Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallintaopas

Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 109

Helsinki 2026

Julkaisun jakelu:

Vesilaitosyhdistys
Aleksanterinkatu 44
00100 Helsinki

sähköposti: vvy@vvy.fi
kotisivu www.vesilaitosyhdistys.fi

ISSN-L 2242-7279
ISSN 2954-2014 (verkkojulkaisu)

ISBN 978-952-7545-41-6

Helsinki 2026

KUVAILULEHTI			
Julkaisija	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
Tekijät	Pulkkinen Jaana, Savolainen Tia, Rouhiainen Anna ja Purola Joona		
Julkaisun nimi	Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallintaopas		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 109		
Julkaisun teema	Omaisuudenhallinta		
Saatavuus	Julkaisu on saatavissa Vesilaitosyhdistyksen verkkosivuilta.		
Tiivistelmä	Opas on laadittu tukemaan vesihuoltolaitoksia vesihuoltoverkostojen omaisuudenhallintatyössä. Omaisuudenhallinta on laaja kokonaisuus, joten oppaaseen on koottu erilaisia omaisuustiedon kartuttamista, kunnontutkimista, kunnossapitoa, saneeraus- ja investointisuunnittelua sekä riskienhallintaa käsitteleviä toimintamalleja ja esimerkkejä. Oppaassa on esitetty työkaluja omaisuuden nykytilan hahmottamiseen, kriittisten kohteiden tunnistamiseen sekä saneeraus- ja investointitarpeiden priorisointiin. Oppaaseen koottujen käytäntöjen avulla vesihuoltolaitokset pystyvät muodostamaan kokonaiskuvan verkostojen, paineenkorottamoiden, vesisäiliöiden ja automaatiojärjestelmien kunnosta, käyttöiästä ja korjausvelasta. Julkaisuun on kerätty arkisia esimerkkejä suomalaisilta vesihuoltolaitoksilta mm. vesihuoltoverkoston kuntotiedon keräämisestä, kunnossapidon organisoinnista, saneerausten priorisoinnista, investointien rahoituksesta ja talousmallinnuksesta. Esimerkit havainnollistavat, miten eri vesilaitokset ovat ratkaisseet omaisuudenhallintaan liittyviä kysymyksiä. Oppaan tausta-aineistona ovat Vesilaitosyhdistyksen aiemmat julkaisut, ISO 55000 standardi ja ohjausryhmältä sekä muilta suomalaisilta vesihuoltolaitoksilta kerätyt käytännöt. Lisäksi on huomioitu vuoden 2026 alussa voimaan tulleiden vesihuoltolain ja -asetuksen vaatimukset.		
Avainsanat	vesihuolto, vesihuoltoverkostot, omaisuudenhallinta, kunnon tutkiminen, kunnossapito, saneeraus, investointisuunnittelu		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
	ISBN 978-952-7545-41-6	*ISSN* 2954-2014	
	Sivuja 61	*Kieli* suomi	*luottamuksellisuus* julkinen
Julkaisun jakelu	Vesilaitosyhdistys, www.vesilaitosyhdistys.fi		
	Tekijät vastaavat julkaisun sisällöstä eikä julkaisun sisältöä voida tulkita Vesilaitosyhdistyksen kannanotoksi.		

<table>
<tr><td colspan="5">BESKRIVNINGSBLAD</td></tr>
<tr><td>Publicerat av</td><td colspan="4">Finlands Vattenverksförening r.f.</td></tr>
<tr><td>Författare</td><td colspan="4">Pulkkinen Jaana, Savolainen Tia, Rouhiainen Anna och Purola Joona</td></tr>
<tr><td>Publikationens titel</td><td colspan="4">Förvaltning av vattentjänstnätens egendom</td></tr>
<tr><td>Publikationsseriens titel och nummer</td><td colspan="4">Vattenverksföreningens duplikatserie nr 109</td></tr>
<tr><td>Publikationens tema</td><td colspan="4">Egendomsförvaltning</td></tr>
<tr><td>Tillgänglighet</td><td colspan="4">Publikationen finns på Vattenverksföreningens webbsida.</td></tr>
<tr><td>Sammanfattning</td><td colspan="4">Anvisningen har utarbetats för att stödja vattentjänstverken i förvaltningen av vattentjänstnätens egendom. Egendomsförvaltning är en omfattande helhet och därför innehåller anvisningen olika verksamhetsmodeller och exempel som gäller insamling och utveckling av uppgifter om egendomen, undersökningar av skicket, underhåll och service, planering av saneringar och investeringar samt riskhantering.

I anvisningen presenteras verktyg för att skapa en helhetsbild av egendomens nuläge, identifiera kritiska objekt samt prioritera sanerings- och investeringsbehoven. Med hjälp av de verksamhetssätt som presenteras i anvisningen kan vattentjänstverken skapa en helhetsbild av nätens, tryckstegringsstationernas, vattenreservoarernas och automationssystemens skick, livslängd och reparationsskuld.

Publikationen innehåller praktiska exempel från finländska vattentjänstverk på bland annat insamling av uppgifter om vattentjänstnätens skick, organisering av underhåll och service, prioritering av saneringar, finansiering av investeringar och ekonomisk modellering. Exemplen illustrerar hur olika vattentjänstverk har löst frågor som gäller egendomsförvaltningen.

Som bakgrundsmaterial för anvisningen har använts tidigare publikationer från Vattenverksföreningen, standarden ISO 55000 samt verksamhetssätt som samlats in från styrgruppen och andra finländska vattentjänstverk. Dessutom har kraven i lagen om vattentjänster och statsrådets förordning om vattentjänster, som trädde i kraft vid ingången av 2026, beaktats.</td></tr>
<tr><td>Nyckelord</td><td colspan="4">vattentjänster, vattentjänstnät, egendomsförvaltning, undersökning av skicket, underhåll och service, sanering, investeringsplanering</td></tr>
<tr><td>Finansiär/ uppdragsgivare</td><td colspan="4">Finlands Vattenverksförening r.f.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">ISBN
978-952-7545-41-6</td><td>ISSN
2954-2014</td><td></td></tr>
<tr><td>Sidantal
61</td><td>Språk
finska</td><td colspan="2">Konfidentialitet
offentlig</td></tr>
<tr><td>Distribution av publikationen</td><td colspan="4">Vattenverksföreningen, www.vesilaitosyhdistys.fi</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Författarna är ensamt ansvariga för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Vattenverksföreningens ståndpunkt.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">DESCRIPTION SHEET</td></tr>
<tr><td>Published by</td><td colspan="4">Finnish Water Utilities Association</td></tr>
<tr><td>Authors</td><td colspan="4">Pulkkinen Jaana, Savolainen Tia, Rouhiainen Anna and Purola Joona</td></tr>
<tr><td>Title of publication</td><td colspan="4">Asset Management Guide for Water Supply and Sewerage Networks</td></tr>
<tr><td>Publication series and number</td><td colspan="4">Finnish Water Utilities Association publication series no. 109</td></tr>
<tr><td>Theme of publication</td><td colspan="4">Asset management</td></tr>
<tr><td>Availability</td><td colspan="4">The publication is available on the Finnish Water Utilities Association website.</td></tr>
<tr><td>Abstract</td><td colspan="4">This guide has been prepared to support water utilities in managing their water supply and sewerage network assets. As asset management covers a broad range of activities, the guide brings together practical approaches and examples related to asset data management, condition assessment, maintenance, rehabilitation and investment planning, and risk management.

The guide provides tools for assessing the current condition of assets, identifying critical assets, and prioritising rehabilitation and investment needs. The practices presented in the guide help water utilities build a comprehensive picture of the condition, service life and rehabilitation backlog of their networks, booster pumping stations, water storage facilities and automation systems.

The publication includes practical examples from Finnish water utilities on topics such as collecting condition data on water supply and sewerage networks, organising maintenance, prioritising rehabilitation measures, financing investments and financial modelling. The examples illustrate how different water utilities have approached asset management in practice.

The guide draws on previous publications by the Finnish Water Utilities Association, the ISO 55000 standard, and practices collected from the project steering group and other Finnish water utilities. It also considers the requirements of the Water Services Act and the related Decree that entered into force at the beginning of 2026.</td></tr>
<tr><td>Keywords</td><td colspan="4">water services, water supply and sewerage networks, asset management, condition assessment, maintenance, rehabilitation, investment planning</td></tr>
<tr><td>Funder/</td><td colspan="4">Finnish Water Utilities Association</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">ISBN
978-952-7545-41-6</td><td>ISSN
2954-2014</td><td></td></tr>
<tr><td>Pages
61</td><td>Language
Finnish</td><td colspan="2">Confidentiality
Public</td></tr>
<tr><td>Distribution of the publication</td><td colspan="4">Finnish Water Utilities Association, www.vesilaitosyhdistys.fi</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">The authors are solely responsible for the content of the publication, and its content may not be interpreted as representing the position of the Finnish Water Utilities Association.</td></tr>
</table>

Sisällysluettelo

1 Johdanto 1
2 Verkosto-omaisuudenhallinnan periaatteet 2
2.1 Palvelutason ylläpito 4
2.2 Verkoston kunnonhallinta ja selvilläolo 6
2.3 Riskienhallinta 11
Alva – Omaisuudenhallinta tukee tietoon pohjautuvia päätöksiä 15
3 Tunne ja tiedä omaisuutesi 16
3.1 Omaisuustiedon keruu ja hallinta 17
3.2 Kriittisyyden arviointi 19
3.3 Kunnon arviointi 21
Liedon Vesi – Käytännöt omaisuustiedon kartuttamiseen 23
4 Verkosto-omaisuuden kunnossapito ja saneeraus 24
4.1 Kunnossapitosuunnitelma 25
Alva – Vesitornien systemaattinen kunnossapito ohjaa investointeja 30
4.2 Saneeraustarpeiden hallinta 31
4.2.1 Verkostojen saneeraustarpeen hallinta 31
4.2.2 Ylä- ja alavesisäiliöiden, paineenkorottamoiden ja pumppaamoiden saneeraustarpeen hallinta 35
Porvoon Vesi – Investointitarpeiden tunnistaminen 36
Lahti Aqua – Tietopohjainen saneerauskohteiden priorisointi 37
4.3 Saneerausstrategia 38
5 Investointien suunnittelu ja hallinta 40
5.1 Investointitarpeen tunnistaminen ja priorisointi 40
5.1.1 Lyhyen aikavälin investoinnit (1–5 vuotta) 41
5.1.2 Pitkän aikavälin investoinnit (6–20 vuotta) 44
Porvoon Vesi – Investointien priorisointi 46
Vesikolmio – Investointien priorisointi ja rahoitus omaisuudenhallintasuunnitelman avulla 46
Vesikolmio – Talousennusteiden hyödyntäminen investointien suunnittelussa 47
5.2 Investointistrategia 47
Porvoon Vesi – Investointistrategia 48
5.3 Rahoituksen varmistaminen 48
Porvoon Vesi – Investointien rahoitus ja talousmalli 54
5.4 Yhteistyö sidosryhmien kanssa 54
Iisalmen Vesi – Selkeät pelisäännöt ja vastuut 59
Porvoon Vesi – Sidosryhmät investointityössä 60
6 Yhteenveto 61

LIITE 1 INFOKORTIT:
Verkosto-omaisuudenhallinnan periaatteet,
Tunne ja tiedä omaisuutesi,
Verkosto-omaisuuden kunnossapito ja saneeraus,
Investointien suunnittelu ja hallinta

1 JOHDANTO

Verkosto-omaisuudenhallinta on vesihuoltolaitoksen toimintavarmuuden, kustannustehokkuuden ja tulevaisuuteen varautumisen perusta. Vesihuoltoverkostot ikääntyvät, ja toimintaympäristön vaatimukset muuttuvat jatkuvasti. Muutokset vaativat laitoksilta yhä suunnitelmallisempaa omaisuudenhallintaa, tiedolla johtamista sekä riskiperusteista päätöksentekoa, jotta palvelutaso voidaan säilyttää korkeana ja kustannukset hallinnassa.

Omaisuudenhallinnan lähtökohtana on omaisuuden tunteminen. Vesihuoltolaitoksen tulee tietää, mitä omaisuutta sillä on, missä se sijaitsee, missä kunnossa se on ja mikä merkitys sillä on vesihuoltopalvelujen toimivuudelle. Ajantasainen omaisuustieto tukee kunnossapitoa, saneerausten ja investointien priorisointia, riskienhallintaa sekä häiriötilanteisiin varautumista. Olennaista on, että tiedon keruu, dokumentointi ja hyödyntäminen ovat osa laitoksen päivittäistä toimintaa.

Tämä opas on laadittu tukemaan vesihuoltolaitoksia verkosto-omaisuudenhallinnan kehittämisessä ja käytännön toteutuksessa. Oppaaseen on koottu Vesilaitosyhdistyksen aiempien julkaisujen keskeisiä sisältöjä sekä käytännön toimintamalleja omaisuustiedon hallinnasta, kunnon tutkimisesta, kunnossapidosta sekä saneeraus- ja investointisuunnittelusta. Lisäksi oppaassa käsitellään vesitornien ja paineenkorottamoiden omaisuudenhallintaa, joihin ei aiemmin ole ollut vastaavaa ohjeistusta. Julkaisun tavoitteena on, että vesihuoltolaitos saa tukea verkosto-omaisuudenhallintaan ilman, että lukijan tarvitsee etsiä tietoa monesta eri lähteestä.

Opas on suunnattu vesihuoltolaitosten johdolle, verkostojen ylläpidosta vastaaville sekä kehittämishankkeiden vetäjille. Käytännönläheisyys ja suomalaisilta vesihuoltolaitoksilta kootut esimerkit ovat oppaan keskiössä, jotta sitä voidaan hyödyntää suoraan arjen päätöksenteossa ja kehitystyössä.

Sisältö perustuu alan parhaisiin käytäntöihin, vuoden 2026 alussa voimaan tulleen vesihuoltolainsäädännön vaatimuksiin sekä ISO55000-standardin periaatteisiin, kuten arvon tuottamiseen, strategiaan sidottuihin tavoitteisiin, johtajuuteen ja vastuunjakoon, riskiperusteisuuteen, elinkaariajatteluun sekä jatkuvaan parantamiseen. Oppaan tavoitteena on tukea vesihuoltolaitoksia ennakoivassa ja pitkäjänteisessä omaisuudenhallinnassa, joka turvaa toimintavarmat vesihuoltopalvelut myös tulevaisuudessa.

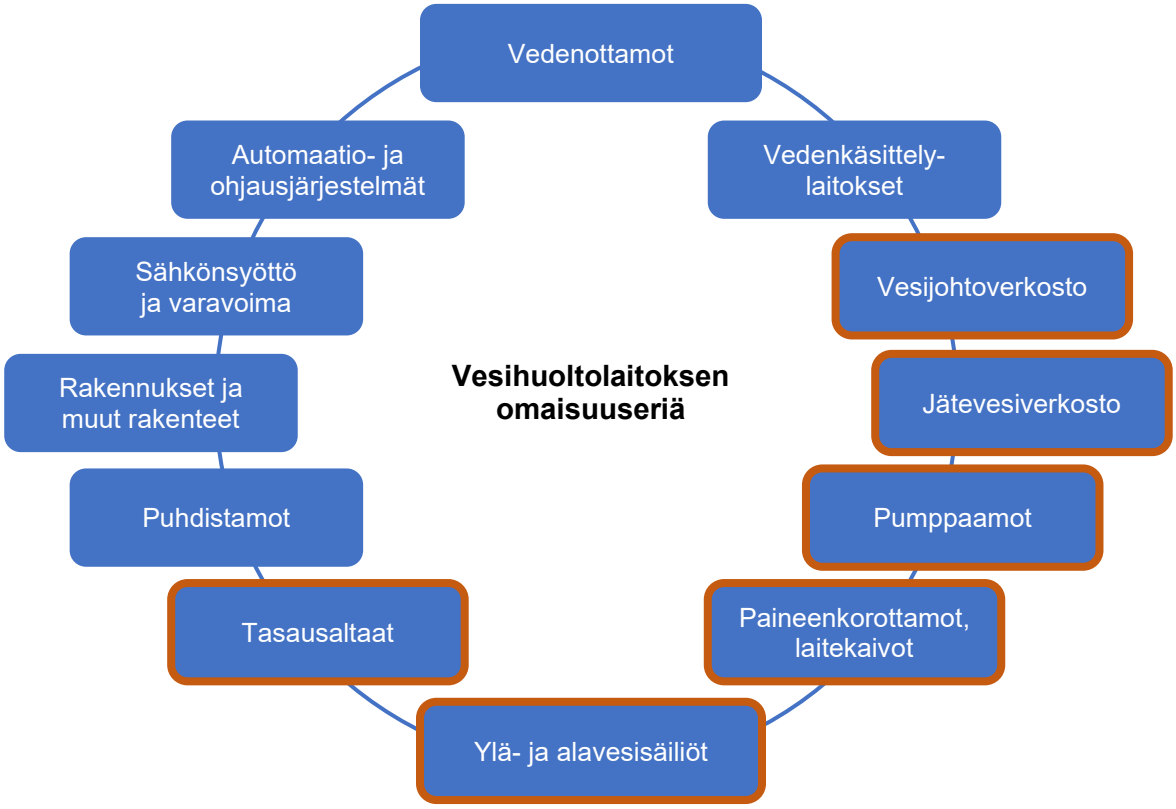
Julkaisun ohjausryhmässä ovat olleet mukana:

- Suomen Vesilaitosyhdistys ry
- HSY
- Joensuun Vesi
- Kouvolan Vesi Oy
- Kuusamon EVO
- Lahti Aqua Oy
- Orimattilan Vesi Oy
- Porin Vesi, liikelaitos
- Porvoon vesi
- Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy
- Tampereen Vesi Oy
- Ylä-Savon Vesi Oy

2 VERKOSTO-OMAISUUDENHALLINNAN PERIAATTEET

Omaisuudenhallinta on johtamisjärjestelmä, joka jokaisen vesihuoltolaitoksen tulee ottaa käyttöön, jotta vesihuolto-omaisuus säilyy kunnossa vielä tulevaisuudessakin. Suurin osa vesihuoltoverkostoihin liittyvästä omaisuudesta sijaitsee maan alla, mikä tekee niiden kunnon seurannasta haasteellista ja omaisuudenhallinnan käynnistämisestä työlästä. Maanpäällisten tai muuten helpommin saavutettavien omaisuuserien tutkiminen ja dokumentointi on usein suoraviivaisempaa ja tarjoaa matalamman kynnyksen omaisuudenhallintatyön aloittamiselle.

Työtä helpottaa, jos aluksi keskitytään kokonaisuuden hahmottamiseen yksityiskohtien sijaan. Omaisuudenhallintatyö on luontevaa aloittaa tunnistamalla laitoksen omistamat omaisuuserät (kuva 1). Kaikki keskeinen omaisuus tulee tunnistaa ennen kuin tavoitteita voidaan asettaa ja toimintaa suunnitella tarkemmin. Tunnistaminen ei tarkoita yksityiskohtaista ja kohdekohtaista teknistä analyysiä, vaan kokonaiskuvaa siitä, millaista omaisuutta laitoksella on ja mikä sen rooli on vesihuoltopalvelun tuottamisessa.



Kuva 1 Vesihuoltolaitoksen omaisuuseriä. Oranssilla ympyröidyt ovat tässä oppaassa käsiteltäviä verkosto-omaisuuseriä.

Kun yleiskuva omaisuudesta on muodostettu, vesihuoltolaitoksella tulee sopia yhdessä henkilökunnan kesken omaisuudenhallinnan tavoitteet ja miten asetettuja tavoitteita seurataan, jotta ne toteutuvat. Vesihuoltolaitoksen johdon tulee ohjata asetettujen tavoitteiden määritystä sekä varmistaa että tavoitteet kytkeytyvät laitoksen strategisiin tavoitteisiin ja että ne ovat realistisia käytettävissä oleviin resursseihin nähden.

Vesihuoltolaitoksen johdon tulee ohjata asetettujen tavoitteiden määritystä sekä varmistaa että tavoitteet kytkeytyvät laitoksen strategisiin tavoitteisiin ja että ne ovat realistisia käytettävissä oleviin resursseihin nähden.

Omaisuudenhallinnan toimintamenetelmiä tarkastellessa ja kehittäessä on pohdittava, millaisia tavoitteita omaisuudenhallinnalle halutaan asettaa, eli toisin sanoen mitä omaisuudenhallintatyöllä halutaan saavuttaa. Tavoitteet voivat liittyä esimerkiksi suorituskyvyn parantamiseen vuotovesiä vähentämällä, asiakastyytyväisyyden parantamiseen paremmalla tiedottamisella tai riskien hallinnan parantamiseen omaisuuden tilan paremman tuntemisen myötä.[1]

Tavoitteet voivat liittyä esimerkiksi suorituskyvyn parantamiseen vuotovesiä vähentämällä, asiakastyytyväisyyden parantamiseen paremmalla tiedottamisella tai riskien hallinnan parantamiseen omaisuuden tilan paremman tuntemisen myötä.

Perustietojen tunteminen luo pohjan palvelutason määrittämiselle ja saavuttamiselle (taulukko 1). Tieto omaisuuden kunnosta – tai siitä, kuinka hyvin kunto tunnetaan - auttaa vesihuoltolaitosta saavuttamaan määritetyn palvelutason ja varautumaan tunnistettuihin riskeihin. Jos omaisuuden tilaa ei tunneta, on vaikeaa varmistaa häiriötön toiminta ja kohdentaa toimenpiteitä oikein. Esimerkiksi puutteelliset sijaintitiedot hidastavat vikojen korjaamista, ja puutteellinen kuntotieto vaikeuttaa saneerausten suunnittelua.

Taulukko 1: Perusasiat, jotka vesihuoltolaitoksen tulee tietää omaisuudestaan.

Vesihuoltolaitoksen tulee tietää omaisuudestaan ainakin seuraavat perusasiat:
1. Mitä omistetaan ja missä se sijaitsee
2. Missä kunnossa omaisuus on ja kuinka hyvin kunto tunnetaan
3. Millaisia materiaaleja, rakentamistapoja ja teknisiä ratkaisuja on käytetty

Kun omaisuuserät, niiden sijainti ja kunto on tunnistettu, voidaan siirtyä yksityiskohtaisempaan tiedon keräämiseen ja dokumentointiin omaisuuden kriittisyyden edellyttämällä tasolla. Kriittisestä omaisuudesta tarvitaan tarkempaa tietoa kuin vähemmän merkittävästä omaisuudesta. Esimerkiksi jätevesipumppaamon osalta voi olla tarpeen tietää huoltovälit ja varalaitteiden saatavuus, kun taas pienessä maanalaisessa paineenkorottamossa suurin riski voi liittyä lukituksen toimivuuteen ja ilkivallan estämiseen. Vastaavasti vanhan ylävesisäiliön rakenteita ja pinnoitemateriaaleja koskevan tiedon puuttuminen voi vaikeuttaa

[1] Crabol, et al. 2023. Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: https://vesilaitosyhdistys.fi/shop/vesihuoltolaitosten-verkosto-omaisuudenhallinnan-toteutusopas-99

vedenlaatuun liittyvien riskien tunnistamista ja hallintaa. Ilman riittävää ja ajantasaista tietoa omaisuuden tilasta ja rakenteista vesihuoltolaitoksen on vaikea ennakoida ongelmia, ylläpitää palvelutasoa ja varautua tunnistettuihin riskeihin.[2]

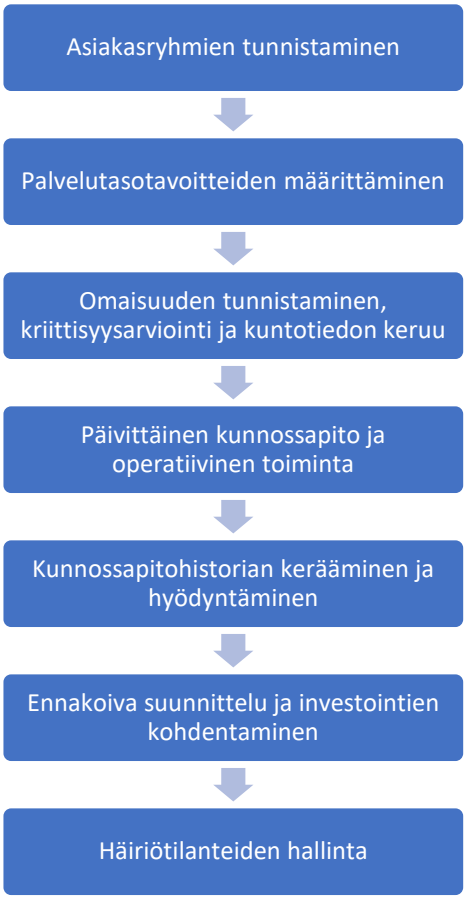
2.1 PALVELUTASON YLLÄPITO

Palvelutason ylläpito edellyttää ajantasaista ja luotettavaa tietoa omaisuudesta ja sen toiminnasta, mutta myös järjestelmällistä työskentelyä (kuva 2). Vesihuoltolaitoksella on erilaisia asiakasryhmiä, kuten terveydenhuolto, koulut, teollisuus ja asuinkiinteistöt, joiden vesihuoltopalvelujen kriittisyys vaihtelee. Häiriötilanteissa terveydenhuollon ja muiden kriittisten toimintojen vesihuolto on turvattava ensisijaisesti. Siksi laitoksella tulee olla tieto eri asiakasryhmien vesihuoltopalvelujen tarpeista ja niiden perusteella määritellyt asiakasryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet. Asiakasryhmäkohtaiset palvelutason tavoitteet tulisi dokumentoida (taulukko 2) ja dokumenttiin tulee määrittää, miten asetettuja tavoitteita seurataan ja kuka laitoksella vastaa tavoitteiden seurannasta.

Laitoksella tulee olla tieto eri asiakasryhmien vesihuoltopalvelujen tarpeista ja niiden perusteella määritellyt asiakasryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet.

Käytännössä palvelutasoon vaikuttaa eniten päivittäinen kunnossapito ja operatiivinen toiminta. Ennakoivat huollot, kuten pumppaamohuollot, venttiilien tarkastukset ja verkoston toiminnan säännöllinen seuranta vähentävät häiriöitä ja lyhentävät vikojen korjausaikoja. Päivittäisen työn yhteydessä tehdyt havainnot poikkeamista ja pienistäkin vioista on tärkeää kirjata digitaalisiin järjestelmiin. Ilman dokumentointia tieto jää yksittäisten henkilöiden varaan eikä ole hyödynnettävissä myöhemmässä päätöksenteossa.[3]

Kun kunnossapitohistoriaa ja havaintoja kertyy järjestelmällisesti, ne muodostavat perustan palvelutason ylläpidolle ja kehittämiselle. Tiedon avulla voidaan tunnistaa toistuvat ongelmat, kohdentaa kunnossapitotoimenpiteet oikein ja ajoittaa saneeraukset ennen kuin viat alkavat heikentää palvelutasoa. Häiriötilanteissa ajantasainen omaisuustieto, selkeät toimintamallit ja harjoiteltu toiminta poikkeustilanteissa mahdollistavat kriittisten asiakkaiden priorisoinnin ja nopean palvelun palauttamisen. Näin päivittäinen kunnossapito tukee suoraan toimitusvarmuutta ja sovittujen palvelutasotavoitteiden toteutumista.



Kuva 2: Palvelutason ylläpidon askeleet.

[2] Sosiaali- ja terveysministeriö. 2024. Talousveden riskinhallintajärjestelmä (WSP) & Yhdyskuntajätevesihuollon riskinhallintajärjestelmä (SSP). Perustuu WHO:n WSP- ja SSP-menettelyihin.

[3] Crabol, et al. 2023. Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: https://vesilaitosyhdistys.fi/shop/vesihuoltolaitosten-verkosto-omaisuudenhallinnan-toteutusopas-99

Taulukko 2: Esimerkkejä palvelutasoista ja asiakkaiden kriittisyysluokittelusta.

