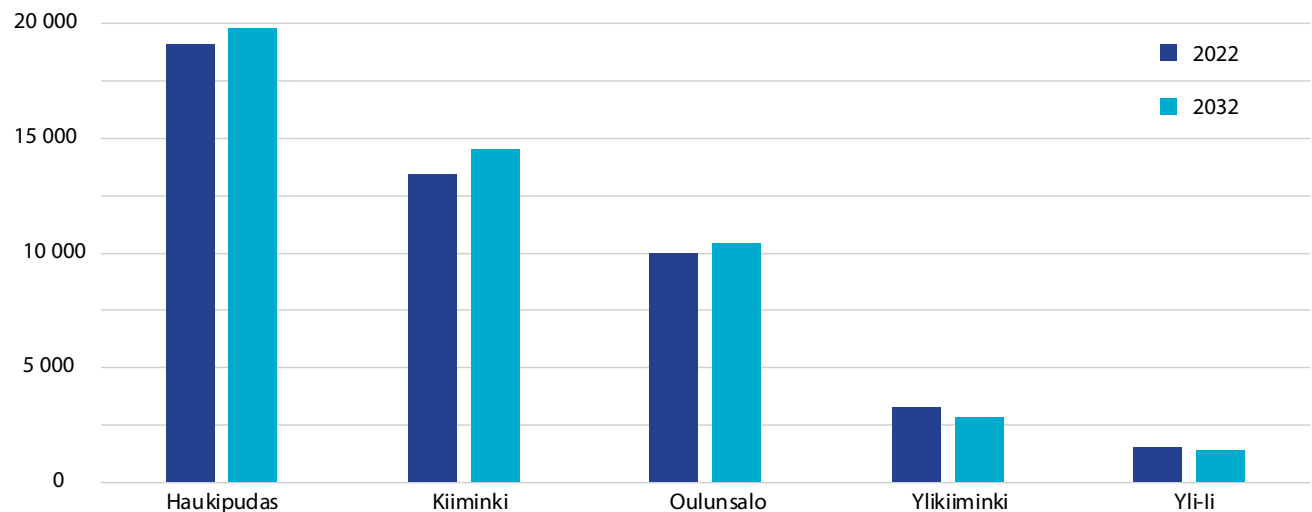
Oulun kaupungin väkiluku kasvaa edelleen n. 2000 henkilön vuosivauhdilla. Kasvu pohjautuu yhä enemmän maahanmuuttoon ja kasvu kohdistuu pääosin kantakaupungin alueelle. Vuoden 2023 lopussa Oulun väkiluku oli noin 215 000 asukasta ja ennusteen mukaan v. 2032 noin 230 000. Väestön ikärakenne painottuu vahvasti työikäisiin. Kuvassa 2 on esitetty Oulun kaupungin väestöennuste sekä Tilastokeskuksen väestöennuste, joka ulottuu vuoteen 2035 saakka. Tilastokeskus ennustaa Ouluun maltillisempaa väestökehitystä, vain noin 1 000 asukasta lisää vuosittain vuoteen 2035, jonka jälkeen muutos lähestulkoon puolittuisi.

Uusia merkittäviä Hiukkavaaran ja Ritaharjun kaltaisia asutuskeskittymiä ei ole näköpiirissä lähitulevaisuudessa (MATO 2024-2028). Yhdyskuntarakennetta leimaa täydennysrakentaminen pääasiassa pintaveden jakelualueella etenkin keskustassa ja Hiukkavaarassa. Keskustaan rakentuu kerrostaloja ja muualle pientaloja. Kampusalueista Linnanmaan ja Kontinkankaan kampusalueiden kehitys on merkittävää. Täydentävä ja tiivistävä rakentaminen parantaa vesihuollon järjestämisen tehokkuutta, ja se voi myös nopeuttaa saneeraustahtia.

Pintaveden jakelualueella väestömäärä vuonna 2022 oli noin 160 000 ja vuonna 2032 Oulun kaupungin väestöennusteen mukaan noin 180 000. Pohjaveden jakelualueista Yli-lissä ja Ylikiimingissä on ennustettavissa väestön vähenemistä. Muutoin on pohjaveden jakelualueilla nähtävissä maltillista kasvua Haukiputaan ja Kiimingin suunnilla (kuva 3).



Kuva 2. Tilastokeskuksen väestöennuste vuoteen 2040 ja Oulun kaupungin väestöennuste vuoteen 2032 (tuoreimmat ennusteet vuodelta 2021).



Kuva 3. Väestömäärä pohjaveden jakelualueilla vuonna 2022 ja Oulun kaupungin väestöennusteen mukaan vuonna 2032.

Keskeisistä kaavamuutoksista vireillä on Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava, Oulunsalon yleiskaava sekä Oulujokivarren osayleiskaavan mukainen asemakaavoitus. Keskeisen kaupunkialueen yleiskaavaan liittyen on tekeillä energiaselvitys, jossa mm. selvitetään uusien energiamuotojen sijoittumisesta yleiskaavoituksen näkökulmasta.

Yhdyskuntarakenteen kehittämisessä yksi keskeinen osatekijä on teollisuusalueet ja haasteena vesihuollon kannalta etenkin paljon vettä käyttävä teollisuus ja sen sijoittuminen. Kunkin jakelualueen vesihuolto perustuu pääosin paikallisiin raakavesilähteisiin; jakelualueen rajan ylittämistä rajoittaa em. tekijöiden lisäksi painetasot. Teollisuusalojen tarpeet tulisikin huomioida mahdollisimman aikaisin jo yleiskaavatasolla.

Keskeisiä uusia tai täydennysrakentamisen teollisuuskaava-alueita ovat etenkin Suuren mittakaavan vihreän siirtymän teollisuusalue (ns. Pyyryväisen alue) sekä Oritkarin, Laanilan ja Välikylän teollisuusalueet. Näistä Pyyryväisen ja Välikylän osalta tulee olemaan haasteita vedenjohtamisessa riippuen alueelle tulevien teollisuustoimijoiden vedentarpeen volyymin ja laadusta. Myös Pikkaralan aluetta on pohdittu teollisuuden tarpeisiin. Pikkaralan alueella sijaitsee Hangaskankaan pohjavesialue, josta vettä ottavat sekä Pikkaralan Vesiosuuskunta, että Oulun Vesi. Hangaskankaalla on keskeinen rooli nykyisellään vedenhankinnan varmistamisessa. Pohjavesialueen antoisuus ei riitä merkittävään vedenkulutuksen kasvuun. Pohjavesialueille kaavoitettavissa toiminnoissa on yleisesti huomioitava rajoitteet maankäytölle, jotta pohjavesien laatu turvataan.

### 2.3. Toimialan lainsäädännölliset muutokset

Vesihuollon toimialalla on vireillä useita lainsäädännöllisiä muutoksia kansallisen vesihuoltouudistuksen osalta sekä EU-tasolla juomavesidirektiivin, yhdyskuntajätevesidirektiivin sekä CER- ja NIS2-direktiivien osalta.

#### Kansallinen vesihuoltouudistus

Maa- ja metsätalousministeriön koordinoima vesihuoltoalan toimijoiden kanssa laajassa yhteistyössä toteutettu kansallisen vesihuoltouudistuksen ohjelma julkaistiin huhtikuussa 2021. Ohjelman tavoitteena on uudistaa vesihuoltolainsäädäntöä, turvata laadukkaat ja turvalliset vesihuoltopalvelut, tehdä vesihuoltoalasta hiilineutraali kiertotalouden edelläkävijä sekä kehittää yhteistyötä vesihuoltosektorin sisällä.

Ohjelmassa on tunnistettu vesihuoltoalan toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia. Näitä muutoksia ovat ilmastonmuutoksen tuomat haasteet, kuntien kiristyvä taloustilanne, yhdyskuntarakenteen muutos sekä kiristyvä EU-lainsäädäntö.

Osana kansallista vesihuoltouudistusta Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut syksyllä 2022 laaja-alaisen vesihuoltolain uudistamistyöryhmän, joka aloitti työnsä joulukuussa 2022. Työryhmä valmistele luonnoksen hallituksen esitykseksi vesihuoltolain uudistamisesta kesäkuun 2024 loppuun mennessä.

Luonnoksessa esitettyjä keskeisiä tavoitteita ovat:

- vesihuollon julkisen omistajuuden varmistaminen
- vesihuoltolaitosten alueellisen yhteistyön ja rakennemuutoksen edistäminen
- vesihuollon suunnittelujärjestelmän täsmentäminen

- vesihuoltolaitosten omaisuudenhallinnan parantaminen
- varautumisen ja kyberturvallisuuden parantaminen
- vesihuollon toiminnan ja talouden valvonnan selkeyttäminen ja tehostaminen.

#### Uusi juomavesidirektiivi

Uuden juomavesidirektiivin toimeenpanemiseksi annetut kansalliset laki- ja asetusmuutokset tulivat voimaan 12.1.2023. **Vesihuoltolain** osalta muutoksia tuli 15 § ja 16 § momentteihin koskien selvilläolo- ja tarkkailuvelvollisuutta ja tiedottamisvelvollisuutta. Lisäksi vesihuoltolain nojalla annettiin uuden vesihuoltodirektiivin mukainen **valtioneuvoston asetus vesihuollon tietojärjestelmästä ja tiedottamisesta**. Asetuksella säädetään vesihuollon tietojärjestelmään (Veeti) toimitettavista tiedoista sekä tarkennetaan uutta vesihuoltolain mukaista tiedottamisvelvoitetta.

**Terveydensuojelulain** osalta uusi juomavesidirektiivi toi muutoksia lain lukuun 5. Terveydensuojeluasetukseen on siirretty talousvesiasetuksesta talousvettä toimittavan laitoksen hyväksymistä, vedenjakelualueita koskevaa ilmoitusta ja talousveden laadulle haettavaa poikkeusta koskevat säädökset. Poikkeusta koskevia säädöksiä on tarkennettu juomavesidirektiivin edellyttämällä tavalla. Varsinaisia muutoksia vanhaan lainsäädäntöön verrattuna ovat komissiolle raportoitavat tietokokonaisuudet, jotka koskevat lähinnä viranomaisia.

Uusi juomavesidirektiivi toi **talousvesiasetukseen** merkittäviä muutoksia. Asetusta on pyritty selkeyttämään siirtämällä asioita eri kohtiin ja viemällä niitä terveydensuojelulakiin sekä riskienhallinta- ja terveydensuojeluasetuksiin. Muutoksia laitosten velvoitteisiin ovat lähinnä päivitetty talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet



(5 uutta kemiallista laatuvaatimusta). Lisäksi asetuksen soveltamisalaan lisättiin uutena asiana rakennusten vesilaitteiden riskinhallinta, joka kohdistuu kiinteistöjen omistajiin. Talousveden viranomaisvalvonnan tulee katata uudet laatuvaatimukset viimeistään 12.1.2026.

**Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta** on uusi juomavesidirektiivin mukainen asetus, jonka vaatimukset vastaavat pääosin nykyistä Water Safety Plan (WSP)-työkalulla tehtävää riskinarviointia ja riskienhallintaa. Omavalvonta ja omavalvontasuunnitelma on sisällytetty osaksi riskienhallintasuunnitelmaa ja omavalvonnan vaatimuksia on täsmennetty raakaveden tarkkailun ja suodatusprosessien omavalvonnan osalta.

#### **Uudistuva yhdyskuntajätevesidirektiivi**

Yhdyskuntajätevesidirektiiviä uudistamalla pyritään tehostamaan jäteveden puhdistusta ja vähentämään jätevesistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. EU-komission ehdotus uudeksi yhdyskuntajätevesidirektiiviksi on parhaillaan EU parlamentin ja neuvoston käsittelyssä.

Ehdotuksessa esitettyjä keskeisiä tavoitteita ovat:

- ravinteiden poistovelvoitteiden tiukentuminen
- haitta-aineiden poistovelvoitteet (indikaattoriaineille 80 % minimipoistovelvoite)
- laajennettu tuottajavastuu kattamaan lisääntyneitä kustannuksia
- energiatavoitteet (uusiutuva energia)
- jätevesiseuranta direktiivitasolle mahdollisia epidemioita aiheuttavien taudinaiheuttajien osalta
- monitorointivaatimusten tiukentuminen (ml. yliuodot, mikromuovit, antibioottiresistenssi).

#### **CER- ja NIS2-direktiivit**

Vesihuollon kyberturvallisuuteen on tulossa uusia vaatimuksia EU-lainsäädännöstä. CER-direktiiviehdotuksella (*CER = Critical Entities Resilience*) halutaan vahvistaa kriittisen infrastruktuurin kriisinkestävyyttä ja parantaa toimijoiden häiriönsietokykyä sekä jatkuvuudenhallintaa. Tavoitteena on vahvistaa yhteiskunnan kriisinkestävyyttä ja kansallista turvallisuutta. CER-direktiivi koskee tiettyjä kriittisiksi määriteltyjä aloja kuten vesihuoltoa. Ehdotuksella tavoitellaan tehokasta jatkuvuudenhallintaa, jossa uhkiin ja häiriöihin on varauduttu laajasti. Kyberturvallisuudirektiivi (*NIS2-direktiivi, 2022/2555; NIS = Network and Information Security*) koskee yhteiskunnan tiettyjen kriittisten sektoreiden kyberturvallisuusriskienhallinnan ja raportoinnin vähimmäistasoa.

Direktiivit on saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä lokakuuhun 2024 mennessä. Vielä ei ole täysin selvää, minkä kokoisia vesihuoltolaitoksia direktiivien vaatimukset tulevat koskemaan. Aiemmin muita kattavampia toimia on edellytetty vesihuolto- tai tukkuvesilaitoksilta, jotka toimittavat vähintään 5 000 m<sup>3</sup>/vrk vettä tai vastaanottavat vähintään 5 000 m<sup>3</sup>/vrk jätevettä.

Direktiivi vaatii, että toimijoiden verkko- ja tietojärjestelmien turvallisuuden taso on oikeassa suhteessa riskeihin. Toimijoilta edellytetään kaikki vaaratekijät huomioivaa toimintamallia, jolla pyritään suojaamaan verkko- ja tietojärjestelmät ja näiden järjestelmien fyysinen ympäristö poikkeamilta. Toimenpiteiden on sisällettävä vähintään seuraavat:

- a) riskianalyysijä ja tietojärjestelmien turvallisuutta koskevat politiikat
- b) poikkeamien käsittely

- c) toiminnan jatkuvuuden hallinta, esimerkiksi varmuuskopiointi ja palautumissuunnittelu, sekä kriisinhallinta
- d) toimitusketjun turvallisuus, mukaan lukien kunkin toimijan ja sen välittömien toimittajien tai palveluntarjoajien välisten suhteiden turvallisuusnäkökohdat
- e) verkko- ja tietojärjestelmien hankinnan, kehittämisen ja ylläpidon turvallisuus, mukaan lukien haavoittuvuuksien käsittely ja julkistaminen
- f) toimintaperiaatteet ja menettelyt, joilla arvioidaan kyberturvallisuusriskien hallintatoimenpiteiden tehokkuutta
- g) perustason kyberhygieniakäytännöt ja kyberturvallisuuskoulutus
- h) toimintaperiaatteet ja menettelyt, jotka koskevat kryptografian ja tarvittaessa salauksen käyttöä
- i) henkilöstöturvallisuus, pääsynhallintaperiaatteet ja omaisuudenhallinta
- j) tarvittaessa monivaiheisen todennuksen tai jatkuvan todennuksen ratkaisujen, suojatun puhe-, video- ja tekstiviestinnän sekä suojattujen hätäviestintäjärjestelmien käyttö toimijan toiminnassa.

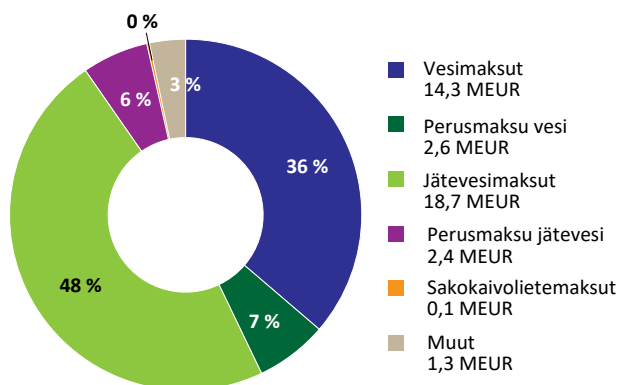
Yleisellä tasolla voidaan todeta, että vesihuoltolaitokselta edellytetään huomattavasti nykyistä kattavampaa ja systemaattisempaa lähestymistapaa oman toiminnan ja esimerkiksi kumppanuusverkostosta riippuvan kyberturvallisuuden hallintaan. Monet vesihuoltolaitoksista toimivat osana kuntaorganisaatiota ja kyberturvallisuutta kannattaakin kehittää yhdessä kaupungin IT:n ja muun riskienhallinnan kanssa. Näin on tehty myös Oulussa, ja Oulun Veden kyberturvallisuusasiat on kytketty osaksi kaupungin suunnitelmia.

## 2.4. Vesihuollon rahoitus ja Oulun Veden talous

Vesihuoltolain mukaan vesihuollon maksujen tulee pitkällä aikavälillä kattaa vesihuollon kustannukset. Vesihuoltolaki mahdollistaa liittymis- ja perusmaksujen osalta erisuuruiset maksut eri alueille. Vesilaitostoiminnan kustannukset ovat viime vuosina merkittävästi nousseet mm. aineiden ja tarvikkeiden sekä palvelun oston osalta. Kustannuksiin on vaikuttanut mm. energian hinnan vaihtelut.

### 2.4.1. Oulun Veden talous

Oulun Veden liikevaihto vuonna 2023 oli 39,4 milj. euroa. Valtaosa tuloista muodostuu käyttömaksuista. Käyttömaksujen osuus tuloista oli 84 %. Viime vuosina laskutetut kuutiomäärät (vesi ja jätevesi) ovat pienentyneet selvästi. Vähemmän oli sekä talousveden että jäteveden osalta noin 3 % edelliseen vuoteen verrattuna.



Kuva 4. Oulun Veden liikevaihto 2023 yhteensä 39,4 miljoonaa euroa.

Toiminnan kulut olivat 21 milj. euroa, joista merkittävimmät kuluerät olivat:

- palveluiden ostot 8,0 milj. euroa (38 %)
- henkilöstökulut 6,7 milj. euroa (32 %)
- aineet, tarvikkeet ja tavarat 5,5 milj. euroa (26 %).

Investointimenot olivat 16,4 milj. euroa. Investoinnit painottuivat vuonna 2023 verkostokohteisiin, joiden osuus investoinneista oli 87%. Liikelyijäämä oli 8,8 milj. euroa. Tuloutus omistajalle on viime vuosina ollut 6,6 milj. euroa vuosittain.

