Asiakas: Porvoon vesi

Projekti: Kilpilahden, Kulloon ja Mickelsbölen osayleiskaavan vesihuollon esisuunnittelu

Projektinumero: 101022045-002

AFRY
ÅF PÖYRY

Raportti

Yhteyshenkilö
Tommi Salander
Matkapuhelin
+358 50 467 0159
Sähköposti
tommi.salander@afry.com

Pvm.
24/09/2024
Projektiviite
101022045-002

Asiakas
Porvoon vesi

Kilpilahden, Kulloon ja Mickelsbölen osayleiskaavan vesihuollon esisuunnitelma

Sisältö

1 Johdanto 3
2 Nykytila 4
3 Osayleiskaavan maankäytön muutokset 6
4 Mitoitus 7
5 Vesijohto 9
5.1 Nykyisen verkoston kapasiteetti 9
5.2 Kapasiteetin kasvattamisen toimenpiteet 11
6 Jätevesiviemäri 12
6.1 Nykyisen verkoston kapasiteetti 12
6.2 Saneeraustoimenpiteet 13
7 Kustannusarvio 14
8 Jatkotoimenpiteet 16
9 Yhteenveto 17
10 Lähteet 18

Liitteet

Liite 1 ..... Asemapiirustus

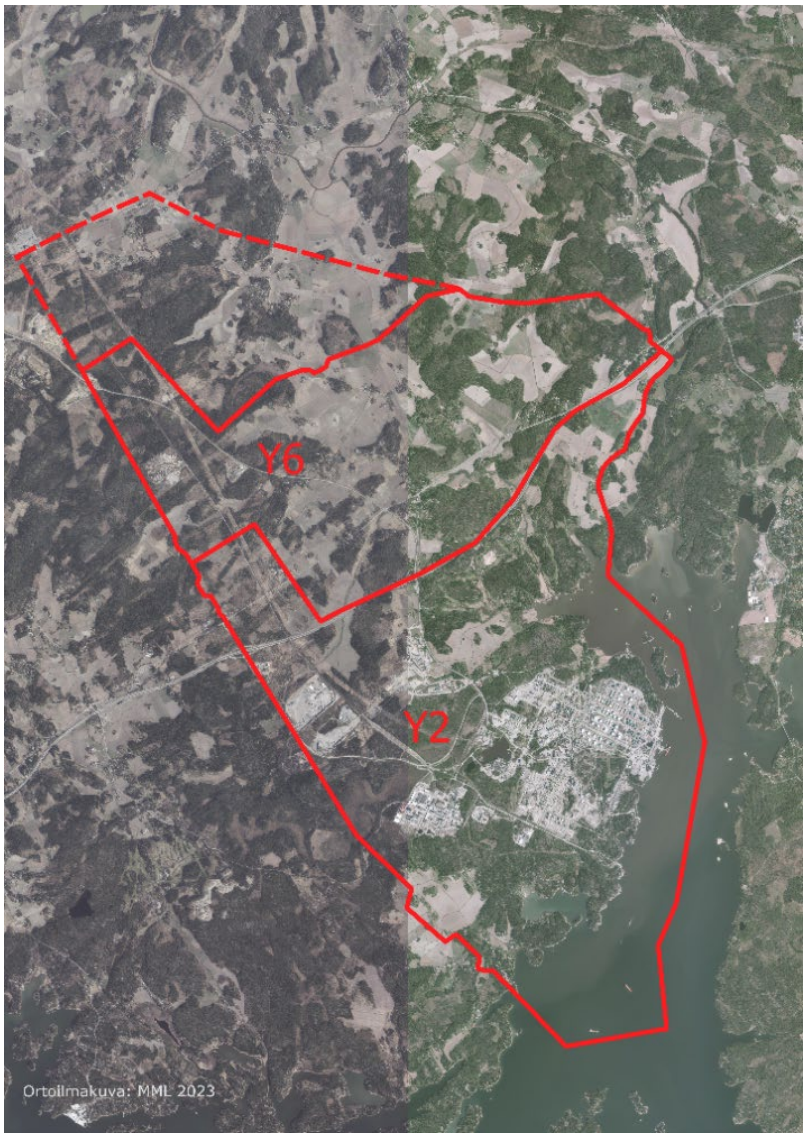
Raporttihistoria

Rev.		Tarkistettu	Kuittaus	Hyväksytty	Kuittaus
#	Saga Sundholm, Tommi Salander, Ritva Laitala	24/09/2024	TSA	24/09/2024	TSA

copyright © AFRY

1 Johdanto

Suunnittelualue koostuu Porvoon kahden eri osayleiskaavan alueista; Kilpilahden osayleiskaavan uusimistyö (Y2) ja Kulloo-Mickelsbölen kyläasutuksen osayleiskaavatyö (Y6). Kaava-alue on kokonaisuudessaan noin 6 590 ha, josta maa-aluetta on noin 5 640 ha, mahdollisella noin 1 240 ha alueen laajennuksella (Kuva 1). Tarkastelualueesta noin 1 300 ha on jo asemakaavoitettu ja rakennettu teollisuuskäyttöön. Kulloon kylätaajama on tiiviisti rakennettua kyläaluetta. Muilta osin tarkastelualue on maaseutumaista haja-asutusaluetta.