Palvelutason luokka	Palvelutason kuvaus	Asiakkaiden kriittisyysluokka	Kriittisyystason kuvaus	Tunnusluku*
Pakollinen taso	Lakisääteiset tehtävät ja lupaehtojen määräykset	Kriittiset asiakkaat	• Sairaalat • Terveydenhuolto • Asumisyksiköt • Päiväkodit • Elintarviketeollisuus	• Talousveden laatu (vähintään 95 %) • Jätevedenpuhdistuksen lupaindeksi (vähintään 90 %) • Vesijohtojen putkirikkojen suhteellinen määrä enintään 10 kpl / 100 km / vuosi • Jätevesiviemärinputkitukosten suhteellinen määrä enintään 15 kpl/100 km/vuosi • Laskuttamattoman talousveden osuus (enintään 25 %) • Vuotoveden osuus kokonaisjätevesimäärässä (enintään 50 %)
Tavoitetaso	10 v. toimenpiteet nykytilanteen ylläpitämiseksi, tai asetettujen kasvutavoitteiden saavuttamiseksi	Keskeiset asiakkaat	• Suurkiinteistöt • Yritykset • Taloyhtiöt	• Talousveden laatu (yli 95 %) • Jätevedenpuhdistuksen lupaindeksi (yli 90 %) • Vesijohtojen putkirikkojen suhteellinen määrä 4–10 kpl/100 km/vuosi • Jätevesiviemärinputkitukosten suhteellinen määrä 5–15 kpl/100 km/vuosi • Laskuttamattoman talousveden osuus (15–25 %) • Vuotoveden osuus kokonaisjätevesimäärässä (30–50 %)
Kestävä taso	Optimoitu/priorisoitu ohjelma suhteessa toimintaympäristön kehitykseen ja omaisuuden suorituskykyyn.	Muut asiakkaat	• Yksityiset kotitaloudet • Vesiosuuskunnat	• Talousveden laatu (yli 99 %) • Jätevedenpuhdistuksen lupaindeksi (100 %) • Vesijohtojen putkirikkojen suhteellinen määrä alle 4 kpl / 100 km / vuosi • Jätevesiviemärinputkitukosten suhteellinen määrä alle 5 kpl / 100 km / vuosi • Laskuttamattoman talousveden osuus (alle 15 %) • Vuotoveden osuus kokonaisjätevesimäärässä (alle 30 %)

*Tunnuslukujen tarkemmat kuvaukset Vesilaitosyhdistyksen vuosittain julkaisemasta tunnuslukuraportista.

2.2 VERKOSTON KUNNONHALLINTA JA SELVILLÄOLO

Vesihuoltoalalla on vakiintunut käytäntö, että verkostojen laskennallinen käyttöikä olisi noin 50 vuotta, jonka jälkeen ne tulisi saneerata. Toisaalta hyvin rakennetut verkostot voivat kestää käytössä yli 100 vuotta, joten kunnossapidon ja saneerauksien suunnittelussa on huomioitava iän lisäksi todellinen kunto sekä kriittisyys.

Kunnossapidon ja saneerauksien suunnittelussa on huomioitava omaisuuden iän lisäksi todellinen kunto sekä kriittisyys.

Suurin osa suomalaisten vesihuoltolaitosten omaisuudesta on rakennettu 1960–1980-luvuilla. Syynä tähän on ollut voimakas kaupungistuminen ja sitä kautta syntynyt tarve vesihuoltoverkostojen rakentamiselle.[4] Ikääntynyt verkosto, laitokset ja muu tekniikka lisäävät korjausvelkaa, eli sitä rahamääräistä arvoa, joka tarvitaan käyttöiän ylittäneen omaisuuserän palauttamiseksi kohtuulliseen kuntoon tai sille asetettuun palvelutasotavoitteeseen[5]. Toisin sanoen määrittämällä vesihuoltolaitoksen omaisuuden korjausvelka saadaan tietoon paljonko saneerausinvestointeja tulisi tehdä, jotta kaikki omaisuus saneerattaisiin kertaalleen uudestaan.

Korjausvelka = Rahamääräinen arvo, joka tarvitaan käyttöiän ylittäneen omaisuuden palauttamiseksi kohtuulliseen kuntoon tai sille asetettuun palvelutasotavoitteeseen

Suomessa rakennettu verkosto-omaisuus on jo valtaosin saavuttanut yli 50 vuoden käyttöiän. Myös muu vesihuolto-omaisuus, kuten pumppaamot, vedenottamot, käsittelylaitokset ja säiliöt, on monin paikoin rakennettu vuosikymmeniä sitten, mutta niiden investointitarpeet tulevat usein esiin eri tavoin kuin putkiverkostossa. Maanpäällisen omaisuuden kuntoa ja toimivuutta on yleensä helpompi havainnoida. Esimerkiksi jätevedenpuhdistamoiden investointeja ohjaavat usein ympäristölupien vaatimukset sekä puhdistustehon muutokset. Vedenottamoilla puolestaan seurataan muun muassa vesilähteiden antoisuutta, veden laatua ja raakaveden riittävyyttä, mikä tuo esiin uusimis- ja kehittämistarpeita jo ennen vakavia toiminnallisia ongelmia.

Omaisuuden korkea ikä lisää saneeraustarvetta, mutta ikä ei yksinään määritä uusimisen tarvetta. Käyttöikään ja saneeraustarpeeseen vaikuttavat myös käytetyt materiaalit, rakentamistapa ja rakentamisen laatu, maaperä ja sijainti tai sitä koskevan tiedon puutteet, omaisuuden kriittisyys sekä muut kohdekohtaiset havainnot (taulukko 3).

Ikä ei yksinään määritä uusimisen tarvetta. Käyttöikään vaikuttavat myös esimerkiksi käytetyt materiaalit, rakentamistapa ja rakentamisen laatu, maaperä, sijainti, omaisuuden kriittisyys sekä tiedon puutteet.

[4] Juuti P. & Juuti R. Kunnallistekniikka Suomessa 1945–2000. Esimerkkinä vesihuolto. Verkkoartikkeli. Luettavissa: Kunnallistekniikka Suomessa 1945–2000. Esimerkkinä vesihuolto - Rakennettu hyvinvointi

[5] Paavilainen. 2019. Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja. Helsinki. PDF-dokumentti. Luettavissa: https://vesilaitosyhdistys.fi/shop/vesihuoltolaitoksen-omaisuudenhallinnan-kasikirja-71

Taulukko 3: Omaisuuden käyttöikään vaikuttavia tekijöitä.

Tekijä	Miten vaikuttaa
Käytetyt materiaalit	Kun käytetyt materiaalit tunnetaan, voidaan tehdä päätöksiä materiaalin ja omaisuuden kestävyydestä. Esimerkiksi putkiverkostossa polyvinyylikloridin (PVC) tiedetään olevan haasteellinen materiaali vuotojen korjauksien suhteen, koska PVC-putki halkeaa pituussuunnassa, eikä pistepäisesti.[6] PVC on myös pakkasenkestävyydeltään heikompaa kuin polyeteeni (PE), joten se ei ole ensisijaisesti suositeltava kaivomateriaali Suomen olosuhteissa.[7]
Rakentamisen tavat ja laatu	Eri aikakausina rakennustavat ja valvonnan laatu ovat olleet erilaisia. On vesihuoltolaitoksia, jotka esimerkiksi tietävät, että heidän verkostojensa asennuksissa on tehty täyttöjä huonoilla maa-aineksilla. Tämä lisää riskiä esimerkiksi sille, että suurikokoiset kivet painuvat ajan kuluessa ja vaurioittavat putkea. Nykyään painotetaan, että jo rakennusaikana on kerättävä mahdollisimman paljon tietoa verkostosta ja se on tallennettava vesihuoltolaitoksen järjestelmiin. Lisäksi infrarakentamiseen on laadittu laajalti ohjeistusta ensimmäisten vesihuoltoverkostojen valmistumisen jälkeen.
Maaperä	Vesihuolto-omaisuutta ympäröivän maaperän laatu vaikuttaa rakenteiden käyttöikään. PiMa-alueilla on valittava kemiallisesti kestävä, diffuusiosuojattu putki. Myös happamat sulfaattimaat voivat vaurioittaa verkostoa, jos käytetyt materiaalit eivät sovellu kyseiseen maaperään. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamille vaurioille ovat erityisen alttiita betoniputket sekä metalliset verkoston osat, kuten venttiilit, liittimet, pultit ja muut maaperän kanssa kosketuksissa olevat teräs- ja valurautarakenteet. Ilman riittävää pinnoitusta tai suojausta ne voivat kärsivät nopeasta korroosiosta.[8]
Kunnossapito	Suunnitelmallinen kunnossapito ehkäisee verkoston ongelmia, kuten viemäritukoksia ja pumppujen vikaantumista. Samalla se pidentää vesihuoltoverkoston käyttöikää verrattuna hoitamattomaan verkostoon.
Pumppauksen optimointi	Verkoston pumppujen käyttötavat ja -olosuhteet vaikuttavat suoraan niiden kestävyyteen. Jatkuva käyttö korkealla paineella rasittaa pumppuja ja nopeuttaa mekaanisten osien kulumista. Pumppujen toimintaa optimoimalla voidaan pienentää energiankulutusta, pidentää pumppujen käyttöikää ja samalla vähentää verkostossa syntyviä paineiskuja.

Maanalaisen verkoston kunnonhallintaa tarkasteltaessa on tärkeää huomioida, ettei se koostu pelkästään putkista. Putkien lisäksi verkostoon kuuluu venttiileitä, kaivoja, pumppaamoja ja paineenkorottamoita, joilla on suuri vaikutus verkoston käytettävyyteen ja häiriötilanteiden hallintaan.

Vaikka putkiverkosto olisi rakenteellisesti hyvässä kunnossa, esimerkiksi venttiilien huono kunto, toimimattomuus tai puutteellinen määrä voi vaikeuttaa verkoston hallintaa merkittävästi. Riittävä ja oikein sijoiteltu venttiilistö on edellytys sille, että verkoston osia voidaan sulkea hallitusti vuototutkimusten, huuhtelujen ja korjaustöiden ajaksi ilman turhan laajoja käyttökatkoja.

[6] Madison Group. (2022). Fractography of Pipe Failures. PDF-dokumentti: Luettavissa: Fractography of Polycarbonate

[7] Innovative PVC. (n.d.). What happens to PVC under various temperatures? Verkkoartikkeli. Luettavissa: What Happens to PVC Under Various Temperatures?

[8] Visuri, J. (2021). HasuDigi – riskit ja hallinta. Geologian tutkimuskeskus (GTK). PDF-dokumentti. Luettavissa: Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat riskit ja niiden hallinta

Maanalaisen verkoston kunnonhallintaa tarkasteltaessa on tärkeää huomioida, ettei se koostu pelkästään putkista. Verkostoon kuuluu venttiileitä, kaivoja, pumppaamoja ja paineenkorottamoita, joilla on suuri vaikutus verkoston käytettävyyteen ja häiriötilanteiden hallintaan.

Toisin kuin putkiverkoston, muun vesihuolto-omaisuuden saneeraus ja uudelleenrakentaminen ei ole aina koko kohteen kattava toimenpide. Pumppaamoissa, vedenottamoilla ja käsittelylaitoksilla voidaan toteuttaa vaiheittaisia parannuksia. Automaatio voidaan uusia erikseen, allas tai säiliö rakentaa uudelleen, rakenteet pinnoittaa uudestaan tai vedenottamolla rakentaa uusi kaivo vanhan läheisyyteen ilman koko laitoksen uusimista. Omaisuuden kunnon ja toiminnallisen tilan hyvä tuntemus on tärkeää, jotta toimenpiteet voidaan kohdentaa oikein. Tällöin myös vältytään turhilta investoinneilta ja korjaustoimenpiteiltä.

Korjausvelan määrän laskeminen on tehtävä, jotta vesihuoltolaitoksella tiedetään, paljonko saneerattavaa omaisuutta on laskennallisesti. Yksinkertaistetusti, putkien korjausvelan määritys tehdään selvittämällä putkien rakentamis- tai saneerausvuosi, jonka jälkeen putkelle määritetään laskennallinen saneerausvuosi. Laskennallisen saneerausvuoden määrityksessä käytetään esimerkiksi 50 vuoden käyttöikää, joka lisätään putken rakentamis- tai saneerausvuoteen:

$$\textit{Laskennallinen saneerausvuosi} = \textit{rakentamis- tai saneerausvuosi} + 50 \text{ vuotta}$$

Laskennallista käyttöikää voidaan arvioida myös esimerkiksi putkimateriaaliin ja asennusvuoteen perustuen. Esimerkiksi, jos tiedetään, että tiettynä aikakautena asennetut materiaalit ovat olleet heikompia, saavat ne pienemmän käyttöiän kuin putket, joiden materiaalin tiedetään olevan aiemmin käytettyä kestävämpi. Jos putken rakentamis- tai saneerausvuosi ei ole tiedossa, käytetään verkoston keskimääräistä rakentamis- tai saneerausvuotta, selvitetään tieto vanhoista suunnitelmista tai haastattelemalla esimerkiksi urakoitsijoita tai laitoksen työntekijöitä.

Laskennallista käyttöikää voidaan arvioida myös putkimateriaaliin ja asennusvuoteen perustuen. Jos tiedetään, että tiettynä aikakautena asennetut materiaalit ovat olleet heikompia, saavat ne pienemmän käyttöiän kuin putket, joiden materiaalin tiedetään olevan aiemmin käytettyä kestävämpi.

Laskennallisen saneerausvuoden määrittämisen jälkeen lasketaan putken saneerauskustannus. Kustannus määritetään esimerkiksi laskemalla keskimääräinen toteutunut metrihinta verkoston saneerausurakoista ja kerrotaan se putken pituudella. Keskimääräisessä kustannuksessa tulee huomioida verkoston kaivojen ja venttiileiden hinnat, jolloin saadaan selville verkosto-omaisuuden kokonaiskorjausvelka:

$$\textit{Laskennallinen saneerauskustannus} = \textit{putken pituus}\,(\mathrm{m}) \times \mathrm{hinta}\,(€/\mathrm{m})$$

Putkiverkoston korjausvelan määrittäminen perustuu pitkälti ikään, pituuteen ja keskimääräisiin saneerauskustannuksiin. Muun vesihuolto-omaisuuden osalta korjausvelan hallinta ei ole yhtä suoraviivaista, koska kohteet koostuvat useista eri osista, joiden tekninen pitoaika, kriittisyys ja huoltotarpeet poikkeavat toisistaan. Pumppaamoja, paineenkorottamoja, vedenottamoita, käsittelylaitoksia ja säiliöitä ei uusita kertaheitolla säännöllisin väliajoin, vaan niiden toiminta ja käyttövarmuus perustuvat useiden rakenteellisten ja teknisten osien yhteisvaikutukseen. Yksittäisen kohteen sisällä osa rakenteista tai laitteista voi olla hyvässä kunnossa, kun taas toiset vaativat lähivuosina uusimista.

Keskeistä ei ole ainoastaan laskennallinen ikä, vaan se, kuinka hyvin vesihuoltolaitoksella on kokonaiskuva omaisuuden tilasta ja kehityssuunnasta (taulukko 4). Kunnonhallinta tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että laitoksella on ajantasainen tieto omaisuuserien iästä, teknisistä ratkaisuista, aiemmista korjauksista ja tunnistetuista kehittämistarpeista. Selvilläolo ei edellytä yksityiskohtaista kuntotutkimusta kaikissa kohteissa, vaan riittävää ymmärrystä siitä, missä kohteissa riskit kasvavat ja missä toimenpiteitä voidaan turvallisesti vielä siirtää.

Keskeistä ei ole ainoastaan laskennallinen ikä, vaan se, kuinka hyvin vesihuoltolaitoksella on kokonaiskuva omaisuuden tilasta ja kehityssuunnasta.

Korjausvelka muodostuu tyypillisesti tunnistetuista toimenpidetarpeista, ei koko kohteen täydellisestä uusimisesta. Esimerkiksi pumppaamossa korjausvelkaa voi syntyä vanhentuneesta automaatiosta, heikentyneestä toimintavarmuudesta tai energiatehokkuudesta, vaikka rakenteet olisivat edelleen täysin käyttökelpoisia. Vastaavasti vedenottamolla tai käsittelylaitoksella kehittämistarpeet voivat liittyä kapasiteettiin, toimintavarmuuteen tai tuleviin vaatimuksiin, eivät välttämättä rakenteelliseen kuntoon.

Korjausvelka muodostuu tyypillisesti tunnistetuista toimenpidetarpeista, ei koko kohteen täydellisestä uusimisesta. Korjausvelkaa voi syntyä vanhentuneesta automaatiosta, heikentyneestä toimintavarmuudesta tai energiatehokkuudesta, vaikka rakenteet olisivat edelleen täysin käyttökelpoisia.

Korjausvelan laskentaa ja seurantaa voidaan toteuttaa yksinkertaisilla työkaluilla, kuten Excel-pohjaisilla taulukoilla tai paikkatietojärjestelmiä hyödyntäen. Oleellista on, että tieto pidetään ajan tasalla ja sitä hyödynnetään aktiivisesti suunnittelussa. Kun korjausvelan määrä ja rakenne tunnetaan, vesihuoltolaitoksella on paremmat edellytykset mitoittaa saneerausinvestoinnit oikein ja turvata palvelutaso pitkällä aikavälillä. Lisää verkoston korjausvelan laskennasta ja kriittisyyden arvioinnin työkaluista kappaleissa 3.2 ja 4.3.

Taulukko 4: Saneeraustarpeen hallinnan vaiheet.

1. Selvilläolo		2. Jäljellä oleva käyttöikä	3. Laskennallinen saneeraus tai huoltoajankohta	4. Saneeraus-kustannukset	5. Korjausvelka tai investointitarve	6. Tavoitteet	7. Seuranta
Verkostot	• Sijainti • Rakennusvuosi • Halkaisija • Materiaali	Arvioidaan jäljellä oleva käyttöikä perustuen verkostosta selvitettyyn tietoon.	Käytetään vähintään 50 vuoden laskennallista käyttöikää putkille, kaivoille ja venttiileille.	Yksinkertaistettuna yksi metrihinta koko verkostolle. Sisältää putket kaivot ja venttiilit.	Arvioidaan koko verkoston laskennallisen korjausvelan tai investointitarpeen määrä nyt ja tulevaisuudessa.	Toimintavarmuus • Putket • Kaivot • Venttiilit	Verkkotieto- tai kunnossapitojärjestelmässä
Putket							
Kaivot	• Sijainti • Rakennusvuosi • Halkaisija • Materiaali						
Venttiilit	• Sijainti • Asennusvuosi • Toimintakunto						
Pumppaamot	• Sijainti • Rakennusvuosi • Tehdyt huolto-toimenpiteet	Arvio tulevan huollon tai saneerauksen ajankohdasta.	Käytetään esim. 20–30 vuoden laskennallista käyttöikää koko pumppaamolle. Yksittäisten varusteiden saneeraus-ajankohta 5–10 vuotta.	Saneerauskustannuksen määritys perustuu pumppaamon kokoon ja uusittaviin varusteisiin.	Arvioidaan pumppaamoiden korjausvelka tai investointitarve.	Määritetään ja kirjataan pumppaamoille tehtävät kunnossapito- ja saneeraustoimet.	
Paineen-korottamot	• Sijainti • Rakennusvuosi • Tehdyt huolto-toimenpiteet	Arvio tulevan huollon tai saneerauksen ajankohdasta.	Käytetään esim. 20–30 vuoden laskennallista käyttöikää koko paineenkorottamolle. Yksittäisten varusteiden saneerausajankohta 5–10 vuotta.	Saneerauskustannuksen määritys perustuu paineenkorottamon kokoon ja uusittaviin varusteisiin.	Arvioidaan paineenkorottamoiden korjausvelka tai investointitarve.	Määritetään ja kirjataan paineenkorottamoille tehtävät kunnossapito- ja saneeraustoimet.	
Verkoston ohjaus-logiikka	• Vastaako nykyistä käyttöä	Arvio ohjauslogiikan päivityksen tarpeen ajankohdasta.	Päivitetään aina kun laitoksella tulee muutoksia verkoston ohjaukseen.	Arvio riippuvainen nykyisestä järjestelmästä.	Järjestelmäkohtainen: • Talousvesi • Jätevesi	Laaditaan aikataulu ohjausautomatiikan päivitykselle, jos nykyinen järjestelmä ei täytä vaatimuksia.	
Pumppaamoiden, paineenkorotta-moiden ja vesitornien sähköt	• Asennusvuosi • Saneerausvuosi	Arvio tulevan sähkö-saneerauksen ajankohdasta.	Sähkösaneeraukset toteutetaan tehdyn kuntotutkimuksen perusteella 10–20 vuoden välein.	Kerätään toteutuneita saneerauskustannuksia ja hyödynnetään niitä tulevien saneerausten kustannusarvioissa.	Arvioidaan yksittäisten varusteiden korjauksien ja koko sähköjärjestelmän saneeraustarve.	Määritetään ja kirjataan kohteet, joiden sähkökomponentit tarvitsevat saneerauksen.	

2.3 RISKIENHALLINTA

Riskienhallinta vesihuoltolaitoksella tarkoittaa sitä, että tiedetään, missä häiriöitä todennäköisimmin syntyy, mitä niistä seuraa ja mitä niille voidaan ennakoivasti tehdä (taulukko 5). Riskien tunnistaminen muodostaa perustan varautumissuunnitelmalle, jossa määritellään etukäteen toimintatavat erilaisiin häiriö- ja poikkeustilanteisiin. Samat riskikokonaisuudet tunnistetaan myös talousveden ja jätevesihuollon riskienhallintasuunnittelussa, kuten WSP- ja SSP-suunnitelmissa. Käytännössä riskienhallinta toteutuu kuitenkin pitkälti arkisen toiminnan, kunnossapidon ja päätöksenteon yhteydessä.

Riskikokonaisuudet tunnistetaan talousveden ja jätevesihuollon riskienhallintasuunnittelussa, ja käytännössä riskienhallinta toteutuu arkisen toiminnan, kunnossapidon ja päätöksenteon yhteydessä.

Taulukko 5: Mitä riskienhallinta vesihuoltolaitoksella tarkoittaa?

Riskienhallinta vesihuoltolaitoksella:
Tiedetään, missä häiriöitä todennäköisimmin syntyy.
Tiedetään, mitä riskeistä seuraa.
Tiedetään, mitä riskeille voidaan ennakoivasti tehdä.

Vesihuoltolaitoksen toimintaan ja palvelutasojen saavuttamiseen liittyy riskejä aina, ja merkittävin osa niistä liittyy verkoston ja laitteiden vikaantumisiin. Riskien vaikutukset voivat näkyä vesikatkoina, viemäritulvina, poikkeavana veden laatuna, ympäristövahinkoina sekä pitkittyneinä häiriötilanteina. Mitä heikommin omaisuuden sijainti, kunto ja toiminnallinen merkitys tunnetaan, sitä vaikeampaa on varautua näihin tilanteisiin ja rajoittaa niiden vaikutuksia. Vesihuoltolaitoksen toimintaan liittyviä keskeisiä riskejä on koottu taulukkoon 6.

Mitä heikommin omaisuuden sijainti, kunto ja toiminnallinen merkitys tunnetaan, sitä vaikeampaa on varautua näihin tilanteisiin ja rajoittaa niiden vaikutuksia.

Jakeluverkostossa tyypillisiä riskejä ovat putkirikot, venttiilien toimimattomuus, painetason hallinnan ongelmat sekä veden laadun heikkeneminen verkostossa. Esimerkiksi venttiilin huono kunto tai puutteellinen venttiilistö voi laajentaa yksittäisen vuodon vaikutusaluetta huomattavasti ja pidentää käyttökatkoa. Vastaavasti sameus- tai laatuongelmat tietyllä verkostoalueella voivat viitata rakenteellisiin ongelmiin, jotka tulisi huomioida kunnossapidon ja saneerauksen suunnittelussa.

Pumppaamoissa ja paineenkorottamoissa riskit liittyvät usein laitteiden vikaantumiseen, sähkönsaantiin ja automaation toimivuuteen. Käytännön esimerkki on pumppaamo, jossa varavoimaa ei ole testattu säännöllisesti tai hälytykset eivät välity oikeille henkilöille. Tällöin yksittäinen sähkökatko voi johtaa ylivuotoon tai laajaan häiriöön, vaikka itse laitteisto olisi vielä teknisesti kohtuullisessa kunnossa.

Yksittäinen sähkökatko voi johtaa ylivuotoon tai laajaan häiriöön, vaikka itse laitteisto olisi teknisesti kohtuullisessa kunnossa.

Pumppaamo, jossa varavoimaa ei ole testattu säännöllisesti tai hälytykset eivät välity oikeille henkilöille, on tästä hyvä esimerkki.

Vedenottamoilla ja käsittelylaitoksilla riskit liittyvät raakaveden laatuun ja riittävyyteen, laitteiden toimintavarmuuteen sekä prosessien hallintaan. Esimerkiksi yhden ottokaivon varassa toimiva vedenottamo on selvästi haavoittuvampi kuin useampaan lähteeseen tukeutuva ratkaisu. Myös jätevedenpuhdistamoilla riskit voivat liittyä kapasiteetin riittävyyteen, laitevikojen seurauksiin ja lupaehtojen täyttymiseen erityisesti poikkeustilanteissa.

Taulukko 6: Vesihuoltolaitoksen toimintaan liittyviä riskejä. [9]

Riski	Mitä aiheuttaa	Miten varaudutaan
Verkoston vikaantuminen	• Vesikatkot • Viemäritulvat • Asiakashäiriöt • Poikkeava veden laatu • Merkittävät korjauskustannukset • Ympäristövahingot • Mainehaitat	• Ennakoiva kunnossapito • Varalaitteet ja -osat • Häiriösuunnitelmat • Suunnitelmallinen kuntotutkimus Myös rakentamisen laadulla on suuri merkitys. Jos verkostojen rakentamisen laatua ei valvota, voi vastarakennettu verkosto olla jo valmiiksi korjaustarpeessa.
Politiikka	• Muutokset lainsäädännössä • Rahoituksen leikkaukset • Investointien lykkääntyminen	• Ennalta suunnitellut toimintatavat ja rutiinit laitoksella. • ”Arki pyörii”, vaikka poliittinen päätöksenteko vaikuttaisi laitoksen toimintaan tai muuttaisi sitä.
Hallinto	• Virheelliset tai viivästyvät päätökset • Epäselvät vastuut • Ohjeistuksen puute	• Selkeät vastuut ja ohjeistukset • Koulutus • Sisäinen valvonta
Talous	• Rahoitusvajaus • Lainojen saannin vaikeudet • Yllättävät korjausmenot • Hankkeiden viivästykset	• Kustannusseuranta • Budjetointi • Todelliseen tietoon perustuvat arviot ja suunnitelmat
Turvallisuus	• Työtapaturmat • Ilkivalta ja kyberhyökkäykset • Asiattomien pääsy kriittisiin kohteisiin	• Tietoturva • Turvatekniikka • Henkilöstön koulutus
Johtaminen	• Osaamisvaje • Epäselvä johtaminen • Epäselvät roolit ja vastuut • Henkilövaihdokset	• Perehdytys • Varahenkilöt • Selkeät johtamisen toimintamenetelmät
Toiminnanohjaus	• Haasteet operatiivisessa toiminnassa • Tietojärjestelmäongelmat	• Vakiintuneet toimintamenetelmät • Koulutus
Palveluiden tuottaminen	• Laadun heikkeneminen • Toimituskatkot • Asiakastyytymättömyys	• Laadunvalvonta • Varasuunnitelmat • Asiakaspalautteen seuranta
Ympäristö	• Vuodot • Ympäristövahingot • Lupaehtojen rikkominen	• Ennakoiva kunnossapito • Jatkuva tarkkailu • Häiriötilannesuunnitelmat • Nopea reagointi • Lausunnot maa-aines- ja ympäristölupiin
Viestintä	• Virheellinen tiedotus • Tiedon kulun katkeaminen	• Viestinnän ohjeet ja vastuut • Sisäinen viestintä keskitetysti sovitun kanavan kautta • Ulkoinen viestintä usean kanavan kautta
Dokumentaatio	• Tiedonkulku ei toimi • Dokumentteja ei ole tai niitä ei löydetä • Ei perusteita päätöksenteolle	• Tietoa kerätään järjestelmällisesti • Dokumentit pidetään ajan tasalla • Dokumentoitu tieto on luotettavaa • Dokumentit on helppo löytää ja jakaa
Materiaalien saatavuus	• Varaosien ja korjaustarvikkeiden toimitusviiveet • Kunnossapidon tai muiden projektien viivästyminen	• Materiaalinhankintasuunnitelmat • Yhteistyö tuotetoimittajan kanssa • Oman varaston ylläpito
Resurssit	• Henkilöstön vähäinen määrä laitoksella lisää työntekijöiden kuormitusta	• Riittävä henkilöstö • Yhteistyö naapurilaitoksen kanssa, jolloin henkilöstöä voidaan lainata toisen laitoksen käyttöön, jos mahdollista

[9] Sosiaali- ja terveysministeriö. 2024. Talousveden riskinhallintajärjestelmä (WSP) & Yhdyskuntajätevesihuollon riskinhallintajärjestelmä (SSP). Perustuu WHO:n WSP- ja SSP-menettelyihin.