### 2.4.2. Talouden kehitysnäkymät

Oulun Vedellä on käynnistymässä isoja investointeja tulevina vuosina. Hinnan uuden laitossyöjän suunnittelu käynnistyy asemakaavavalituksen käsittelyn jälkeen. Verkoston saneerausvelan hallinta vaatii verkoston saneerausmäärien kasvattamista pitkäjänteisesti. Viinivaara-hankkeen aluehallintoviraston myönteinen lupapäätös ja valmistelulupa antavat pohjan ennakkotarkkailun käynnistämiseen. Myös pohjavedenottamoiden ja pohjavesilaitosten saneerauksia tullaan jatkamaan. Lisäksi jätevedenkäsittelyn ja jätevesiliikkeen jälkikäsittelyn ratkaisut vaativat investointeja myös tulevaisuudessa.

Oulun Veden investointitaso nousee suunnitelmajaksolla selvästi ja siihen on varauduttu talouden suunnittelussa. Omistajalle tehtävä tuloutus on vuodesta 2024 eteenpäin 3,3 milj. euroa vuodessa.

## 2.5. Edellisen kehittämissuunnitelman tavoitteiden toteutuminen

Edellisen Oulun Vesihuollon kehittämissuunnitelman tavoitteista suuri osa on saavutettu. Moni tavoite on jatkuva toimenpidettä, joten ne jäävät voimaan myös nykyiseen kehittämissuunnitelmaan. Hulevesien hallinta on lainsäädännön kautta eriytetty osaksi maankäyttö- ja rakennuslakia, eikä enää kuulu vesihuollon piiriin. Oulun kaupungissa on hulevesivastuita muutettu edellisen kehittämissuunnitelman jälkeen siten, että Oulun kaupungin Yhdyskunta- ja ympäristöpalveluilla (YYP) on kokonaisvastuu hulevesien järjestämisestä asemakaava-alueella, ja kaupunki myös omistaa hulevesijärjestelmät.

Riskienhallintasuunnitelma on siirretty sähköiseen WSP/SSP-työkaluun, säännöllisiä häiriö- ja erityistilannesuunnitelmia on pidetty, varallaolojärjestelmiä ja varavoimajärjestelyitä on parannettu, kaukovalvontaa lisätty sekä raakaveden laadun turvaamista parannettu. Vesilaitosprosesseja on kehitetty, uudisinvestointeja ja saneerauksia toteutettu, sekaviemärointiä saneerausten kautta eriytetty. Myös kriittisiä johto-osuuksia on varmistettu. Vesihuoltoalan kehittämiseen sekä henkilökunnan osaamiseen on panostettu.

Haja-asutuksen viemäroinnin kehittämiskohteita on toteutettu Pikkaralassa, Sanginsuussa, Juurusojalla, Oulunsalossa, Haukiputaalla ja Alakylässä.







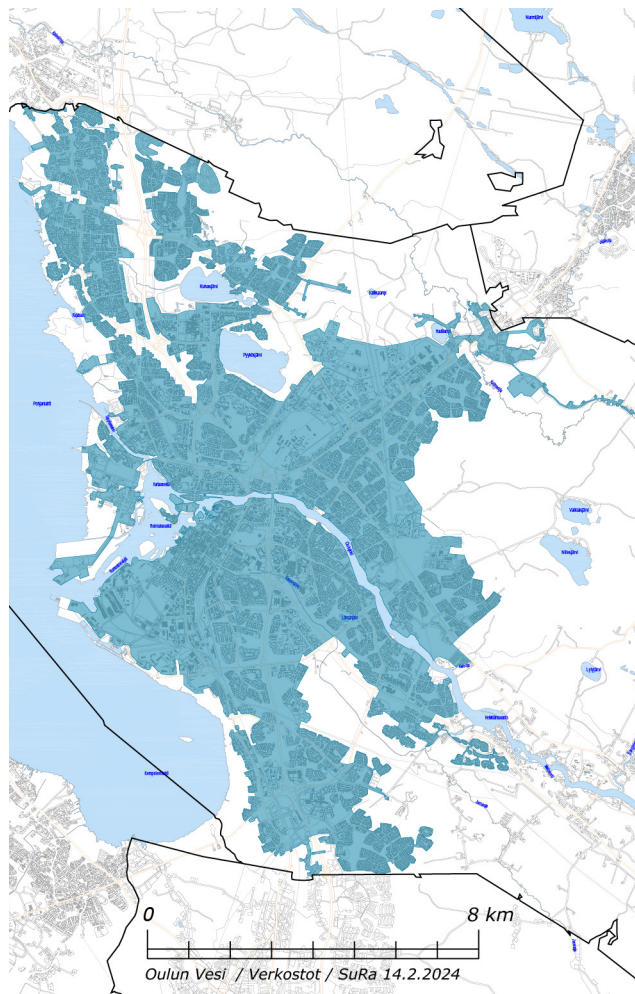
## 3. Vesihuollon nykytila, haasteet ja kehittämistarpeet

### 3.1. Vedenhankinta ja -käsittely

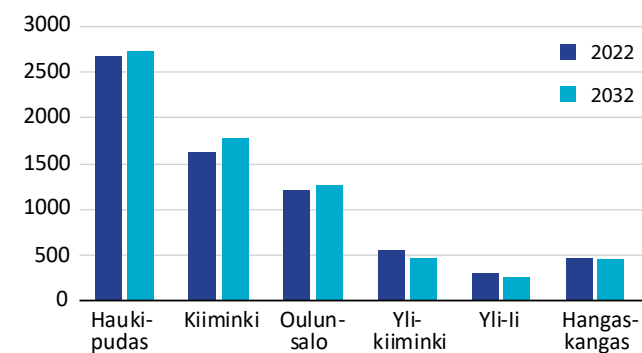
Oulun kaupungin väestöstä noin 80 % asuu pintaveden jakelualueella (kuva 5), jonka vesihuolto perustuu pintavesilaitosten tuottamaan veteen. Pohjaveden jakelualueilla vesihuolto perustuu puolestaan paikallisten pohjavesien käyttöön. Pintaveden jakelualueelle johdetaan myös jonkin verran Hangaskankaan pohjavettä; lähinnä vesiposteihin ja Kurkelanrannan vesilaitokselle. Oulun Vedellä on kaksi pintavesilaitosta, Hintta ja Kurkelanranta, jotka ottavat raakavetensä Oulujoesta ja ovat samassa painepiirissä.

Vuonna 2023 pintavedestä tuotettiin talousvettä noin 27 000 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 2035 talousvesikäyttöön tarvittava määrä on väestöennusteiden mukaisesti noin 31 000 m<sup>3</sup>/d. Pohjaveden jakelualueille tuotettiin vuonna 2023 pohjavettä yhteensä noin 7 300 m<sup>3</sup>/d, josta pintaveden jakelualueelle johdettiin noin 700 m<sup>3</sup>/d Hangaskankaalta. Trendi on ollut samantasoinen jo useamman vuoden ajan. Kuvassa 6 on esitetty pohjaveden jakelualueille tuotetut vesimäärät 2022 sekä väestöennusteen mukaiset vuoden 2032 vesimäärät.

Lisäksi Utajärven kunnalliselta vesihuoltolaitokselta ostetaan vettä ja sitä johdetaan Ylikiimingin Ala- ja Yli-Vuotton alueelta Joki-Kokkoon saakka. Pääosin Pudasjärven puolella oleva Viinivaaran vesiosuuskunta toimittaa vettä Ylikiimingin Nuorittan alueelle.



Kuva 5. Pintaveden jakelualue.



Kuva 6. Tuotetut vesimäärät pohjaveden jakelualueilla (m<sup>3</sup>/d).

### 3.1.1. Hintan pintavesilaitos

Hintan pintavesilaitos sijaitsee Oulujoen pohjoispuolella Hintan kaupunginosassa ja palvelee pääosin Oulujoen pohjoispuolista aluetta. Laitoksen kautta saadaan pintavettä maksimissaan 18 900 m<sup>3</sup>/d. Raakavesi otetaan Oulujoesta kahdella imuputkella ja johdetaan väljän ja raakavesipumppaamon kautta puhdistusprosessiin.

Vedenpuhdistusprosessin päävaiheet ovat:

- kiinteän aineen mekaaninen erottaminen väljillä
- epäpuhtauksien (mm. humus, rauta, mangaani) saostaminen kemiallisesti
- saostuman erottaminen flotaatiolla
- veden puhdistaminen mekaanisesti hiekkasudatuksella
- orgaanisen aineksen hajottaminen ja mikrobin tuhoaminen otsonilla
- orgaanisen aineksen vähentäminen ja hajua ja makua aiheuttavien tekijöiden poistaminen aktiivihiihi-suodatuksella
- veden käsittely verkostokorroosion minimoimiseksi kalkkiliuoksella ja hiilidioksidilla
- veden desinfiointi natriumhypokloriitilla ja ammoniumkloridilla.

Hintan nykyisen laitoksen viereen rakennetaan uusi ja itsenäisesti toimiva laitossyksikkö suunnittelukauden alkupuolella (kuvat 7 ja 8). Uuden laitoksen prosessivaiheiden ja -yksiköiden suunnittelussa huomioidaan tilavaraukset lainsäädännöstä tuleville uusille vedenpuhdistusvaatimuksille. Laajennuksen asemakaava on hyväksytty, mutta siitä tehty valitus on hidastanut laitoksen suunnittelua. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi valituslupahakemuksen kesäkuussa 2024, jonka jälkeen kaava sai lainvoiman. Vali-

tuksesta huolimatta on uuden laitossyksikön suunnittelua jatkettu ja parhaassa tapauksessa uutta laitossyksikköä voidaan alkaa rakentamaan vuoden 2025 aikana.

Uuden vesilaitoksen vedentuotantokapasiteetiksi on yleissuunnitelmassa määritelty 21 000 m<sup>3</sup>/d. Uuden laitossyksikön rakentaminen on edellytys Hintan nykyisen laitoksen saneeraukselle. Nykyinen Hintan laitos tullaan saneeraamaan kokonaisuudessaan sen jälkeen, kun uusi

vesilaitos on otettu tuotantokäyttöön ennakoarvojen mukaan vuonna 2027. Uuden laitossyksikön rakentamisen yhteydessä rakennetaan myös uusi puhdasvesiallas laitoksen viereiselle puistoalueelle sekä uusi raakaveden ottoputki Oulujokeen. Oulun kaupungin varavesihankkeeseen liittyen on Hintan laitosalueella tilavaraus myös pohjavesien tuloallasta varten. Lisäksi hankkeen käynnistyessä rakennetaan uusi yhdysvesijohto Hintan ja Kurkelanrannan laitosten välille.



Kuva 7. Hintan vesilaitoksen laajennus.



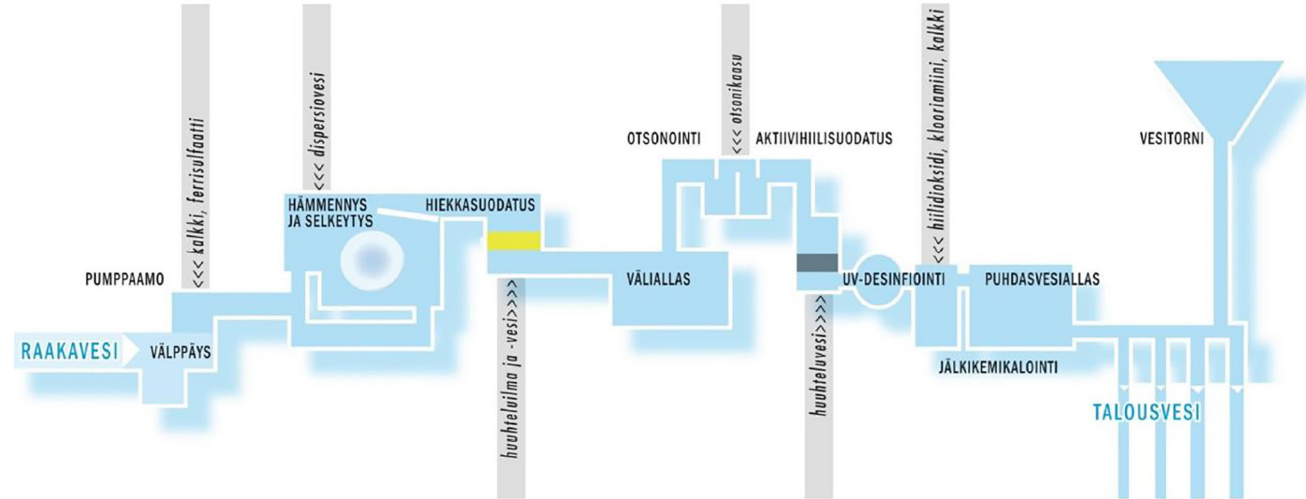


Kuva 8. Havainnekuva Hintan laajennuksesta.



### 3.1.2. Kurkelanrannan pintavesilaitos

Kurkelanrannan pintavesilaitos sijaitsee Oulujoen eteläpuolella, Värtön kaupunginosassa. Vettä johdetaan pääosin Oulujoen eteläpuoleiselle kaupunkialueelle. Laitoksen kautta saadaan pintavettä maksimissaan 14 700 m<sup>3</sup>/d. Raakavesi otetaan Oulujoesta kolmella imuputkella ja johdetaan väljän ja raakavesipumppaamon kautta puhdistusprosessiin. Prosessi on samanlainen kuin Hintassa, mutta lisäksi Kurkelanrannassa on UV-desinfiointi. Prosessin loppuvaiheessa veteen sekoitetaan pieni määrä Hangaskankaan pohjavettä. Talousvesi pumpataan vuorokautisen kulutustilanteen mukaan suoraan kuluttajille käytettäväksi ja vähemmän kulutuksen aikaan myös vesitorneihin.



Kuva 9. Pintaveden käsittelyn puhdistusprosessi Oulun Veden laitoksissa.

Kurkelanrannan laitos saneerataan suunnitelmakauden loppupuolella myöhemmin tarkentuvan aikataulun ja tarpeiden mukaisesti.

### 3.1.3. Pohjavedenottamot ja -käsittely

Pintavesilaitosten lisäksi talousveden valmistamiseen on Oulun kaupungissa yhteensä 25 pohjavedenottamoita ja 13 pohjavedenkäsittelylaitosta Oulunsalossa, Haukiputaalla, Kiimingissä, Ylikiimingissä, Yli-lissä ja Hangaskankaalla. Näillä alueilla vedensaanti on vain pohjaveden varassa. Kaikille kaupunkilaisille avoimia pohjavesiposteja on yhteensä kuusi kappaletta. Pohjavesiposteista kahteen vesi tulee Kiimingistä ja Haukiputaalta, muihin Hangaskankaalta.

Pohjavedenottamoiden vedenlaatu eroaa toisistaan mm. kovuuden ja rautapitoisuuden osalta. Raakaveden laadun mukaan vesiä käsitellään tarpeen mukaan alkaloimalla ja

UV-desinfiomalla. Paikoin vesistä poistetaan rautaa tai mangaania.

Hangaskankaan pohjavedenottamot sijaitsevat Oulun ja Kempeleen rajalla Hangaskankaan pohjavesialueella. Ottamoilta toimitetaan vettä sekä Pikkaralan vesiosuuskunnalle että Kurkelanrannan vedenpuhdistamolle ja kuuteen pohjavesipostiin. Vesi käsitellään kalkkikivialkaloinnilla. Hangaskankaan pohjavedenottamoille on rakennettu uusi raakavesikaivo vuonna 2019. Laitoksella on kalkkikivialkalointi.

Onkamonselän pohjavedenottamot (6 kpl) sijaitsevat Onkamonselän ja Saviaron vedenottamoilta toimitetaan talousvettä Haukiputaalle. Onkamonselän käsittelylaitoksella pohjavesi on käsitelty hiekkasuodatuksella ja kalkkikivialkaloinnilla vuodesta 2016 lähtien. Saviaron laitos on saneerattu vuosina 2010–2011. Onkamonselän pohjavedenottamol-

le Onkamo II on tehty lisäkaivo vanhan rinnalle vuonna 2015. Rajakankaan pohjavedenottamon kaivo on uusittu vuonna 2023.

Saviaronkankaan pohjavedenottamo sijaitsee Haukiputaalla Saviaronkankaan pohjavesialueella. Saviaron vedenkäsittelylaitoksen käsittelyprosessi on kemiallinen. Talousvesi toimitetaan Haukiputaalle.

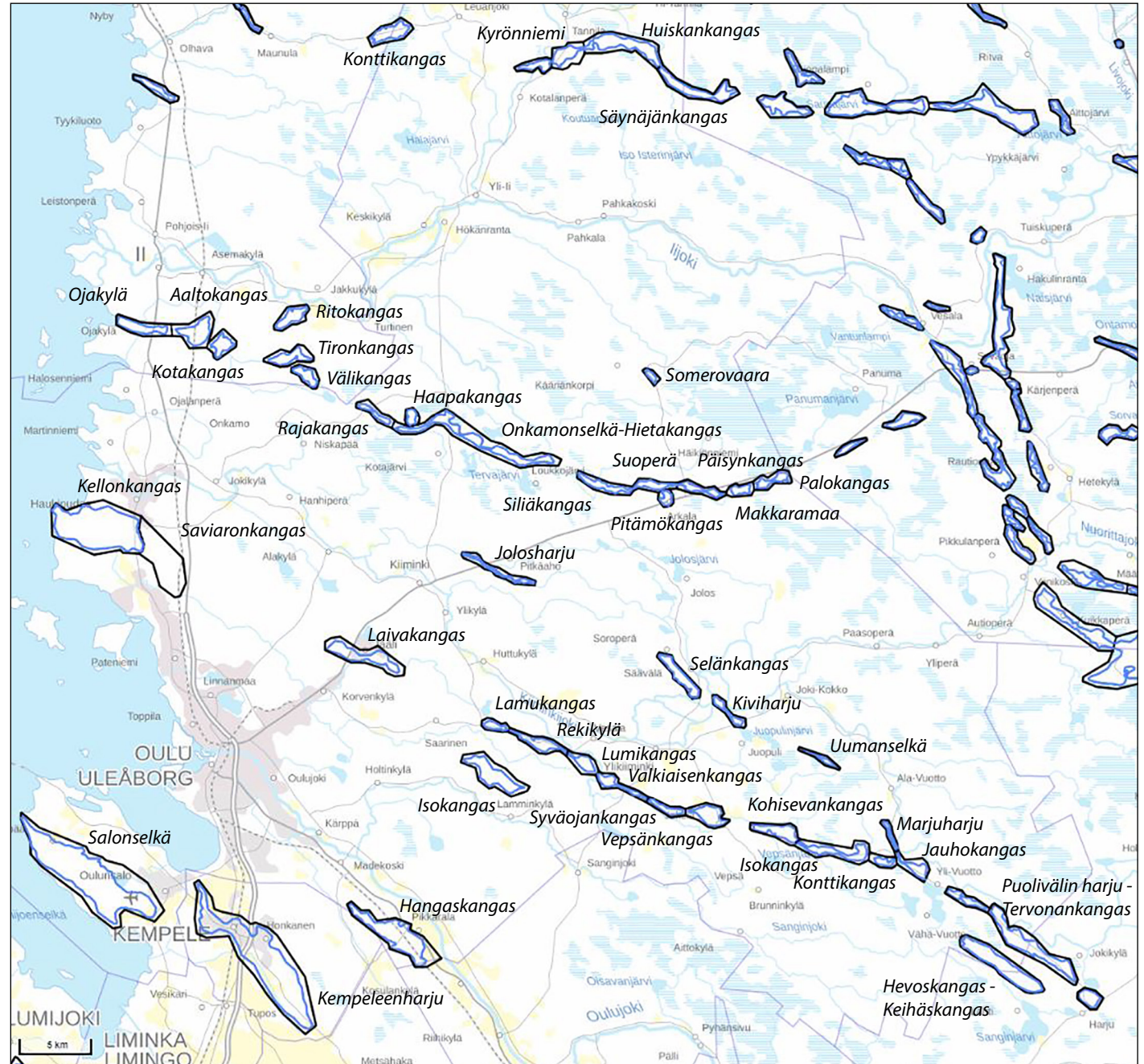
Teeriselän pohjavedenottamo sijaitsee Onkamonselkä-Hietakankaan pohjavesialueella. Käytössä on yhteensä kolme kaivoa; näistä kaksi on uusittu vuonna 2013 ja kolmas on valmistunut vuonna 2020. Koniharjun vedenottamo sijaitsee samalla pohjavesialueella; käytössä on yksi kuilukaivo. Teeriselän ja Koniharjun vedenottamoilta otetaan suurin osa Kiimingin jakelualueelle johdettavasta vedestä. Raakavesi johdetaan Tervajärven käsittelylaitokselle, joka on saneerattu vuonna 2020.