Kuva 1. Kilpilahti, Kulloon ja Mickelsbölen osayleiskaavan aluerajaus (Y2, Y6). Katkoviivalla mahdollinen suunnittelualueen laajennus.

copyright © AFRY

Teollisuuden tarpeet ovat muuttuneet Kilpilahden aiemmasta osayleiskaavasta (vuodelta 1988) ja Kulloo-Mickelsbölen kyläasutusta kehitetään Kulloon palvelukyläksi. Kilpilahden alueelle suunnitellaan lisää teollisuustoimintoja ja pääasiassa teollisuuteen liittyviä toimistotiloja sekä jonkin verran palvelutilaa. Kulloo-Mickelsbölen alueella tiivistetään kyläasutusta. Haja-asutusalueen kasvun lisäksi alueelle kaavaillaan kylään sopivia kaupallisia palveluita. Kaava-alueen luoteisosan (valtatien pohjoisella puolen) tuleva maankäyttö käsittää työpaikkatoiminta-alueen lisäksi tuotantoa ja kiertotaloutta.

Esisuunnitelma kattaa liitteessä 1 esitettyjen kaava-alueiden vesihuollon (talousvesi- ja jätevesi). Nykytilan lisäksi työssä tarkasteltiin maankäytön muutoksen vaikutuksia vesihuollon kapasiteettitarpeisiin, mitoitettiin tulevalle tilanteelle vesijohdot ja jätevesiviemärit sekä määritettiin alustavat reitit uusille runkolinjoille (Liite 1). Uusille linjauksille laadittiin kustannusarvio.

Esisuunnitelman lähtöaineistona käytettiin osayleiskaavoille Porvoon kaupungin laatimia alustavia tavoitteita (1.9.2023) ja väestö- ja työpaikkaennustetta 2050 (6.2.2024), Porvoon veden vesihuollon verkostokarttaa, Porvoon veden vedenjakeluverkostomallia (nykytilanteen vedenkulutus), maastomallia (Maanmittauslaitos, 2023), maaperäkarttaa (GTK, 2023), paikkatietoaineistoa pohjavesi- ja luonnonsuojelualueista (GTK, 2023), sekä erilaisia selvityksiä.

copyright © AFRY

2 Nykytila

Kulloon kylässä ja Kilpilahden yritysalueella Nybyssä on Porvoon veden vesihuolto ja vahvistettu toiminta-alue, mutta Porvoon veden verkosto ei kata koko suunnittelualuetta. Kilpilahden jätekeskus on liittynyt Sipoon Veden vesihuoltoon. Kilpilahden teollisuusalueella on alueen teollisuuslaitosten ylläpitämä vesihuoltoverkosto. Alueella valmistetaan Mustijoesta pumpatusta raakavedestä saosvettä alueen yhtiöiden tarpeisiin. Kilpilahden teollisuusalueella sijaitseva makeavesiallas toimii raakavesivarastona, josta vesi pumpataan vesilaitoksille. Alueella toimii myös oma jätevedenpuhdistamo. Lisäksi Kilpilahden teollisuusalue on liittynyt Porvoon vesilaitoksen jakeluverkostoon, jonka toimittamaa vettä käytetään talousvetenä (nykyinen sopimus 1000 m^3/vrk). Talousvettä toimitetaan Kilpilahden alueelle Tolkkisten kautta. Osa teollisuusalueen pohjoisosan rakennuskannasta on liittynyt Porvoon veden vesi- ja jätevesiverkostoon Nybyn suuntaan.