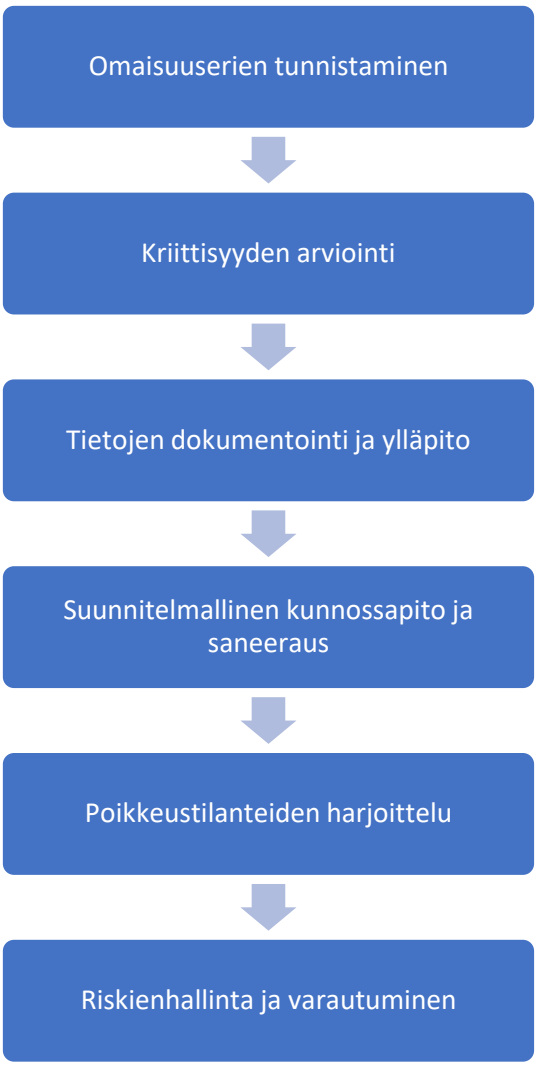
Riskien hallinta ja omaisuudenhallinta ovat tiiviisti sidoksissa toisiinsa (kuva 3). Jos laitoksella ei ole ajantasaista tietoa omaisuuden iästä, rakenteesta, aiemmista vioista ja korjauksista tai kohteiden merkityksestä kokonaisuuden kannalta, riskien todennäköisyyttä ja vaikutuksia on vaikea arvioida. Käytännössä tämä voi johtaa siihen, että kunnossapitoa tai investointeja kohdistetaan vääriin kohteisiin, samalla kun todelliset riskikohdat jäävät huomiotta.

Riskien arvioinnissa ei ole tavoitteena tunnistaa kaikkia mahdollisia poikkeustilanteita, vaan keskittyä niihin kohteisiin ja tilanteisiin, joissa häiriön vaikutukset olisivat suurimmat. Tällaisia ovat esimerkiksi kohteet, joiden vikaantuminen vaikuttaa laajaan asiakasmäärään, kriittisiin asiakkaisiin, veden laatuun tai ympäristöön.

Riskienhallinnan toimivuus näkyy erityisesti häiriötilanteissa. Kun riskit ja niihin liittyvät toimintamallit on mietitty etukäteen, häiriöihin pystytään reagoimaan nopeasti ja hallitusti. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että laitoksella tiedetään etukäteen, mitkä asiakkaat ovat kriittisiä, miten verkoston osia voidaan rajata, mistä saadaan varaosia ja kuka vastaa viestinnästä eri tilanteissa.

Lisätietoa riskien hallinnasta löytyy seuraavista Vesilaitosyhdistyksen monistesarjoista:

- Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja
- Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas
- Vesihuoltoverkostojen elinkaari - kestävä operatiivinen kunnonhallinta



Kuva 3: Omaisuudenhallinnan periaatteet ja niiden vaikutus riskienhallintaa.

Alva – Omaisuudenhallinta tukee tietoon pohjautuvia päätöksiä

Alva on rakentanut ISO 55001 -standardin mukaista omaisuudenhallintajärjestelmää, jossa kunnossapidon ja investointien priorisointi perustuu yhteisiin ja läpinäkyviin perusteisiin. Päätöksenteossa hyödynnetään omaisuuden kriittisyys-, kunto-, kunnossapito- ja vikahistoriatietoja sekä kustannustietoutta. Tavoitteena on pystyä osoittamaan dokumentoituun tietoon perustuen, miksi tietty kohde valitaan korjaus- tai investointikohteeksi ennen toista ja mitä riskejä syntyy, jos toimenpidettä siirretään.

Omaisuuslajikohtaiset omaisuudenhallintasuunnitelmat kokoavat yhteen omaisuudelle asetetut tavoitteet, riskit, kunnossapidon periaatteet, elinkaaritiedot, vastuut ja tekniset ohjeet. Esimerkiksi pumppaamoiden, laiteasemien, putkistojen ja venttiilien osalta tavoitteena on tunnistaa, milloin ennakoivaa kunnossapitoa kannattaa jatkaa ja milloin investointi on teknisesti ja taloudellisesti perusteltu.

Kriittisyyden arviointi on keskeinen osa priorisointia. Laitteiden ja komponenttien kriittisyys on määritetty suomalaista PSK6800 standardia hyödyntäen. Alvalla on esimerkiksi noin 60 paineenkorotusasemaa, joiden kriittisyys toiminnalle vaihtelee. Kriittisyystiedon avulla resursseja voidaan kohdentaa niihin kohteisiin, joissa häiriön vaikutukset olisivat merkittävimmät.
Kokonaisuuteen kuuluu myös muutoksenhallinta. Muutokset luokitellaan viidelle tasolle, ja käsittelytapa määräytyy muutoksen vaikutusten perusteella. Näin tekniset muutokset, toimintatapojen muutokset ja laajemmat organisaatiota koskevat muutokset tulevat arvioiduiksi, dokumentoiduiksi ja viestityiksi.

Omaisuudenhallintajärjestelmän kehittäminen vaatii aikaa, tietoa ja resursseja. Käyttötehtävät ja viankorjaus ovat aina ensisijaisia, mutta järjestelmällinen omaisuudenhallinta auttaa perustelemaan tarvittavia toimenpiteitä ja resursointia. Tavoitteena on ajoittaa kunnossapitotehtävät ja investoinnit ennen kuin merkittäviä häiriötä tapahtuu. Näin toimitusvarmuuteen, riskeihin ja kustannuksiin voidaan varautua ja vaikuttaa.

3 TUNNE JA TIEDÄ OMAISUUTESI

Jokaisen laitoksen tulee olla tietoinen omistamastaan tai hallinnoimastaan omaisuudesta. Tässä luvussa esitetään käytännön esimerkkejä omaisuustiedon keruuseen ja hallintaan sekä verkoston kriittisyyden ja kunnon arviointiin. Omaisuustiedon keräämisen tavoitteena ei ole vain se, että tieto on tallennettuna järjestelmiin. Ensisijainen tavoite on se, että kerättyä tietoa hyödynnetään vesihuoltolaitoksen päätöksenteossa ja toiminnanohjauksessa.

Omaisuustiedon keräämisen tavoitteena ei ole vain se, että tieto on tallennettuna järjestelmiin. Ensisijainen tavoite on se, että kerättyä tietoa hyödynnetään vesihuoltolaitoksen päätöksenteossa ja toiminnanohjauksessa.

Vesihuoltolaitoksen omaisuustietoa kerätään verkkotietojärjestelmään tai kunnossapitojärjestelmään. Karkeasti rajattuna: kunnossapitojärjestelmään tallennetaan omaisuus, jolle tehdään huoltoja, tarkastuksia tai muita kunnossapitotoimenpiteitä, kun taas verkkotietojärjestelmällä hallitaan verkostoa koskevaa sijainti- ja rakennetietoa (taulukko 7).

Taulukko 7: Kunnossapitojärjestelmän ja verkkotietojärjestelmän ero.

Kunnossapitojärjestelmän ja verkkotietojärjestelmän ominaisuuksia	
Verkkotietojärjestelmä	Kunnossapitojärjestelmä
• Perustietojärjestelmä, jossa esitetään vesihuoltolaitoksen verkosto koneluettavassa paikkatietomuodossa. • Kertoo millaista omaisuutta missäkin sijainnissa sijaitsee. • Verkkotietojärjestelmään tallennetaan omaisuuden sijainti- ja rakennetiedot.	• Työkalu, jolla hallitaan huolto-, korjaus- ja tarkastustöitä suunnitelmallisesti ja tietoon perustuen. • Joissain järjestelmissä varaston ja varaosien hallinta. • Kertoo mitä tehdään ja milloin. • Kunnossapitojärjestelmään tallennetaan kaikki omaisuus, jolle suoritetaan suunniteltuja huoltotoimenpiteitä tai tarkistuksia.
Markkinoilla on saatavilla yhdistettyjä järjestelmiä, joissa kunnossapidon ja verkkotiedon hallinnan ominaisuudet ovat samassa järjestelmässä, sekä ratkaisuja, joissa nämä toiminnot ovat erillisissä järjestelmissä. Tässä taulukossa on vertailtu järjestelmäratkaisujen keskeisimpiä ominaisuuksia. Molempiin järjestelmätyyppeihin voidaan tallentaa tietoa tehdyistä huoltotoimenpiteistä, mutta niiden toiminnallisuuksissa on eroja, jotka tulee selvittää yhdessä järjestelmätoimittajan kanssa.	

Yksinkertaisimmillaan verkkotietojärjestelmä on CAD-piirustus tai paikkatieto-ohjelmassa esitettävä verkostoaineisto. Lisäksi markkinoilla on saatavilla verkkotieto- ja kunnossapitojärjestelmiä, joista vesihuoltolaitos voi valita käyttöönsä parhaiten sopivimman.

Markkinoilla on saatavilla verkkotieto- ja kunnossapitojärjestelmiä, joista vesihuoltolaitos voi valita käyttöönsä parhaiten sopivimman. Yksinkertaisimmillaan verkkotietojärjestelmä on CAD-piirustus tai paikkatieto-ohjelmassa esitettävä verkostoaineisto.

Sijaintitietoon yhdistetty omaisuustieto mahdollistaa paremman toiminnan suunnittelun, päätöksenteon ja riskienhallinnan. Mikäli vesihuoltolaitoksella on käytössään verkostokartat vain sähköisessä pdf-muodossa tai ne ovat vain paperisessa muodossa, tulee vesihuoltolaitoksen saattaa tiedot verkostojen sijainnista koneluettavaan paikkatietomuotoon[10].

Kunnossapidon ja investointien kulujen seurantaa on tärkeää tehdä koko omaisuuden osalta siten, että kustannukset kohdistuvat mahdollisimman tarkasti eri omaisuuseriin ja -kohteisiin. Kun kustannusseurantaa tehdään järjestelmällisesti ja kohdekohtaisesti, voidaan pitkällä aikavälillä tunnistaa toistuvia kustannuksia, häiriöitä tai kunnossapitotarpeita. Näiden havaintojen perusteella voidaan tehdä perusteltuja päätöksiä suuremmista investoinneista, saneerauksista tai omaisuuden käytöstä poistamisesta.

Kustannusseuranta voidaan toteuttaa taloushallinnon järjestelmässä tai yksinkertaisimmillaan Excel-taulukolla, johon kirjataan omaisuuskohteisiin kohdistuvat kunnossapito- ja investointikulut. Tulevat kustannukset on suositeltavaa suunnitella etukäteen, aikatauluttaa ja jakaa osatehtäviin, jotta toteutuneita kustannuksia voidaan verrata suunnitelmaan ja talouden hallinta tukee omaisuuden pitkäjänteistä hallintaa.

Kunnossapito- ja investointikustannusten seurantaan tulee olla valittuna vesihuoltolaitokselle sopiva työkalu. Se voi olla taloushallinnonohjelmisto tai yksinkertaisimmillaan Excel-tiedosto.

3.1 OMAISUUSTIEDON KERUU JA HALLINTA

Omaisuustiedon keruu on omaisuudenhallinnan perusta ja se kannattaa toteuttaa suunnitelmallisesti. Kaikkea tietoa ei ole mahdollista saada kerralla, eikä sen tarvitsekaan olla alusta asti täydellistä. Tärkeintä on, että tiedon keruu käynnistetään järjestelmällisesti ja sitä täydennetään ajan myötä.

Puuttuvia tietoja voidaan kerätä useista lähteistä. Vanhojen suunnitelmien, työselostusten ja arkistoaineistojen läpikäynti antaa usein hyvän lähtökohdan, erityisesti rakentamis- ja saneerausvuosien sekä alkuperäisten ratkaisujen osalta. Lisäksi laitoksen nykyisen ja entisen henkilöstön haastattelut ovat arvokas tapa kerätä niin sanottua hiljaista tietoa, jota ei ole dokumentoitu järjestelmiin. Myös omaisuuden rakentaneilta urakoitsijoilta voi olla mahdollista saada täydentävää tietoa.

Omaisuustietoa voidaan kerätä myös käytännön havainnoinnilla. Rakenteita, laitteita ja huoltotiloja tarkastelemalla sekä valokuvaamalla saadaan usein nopeasti arvokasta tietoa kunnosta, materiaaleista ja toteutustavoista. Omaisuuskartoituksen yhteydessä on hyödyllistä kirjata ylös myös tiedot, joita ei saatu selville, sekä suunnitella, missä yhteydessä ne voidaan tarkastaa myöhemmin. Esimerkiksi jätevesipumppaamon säiliön anturit voidaan

[10] Vesihuoltolaki 119/2001, §15. Verkkoartikkeli. Luettavissa: Vesihuoltolaki | 119/2001 | Lainsäädäntö | Finlex

tarkistaa seuraavan puhdistuksen yhteydessä tai puhdistamon altaan kuntoa arvioida, kun allas on muun huoltotoimenpiteen vuoksi pois käytöstä.

Omaisuuskartoituksen yhteydessä on hyödyllistä kirjata ylös myös tiedot, joita ei saatu selville, sekä suunnitella, missä yhteydessä ne voidaan tarkastaa.

Tärkeimpiä omaisuudesta tallennettavia tietoja ovat mm. omaisuuserän tyyppi, sijainti, tunniste (ID), mahdolliset koordinaatit ja korkotiedot, automaatiopositio, rakentamis-, saneeraus- ja asennusvuodet, materiaalit, mitat, pitoaika, kustannustiedot sekä valmistaja (taulukko 8). Kaikkia tietoja ei tarvitse olla jokaisesta kohteesta, mutta tiedot tulee kerätä johdonmukaisesti laitoksen omien tarpeiden mukaan.

Taulukko 8: Tärkeimpiä omaisuudesta tallennettavia tietoja.

Tärkeimpiä omaisuudesta tallennettavia tietoja:		
Omaisuuserän tyyppi	Sijainti ja koordinaatit	Positiotunnus (ID)
Automaatiopositio	Korkotiedot ja mitat	Valmistaja
Rakentamisvuosi	Saneerausvuosi	Asennusvuosi
Materiaalit	Pitoaika	Kustannustiedot

Omaisuustiedonhallinta voidaan toteuttaa eri tavoin laitoksen koosta ja resursseista riippuen. Tiedot voidaan tallentaa verkkotieto- ja kunnossapitojärjestelmiin tai yksinkertaisemmissa tapauksissa taulukkopohjaisiin ratkaisuihin. Olennaista ei ole käytetty työkalu, vaan se, että tiedot ovat ajan tasalla, löydettävissä ja hyödynnettävissä päivittäisessä toiminnassa, kunnossapidon suunnittelussa ja päätöksenteossa. Järjestelmän tulee tukea tiedon päivittämistä, liittämistä omaisuuskohteisiin sekä tiedon jakamista laitoksen sisällä ja tarvittaessa ulkopuolisille toimijoille.

Omaisuustiedonhallinta voidaan toteuttaa eri tavoin laitoksen koosta ja resursseista riippuen. Olennaista ei ole käytetyt työkalut, vaan se, että tiedot ovat ajan tasalla, löydettävissä ja hyödynnettävissä päivittäisessä toiminnassa, kunnossapidon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

Yksityiskohtaisemmat ohjeet vesihuoltoverkoston tietojen keruusta on esitetty julkaisussa "Vesihuoltoverkoston mittaus ja dokumentointi" (Vesilaitosyhdistyksen monistesarja 66, 2021)".

3.2 KRIITTISYYDEN ARVIOINTI

Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnassa on tärkeää tunnistaa, mitkä omaisuuserät ovat toiminnan kannalta kriittisimpiä. Kriittisyyden arviointi tukee ennakoivaa päätöksentekoa ja auttaa kohdentamaan kunnossapito- ja investointitoimenpiteet sinne, missä niiden vaikutus on suurin. Kun kriittisyysluokitusta tarkastellaan ristiin saneerausvelan, kunnossapito- ja vikahistorian tai kustannustietojen kanssa, voidaan tehdä perustellumpia päätöksiä omaisuuden kehittämisestä, saneerauksesta tai käytöstä poistamisesta.

Kun tunnistetaan toiminnan kannalta kriittisimmät omaisuuserät, päätöksenteko helpottuu ja investoinnit voidaan kohdistaa sinne, missä niistä on eniten hyötyä.

Kriittisyysluokitus on suositeltavaa määritellä omaisuuseräkohtaisesti. Arvioinnissa tarkastellaan tyypillisesti millaisia vaikutuksia omaisuuserän vikaantumisella olisi palvelun jatkuvuuteen, ympäristöön, terveyteen, turvallisuuteen, kustannuksiin ja laitoksen toimintaan kokonaisuutena. Yksityiskohtaisempi kriittisyyden arviointi edellyttää, että omaisuudesta on riittävät perustiedot käytettävissä. Jos tiedoissa on puutteita, ne on täydennettävä ennen kriittisyyden arviointia tai vaihtoehtoisesti huomioida puutteelliset tiedot kriittisyyttä nostavana tekijänä. Puuttuvat tai epävarmat tiedot muodostavat selvilläolovelkaa, joka itsessään lisää riskiä ja vaikeuttaa ennakoivaa päätöksentekoa[11].

Kriittisyysluokitus on suositeltavaa määritellä omaisuuseräkohtaisesti. Arvioinnissa tarkastellaan millaisia vaikutuksia omaisuuserän vikaantumisella olisi palvelun jatkuvuuteen, ympäristöön, terveyteen, turvallisuuteen, kustannuksiin ja laitoksen toimintaan kokonaisuutena.

Kriittisyyden arviointi voidaan toteuttaa yksinkertaisimmillaan taulukkolaskentaohjelmalla, kuten Excelillä, jossa omaisuuserille määritellään kriittisyyteen vaikuttavat tekijät ja niille painoarvot. Laajemmissa kokonaisuuksissa kriittisyyden arviointia voidaan tukea paikkatieto- tai omaisuudenhallintajärjestelmillä, joissa eri tietoja voidaan tarkastella samanaikaisesti. Olennaista on, että jokaisella kohteella on yksilöllinen tunniste (ID), jonka avulla kriittisyysarvio voidaan kohdentaa oikeaan kohteeseen ja yhdistää muuhun omaisuustietoon.

Paikkatietopohjaiset ratkaisut soveltuvat erityisen hyvin kriittisyyden arviointiin silloin, kun halutaan tarkastella omaisuuserien sijainteja ja niiden keskinäisiä riippuvuuksia. Paikkatieto-ohjelman avulla voidaan myös tarkastella verkostokartta-aineistoa ja kriittisyysluokituksen muuttujia rinnakkain, mikä helpottaa kokonaisuuksien hahmottamista ja tukee päätöksentekoa. Taulukkopohjaisissa ratkaisuissa sijaintiin liittyvät tarkastelut joudutaan tekemään erikseen toisessa ohjelmassa, esimerkiksi Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna-palvelussa, mutta ne soveltuvat hyvin kriittisyyden perusluokitteluun ja arvioinnin käynnistämiseen. Taulukossa 9 on esitetty esimerkkejä vesihuoltoverkoston kriittisyyden arvioinnin muuttujista. Tarkemmin verkoston kriittisyysluokituksesta on ohjeistettu julkaisussa ”Vesihuoltoverkostojen elinkaari - Kestävä operatiivinen kunnonhallinta” (liite 2, Vesilaitos-yhdistyksen monistesarja 85, 2023).

[11] Laine J. Vesihuoltolaitoksen verkosto-omaisuuden hallinta haltuun – irrallisista prosesseista arkea ohjaavaan toimintaan. Vesitalouslehti 3/2021. Verkkoartikkeli. Luettavissa: https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2021/05/Vesitalous-3-2021_netti_150dpi-2.pdf

Taulukko 9: Esimerkkejä verkoston kriittisyyden arvioinnista.

Omaisuuserä	Kriittisyyden arvioinnissa huomioitavia tekijöitä
Vesijohtoverkosto	• Ikä, kunto ja saneeraustarve, jos liittyjämäärä on merkittävä • Materiaali • Halkaisija • Toimii päävesijohtona tai syöttöjohtona • Liittyjien määrä ja vaikutusalue • Toimittaa vettä kriittisille asiakkaille (esim. sairaala, koulu) • Risteämät (valtatie, rautatie) • Sijainti vesistössä tai vaikeissa maaperäolosuhteissa
Jätevesiverkosto	• Ikä, kunto ja saneeraustarve, jos liittyjämäärä on merkittävä • Materiaali • Halkaisija ja kapasiteetti • Toimii pääviemärinä • Liittyjien määrä ja vaikutusalue • Liittyneenä kriittisiä asiakkaita (esim. sairaala, koulu) • Risteämät (valtatie, rautatie) • Sijainti vesistössä tai vaikeissa maaperäolosuhteissa • Sijainti ojan tai joen läheisyydessä • Sijainti pohjavesi- tai luonnonsuojelualueella • Sijainti uimarannan tai virkistysalueen läheisyydessä • Ylivuotoriski
Vedenottamot	• Vedenottamon merkitys kokonaistuotannossa • Varavesimahdollisuus • Sijainti pohjavesialueella • Raakaveden laatu ja haavoittuvuus • Käytön keskeytymisen vaikutukset • Kaivon tyyppi ja rakenne
Pumppaamot ja paineenkorottamot	• Pumppaamon vaikutusalue ja liittyjämäärä • Varavoiman olemassaolo • Häiriöiden ympäristö- ja terveysvaikutukset • Etävalvonnan ja hälytysjärjestelmien taso • Rakenteiden ja laitteiden kunto
Vedenkäsittelylaitokset ja puhdistamot	• Käsiteltävän veden määrä • Laitoksen rooli järjestelmässä (ainoa / varalla oleva) • Häiriön vaikutus ympäristöön ja lupaehtoihin • Varajärjestelmien olemassaolo • Prosessien monimutkaisuus
Säiliöt ja altaat	• Varastointikapasiteetin merkitys toimitusvarmuudelle • Rakenteellinen kunto • Vuotoriski ja ympäristövaikutukset • Sijainti suhteessa asutukseen tai vesistöihin
Automaatio- ja ohjausjärjestelmät	• Ohjattavien kohteiden määrä • Vikaantumisen vaikutus käyttöön • Varajärjestelmien olemassaolo • Varaosien saatavuus • Kyberturvallisuusriskit
Sähkönsyöttö ja varavoima	• Varavoiman kattavuus • Sähkökatkon vaikutus toimintaan • Riippuvuus ulkopuolisista toimijoista
Rakennukset ja muut rakenteet	• Käytön keskeytymisen vaikutus toimintaan • Työturvallisuusriskit • Rakenteiden kunto ja ikä • Sijainti tulva- tai riskialueella

3.3 KUNNON ARVIOINTI

Pääosin maan alla sijaitsevan omaisuuden kunnon arviointi on haasteellista ja tutkimiseen on kehitetty monia erilaisia vaihtoehtoja. Vesihuoltolaitos voi tehdä kuntotutkimukset itse tai hankkia palvelun ulkopuolelta. Lisätietoa vesijohto- ja viemäriverkostojen kuntotutkimuksista löytyy julkaisusta "Vesihuoltoverkostojen kuntotutkimusten teettämisohje ja hankinta-asiakirjat", (Vesilaitosyhdistyksen monistesarja 100, 2025.)

Koska tutkimukset voivat olla kalliita, kannattaa kunnon arvioinnin lähtötietona hyödynnetään henkilöstön havaintoja, käyttö- ja häiriötietoja sekä kunnossapidon yhteydessä kertyvää tietoa. Näiden perusteella päätetään, missä kohteissa tarvitaan tarkempia tutkimuksia ja millä menetelmillä ne toteutetaan. Puutteellinen tai epävarma kuntotieto on syytä kirjata näkyviin, sillä se lisää riskiä ja voi vaikuttaa omaisuuserän priorisointiin.

Kunnon arvioinnin lähtötietona hyödynnetään henkilöstön havaintoja, käyttö- ja häiriötietoja sekä kunnossapidon yhteydessä kertyvää tietoa. Näiden perusteella päätetään, missä kohteissa tarvitaan tarkempia tutkimuksia ja millä menetelmillä ne toteutetaan.

Kun lähtötiedot tunnetaan ja mahdolliset esitutkimukset on tehty, kunnon arviointia voidaan alkaa toteuttamaan eri tarkkuustasoilla riippuen tutkimusten tavoitteista, omaisuuserän kriittisyydestä, tulevista investointitarpeista ja käytettävissä olevista resursseista. Yleispiirteinen arviointi antaa kokonaiskuvan omaisuuden tilasta ja soveltuu jatkuvaan seurantaan, kun taas kattavat tutkimukset kohdistetaan yksittäisiin kohteisiin silloin, kun kunnon heikkenemisellä on merkittävä vaikutus toimintaan, ympäristöön tai palvelutasoon.

Yleispiirteinen arviointi antaa kokonaiskuvan omaisuuden tilasta ja soveltuu jatkuvaan seurantaan. Kattavat tutkimukset kohdistetaan yksittäisiin kohteisiin silloin, kun kunnon heikkenemisellä on merkittävä vaikutus toimintaan, ympäristöön tai palvelutasoon.

Laitteiden ja rakenteiden kuntoa voidaan arvioida säännöllisillä tarkastuksilla, toiminnallisilla testeillä, mittauksilla sekä huolto- ja vikahistorian perusteella. Verkosto-omaisuuden osalta käytetään paikannus- ja kuntotutkimusmenetelmiä, joilla saadaan tarkempaa tietoa rakenteellisesta ja toiminnallisesta kunnosta. Tutkimusten tulokset tulee dokumentoida järjestelmällisesti ja tallentaa digitaaliseen muotoon, esimerkiksi verkkotieto- tai kunnossapitojärjestelmään. Kuntotiedon tulee olla hyödynnettävissä kunnossapidon suunnittelussa, kriittisyyden arvioinnissa sekä saneeraus- ja investointipäätöksissä.

Tutkimusten tulokset tulee dokumentoida järjestelmällisesti ja tallentaa digitaaliseen muotoon, esimerkiksi verkkotieto- tai kunnossapitojärjestelmään. Kuntotiedon tulee olla hyödynnettävissä kunnossapidon suunnittelussa, kriittisyyden arvioinnissa sekä saneeraus- ja investointipäätöksissä.

Alla olevissa taulukoissa 10,11 ja 12 on esitetty vesihuoltoverkoston kunnon arviointiin soveltuvia menetelmiä. Valitun kunnontutkimusmenetelmän tuloksien valmistuttua tulokset on dokumentoitava digitaalisesti, esimerkiksi verkkotietojärjestelmään.