Pyryväisharjun pohjavedenottamo sijaitsee Kii-  
mingin Jäälissä Laivakankaan pohjavesialueella.  
Käytössä on kaksi vedenottoa, joista toinen  
valmistui vuonna 2017. Vedessä on jonkin verran  
rautaa ja mangaania. Laitoksella on kalkkikivialka-  
lointi ja UV-desinfiointi. Jolosharjun pohjaveden-  
ottamo toimi varavedenottamona vuoteen 2015  
saakka. Uusi pohjavedenottamo on valmistunut  
vuonna 2022. Käytössä kaksi siiviläputkikaivoa.

Oulunsalossa on kolme pohjavedenottamoa Sa-  
lonselän pohjavesialueella: Salonselkä I ja II sekä  
Kurikka. Alueen vedenlaadun hättana ovat kor-  
keat rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä Salon-  
selän rikkivetypitoisuus. Pohjavesi käsitellään Kuri-  
kan vedenkäsittelylaitoksella mekaanisesti.

Huiskankankaan pohjavedenottamolla Yli-lissä on  
käytössä yksi siiviläputkikaivo. Kyrönniemessä on  
vanha kuilukaivo poistettu käytöstä ja sen tilalle  
on tehty vuonna 2016 uusi siiviläputkikaivo. Raa-  
kavesi käsitellään Kyrönniemen vedenkäsittelylai-  
toksella, joka on uusittu vuonna 2016. Laitoksella  
on kalkkikivialkalointi ja UV-desinfiointi.

Vepsänkankaan, Ojakankaan, ja Pitämökankaan  
vedenottamoilta toimitetaan talousvettä Ylikii-  
mingin jakelualueelle. Lisäksi Kiviharjun veden-  
ottamo on toistaiseksi laatuongelmien takia pois  
käytöstä. Vepsänkankaalla on kuilukaivo ja siivilä-  
putkikaivo. Ojakankaan pohjavedenottamolla on  
käytössä yksi kaivo, joka on saneerattu vuonna  
2023. Pitämökankaan pohjavedenottamolla on  
käytössä kaksi kaivoa.



Kuva 10. Pohjavesialueet.

Soidinharjun vedenottamo on rakennettu turvaamaan sekä Kiimingin että erityisesti Ylikiimingin Joloksen alueen vedentarvetta. Tällä hetkellä Soidinharjulla on käytössä kaksi kaivoa, joista uudempi on rakennettu vuonna 2015. Vedenkäsittelylaitos on rakennettu vuonna 2013. Osa raakavedestä toimitetaan Joloksen vesilaitokselle.

Tällä hetkellä Oulun alueella olevat Kiviharjun ja Jauhokankaan vedenottamot eivät ole käytössä. Pohjavedenottamot ovat kuitenkin käyttöönotettavissa saneerauksen jälkeen.

### 3.1.4. Varavedenhankinta

Pintaveden jakelualueella vedentoimitus perustuu Oulujen pintaveteen ja varajärjestelmä on puutteellinen. Alueelle saadaan toimitettua pohjavettä Oulun alueen pohjavesialueilta noin 3 500 m<sup>3</sup>/d; tosin vesimäärää ei ole mahdollista jakaa kokonaan verkoston kautta, vaan vedenjakelua joudutaan tekemään säiliöautoilla. Tästä määrästä terveydenhuolto ja huoltovarmuuskohteet käyttävät 1 700 m<sup>3</sup>/d, jolloin muuhun käyttöön jää 1 800 m<sup>3</sup>/d. Oulun yliopistollinen sairaala on Oulun kaupungin alueella yksi kriittisimmistä vedenkäyttäjistä.

Varmuusluokka on pintaveden jakelualueella tällä hetkellä III, kun alueen asukkaille on varavettä tarjolla noin 11 l/as/d.

## 3.2. Vesijohtoverkosto

Vuonna 2022 Oulun Veden vesijohtoverkoston liittyjämäärä oli noin 207 500 asukasta. Määrä on noin 98 % koko alueen väkiluvusta. Vesijohtoverkoston pituus on noin reilu 2 000 km. Verkosto ulottuu hyvin laajasti koko kaupungin alueelle.

Toimitusvarmuus verkoston osalta on hyvä; verkoston äärialueilla esiintyy herkemmin painevaihteluita. Pohjaveden jakelualueilla mitoitus on tiukempi ja rengasyhteyksiä vähemmän, minkä vuoksi verkosto on haavoittuvaisempi. Kiimingissä on lisäksi maaston korkeusvaihteluita, mikä tulee ottaa verkoston suunnittelussa huomioon.

Oulunsalossa on tehty vesijohtoverkoston mitoitus- ja esisuunnitelma, jossa on tarkasteltu laajenemissuuntia, runkojohtojen kehittämistarpeita sekä tarpeita kehittää vedenhankintaa. Esim. Kiimingin ja Haukiputaan osalta on tarpeen laatia vastaava tarkastelu.

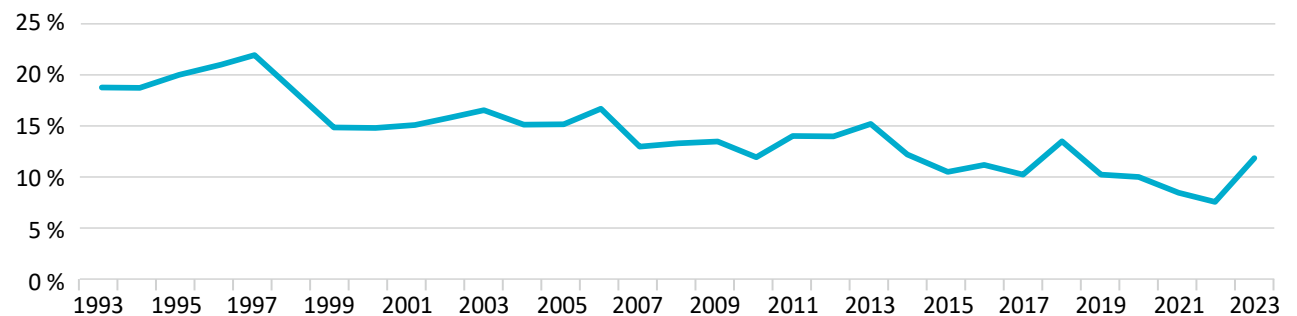
Vesijohtoverkosto on pääosin PE-muovia. SG-valurautaa käytetään tiiviisti rakennetuilla alueilla. Vanhat harmaasta

valuraudasta, teräksestä ja asbestisementistä rakennetut vesijohdot poistuvat saneerausten myötä.

Vesijohtoverkossa on:

• PE-muovia	1327 km	59 %
• PVC-muovia	68 km	3 %
• Määrittelemätöntä muovia	616 km	27 %
• SG-valurautaa	60 km	3 %
• Valurautaa	97 km	4 %
• Muuta materiaalia	85 km	4 %

Laskennallisen käyttöiän ylittäneitä vesijohtoja on verkostossa paljon, mutta pelkästään putken iän perusteella ei voi suoraan päätellä saneeraustarvetta. Saneerauksen tarpeesta kertoo enemmän muun muassa putkirikkojen ja niistä aiheutuvien jakeluhäiriöiden määrä sekä mitaamattoman kulutuksen määrä ja kehitys. Vuonna 2022 vesijohtovuotoja havaittiin 63 kappaletta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana vuotojen vuotuinen määrä on vaihdellut noin 50–90 kpl välillä ja mitaamattoman veden osuus sisältäen vuoto-, huuhtelu- ja sammutusvedet on (kuva 11) on tasaisesti laskenut vuosikymmenien ajan.



Kuva 11. Mittaamattoman veden määrän kehitys Oulun Veden verkostossa vuosina 1993–2023.



Vesijohtovuodoista saadaan pääsääntöisesti tietoa alueellisesti verkostoautomaation kautta, kun yökulutukset kasvavat. Monet vuototapaukset tulevat laitoksen tietoon myös asukkaiden havaintojen pohjalta, kun vuotovesi johtuu lopulta maanpinnalle. Nykyisin käytössä oleva verkkotietojärjestelmä sisältää koko verkoston sijaintitiedot ja ominaisuustiedot. Nykyisellään järjestelmään kirjataan historiatiedoiksi myös paikallistetut vuodot, tehdyt korjaukset ja muut havainnot.

Vedentuotantoyksiköt ja keskeiset verkostokohteet on liitetty Oulun Veden automaatio- ja kaukovalvontajärjestelmään. Käytössä olevan kaukovalvontajärjestelmän automaation antamat hälytykset siirretään yhteen tietokantaan, jossa ne käsitellään, priorisoidaan ja josta ne siirretään eteenpäin.

Jakelualueet ovat pääsääntöisesti myös painepiirejä, joiden painetta pitävät yllä pumppaukset vesilaitoksilta sekä vesitornit. Erillisiä paineenkorottamoja on käytössä vain verkoston laitamilla. Paineenalennus on käytössä muutamalla alavimmalla alueella. Paineolosuhteita pohdittaessa tulee lisäksi huomioida, että pintaveden jakelualueella verkoston putkien paineluokka on PN10. Joillakin pohjaveden jakelualueilla esiintyy vanhoja paineluokan PN6 putkia.

### 3.2.1. Vesisäiliöt

Talousvettä pumpataan vuorokautisen kulutustilanteen ja verkoston painetason mukaan suoraan kuluttajille johtamisen lisäksi myös vesitorneihin ja alavesisäiliöihin. Pintaveden jakelualueella on kaksi vesitornia; Maikkula ja Puolivälinkangas. Vesitornit täyttyvät ja tyhjäntyvät riippuen painetasoista; molemmat tornit ovat samassa painepii-



rissä Hintan ja Kurkelanrannan kanssa. Haukiputaan, Kii-  
mingin ja Oulunsalon taajamissa on yhteensä kolme vesitornia, jotka täyttyvät pohjavesialueilta pumpattavalla vedellä. Vesitornit mahdollistavat vesilaitosten tasaisen vedentuotannon. Lisäksi tornit varmistavat vedenjakelua häiriötilanteissa..

Alavesisäiliöitä on pintaveden jakelualueella pintavesilaitosten yhteydessä ja Hangaskankaan pohjavesialueella. Lisäksi jokaisella pohjaveden jakelualueella on alavesisäiliöitä, yhteensä 14 kpl.

### 3.2.2. Sammutusvedet

Jokilaaksojen pelastuslaitos ja Oulu–Koillismaan pelastuslaitos yhdistyivät Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitokseksi 1.1.2023 Yhdistyneiden pelastuslaitosten lakisäätöiset sammutusvesisuunnitelmat on päivitetty Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelmaksi. Suunnitelman viimeisin päivitys on hyväksytty 30.1.2023 Suunnitelma selventää eri osapuolten (kunta, vesihuoltolaitos, pelastuslaitos) vastuita sammutusvesihuollossa sekä käsittelee mm. sammutusvesihuollon määrällistä tarvetta ja sammutusvesihuollon käytännön toteutusta.

Valtaosassa tulipaloista sammutusvedeksi riittää hälytysajoneuvojen mukanaan kuljettama säiliövesi. Rakennuspaloista yli 90%:ssa sammuttamiseen riittää enintään 10 m<sup>3</sup> suuruinen sammutusvesimäärä. Suuria sammutusvesimääriä voi vaatia erityisesti teollisuus-, varasto- ja liikerakennuskohteet, joissa ei ole automaattisia sammutuslaitteistoja. Jos sammutus- ja säiliöautojen säiliövesi ei riitä, lisänettä otetaan vesijohtoverkoston paloposteista ja/tai pelastuslaitoksen erikseen kartoittamista luonnonvesilähteistä (järvet, joet, runsasvesiset ojat tms.).

Sammutusveden toimittaminen vesijohtoverkosta on kunnan ja vesihuoltolaitosten vastuulla. Niille kuuluu myös vesijohtoverkkoon liitettyjen palopostien ja vesiasemien ylläpito. Oulussa sammutusveden hankinta perustuu vesijohtoverkoston rakennettuihin paloposteihin ja pintavesilähteisiin. Oulun Vesi rakentaa ja ylläpitää alueen palopostit. Sammutusveden ottaminen luonnonvesilähteistä on lähtökohtaisesti pelastuslaitoksen vastuulla.

Kiinteistöjen automaattiset sammutuslaitteistot eli sprinklerilaitteistot ovat jo pitkään olleet tavanomainen osa kiin-

teistön vesihuoltolaitteistoa esim. hoito- ja huoltolaitoksissa sekä suurissa teollisuus- ja liikehuoneistokohteissa. Näiden järjestelmien yleistyminen on hyvä huomioida ja siihen kannattaa varautua jo verkostojen suunnitteluvaiheessa erityisesti uusilla kaava-alueilla. Kiinteistökohtaiset sammutusjärjestelmät eivät välttämättä poissulje suurta sammutusvesitarvetta vesijohtoverkostosta etenkin suuren palokuorman kohteissa, jos järjestelmässä ei ole omaa sammutusvesiallasta/-säiliötä ja palovesipumppuja.

### 3.3. Jätevesien viemärointi

Viemäriverkoston piirissä oli vuoden 2022 lopussa noin 200 000 asukasta, mikä on noin 94 % alueen asukasluvusta. Viemäriverkoston pituus on reilu 1 000 km. Oulun kaupungin jätevedet johdetaan puhdistettavaksi Taskilan jätevedenpuhdistamolle lukuun ottamatta Yli-lin ja Oulunsalon jätevesiä. Yli-lissä jätevedet johdetaan puhdistettavaksi Yli-lin puhdistamolle ja Oulunsalon jätevedet Lakeuden Keskuspuhdistamolle Kempeleeseen..

Viemäriverkosto on rakennettu pääosin muovista. Betoni- viemäreitä on lähinnä pintaveden jakelualueella.

Eri materiaalien osuudet viemäriverkoston pituudesta ovat:

• PE-muovia	373 km	26 %
• PVC-muovia	540 km	37 %
• Määrittelemätöntä muovia	387 km	26 %
• Betonia	101 km	7 %
• Muuta materiaalia	58 km	4 %

Oulun alueen vähäisten maanpinnan korkeuserojen takia viemäriverkosto on rakennettu osin pienillä pituuskaltevuuksilla. Viemäreiden pienistä pituuskaltevuuksista seu-

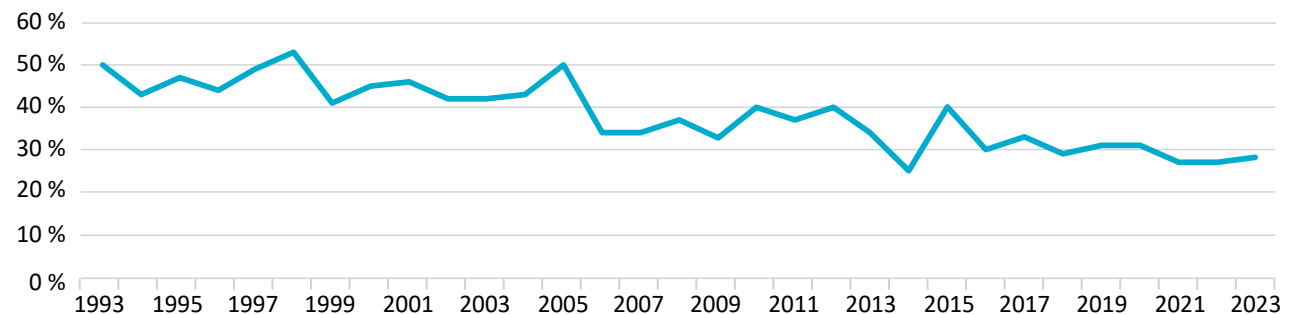
raa, että verkosto ei aina huuhtoudu kunnolla ja tukoksia pääsee muodostumaan. Vuoden 2022 aikana viemäritukoksia havaittiin reilu 100 kappaletta. Viemäritukosten vuotuinen määrä on viimeisen kymmenen vuoden aikana vaihdellut noin 90–200 kpl välillä. Alueilla, joissa on kellaritulvan vaara, hyödynnetään pumppaamoiden pinnankorkeushälyttimeä tukoksien havaitsemiseksi. Viemäriverkoston on kaikkiaan liitetty reilu 300 jätevesipumppaamaa, jotka ovat pääosin kaukovalvonnan tai -käytön piirissä.