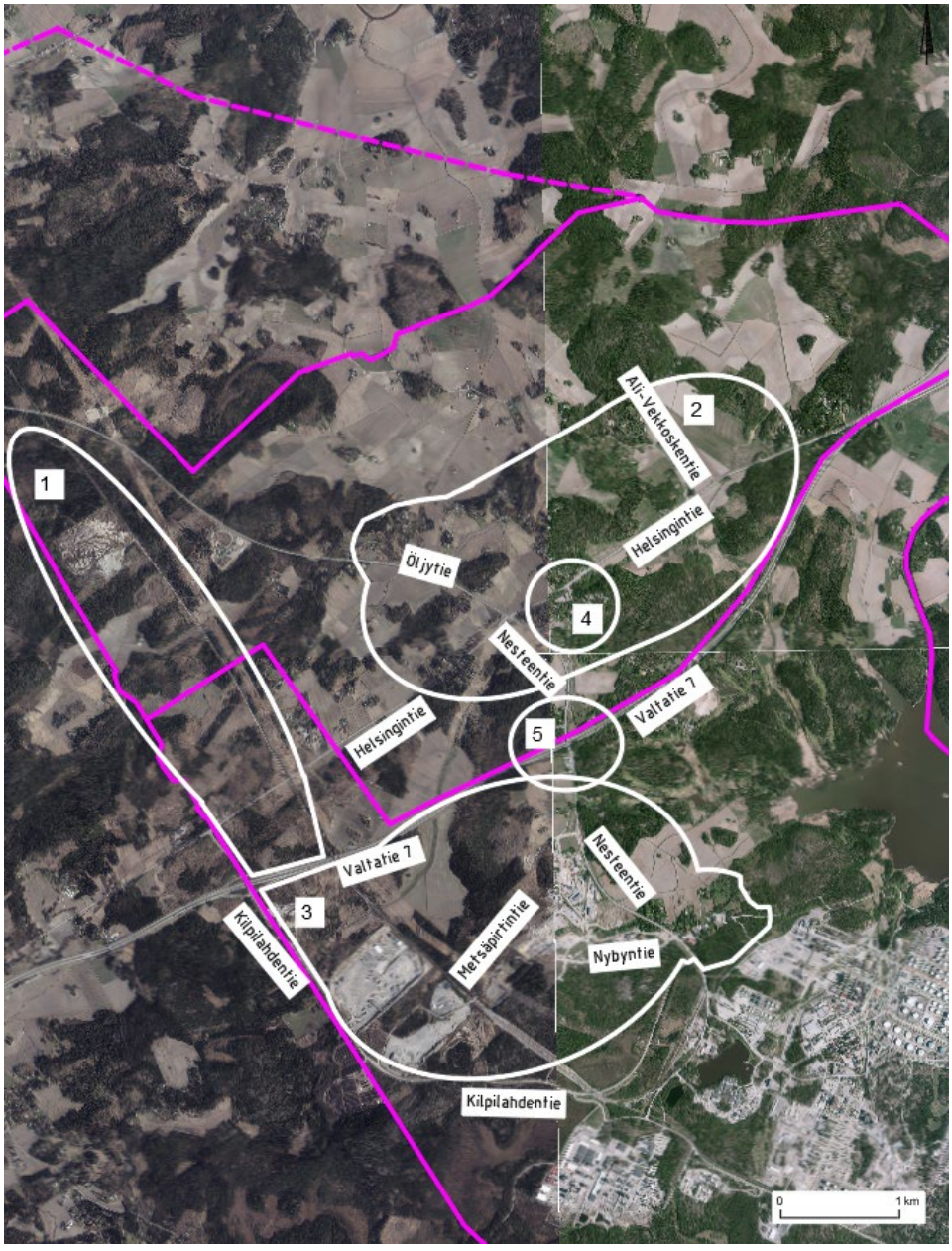
Mustijoen Vesilaitos Oy on Porvoon kaupungin ja Neste Oyj:n omistama yhtiö teollisuuden makeanveden hankintaan. Yhtiö pumppaa vuosittain noin 8 miljoonaa kuutiometriä raakavettä Neste Oyj:n tarpeisiin. Jakeluverkostoa yhtiöllä ei ole, omaisuus koostuu pumppaamosta, padosta ja säännöstelyoikeudesta Mustijokeen. Yhtiöllä on strateginen merkitys kaupungille osana vesihuollon toimitusvarmuutta. Porvoon kaupunki omistaa yhtiöstä 60 prosenttia ja Neste Oyj 40 prosenttia. Kilpilahden teollisuusalueen toiminnalle Mustijoen vesilaitos on kriittinen infrastruktuuri.

Meneillään olevat Porvoon veden vesihuollon varmistamisen hankkeet takaavat veden riittävyyden seuraavaksi noin 20 vuodeksi. Vuoteen 2050 ulottuvassa pitkän tähtäimen suunnittelussa varaudutaan lisäveden hankintaan, missä yksi vaihtoehto on siirtovesijohto Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n verkostosta Porvooseen. Seudullisen runkovesijohdon ohjeellinen linjaus on merkitty maakuntakaavaan Maantien 170 myötäisenä.

copyright © AFRY

3 Osayleiskaavan maankäytön muutokset

Tarkastelujakso on sama kuin maakuntakaavassa (2050). Osayleiskaavasta määritettiin alueet, joiden maankäytön muutoksen arvioitiin vaikuttavan keskitettyyn vesihuoltoon (Kuva 2). **Tästä eteenpäin tekstissä viitataan kuvan alueisiin kaava-alueina**, joiden vesihuoltoa tarkasteltiin tässä työssä. Svartbäckiin teollisuuskortteleiden eteläpuolelle on suunniteltu tulevan niin vähän uutta asutusta, että keskitettyä viemäröintiä ei tarkastella.



Kuva 2. Osayleiskaavan (Y2, Y6 sekä mahdollinen laajennus rajattu vaaleanpunaisella viivalla) alueet joita tässä työssä tarkasteltiin on numeroitu ja rajattu valkoisella viivalla.

copyright © AFRY

Verkostojen mitoitusta varten arvioitiin tulevia muutoksia vedenkulutukseen:

- Osayleiskaavan alueella väestön kasvuennuste vuodelle 2050 on 16 % (+185 asukasta). Kasvu keskittyy Kulloon palvelukylän alueelle.
- Kaava-alueiden 1 – 4 työpaikkojen kasvuennuste vuodelle 2050 on noin 2000 työpaikkaa.
- Kaava-alueelle 3 on tulossa uutta teollisuustoimintaa. Vielä ei ole tiedossa minkälaista teollisuutta tai kuinka paljon. Oletettiin, että teollisuustoimintaa tulisi Kilpilahden teollisuusalueen pohjoispuolelle, minkä perusteella arvioitiin uuden teollisuustoiminnan vedenkulutusta.

4 Mitoitus

Tulevan tilanteen mitoitusvirtaamat laskettiin työssä määritetyillä mitoitusperusteilla (Taulukko 1). Esisuunnitelmassa ei käytetty sammutusveden tarvetta mitoitusperusteena, sammutusvesi tuodaan kohteisiin ensisijaisesti pelastuskalustolla ja säiliöautoilla.

Taulukko 1. Vedenkulutuksen ja jätevesivirtaaman mitoitusperusteet. Mitoitusperusteina on käytetty Porvoon veden ja RIL:n (2010) määrittämiä mitoituskertoimia.