Taulukko 10: Vesijohtojen paikannus- ja kuntotutkimusmenetelmät jaoteltuina yleispiirteisiin ja kattaviin tutkimusmenetelmiin[12]

Vesijohtojen paikannus- ja kuntotutkimusmenetelmät			
Yleispiirteinen tutkiminen		**Kattava tutkiminen**	
Alueellinen vuotovesiselvitys	Ulkoiset paikalliset	Sisäiset	Ulkoiset
• Jatkuvatoimiset data-analyysiin pohjautuvat menetelmät	• Loggerit • Kuuntelupiikki • Sateliittitutkimus • Älypallo	• Veden laatupara-metrien ja virtaus-ominaisuuksien mittaus • Robotiikka- tai kauko-ohjaustekniikalla toimivat instrumentit • Kaapelilla työnnettävät instrumentit	• Maamikrofoni • Hydrofoni • Akustokorrelaattori • Merkkikaasu

Taulukko 11: Viemäreiden kuntotutkimusmenetelmät jaoteltuina yleispiirteisiin ja kattaviin tutkimusmenetelmiin[12]

Viemäreiden kuntotutkimusmenetelmät		
Yleispiirteinen tutkiminen		**Kattava tutkiminen**
Rakenteellisen ja toiminnallisen kunnon tutkiminen	Alueellinen vuotovesiselvitys	Rakenteellisen ja toiminnallisen kunnon tutkiminen
• Zoom-kuvaus • Työnnettävät kamerat • Suutinkamerat	• Jatkuvatoimiset data-analyysiin pohjautuvat menetelmät • Paikallisiin/väliaikaisiin mittauksiin ja data-analyysiin pohjautuvat menetelmät	• Läpiajettavat kamerat • Digikuvaus

Taulukko 12: Viemärikaivojen kuntotutkimusmenetelmät[12]

Kaivojen kuntotutkimusmenetelmät	
Yleispiirteinen tutkiminen	**Kattava tutkiminen**
• Silmämääräinen tutkimus	• Erikoiskamerat • Laserskannerit

[12] Laakso et al. 2025. Vesihuoltoverkostojen kuntotutkimusten teettämisohje ja hankita-asiakirjat. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. PDF-dokumentti. Luettavissa: Vesihuoltoverkostojen kuntotutkimusten teettä-misohje ja hankinta-asiakirjat

Liedon Vesi – Käytännöt omaisuustiedon kartuttamiseen

Liedon Veden omaisuudenhallintaan liittyvät tehtävät ovat esimerkiksi kentällä tehtävät verkoston kuntotutkimukset ja verkostotietojen kerääminen digitaaliseen muotoon.

Laitoksella on kuvattu jätevesiviemäriverkostot laitoksen puitesopimuskumppaneiden toimesta lähes kokonaan ja tiedot kuvausten tuloksista on siirretty paikkatietomuotoon, joka on mahdollistanut tulosten visualisoinnin kartalla. Viemäriverkostossa tehtyjen kuvausten lisäksi laitos on etsinyt vuotoja loggeroimalla vesijohtoverkostoa. Vesijohtoverkosto on rakennettu lähes kokonaan muovimateriaaleista, mikä on ollut haasteellista vesijohtoverkoston vuotojen etsinnässä, koska muovimateriaalit johtavat ääntä huonosti. Tästä syystä vuotoja ei ole juurikaan löytynyt loggeroimalla.

Kentällä tehtyjen tutkimusten lisäksi Liedon Vesi on täydentänyt puutteellisia tietoja verkostokarttaan, johon on täydennetty tietoa putkien rakennusvuosista, materiaaleista ja halkaisijoista. Täydennettyä ja tutkittua tietoa on tämän jälkeen hyödynnetty verkoston saneeraus- ja investointitarpeen arvioinnissa.

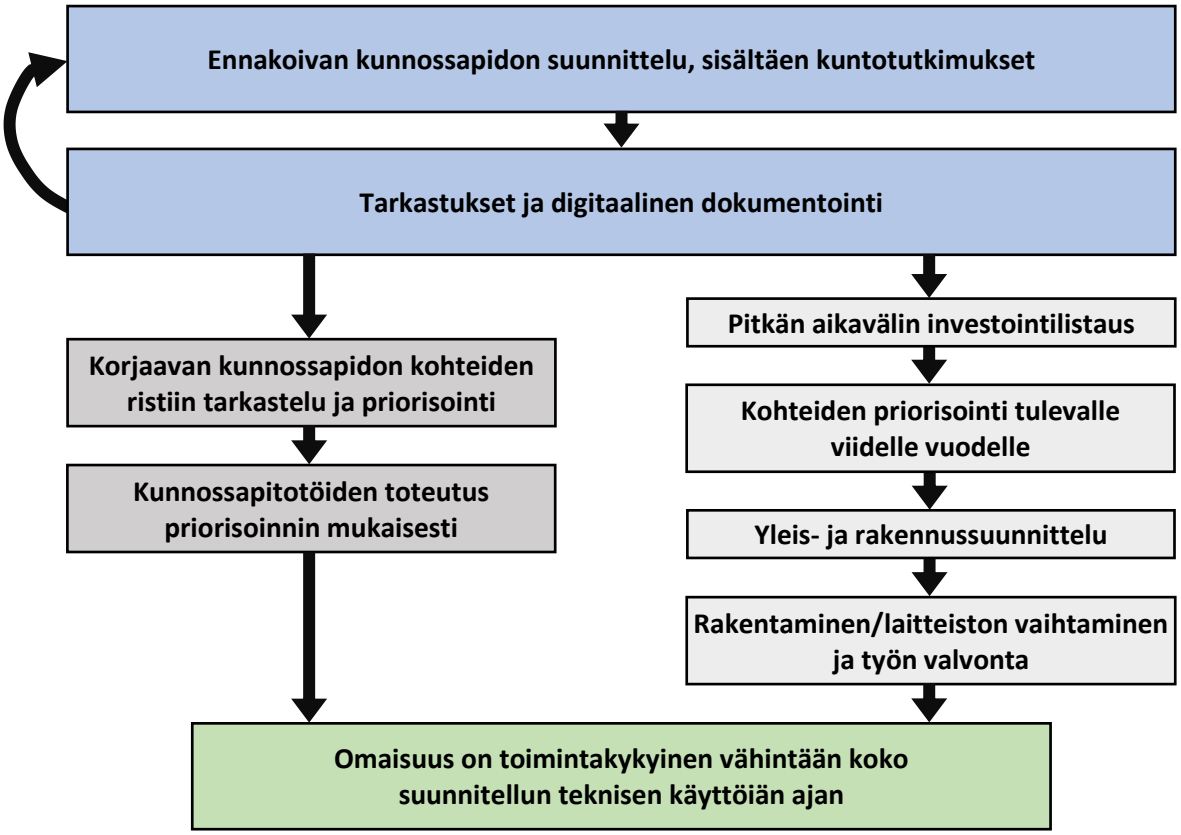
Haasteelliseksi koetaan tällä hetkellä useat eri tietojärjestelmät, joihin tietoa omaisuudesta on kerättynä. Silloin tiedot verkoston kunnosta pitää etsiä eri järjestelmistä, mikä lisää ylimääräistä työtä ja hankaloittaa kokonaiskuvan muodostamista verkostolle suunniteltavista tehtävistä.

Laitoksen tavoitteena on tulevaisuudessa koota tietoa järjestelmiin siten, että verkoston kunnossapitoa voidaan tehdä suunnitelmallisesti, jolloin esimerkiksi verkostolle tehtävät tarkastukset ja huollot kirjautuvat tietyille henkilöille tehtäväksi. Järjestelmä, jossa tehtävät on määritetty henkilötasolle helpottaa tehtävien toteutumista ja samalla lisää tietoa omaisuuden kunnosta, kun tehtävät on määritetty tietylle henkilölle tehtäväksi ja dokumentoitavaksi järjestelmään.

4 VERKOSTO-OMAISUUDEN KUNNOSSAPITO JA SANEERAUS

Edellisessä luvussa esitettiin ratkaisuja omaisuustiedon keruuseen ja miten kerättyä tietoa tulisi tallentaa. Tässä luvussa on esitetty tapoja, joilla vesihuoltolaitos voi edistää verkosto-omaisuuden kunnossapidon ja saneerausten suunnittelua.

Yksi omaisuudenhallinnan tavoitteista on, että omaisuus on käyttökuntoista vähintään sen suunnitellun pitoajan (käyttöiän) ajan. Tähän pyritään kunnontutkimisen, ennakoivan ja korjaavan kunnossapidon sekä investointien avulla (kuva 4). Suunnitelmallisuus ja omaisuustiedon kerääminen sekä tallentaminen auttavat resurssien kohdentamisessa.



Kuva 4: Omaisuuden kuntoa ylläpidetään kunnossapitotoimien sekä suurempien pitkän ajan investointien avulla.

Pitkän aikavälin investointeja suunniteltaessa perusteina ovat usein verkoston toiminnalliset tekijät, kuten tietyllä alueella toistuvat putkirikot ja tukkeutumiset, kapasiteetin riittämättömyys tai veden liian pitkä viipymä (ylikapasiteetti) ja muut veden laatuun vaikuttavat tekijät sekä ylivuodot. Investointitarvetta lisäävät myös taloudelliset syyt, kuten reaktiivinen ja siten kustannuksiltaan korkea kunnossapito sekä henkilöstöresurssien kuormittuminen. Lyhyellä aikavälillä toteutettavat investoinnit voidaan valita riskiperusteisesti painottaen erityisesti terveysriskejä, toimintavarmuutta ja kustannusvaikutuksia. Investointisuunnitelmien perusteita käsitellään tarkemmin kappaleessa 5.

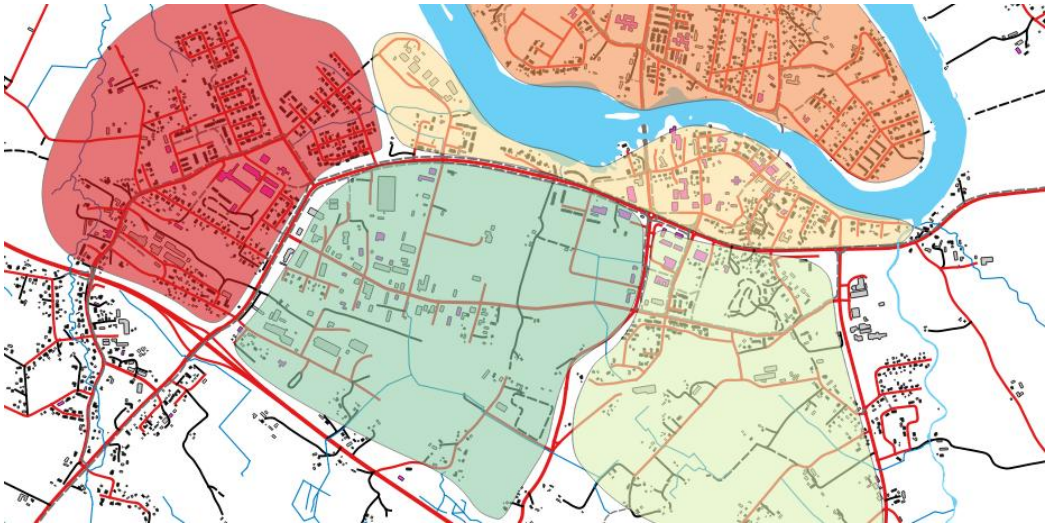
4.1 KUNNOSSAPITOSUUNNITELMA

Kunnossapitosuunnitelma on vesihuoltolaitoksen käytännön työkalu, jolla ohjataan tarkastuksia, huoltoja ja muita kunnossapitotoimia suunnitelmallisesti ja oikea-aikaisesti. Tarkoituksena on koota yhteen tieto mitä omaisuutta kunnossapidetään, millaisia toimenpiteitä tehdään, kuka ne tekee ja millä aikavälillä. Suunnitelman tavoitteena on varmistaa verkoston ja siihen liittyvien rakenteiden toimintavarmuus sekä tukea päivittäistä työtä kentällä ja toimistossa. Hyvä kunnossapitosuunnitelma on selkeä, helposti päivitettävä ja aidosti käytössä arjen toiminnassa.

Kunnossapitosuunnitelma = vesihuoltolaitoksen käytännön työkalu,
jolla ohjataan systemaattisesti tarkastuksia, huoltoja ja muita kunnossapitotoimia.

Kunnossapitosuunnitelman ei tarvitse olla teknisesti monimutkainen. Se voidaan toteuttaa esimerkiksi Excel-taulukkona, erillisenä dokumenttina tai suoraan kunnossapito- tai verkkotietojärjestelmässä. Monilla vesihuoltolaitoksilla suunnitelma on aluksi yksinkertainen ja kehittyy vähitellen kokemuksen ja kertyvän tiedon myötä. Olennaista on, että suunnitelma on käytössä ja tehtyjä havaintoja sekä toimenpiteitä dokumentoidaan.

Vesihuoltoverkostot ovat usein laajoja kokonaisuuksia, joiden hallintaa helpottaa toiminta-alueiden jakaminen kunnossapitoalueisiin. Aluejako voi perustua esimerkiksi asuinalueisiin, postinumeroihin, painepiireihin tai muihin laitoksen omiin toiminnallisiin alueisiin. Tärkeintä on, että alueet (kuva 5) muodostavat henkilöstön näkökulmasta loogisia ja hallittavia kokonaisuuksia, ja että kunkin alueen sisällä tarkastukset, huollot ja havainnot voidaan kohdistaa ja dokumentoida yhtenä kokonaisuutena.



Kuva 5: Esimerkki kunnossapitoalueista.

Kun kunnossapitoalueet on määritelty, kunnossapitosuunnitelma jäsennellään omaisuuserittäin (taulukko 13). Jos vesihuolto-omaisuutta on paljon, omaisuuserät kannattaa jakaa edelleen alaryhmiin kokoluokan tai kriittisyyden perusteella. Esimerkiksi pumppaamot ja paineenkorottamot voidaan luokitella pieniin, keskisuuriin ja suuriin kohteisiin, joille määritellään eritasoiset tarkastus- ja huoltovälit.

Taulukko 13: Omaisuuseriä ja verkosto-omaisuuden osia, joille kunnossapito- ja tutkimustoimenpiteitä voidaan suunnitella. Tarvittaessa omaisuuseriä ja osia voidaan edelleen jakaa ryhmiin kokoluokan tai kriittisyyden perusteella.

Omaisuuseriä ja niiden osia			
Vesijohtoverkosto	**Viemäriverkosto**	**Paineenkorottamot ja pumppaamot**	**Ylä- ja alavesisäiliöt sekä tasausaltaat**
• Putket • Venttiilit • Mittarikaivot • Ilmakellot • Vesipostit • Sammutusvesirakenteet • Huuhtelurakenteet • Puhdistusyhdekaivot • Desinfiointiyhteet • Säännölliset huuhtelukohteet • Vesistöjen ja väylien alitukset • Tunnelit • Muut erityiskohteet	• Viettoviemäri • Paineviemäri • Kaivot • Venttiilit • Mittarikaivot • Ylivuodot • Tulvaluukut ja takaisinestot • Ilmakellot • Huuhtelurakenteet • Puhdistusyhdekaivot • Säännölliset huuhtelukohteet • Vesistöjen ja väylien alitukset • Tunnelit • Muut erityiskohteet	• Lukitus • Pumppaamon tulokaivo • Pumppaamon imusäiliö • Sisätilat ja -rakenteet • Putket • Venttiilit • Pumput • Taajuusmuuntimet • Sähköt • Mittaus ja automaatio • Ulkorakenteet • Piha-alue	• Vesisäiliön kunto • Lukitus • Ovet ja luukut • Sisätilat ja -rakenteet • Vesitila • Putket • Läpiviennit • Venttiilit • Pumput • Taajuusmuuntimet • Sähköt • Mittaus ja automaatio • Desinfiointilaitteet • Ulkorakenteet • Piha-alue

Kunnossapitotoimet voidaan jaotella käyttötehtävien yhteydessä tehtäviin tarkastuksiin, ennakoivaan kunnossapitoon ja tutkimukseen sekä korjaavaan kunnossapitoon (taulukko 13). Käyttötehtävien yhteydessä tehtävät tarkastukset ovat usein aistinvaraisia havaintoja ja mittausten seuraamista. Omaisuuden kunnontutkimus on tärkeää ja sitä voidaan pitää osana ennakoivaa kunnossapitoa. Ennakoivaan kunnossapitoon sisältyy kaikki suunnitelmallisen huolto-ohjelman tehtävät toistumistiheydestä riippumatta. Korjaava kunnossapito on käytännössä jo rikkoutuneen verkoston osan tai komponentin korjaamista sekä pistemäisiä uusimisia.

Kunnossapitotoimet voidaan jaotella käyttötehtävien yhteydessä tehtäviin tarkastuksiin, ennakoivaan kunnossapitoon ja kunnon tutkimukseen sekä korjaavaan kunnossapitoon.

Taulukko 14: Esimerkkejä kunnossapitosuunnitelman tavoitteista ja toimenpiteistä

Tavoitteita ja toimenpiteitä		
Tavoitteet ja toimenpiteet määritetään kohdekohtaisesti, ja niitä on suositeltavaa luokitella kohteen koon tai kriittisyyden mukaan.		
Käyttötehtävien yhteydessä tehtävät tarkastukset	**Ennakoiva kunnossapito ja tutkimus**	**Korjaava kunnossapito**
• Työturvallisuuteen vaikuttavien rakenteiden silmämääräinen tarkkailu Esim. siisteys, portaat, tikkaat, luukut, onko kuiviin tiloihin pääsee vettä • Jatkuva vuoto- ja mittariseuranta Esim. vedenkulutuksen piikkien seuranta kaukovalvonnan kautta, veden laadun seuranta, UV-lamppujen teho, pH:n mittaus • Teiden, rautateiden ja vesistöjen alitusten tarkkailu • Siisteys ja puhtaanapito	• Vesisäiliöiden tarkastukset • Koekäytöt, esim. varavesilaitokset ja varavoimakoneet • Ylivuotorakenteiden tarkastukset • Paineviemäreiden betonisten purkupäiden tarkastukset • Venttiilien tarkastukset • Sammutusvesirakenteiden ja vesipostien tarkastukset ja huollot • Ilmakellojen tarkastukset • Verkoston huuhtelurakenteiden tarkastukset ja huollot • Kaivotarkastukset • Yleiset säätö- ja huoltotoimenpiteet • Sähkö- ja automaatiokorjaukset • Vuotohälyttimien tarkastus • Mittareiden kalibroinnit ja tarkastukset • Vuotovesitarkastelut • Alueelliset vuototutkimukset • Korroosioseuranta • Viemärikuvaukset ja -huuhtelut • Vesijohtojen huuhtelut ja possutukset • Savukokeet • Kuntotietoon perustuva korjaavan kunnossapidon suunnittelu	• Kuivatukset (huoltotiloihin päässyt vesi) • Laitevikojen korjaus • Tukosten ja juurien poisto • Pistemäisten vuotojen ja vaurioiden korjaukset (laajemmat kokonaisuudet investointisuunnitteluun) • Vaurioituneiden kaivojen korjaus • Venttiilien vaihto tai uusiminen

Aikataulutuksessa (taulukko 15) on tärkeää huomioida käytettävissä olevat resurssit ja hyväksyä, että kaikkea ei voida tehdä samanaikaisesti. Kunnossapidon suunnittelun tukena voidaan käyttää kunnossapidon vuosikelloa. Esimerkiksi pumppujen huoltokierrokset sekä kaivojen korjaukset on usein järkevää toteuttaa kesällä, kun taas maanpäällisten rakenteiden siistiminen ajoittuu kevääseen ja talvikaudella painopiste on lumitöissä sekä kriittisten kohteiden seurannassa. Harvemmin kuin kerran vuodessa toteutettavat kunnossapitotehtävät on tärkeää aikatauluttaa joko kunnossapitojärjestelmään tai esimerkiksi työsähköpostin kalenteriin, jotta ne varmasti tulevat tehdyiksi ajallaan.

Taulukko 15: Ajoitusperusteita tutkimus- ja kunnossapitotoimille.

Toimenpiteiden aikataulusuunnittelu		
Toimenpidekohtainen ajoitus ja toistuvuus määritetään tarpeen, huolto-ohjeen tai käyttötuntien mukaan, esimerkiksi:		
2–10 vuoden välein	**Vuosittain**	**Neljännes- tai puolivuosittain**
• Rakenteet ja laitteet, joiden kunto tyypillisesti heikkenee hitaasti ja joita tarvitsee uusia vain harvoin. • Toimet, jotka vaativat kattavaa suunnittelua tai lupia. • Komponentit, joiden valmistaja tai käyttö edellyttävät pitkän aikavälin huoltotehtäviä. • Kohteet, jotka vaativat toimenpiteitä lakien tai säädösten muutoksien takia. **Esimerkkejä:** • Pumppujen, sekoittimien ja muiden pyörivien laitteiden määräaikaishuollot, kuten tiivisteiden ja laakereiden sekä muiden kuluvien osien vaihdot • Annostelupumppujen huoltosarjojen vaihdot • Sähkökeskusten ja taajuusmuuttajien jäähdytyspuhaltimien vaihdot • Talousvesialtaiden ja -säiliöiden tyhjennykset, pesut ja tarkistukset • Laitesuojarakennusten rakenteiden ja varusteiden silmämääräiset kunnon tarkistukset • Viemärikuvaukset • Tunneleiden tarkistukset	• Laitteet, joiden vuosittainen tarkastus ehkäisee pienten kulumien muuttumisen kalliiksi vaurioiksi. • Kohteet, joihin liittyy laitteiden kalibrointivaatimuksia. • Nostinten ja nosto-ovien yms. lakisääteiset vuositarkastukset. **Esimerkkejä:** • Pumppujen, sekoittimien ja muiden pyörivien laitteiden vuositarkistukset, kuten silmämääräiset tarkastukset, moottoreiden sähköisen kunnon mittaukset, tiivistepesän öljyn tarkistukset jne. • Laakereiden rasvaukset • Laatumittausantureiden kalibrointi, esim. pH-mittaukset • Pumppaamoiden imualtaiden tyhjennykset, pesut ja tarkistukset • Instrumenttien ja ohjausjärjestelmien toiminnan tarkistukset • Varusteiden, kulkutasojen, tikkaiden ja huoltoluukkujen silmämääräiset kunnon tarkistukset. • Venttiilien herkistykset vuosittain/joka toinen vuosi, kriittisyyden mukaan • Öljynvaihdot	• Vuodenaikojen vaihtelulle altistuvat laitteet ja rakenteet. **Esimerkkejä**: • Jäätymiselle alttiit järjestelmät ja laitekaivot esim. routarajan yläpuolella tai vähäisen käytön takia • Pumppaamoiden ylivuotorakenteet kriittisten kohteiden osalta, esim. takaisinvirtauksen estimet. Tietynlaiset vesistöön purkavat ylivuotokohdat tarkastetaan neljännesvuosittain. Jos kyseessä on ns. tavanomainen yli vuoto, joka on vesistöä korkeammalla ja jossa on hälytysjärjestelmä, eikä takaisinvirtauksen estomekanismeja, tarkastusväli voi olla pidempi. • Lämmityslaitteet
Kuukausittain	**Viikoittain**	**Välittömät havainnot**
• Kohteet, joissa epäpuhtauksien kertyminen on säännöllistä • Energiankulutuksen seuranta • Varavoimakoneiden testaukset ja tankkaukset **Esimerkkejä:** • Kapasiteettireservin yläpäässä tai väliaikaisesti vajaalla kapasiteetilla toimivat järjestelmät • Haastavat pumppaamot ja jätevesiverkostot esim. vankiloiden, hoivakotien tms. Läheisyydessä, missä viemäriin päätyy herkästi sinne kuulumatonta materiaalia • Viemärihuuhtelukohteet, antureiden puhdistus, rasvakertymät kaivoissa ja pumppaamoilla • Prosessiautomaation tarkempi läpikäynti	• Kriittiset kohteet, joiden vikaantuminen aiheuttaisi välittömän palvelukatkoksen • Säännöllistä testikäyttöä vaativat laitteet ja järjestelmät. • Kohteet, joissa henkilöstön aistinvaraiset havainnot ovat kriittisiä. • Kohteella on väliaikainen erityisen seurannan tarve vaurion tai puutteen vuoksi **Esimerkkejä:** • Vedenlaadun monitorointi, kriittisten kohteiden varavirtajärjestelmät tai kondenssivesipumput • Vuotovesien määrän seuranta pumppaamoilla • Vesijohdon vuodot • Mallinnus- ja pumppaamodatan seuranta • Pääpumppaamoiden, pääpaineenkorotusasemien sekä alavesisäiliöiden viikkokierrokset • Ohipumppausratkaisut • Vuotovesien määrän seuranta • Pumppausmäärien seuranta	• Työ- ja henkilöturvallisuuteen vaikuttavat viat ja puutteet • Poikkeamat, jotka viittaavat välittömään turvallisuus- tai ympäristöriskiin • Automaation tai tietoturvan poikkeamat. • Asiakaspalautteeseen tai häiriötilanteeseen liittyvät poikkeamat **Esimerkkejä:** • Kriittisen pumppaamon tai paineenkorottamon sähkökatko • Kriittinen hälytys: ylivuoto, ylipaine, alipaine tms. • Ilkivalta tai murtautuminen • Tuhoeläimen pääsy laitteistoon • Verkostovuoto • Vesihygienian häiriöepäilyt • Rikkinäiset kulkuväylä • Paikaltaan pois olevat kaivonkannet

Kunnossapidon suunnittelu ja toimenpiteet sekä etenkin dokumentaatio on hyvä vastuuttaa selkeästi. Jokaisen kunnossapitotehtävien tekevän henkilön tulisi vastata dokumentoinnista, jotta voidaan varmistaa tiedon luotettavuus sekä siirtyminen. Vastuut tulisi määrittää sekä kirjata kunnossapitosuunnitelmaan myös pienemmillä vesihuoltolaitoksilla. Vastuiden kirjauksessa olisi hyvä käyttää nimikkeitä henkilöiden nimien sijaan (taulukko 16).

Kunnossapidon suunnittelu ja toimenpiteet sekä etenkin dokumentaatio on hyvä vastuuttaa selkeästi myös pienemmillä vesihuoltolaitoksilla.

Taulukko 16: Vastuiden määrittäminen ja tehdyn työn dokumentointi. Selkeät vastuut ja dokumentointimenetelmät varmistavat, että tehdyt toimet kirjataan oikein ja tieto kulkee eteenpäin ilman katkoksia.

Vastuiden määrittäminen	Tehdyksi merkitseminen ja työn dokumentointi
Vastuuhenkilöt määritetään toimenpidekohtaisesti nimikkeiden mukaan, esimerkiksi: • Käyttöpäällikkö • Verkostoinsinööri • Verkostomestari • Asentaja • Sähkö- ja automaatioasentaja • Varallaolo	• Työn etenemisen vaihe ja lopulta valmistuminen merkitään sovittuun järjestelmään. • Huolehditaan, että merkinnät ovat jäljitettäviä ja yhdistetty kohteeseen: päivämäärä, tekijä, työn laatu ja kesto. • Toimenpiteet dokumentoidaan: havainnot, tehty työ sekä työn tekijä, vaihdetut osat, mittaukset ja mahdolliset jatkotoimet. • Tarvittaessa merkintöihin liitetään valokuvia, raportteja, poikkeamia tai muita huomioita. • Kohteen toimintakunto arvioidaan ja tarvittaessa määritetään seuraava tarkastus- tai huoltoväli. • Kunto- ja riskiluokitus arvioidaan ja tarvittaessa päivitetään sovittuun järjestelmään. • Varmistetaan, että tieto siirtyy oikeille henkilöille ja sidosryhmille esimerkiksi lisäselvityksiä tai investointisuunnittelua varten.

Ylä- ja alavesisäiliöiden, paineenkorottamoiden ja muiden laitekaivojen sekä pumppaamojen kunnossapidon osalta tärkeää on myös määrittää, mikä on eri laitteiden ja komponenttien kunnossapitostrategia, eli käytetäänkö laite hallitusti loppuun vai huolletaanko sitä sen elinkaaren aikana. Hallittu loppuun käyttäminen edellyttää, ettei laitteen rikkoutuminen aiheuta haittaa toimintavarmuudelle tai turvallisuudelle ja että varastosta voidaan vaihtaa uusi laite välittömästi vanhan vikaannuttua. Huollettaville laitteille tehdään käytön yhteydessä toteutettavien tarkastusten lisäksi ennakoivaa huoltoa.

Kunnossapitostrategia määrittää, käytetäänkö laite hallitusti loppuun vai huolletaanko sitä sen elinkaaren aikana. Hallittu loppuun käyttäminen edellyttää, ettei laitteen rikkoutuminen aiheuta haittaa toimintavarmuudelle tai turvallisuudelle.

Kunnossapitosuunnitelmaa tulee tarkastella säännöllisesti ja päivittää havaintojen, vikojen ja toteutuneiden toimenpiteiden perusteella. Suunnitelma ei saa olla pöytälaatikossa lojuva asiakirja, vaan osa vesihuoltolaitoksen normaalia toimintaa ja päivittäistä kunnossapitotyötä. Monilla laitoksilla tiedot tallennetaan suoraan kunnossapito- tai verkkotietojärjestelmään, jolloin ne voidaan liittää omaisuustietoihin ja karttanäkymiin. Olennaista on, että suunnitelma on käytössä ja toteutuneet toimenpiteet dokumentoidaan.