Vuonna 2022 jätevesiverkoston vuotovesimäärä puhdistetusta jätevedestä oli 27%. Vuotovesimäärää on saatu laskettua vuosittain mm. aktiivisten vuotovesitutkimusten myötä. Osuutta on syytä kuitenkin edelleen laskea (tavoite 25 %), sillä vuotovesien yhä suuri määrä viemäriverkoston aiheuttaa jätevedenpuhdistamolle epätasaisia tulovirtaamaa ja tavanomaista laimeampaa tulevaa jätevettä, mikä edelleen heikentää jätevedenpuhdistamon toimintaa. Viemäriverkoston määrään vaikuttaa merkittävästi sateisuus ja sulamiskauden tapahtumat. Vuotovesien pumppaaminen kuluttaa myös tarpeettomasti energiaa sekä pumppuja. Vuotovesitilanteen alueellisen hahmottamisen parantamiseksi Oulun Vedellä on otettu käyttöön järjestelmä, joka analysoi vuotovesien määrää ja lähteitä. Verkoston kuntoa on alettu myös selvittää ns. zoom-ku-

vauksella, mikä osaltaan tukee vuotovesien paikantamista.

Viemäriverkoston hallinnassa keskiössä ovat verkoston kunto ja jätevesipumppaamoiden toiminta. Kaukovalvontajärjestelmä kerää jätevesipumppaamoilta tietoja jäteveden pinnankorkeudesta, pumppujen käyntikerroista ja käyntiajoista sekä tuotoista. Jätevesiviemäriverkoston vuotovesiä analysoidaan pumppaamoiden seurannan analysointiohjelmalla, jolla havainnoidaan tukoksia sekä pumppujen käynti- ja tuottohäiriöitä. Sen avulla voidaan myös analysoida eri vuotovesijakeiden määrää.

Vuotovesien määrään vaikuttaa viemäriverkoston kunnon lisäksi sekaviemärointi eli hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin. Tämä on nykyllä sääntöjen mukaan kielletty, ja sekaviemärointiä eriytetään Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden kanssa yhdessä sovitun järjestyksen mukaisesti aluesaneerausten yhteydessä. Muutos on kuitenkin verrattain hidasta, joten sekaviemäroinnistä johtuen vuotovesimäärän alenemisessa ei ole ennustettavissa suurta äkillistä parantumista, vaikka trendi on parempaan päin.



Kuva 12. Mittaamattoman jätevesimäärän kehitys Oulun Veden verkostossa vuosina 1993–2023.

### 3.4. Jätevedenkäsittely

Oulun Vedellä on käytössään kaksi jätevedenpuhdistamo, Taskilan ja Yli-lin jätevedenpuhdistamot. Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsitellään Oulun Veden, kolmen viemäriosuuskunnan sekä Muhoksen, Utajärven ja lin kuntien viemäriverkostoihin johdetut jätevedet. Yli-lin jätevedenpuhdistamolla käsitellään Yli-lin kirkonkylän kaava-alueelta tulevat yhdyskuntajätevedet. Oulunsalon jätevedet johdetaan käsiteltäväksi Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:lle Kempeleeseen. Hailuodon kunnan jätevedet johdetaan Oulunsalon verkoston kautta Kempeleeseen.

#### 3.4.1. Taskilan jätevedenpuhdistamo

Taskilan puhdistamolla jätevesien puhdistus perustuu kemiallisbiologiseen prosessiin. Jätevedenkäsittelyn päävaiheet ovat välppäys, hiekanerotus, flokkaus, esiselkeytys, ilmastus, jälkiselkeytys ja jälkisuodatus. Vuonna 2022 Taskilan jätevedenpuhdistamolla puhdistettiin yhdyskuntajätevesiä yhteensä noin 16 milj. m<sup>3</sup>.

Vuoden 2018 lokakuussa puhdistamolla otettiin käyttöön MBR-kalvosuodatuslaitos, johon johdetaan noin 30 % tulevasta jätevedestä esiselkeytysvaiheen jälkeen. MBR-suodatuksen jälkeen vesi johdetaan suoraan purkukaivoon ja edelleen purkuputkella Perämereen Oulun edustalle. Loput, noin 70 %, jätevedestä käy läpi perinteisen aktiivilieteprosessin. Aktiivilietteen vesivirta johdetaan vielä jälkisuodatukseen, jonka jälkeen se voidaan purkaa Perämereen.

Vuonna 2021 on valmistunut uusi lietteenkuivausrakenus, johon siirtyivät kaikki nykyiset lietteenkuivaustoinnot vanhoista tiloista. Jätevedestä poistettava liete johdetaan KemiCond-prosessiin ja sieltä linko- ja ruuvikuvaimilla tapahtuvan kuivauksen ja välivarastoinnin kautta jatkokäyttöön. Vuodesta 2024 lähtien lietteet kuljetetaan Kiertokaarelle jatkokäsittelyyn.

#### Puhdistusvaatimusten täytyminen

Vuonna 2022 Taskilan puhdistamolla saavutettiin valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (888/2006) asetetut vähimmäisvaatimukset kemiallisen hapenkulutuksen (COD<sub>Cr</sub>) ja kiintoaineen poiston osalta sekä myös laitokselle määrätty lupaehdot niin organisen aineksen

(BOD<sub>7-ATU</sub>) kuin kokonaisfosforin (P) poiston osalta. Typenpoiston osalta vaadittua puhdistustehoa ei saavutettu.

Taulukossa 2 on esitetty Taskilan jätevedenpuhdistamon lähtevän veden pitoisuudet ja puhdistustehot. Kuvissa 11–14 on esitetty jätevedenpuhdistamon vesistökuormitukset ja puhdistustulokset vuosikeskiarvoina vuosien 1995–2022 väliseltä ajalta biologisen hapenkulutuksen, kokonaistypen, kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta. Taskilan jätevedenpuhdistamo on ollut saneerauksessa vuonna 2014, jolloin on tehty laitoksen ohituksia. Tästä aiheutui jätevedenpuhdistamon heikot puhdistustehot ja tavanomaista korkeampi vesistökuormitus kyseisenä vuonna.

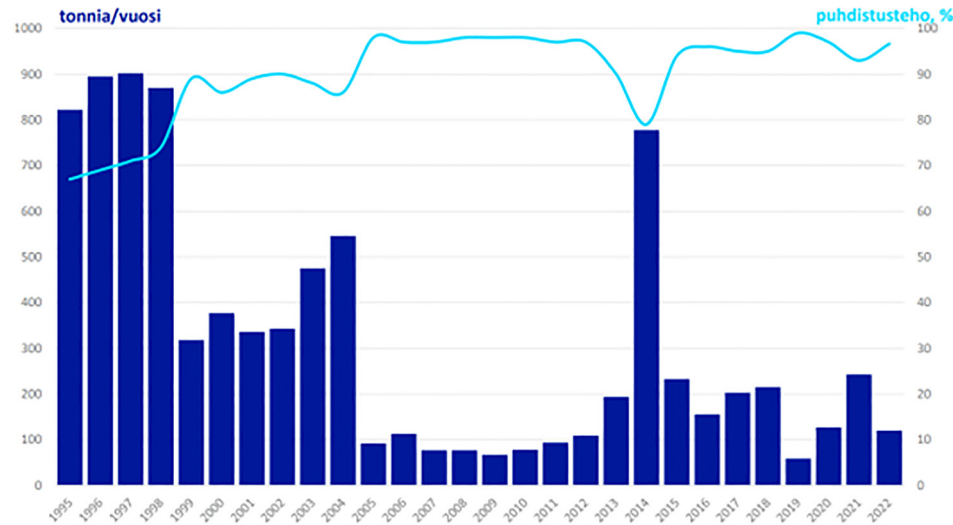
Taulukko 2. Taskilan jätevedenpuhdistamon vuoden 2022 lähtevän veden pitoisuuksien ja puhdistustehojen vuosikeskiarvot.

Parametri	Lähtevän veden pitoisuus, mg/l	Ympäristöluvan raja-arvo, mg/l	Puhdistusteho, %	Puhdistustehon lupa-vaatimus, %
BOD <sub>7-ATU</sub>	7,3	15	97	90
Kokonaisfosfori	0,12	0,3	99	95
Kokonaistyyppi*)	29,9	–	53,2	70
COD <sub>Cr</sub>	48	125 **)	93	75**)
Kiintoaine	4,0	35**)	99	90**)

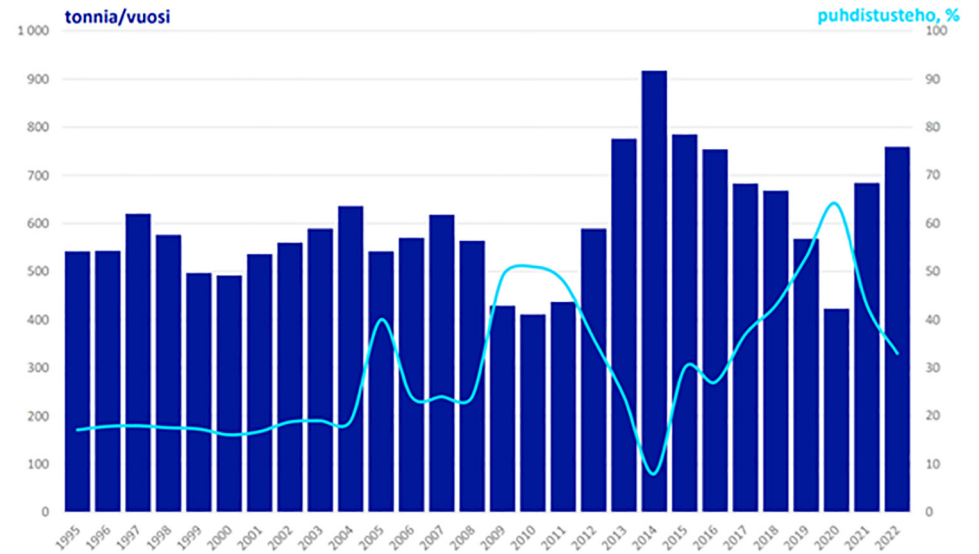
\*) Typenpoiston lupaehto (12 C) oli voimassa 14.6.–9.11.2022 välisenä aikana.

\*\*\*) Vna 888/2006:ssa asetetut puhdistusvaatimukset.

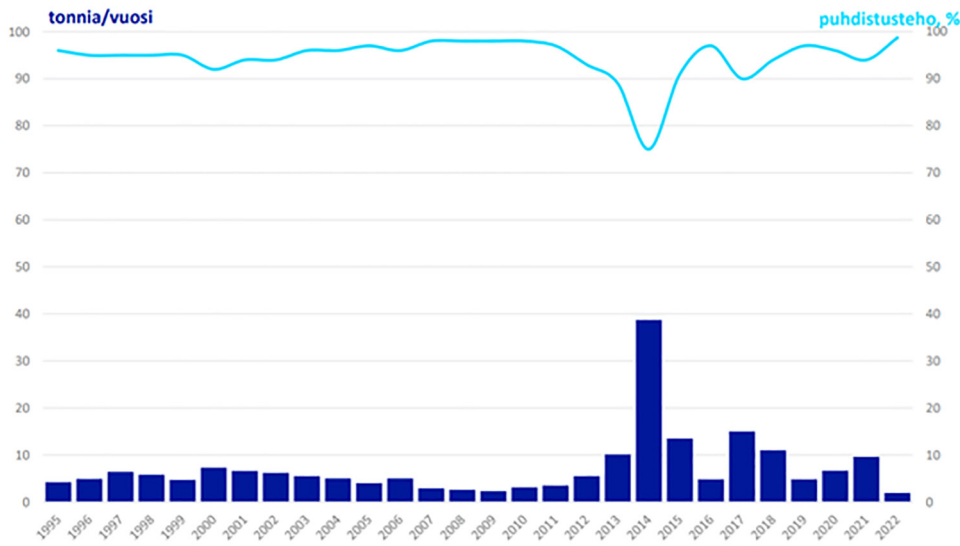




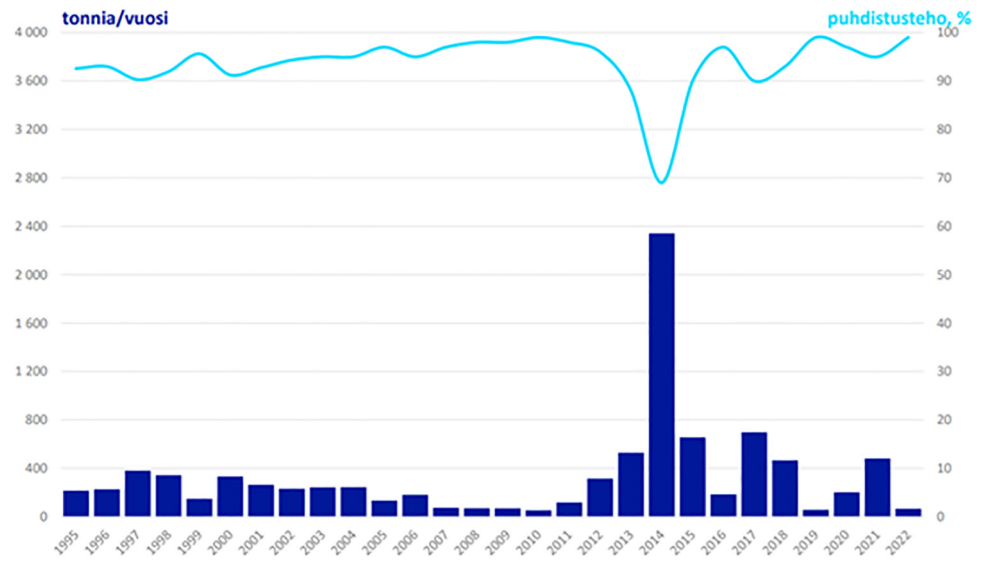
Kuva 13. Taskilan jätevedenpuhdistamon biokemiallisen hapenkulutuksen (BOD<sub>7-ATU</sub>) vesistökuormitus ja puhdistusteho (%) vuosikeskiarvoina esitettynä vuosien 1995–2022 välisenä aikana.



Kuva 14. Taskilan jätevedenpuhdistamon kokonaistypen (N) vesistökuormitus ja puhdistusteho (%) vuosikeskiarvoina esitettynä vuosien 1995–2022 välisenä aikana.



Kuva 15. Taskilan jätevedenpuhdistamon kokonaisfosforin (P) vesistökuormitus ja puhdistusteho (%) vuosikeskiarvoina esitettynä vuosien 1995–2022 välisenä aikana.



Kuva 16. Taskilan jätevedenpuhdistamon kiintoaineen vesistökuormitus ja puhdistusteho (%) vuosikeskiarvoina esitettynä vuosien 1995–2022 välisenä aikana.

Taskilan puhdistamolta lähtevää jätevettä hygienisoidaan kesäaikana permuurahaishapolla, joka on erittäin voimakas hapetin, joka tuhoaa tehokkaasti monia mikrobeja jo pienellä annostusmäärällä. Haposta ei jää veteen haitallisia kemikaalijäämiä tai desinfioidin sivutuotteita.

Taskilan puhdistamolta lähtevän jäteveden lämpösisältöä hyödynnetään kaukolämmön rinnalla laitoksen omiin käyttötarpeisiin. Vuonna 2022 tuotettiin lämpöpumpulla energiaa yhteensä 365 MWh. Taskilassa tasausaltaan katoilla olevista aurinkopaneeleista saadaan sähköenergiaa hyödynnettäväksi laitoksen omiin käyttötarpeisiin. Aurinkosähköjärjestelmän laskennallinen vuosituotantomäärä on 94 000 kWh, ja vuonna 2022 paneelien tuotto oli 89 900 kWh.

#### Taskilanh puhdistamon kapasiteettitarkastelu

Taulukossa 4 on esitetty Taskilan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan mukaiset mitoitusarvot ja toteutunut kuormitus vuoden 2022 mukaan.

Kokonaistypen kuormitus on suhteellisesti muuta kuormitusta korkeampi. Laitoksen typpikuormaa nostaa mm. Gasumin biokaasulaitoksen rejektivedet, joille ei vielä ole tehokkaaseen typenpoistoon tähtäväää esikäsitteilyä. Laitokselle tulee laajennuksen yhteydessä prosessi ammoniumtypen strippaukselle, joka korjaa tilannetta. Muilta osin laitoksen kuormitus vastaa noin ¾ laitoksen mitoitukselta.

#### Taskilanh puhdistamon kuormitusennuste

Kuormitusennusteen lähtötietoina on käytetty jätevedenpuhdistamon vuoden 2022 kuormitustietoja ja ominaiskuormitustietoja vuoden 2022 toimintakertomuksen mukaisesti sekä Oulun kaupungin laatimaa väestöennustetta vuoteen 2032 saakka. Vuoteen 2035 asti väestöennusteen oletetaan pysyvän samalla tasolla vuoteen 2032 nähden. Jätevesimäärät ja ravinnekuormitukset on laskettu väestön ja nykyisen kuormituksen suhteella seuraaville vuosille. Ennusteessa on huomioitu asutuksen ja teollisuuden vesimäärät erikseen, sillä molemmille on ilmoitettu oma

ominaiskuormitus (l/as/d). Teollisuuden vedenkäytön kehitystä on vaikeaa arvioida, joten sen tuoma kuormitus on laskettu vuoden 2022 tason mukaan.

Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormitus tulee kasvamään väestönkasvun myötä. Alueen liittyjämäärän on myös ennustettu nousevan samassa suhteessa kuin väestön on ennustettu kasvavan. Ominaisjätevedentuotto on oletettu pysyvän samana kuin vuonna 2022 toimintakertomuksessa ilmoitetut; asukkaille 109 l/as/d sekä asukkaille ja teollisuudelle 197 l/as/d. Asutuksen ja teollisuuden jätevesimäärät on laskettu ominaisjätevedentuoton (l/as/d) ja asukasmäärän tuloina. Kokonaisuudessaan jätevesimäärän ennustetaan nousevan noin 13,8 milj. m<sup>3</sup> vuoteen 2032 mennessä eli nousua ennusteen mukaan noin 11 %. Jätevedenpuhdistamon keskimääräinen ravinnekuormitus on pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna noususuuntainen, merkittäviä muutoksia ei ole kuitenkaan havaittavissa.

Taulukko 3. Ympäristöluvan mukainen mitoitusarvo (kg/d), vuoden 2022 toteutunut tulokuormitus (kg/d) ja toteutuneen kuormituksen vertailu ympäristöluvan mukaisiin mitoitusarvoihin (%).

Parametri	Ympäristöluvan mukaiset mitoitusarvot (kg/d)	Vuoden 2022 toteutunut kuormitus, talvikausi (kg/d)	Vuoden 2022 toteutunut kuormitus, kesäkausi (kg/d)	Vuoden 2022 keskimääräinen tulokuormitus, vuoden 2022 keskiarvo (kg/d)	Toteutunut kuormitus mitoitusarvosta, talvikausi (%)	Toteutunut kuormitus mitoitusarvosta, kesäkausi (%)
BOD <sub>7-ATU</sub>	14 600	10 740	8 480	9 610	74 %	66 %
Kokonaisfosfori	550	416	442	429	76 %	78 %
Kokonaistyyppi	3 300	3 150	2 780	2 965	95 %	90 %
Kiintoaine	20 300	18 370	17 620	17 995	90 %	89 %

Taulukko 4. Vuoden 2022 toteutuneet tulokuormitukset talvi- ja kesäkaudelta sekä ympäristöluvan mukaiset mitoitusarvot vuodelle 2030.