Mitoitusperuste	Arvo	Yksikkö
Asutuksen ominaisvedenkulutus	140	l/as/p
Työpaikkojen ominaisvedenkulutus	50	l/työpaikka/p
Maksimivuorokausikerroin	1,8–1,9	-
Maksimituntikerroin	2,1–2,3	-
Vedenjakeluverkoston laskuttamaton vesimäärä (vuotovesi)	15	% (keskimääräisestä vuorokausikäytöstä)
Verkostopaineen tavoitetaso	3–5	bar
Viemäriverkoston vuotovesimäärä	0,3	l/s/km
Sammutusveden tarvetta ei käytetä mitoitusperusteena	-	-

Mitoituksessa huomioitiin, että Kilpilahden teollisuusalueen toimijoilla on halu liittyä uuteen putkiliitokseen Porvoon veden verkostoon, joka toimisi toimistojen käyttöveden vaihtoehtoisena reittinä, mikäli meren alittavassa yksityisvesijohdossa olisi käyttökatko. Lisäksi AK557 pohjoinen T-alue (Porvoon kaupunki, 2023) tulisi liitettäväksi Porvoon veden toiminta-alueeseen. Tarvittava vesimäärä olisi arviolta 10-20 m^3/h.

copyright © AFRY

Tulevalle tilanteelle laskettiin vesijohdon ja jätevesiviemärin mitoitusvirtaamat (Taulukko 2). Uusien teollisuustoimintojen jätevesivirtaama on oletuksena 100 % vedenkulutuksesta.

Taulukko 2. Osayleiskaava-alueen vedenkulutus- ja jätevesivirtaamaennuste. Mitoitusvesimäärässä on huomioitu huipputuntikulutus ja vuotovedet.

Kohde (Kaava-alue)	Ennuste	Ennusteen mukainen keskikulutus [m^3/d]	Vesijohdon mitoitusvirtaama [l/s]	Jätevesiviemärin mitoitusvirtaama [l/s]
Asuinalueen laajennus, Kulloon palvelukylä (2, 4)	Asukasmäärän kasvu noin 185 hlö Uusien työpaikkojen määrä 45	117 9	1,4 0,1	1,8 0,4
Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue (1)	Uusien työpaikkojen määrä 455	89	1,1	1,6
Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue, kaupalliset palvelut (3, 5)	Uusien työpaikkojen määrä 1500 Uusien teollisuustoimintojen vedenkulutus noin 50m^3/h Vaihtoehtoinen Vj-reitti Kilpilahden jalostamoalueelle ja AK557 pohjoisosan T-alue liittyminen Porvoon veden verkostoon noin 20 m^3/h	295 1200 480	3,5 13,9 5,6	3,6 13,9 -
Summa		2190	25,6	21,3

copyright © AFRY

Nykyinen verkosto ei yllä koko suunnittelualueelle. Tulevan tilanteen mitoitusvirtaamien perusteella mitoitettiin osayleiskaava-alueen uudet runkolinjat (Taulukko 3).

Taulukko 3. Osayleiskaava-alueen rakennettavien alueiden vesihuoltolinjojen mitoitus (putken sisähalkaisija) alueille 1-5 (Kuva 2).

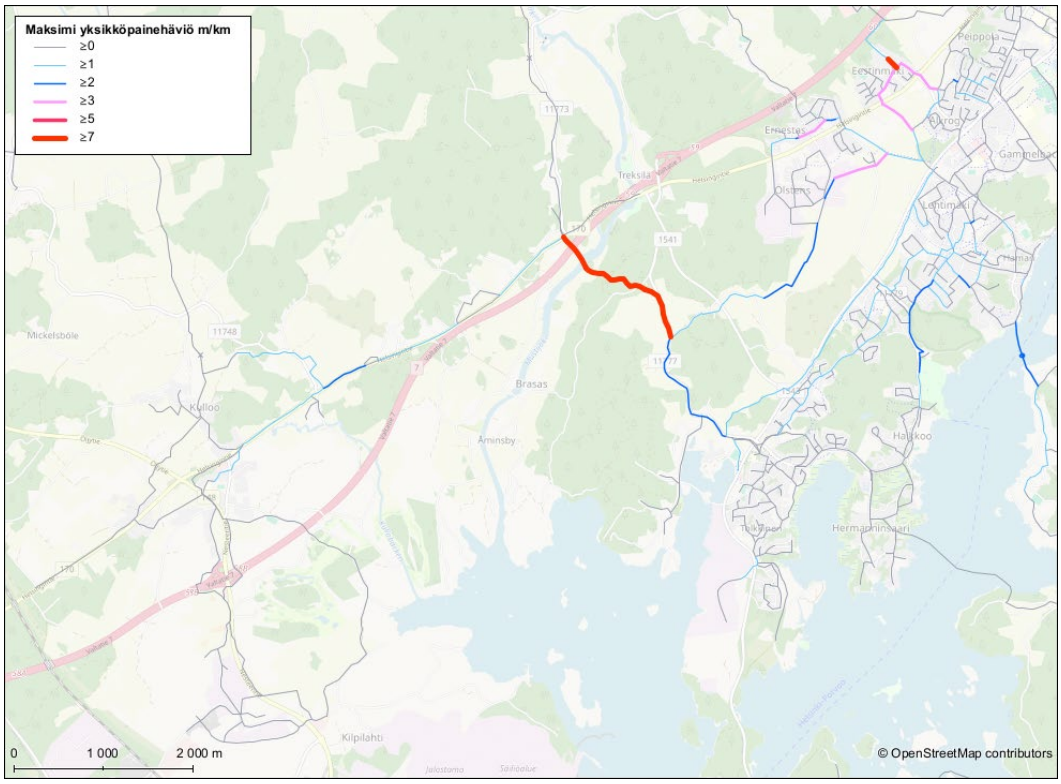
Mitoitustilanne	Vesijohto [⌀ mm]	Jätevesiviemäri [⌀ mm]	Painejätevesiviemäri [⌀ mm]
Asuinalueen laajennus, Kulloon palvelukylä (2, 4)	110	160	63
Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue (1)	110	160	63
Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue, kaupalliset palvelut (3, 5)	250	200	160
Runkojohto suunnittelualueelle (maksimaalinen vedenkulutuksen kasvu)	300	200	160