Alva – Vesitornien systemaattinen kunnossapito ohjaa investointeja

Vesitornien kunnossapitoa ohjataan Alvalla suunnitelmallisesti kunnossapitojärjestelmää hyödyntäen. Kiinteistö- ja prosessilaitteet on erotettu omiksi kunnossapidon kokonaisuuksikseen, jotta kokonaisuus tulee huomioitua kattavasti. Vesitornit pestään ja niille tehdään laajempi kunnon tarkastus viiden vuoden välein. Kunnon tutkiminen ja seuranta on systemaattista ja investointitarpeet sekä -kustannukset ovat hyvin tiedossa jo ennakkoon.

Betonirakenteille teetetään kuntotutkimuksia ja jos havaitaan poikkeamia, tutkimuksia laajennetaan. Mahdolliset korjaustyöt toteutetaan ennen seuraavaa kuntotutkimusta, samalla tieto viedään osaksi investointisuunnittelun lähtötietoja. Mekaanisten laitteiden, kuten venttiilien käytettävyys tarkastetaan määrävuosittain ennen vesitornien pesua tai muita kunnontutkimustoimia. Sähköisten instrumenttien tarkastukset ja huollot toteutetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja mikäli valmistaja ei anna tähän erityistä suositusta (esimerkiksi painemittarit), määritetään tarkastusväli kunnossapidon riskiperusteisen arvioinnin perusteella. Mittalaitteiden luotettavuutta arvioidaan tarvittaessa vertailumittauksin tai kalibroinnein. Vesitornien pesujen yhteydessä tarkastetaan mm. pinnanmittaukset: ovatko ne kahdennettu ja toimivatko ne. Lisäksi vuosittain tarkastetaan ylivuodon ylä- ja alarajat ja ajetaan torni hallitusti ylivuotoon. Samalla varmistetaan, miten kohteen ylivuotoputki toimii ja että siihen liittyvät rakenteet toimivat suunnitellusti. Määrävuosina tarkastetaan myös luukut, takaiskut ja turvalaitteet. Ongelmatilanteessa nämä tiedot ja ohjeet esimerkiksi tornin tyhjennykseen ja täyttöön ovat tärkeitä.

Pesu- ja tarkastustöiden aikatauluista on tärkeää tiedottaa etukäteen myös muulle henkilöstölle. Tieto poikkeavista käyttötilanteista on tärkeä esimerkiksi verkostotöiden suunnittelussa, käyttökeskuksen valvonnassa, sekä mahdollisten sähkökatkojen tai muiden häiriötilanteiden aikana.

Vesitorneista tarkastetaan vuosittain toiminnan kannalta kriittisiä kohteita, kuten tulvavahteja, paineantureiden hälytysrajoja ja ylivuotojen toimintaa. Myös LVI-laitteet sekä logiikat ovat kunnossapitojärjestelmässä ja niillekin tehdään huoltotehtäviä.

Tarkastuksista, mittauksista ja kunnossapitohistoriasta muodostuva tieto ohjaa suurempien korjausten ja investointien ajoitusta. Reagoinnin sijaan pystytään ennakoimaan. Lisäksi vältetään tilanteita, joissa merkittävät korjaustarpeet havaitaan vasta vaurion edettyä pitkälle. Toimintatapa tukee toimintavarmuutta ja riskienhallintaa sekä auttaa laatimaan pitkän aikavälin investointiohjelmaa. Kustannustietous helpottaa tulevien investointien budjetointia.

Tärkeä osa kunnossapidon kokonaisuutta on, että tarkastus- ja mittaustieto johtaa tarvittaessa lisätutkimuksiin, korjaustoimiin ja investointiohjelman päivitykseen. Kun kaikki oleellinen elinkaaritieto on saatavilla, voidaan helpommin määritellä ajankohta isommalle investoinnille kunnossapidon jatkamisen sijaan.

4.2 SANEERAUSTARPEIDEN HALLINTA

Verkosto-omaisuuden saneeraustarpeiden hallinnassa on hyvä lähteä liikkeelle laskennallisesta rakennusvuosiperusteisesta saneeraustarpeen määrittämisestä, jota täydennetään kunto- ja kriittisyystiedoilla. Korjausvelan ja saneeraustarpeen laskentaa ja verkoston kriittisyyden arviointia varten esitettiin kappaleessa 2.3 ja 3.2 laskentatavat. Selvittämällä verkostojen saneeraustarpeen määrä saadaan tietoon, paljonko verkostosaneerauksiin pitäisi kohdistaa investointeja tulevaisuudessa. Saneerausinvestointitarpeet vaikuttavat myös taloussuunnitteluun rahoitustarpeen ja maksujen korotustarpeen osalta.

Selvittämällä saneeraustarpeen määrä saadaan tietoon, paljonko verkostosaneerauksiin pitäisi kohdistaa investointeja tulevaisuudessa. Saneerausinvestointitarpeet vaikuttavat myös taloussuunnitteluun rahoitustarpeen ja maksujen korotustarpeen osalta.

4.2.1 Verkostojen saneeraustarpeen hallinta

Verkoston saneeraustarpeen määrä kertoo, paljonko verkostoa pitäisi saneerata laskennallisesti tulevaisuudessa. Korjausvelan määrä puolestaan kertoo, paljonko verkostoa olisi pitänyt saneerata nykyhetkeen mennessä. Vaikka saneeraustarve perustuu osin laskentaa varten tehtäviin oletuksiin, ovat laskennan antamat tulokset erinomainen apu saneerausjärjestystä suunniteltaessa.

Verkoston saneeraustarpeen määrä kertoo, paljonko verkostoa pitäisi saneerata laskennallisesti tulevaisuudessa. Korjausvelan määrä puolestaan kertoo, paljonko verkostoa olisi pitänyt saneerata nykyhetkeen mennessä.

Saneeraustarpeen laskennassa on tärkeää tietää putken tai muun rakenteen rakentamis- tai saneerausvuosi. Jos tietoa rakentamis- tai saneerausvuodesta ei ole saatavilla, on se arvioitava, eli selvitettävä esimerkiksi vanhoista suunnitelmista tai käytettävä alueen keskimääräistä rakentamis- tai saneerausvuotta. Lisäksi on määritettävä laskennallinen käyttöikä: käytetäänkö koko verkostolle esimerkiksi 50 vuotta vai lasketaanko käyttöikä perustuen putken materiaaliin ja rakentamis- tai saneerausvuoteen (taulukko 17).

Taulukko 17. Esimerkki materiaalikohtaisesta verkostoputken käyttöiästä. Taulukko perustuu alalla vallitseviin käytäntöihin ja on suositeltavaa, että vesihuoltolaitos koostaa omaan käyttöönsä sopivan version taulukosta.

Materiaali	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Muovimateriaalit	50	60	70	80	80	80
PVC	50	60	70	80	80	80
Betoni	60	70	80	80	80	100
Valurauta	50	60	70	80	80	80
Muut materiaalit*	50	50	50	50	50	50

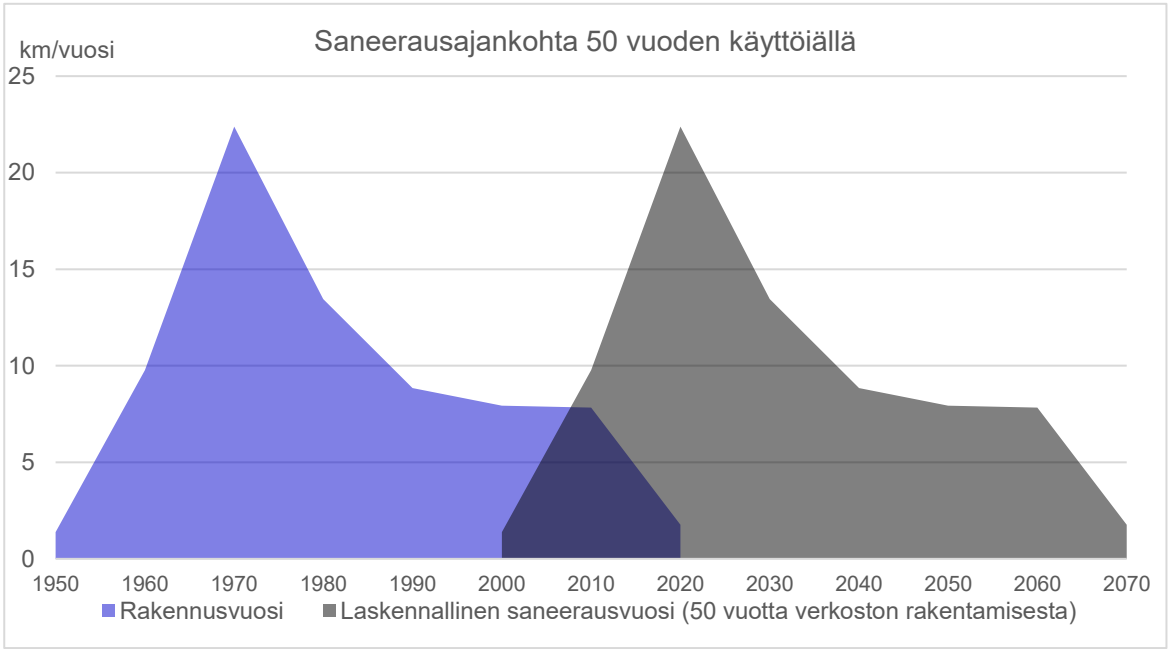
*asbestisementti, sujutusmateriaalit (esim. pitkä- tai pätkäsujutus jne.)

Jos tietoa rakentamis- tai saneerausvuodesta ei ole saatavilla, on se arvioitava, eli selvitettävä esimerkiksi vanhoista suunnitelmista tai käytettävä alueen keskimääräistä rakentamis- tai saneerausvuotta.

Käyttämällä materiaaliin sekä rakennusvuosikymmeneen perustuvia käyttöiän arvioita saadaan saneerausajankohdan arvioista tarkempi, kun käyttöiässä voidaan huomioida tiedossa olevia eroja materiaalien ja rakennustavan laadun osalta. Esimerkiksi tiettynä ajanjaksona rakennetut verkostot voivat poiketa käyttöiältään, jos rakentamisen laadun tiedetään olleen heikompaa, kuin jonain toisena ajankohtana. Samoin eri vuosikymmeninä materiaalien laaduissa on voinut olla eroja.

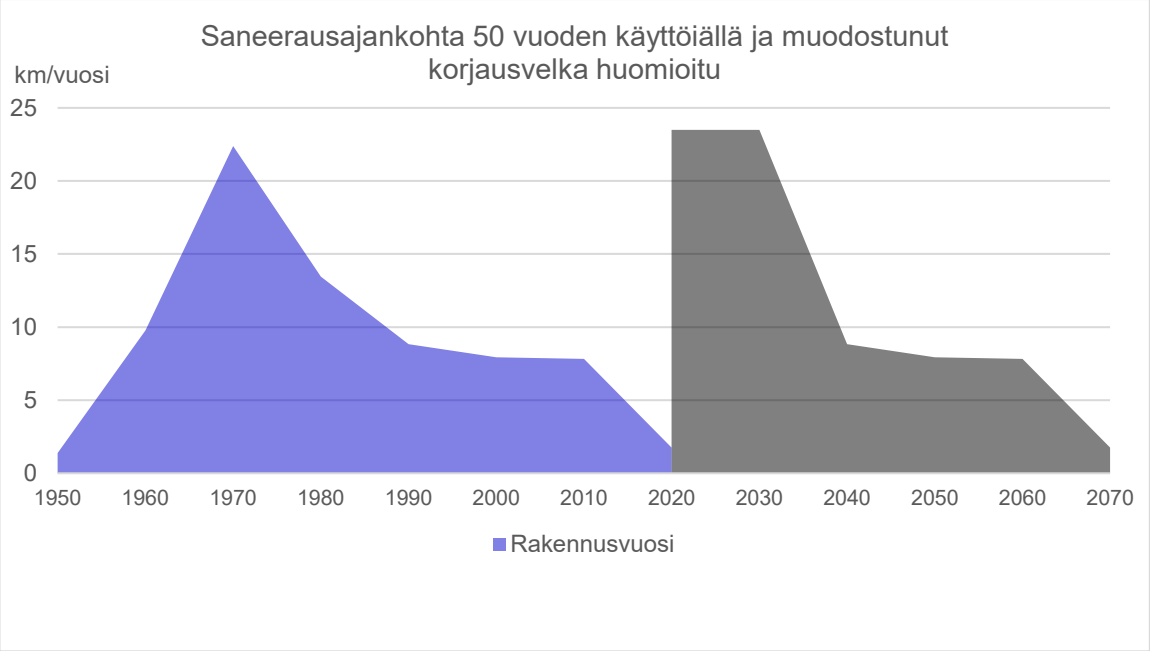
Tarkastelemalla lasketun saneeraustarpeen määrää suhteessa verkoston kriittisyyteen, voidaan suunnitella paremmin verkostoon tehtävien saneerausinvestointien määrä ja ajankohta. Tässä kappaleessa esitetyt laskentaesimerkeissä esitetyt vuosittaiset saneerausmäärät on summattu vuosikymmenittäin. Vuosikymmen sisältää siten kyseisen vuosikymmenen jokaisen vuoden laskennallisen saneerausmäärän.

Määrittämällä putkelle käyttöikä ja laskemalla laskennallinen saneerausajankohta saadaan esitettyä verkoston saneerausajankohdat esimerkiksi alla olevan kuvan mukaisesti:



Kuva 6: Laskennallisen saneerausajankohdan määräytyminen 50 vuoden käyttöiällä.

Suomessa on tunnistettu, että monien vesihuoltolaitosten osalta korjausvelkaa vesihuoltoverkostossa on jo syntynyt ja silloin kuvassa 7 esitetyt määrät ovat kasaantuneet nykyhetkeen. Tämä johtaa siihen, että saneerausajankohdat ja määrät näyttävät alla olevan kuvan mukaisilta:



Kuva 7: Laskennallisen saneerausajankohdan määräytyminen 50 vuoden käyttöiällä, jos verkoston saneerauksia ei ole aloitettu ja korjausvelkaa on muodostunut.

Saneeraustarpeen laskentaa varten tarvitaan tietoa saneerauskustannuksista. On suositeltavaa, että laskennassa käytetään kustannuksia, jotka perustuvat laitoksella toteutuneisiin saneerauksiin tai uudisrakentamiseen. Näin saadaan laskettua mahdollisimman todenmukainen korjausvelan määrä. Laskennassa käytetään koko verkostolle yhtä yhteistä kustannusta tai jaetaan kustannuksia tarkemmiksi putkikokoon perustuen. Laskennassa käytetään €/m hintoja, jotka kerrotaan putken pituudella (taulukko 18).

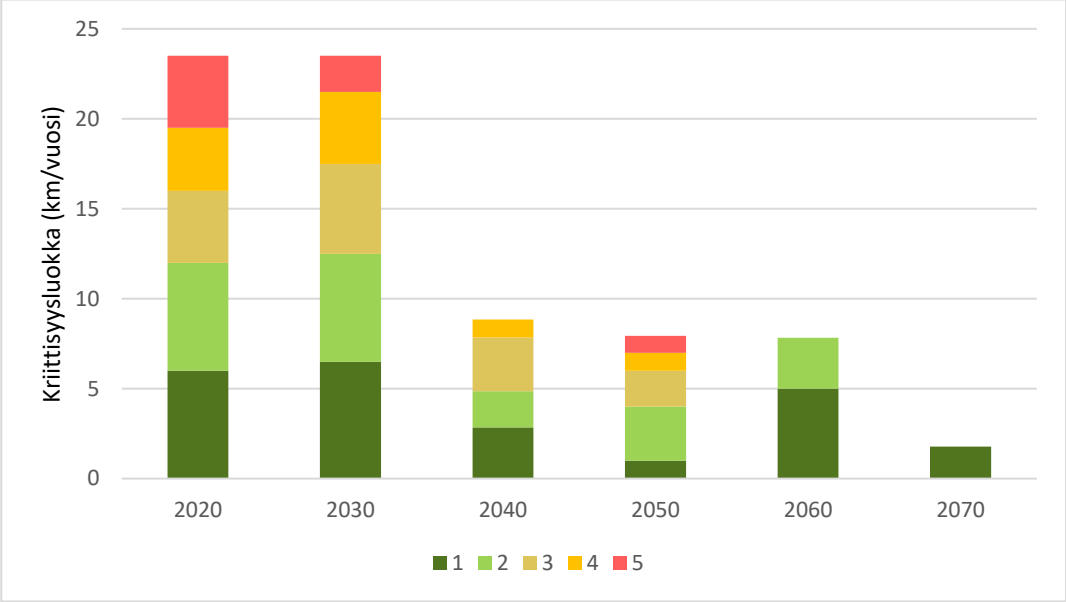
Taulukko 18: Kustannusten arviointi.

Kustannusten arviointi	
Yksikköhinta	**Kustannuksen määritys perustuen putken tai varusteen ominaisuuksiin**
• Kiinteä kustannus putkimetrin saneeraukselle • Kiinteä kustannus varusteen saneeraukselle	• Kustannus perustuen putken halkaisijaan • Kustannus perustuen varusteen (esim. venttiilin) kokoon

Edellä esitettyjen laskentaesimerkkien perusteella saadaan selville verkoston laskennallinen korjausvelka ja ennuste tulevaisuuden saneerausinvestoinneista. Jotta saneerausjärjestystä voidaan priorisoida, tulee laskettuihin tuloksiin yhdistää verkoston kriittisyyden arvioinnin tulokset. Verkoston kriittisyyden arvioinnin tapa on esitetty kappaleessa 3.2.

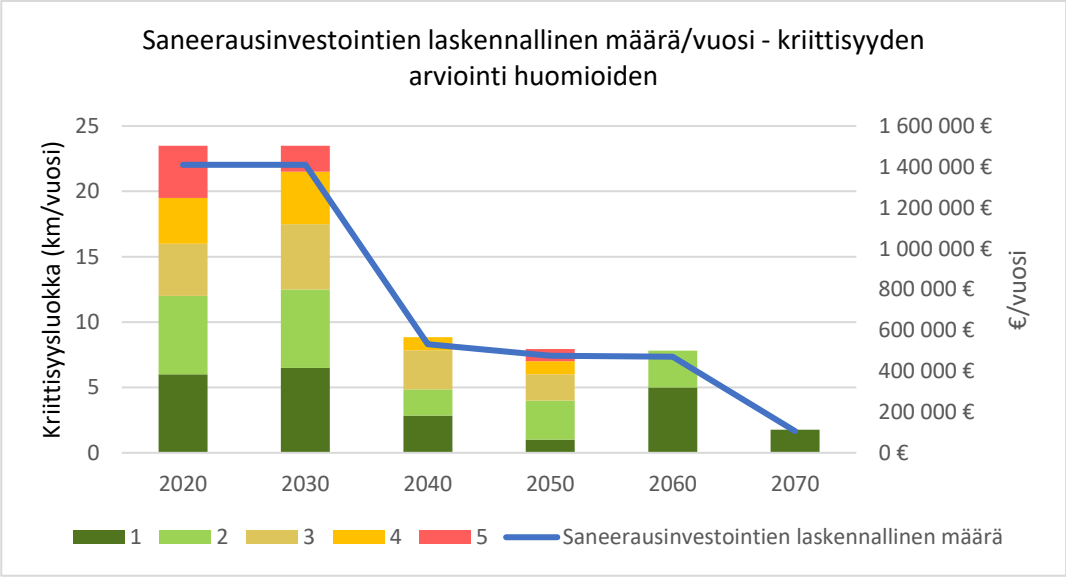
Verkoston kriittisyyttä tulisi tarkastella putkikohtaisesti ja kriittisyystarkastelun työkaluksi suositellaan paikkatieto-ohjelmaa, jolla voidaan tarkastella laajoja verkostokokonaisuuksia ristiin tausta-aineistojen kanssa. Kriittisyyden laskemiseksi tulee laskennassa huomioitavat muuttujat pisteyttää. Selkeyden vuoksi esimerkiksi yksi (1) piste muuttujasta. Kriittisyysarvioinnin lopputulokseen lasketaan yhteen jokaisen putken saamat pisteet, jolloin kriittisimmät putket saavat eniten pisteitä ja vastaavasti ei niin kriittiset putket vähemmän pisteitä. Kriittisyyspisteytyksen maksimipistemäärä on riippuvainen laskentaan valittavien muuttujien määrästä ja siitä, miten ne pisteytetään.

Saneerauskriittiset verkostokilometrit voidaan esittää kuvan 8 mukaisena kuvaajana, jossa kriittisyysluokka on esitetty väreillä ja jokainen palkki kuvaa kunkin vuosikymmenen jokaisen vuoden laskennallista saneeraustarpeen määrää. Esimerkiksi 2030-lukua tarkasteltaessa tulisi saneerata joka vuosi noin 24 km verkostoa, josta noin 2 km olisi kriittisintä verkostoa.



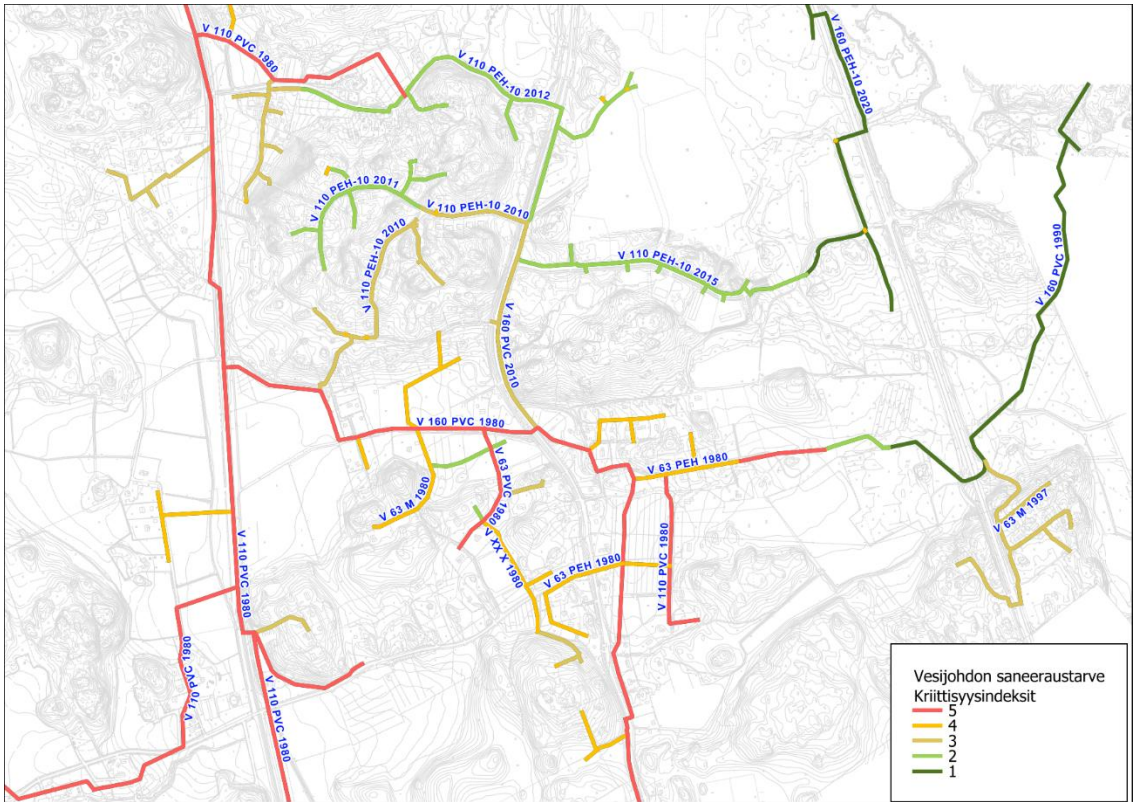
Kuva 8: Esimerkki verkoston saneerauskriittisyyden ja -tarpeen jakautumisesta vuosikymmenittäin

Lopuksi, kun kriittisyyden arviointiin yhdistetään saneerausinvestointien kustannuslaskenta, saadaan alla olevan kuvan 9 mukainen esitys saneeraustarpeesta vuosikymmenittäin. Tässä kuvaajassa esitetään laskennalliset investointieurot yhdessä verkoston kriittisyyden kanssa.



Kuva 9: Saneerausinvestointien laskennallisen määrän ja verkoston kriittisyyden jakautuminen vuosikymmenittäin. Palkit ja viiva kuvaavat kunkin vuosikymmenen jokaisen vuoden saneeraustarvetta.

Kun verkostosta tiedetään kriittisyys ja laskennalliset saneerausmäärät, voidaan tulokset esittää vielä kartalla saneerausjärjestyksen suunnittelun helpottamiseksi.



Kuva 10: Esimerkki verkoston kriittisyyslaskennan esittämisestä kartalla.

4.2.2 Ylä- ja alavesisäiliöiden, paineenkorottamoiden ja pumppaamoiden saneeraustarpeen hallinta

Ylä- ja alavesisäiliöt, paineenkorottamot ja pumppaamot muodostavat oman kokonaisuutensa vesihuoltoverkostossa. Tällaisissa kohteissa on rakenteiden lisäksi useita komponentteja, joilla on omat elinkaarensa. Yksinkertaisimmillaan näiden kohteiden saneeraustarvetta voidaan arvioida laatimalla Excel-listaus rakenteista ja kriittisimmistä komponenteista, kirjaamalla rakennus- ja asennusvuodet sekä oletetut tekniset pitoajat ja hankintahinnat. Näiden tietojen perusteella voidaan laskea kohteille laskennallinen saneerausajankohta verkostojen tapaan. Vaihtoehtoisesti vastaavat tiedot voidaan tallentaa kunnossapitojärjestelmään. Esimerkkejä rakenteiden ja komponenttien teknisistä pitoajoista on esitetty alla olevassa taulukossa 19.

Taulukko 19: Yleisten rakenteiden ja komponenttien pitoaikoja. Perustuu yleisiin alalla oleviin käytäntöihin.

Yleiset rakenteet ja komponentit	Pitoaika (vuosia)
Vesikattorakenteet	30
Betonirakenteet	50
Lasikuitu- ja muovirakenteet	30
Tunnelit	40–100
Säiliöiden pinnoitteet (polyurea tai muu joustava pinnoite)	50
Sähköjärjestelmät	30
Automaatiojärjestelmät	15
Instrumentointijärjestelmät	15
Mittausjärjestelmät	10–30
Pumppaamokiinteistöt	40
Ovet ja ikkunat	30
Talousveden venttiilit	50
Talousveden sisäiset putkistot	50
Talousveden pumput	30–50
Talousveden ilmanpoistorakenteet olosuhteiden mukaan	30–50
Jätevesiventtiilit	40
Jätevesiputkistot	30
Jätevesipumput koon ja olosuhteiden mukaan	10–30
Jäteveden ilmanpoistorakenteet olosuhteiden mukaan	15–30

Porvoon Vesi – Investointitarpeiden tunnistaminen

Porvoon Vedellä investointitarpeiden tunnistaminen perustuu jatkuvaan tiedonkeruuseen ja vuosikelloon kytkettyyn suunnitteluun.

Pitkän tähtäimen investointisuunnitelmia päivitetään alkuvuodesta tilinpäätös- ja raportointivaiheen yhteydessä, ja suunnittelu ulottuu verkostojen osalta noin 20 vuoden aikajänteelle sekä yksittäisissä veden tuotannon ja jätevedenpuhdistuksen tarpeissa tätä pidemmälle.

Verkostopuolella investointitarpeita tunnistetaan kuntotutkimusten, TV-kuvausten, tunnuslukujen, putkirikkojen, vuotohavaintojen ja muun käytännön kunnossapitotiedon perusteella. Lähes koko verkoston saneeraustarpeet on listattuna ja priorisoituna.

Veden tuotannossa ja jätevedenpuhdistuksessa tarpeita määrittävät kapasiteetin riittävyys, vedenkulutusennusteet, laitteistojen ja rakenteiden tekninen elinkaari, kunnossapitojärjestelmän havainnot sekä lainsäädännön ja ympäristövaatimusten muutokset sekä varautuminen ja riskienhallinta.

Kasvavan kaupungin olosuhteissa investointitarpeita syntyy myös maankäytön muutoksista, kaavoituksesta, uusista alueista ja putkisiirtotarpeista, vaikka nykyinen verkosto ei vielä olisi varsinaisessa saneerausiässä.

Lahti Aqua – Tietopohjainen saneerauskohteiden priorisointi

Lahti Aqua on kehittänyt verkostosaneerausten priorisointimallin, jossa saneeraustarpeet tunnistetaan pisteytyksen avulla verkkotietojärjestelmän ja paikkatietojärjestelmän avulla. Mallin tavoitteena on kohdistaa investoinnit kriittisimpiin ja heikkokuntoisimpiin verkosto-osuuksiin mahdollisimman tehokkaasti.