Parametri	Yksikkö	Vuoden 2022 toteutunut kuormitus, talvikausi (kg/d)	Vuoden 2022 toteutunut kuormitus, kesäkausi (kg/d)	Mitoitus 2030
$Q_{ka}$	m <sup>3</sup> /d	45 690	44 170	53 000
$Q_{max}$	m <sup>3</sup> /d	68 550	88 650	93 900
$Q_{max}/Q_{ka}$	m <sup>3</sup> /h	1,5	2,0	1,8
$q_{ka}$	m <sup>3</sup> /h	1 905	1 840	2 200
$q_{max}$	m <sup>3</sup> /h	4 100	5 100	5 080
$q_{max}/q_{ka}$	-	2,2	3,7	2,3
BOD <sub>7-ATU</sub>	kg/d	10 740	8 480	14 600
	mg/l	235	192	280
COD <sub>Cr</sub>	kg/d	30 290	26 550	36 600
	mg/l	663	601	690
Kiintoaine	kg/d	18 370	17 620	24 000
	mg/l	402	399	450
Kokonaistyyppi	kg/d	3 150	2 780	3 300
	mg/l	69	63	62
Ammoniumtyyppi	kg/d	2 100	1 810	-
	mg/l	46	41	-
Kokonaisfosfori	kg/d	416	442	550
	mg/l	2,8	3,1	10,4
COD/BOD	-	2,8	3,1	2,5
BOD/N	-	3,4	3,0	4,4
Alkaliteetti	mmol/l	6,0	5,6	5,0
Lämpötila, min	°C	7,7	12	6,0





Taulukko 5. Taskilan jätevedenpuhdistamon vuoden 2022 tiedot sekä kuormitusennuste vuoteen 2032.

	Yksikkö	2022	2032
Asukasmäärä	as.	200 448	218 740
Liittyjämäärä, viemäri	as.	199 800	215 000
Liittymisprosentti, jätevesi	%	99,7 %	98,3 %
Ominaisjätevedentuotto, asukkaat	l/as/d	109	109
Ominaisjätevedentuotto, asukkaat ja teollisuus	l/as/d	197	197
Ominaisuotto, vuotovedet	l/as/d	64	64
Ominaisjätevedentuotto, asukkaat, teollisuus ja vuotovedet	l/as/d	260	260
Asutus	m <sup>3</sup> /a	6 934 128	7 663 983
Teollisuus	m <sup>3</sup> /a	5 566 718	6 187 436
Asutus ja teollisuus	m <sup>3</sup> /a	12 500 846	13 851 420
Vuotovedet	m <sup>3</sup> /a	4 056 024	4 499 954
Kokonaisjätevesimäärä	m <sup>3</sup> /a	16 556 870	18 351 373
Keskimääräinen vuorokausituotto	m <sup>3</sup> /d	45 361	50 278

Taulukko 6. Taskilan jätevedenpuhdistamon mitoitusarvot vuodelle 2030, vuoden 2022 toteutunut ravinnekuormitus ja kuormitusennuste vuoteen 2032 saakka. Yksikkönä kilogrammaa vuorokaudessa.

	Yksikkö	Mitoitus 2030	2022	2032
BOD <sub>kesk</sub>	kg/d	14 600	9 610	10 341
Fosfori <sub>kesk</sub>	kg/d	550	429	462
Typpi <sub>kesk</sub>	kg/d	3 300	2 965	3 191
Kiintoaine <sub>kesk</sub>	kg/d	24 000	17 995	19 364

### Taskilan lietteenkäsittely ja jatkokäyttö

Keväällä 2021 otettiin käyttöön uusi lietteenkuivausrakennus, jossa on läpiajettava lastausalue ja liete puretaan auton lavalle suoraan kahdesta lietteen varastosiilosta. Samalla laitoksella uusittiin myös lietteen käsittelyyn liittyvää laitteistoa.

#### 3.4.2. Yli-lin jätevedenpuhdistamo

Puhdistamo on rakennettu ja otettu käyttöön vuonna 1989. Se on prosessiltaan perinteinen biologiskemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, jossa orgaaninen aine poistetaan biologisesti ja fosfori saostetaan kemiallisesti samassa ilmastusaltaassa. Jätevesi pidetään hapellisena syöttämällä siihen ilmaa ja saostamista varten jäteveteen syötetään saostuskemikaalia, ferrosulfaattia. Lietteiden kierto pidetään yllä lietepumpuilla. Jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin jätevesiä vuoden 2022 aikana yhteensä noin 65 000 m<sup>3</sup>. Jätevedenpuhdistamon toiminta oli koko vuoden ajan lupaehtojen mukaista. Yli-lin jätevedenpuhdistamon lähetevän puhdistetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty alla olevassa taulukossa. Kuormitusennusteen taustatietoina on käytetty jätevedenpuhdistamon vuoden 2022 kuormitustietoja, ominaiskuormitustietoja ja Oulun kaupungin laatimaa väestöennustetta Yli-lin alueelle. Ennusteen jätevesimäärät ja ravinnekuormitukset on laskettu väestön ja nykyisen kuormituksen suhteella seuraaville vuosille. Ennusteessa on huomioitu asutuksen ja teollisuuden vesimäärät erikseen (l/as/d).

Taulukko 7. Yli-lin jätevedenpuhdistamon vuoden 2022 lähtevän veden pitoisuuksien ja puhdistustehojen vuosikeskiarvot.

Parametri	Lähtevän veden pitoisuus, mg/l	Ympäristöluvan raja-arvo, mg/l	Puhdistusteho, %	Puhdistustehon lupavaatimus, %
BOD <sub>7-ATU</sub>	5,0	20	97	90
Kokonaisfosfori	0,21	1,0	96	90
COD <sub>Cr</sub>	39	125*)	89	75*)
Kiintoaine	4,6	35*)	97	90*)

\*) Vna 888/2006:ssa asetetut puhdistusvaatimukset.

Taulukko 10. Yli-lin jätevedenpuhdistamon toteutunut tuleva ravinnekuormitus vuonna 2022 ja ravinnekuormitusennuste vuoteen 2032 saakka.

	Yksikkö	2022	2032
BOD <sub>kesk</sub>	kg/d	26	23
Fosfori <sub>kesk</sub>	kg/d	0,87	0,77
Typpi <sub>kesk</sub>	kg/d	7,4	6,6
Kiintoaine <sub>kesk</sub>	kg/d	28	25

Taulukko 8. Yli-lin jätevedenpuhdistamon mitoitusarvot ja vuoden 2022 toteutunut kuormitus

Parametri	Mitoitus, kg/d	Kuormitus 2022	Vuoden 2022 kuormitus verrattuna mitoitusarvoihin, %
BOD <sub>7-ATU</sub>	145	26	18
Kokonaisfosfori	7,5	0,87	12
Kokonaistyyppi	32	7,4	23
Kiintoaine	110	28	25

Jätevedenpuhdistamon kuormitus on mitoitukseen verrattuna erittäin matala, jopa alle ¼ mitoituksesta. Yli-lin jätevedenpuhdistamon kuormitus tulee vähenemään väestön vähenemisen myötä. Alueen liittymäärän on ennustettu pysyvän kuitenkin lähes samalla tasolla, vaikka väestön on ennustettu vähenevän. Ominaisjätevedentuotto on oletettu pysyvän samana kuin vuonna 2022 toimintakertomuksessa ilmoitetut Oulun alueella; asukkaille 109 l/as/d sekä asukkaille ja teollisuudelle 197 l/as/d. Jätevedenpuhdistamon keskimääräinen ravinnekuormitus on pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna hieman laskusuuntainen, ei merkittävää muutosta havaittavissa.

Taulukko 9. Yli-lin jätevedenpuhdistamon toteutunut kuormitus vuonna 2022 ja kuormitusennuste vuoteen 2032 saakka.

	Yksikkö	2022	2032
Asukasmäärä	as.	1 501	1 300
Liittymäärä, viemäri	as.	650	580
Liittymisprosentti, viemäri	%	44 %	44 %
Liittymäärä, vesijohto	as.	1 380	1 240
Liittymisprosentti, vesijohto	%	92 %	94 %
Ominaisjätevedentuotto, asukkaat ja teollisuus	l/as/d	197	197
Ominaisjätevedentuotto, asukkaat	l/as/d	109	109
Asutus	m <sup>3</sup> /a	25 860	23 075
Teollisuus	m <sup>3</sup> /a	20 761	18 630
Asutus ja teollisuus	m <sup>3</sup> /a	46 621	41 705
Kokonaisjätevesimäärä	m <sup>3</sup> /a	46 621	41 705
Keskimääräinen vuorokausituotto	m <sup>3</sup> /d	128	114

### 3.5. Vesi- ja viemäriosuuskunnat

Oulun kaupungissa toimii Oulun Veden lisäksi myös osuuskuntia, joita on yhteensä 14 kpl. Näillä on yhteneväiset vesihuoltolain mukaiset velvollisuudet Oulun Veden kanssa esim. toimitettavan veden laadussa ja toiminnan raportoinnissa. Pääosin Pudasjärven puolella oleva Viinivaaran vesiosuuskunta toimittaa vettä Ylikiimingin Nuorittan alueelle noin 8 000 m<sup>3</sup> vuodessa.

Edellisen vesihuollon kehittämissuunnitelman laatimisen jälkeen Jakkukylä on liittynyt osaksi litä ja Jakkukylän vesiosuuskunta toimii siten nykyään lin kunnan alueella. Halosenlahden viemäriosuuskunta siirtyi Oulun Vedelle 2013, Isoniemen vesiosuuskunta 2017 ja Vepsän viemäriosuuskunta on tarkoitus siirtyä 2024. Osuuskuntien lisäksi kaupungin alueella on pieniä vesiyhtymiä, joilla ei ole hyväksyttyä toiminta-alueita.

Oulun kaupungin alueella toimivat osuuskunnat:

- Oulun kantakaupunki: Pikkaralan ja Sanginjoen vesiosuuskunnat.
- Kiiminki: Alakylän viemäriosuuskunta.
- Ylikiiminki: Somerovaaran vesiosuuskunta sekä Juopulin ja Vepsän viemäriosuuskunnat.
- Haukipudas: Jokikylän Jokimutkan viemäriosuuskunta.
- Yli-li: Haapakosken, Hökkärannan, Karjalankylän, Kierikin, Leuvan, Martimon ja Pahkakosken vesiosuuskunnat.

Viemäriosuuskunnat toimittavat jätevetensä Oulun Veden verkostoon ja edelleen Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Vesiosuuskunnista omat vedenottamot on Pikkaralan, Sanginjoen ja Somerovaaran vesiosuuskunnilla. Muut vesiosuuskunnat saavat veden Oulun Veden vedenottamoilta.

Muiden vesihuoltolaitosten ja osuuskuntien toiminnan tilasta ja tulevaisuuden näkymistä toteutettiin työn aikana kysely, josta kävi ilmi, että tilanne on pääosin sama kuin edellisen kehittämissuunnitelman aikaan. Haasteita toiminnan jatkuvuuteen aiheuttaa mm. pienet resurssit, mikä on yleistä valtakunnallisestikin pienillä osuuskunnilla. Paikallistuntemusta pidetään vahvuutena osuuskunnissa. Tyypillisesti suurempia saneeraustarpeita ei ole tunnistettu tai saneeraussuunnitelmia laadittu. Vesiosuuskuntien osalta tiedostetaan suurilta osin verkoston saneeraustarve; viemäriosuuskuntien verkostot ovat melko uusia. Yli-lin seitsemästä vesiosuuskunnasta vain isoimmalla, eli Karjalankylällä on ollut aktiivista saneeraustoimintaa viimeisen 10 vuoden aikana; se on mm. rakentanut yhdysvesijohdon naapuriosuuskuntaan v. 2016. Vuotovedet on tunnistettu ongelmaksi vain Leuvassa. Myös Kierikissä on vuotoja, mutta laajuus ei ole tiedossa. Ylikiimingissä saneerauksia on tehty lähinnä Somerovaaran osuuskunnassa, jossa on korjattu muutamia suurempia putkirikkoja. Pikkaralan vesiosuuskunta toteuttaa saneerauksia säännöllisesti vuosittain.

Talustilanne on kohtuullinen tavanomaisiin korjauksiin, mutta laajemmat verkoston saneeraukset vaatisivat laajempaa rahoituspohjaa, johon tuisi varautua. Varsin matallilla taksoilla pystytään kattamaan lähinnä ylläpitokuluja. Somerovaaran osuuskunta näki heikon varallisuustilanteen todellisena haasteena osuuskunnan jatkuvuudelle; verkosto on suurilta osin vuodelta 1974, joten laajemmat saneeraukset alkavat olla ajankohtaisia. Pikkaralan vesiosuuskunta on tunnistanut taksojen korotuspainetta, ja maksut nousivatkin noin 8,3 % v.2024.

Varautumissuunnitelmat pidetään ajan tasalla, mutta harjoittelu tai päivystysjärjestelmät ovat monilla osuuskunnilla puutteelliset; tämä on toki yleisestikin pienten osuuskuntien haaste. Sanginjoen ja Pikkaralan vesiosuuskunnat

harjoittelevat varautumistoimia etenkin desinfioinnin osalta. Desinfiointiyhteet on lähes kaikilla osuuskunnilla. Vesihuolto-osuuskuntien ilmoittamat tekniset tunnusluvut ja maksut on koottu liitteeseen 1.

### 3.6. Yhteistyö naapurikuntien vesihuoltolaitosten kanssa

Muhoksen, Utajärven ja lin jätevesiä johdetaan käsiteltäväksi Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Yhdysvesijohtoja on rakennettu Kempeleen ja lin kuntien kanssa. Yhteistyötä harjoitusten ja hankintojen osalta tehdään laitosten kesken mm. varmistamalla varavesiyhteyksiä. Alueellisesti Oulun Vesi toimii aktiivisesti mm. OUKE ry:ssä ja valtakunnallisesti useissa yhdistyksissä kuten Suomen Vesilaitosyhdistys ry:ssä.

Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle Kempeleen kuntaan johdetaan jätevedet Oulunsalon alueelta ja välillisesti myös Hailuodon kunnasta. Oulun kaupunki on osakkaana puhdistamoyhtiössä. Yhteensä jätevesiä käsiteltiin Kempeleessä vuonna 2022 noin 2 milj. m<sup>3</sup>, joista Oulun kaupungin alueelta Oulunsalosta ja siten myös Hailuodosta johdettuja jätevesiä oli yhteensä noin 0,4 milj. m<sup>3</sup>.

### 3.7. Keskitetyn vesihuoltoverkoston ulkopuolella olevat kiinteistöt

Oulun kaupungin alueella Oulun Veden ja osuuskuntien toiminta-alueiden ulkopuolella vesihuolto järjestetään kiinteistökohtaisesti. Laadukasta talousvettä tulee olla saatavilla riittävästi ja jätevedet tulee käsitellä asianmukaisesti, lainsäädännön vaatimukset täyttävästi. Kiinteistökohtaisen vesihuollon järjestämisen tasoa valvoo Oulun kaupungin ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaiset, jotka tarvittaessa puuttuvat järjestelyihin.







## 4. Vesihuollon kehittäminen

### 4.1. Vedenhankinta

Vedenhankinnan kehittämisessä selkeä prioriteettihanke on Hintan uusi laitosyksikkö. Valmistuttuaan se lisää pintaveden tuotantokapasiteettia pitkälle tulevaisuuteen. Lisäkapasiteettia tarvitaan kaupungin kasvua varten; väestön tarpeisiin ja vettä käyttävän teollisuuden investointien mahdollistamiseksi. Luotettavasti toimiva vesihuolto on yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämätöntä ja puhtaan veden riittävyys on pystyttävä varmistamaan kaikissa tilanteissa häiriötilanteet mukaan lukien. Hintan uuden laitosyksikön tuoma lisäkapasiteetti auttaa vesilaitosta selviämään erilaisista häiriötilanteista laitoksilla ja isoista vuodoista, jotka voisivat erityisesti kesähelteiden korkean kulutuksen aikana johtaa jakeluhäiriöihin ja vedenkäytön rajoituksiin. Hintan uuden laitosyksikön tilannetta on avattu kohdassa 3.1.1. Hintan pintavesilaitos. Pintavesilaitosten kapasiteetilla ei kuitenkaan ole merkitystä tilanteessa, jossa Oulujoen vettä ei voida raakavetenä käyttää. Vedenhankinnan varmistamista toisesta raakavesilähteestä käsitellään kohdassa 4.6.1 Varavedenhankinta.

Samoin pohjaveden jakelualueilla vedentuotantokapasiteetti riittää normaalioloissa, mutta niilläkin on kehitettävää riittävän häiriönsietokyvyn ylläpitämiseksi. Pohjavesialueille rakennetaan uusia vedenottoaivoja ja käsittelylaitoksia saneerataan. Pohjavesilaitosten nykytila ja tärkeimmät saneeraustarpeet on esitelty kohdassa 3.1.3 Pohjavedenottamot ja -käsittely.

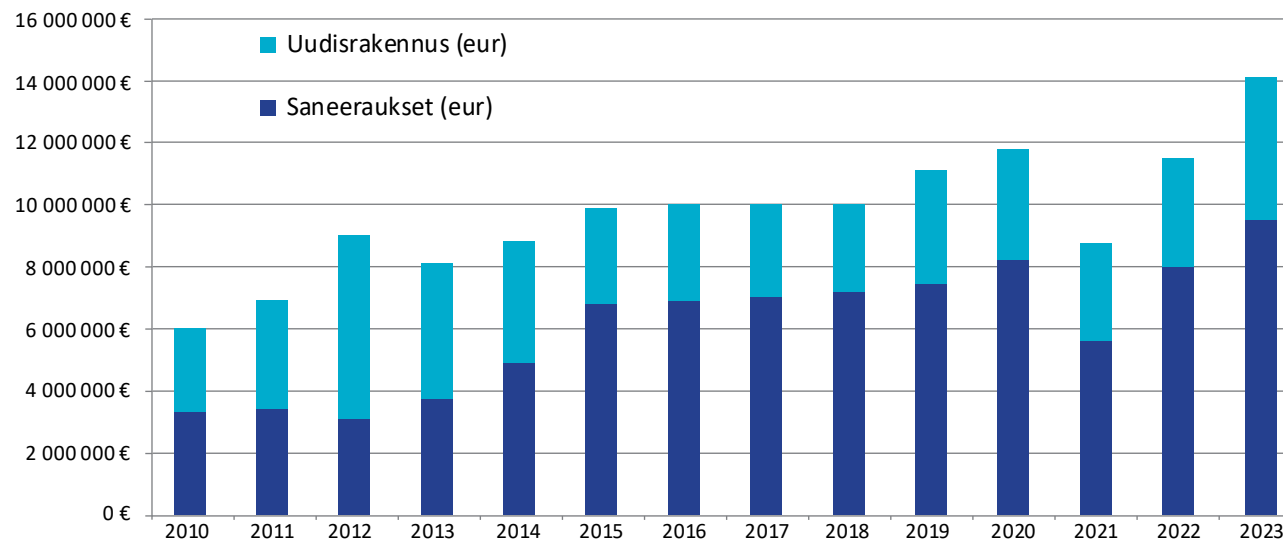
### 4.2. Verkotot

#### 4.2.1. Verkostoinvestoinnit

Vuonna 2023 Oulun Vesi käytti verkostoinvestointeihin yhteensä 14,1 milj. euroa. Saneerausten osuus investoinneista oli 73 %. Vesihuoltoverkostoja rakennettiin ja saneerattiin yhteensä 45 km. Saneerausten osuus tästä oli 18 kilometriä.