5 Vesijohto

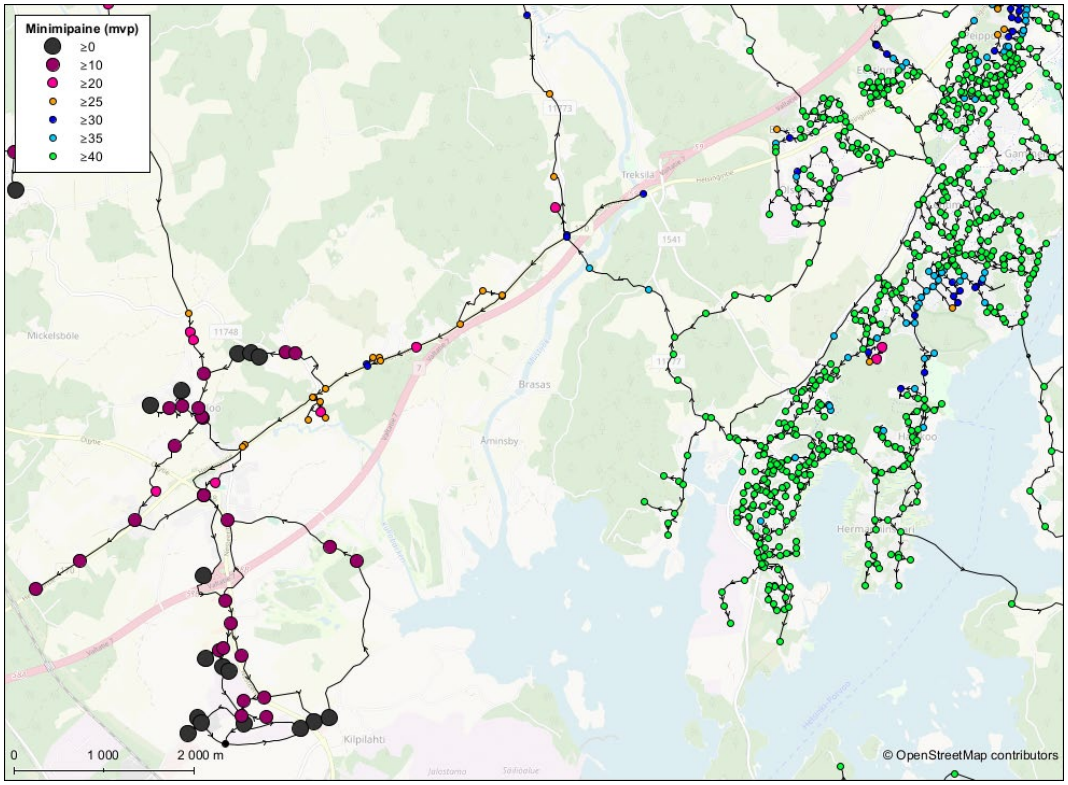
5.1 Nykyisen verkoston kapasiteetti

Nykyisen verkoston kapasiteetti ei riitä arvioidulle vedenkulutuksen kasvulle suunnittelualueella (Kuva 3, Kuva 4). Alueen vesijohtoverkostossa on nykyisellään paikoittain suuret painehäviöt ja myös pitkä etäisyys muodostaa suuret painehäviön kertymät. Vuosien 2021–2022 kulutustietojen ja Porvoon veden vedenjakeluverkostomallin tulosten perusteella vettä olisi saatavilla uusille toiminnoille nykyisestä verkostosta maksimissaan noin **2,5 l/s** (9 m^3/h). Tällöin painevaihtelut ovat maltillisia ja verkostopaine on yli 2 bar. Painetaso alenee noin 0,5 bar nykyiseen verrattuna. Tätä suuremmalle kulutuskasvulle tarvitaan muutostoimenpiteitä verkostossa.

copyright © AFRY



Kuva 3. Verkoston yksikköpainehäviöt (max, m/km) tilanteessa, jossa suunnittelualueen kulutuskasvu on noin 10 l/s (36 m³/h) eikä mitään toimenpiteitä ole tehty.



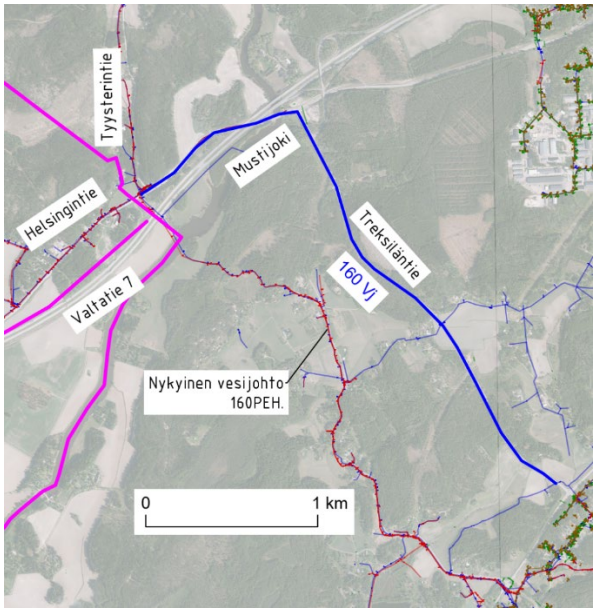
Kuva 4. Verkoston minimipaineet (mvp) tilanteessa, jossa suunnittelualueen kulutuskasvu on noin 10 l/s (36 m³/h) eikä mitään toimenpiteitä ole tehty.