Priorisointi perustuu verkostotietojärjestelmän ikä-, kriittisyys-, ominaisuus- ja kuntotietoihin. Jokaiselle putkiosuudelle muodostetaan pisteytys, jossa suurempi pistemäärä tarkoittaa kiireellisempää saneeraustarvetta. Prosessi on automatisoitu eikä sisällä manuaalisia työvaiheita analysoinnin osalta. Tiedot liikkuvat järjestelmien välillä rajapintojen kautta.

Vesijohtoverkossa kriittisyysluokittelun muuttujia ovat: kriittinen päävesijohto, päävesijohto A sekä päävesijohto B. Lisäksi luokituksessa huomioidaan putkirikon vaikutukset ja kolmansille osapuolille aiheutuvat riskit. Kaikille muuttujille on oma pisteytyksensä, joiden perusteella on muodostettu kolme kriittisyysluokkaa. Tavalliset jakelujohdot eivät kuulu korkeimpiin luokkiin. Jätevesiverkoston kriittisyysluokittelun muuttujia ovat kokoojaviemäristatus, vauriot kolmansille osapuolille sekä vedenottamon läheisyys. Vesijohtoverkoston tavoin myös jätevesiverkostolla on kolme kriittisyysluokkaa.

Vesijohtoverkon muuttujiin kuuluvat esimerkiksi putken ikä, tunnistetut riskimateriaalit (kuten asbestisementti), putkirikot, mittaus- ja pumppaamopiirin vuotavuus, kuntohavainnot (ikäistään parempikuntoinen vähentää pisteitä, ikäistään heikompikuntoinen lisää pisteitä) sekä toimimattomat venttiilit.

Jätevesiverkoston muuttujiin kuuluvat putken ikä, verkkotietojärjestelmään kirjatut havainnot runkoviemäreiden tukoksista sekä paineviemärivuodoista, riskimateriaalit (asbestisementti, PVC paineputki), viemärikuvausten havainnot, vakiohuuhtelukohteet, pumppaamopiirin vuotavuus, kaivotarkastusten havainnot sekä kuntohavainnot.

Mallissa tarkastelu kohdistuu yksittäisten putkien sijaan saneerausalueisiin. Alueet on muodostettu manuaalisesti ja käytännössä ne ovat yhtenä vuonna toteutettavissa olevia kokonaisuuksia. Vesijohto- ja viemäriverkostossa käytetty tekninen käyttöikä vaihtelee hieman putkimateriaalin mukaan ollen keskimäärin noin 70 vuotta. Kuntohavaintojen perusteella saadut pisteet lyhentävät käyttöikää laskennallisen kaavan perusteella.

Lahti Aquan arvioitu saneeraustarve on noin 30 km verkostoa vuodessa, kun nykyinen toteutunut taso on hieman yli 10 km/v. Verkostoa on yhteensä noin 2 000 km. Nykyisten vuosittaisten saneerausten rahoitus perustuu pääosin käyttö- ja perusmaksutuloihin ilman velkarahoitusta. Perusmaksujen osuutta kasvatetaan tulevina vuosina asteittain nykyisestä 24 prosentista 30 prosenttiin, jotta saneeraustaso voitaisiin pitkällä aikavälillä nostaa kestävälle tasolle.

Saneerausinvestointien tietopohjainen priorisointi auttaa tunnistamaan korjausvelan määrän aiempaa tarkemmin ja tukee investointien kohdentamista. Visualisoinnin avulla kohteita on ketterää tarkastella näinkin laajan verkoston osalta.

4.3 SANEERAUSSTRATEGIA

Vesihuoltoverkostojen saneeraus voi perustua verkoston kuntoon ja suorituskykyyn, kriittisyyteen, ikään tai näiden tekijöiden yhdistelmään. Saneerausstrategiassa päätetään suuntaviivat saneerauksille, eli mitkä tekijät ohjaavat saneerausten kohdentamista. Tärkeintä on kuitenkin varmistaa palvelutason ylläpito, eli huolehtia vesihuollon toimintavarmuudesta ja etenkin talousveden osalta turvallisuudesta. Myös vesihuoltolaitoksen talous ja investointien sovittaminen yhteen kunnan tai kaupungin kanssa sanelevat saneerausinvestoinneille omat reunaehtonsa. Saneerausstrategiassa verkostoa tulisi tarkastella isossa kuvassa, eli huomioida mm. hulevesien hallinta ja toimintaympäristön yleinen kehitys.

Saneerausstrategiassa päätetään suuntaviivat saneerauksille, eli mitkä tekijät ohjaavat saneerausten kohdentamista. Tärkeintä on varmistaa palvelutason ylläpito.

Strategian pohjana tulisi olla ymmärrys verkoston nykytilasta (tilannekuva), vesihuoltolaitoksen taloudellisista edellytyksistä sekä kunnan pitkän aikavälin suunnitelmista. Kunnan vesihuoltosuunnitelma on omalta osaltaan hyvä työkalu saneerausstrategian laadintaan. Strategia tulisi yhdistää taloussuunnitteluun, jotta voidaan tarkastella investointitarpeiden vaikutusta esimerkiksi maksujen korotus- ja rahoitustarpeisiin. Strategiassa olisi myös hyvä määrittää, millaisissa kohteissa suositaan kaivamattomia menetelmiä, millaiset pyritään tekemään yhteiskohteina kunnan tai kaupungin kanssa ja mitä vesihuoltolaitos toteuttaa itsenäisinä hankkeina. Saneeraussuunnittelussa joustavuus on tärkeää, sillä etenkin kunnan tai kaupungin kanssa tehtävien yhteishankkeiden toteutusvuodet varmistuvat yleensä vasta budjetoinnin yhteydessä. Käytännössä vesihuoltolaitoksella olisi siis hyvä olla varalla itsenäisesti toteutettavia kohteita, jos kunnan suunnitelmat muuttuvat.

Verkoston tilannekuva muodostetaan saneeraustarveselvitysten, kuntotutkimusten, verkostotietojen, vikaantumishistorian ja kriittisyysluokitusten perusteella. Taloudellisesti huomioidaan investointitarpeet, maksutulojen kehitys, vedenkulutuksen muutokset sekä tulevien korjaus- ja uusinvestointien vaikutus maksutasoihin. Saneerausstrategian ohjaamana laaditaan tarkempi saneerausohjelma 5–10 vuodelle.

Taloudellisesti huomioidaan investointitarpeet, maksutulojen kehitys, vedenkulutuksen muutokset sekä tulevien korjaus- ja uusinvestointien vaikutus maksutasoihin. Saneerausstrategian ohjaamana laaditaan tarkempi saneerausohjelma 5–10 vuodelle.

Vesihuoltoverkoston saneerausohjelmassa on otettava huomioon käytettävissä olevat investointivarat sekä verkoston kunto. Kun tiedetään paljonko verkostostoa pitäisi saneerata, paljonko verkoston saneeraukseen on käytettävissä investointivaroja ja priorisoidaan, missä verkostoa tulisi saneerata, saadaan muodostettua ohjelma verkoston saneerauksille. Voidaan siis todeta, että ensin tulee tutkia, missä kunnossa vesihuoltoomaisuus on ja sen jälkeen voidaan laatia suunnitelma saneerausten ajankohdalle. Edellisissä luvuissa on esitetty tapoja verkoston kunnon selvittämiseen ja kerätyn tiedon tallentamiseen. Saneerausstrategiaa ja -ohjelmaa laadittaessa hyödynnetään näitä tietoja.

Ensin tulee tutkia, missä kunnossa vesihuolto-omaisuus on ja sen jälkeen voidaan laatia suunnitelma saneerausten ajankohdalle.

Strategian seurantaa tulisi tehdä vuosittain ja tarkastella toteutuneita kustannuksia, verkoston uusia vikahavaintoja, kuntotietojen päivityksiä sekä kunnan infrasuunnitelmien muutoksia. Seurantaan on hyvä käyttää mittareita, kuten vuotoprosenttia, saneerausastetta, korjausvelan tai saneeraustarpeen kehitystä sekä investointien toteutumisastetta. Strategiaa tulisi päivittää säännöllisin väliajoin uuden tiedon ja muuttuvien tarpeiden perusteella, jotta toimintavarmuuden ylläpito ja taloudellinen kestävyys toteutuisivat.

5 INVESTOINTIEN SUUNNITTELU JA HALLINTA

Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnassa investointien suunnittelu ja hallinta kulkevat jatkuvasti rinnakkain ennakoivan ja korjaavan kunnossapidon kanssa. Kun korjaava kunnossapito ei enää riitä tai kohde on laaja, on siirryttävä investointien suunnitteluun. Investoinnit ovat rahallisesti suurempia kokonaisuuksia, joita ei voi kustantaa suoraan käyttötalouden puolelta. Ne voidaan rahoittaa ennakoivasti varautumalla kassasta, lainarahoituksella ja/tai osittain avustuksilla.

Investoinnit ovat rahallisesti suurempia kokonaisuuksia, joita ei voi kustantaa suoraan käyttötalouden puolelta. Ne voidaan rahoittaa ennakoivasti varautumalla kassasta, lainarahoituksella ja/tai osittain avustuksilla.

5.1 INVESTOINTITARPEEN TUNNISTAMINEN JA PRIORISOINTI

Investointitarpeen tunnistaminen tehdään omaisuuslajeittain ja -kokonaisuuksittain, kuten pumppaamoissa, verkostoissa ja vesitorneissa. Lähtökohtana on ajantasainen tieto siitä, mitä omaisuutta vesihuoltolaitos omistaa ja missä se sijaitsee. Lisäksi on tunnettava omaisuuserien rakennus- tai hankintavuosi ja nykyinen kunto, määritettävä teknillinen käyttöikä ja arvioitava saneeraus- tai uusimistarve.
[13]

Kunkin omaisuuserän osalta arvioidaan, mitä toimenpiteitä sille on tarpeen toteuttaa tarkastelujaksolla, esimerkiksi seuraavan 20 vuoden aikana (pitkä aikaväli). Arvioinnissa erotellaan kunnossapitotoimenpiteet investointiluonteisista toimenpiteistä. Investointitarve tunnistetaan ennakoivasti omaisuuden käyttöikien, kuntotiedon ja toiminnallisten vaatimusten perusteella, tyypillisesti noin viiden vuoden tarkkuudella (lyhyt aikaväli). Tyypillisiä esimerkkejä ovat vesitornien rakenteet, pumppaamoiden sähkökeskukset ja automaatio sekä saneeraustarvearvion perusteella verkoston osat.

Investointitarve tunnistetaan ennakoivasti omaisuuden käyttöikien, kuntotiedon ja toiminnallisten vaatimusten perusteella.

Kun investointitarpeet on tunnistettu kokonaisuutena, ne priorisoidaan aikajänteittäin lyhyelle ja pitkälle aikavälille. Priorisointi perustuu investointiperusteisiin, jotka määrittävät investointien toteutusajankohdan.[13]

[13] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

5.1.1 Lyhyen aikavälin investoinnit (1–5 vuotta)

Lyhyen aikavälin investoinnit kohdistuvat omaisuuseriin, joihin liittyy välitön tai nopeasti kasvava riski. Investointiperusteita ovat esimerkiksi toistuvat putkirikot ja tukkeutumiset, yli- tai alikapasiteetti, käyttövarmuutta heikentävät viat sekä henkilöstön kuormittumista lisäävät puutteet järjestelmissä tai automaatiossa.

Lyhyen aikavälin investointiohjelmaan priorisoidaan kohteet, joissa häiriön todennäköisyys ja sen vaikutukset ovat merkittävät. Häiriö voi olla esimerkiksi rakenteen tai laitteen vikaantuminen tai kapasiteetin ylittyminen. Häiriöiden vaikutukset voivat kohdistua asiakkaisiin, ympäristöön, kustannuksiin tai turvallisuuteen. Korkean riskin kohteet toteutetaan ensisijaisesti. Investointitarpeita voi nousta myös varautumisesta, riskien hallinnasta ja vedentuotannon varmuuden lisäämisestä. Esimerkkejä lyhyen aikavälin investointiperusteista[14] esitetään taulukossa 19.

Korkean riskin kohteet toteutetaan ensisijaisesti.
Häiriöiden vaikutukset voivat kohdistua asiakkaisiin, ympäristöön, kustannuksiin tai turvallisuuteen.

Investointien ajoituksessa huomioidaan myös sidosryhmät ja yhteensovittaminen muiden hankkeiden kanssa. Esimerkiksi katujen saneerausten yhteydessä toteutettavat yhteishankkeet voivat nostaa verkoston uusimisen tietyllä katuosuudella lyhyen aikavälin investointiohjelmaan.

Lyhyen aikavälin investointiohjelmaan voi nousta hankkeita myös lainsäädännön muuttuessa tai lupaehtojen kiristyessä. Esimerkkinä lainsäädännön muutoksen aiheuttamasta investointitarpeesta voidaan mainita omaisuudenhallintasuunnitelma, joka tuli pakolliseksi vesihuoltolaitoksille vuonna 2026 vesihuoltolain muutoksessa. Useat pienet laitokset joutuivat kustantamaan suunnitelman tekemisen investointimäärärahoista, koska tarvitsivat sen tekemiseen ulkopuolista asiantuntijaa. Lupaehtojen kiristymisestä esimerkkinä voidaan mainita jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa asetetut velvoitteet hulevesien vähentämiseksi viemäriverkostosta. Näihin velvoitteisiin vastaaminen edellyttää usein verkostoon ja erillisratkaisuihin kohdistuvia toimenpiteitä, joihin on varauduttava lyhyen, ja pitkänkin, aikavälin investointiohjelmassa. Muita esimerkkejä lainsäädännön aiheuttamista muutoksista ovat jätevesidirektiivin tuomat investointitarpeet (mm. typenpoiston tehostaminen ja haitta-aineidenpoisto) ja investoinnit liittyen muutoksiin talousvesiasetuksessa.

Investointien ajoituksessa huomioidaan myös sidosryhmät ja yhteensovittaminen muiden hankkeiden kanssa.

[14] Sosiaali- ja terveysministeriö. 2024. Talousveden riskinhallintajärjestelmä (WSP) & Yhdyskuntajätevesihuollon riskinhallintajärjestelmä (SSP). Perustuu WHO:n WSP- ja SSP-menettelyihin.

Taulukko 20: Esimerkkejä lyhyen aikavälin (1–5 v.) investointiperusteista[15].

	Vesijohtoverkosto	Viemäriverkosto	Paineenkorottamot ja pumppaamot	Ylä- ja alavesisäiliöt sekä tasausaltaat
Toiminnallisia perusteita	Venttiilien ja palo- tai huuhtelupostien toimimattomuus Toistuvat putkirikot Kapasiteetin riittämättömyys Veden liian pitkä viipymä (ylikapasiteetti) Vuodonkuuntelun perusteella nopeasti korjattavat kohteet	Toistuvat putkien sortumat, toiminnallisuutta haittaavat painumat ja muut putkirikot Vuotovedet, toistuvat ylivuodot Sekaviemäröinnin poistaminen Toistuvat tukokset ja hydrauliset pullonkaulat Huonokuntoiset kaivot Hajuongelmat Viemärikuvauksien perusteella nopeasti korjattavat kohteet	Varaosien huono saatavuus (automaatio) Puutteellinen automaatio tai kaukovalvonta Varavoiman tai ohitusmahdollisuuden puute Ylivuodot Pumpun/pumppujen yli- tai alimitoitus Korroosiosta aiheutuvat viat Toimimattomat venttiilit	Säiliöiden rakenteelliset vauriot Venttiilien ja putkistojen toimintahäiriöt Riittämätön tilavuus Vuodot vesitilasta tai vesitilaan Riittämätön ilmanvaihto Desinfiointilaitteiden (UV) puute
Talousperusteita	Korkeat korjaus- ja kunnossapitokustannukset Vesivuotojen aiheuttamat lisäkustannukset Jatkuva reaktiivinen kunnossapito Henkilöstöresurssien kuormittuminen	Vuotovesistä aiheutuvat kohonneet puhdistus- ja pumppauskustannukset Toistuvat huuhtelu- ja kunnossapitotyöt Ylivuotoihin liittyvät sanktiot	Toistuvat huoltokäynnit ja vikakorjaukset, esim. Ukkosten jälkeen Automaation tarve (usein toistuvaa manuaalista työtä)	Vuotojen ja vaurioiden aiheuttamat korjauskustannukset Korkeat huolto- ja puhdistuskustannukset Häiriöistä aiheutuvat epäsuorat kustannukset Automaation tarve (usein toistuvaa manuaalista työtä)

[15] Sosiaali- ja terveysministeriö. 2024. Talousveden riskinhallintajärjestelmä (WSP) & Yhdyskuntajätevesihuollon riskinhallintajärjestelmä (SSP). Perustuu WHO:n WSP- ja SSP-menettelyihin.

	Vesijohtoverkosto	Viemäriverkosto	Paineenkorottamot ja pumppaamot	Ylä- ja alavesisäiliöt sekä tasausaltaat
Terveys- ja turvallisuusperusteita	Saastumisriski putkirikkojen yhteydessä Työturvallisuusriskit hätäkorjauksissa (ml. Asbesti) Vedenlaadun heikkeneminen vähäisen kulutuksen alueella (liian suuri putkikoko) Pilaantuneilla mailla ei-diffuusiosuojatun putken käyttäminen Väärät verkostomateriaalit, joista liukenee terveydelle vaarallisia aineita	Ylivuodot herkille alueille (esim. Uimarannat) Viemäritulvat kiinteistöihin Hajuhaitat Työturvallisuus kaivoissa ja tunneleissa	Ylivuotoriski pumppuvikojen yhteydessä Sähkö- ja koneturvallisuusriskit Ahtaat ja vaaralliset työskentelyolosuhteet	Talousveden hygieniariski Työturvallisuus säiliöiden huoltotöissä Eläinten pääsy vesitilaan tai muun ulkopuolisen tekijän aiheuttama saastuminen Puutteelliset näytteenottohanat
Sidosryhmäperuste	Yhteishankkeet katusaneerausten kanssa Kaupunkikehityksen ja maankäytön nopeatempoiset hankkeet: putkisiirrot ja uudet verkostot	Yhteishankkeet katusaneerausten kanssa Hulevesiratkaisujen yhteensovittaminen kunnan kanssa Viranomaisvaatimukset Kaupunkikehityksen ja maankäytön nopeatempoiset hankkeet: putkisiirrot ja uudet verkostot	Yhteensovitus varavoimaratkaisujen kanssa Viranomaisvaatimukset	Paloviranomaisten vaatimukset Varautumisvaatimukset

Lyhyen aikavälin investoinneista laaditaan kohdekohtainen investointiohjelma, jossa investointikohteet esitetään vuositasolla. Kullekin kohteelle määritetään investoinnin laajuus, alustava aikataulu sekä kustannusarvio käytettävissä olevan suunnittelu- ja lähtötiedon perusteella. Ohjelma on konkreettinen esitys toteutettavista investoinneista ja toimii toteutuksen ja budjetoinnin lähtökohtana.

Lyhyen aikavälin investoinneista laaditaan kohdekohtainen investointiohjelma, jossa investointikohteet esitetään vuositasolla. Kullekin kohteelle määritetään investoinnin laajuus, alustava aikataulu sekä kustannusarvio käytettävissä olevan suunnittelu- ja lähtötiedon perusteella.

Investointien toteuttaminen edellyttää riittäviä resursseja koko toteutusketjussa. Tämä sisältää osaavan henkilöstön tai urakoitsijat investointien suunnitteluun ja toteutukseen, työnjohdon resurssit työmaiden ohjaukseen ja valvontaan sekä vesihuoltolaitoksen taloudellisen maksukyvyn investointikustannusten kattamiseen. Tarvittaessa on huomioitava myös lupaprosessien kesto, maa-alueiden saatavuus ja lunastus, ja näihin kuluva aika. Resurssien suunnittelun tarkkuus kasvaa investoinnin lähestyessä. Lyhyen aikavälin investoinneissa resurssit on määriteltävä ja varattava yksityiskohtaisesti.

5.1.2 Pitkän aikavälin investoinnit (6–20 vuotta)

Pitkän aikavälin investoinnit koskevat omaisuuseriä, joiden kunto ja toiminnallisuus ovat vielä hyväksyttävällä tasolla eikä merkittäviä riskejä arvioida toteutuvan lähivuosina. Investointitarve perustuu ennakoituun käyttöiän päättymiseen, asteittain heikkenevään kuntoon, tuleviin toiminnallisiin muutoksiin ja vesihuoltolaitoksen sekä kunnan strategisiin tavoitteisiin. [16]

Pitkän aikavälin investoinnit koskevat omaisuuseriä, joiden kunto ja toiminnallisuus ovat vielä hyväksyttävällä tasolla eikä merkittäviä riskejä arvioida toteutuvan lähivuosina.

Pitkän aikavälin investointiohjelma laaditaan yleisemmällä tasolla omaisuuslajeittain tai -kokonaisuuksittain.[14] Omaisuuseriä tai -kokonaisuuksia ovat esimerkiksi paineenkorottamot, pumppaamot, verkostot sekä ylä- ja alavesisäiliöt. Ohjelmaan sisällytetään saneeraus- ja uusinvestoinnit, jotka eivät ole vielä välittömästi toteutettavia, mutta joiden toteutuminen on ennakoitavissa omaisuuden käyttöikien, kunnon ja toiminnallisten vaatimusten perusteella, tyypillisesti noin viiden vuoden tarkkuudella.

Pitkän aikavälin investointiperusteet muodostuvat ennakoivasta tarkastelusta sekä sellaisista kehitystarpeista, jotka eivät ole akuutteja, mutta joihin on tarkoituksenmukaista varautua hyvissä ajoin, esimerkiksi:[17]

- Ennakoidut rakenteelliset (ovet, ikkunat, katot, seinäpinnat…) korjaustarpeet
- Ennakoidut tekniikan (sähkö- ja automaatiokeskukset, pumppujen vaihdot) päivitystarpeet
- Putkien ikääntyminen (saneeraustarvearvio) ja materiaaliviat (esim. valurauta, asbesti)
- Haarautunut verkosto, puutteelliset rengasyhteydet
- Vuotovedet ja hulevesien pääsy jätevesiverkostoon
- Pumppujen, moottorien ja venttiilien tekninen ikääntyminen
- Pinnoitteiden ja vedeneristyksen heikkeneminen
- Korkea energiankulutus vanhalla tekniikalla
- Kapasiteetti, kaavoituksen ja maankäytön muutokset
- Huoltovarmuus ja poikkeustilanteisiin varautuminen, turvallisuus

[16] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

[17] Aksela 2013. Vesihuoltoverkostojen elinkaari – kestävä operatiivinen kunnonhallinta. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Vesihuoltoverkostojen elinkaari – kestävä operatiivinen kunnonhallinta

VUOTOVESISTÄ JA HULEVESIEN PÄÄSYSTÄ JÄTEVESIVERKOSTOON aiheutuvaa investointitarvetta arvioidaan verkoston kunnon, virtaamaseurannan, kuormitusvaihteluiden, viemärikuvausten sekä havaittujen vuotovesiongelmien perusteella. Investoinnit voivat kohdistua esimerkiksi viemäriverkoston saneeraukseen, hulevesien erotteluun, liitoskohtien parantamiseen ja verkoston rakenteelliseen tiivistämiseen.[14]

KORKEASTA ENERGIANKULUTUKSESTA aiheutuvat investointitarpeet syntyvät tilanteissa, joissa verkoston pumppaamot, paineenkorottamot tai muut verkoston laitteet perustuvat teknisesti vanhentuneisiin ratkaisuihin. Investointien tarvetta arvioidaan energiankulutuksen seurantatietojen, laitteiden teknisen kunnon sekä käytön tehokkuuden perusteella. Investoinnit voivat kohdistua esimerkiksi pumppujen, moottorien, ohjaus- ja automaatioratkaisujen uusimiseen tai järjestelmien optimointiin.

KAPASITEETTIVAJE syntyy tilanteissa, joissa verkoston, pumppaamoiden, paineenkorottamoiden tai vesitornien kapasiteetti ei ennakoidusti vastaa tulevaa kuormitusta. Investointien tarvetta arvioidaan kuormitusennusteiden, maankäytön kehittymisen ja verkoston hydraulisen toimivuuden perusteella, ja ajoitusta tarkennetaan kehityksen varmistuessa.

HUOLTOVARMUUTEEN liittyvät investoinnit voivat kohdistua esimerkiksi verkoston lohkotukseen ja rengasyhteyksiin, sulku- ja ohjauslaitteisiin, mittakaivoihin, varavoimavalmiuteen pumppaamoilla sekä vesitornien rakenteelliseen ja toiminnalliseen varmuuteen. Turvallisuuteen liittyvät investoinnit voivat taas kohdistua esimerkiksi säiliöiden lukituksiin, aitaamiseen ja kameravalvontaan. Näiden investointien tavoitteena on rajoittaa häiriöiden vaikutusaluetta ja varmistaa vedenjakelun ja viemäröinnin toimivuus myös poikkeusoloissa sekä turvata vesihuoltoa ennakoivasti.

Pitkän aikavälin investointiohjelmasta voidaan nostaa lyhyen aikavälin investointiohjelmaan kohteita, mikäli ensisijainen investointikohde siirtyy tai peruuntuu. Varakohteet eivät ole kiireellisimpiä riskikohteita, mutta ne ovat teknisesti ja toiminnallisesti perusteltuja ja valmiita toteutettavaksi lyhyellä varoitusajalla.

Pitkän aikavälin investointiohjelmasta voidaan nostaa lyhyen aikavälin investointiohjelmaan kohteita, mikäli ensisijainen investointikohde siirtyy tai peruuntuu.

Pitkän aikavälin investoinneille laaditaan kustannusarviot, mutta niiden tarkkuus on selvästi karkeampi kuin lyhyen aikavälin investointiohjelmassa. Kustannusarviot perustuvat ennakoivaan arvioon tulevasta investointitarpeesta ja niitä tarkennetaan investointien siirtyessä lähemmäs toteutusajankohtaa.[18]

Pitkän aikavälin investointiohjelmassa resurssitarpeita tarkastellaan kokonaisuutena ja ennakoivasti. Arviointi painottuu pitkän aikavälin rahoituskyvyn resursointiin, mutta myös henkilöstöresurssien tarve tulee tiedostaa.[18]

[18] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

Porvoon Vesi – Investointien priorisointi

Investointien priorisointi perustuu Porvoon Vedellä kriittisyyteen, tekniseen kuntoon, riskeihin, kiireellisyyteen sekä hankkeiden ajoitukseen suhteessa muihin investointeihin.

Arvioinnissa huomioidaan, kuinka merkittävä kohde on vedenhankinnan, jakelun tai jätevedenkäsittelyn jatkuvuudelle ja kuinka laajoja vaikutuksia häiriöllä olisi. Esimerkiksi vedenottamoiden saneerauksessa tarkastellaan yhtä aikaa laitoksen merkitystä kokonaisvedenhankinnalle, vedenlaaturiskejä, sähkökeskusten ja muiden järjestelmien kuntoa sekä saneerauksen kiireellisyyttä.

Verkostopuolella korostuvat runkolinjat, keskeiset yhteydet ja kohteet, joissa toistuvat vuodot tai häiriöt osoittavat kasvavaa saneeraustarvetta.

Priorisointi ei ole kertaluonteinen luokittelu, vaan vuosittain päivittyvä kokonaisarvio, jossa pitkän tähtäimen suunnitelmaa sovitetaan yhteen muuttuvien olosuhteiden kanssa. Aikatauluja tarkistetaan esimerkiksi äkillisten vaurioiden, hankkeiden viivästymisen, uusien lainsäädäntövaatimusten tai suurten hankkeiden ajoituksen vuoksi. Samalla otetaan huomioon myös taloudelliset ja henkilöstöresursseihin liittyvät reunaehdot, sillä useita suuria investointeja ei voida toteuttaa samanaikaisesti ilman vaikutuksia toteutuskykyyn.

Myös taloudesta ja rahoituksesta tehdään pitkäntähtäimen suunnittelua niin, että myös taksojen korotukset pyritään ajoittamaan tasaisesti pidemmälle ajanjaksolle.

Vesikolmio – Investointien priorisointi ja rahoitus omaisuudenhallintasuunnitelman avulla

Vesikolmio on tukkuvesilaitos. Heillä investointien rahoituksen suunnittelu perustuu viiden vuoden investointiohjelmaan sekä 20 vuoden omaisuudenhallintasuunnitelmaan. Omaisuudenhallintasuunnitelmassa on tunnistettu verkostojen, pumppaamoiden ja laitosten pitkän aikavälin saneeraus- ja investointitarpeet sekä laadittu niitä tukeva 20 vuoden talousennuste. Suurten kehittämishankkeiden yhteydessä investointiohjelmaa tehdään jopa kymmenen vuoden aikajänteellä.