Tulevaisuudessa Oulun Veden verkostosaneerausten volyymiä on tarkoitus nostaa hallitusti. Verkostoinvestointitaso on tarkoitus nostaa lähivuosina 15 miljoonaan euroon. Saneerausvelan hallinnan näkökulmasta saneera-

rausinvestointeja tulee kasvattaa pitkäjänteisesti, jotta saneerausmäärissä päästään lähemmäs tavoitetasoa. Saneerausten osuus verkostoinvestoinneista on tarpeen pitää vähintään 70 % tasolla. Verkostosaneerausta tehdään paljon yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden kanssa toteutettavissa yhteiskohteissa, joissa saneerataan katualueen rakenteet ja siellä olevat verkotot kokonaisuutena. Lisäksi Oulun Vesi toteuttaa vuosittain omia verkostosaneerauskohteita.



Kuva 17. Oulun veden verkostoinvestoinnit 2010–2023.

#### 4.2.2. Uudisrakentaminen

Verkoston uudisrakentaminen sijoittuu pääasiassa uusille asemakaava-alueille, joille rakentaminen tapahtuu muun infran rakentamisen kanssa samanaikaisesti. Tämän suunnitelman suunnittelukaudella rakennetaan muutamia uusia vedenjakelua varmistavia yhdysvesijohtoja jakelualueiden välille (5. Toimenpideohjelma).

Uusien isojen teollisuusalueiden vesihuollon järjestämistä on tarpeen tarkastella jo yleiskaavavaiheessa. Veden toimittamisen kannalta erityistä tarkastelua vaativat mm. Välikylän ja Pyryväisen alueelle suunnitteilla olevat toiminnot.

Viemäriverkostoa on tarkoitus laajentaa tiheimmin asutuille asemakaavan ulkopuolisille YKR-taajama-alueille. Asemakaavan ulkopuolisella alueella viemärointi toteutetaan valtaosin paineviemärointinä..

#### 4.2.3. Verkostosaneeraukset

Oulun Vesi ylläpitää listaa verkostokohteista, joissa on todettu saneeraustarvetta. Tieto saneeraustarpeista tulee pääasiassa verkoston ylläpidolta. Tulevaisuudessa saneeraustarpeen arviointia ja kohteiden priorisointia on tarpeen entisestään kehittää. Kohteiden priorisoinnissa arvioidaan mm. johto-osan merkitys, kunnossapitotiedot, tutkimuksissa saatu tieto linjan kunnosta, kriittiset vedenkäyttäjät sekä alueelliset erityispiirteet mm. keskusta-alueen vuodosta aiheutuu usein merkittäviä haittoja sekä läheisille kiinteistöille että liikenteelle. Myös vuoto-vesi- ja pumppaamotietoja pyritään hyödyntämään entistä kattavammin saneerausten suunnittelussa.

Oulun Vesi tekee vuosittain verkoston kuntotutkimuksia, joilla selvitetään verkoston kuntoa. Tutkimuksilla pyritään samaan ennakoivasti tietoa verkosto-osista, joissa on verkoston toimintaan liittyviä riskejä. Verkostotutkimuksissa havaitut paikalliset ongelmakohdat pyritään korjaamaan mahdollisimman pikaisesti.

Saneerausten ajoituksen suunnitteluun vaikuttavat myös muiden toimijoiden saneeraustarpeet. Näitä voivat olla esimerkiksi katujen saneeraustarpeet, kaukolämpöverkon saneeraustarpeet tai uusien kohteiden sijoittumien alueelle sekä hulevesien tai liikenteen suunnitelmista tai selvityksistä esiin nousevat kohteet.

Saneerausten suunnittelussa tehdään jo nykyisellään jo tiivistä yhteistyötä Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden kanssa. Tulevaisuudessa yhteistyötä on tarpeen entisestään kehittää mm. eri toimijoiden tarpeiden yhteensovittamisessa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Lisäksi tulevaisuudessa hankkeiden ohjelmointia pyritään tekemään selvästi nykyistä pitkäjänteisemmin.

Oulun kaupunki tulee vuonna 2024 aikana selvittämään katuinfran saneerausvelan. Oulun Veden on tarkoitus samalla aikataululla tehdä saneerausvelkaa koskeva selvitys vesihuoltoverkoston osalta.

#### 4.2.4. Tulevat verkostosaneerauskohteet

Keskustassa ja lähialueella saneeraustarpeet kohdistuvat Merikoskenkadulle, Tuiraan, Isokadulle, Ratakadulle sekä alueille Hallituskatu–Rautatienkatu–Mäkelininkatu ja Linnankatu–Lävistäjä. Tavoitteena on, että saneerauksia saataisiin toteutettua keskusta-alueella 2–3 korttelivälillä

vuodessa. Keskustan urakoiden ajoittamisen periaatteena pidetään, että samanaikaisia urakoita on maksimissaan kaksi, jotta liikenteelle ei aiheutuisi kohtuutonta haittaa.

Yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden kanssa yhdessä toteutettavia saneerauskohteita on eri puolilla kaupunkia. Yhteissaneerauskohteita on mahdollista toteuttaa noin viisi kappaletta yhden kesäkauden aikana, joista yksi toteutetaan yleensä pohjaveden jakelualueilla.

Yhteissaneerauskohteiden suunnitelmia olisi hyvä olla laadittua ennakoivasti, jolloin urakkakohteiden aikatauluja voitaisiin sovittaa joustavasti ja urakat pystyttäisiin käynnistämään nopeallakin aikataululla.

Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan myötä uudisrakentamisen painopiste siirtyy laajentumisesta tiivistämiseen ja täydentämiseen. Tämä osaltaan tukee verkoston saneerausvelan hallintaa.

Tulevia yhteissaneerauskohteita pintaveden jakelualueella on seuraavilla alueilla:

- Ojakylän ja Taskisenperä
- Rannanperä
- Kaijonranta
- Välikylä
- Kuusamontien varsi
- Myöhemmäksi priorisoitavat alueet: Suolamäntien alue, Kuivasjärvi, Parkkisenkangas, Myllyoja, Ylä-Haapalehto, Ruskossa mm. Kiillettie–Moreenitien alue.



Tulevia yhteissaneerauskohteita Kiimingissä ovat Kolamäen alue sekä Viitantien läheisyydessä olevat alueet. Kiimingin alueella on paljon 1970-luvulla rakennettuja verkostoja, joiden saneeraustarpeen osalta on syytä tehdä tarkempaa priorisointia.

Haukiputaan alueella tulevia yhteissaneerauskohteet sijaitsevat seuraavilla alueilla:

- Niemeläntörmä
- Häyrysenniemi
- Siikasaari
- Holma.

Yli-lissä katuinfran saneerauksia on tulossa mm. Niemelänkujalle, Lossitörmälle, Ukkoherrankujalle ja Kakonringin alueelle. Suunnittelun yhteydessä arvioidaan myös tarve vesihuollon saneerauksille kyseisissä kohteissa.

Ylikiimingissä ei ole tunnistettu yhteissaneerauskohteita. Tällä hetkellä tiedossa oleva keskeisin saneeraustarve koskee Ylikiiminki–Kiiminki siirtoviemäriä, jota saneerataan useammassa vaiheessa. Ylikiimingin alueen vesijohdoissa on myös saneeraustarvetta.

Oulun Veden toiminta-alueella on useita tunnistettuja tarpeita yhdysjohtojen rakentamiselle ja saneeraamiselle. Merkittävimmiksi priorisoidut kohteet ovat:

1. Ylikiiminki–Kiiminki paineviemärin saneeraus (saneeraus osin aloitettu)
2. Hangaskangas–Kempele-yhdysvesijohto
3. Kanta-Oulu–Oulunsalo-yhdysvesijohto.

Muita runko- ja yhdysjohtojen rakennus ja saneerauskohteita ovat:

- Onkamonselkä–Haukipudas-syöttövesijohto
- Kurikan vesilaitos–Oulunsalon keskusta-syöttövesijohto
- Saviaron vesilaitokselta Kelloon rakennetun vesijohdon saneeraus
- Kanta-Oulu–Välilikylä-yhdysvesijohto.

Oulunsalon verkostoalueella on useampia runkovesijohdojen saneeraustarpeita mm. Hailuodontien varressa.

Pintaveden jakelualueen ja Oulunsalon pohjaveden jakelualueen vesijohtoverkostot on mallinnettu. Kiimingin ja Haukiputaan vesijohtoverkostoille tulisi tehdä vastaava mallinnus sekä laatia sen pohjalta vesijohtoverkon yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmaa varten tulee tehdä vedentarpeeseen vaikuttavien suunnitelmien yhteensovittaminen.

Oulun kaupungin alueella on viisi vesitornia, joita saneerataan saneeraussuunnitelman mukaisesti. Uusi alavesisäiliö on suunniteltu rakennettavan Hintan vesilaitoksen yhteyteen. Lisäksi vesijohtoverkoston on tarkasteltu mahdollisuutta uusien alavesisäiliöiden rakentamiseen pintaveden ja pohjaveden jakelualueiden rajalle Välikylään sekä alueelle Herukka–Holstinmäki.

Maaston tasaisuudesta johtuen Oulun alueella on paljon jätevesipumppaamoita. Oulun Veden jätevesiverkostossa on yli 300 pumppaamoita. Jatkossa tulee vuosittain tehdä myös pumppaamoiden saneerausta.

### 4.3. Jätevedenkäsittely

Tulevaisuudessa jätevedenkäsittelyn suurimmat haasteet liittyvät mahdollisesti yhdyskuntajätevesidirektiivin muutoksiin ja siten mm. uusiin puhdistusvaatimuksiin ja investointitarpeisiin.

Tulevaisuuden väestönkehitys on Oulun alueella maltillisesti kasvava, mikä hieman lisää myös Taskilan jätepuhdistamon tulokuormitusta. Teollisuudesta suurin haaste tulisi merkittävistä tyypipitoisten jätevesien tuottajista. Teollisuustoimijoiden tulevaisuutta on kuitenkin hankala ennustaa. Kuormitukseen varaudutaan ensisijaisesti teollisuusjätevesisopimuksissa määritellyillä esikäsittelytoimenpiteillä. Esimerkiksi Kiimingin materiaalikeskuksen alue voi toteutuessaan olla yksi merkittäviä tulevaisuuden teollisuusalueita, joissa on syytä kiinnittää huomiota sopimusten sisältöön.

Suurimmat muutostarpeet puhdistamoiden toimintaan tulevat EU:n yhdyskuntajätevesidirektiivin muutosten kautta. Muutostarpeet koskevat lähinnä typenpoiston tehostamista, mikroepäpuhtauksien poistoa sekä energianeutraaliteettivoitteita. Direktiivistä on tällä hetkellä saatavilla suomenkielinen luonnos.

#### 4.3.1. Taskilan jätevedenpuhdistamo

Laitoksen allastilavuudet ovat nykyisten puhdistusvaatimusten täyttämiseen kuormitukseen nähden riittävät, eikä merkittäviä laajennustarpeita niiden osalta ole.

Nykyiset sekä yhdyskuntajätevesidirektiivin luonnoksessa mainitut typenpoistovaatimukset edellyttävät prosessi-

tekniisiä optimointi- ja tehostamistoimenpiteitä puhdistamolla. Biokaasulaitoksen korkean typpipitoisuuden omaavat rejektivedet kuormittavat typen osalta laitosta. Biokaasulaitokselta tuleville jätevesille tulisi järjestää esikäsittely, joka katkaisisi osaltaan typpikierron Taskilan puhdistamolle. Rejektivesien typenpoisto voi olla merkittävä muutos Taskilan typpikuormaan. Rejektivesiä tarkkaillaan erillisen laatutarkkailun mukaisesti.

Kajaanin ja Rovaniemen jätevedenpuhdistamoiden lietteet tuodaan nykyisin Ruskoon (Kiertokaari), mikä vaikuttaa typpikuormaan. Mainittujen lietteiden typpikuormitus voi olla 10...15 % puhdistamon typpikuormasta, joten siihen olisi kiinnitettävä erityistä huomiota.

Typenpoistoa laitoksella tulee tehostaa, jotta ympäristöluvan mukainen typenpoistovaatimus täyttyy. Laitoksen typpikuormitus tulee saavuttamaan mitoitusarvonsa vuonna 2035. Typenpoistoa voitaisiin tehostaa ilmastukseen menevän veden laadun online-seurannalla ja kemikaalien jatkuvalla säädöllä.

Typenpoistossa tarvitaan ulkoista hiilenlähdettä. Aktiivilieteprosessissa käytetään hiililähteenä metanolia. Kalvosuodatusyksikössä ei käytetä metanolia, koska ilmastuslaitosten happipitoisuus on liian korkea. Vaihtoehtoiseksi hiililähteeksi on testattu myös glyserolia. Tavoitteena on, että suunnitelluilla tehostamis- ja optimointitoimenpiteillä päästään ympäristöluvan mukaisiin vaatimuksiin typenpoiston osalta. Kalvosuodatusyksikön hydraulista kapasiteettia on mahdollista lisätä noin 25 % suodatuskasetteja ja -moduuleja lisäämällä.

Kokonaisvaltainen yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelma tulisi direktiiviehdotuksen mukaan laatia vuoden 2035 loppuun mennessä. Ehdotuksen mukaan ravinteiden poistovaatimukset vuoteen 2040 tulisivat olemaan:

- kokonaisfosfori: lähtevän veden pitoisuusvaatimus  $\leq 0,5$  mg/l tai vaihtoehtoisesti poistoteho  $\geq 87,5$  %
- kokonaistyyppi: lähtevän veden pitoisuusvaatimus  $\leq 8$  mg/l tai vaihtoehtoisesti poistoteho 80 % (lämpötilaraja voi säilyä).

Mikroepäpuhtauksien osalta puhdistusvaatimukset tulisivat direktiiviehdotuksen mukaan voimaan yli 200 000 AVL:n puhdistamoilla asteittain vuoteen 2045 mennessä siten että indikaattoriaineiden poistoteho olisi yli 80 %.

Näiden tulevaisuudessa kiristyvien vaatimusten täyttyminen vaati huomiota ja investointeja. Nykyprosessilla ei tulla saavuttamaan kaikkia yllä mainittuja puhdistusvaatimuksia Taskilan jätevedenpuhdistamolla. Toteuttamisen ratkaisut ovat vielä avoimia ja ne tarkentuvat sitten kun uudet vaatimukset tulevat ympäristölupamääräyksiin asti. Uusia tavoiterajoja on harkittu mallinnettavan. Uudet raja-arvot ovat mukana FCG:n laadinnassa olevassa haitta-aineiden poistamisen tutkimuksessa ja alustavat suunnitelmat ovat olemassa. Tehtävät muutokset on tarkoitus saada mahtumaan nykyisen laitoksen alueelle (kaivoitus ja maanluovutukset, viereiset E5-alueet riittävät). Haitta-aineiden poistamiseksi otsonointi ja aktiivihiihiosuodatuskäsittelyt ovat mahdollisia. Mikroepäpuhtauksien poistaminen tullaan toteuttamaan vaiheittain vuosien 2035–2045 välisenä aikana.

Taskilan jätevedenpuhdistamon teknisiksi saneeraus-tarpeiksi on havaittu:

- alkaloinnin saneeraus kalvosuodatuksessa
- ylijäämälietteen johtaminen omaan sakeuttamoon esiselkeytykseen, mikä parantaa lietteen laatua
- vanhan kuivaamon muutossuunnittelu huolto- ja kunnossapitoa palvelevaksi
- lähtevän, käsitellyn jäteveden UV-desinfiointilaitteen suunnittelu (nykyisin permuurahaisapolla)
- valvomorakennuksen saneeraus.

Näiden edellä mainittujen toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus on valmiina mahdollisesti vuoden 2024 aikana.

Laitokselle hankitut uudet kuivainlaitteet ovat parantaneet lietteenkäsittelyä. Lietteenkäsittely tulee muuttumaan lähitulevaisuudessa, kun Kemicond-käsittely päättyy. Oulun Vesi on tehnyt sopimuksen lietteiden käsittelystä Kiertokaaren kanssa (10 vuotta + 5 vuoden optio). Tämän jälkeen lietteiden käsittelytapaa on jälleen syytä tarkastella kriittisesti mm. kehittyvän teknologian valossa. Kiertokaarella on edelleen sopimus Gasumin kanssa mädätyksestä biokaasun tuotannossa. Nykyisin osa lietteistä voidaan jo käsitellä nykyisessä laitoksessa. Gasum on laitoksellaan varautunut strippauslaitoksen toteuttamiseen (esimerkkinä Turun käsittelylaitos). Lietteenkäsittelyn jäännöksen loppukäyttö maanparannus- ja peltokäyttöön tulevaisuudessa on kuitenkin valtakunnallisesti epävarmaa lainsäädännön muuttumisen myötä. Tarvittaessa loppukäsittelyksi voidaan harkita myös esim.

termistä käsittelyä. Vastuu lopputuotteen käsittelystä ja mahdollisista muutoksista on kuitenkin Kiertokaarella.

Yhdyskuntajätevesidirektiivissä esitetään myös energia-neutraalisuusvaatimusta yli 10 000 avl:n jätevedenpuhdistamoille vuoteen 2040 mennessä, mikä koskisi myös Taskilaa. Energia- ja hiilineutraalisuustavoitteet ja lämmön talteenottosuunnitelmat käsitellään kohdassa 4.8 Hiilineutraalisuus ja energian säästö. Direktiiviesityksen mukaan myös energia-auditoinnit on tehtävä vuoteen 2030 mennessä.