copyright © AFRY

5.2 Kapasiteetin kasvattamisen toimenpiteet

Toimenpiteiden ajankohta riippuu siitä, miten osayleiskaava-alueen rakentaminen vaiheistetaan. Seuraavat toimenpiteet on esitetty mahdollistamaan alueen vaiheistettua kasvua vuoteen 2050 asti. Tarvittavia toimenpiteitä on tarkasteltu Porvoon veden vedenjakeluverkostomallilla.

1. Kaikki vedenkulutuksen kasvun skenaariot edellyttävät paineenkorotusta nykyiseen vesijohtoverkostoon. Verkostomallin painehäviötarkastelun perusteella paineenkorotusasema tulisi sijoittaa Kulloon lähettyville, esim. Ali-Vekkoskentien ja Helsingintien risteyksen lähettyville. Tällöin kohdealueen riittävien paineiden lisäksi painevaihtelu tulisi olemaan maltillista.
    - Paineenkorotuksen avulla kulutuskasvu voisi olla enimmillään noin **10 l/s** (tarvittava nostokorkeus noin 25 m).
2. Helsingintietä pitkin suunnittelualueelle johtavan suurimman vesijohdon (200PEH) reitillä (Mensasin ja Tyysterintien välillä) on muutaman kilometrin osuus pienempää vesijohtoa (160PEH). Tätä osuutta kahdentamalla suunnittelualueen vedenjakelukapasiteettia voisi kasvattaa (Kuva 5).
    - Jos nykyisen DN160 johdon rinnalla on toinen samankokoinen vesijohto, voisi kulutuskasvu olla enimmillään noin **4 l/s.**
    - Jos toteutetaan sekä uusi paineenkorotusasema että uusi DN160-johto (kohdat 1. ja 2.), voisi kulutuskasvu olla enimmillään noin **15 l/s** (tarvittava nostokorkeus noin 27 m).



Kuva 5. Suunnittelualueelle johtavan suurimman vesijohdon (200PEH) reitillä on noin 3,4 km osuus 160PEH-putkea. Kuvassa esitetty vesijohtoverkoston kapasiteetin kasvattamisen toimenpide 2, nykyisen 160PEH-johdon kahdennus Treksiläntien varteen (noin 3,8 km).

copyright © AFRY

3. Jotta alueelle voidaan johtaa koko mitoitusvesimäärä **25,6 l/s** (92,2 m^3/h), tarvitaan suunnittelualueelle johtavan 200PEH-vesijohdon rinnalle uusi linja Hamarin vesitornille johtavalta 400PEH vesijohdolta lähtien.
    - Suunnittelualueelle kulkee kaksi runkovesijohtoa Saksalan vesilaitokselta, toinen pohjoista reittiä ja toinen Hamarin vesitornin painepiirin kautta. Pohjoista reittiä ei kannata laajentaa, koska sen kautta välityskykyä ei ole suunniteltu riittämään Kilpilahteen asti.
    - Helsingin ja Porvoon välille Helsingintien varteen on ollut pitkäntähtäimen suunnitelmissa maakuntakaavaan merkitty siirtovesijohto (alustavasti kokoa DN500), mutta varmuutta sen toteutumisesta ei vielä toistaiseksi ole. Nyt mahdollisesti suunniteltava rinnakkaislinja Porvoon keskustan ja Kulloon välille voisi ehkä toimia tulevaisuudessa osana tätä linjaa.
    - Uuden rinnakkaisen linjan tarvittava putkikoko on DN300 ja linjan pituus on noin 10 km. Linja kulkisi kohdassa 1. kuvatun paineenkorotusaseman kautta (tarvittava nostokorkeus noin 10 m).

6 Jätevesiviemäri

6.1 Nykyisen verkoston kapasiteetti

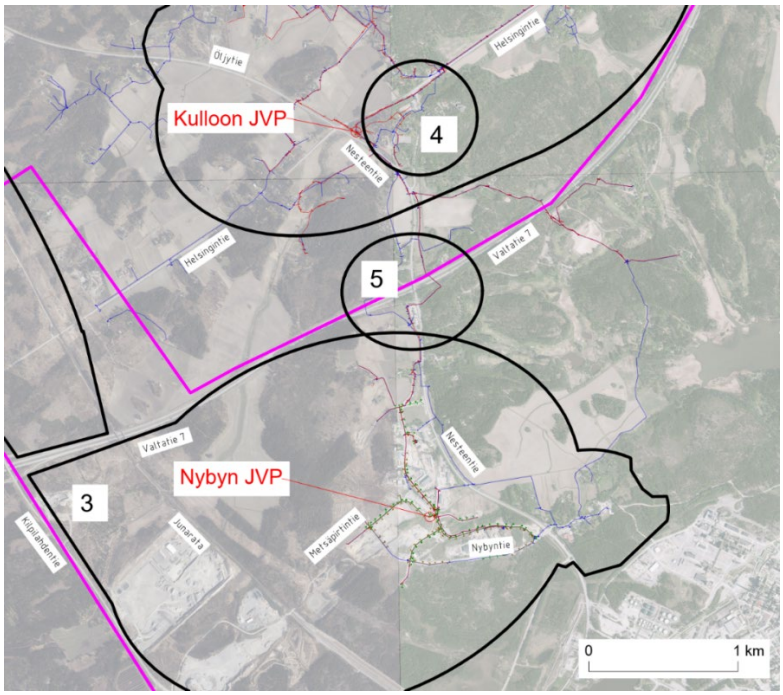
Nykyisen viemäriverkoston kapasiteetti ei riitä suunnitellulle vedenkulutuksen kasvulle osayleiskaava-alueella ja nykyinen verkosto ei myöskään kata kaikkia rakennettavia alueita. Työpaikkojen määrän ja teollisuustoiminnan vedenkulutuksen kasvu edellyttää uusien runkolinjojen rakentamista suunnittelualueella. Teollisuustoiminnan jätevesivirtaama-arviossa on oletettu jätevesivirtaamaksi 100 % vedenkulutuksesta.