Omaisuudenhallintasuunnitelmaa käytetään investointien priorisoinnissa. Sen avulla määritetään investointien kriittisyys ja toteutusjärjestys. Jos useita suuria hankkeita ajoittuu samalle ajanjaksolle, vähemmän kiireellisiä investointeja voidaan siirtää myöhemmille vuosille. Pakolliset saneerausinvestoinnit priorisoidaan ennen uusinvestointeja. Priorisointia ja investointiohjelmaa hallitaan Excel-pohjaisilla työkaluilla.

Investoinnit rahoitetaan tulorahoituksella, kassavaroilla sekä pitkä- ja lyhytaikaisella lainarahoituksella. Rakennusvaiheessa hyödynnetään tarvittaessa lyhytaikaista rahoitusta, joka muutetaan myöhemmin pitkäaikaiseksi lainaksi. Lisäksi käytetään mahdollisuuksien mukaan avustuksia. Pitkäikäiset omaisuuserät, kuten runkovesijohdot, siirtoviemärit ja prosessitekniikka, rahoitetaan tyypillisesti lainalla, jolloin kustannukset kohdistuvat omaisuuden käyttöajalle.

Vesikolmio – Talousennusteiden hyödyntäminen investointien suunnittelussa

Investointien vaikutuksia arvioidaan erilaisten talousennusteiden avulla. Laitoksella tehdään lyhyen ja pitkän aikavälin tuloslaskelma- ja osittaisia tase-ennusteita. Ennusteet ovat Excel-pohjaisia. Ennusteissa tarkastellaan kassavarojen riittävyyttä, velkamäärän kehitystä, lainanhoitokykyä sekä investointien vaikutuksia maksutasoon. Lisäksi laaditaan osittaisia tase-ennusteita, joissa arvioidaan investointien vaikutuksia lainamäärään, lainojen lyhennyksiin, korkokuluihin ja poistoihin useiden vuosien päähän. Ennusteissa huomioidaan sekä olemassa olevat lainat että tulevien investointien aiheuttamat rahoitustarpeet.

Korkokustannuksia ennustetaan lainakohtaisesti. Kiinteäkorkoisten lainojen kustannukset perustuvat lainaehtoihin, kun taas vaihtuvakorkoisten lainojen arvioinnissa hyödynnetään Kuntarahoituksen korkoennusteita. Talousarvion laadinnassa seurataan myös Kuntarahoituksen markkina- ja inflaatioennusteita, ja investointien kustannusarvioita päivitetään rakentamiskustannusten ja yleisen inflaatiokehityksen perusteella. Talousennusteita päivitetään investointiohjelman tarkentuessa, uusien kustannustietojen valmistuessa sekä silloin, kun hankkeiden laajuus tai aikataulu muuttuu.

5.2 INVESTOINTISTRATEGIA

Investointistrategia tarkoittaa, että määritellään yhteiset periaatteet ja linjaukset, joiden mukaan investointeja valmistellaan, priorisoidaan, rahoitetaan ja ajoitetaan. Se ei ole yksittäinen investointilista, vaan kehys, joka ohjaa kaikkia investointipäätöksiä. Investointistrategiassa linjataan esimerkiksi[19]:

- Mihin investoidaan ensisijaisesti
  (esim. toimitusvarmuus, terveysriskien hallinta, korjausvelan pienentäminen, saneeraustarpeen hallinta)
- Millä perusteilla investointeja priorisoidaan
  (riski, verkoston kriittisyys, lakisääteiset vaatimukset, elinkaarikustannukset)
- Miten investointeja ajoitetaan
  (lyhyt vs. pitkä aikaväli, joustavuus, yhteishankkeet)
- Miten investoinnit rahoitetaan
  (maksutulot, kassavarat, lainat, avustukset)
- Kuinka suuri investointitaso on hyväksyttävä ja kestävä
  (omaisuuden kunnon, saneerausvelan ja talouden näkökulmasta)
- Miten epävarmuuksia ja muutoksia käsitellään
  (esim. investointien siirrettävyys, varalla olevat hankkeet)
- Miten huomioidaan vesihuoltolaitoksen arvot ja yleinen vesihuoltolaitoksen strategia?

Investointistrategia = määritellään yhteiset periaatteet ja linjaukset, joiden mukaan investointeja valmistellaan, priorisoidaan, rahoitetaan ja ajoitetaan.

[19] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

Investointistrategia varmistaa, että investoinnit tukevat palvelutasotavoitteita ja omistajaohjausta ja parantaa päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja johdonmukaisuutta. Se yhdistää tekniset tarpeet ja taloudellisen kantokyvyn ja mahdollistaa ennakoivan varautumisen suuriin tuleviin investointeihin.[20]

Porvoon Vesi – Investointistrategia

Porvoon Vedellä investointistrategia on käytännössä olemassa toimintamallina, vaikka sitä ei ole vielä kuvattu erilliseksi toimielimissä vahvistetuksi strategia-asiakirjaksi.

Strategian tavoitteiden toteutumista seurataan talousarviossa vahvistetuilla tunnusluvuilla ja toiminnan suoritetavoitteiden avulla. Strateginen ohjaus näkyy pitkän tähtäimen investointiohjelmissa, eli mikä on ohjelman aikajänne, verkostosaneerauksen euromääräisissä tavoitteissa, kapasiteetin kehittämisessä sekä siinä, että investointien valmistelu kytketään vuosittain talouden suunnitteluun ja johdon päätöksentekoon.

Verkostosaneerauksessa tavoitteellinen taso on nostettu useiden vuosien aikana aiempaa korkeammaksi, jotta korjausvelan kasvua voidaan hillitä.

Veden tuotannossa strateginen linjaus näkyy siinä, että vedenottamoita on saneerattu järjestelmällisesti ja kapasiteettia on lisätty ennakoivasti maankäytön ja kulutusennusteiden perusteella.

Jätevedenpuhdistuksessa strateginen varautuminen kohdistuu muun muassa tuleviin typenpoistovaatimuksiin ja muihin säänteln kiristymisestä johtuviin investointitarpeisiin.

Investointistrategian käytännön sisältö muodostuu siten tavoitteellisesta saneeraustasosta, ennakoivasta kapasiteettisuunnittelusta ja siitä, että investointeja tarkastellaan kokonaisuutena yli yksittäisten vuosibudjettien.

5.3 RAHOITUKSEN VARMISTAMINEN

Jotta vesihuoltolaitos voi toteuttaa suunnittelemansa investoinnit, sillä pitää olla taloudelliset resurssit mietittynä sitä varten.

Investoinnit rahoitetaan pääsääntöisesti vesihuoltomaksuista kertyvällä tulorahoituksella, kassavaroilla ja lainarahoituksella sekä harvemmin osittain valtion tai muiden tahojen myöntämillä avustuksilla. VVY:n suositus on, että vesihuoltolaitokset keräisivät korkeintaan 50 % tuloistaan perusmaksulla ja 50 % käyttömaksulla[21] . Optimaalinen tavoite on, että tuloista 30 % kertyy perusmaksuista ja 70 % käyttömaksuista.

[20] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

[21] Suomen Vesilaitosyhdistys ry. 2017. Vesihuoltolaitosten maksuja koskevat ohjeet ja suositukset. Helsinki. Luettavissa: Vesihuoltolaitoksen maksuja koskevat ohjeet ja suositukset

VVY:n suositus on, että vesihuoltolaitokset keräisivät korkeintaan 50 % tuloistaan perusmaksulla ja 50 % käyttömaksulla.

Optimaalinen tavoite on, että tuloista 30 % kertyy perusmaksuista ja 70 % käyttömaksuista.

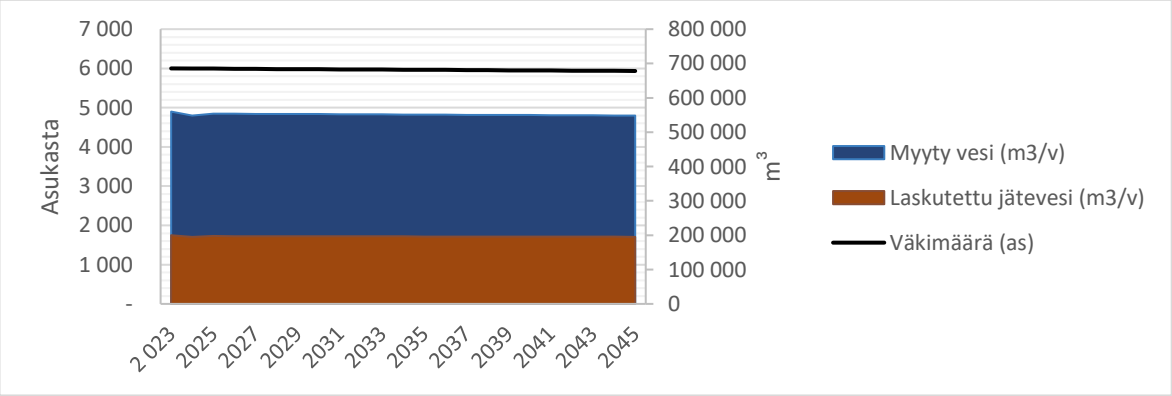
Rahoitus valitaan siten, että lainanhoitokyky säilyy, maksutaso pysyy kohtuullisena ja investointien ajoitus on yhteensopiva rahoituksen kanssa.
Investointitarpeisiin varaudutaan ennakoivasti riittävillä maksujen tarkistuksilla, jotta äkillisiltä rahoituspaineilta ja investointien lykkäämiseltä voidaan välttyä.

Rahoitus valitaan siten, että lainanhoitokyky säilyy, maksutaso pysyy kohtuullisena ja investointien ajoitus on yhteensopiva rahoituksen kanssa. Investointitarpeisiin varaudutaan ennakoivasti riittävillä maksujen tarkistuksilla, jotta äkillisiltä rahoituspaineilta ja investointien lykkäämiseltä voidaan välttyä.

Käytännössä investointeihin varautuminen edellyttää talousmallinnusta, joka voidaan yksinkertaisimmillaan toteuttaa taulukkolaskentaohjelmalla. Talousmalli voidaan laatia tuloslaskelmapohjaiseksi, jolloin investointien vaikutus näkyy poistoina. Talousmallin tekemisestä kerrotaan esimerkiksi oppaassa Vesihuoltolaitosten kulut ja tulot (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2020). Lisäksi on suositeltavaa laatia myös tase-ennuste, jotta investointien vaikutukset laitoksen taloudelliseen asemaan voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti.

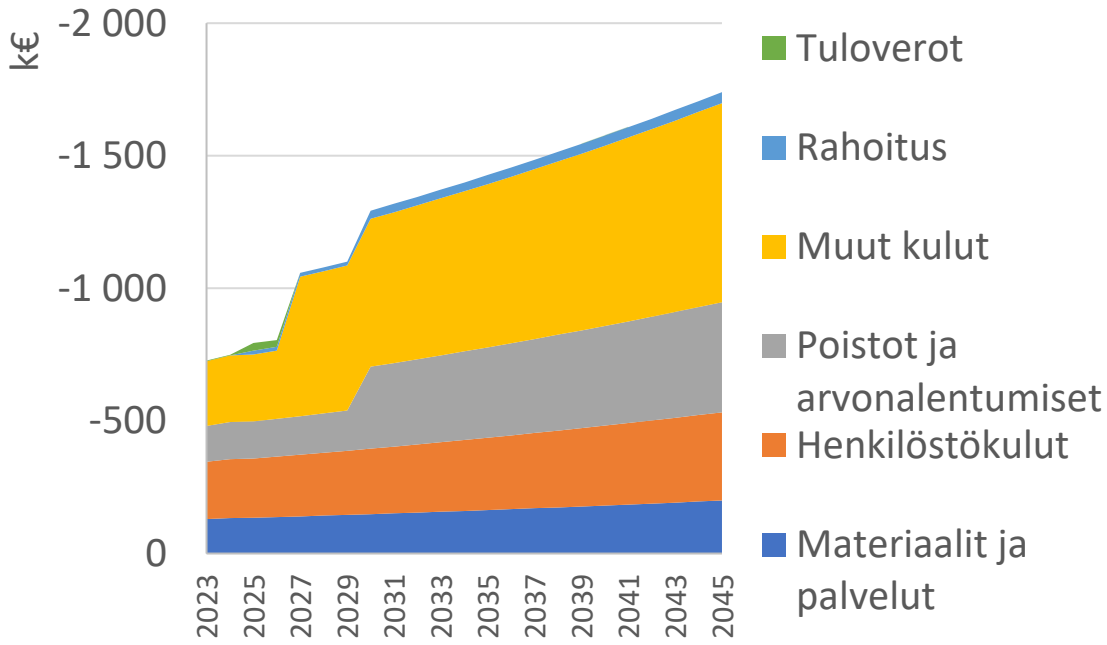
Investointeihin varautuminen edellyttää talousmallinnusta.

Tuloslaskelmapohjaisessa talousmallissa hyödynnetään toteutuneiden vuosien tietoja, joiden perusteella ennustetaan tulevaa kustannus- ja tulokehitystä. Ennusteessa tulee huomioida väestöennusteet ja niihin kytketyt vesimääräennusteet, jotta käyttö- ja perusmaksujen tulopohjan muutokset voidaan arvioida realistisesti (ks. kuva 11).



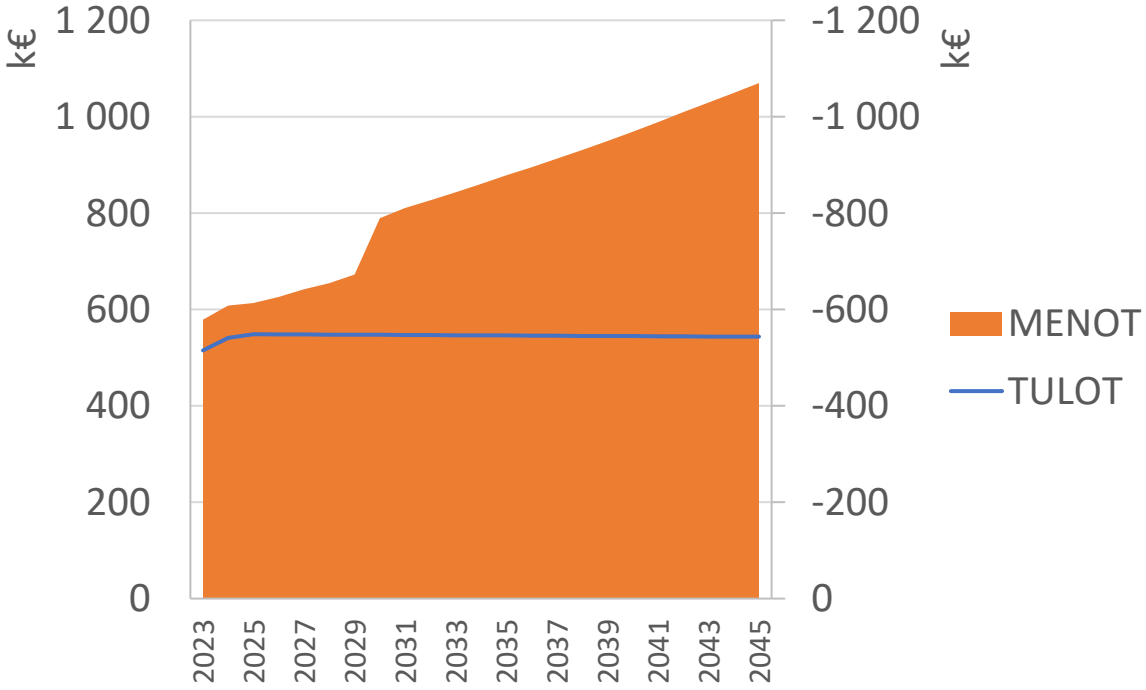
Kuva 11: Esimerkki asukas- ja vedenkulutusmäärien ennusteesta talousennusteen pohjalla

Kulujen ennustamisessa on lisäksi tärkeää huomioida inflaation vaikutus tuleville vuosille. Investointien kustannusarviot voidaan syöttää malliin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, jolloin niiden vaikutus näkyy tuloslaskelmaennusteessa vuosittaisten poistojen kasvuna (ks. kuva 12).



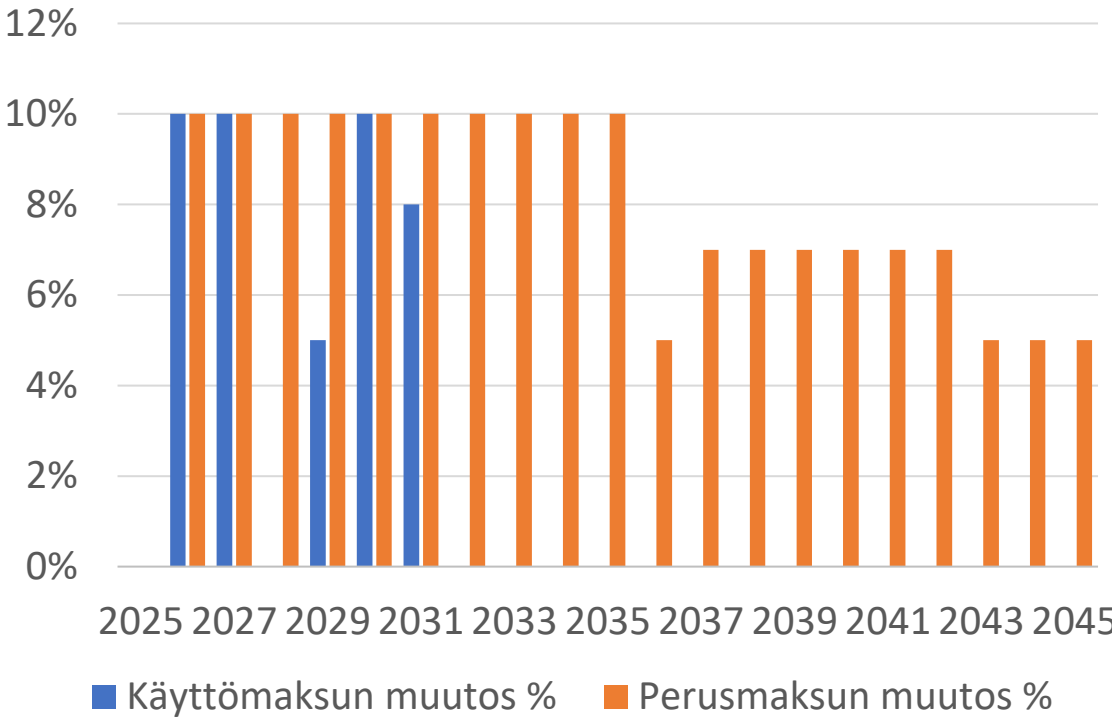
Kuva 12: Esimerkki vesihuoltolaitoksen kulujen kehittymisestä talousennusteessa

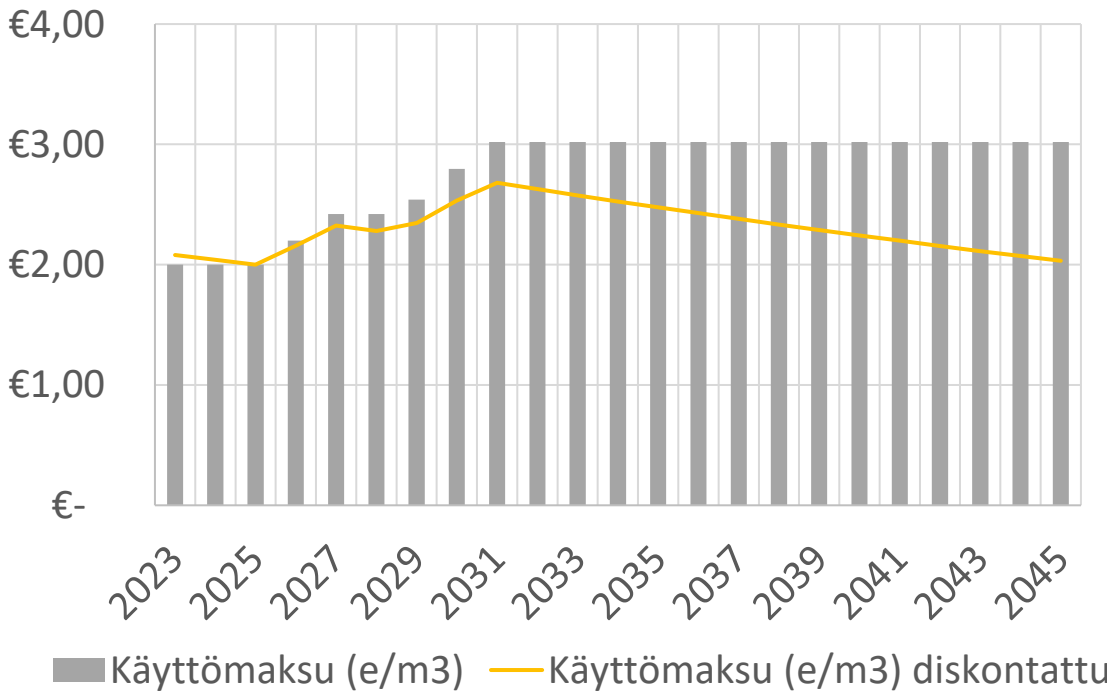
Mallin lopputuloksena saadaan ennuste kaikista kuluista, mukaan lukien poistot, sekä tuloista (ks. Esimerkki tuloista ja menoista, kuva 13).

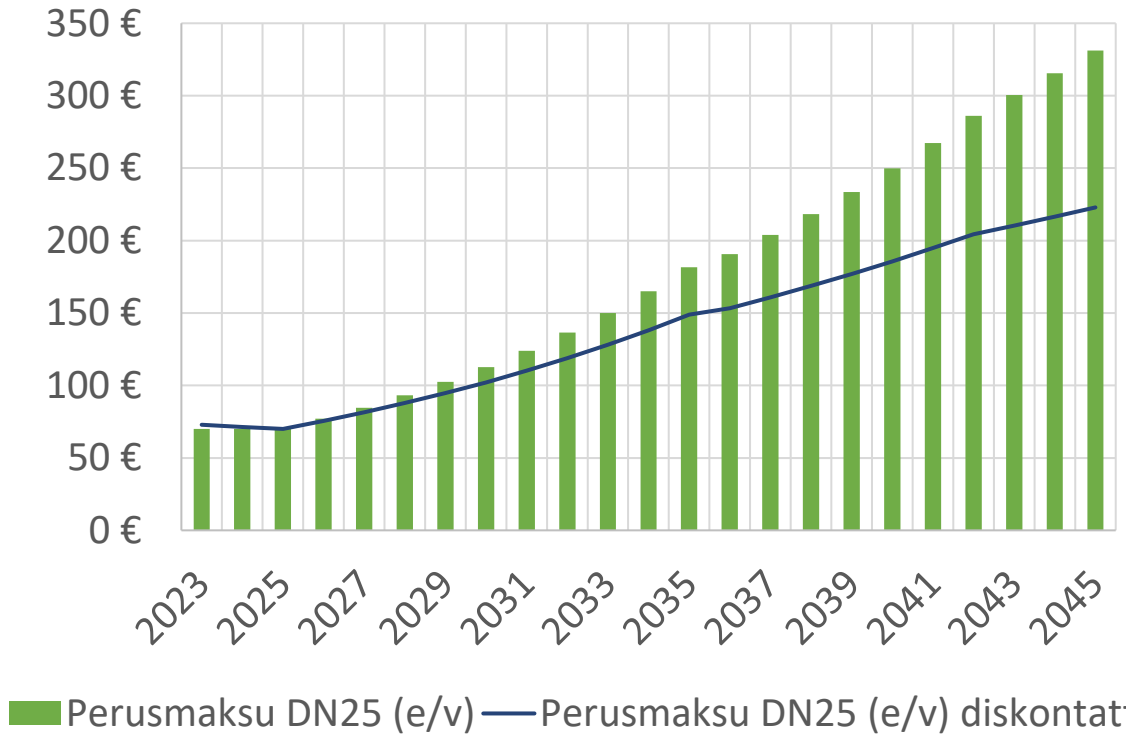


Kuva 13: Esimerkki talousennusteen tulojen ja menojen suhteesta, kun maksukorotuksia ei tehdä

Tämän pohjalta voidaan arvioida ja mallintaa tarvittavia maksutason muutoksia siten, että tulot kattavat kulut. Maksutason muutoksia suunniteltaessa on huomioitava kohtuullisuus. Esimerkiksi vuosittaisten maksukorotusten tulisi pysyä maltillisina, tyypillisesti alle 15 prosentissa (ks. kuva 14).

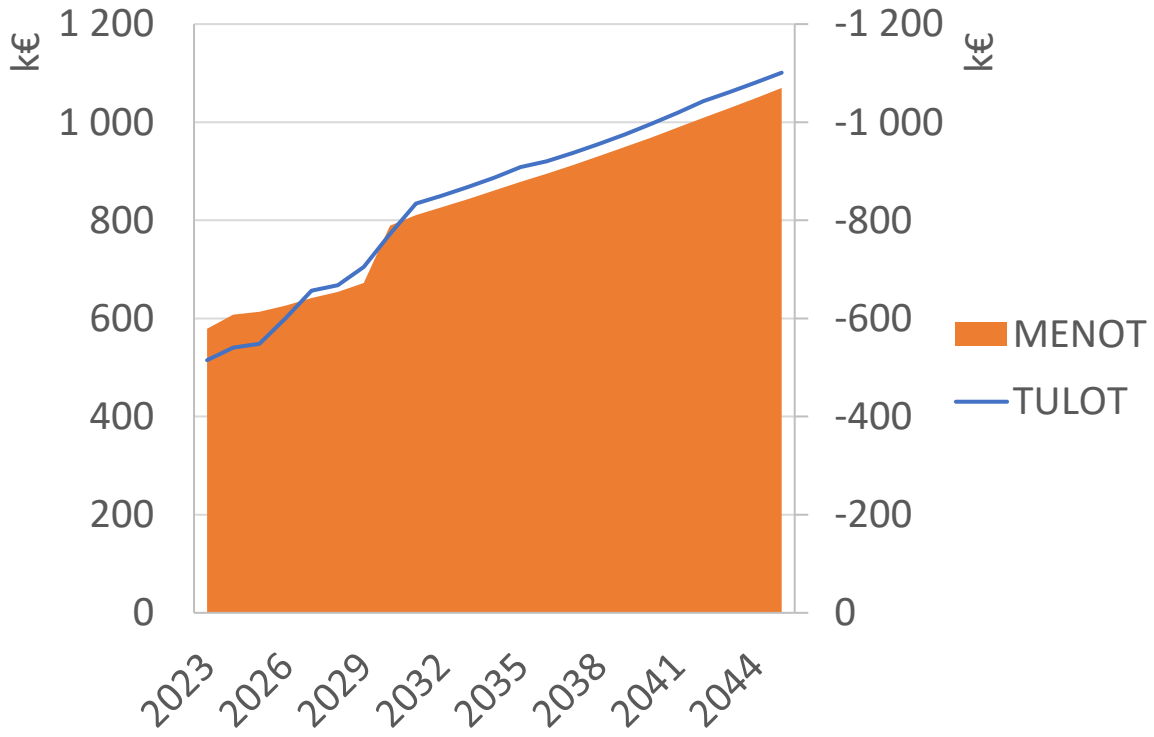






Kuva 14: Esimerkki maksujen muutoksista prosentteina sekä muutosprosentteja vastaavat perus- ja käyttömaksut

Maksumuutoksilla pystytään usein tasapainottamaan vesihuoltolaitoksen talous pitkällä aikavälillä. Kuvan 14 maksumuutosten vaikutukset on havainnollistettu kuvassa 15, jossa esitellään kuvan 13 esimerkkitilanne kyseisten maksumuutosten mukaisesti.



Kuva 15: Kuvan 13 tilanne tasapainotettuna kuvan 14 mukaisilla maksumuutoksilla

TASE-ENNUSTE taas mahdollistaa investointien, rahoitusratkaisujen ja tuloskehityksen vaikutusten tarkastelun laitoksen taloudelliseen asemaan, kuten omaan pääomaan, lainakantaan ja maksuvalmiuteen.
TULOSLASKELMAENNUSTE tehdään ennen tase-ennustetta, koska sen tuloksia tarvitaan tase-ennusteen tekemiseen.

Tase-ennuste laaditaan lähtökohtaisesti viimeisimmän toteutuneen tilinpäätöstaseen pohjalta. Ennusteessa huomioidaan suunnitellut investoinnit, poistot, mahdolliset lainanotot ja lainanlyhennykset sekä tilikausien ennustetut tulokset. Investoinnit kasvattavat käyttöomaisuutta, kun taas poistot pienentävät sen kirjanpitoarvoa. Samanaikaisesti rahoitusratkaisut vaikuttavat vastattavaa-puolella erityisesti vieraan ja oman pääoman kehitykseen.