#### 4.3.2. Yli-lin jätevedenpuhdistamo

Yli-lin jätevedenpuhdistamoon johdetaan noin 500 asukkaan jätevedet. Puhdistamon kuormitus sekä toiminta-alueen väestömäärä ovat laskusuuntaiset lähitulevaisuudessa. Laitos on nykyiseen kuormitustasoon nähden ylimitoitettu. Tällä hetkellä puolet altaista ovat käyttämättä. Laitokselle tuleva vuotovesimäärä on hälyttävä, ja ne häiritsevät prosessia. Ympäristöluvan mukaisten puhdistusvaatimusten saavuttaminen on ongelmallista vuotovesien vuoksi. Laitokselle on tehty sakokaivolietteen vastaanottopiste ja muita perusparannuksia muutamia vuosia sitten.

Vanha suotonauhakuivain alkaa olla käyttöikänsä päässä. Tarkoitus on tarkastella, tarvitaanko laitoksella erillistä kuivainta; jos tarvitaan, sen tulisi olla automaattinen. Laitoksella ei ole kokoaikaista henkilökuntaa ja se tulisi jatkossa toimimaan entistä enemmän etävalvottavana kohteena. Muutos on investointina merkittävä ja tarvitsee tarkemmat laskelmat.

Laitoksen toimintaedellytykset tulee tarkastella seuraavan saneeraustarpeen yhteydessä, arviolta noin 10–15 vuoden päästä. Tulevaisuudessa, kun jätevesien käsittelyn ratkaisua selvitetään, on samassa yhteydessä hyvä tarkastella vaihtoehtona Yli-lin jätevesien johtamista lin kautta Taskilan puhdistamolle sekä Iijokivarren viemäroinnin kannattavuutta. Jätevesien johtamista tulee tarkastella yhteistyössä lin kunnan kanssa.

#### 4.4. Toiminta-alueet

Oulun Veden vesijohto- ja jätevesiverkoston toiminta-alueet on kaupunginvaltuusto hyväksynyt v. 2016. Samanaikaisesti on hyväksytty myös Pikkaralan, Sanginjoen ja Isoniemen vesiosuuskuntien toiminta-alueet sekä Jokikylän Jokimutkan, Kiimingin Alakylän ja Vepsän viemärisosuuskuntien toiminta-alueet. Isoniemen vesiosuuskunnan toiminta on siirtynyt vuonna 2017 Oulun Vedelle. Juopulin viemärisosuuskunnan toiminta-alueita koskeva päätös on tehty jo aikaisemmin.

Oulun Veden ja osuuskuntien jätevesiverkoston toiminta-alueet noudattavat pääpiirteissään YKR-taajama-alue-rajauksia. Väestönkehitysennusteiden perusteella taajama-alue-rajauksia ei tule enää oleellisesti laajenemaan. Toiminta-alueita on tarpeen kuitenkin tulevaisuudessa päivittää, koska kaikki uudet asemakaava-alueet eivät sisälly vuonna 2016 voimaan tulleisiin toiminta-alueisiin.

Yksi erityislaatuinen toiminta-alueen laajenemisperiaatteen ratkaisu tulee tehdä Madekoski–Pikkarala alueella, jossa odotetaan asemakaavaratkaisua. Alueen viemärinti tulee ympäristöllisistä syistä järjestää, mutta jos alueen

asemakaavan eteneminen hidastuu, tulee periaatteet viemäroinnin laajentamiselle asemakaavasta riippumatta päättää yhdessä Oulun kaupungin ja ELY-keskuksen kanssa. Jos viemärointi toteutetaan ennen asemakaavaa, tulee viemäriverkosto huomioida yhtenä reunaehtona asemakaavassa.





Kuva 18. Vesihuoltolaitosten jätevesiverkoston toiminta-alueet (Oulun Vesi ja osuuskunnat) sekä YKR-taajamaraja ja pohjavesialueet.

#### 4.5. Toiminta-alueiden ulkopuolisten alueiden viemäröinti

Oulun Veden viemäriverkoston toiminta-alueet kattavat lähtökohtaisesti asemakaava-alueet ja lähes kokonaan myös YKR-taajama-alueet. Asemakaavan ulkopuolella on YKR-taajama-alueita, joilla on erityisiä syitä viemäröinnin toteuttamiseen mm. asutuksen tiheydestä tai ympäristönäkökohdista johtuen. Tällaisia priorisoituja viemäröinti-alueita on mm. Oulunsalossa ja Oulujokivarressa. Oulun Vesi pyrkii toteuttamaan asemakaavan ulkopuolisten alueiden viemäröintiä viemäröntiöohjelman mukaisesti.

Taulukko 11. Asemakaavan ulkopuolisten alueiden viemäröntiöohjelma.

	Hanke	Kaupunginosa
1.	Kuovinkylä–Varjakantie	Salonpää
2.	Tirinkylä, Kukkulanraitti	Alakylä
3.	Salonpää	Salonpää
4.	Pukintien alue	Pikkarala
5.	Pikkaraisenkylä	Pikkarala
6.	Holstinmutka–Piimäperä	Kello
7.	Kalimenkylä	Kalimenkylä

Asemakaavan ulkopuolisen alueen viemäröinti toteutetaan pääsääntöisesti paineviemäröintinä. Vesihuoltolaitos vastaa runkoviemärin rakentamisesta. Kiinteistöjen jätevesien johtaminen tapahtuu kiinteistökohtaisilla pumpaamoilla. Viemärihankkeen toteuttamisen edellytyksinä on, että vesihuoltolaitos saa luvat maanomistajilta runkojohtojen sijoittamiseen ja että alueen kiinteistöistä riittävän suuri osuus saadaan liitettyä viemäriin pian hankkeen valmistumisen jälkeen. Riittävä liittyjämäärä on välttämätön, jotta voidaan varmistaa paineviemärin toimivuus.

#### 4.6. Häiriötilanteisiin varautuminen

Häiriötilanteisiin varautumista on suunniteltu ja harjoitellaan säännöllisesti sekä Oulun Veden toimesta että osallistamalla Oulun kaupungin järjestämiin harjoituksiin. Myös osuuskunnilla varautumissuunnitelmat ovat ajan tasalla, mutta niitä harjoitellaan vaihtelevasti. Oulun Vesi noudattaa Oulun kaupungin valmiussuunnitelmaa sekä Pohjois-Pohjanmaan sammutusvesisuunnitelmaa. Pohjois-Suomen vesihuoltostrategian toimeenpanoon osallistuminen on myös oleellista mm. Pohjois-Pohjanmaan yhteistyöryhmän toimintaan osallistumalla.

##### 4.6.1. Kantakaupungin vedenhankinnan varmistaminen

Vedenhankintaa kantakaupungissa ei ole tällä hetkellä varmistettu maa- ja metsätalousministeriön vaatimusten mukaisesti. Kantakaupunki on varmuusluokassa III. Vedenhankinnan varmistamisen kannalta keskeisin toimenpide on kantakaupungin varmuusluokan nostaminen. Vedenhankinnan varmistamisen monitavoitearvioinnissa vuonna 2014 linjattiin, että riittävä varautumisen taso on varmuusluokituksen nostaminen luokkaan II. Luokan II alarajan saavuttaminen edellyttää, että varavesilähteestä saatava vesimäärä on vähintään 11 000 m<sup>3</sup>/d. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on vaatinut, että vedenhankinnan varmistaminen tulee toteuttaa mahdollisimman pikaisesti nykyiseen pintavesilähteeseen kohdistuvien riskien takia.

Kantakaupungin vedenhankinnan varmistamisen vaihtoehtoja on selvitetty vuosina 2014–2015. Kaupunginvaltuuston 11.5.2015 tekemällä päätöksellä Viinivaara-vaihtoehto valittiin vedenhankinnan varmistamiskäsitteeksi, koska sillä kyetään pitkällä aikavälillä parhaiten ja var-

mimmin turvaamaan vedenhankinta pintaveden rinnalla, ja ratkaisu on kokonaistaloudellisesti edullisin. Viinivaaran alue todettiin sekä pohjaveden laadun että antoisuuden suhteen muita selvitettyjä vedenhankintalähteitä paremmaksi. Viinivaaran varavesihankkeella saadaan varmistettua myös Ylikiimingin ja Kiimingin vedenhankintaa.

Viinivaaran varavesihankkeen lupa-asia oli Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa käsitellyssä vuosina 2017–2023. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi lupa-asiaassa päätöksen 21.11.2023. Lupa koskee vedenottoa 11 pohjavedenottamosta. Päätöksen mukaan pohjaveden ottomäärä on enintään 9 000 m<sup>3</sup>/d. Päätöksellä on myönnetty lupa lähteiden vaarantamiskiellosta poikkeamiseen 5 lähteen osalta.

Aluehallintoviraston päätöksen mukaan pohjavesihankkeen perusteet ovat kestävä. Oulun kaupungin vedenosaanti on pystyttävä turvaamaan myös häiriö- ja poikkeustilanteissa. Päätöksen mukaisella vesimäärällä saadaan kantakaupungin vedenhankinnan varautuminen lähelle ohjeistuksen edellyttämää II-luokkaa. Viinivaaran ja Kälvasvaaran pohjavesialueilta otettava pohjavesi Oulujoes-ta otettavan veden rinnalla turvaa Oulun kaupungin vesihuolto pitkälle tulevaisuuteen.

Aluehallintoviraston päätöksessä on myönnetty valmistelulupa, jonka mukaisesti Oulun Vesi on oikeutettu ryhtymään ennakkotarkkailuun jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tuloa. Aluehallintoviraston päätöksestä on valitettu ja lupa-asian käsittely jatkuu Vaasan hallinto-oikeudessa. Hallinto-oikeudesta päätös arvioidaan saatavan vuoden 2025 loppupuolella.



Oulun Veden käytössä olevilta pohjavesialueilta saatavalla vedellä ei ole mahdollista nostaa kantakaupungin varmuusluokitusta II-luokkaan, koska vapaata pohjavesikapasiteettia on liian vähän. Hangaskankaan pohjavedellä varmistetaan kantakaupungin kaikkein keskeisimpien huoltovarmuuskriittisten kohteiden vedenhankinta poikkeustilanteessa.

#### 4.6.2. Varavesiyhteydet

Haukiputaalta ja Kiimingistä on olemassa olevat verkostoyhteydet kantakaupungin verkostoon. Ko. yhteyksien kautta on tarvittaessa mahdollista johtaa vettä rajatulle osalle pintavedenjakualueutta. Pelkästään Oulun Veden käytössä olevilta pohjavesialueilta saatavalla vedellä ei ole mahdollista nostaa kantakaupungin varmuusluokitusta II luokkaan, koska pohjavesialueet on varattu ensi sijassa niiden nykyisten jakelualueiden käyttöön. Hangaskankaan pohjavesialueen vedellä varmistetaan kantakaupungin kaikkien keskeisimpien huoltovarmuuskriittisten kohteiden vedenhankinta poikkeustilanteessa.

Kantakaupungin vedenhankintaa varmistetaan myös rakentamalla verkostoyhteys Kempeleen ja Oulu Veden verkostojen välille. Suunnitteilla on myös verkostoyhteyden rakentaminen kantakaupungin ja Oulunsalon jakelualueiden välille. Em. yhteys tulee varmistamaan vedenjakelua molempiin suuntiin.

Oulun Veden on tarpeen tulevaisuudessa selvittää myös pohjavedenjakualueiden varmuusluokitusta ja tehdä toimenpiteitä myös pohjaveden hankinnan kehittämisen osalta. Toimenpiteinä tulevat olemaan mm. uusien kaivojen rakentaminen nykyisille vedenottamoille, uusien

vedenottamoiden rakentaminen sekä toimenpiteet, joilla kehitetään ja lisätään vedenkäsittelykapasiteettia.

Haukiputaan, Kiimingin ja Ylikiimingin jakelualueilta on verkostoyhteys vähintään yhdelle muulle Oulun Vedelle jakelualueelle. Veden siirtoa rajoittaa kuitenkin saatavilla olevan veden määrä sekä johtolinjojen kapasiteetti. Oulun Veden jakelualueista erillisinä ovat Oulunsalo ja Yli-li. Oulunsalon verkostosta on yhteys Kempeleen Vesihuolto Oy:n verkostoon. Yhteyden kautta on mahdollista johtaa rajallinen määrä vettä Oulunsalon alueelle. Vesiosuuskunnista Somerovaaran, Sanginjoen ja Leuvan osuuskuntien verkostoista ei ole yhteyksiä muille jakelualueille. Vedentoinituksen häiriötilanteissa tällaiset alueet ovat säilöautojakelun varassa.

#### 4.6.3. Varautumisen suunnittelu, harjoittelu ja riskien hallinta

Vesihuoltolaitoksilla tulee olla päivitettyt varautumissuunnitelmat, joita täydennetään kunnallisilla valmiussuunnitelmissa ja strategioilla.

Oulun Vesi ylläpitää ja päivittää mm. seuraavia riskienhallintaan liittyviä suunnitelmia, joiden päivityksen yhteydessä arvioidaan myös riskien todennäköisyyttä:

- valmius-, pelastus- ja sekä kriisiviestintäsuunnitelmat
- vesihuollon erityistilannesuunnitelma ja varautumissuunnitelma
- talousveden valvontatutkimusohjelma (lakisääteinen)

Myös osuuskunnilla varautumissuunnitelmat ovat ajan tasalla, mutta harjoitteluaktiivisuus vaihtelee. Pohjois-Pohjanmaan sammutusvesisuunnitelma on päivitetty 2023 ja Pohjois-Suomen vesihuoltostrategiatyöhön ja toimeen-

panoon osallistuminen on myös oleellista mm. alueellisen varautumisen lisäämiseksi.

Varautumisharjoituksia Oulun Vesi järjestää kaupungin tai muiden viranomaisten (huoltovarmuuskeskus, aluehallintovirasto, puolustusvoimat) kanssa vähintään vuosittain. Harjoituksissa kohdataan erilaisia vakavia häiriötilanteita, ja harjoitusten teemoja vaihdellaan. Maailmatilanteen kiristymisen takia varautumisasioiden merkitys on kasvanut, ja toimia on lisätty fyysisen turvallisuuden, kulunvalvonnan ja epäsuorien kyberuhkien varalta. Varautumistoimia mahdollisiin sähkökatkoihin on jatkettu.

Pohjavesialueiden osalta eri toimijoiden on tärkeää noudattaa vuonna 2024 päivitettyjä pohjaveden suojelemissuunnitelmia. Suunnitelmissa ei ole tunnistettu merkittäviä haasteita pohjavedenottamoiden lähialueilla, mutta pohjavesialueilla laajemmin tulisi jatkossakin kiinnittää huomiota maankäyttöön ja muuhun toimintaan, jotta pohjaveden laatua tai määrää ei vaaranneta. Pohjavesien suojelussa vastuullinen lupa- ja valvontaviranomainen on ympäristövalvonta eli Oulun seudun ympäristötoimi. Vedenottajan näkökulma lupa-asioissa ja aktiivisena toimijana ympäristön havainnoinnissa on arvokas tuki viranomaistyölle.

Oulun Vesi voisi tehostaa tulevaisuudessa hankintoja yhteistyössä naapurilaitosten kanssa (esim. varavedenjaku). Myös Oulujoen vedenlaatuun vaikuttavien riskitekijöiden täsmäntäminen tunnistettiin yhdeksi tekijäksi tässä kehittämistyössä.



#### 4.7. Ilmastomuutokseen varautuminen

Ilmastomuutoksen vaikutukset vesihuoltoon ovat Oulussa samat kuin kansallisissakin tarkasteluissa. Oulussa on huomioitava sekä pinta- että pohjaveden raakavesikäyttöön liittyvät veden määrään ja laatuun kohdistuvat riskit. Samoin huomioitavana on jäteveden käsittelyyn ja verkostoihin liittyvät riskit. Ilmastomuutoksen vaikutuksia käsittelee esim. Suomen Ilmastopaneelin raportti 10/2019: Ilmastomuutos ja vesihuolto – Varautuminen ja terveysvaikutukset.

Vesihuollon kannalta ilmastomuutoksen tärkeimmät uhat ovat sään ääri-ilmiöiden ja sateiden lisääntyminen, toisaalta myös kuivat jaksot. Kevyen käsittelyprosessin vuoksi pohjavesilaitokset ovat pintavesilaitoksia herkempiä alueellisille sääilmiöille – jokiveden laadun muutokset ovat hitaampia. Yleisemminkin pinta- ja pohjavesiin kohdistuu erilaisia riskejä, joihin sopeutumista voidaan parantaa riittävällä johtokapasiteetilla jakelualueiden välillä. Nykyisellään jakelualueiden väliset yhteydet riittävät kattamaan vain osan kunkin jakelualueen vedentarpeesta. Varautumista parannetaan varavesihankkeella, investoimalla yhdysvesijohtoihin ja varaamalla laitoksille ylimääräistä kapasiteettia.

Oulujoen vedessä orgaanisen aineksen eli humuksen määrä on noussut selvästi viime vuosikymmeninä. Esim. kevätulvien aikana raakaveden laadun vaihtelu on huomattavaa. Ilmastomuutos tulee entisestään lisäämään Oulujoen veden laadun vaihteluita. Raakaveden laadun vaihtelu vaatii tehokasta puhdistusprosessia, tarkkaa ja nopeasti raakaveden laatuun reagoivaa kemikaalinannostusta sekä ammattitaitoista prosessin ohjausta, jotta kaikissa tilanteissa pystytään tuottamaan korkealaatuista talousvettä.

Ilmastomuutos aiheuttaa haasteita jätevedenpuhdistamolle, kun esim. rankkasateiden aikana jätevesivirtaama kasvavaa merkittävästi. Vuotovedet aiheuttavat jätevesivirtaaman voimakasta vaihtelua, mikä vaikeuttaa prosessin hallintaa. Vuotovedet laskevat myös jäteveden lämpötilaa, mikä heikentää typenpoistoprosessin toimintaa. Lisäksi jätevesimäärän kasvu lisää pumppaamoiden energiankulutusta. Ilmastomuutos myös lisää ja voimistaa myrskyjä, jolloin sähkökatkojen riski voi kasvaa. Laitostoiminnassa tulee varautua erityisesti myös varavoiman turvaamiseen.

#### 4.8. Hiilineutraalisuus ja energian säästö

Jätevesidirektiiviluonnoksessa oleva energianeutraalisuus voisi olla saavutettavissa keskeisiltä osin lietteenkäsittelyä saatavan biokaasun avulla ja jäteveden lämmön talteenotolla kaukolämmön tuotannossa. Sekä biokaasu että lämmön talteenotto korvaavat fossiilisia polttoaineita, ja ovat askeleita kohti hiilineutraaliutta. Molemmista oleellista on, että hyöty voidaan lukea Oulun Vedelle energianeutraalisuuden laskennassa.