copyright © AFRY

6.2 Saneeraustoimenpiteet

Maaston korkeuserot vaihtelevat, mutta uusien runkolinjojen suunnittelussa on oletettu, että aluetta rakennettaessa korkeuserot hieman tasaantuvat, jolloin alue pyritään mahdollisuuksien mukaan viemäröimään viettoviemärillä. Pitkät linjat ja korkeuserot vaativat kuitenkin jäteveden pumppausta.

Kaikkien uusien jätevesirunkolinjojen liitospiste nykyiseen verkostoon (Kulloon jätevesipumppaamo, painejäteviemäri 200PEH) sijaitsee Kulloon palvelukylässä (Kuva 6).



Kuva 6. Nykyiset jätevesipumppaamot (jvp), joihin uusien viemärilinjojen on suunniteltu liittyvän.

- Moottoritien pohjoispuolelle rakennettava kaava-alue 1 (tuotantoa, logistiikkaa, ja yritysten omaa toimistorakentamista) viemäröidään uudella runkolinjalla liitospisteeseen (Kulloon jvp).
- Kulloon tiivistyvä kyläasutus viemäröidään nykyiseen verkostoon.
- Kaava-alueen 3 lounaisosan uudet viemärit johdetaan Kilpilahden pohjoispuolella sijaitsevaan nykyiseen pumppaamoon (Nybyn jvp). Pumppaamolta jätevedet johdetaan uudella runkopaineviemärillä (200) liitospisteeseen Kulloon palvelukylässä (Kulloon jvp).

Nykyistä verkostoa ei tarvitse saneerata, jos Kulloon ja Nybyn pumppaamoille rakennetaan uudet tasaussäiliöt hallitsemaan tulevan tilanteen kasvavaa virtaamaa pumppaamoille. Uudet runkolinjat johdettaisiin tasausaltaisiin.

copyright © AFRY

7 Kustannusarvio

Kustannusarviot laadittiin asemapiirustuksessa (Liite 1) ja luvuissa 5.2 ja 6.2 esitetyistä kaava-alueiden uusista vesihuoltolinjoista (Taulukko 4), sekä kaikista suunnittelualueella ja sen ulkopuolella esitetyistä toimenpiteistä (Taulukko 5). Kaava-alueiden suunniteltu vesihuolto käsittää noin 7 600 m jätevesiviemäriä, noin 8 300 m paineviemäriä, noin 16 400 m vesijohtoa ja noin 3 800 m hulevesiviemäriä. Hulevesiviemärin kokoa ei ole mitoitettu, mutta hulevesiputket on otettu huomioon kaivannon mitoituksessa kustannusarviota varten. Hulevesiviemäri on mitoitettava jatkosuunnittelussa. **Verkoston rakentamisen hinta on jaettu karkeasti suunnittelualueen maaperätyyppien mukaan (maaperäkartta 1:20 000 / 1:50 000. GTK, 2023)**.

Taulukko 4. Kustannusarvio kappaleissa 4.2 ja 5.2 esitetyistä kaava-alueiden uusista vesihuoltolinjoista.

Osa	Yksikkö	Määrä	Yksikköhinta €/m (alv 0%)	Kustannus € (alv 0%)
Savi	m	5 400	560	3 024 000
Hiekkamoreeni /Hiekka /Karkea hieta	m	7 200	310	2 232 000
Kalliomaa	m	3 800	475	1 805 000
VJ-paineenkorotusasema	kpl	1	150 000	150 000
JV-pumppaamo	kpl	3	100 000	300 000
Nybyn JVP: tasaussäiliö pumppaamolle				50 000
Kulloon JVP: tasaussäiliö pumppaamolle				50 000
Radanalitus				50 000
Moottoritien alitus				80 000
Kustannusarvio €				**8 000 000**

copyright © AFRY

Taulukko 5. Kustannusarvio kappaleissa 4.2 ja 5.2 esitetyistä uusista vesihuoltolinjoista ja toimenpiteistä kaava-alueilla ja suunnittelualueen ulkopuolella.

Osa	Yksikkö	Määrä	Yksikköhinta €/m (alv 0%)	Kustannus € (alv 0%)
Kaava-alueiden vesihuollon toimenpiteet (Taulukko 4)				8 000 000
3,8 km Vj 160PEH Treksiläntien varteen				1 200 000
10 km Vj 300PEH (Porvoon keskusta - suunnittelualue)				4 800 000
Kustannusarvio €				**14 000 000**

Kaava-alueiden runkolinjojen kustannusarvio 8 M € sisältää verkoston asennettuna (putkimateriaali, kaivu/louhinta ja täytöt, perustaminen), uudet JV-pumppaamot ja nykyisten pumppaamojen (2 kpl) uudet tasaussäilöt, vesijohdon paineenkorotusaseman, sekä junaradan ja moottoritien alitukset.