Ennusteessa huomioidaan suunnitellut investoinnit, poistot, mahdolliset lainanotot ja lainanlyhennykset sekä tilikausien ennustetut tulokset.

Tase-ennusteessa tarkastellaan myös maksuvalmiuden kehittymistä. Kassavaroihin vaikuttavat muun muassa investointien ajoitus, lainojen nostot ja lyhennykset sekä toiminnan kassavirta. Ennusteen avulla voidaan arvioida, riittävätkö kassavarat investointien toteuttamiseen ja velvoitteiden hoitamiseen vai tarvitaanko lisärahoitusta.

Tase-ennusteen ja tuloslaskelmaennusteen välinen yhteys on keskeinen. Tilikauden tulos siirtyy taseeseen omaan pääomaan, ja investoinnit vaikuttavat sekä tuloslaskelmaan että taseeseen eri tavoin. Yhdessä nämä ennusteet tarjoavat kokonaiskuvan vesihuoltolaitoksen taloudellisesta kestävyydestä ja tukevat investointien ajoitusta, rahoitusta ja maksutason suunnittelua pitkällä aikavälillä.

Tase-ennusteen ja tuloslaskelmaennusteen välinen yhteys on keskeinen. Tilikauden tulos siirtyy taseeseen omaan pääomaan, ja investoinnit vaikuttavat sekä tuloslaskelmaan että taseeseen eri tavoin.

Porvoon Vesi – Investointien rahoitus ja talousmalli

Investointien rahoitus perustuu Porvoon Vedellä pitkäjänteiseen ennakointiin, jossa tulorahoitus, taksakehitys ja lainarahoitus muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden.

Taksoja on korotettu useana peräkkäisenä vuonna investointitason nostamiseksi ja verkoston korjausvelan hallitsemiseksi. Suurten yksittäisten hankkeiden, kuten uusien vesilaitosten, rahoituksessa hyödynnetään lainaa.

Lainarahoitusta ei tarkastella irrallisesti, vaan osana pitkän aikavälin rahoitussuunnitelmaa, jossa huomioidaan myös lainanhoitokyky ja talouden kestävyys.

Käytännössä rahoituksen suunnittelu etenee rinnakkain investointiohjelman kanssa, jotta tiedossa olevat suuret hankkeet voidaan ajoittaa usealle vuodelle ja sovittaa yhteen muiden investointitarpeiden kanssa.

Porvoon Vedellä talousmallia käytetään investointisuunnittelun tukena vuosittain.

Mallissa tarkastellaan investointitarpeita, poistoja, taksakehitystä, inflaatiota, lainanhoitoa ja muuta talouden kehitystä usean vuoden aikajänteellä. Suunnittelu ulottuu tarkemmalla tasolla noin seitsemän vuoden päähän, mutta taustalla olevat investointitarpeet tunnistetaan tätä pidemmälle.

Talousmallia hyödynnetään talousarviotyössä, ja sitä päivitetään vuosittain uusien investointitietojen, toteuman, poistojen ja kustannusmuutosten perusteella.

Mallin tehtävänä on osoittaa, millä aikataululla investointeja voidaan toteuttaa ja millaisia vaikutuksia niillä on taksoihin, tulorahoitukseen ja velanhoitoon. Näin investointipäätöksiä ei tehdä yksittäisinä ratkaisuina, vaan osana taloudellisesti kestävää kokonaisuutta.

5.4 YHTEISTYÖ SIDOSRYHMIEN KANSSA

Päällekkäisen työn ehkäisemiseksi, kustannusten sekä riskien hallitsemiseksi ja asukkaille aiheutuvien häiriöiden vähentämiseksi vesihuollon investoinnit on hyvä sovittaa yhteen kunnan muun rakentamisen, maankäytön ja taloussuunnittelun kanssa.

Päällekkäisen työn ehkäisemiseksi, kustannusten sekä riskien hallitsemiseksi ja asukkaille aiheutuvien häiriöiden vähentämiseksi vesihuollon investoinnit on hyvä sovittaa yhteen kunnan muun rakentamisen, maankäytön ja taloussuunnittelun kanssa.

Omistajaohjaus vaikuttaa investointien laajuuteen ja ajoitukseen, ja sen kautta varmistetaan, että vesihuoltolaitoksen investoinnit ovat linjassa kunnan kehityksen ja talouden kanssa. Omistaja, eli kunta, kaupunki tai kuntayhtymä, asettaa vesihuollolle strategiset tavoitteet, hyväksyy investointiohjelman ja määrittää taloudelliset reunaehdot.[22, 23, 24]

Omistaja, eli kunta, kaupunki tai kuntayhtymä, asettaa vesihuollolle strategiset tavoitteet.

Kunnan kaavoitus ja maankäyttö ohjaavat vesihuollon investointitarpeita. Uudet asuin-, teollisuus- ja työpaikka-alueet sekä täydennysrakentaminen lisäävät verkostojen laajennus- ja mitoitustarpeita vesihuollon sekä hulevesien hallinnan osalta.[23] Hulevesien hallinta on huomioitava jo maankäytön ja kaavoituksen suunnittelussa, jotta alueille voidaan varata riittävät tilat hulevesiviemäreille, viivytys- ja imeytysrakenteille sekä tulvareiteille. Hulevesiviemäri sijaitsee usein samassa paikassa kuin vesihuoltoverkosto, ja myös siksi hulevesien hallinnan suunnittelua ja vesihuoltosuunnittelua kannattaa tehdä yhteistyössä.

Hulevesiviemäri sijaitsee usein samassa paikassa kuin vesihuoltoverkosto, ja myös siksi hulevesien hallinnan suunnittelua ja vesihuoltosuunnittelua kannattaa tehdä yhteistyössä.

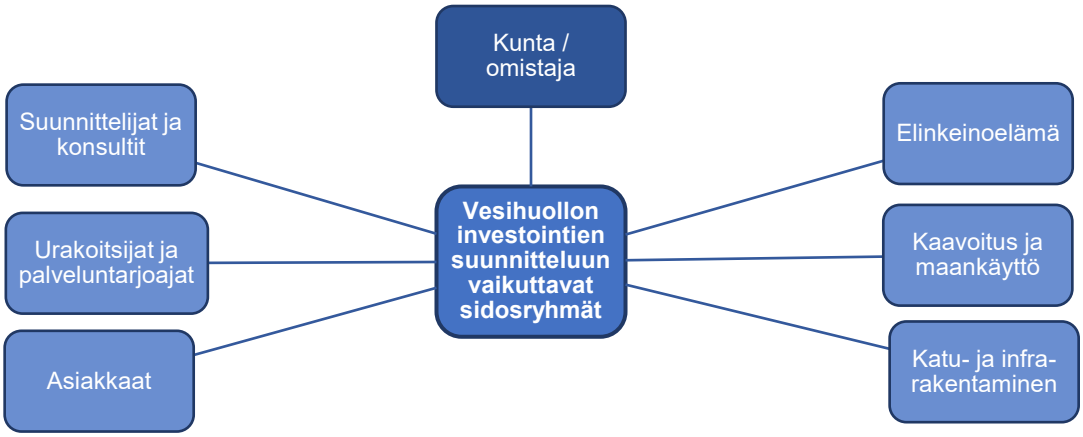
Yleis- ja asemakaavat sekä väestön, rakentamisen ja elinkeinotoiminnan kehitysnäkymät kootaan kunnan vesihuoltosuunnitelmaan, joka toimii lähtökohtana vesihuoltolaitoksen pitkän aikavälin investointisuunnittelulle.

Lyhyen aikavälin investointiohjelmassa vesihuollon hankkeet pyritään sovittamaan yhteen katu- ja kaavahankkeiden sekä verkostosaneerausten kanssa aina kun se on mahdollista. Kunnan vesihuoltosuunnitelma on keskeinen työkalu tässä yhteensovittamisessa, sillä sen avulla yhdyskuntakehitys, maankäytön muutokset ja vesihuollon kehittämistarpeet tarkastellaan kokonaisuutena. Samalla suunnitelmassa tunnistetaan kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset ja keskeiset yhteistyötahot (kuva 16).

[22] Paavilainen. 2019. Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja. Helsinki. PDF-dokumentti. Luettavissa: Vesilaitosyhdistys - Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja

[23] Crabol, et al. 2023. Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Vesilaitosyhdistys - Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas

[24] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan



Kuva 16: Vesihuollon investointien suunnitteluun vaikuttavat sidosryhmät.

Tyypillinen esimerkki yhteistyöstä on vesijohto- ja viemärisaneerauksen sekä mahdollisen hulevesiviemärin toteuttaminen samassa yhteydessä kadun peruskorjauksen kanssa. Vesihuoltolaitoksen ja kunnan infrarakentamisen kesken tehty suunnittelu parantaa aikataulujen hallintaa, vähentää liikennehäiriöitä ja mahdollistaa kustannusten optimoinnin. Vesihuoltolaitoksen on hyvä olla ajoissa yhteydessä myös muihin infratoimijoihin, kuten sähkö-, kaukolämpö- ja teleoperaattoreihin, ja tuoda esiin mahdollisuus yhteiseen toteutukseen. Jos hankkeiden aikatauluja pystytään sovittamaan yhteen, kaivutyöt voidaan tehdä kerralla ja rakenteet sijoittaa niin, että varoetäisyydet ja kunnossapitotarpeet on huomioitu. Yhteisen toteutuksen onnistuminen edellyttää, että rakentaminen toteutuu yhdessä sovitulla tavalla. Yksi käytännön haasteista on vesihuoltolinjan päälle sijoitettujen kaapeleiden aiheuttama korjaustöiden vaikeutuminen vuototilanteissa. Yhteisurakoinnilla voidaan tehokkaasti hallita tällaisia teknisiä haasteita.

Jos hankkeiden aikatauluja pystytään sovittamaan yhteen, kaivutyöt voidaan tehdä kerralla ja rakenteet sijoittaa niin, että varoetäisyydet ja kunnossapito on huomioitu.

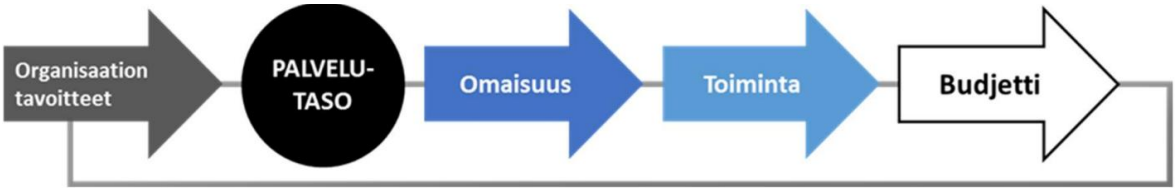
Investointisuunnittelussa huomioidaan markkinatilanne, kustannustason muutokset ja inflaatio, jotka vaikuttavat hankkeiden ajoitukseen ja toteutustapaan. Mitä aikaisemmin investointeja voidaan suunnitella ja kilpailuttaa, sitä paremmin muutoksiin voidaan varautua ja kustannuksia hallita.[25]

Mitä aikaisemmin investointeja voidaan suunnitella ja kilpailuttaa, sitä paremmin muutoksiin voidaan varautua ja kustannuksia hallita.

Investoinneissa on huomioitava kriittiset ja suuret vedenkuluttajat, kuten sairaalat, teollisuus ja vesiosuuskunnat. Näille asiakkaille luvatun palvelutason (kuva 16) ylläpito voi

[25] Renko, et al. 2024. Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Ohje ja malli pitkän aikavälin investointisuunnitelman laadintaan

edellyttää normaalia tarkempaa kunnossapitoa, tutkimuksia ja varautumista vaihtelevaan vedentarpeeseen tai erityisjätevesien käsittelyyn.[26] Teollisuuden vedentarve voi vaihdella esim. huoltotöiden tai tuotannon prosessien muutosten vuoksi. Vesiosuuskuntien vedentarve voi kasvaa tilapäisesti häiriö- ja poikkeustilanteissa. Vesi- ja viemäriverkoston mallinnus auttaa vesihuoltolaitosta parantamaan valmiuttaan palvella kriittisiä asiakkaita.



Kuva 17: Palvelutasot ohjaavat vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan menettelyjä. Omaisuudenhallinta hyödyntää riskiperusteista lähestymistapaa ja palvelutasojen osalta yhdeksi riskiksi onkin tunnistettava tyytymätön asiakas tai sidosryhmä.[26]

Erityisjätevesiasiakkaiden osalta on varauduttava tilanteisiin, joissa puhdistamolle johdettavat jätevedet poikkeavat normaalista. Kyse voi olla esim. jätevesistä, jotka sisältävät tavallista enemmän kemikaaleja kuten lipeää, teollisuuden prosessivesiä tai pesuvesiä. Jäteveden laadun ja määrän vaihtelun vaikutukset puhdistusprosessiin on tunnistettava etukäteen, jotta prosessin toiminta voidaan varmistaa ja liikakuormitus ehkäistä. Varautumista tukee suunnitelmallinen asiakasyhteistyö, selkeä ja ennakoiva viestintä sekä ajantasaiset ohjeet jätevesien johtamisesta verkostoon.

Asiakasyhteistyö koskee kaikkia asiakkaita, ei ainoastaan suuria tai kriittisiä toimijoita. Myös yksityiset kiinteistönomistajat ja kunnan asukkaat ovat keskeinen osa yhteistyötä. Hinnoitteluun ja maksujen muutoksiin liittyvän viestinnän tulee olla avointa, perusteltua ja yhdenvertaista. Investointihankkeiden yhteydessä voidaan järjestää asukastilaisuuksia, joissa kerrotaan hankkeen sisällöstä, aikataulusta ja vaikutuksista, vastataan kysymyksiin ja varmistetaan, että asukkaat kokevat tulleensa kuulluiksi. Asiakasyhteistyössä on tärkeää painottaa kasvokkain tapahtuvaa vuorovaikutusta, sillä suorat tapaamiset ja henkilökohtainen yhteydenpito vahvistavat luottamusta ja mahdollistavat kiinteistökohtaisiin tarpeisiin perehtymisen paremmin kuin pelkkä kirjallinen viestintä. Tämä korostuu erityisesti silloin, kun toimenpiteillä on merkittäviä vaikutuksia kiinteistöön tai arjen sujuvuuteen.

Investointihankkeiden yhteydessä voidaan järjestää asukastilaisuuksia, joissa kerrotaan hankkeen sisällöstä, aikataulusta ja vaikutuksista, vastataan kysymyksiin ja varmistetaan, että asukkaat kokevat tulleensa kuulluiksi.

Asiakasyhteistyön lisäksi investointien suunnitteluun ja kustannusten hallintaan vaikuttaa merkittävästi yhteistyö urakoitsijoiden ja palveluntarjoajien kanssa. Tiedonjaon, tietojärjestelmien ja automaation on toimittava, ja häiriötilanteita varten on oltava selkeät toimintamallit ja yhteyshenkilöt. Tietoturvaan ja palveluntarjoajien vasteaikoihin liittyvät vaatimukset on määriteltävä selkeästi.

[26] Paavilainen. 2019. Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja. Helsinki. PDF-dokumentti. Luettavissa: Vesilaitosyhdistys - Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja

Tiedonjaon, tietojärjestelmien ja automaation on toimittava, ja häiriötilanteita varten on oltava selkeät toimintamallit ja yhteyshenkilöt.

Suunnittelu- ja konsultointiyhteistyössä on tärkeää varmistaa jo ennen hankkeita tai viimeistään hankkeen alussa, että lähtötiedot ovat ajantasaisia ja riittäviä. Jos puutteita havaitaan, sovitaan yhdessä suunnittelijan kanssa, miten tiedot täydennetään. Vesihuoltolaitoksen aktiivinen osallistuminen valmiiden suunnitelmien kommentointiin auttaa varmistamaan, että ratkaisut ovat toteuttamiskelpoisia, kustannustehokkaita ja laitoksen käytännön toiminnan kannalta toimivia.[27, 28]

Kaikki edellä mainittu yhteistyö ja keskustelu vaikuttaa lopulta urakoitsijayhteistyöhön ja hankkeiden toteutumiseen. Tavoitteena on kilpailuttaa urakat oikea-aikaisesti hyvillä lähtötiedoilla ja selkeillä suunnitelmilla, jotta urakoihin saadaan riittävästi tarjouksia ja kustannustehokkuus toteutuu.

Sidosryhmäyhteistyö ei ole erillinen vaihe, vaan jatkuva osa investointiohjelman valmistelua, päivitystä ja toteutuksen seurantaa. Sidosryhmät on nimettävä, ja niiden roolit investointisuunnittelussa on tunnistettava ja dokumentoitava.

VESIHUOLTOLAITOKSEN KESKEISIÄ YHTEISTYÖVIRANOMAISIA ovat Elinvoimakeskus, Lupa- ja valvontavirasto, kunnan terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaiset, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö sekä pelastusviranomaiset. Lisäksi Ruokavirasto on keskeinen toimija erityisesti maaseutualueiden vesihuoltoinvestoinneissa.

VESIHUOLLON INVESTOINTEIHIN MYÖNNETÄÄN RAHOITUSTA ja avustuksia muun muassa Elinvoimakeskuksista, Ruokavirastosta ja Ympäristöministeriöstä. Elinvoimakeskukset myöntävät avustuksia vesihuollon rakennemuutokseen, laitosten väliseen yhteistyöhön sekä toimintavarmuutta, huoltovarmuutta ja digitalisaatiota parantaviin kehittämishankkeisiin osana maa- ja metsätalousministeriön ohjaamaa kansallista vesihuoltouudistusta. Ruokavirasto rahoittaa vesihuoltoinvestointeja maaseutualueilla osana maaseudun kehittämisohjelmia. Ympäristöministeriö tukee vesienhoitoon, hulevesiin ja ympäristön tilan parantamiseen liittyviä hankkeita. Laajemmissa kehittämis- ja investointikokonaisuuksissa rahoitusta voidaan hakea myös Euroopan unionin ohjelmista, kuten rakennerahastoista ja LIFE-ohjelmasta, usein kansallisen rahoituksen rinnalla.

Vesihuoltolaitos voi hakea lainarahoitusta pankeilta tai Kuntarahoitukselta. Kuntarahoitus tarjoaa mahdollisuuden edulliseen ja pitkäaikaiseen rahoitukseen, kun taas pankkilainat ovat markkinaehtoisempia ja edellyttävät yleensä kunnan takausta.

[27] Crabol, et al. 2023. Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Helsinki. Luettavissa: Vesilaitosyhdistys - Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinnan toteutusopas

[28] Paavilainen. 2019. Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja. Helsinki. PDF-dokumentti. Luettavissa: Vesilaitosyhdistys - Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja

Iisalmen Vesi – Selkeät pelisäännöt ja vastuut

Iisalmen Vesi -liikelaitoksella sidosryhmäyhteistyön perusta on ennakoiva ja käytännönläheinen viestintä sekä selkeä vastuunjako. Merkittävin sidosryhmä on Olvin panimo, joka ostaa kolmanneksen kaikesta vesilaitoksen myymästä vedestä. Yhteistyötä ylläpidetään säännöllisillä tapaamisilla, jotka pidetään erikseen talous- ja jätevesiasioita koskien keväisin ja syksyisin. Ajankohdat on todettu toimiviksi, sillä kesä on sekä vesihuoltolaitoksen että panimon kiireisintä aikaa.

Muutoksista, huoltotöistä ja poikkeavista tilanteista tiedotetaan puolin ja toisin mahdollisimman aikaisin. Vesihuoltolaitoksella on varallaolo 24/7, eikä panimon toiminta sinänsä muuta varautumisen perusperiaatteita, mutta riskienhallinnassa huomioidaan elintarviketeollisuuden erityispiirteet. Panimon ja jätevedenpuhdistamon välinen etäisyys on noin 0,5 km, mikä helpottaa kunnossapitoa. Olvi omistaa tasausaltaan, jossa panimolta tulevat jätevesivirtaamien vaihtelut tasataan, ja vesihuoltolaitos vastaa altaan kunnossapidosta erillisellä sopimuksella.

Jätevedenpuhdistamolla Olvin jätevedestä poistetaan kuormittavin osa ennen yhdyskuntajäteveden sekaan johtamista. Puhdistamon kapasiteetti on mitoitettu siten, ettei ylikuormitustilanteita synny, vaikka puhdistamolla käsitellään myös Sonkajärven ja Vieremän jätevedet. Puhdistamo saneerattiin vaiheittain vuosina 2018–2020, jolloin mm. avoaltaat katettiin.

Vesilaitoksen kokemuksen mukaan suurkuluttajien kanssa toimivassa yhteistyössä keskeistä on selkeä vastuunjako, nimetyt yhteyshenkilöt ja matala yhteydenottokynnys. Tiivis yhteistyö näkyi myös vesitornin saneerauksen aikana, jolloin kaupunki oli 2 kuukautta pumppujen varassa ja jatkuva yhteydenpito varmisti mutkattoman toiminnan.

Toinen merkittävä sidosryhmä Iisalmella on vesiosuuskunnat. Alueella toimii noin 75 vesiosuuskuntaa ja kimppajohtoa, joiden koko vaihtelee muutamasta asukakasta noin 300 asukkaan kokonaisuuksiin. Osuuskuntien verkostot ja toiminta on vaihtelevaa, ja osalla ei enää ole aktiivisia tekijöitä huolehtimassa verkostosta. Vesihuoltolaitos tunnisti tarpeen yhdenvertaisille ja selkeille toimintatavoille ja käynnisti v. 2023 projektin ”Vesiosuuskuntien liittäminen kunnalliseen vesihuoltolaitokseen”. Projekti sai ELY-keskuksen rahoitusta, toteutettiin pääosin vesihuoltolaitoksen omana työnä ja valmistui v. 2025.

Tuloksena laadittiin arvonmääritystyökalu ja yhteiset pelisäännöt. Mikäli osuuskunta haluaa liittyä vesihuoltolaitokseen, prosessi etenee laaditun mallin mukaan aiesopimuksesta luovutustarjoukseen, kuntoselvitykseen ja luovutukseen. Ennen luovutusta verkostojen perustiedot, kartta-aineistot, maankäyttösopimukset ja linjasulut on saatettava kuntoon. Kauppahinta voi olla negatiivinen, jos verkoston kunto tai dokumentaatio on puutteellista.

Viestintä vesiosuuskuntien kanssa perustuu tarkoituksella yksinkertaisiin keinoihin: suoriin puhelinnumeroihin ja sähköpostiin. Erillisiä digitaalisia alustoja ei ole otettu käyttöön, sillä monien vesiosuuskuntien toimijat ovat iäkkäitä ja yksinkertainen viestintä on koettu toimivimmaksi.

Porvoon Vesi – Sidosryhmät investointityössä

Investointityö kytkeytyy Porvoon Vedellä useisiin sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin. Keskeisiä yhteistyötahoja ovat maankäytön suunnittelu, kaavoitus, tonttimyynti, kaupunki-infra, ympäristönsuojelu, ympäristöterveydenhuolto sekä riskienhallintaan liittyvät toimijat ja alueen yritykset. Yhteistyötä tehdään sekä säännöllisissä suunnitteluryhmissä että johdon tasolla, jotta tieto uusista alueista, kaavamuutoksista, katu- ja infrarakentamisesta, pohjavesikysymyksistä ja muista kaupungin kehityshankkeista välittyy vesihuollon investointisuunnitteluun ajoissa.

Lisäksi investointien valmistelussa hyödynnetään laitoksen oman henkilöstön asiantuntemusta, kuten laitospäällikön, suunnittelupäällikön, verkostopuolen päällikön ja talouspäällikön osaamista, sekä tarvittaessa ulkopuolisia konsultteja.

Johto vastaa kokonaisuuden yhteensovittamisesta, mutta investointitarpeiden tunnistaminen ja valmistelu perustuvat laajaan asiantuntijapanokseen. Tavoitteena on varmistaa, että vesihuollon näkökulma on mukana niissä prosesseissa, joissa kaupungin kasvu, maankäyttö ja infrastruktuurin kehittäminen määrittävät tulevia investointitarpeita.

6 YHTEENVETO

Vesihuoltolaitosten verkosto-omaisuudenhallinta on pitkäjänteistä toimintaa, jonka tavoitteena on turvata toimintavarmuus, palvelutaso ja taloudellinen kestävyys. Ikääntyvä infrastruktuuri, toimintaympäristön muutokset sekä investointipaineiden kasvu edellyttävät vesihuoltolaitoksilta aiempaa systemaattisempaa tiedonhallintaa, riskiperusteista päätöksentekoa ja ennakoivaa suunnittelua.

Omaisuudenhallinnan perustana on omaisuuden tunteminen, selvilläolo. Vesihuoltolaitoksen tulee tietää, mitä omaisuutta sillä on, missä se sijaitsee, missä kunnossa se on ja mikä merkitys sillä on vesihuollolle. Ajantasainen ja luotettava omaisuustieto mahdollistaa kunnossapidon, saneerausten ja investointien kohdentamisen oikeisiin kohteisiin oikeaan aikaan. Samalla se tukee riskienhallintaa, häiriötilanteisiin varautumista sekä resurssien tehokasta käyttöä.

Omaisuudenhallintaa tulisi lähestyä käytännönläheisesti. Omaisuudenhallinnan kehittäminen ei edellytä täydellistä lähtötilannetta tai viritettyjä järjestelmiä, vaan työ voidaan aloittaa vaiheittain laitoksen omiin resursseihin ja tarpeisiin soveltuvalla tavalla. Olennaista on, että tiedon keruu, dokumentointi ja hyödyntäminen ovat laitoksen arkista toimintaa. Kentällä syntyvän tiedon kirjaaminen, kunnossapitohistorian seuranta ja havaintojen yhdistäminen investointisuunnitteluun muodostavat perustan pitkäjänteiselle omaisuudenhallinnalle.

Verkostojen, paineenkorottamoiden, ylä- ja alasäiliöiden sekä muiden omaisuuserien hallinta perustuu elinkaariajatteluun. Ikä yksin ei määritä saneeraustarvetta, vaan päätöksenteossa tulee huomioida myös omaisuuden kunto, kriittisyys, materiaalit, rakentamistapa, käyttöolosuhteet sekä häiriöiden vaikutukset asiakkaisiin, ympäristöön ja laitoksen toimintaan. Korjausvelan hallinta edellyttää realistista tilannekuvaa siitä, kuinka paljon saneeraustarpeita on kertynyt ja millaisia investointeja tulevaisuudessa tarvitaan.

Ennakoiva kunnossapito, säännölliset tarkastukset, toiminnalliset testaukset ja kuntotutkimukset vähentävät haastavia yllätyksiä ja tukevat investointien ajoitusta. Samalla kunnossapidon dokumentointi kasvattaa laitoksen tietopohjaa ja vähentää henkilöriippuvuutta. Hyvin laadittu kunnossapitosuunnitelma toimii käytännön työkaluna, jonka avulla kunnossapitotoimet voidaan vastuuttaa, aikatauluttaa ja toteuttaa hallitusti.

Investointien suunnittelu ja priorisointi ovat tärkeä osa omaisuudenhallintaa. Investointien tulee perustua omaisuustietoon, kriittisyyden arviointiin, riskienhallintaan ja laitoksen strategisiin tavoitteisiin. Lyhyen aikavälin investoinneissa korostuvat välittömät riskit ja toimintavarmuuden turvaaminen, kun taas pitkän aikavälin investointiohjelmat mahdollistavat ennakoivan varautumisen tuleviin saneeraus- ja kapasiteettitarpeisiin. Talousmallinnus tukee maksumuutos- ja rahoitustarpeiden hallintaa.

Vesihuollon investoinnit liittyvät tiiviisti kunnan maankäyttöön, katu- ja infrarakentamiseen sekä muiden verkostotoimijoiden hankkeisiin. Sidosryhmäyhteistyö ja selkeät vastuut parantavat hankkeiden toteutettavuutta, vähentävät kustannuksia ja tukevat asiakaslähtöistä toimintaa.

Oppaassa esitetyt käytännöt, menetelmät ja esimerkit osoittavat, että omaisuudenhallinta on jatkuvaa kehittämistä, jossa tiedon laatu, suunnitelmallisuus ja organisaation yhteiset toimintatavat ratkaisevat enemmän kuin yksittäiset työkalut tai järjestelmät. Painopisteenä tulee olla ennakointi reagoinnin sijaan, jotta toimintavarmojen ja turvallisten vesihuoltopalvelujen tuottaminen onnistuu myös tulevaisuudessa.