Taskilan laitoksen tarvitsema lämpö tuotetaan jo osittain jätevedestä saatavasta lämmöstä, ja loput 20–30 % kaukolämmöllä. Tavoitteena on saavuttaa omavaraisuus lämmön tuotannossa. Laajamittaisempi jäteveden lämmön talteenotto kaukolämmön tuotantoon on selvitysvaiheessa Oulun Energialla. Karkeana arviona on esitetty, että noin viidenes–neljännes Toppilan voimalaitoksen lämmöntuotannosta voitaisiin korvata jätevedestä saatavalla lämmöllä. Toteutuessaan hanke olisi Oulun Energian investointi, joten se ei näy vesihuollon investoinneissa.

Isojen systeemimuutosten rinnalla tarvitaan jatkuvaa energiatehokkuustyötä prosessien ajotapoja kehitettäessä ja

laitehankinnoissa. Energiatehokkuus on huomioitava myös uudisrakentamisessa ja saneerauksissa, kun tehdään valintoja myös prosessivaihtoehtojen välillä – eli energiatehokkuus on keskeinen suunnitteluperuste. Myös kaupungin yhdyskuntarakenteen tiivistyminen edistää osaltaan vesihuollon energiatehokkuutta ja resurssitehokkuutta parantaen verkoston asukastiheyttä (m/as).

#### 4.9. Henkilöstöresurssit ja riittävän osaamisen varmistaminen

Oulun Vesi pyrkii vaikuttamaan opetuksen riittävän tason varmistamiseen osallistumalla oppilaitosyhteistyöhön ja tarjoamalla opinnäytetyöpaikkoja sekä innostamalla opiskelijoita vesihuoltoalalle. Myös henkilöstön jatkokoulutuksesta huolehditaan. Teemat on tunnustettu valtakunnalliseksi merkittäviksi, ja nostettu esiin myös VVY:n Hyvän vesihuollon kriteereissä.

#### 4.10. Digitalisaatio

Digitalisaation odotetaan ottavan isoja askeleita eteenpäin suunnittelukauden aikana. Erityisesti etäluennasta saatavat tiedot yhdessä laitoksen omien verkostomittausten kanssa vievät verkoston tilanteen seurannan uudelle tasolle kohti reaaliaikaista mallia. Tämä nopeuttaa verkoston vuotojen löytämistä ja antaa alueellista tietoa verkoston vuotavuudesta ja saneeraustarpeesta. Asiakkaan kannalta etäluenta lopettaa lukemien manuaalisen ilmoittelun, ja arviolaskutus jää historiaan. Ehkä tärkein suora hyöty asiakkaalle on kuitenkin mittarin hälytystoiminnot vuodoista ja jääytymisestä, jotka voivat pelastaa asiakkaan vesivahingolta tai nopeuttaa siihen reagointia, ja siten minimoida vahingot. Viemäriinkin johtuviin vuotoihin nopeutunut reagointi ja korjaus on sekä asiakkaan että vesilaitoksen etu. Hälytys-

ten tuominen asiakkaille ja niihin liittyvät toiminnalliset periaatteet, alustat, sopimukset ja tietosuojat ovat ratkaisuvia kysymyksiä, jotta etämittarin hyödyt voidaan tuoda asiakkaiden käyttöön.

Useita digitalisaatiota hyödyntäviä palvelun parannuksia on saatu käyttöön ennen suunnittelukautta, kuten sms-tekstiviesteihin perustuva häiriötiedotejärjestelmä ja sähköinen allekirjoitus. Tunnistettuja kehitystarpeita on puhelinpalvelun taustajärjestelmän parantaminen ja asiakasyhteydenottojen tiketöintijärjestelmä.

#### 4.11. Osuuskunnat

Osuuskuntien välisellä yhteistyöllä olisi saavutettavissa synergiahyötyjä; suurin potentiaali Oulussa on Yli-lin alueella. Etenkin Yli-lissä toivotaankin kehitystä yhteistyön suhteen, jopa osuuskuntien yhdistymistä. Yhteydenpitoa osuuskuntien välillä sekä Oulun Veden kanssa voisi olla enemmän. Kehittämistoimet voivat kohdistua esim. varallaoloresursseihin, varaosien yhteishankintaan, koulutusten järjestämiseen ja saneerausten yhteishankintoihin. Oulun Vesi voi tarjota pitämäänsä koulutuksia samalla myös Oulun kaupungin alueen osuuskunnille. Huoltotoimia tehdään monissa osuuskunnissa talkoilla osuuskunta-aktiivien voimin. Korjaus- ja huoltosopimuksia esim. Oulun Veden kanssa on jo muutamilla osuuskunnilla, ja toimien ulkoistamista tulisi kiinnittää tarpeen mukaan.

Monissa osuuskunnissa taksoitus perustuu pelkkien ylläpitokulujen kattamiseen, vaikka vesihuoltolaitoksen maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitoksen rakentamis- ja korjauskustannukset. Vesihuoltolaitoksen tulee periä vesihuoltolain mukaisesti veden määrän perusteella käyttömaksua. Lisäksi

voidaan periä liittymismaksu ja perusmaksu sekä muita mahdollisia palvelumaksuja.



## 5. Toimenpideohjelma ja aikataulu vuosille 2024–2035

Oulun kaupungin vesihuollon kehittämistoimissa ja investoinneissa korostuu suunnitelmakaudella 2024–2035 vedenhankinnan varmistamisen tehostamistoimet sekä verkostosaneeraukset ja verkostoinfran saneerausvelan tarkentava selvitys. Vesijohtoverkoston toiminnan mallintaminen Kiimingin ja Haukiputaan alueella sekä tulosten yhteensovitus pintaveden jakelualueen veden-tarvevisioihin on myös oleellista. Oulun keskustan alue-saneerauksista on tarpeen tehdä ns. Master Plan huomioiden vesihuollon lisäksi mm. liikenneinfran ja hulevesien hallinnan tarpeet. Lainsäädännöllisten vaatimusten kiristyminen tuo tehostamistarpeita jätevedenkäsittelyyn mm. haitta-aineiden ja mikroepäpuhtauksien poiston suhteen.

Seuraavan sivun taulukossa on esitetty Oulun Veden investoinnit ja niiden ajallinen jakautuminen vuoteen 2035. Tähdellä on merkitty tärkeimmät vedenhankintaa varmistavat prioriteettihankkeet. Verkostoinvestoinnit ovat yhteensä noin 150 miljoonaa euroa. Veden saatavuutta ja jakelua turvaavat runkovesijohtojen ja varavesiyhteyksien rakentaminen sekä laitoshankkeet ovat yhteensä noin 116 miljoonaa euroa vuoteen 2035 mennessä.

Pohjavesilaitosten tavanomaisten saneerausten lisäksi on tarpeen tarkastella kattavammin esim. ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun, ja siten pohjaveden saatavuuteen pohjaveden jakelualueilla. Myös pintaveden laatuun ja jäteveden puhdistukseen il-

mastonmuutoksella on todettu olevan välittömiä ja välillisiä vaikutuksia.

Toimenpiteisiin kuuluu myös jatkuvaa kehittämistoimintaa, kuten varautumissuunnitelman ajan tasalla pitäminen, varautumisharjoitukset ja henkilökunnan koulutus. Lisäksi energiatehokkuuden parantaminen laitekantaa uusimalla saneerausten yhteydessä, saneeraustarpeen arviointi kohdekohtaisen riskinarvioinnin pohjalta, sekaviemäröinnin muuttaminen erillisviiemäröinniksi ruutukaava-alueella sekä kaupungin ja Oulun Veden säännölliset yhteispalaverit saneeraustarpeista. Kaavoituksen yhteydessä tulee vahvistaa vesihuollon osuutta säännöllisten tapaamisten myötä ja yleiskaavatasoisten vesihuoltoselvitysten osalta etenkin teollisuusalueita kaavoitettaessa.

Myös investointistrategian päivitys ja saneerausinvestointien osuuden kasvattaminen on oleellinen osa vuositasolla jatkuvia toimenpiteitä. Lisäksi erinäiset muut strategiat kuten viestintä- ja digistrategia tulee pitää ajan tasalla. Oppilaitosyhteistyön vahvistaminen on myös tärkeää, jotta varmistetaan riittävä vesihuollon osaajien saatavuus myös tulevaisuudessa. Vesilaitosten välinen yhteistyö puolestaan on edellytys yhdysvesijohtoratkaisuille, ja tiedonvaihdoilla voidaan jakaa parhaita käytäntöjä.



Tehtävä	Hankkeen hinta (M€)	suunniteltu aloitus	suunniteltu kesto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>VESIHUOLLON VERKOSTOT</b> *) = vedenhankintaa varmistava prioriteettihanke															
<b>Jatkuva rakentaminen, sis. pumppaamot</b>															
verkostojen uudisrakentaminen	n. 3 M€/v	jatkuva	jatkuva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
verkostojen saneeraus, sis. pumppaamot	n. 12 M€/v	jatkuva	jatkuva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Investoinnit vuoteen 2035 mennessä yhteensä noin 150 M€															
<b>Runkovesijohdot</b>															
Hailuodontien varsi	0,3	2028	2					x	x						
Välkylä-Kanta-Oulu *)	0,4	2030	1							x					
Kurikan vesilaitos-Oulunsalon keskusta *)	0,7	2030	3							x	x	x			
Onkamo-Haukipudas *)	3,4	2032	4									x	x	x	x
<b>Varavesiyhteydet</b>															
Hangaskangas-Kempele (yhteishanke)	0,3	2025	2		x	x									
Oulunsalo-Kanta-Oulu *)	0,8	2028	2					x	x						
<b>Vesisäiliöt</b>															
Herukan ja Välikylän alavesisäiliöt *)	3,0	2031	2								x	x			
vesitornien saneeraukset	4,0	jatkuva	jatkuva	x			x			x			x		
<b>Viemärihankkeet</b>															
Ylikiiminki-Kiiminki -paineviemäri	0,8	2024	5	x	x	x	x	x							
Haja-asutuksen viemärointi	1,5	2025	5		x	x	x	x	x						
Nimetyt verkostohankkeet yhteensä 15,2															
<b>VESIEN JA JÄTEVESIEN KÄSITTELY</b> *) = vedenhankintaa varmistava prioriteettihanke															
<b>Pintavesilaitokset</b>															
Kurkelanrannan varavoimakone *)	0,7	2024	1	x											
Hintan laajennus *)	30	2025	3	s	x	x	x								
Hintan tulovesiallas *)	2	2028	1					x							
Vanhan Hintan saneeraus	10	2028	3				s	x	x	x					
Kurkelanrannan saneeraus	6	2030	3						s	x	x	x			
<b>Pohjavesilaitokset</b>															
Saviaron uusi pohjavesilaitos *)	4,7	2024	3	s	x	x									
Hangaskankaan saneeraus	1	2025	2		x	x									
Viinivaara-hanke *)	70	2027	5				x	x	x	x	x				
lisäkaivot ja pohjavesitutkimukset *)	2,4	jatkuva	jatkuva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
muiden pohjavesilaitosten saneeraus	4,0	jatkuva	jatkuva			x			x			x			x
<b>Jätevedenpuhdistamot</b>															
Taskilan perusparannustoimenpiteet	2	2024	4	s	s	x	x								
Taskilan prosessikehitys nykyiseen lupaan	3	2024	4	s	s	x	x								
Taskilan direktiivivaatimukset: haitta-aineet	15	2031	3							s	x	x	x		
Taskilan direktiivivaatimukset: N-poisto	5	2031	2							s	x	x			
Taskilan varavoimakone	0,5	2031	1							s	x				
Taskilan purkutupki	2	2032	1									x			
Yli-lin saneeraus	0,3	2024	2	x	x										
Laitoshankkeet yhteensä 158,6															

s = suunnittelu

## 6. Vesihuollon kehittämistoimenpiteiden vaikutukset

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen (347/2005) vaatimusten mukaisesti voidaan todeta, että Oulun kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelmassa 2024–2035 on huomioitu ympäristön nykytila sekä vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja väestöön.

Esitetyillä toimilla parannetaan vesistöjen, pohjaveden ja maaperän tilaa saneeraamalla viemäriverkostoa sekä tehostamalla jätevedenkäsittelyä. Näiden toimien tulee olla jatkuvia, jotta ympäristön laatu voidaan turvata. Viemäriverkostoa paikoin myös laajennetaan.

Vesijohtoverkostoa, pohjavedenottoja ja vesilaitoksia saneeraamalla sekä varmistamalla vesilähteiden saavuus, turvataan laadukkaasti veden saanti väestölle riittävässä määrin. Vaikutuksiltaan oleellisinta on pintaveden jakelualueella tehtävät toimet, kuten Hintan uuden laitoksen myötä kapasiteetin lisäys sekä varmuusluokituksen nostaminen varavesilähteiden turvaamisen myötä.

Kaavoitukseen ja aluesaneerauksiin liittyvät kehittämistoimet kuten keskusta-alueen ns. Master Plan ja yleiskaavojen vesihuoltoselvitykset parantavat vesihuollon toimintavarmuutta ja vaikuttavat siten ympäristön ja väestön tilaan positiivisesti.

Oulun Veden investointitaso tulee nousemaan suunnitelmajaksolla selvästi. Oulun Veden talouden suunnittelussa on varauduttu investointitason nousuun. Kustannukset katetaan vesihuoltolain mukaisesti liittyjiltä perittävillä

maksuilla. Maksujen korotustarpeet tarkastellaan vuosittain osana talousarviota pitkän aikavälin investointitarpeet huomioiden. Korotukset pyritään pitämään pitkällä aikavälillä maltillisina ja kansallista vertailua sietävänä. Valtakunnallisestikin vesihuoltolaitosten saneerausvelka on merkittävä, ja maksujen korotustarpeita olisi myös ilman kehittämistoimenpiteitä.

Osuuskuntien saneeraus- ja investointikustannusten kattamiseksi voi olla paikoin tarpeen tehdä suurempia maksujen tasokorotuksia; osa osuuskunnista ei peri kaikkia vesihuoltolain mukaisia maksuja, joilla saneeraukset on tarkoitus kattaa. Maksujen tason tulisi perustua pitkän aikavälin saneerustarpeiden kattamiseen esim. verkoston arvioidun teknisen käyttöiän perusteella.





## 7. Suunnitelmasta tiedottaminen ja suunnitelman päivittäminen

Oulun kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelmaa ovat saaneet kommentoida luonnosvaiheessa ohjausryhmän lisäksi Oulun kaupungin alueella toimivat osuuskunnat.

Kaupunginjohtajan hyväksymä pohjaesitys suunnitelmasta on asetettu nähtäville ja lausuttavaksi kesällä 2024 neljän viikon ajaksi. Lausuntojen perusteella tarvittaessa muokattu versio on toimitettu tiedoksi Oulun kaupungin teknisten liikelaitosten johtokuntaan sekä hyväksyttäväksi kaupunginhallitukselle ja sieltä kaupunginvaltuustoon.

Suunnitelma päivitetään ennen suunnitelmakauden päättymistä vuonna 2035. Päivitys tehdään tarvittaessa aiemmin, jos vesihuollon järjestämisessä tapahtuu oleellisia muutoksia tai pitkän tähtäimen suunnitelmien päivittäminen osoittautuu muutoin tarpeelliseksi. Vesihuollon kehittämissuunnitelman velvoite on poistettu lainsäädännöstä, mutta kunnan tulee silti kehittää alueellaan vesihuoltoa yhdyskuntakehitystä vastaavasti. Käynnissä olevassa vesihuoltolain uudistamistyössä on kuitenkin nostettu esiin mahdollinen kehittämissuunnitelman palauttaminen osaksi lain velvoitteita.







# Liite 1. Osuuskuntien keskeiset tekniset tunnusluvut ja maksut v. 2023

Osuuskunta	Verkostoon liitetyt kiinteistöt, lkm	Verkoston pituus, km	Perittävät maksut ja niiden suuruus
<b>Vesiosuuskunnat, Yli-li</b>			
Haapakoski	24	Noin 4	Vuosimaksu 50 €/v.
Hökkäranta	37	3	Liittymismaksu 10 €.
Karjalankylä	120	13	Liittymismaksu 300 €, käyttömaksu 60 €/v. Lisäksi 2,5 €/v per nauta/hevonen.
Leuva	42	Noin 18	Liittymismaksu 1000 €, vesimaksu 0,8 €/m <sup>3</sup> /v.
Kierikki	18	5	Osuusmaksu/liittymismaksu 20 €, käyttömaksu/kunnossapitomaksu 40 €/v.
Martimo	Noin 70	10	Vararahastomaksu 30 €/v kunnossapitotöitä varten.
Pahkakoski	Noin 50	Noin 5	Kunnossapito maksu 60 €/v, jäsenmaksu 8,41 €/v uusilta jäseniltä.
<b>Vesiosuuskunnat, Ylikiiminki</b>			
Somerovaara	22 (15 vakituisesti asuttua)	Noin 10	Vuosimaksu 90 €/v ja kulutusmaksu 1,50 €/m <sup>3</sup> . Liittymismaksua ei ole peritty, koska ei uusia liittyjiä.
<b>Vesiosuuskunnat, Kantakaupunki</b>			
Pikkarala	Vajaa 1000 (vuosittain noin 10 uutta)	Runkoverkostoa noin 100 km	Liittymismaksu 1700 € (alv 0%). Osakkailta perusmaksu 35 €/v sekä kulutuksen perusteella 1,20 €/m <sup>3</sup> . Lisäksi palvelumaksuja, jos asiakkaalla/ osakkaalla omaan taloliittymään kohdistuvia töitä.
Sanginjoki	Noin 184 (noin 1 uusi liittyjä vuosittain)	Runkoverkostoa noin 45 km	Liittymismaksu noin 1682 € (alv 0%). Osakkailta perusmaksu 85 €/v sekä kulutuksen perusteella 1,15 €/m <sup>3</sup> . Lisäksi palvelumaksuja, jos asiakkaalla/ osakkaalla omaan taloliittymään kohdistuvia töitä.
<b>Viemäriosuuskunnat, Ylikiiminki</b>			
Juopuli	72	Noin 16 km	Liittymismaksu 10 490 €, käyttömaksu Oulun Veden taksan mukainen.
Vepsä	23	Noin 8 km	Liittymismaksu 10 000 €, osuusmaksu 200 €, käyttömaksu Oulun Veden taksan mukainen.
<b>Viemäriosuuskunnat, Kiiminki</b>			
Alakylä	107	Noin 11 km	Liittymismaksu 2000 €, perusmaksu 48,40 €/v, käyttömaksu 1,78 €/m <sup>3</sup> (alv 0%).
<b>Viemäriosuuskunnat, Haukipudas</b>			
Jokikylän Jokimutka	75	15 km (Oulun Veden omistuksessa vuodesta 2020).	Liittymismaksu 6 740 €, käyttömaksu Oulun Veden taksan mukainen.