Radanalituksen kustannusarvio on **50 000 €** ja moottoritien alituksen kustannusarvio on **80 000 €**. Arvioihin sisältyvät alitusporaus, kaivut, mahdollinen louhinta, suojaputki, kaivot, ratavalvojan tai tielaitoksen valvojan yleiskulut, virtausputket ja keskitysrenkaat.

Noin 3,8 km matkalta vesijohdon 160PEH lisäys Treksiläntien varteen (vesijohtoverkoston kapasiteetin kasvattamisen toimenpide 2.) kustannusarvio on **1,2 M €**. Arvio sisältää verkoston asennettuna (putkimateriaali, kaivu/louhinta ja täytöt, perustaminen).

Noin 10 km vesijohto 300PEH Porvoon keskustasta suunnittelualueelle (vesijohtoverkoston kapasiteetin kasvattamisen toimenpide 3.) kustannusarvio on **4,8 M €**. Arvio sisältää verkoston asennettuna (putkimateriaali, kaivu/louhinta ja täytöt, perustaminen).

Kaikki toimenpiteet kustantavat yhteensä arviolta 14 M €. Luvussa 8 on tarkasteltu kaava-alueiden rakentamisesta johtuvia tämän työn ulkopuolisia kustannuksia.

copyright © AFRY

8 Jatkotoimenpiteet

Työssä arvioitu maksimaalinen vedenkulutuksen kasvu on Porvoon vesihuoltojärjestelmässä merkittävä lisäys, joka vaatii myös laitosinvestointeja. AFRYn tekemän selvityksen (2020) mukaan lisäys edellyttäisi vähintään seuraavia laitosinvestointeja:

- Hermanninsaaren puhdistamon purkuputken uusiminen, 3 M€, 2030-luvun alku.
- Fosforin ja kiintoaineen poiston tehostaminen virtaamapiikkien aikana (esiselkeytyskapasiteetin hyödyntäminen ja metanolin käyttöönotto), 3 M€, 2030-luvun alkupuoli.
- Typenpoistokapasiteetin lisäys, esim. MBR, 5-7 M€, 2040-luvulla.
- Saksalan vesilaitoksen korkeapainepumppaus- ja desinfiointi-kapasiteetin lisäys, 1 M€, 2040-luvun jälkeen.
- Lisävedenhankinta, Saksalasta tai mahdollisesta uudesta yhteislaitoksesta 2040-luvulla, 30 M€.

Vesijohtoverkoston osalta on tehtävä laajempi mallinnustarkastelu muista tarvittavista toimenpiteistä huomioiden myös laitosinvestoinnit.

Nykyisen jätevesiverkoston kapasiteettia suunnittelualueella on syytä tarkastella. Jätevesiverkoston osalta on arvioitava, riittävätkö tässä työssä määritetyt toimenpiteet rakennettavien alueiden liittämiseen nykyiseen verkostoon.

Lisäksi arvioitu vedenkulutuksen kasvu edellyttää, että suunnittelualueen ja Hermanninsaaren puhdistamon välillä sijaitsevien pumppaamojen ja 200PEH-runkoviemärin kapasiteetteja tarkistetaan ja tarvittaessa saneerataan.

copyright © AFRY

9 Yhteenveto

Kilpilahden osayleiskaavan uusimistyön (Y2) ja Kulloo-Mickelsbölen kyläasutuksen osayleiskaavatyön (Y6) mukaiset suunnitellut laajenemiset ovat mahdollisia toteuttaa vesihuollon näkökulmasta, mutta se vaatii tarkempia jatkosuunnitelmia ja rakentamisen vaiheistusta nykyisen kapasiteetin jo ollessa osittain riittämätön. Alueiden laajennuksessa on syytä huomioida vesihuollon ja muun kunnallistekniikan jatkosuunnittelun tarve hyvissä ajoin ennen alueen muuta rakentamista, jotta varmistutaan toimijoiden vedensaannista häiriöittä.

Tarkastelujakson maksimitilanteeseen pääsemiseksi on myös syytä varautua rakentamisesta aiheutuviin kustannuksiin, eritoten uuden Porvoosta johdettavan runkovesilinjan rakentamisen osalta. Jatkosuunnittelussa on syytä myös kiinnittää huomiota Helsinki-Porvoo -runkolinjan ja ELYn Öljytien pyörätiehankkeen uusien vesihuoltolinjojen toteutumisesta, jotta mahdolliset synergiaedut tulee huomioitua.

copyright © AFRY

10 Lähteet

AFRY. 2020. Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon kuormitusennuste, kapasiteettitarkistus ja toiminta-analyysin päivitys. Porvoon vesi.

GTK. 2023. Maankamara-karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/

Maanmittauslaitos. 2023. Laserkeilausaineisto. Saatavilla: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/laserkeilausaineisto_05

Porvoon kaupunki. 2023. AK 557 Kilpilahti ja Kulloo AK 557 asemakaava ja asemakaavan muutos. Alustava luonnos 30.5.2023. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kaavoitus/asemakaavat/ak-557-kilpilahti-ja-kulloo/

RIL 237-2-2010. 2010. Vesihuoltoverkkojen suunnittelu - mitoitus ja suunnittelu. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

copyright © AFRY