



Finnish
Consulting
Group

Evon OYK: Vesihuollon ja sanitaation toteutus ja organisointi

P52056 RAPORTTI

Metsähallitus

K. Tähkänen

15.10.2025

P52056

Sisällys

1	Johdanto	4
1.1	Käsitteitä.....	4
2	Lähtötiedot	4
2.1	Suunnittelualue ja osayleiskaava	4
2.2	Pohjavesi ja pohjaveden suojelusuunnitelma	5
3	Nykyiset vesihuollon järjestelmät.....	5
3.1	Käyttövesi	6
3.2	Harmaa jätevesi.....	6
3.3	Musta jätevesi	6
3.4	Kunnallinen vesihuoltoverkosto.....	7
4	Lainsäädännön vaatimukset	8
4.1	Hämeenlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset	8
5	Suunniteltu vesihuolto.....	8
5.1	Mitoitusperusteet	9
5.2	EVO-keskuksen ympäristö.....	9
5.2.1	Käyttövesi.....	10
5.2.2	Jätevesi.....	11
5.3	Niemisjärvi.....	11
5.3.1	Käyttövesi.....	12
5.3.2	Jätevesi.....	12
5.4	Kalliojärvi	13
5.4.1	Käyttövesi.....	13
5.4.2	Jätevesi.....	14
6	Yhteenveto.....	14
6.1	Käyttövesi	14
6.2	Jätevesi	15

7	Lähteet.....	16
---	--------------	----

Liite 1: Pohjavesialueet ja osayleiskaavan raja

Liite 2: Pohjavesialueiden antoisuudet

Liite 3: Vesihuollon mitoitus alueittain

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu selvitys vesihuollon toteutuksesta ja organisoinnista Evon retkeilyalueen osayleiskaavan muutokseen ja laajennukseen (oyk ja oykm 9531) liittyen. Evon retkeilyalueen osayleiskaavan muutoksen ja laajennuksen tavoitteena on mahdollistaa sekä kehittää matkailua sekä esittää kohteet joihin rakentamista ei tule. Keskeisimpiä rakentamisaalueita jatkosuunnitellaan myöhemmin asemakaavalla. Vesihuollon yleissuunnitelman on tarkoitus toteuttaa riittävä käyttövedensaanti sekä mustien että harmaiden jätevesien käsittely osayleiskaavassa osoitettujen toimintojen mukaisesti. Osayleiskaava on laadittu tämän selvityksen kanssa samanaikaisesti.

Työ on laadittu konsulttityönä FCG Rakennettu Ympäristö Oy:ssä. Osayleiskaavan projektipäällikkönä on toiminut arkkitehti Minttu Kervinen, vesihuollon vastuuhenkilönä DI Ella Havulinna ja suunnittelijana DI Kia Tähkänen. Tilaajan yhteyshenkilönä on toiminut Metsähallituksen Ida Montell.

1.1 Käsitteitä

Harmaa jätevesi tarkoittaa pesemisestä, siivoamisesta, keittiöstä tai muusta vastaavasta syntyviä jätevesiä. Harmaisiin jätevesiin eivät sisälly vesikäymälän huuhteluvedet tai erottelevan käymälän virtsa eivätkä kuiva- tai kompostikäymälän suotonesteet.

Musta jätevesi on talousjätevettä, joka sisältää käymäläjätettä (virtsa, ulostetta tai suotonestettä).

Maahanimeyttämö tarkoittaa maahan kaivettua tai pengerrettyä talousjäteveden käsittelyjärjestelmää tai sen osaa, jossa jätevesi imeytetään maaperään puhdistumaan ennen sen kulkeutumista pohjaveteen.

2 Lähtötiedot

2.1 Suunnittelualue ja osayleiskaava

Kaava-alue sijaitsee Hämeenlinnan koillisosassa, Evon retkeilyalueella. Kaava-alueen laajuus on noin 75 km². Kaava-alueeseen kuuluu Metsähallituksen, valtion, Hämeenlinnan ammattikorkeakoulu HAMK:n ja yksityisten maanomistajien alueita. Kaava-alue rajautuu pohjoisessa Padasjoen kunnan rajaan ja idässä Asikkalan kunnan rajaan. Kaava-alue sisältää mm.

Hämeen ammattikorkeakoulun Evon kampusalueen, opetusmetsäalueita sekä retkeilyalueita ja luonnonsuojelualueita.

Evon retkeilyaluekokonaisuus on Metsähallituksen ja Suomen Partiolaiset ry:n toimesta rakennettu leirialue. Alueelle on pystytetty kiinteitä rakennuksia, rakennelmia ja muuta infrastruktuuria. Leirialuetta on kehitetty sen perustamisesta lähtien Metsähallituksen, Suomen Partiolaiset ry:n ja Hämeen ammattikorkeakoulun Evon yksikön toimesta. Alueella on useita eri käyttäjätahoja sekä alueen käyttöä ohjaavia yhteistyösopimuksia.ⁱⁱⁱ

Osayleiskaavaa varten on laadittu FCG:n toteuttama Evon retkeilyalueen maankäytön ja matkailun yleissuunnitelma 2020, jota on hyödynnetty osayleiskaavan ohella arvioimaan vesihuollon tarpeita alueen kehittyessä.

2.2 Pohjavesi ja pohjaveden suojelusuunnitelma

Kaava-alueella sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja lisäksi muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen sekä muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (Liite 1).

Evo-keskuksen ympäristö sijaitsee tärkeällä 1-luokan Rusthollinkankaan (aluetunnus 0440129) pohjavesialueella. Pohjavesialueen pinta-ala on 0,83 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,42km². Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden arvioitu kokonaismäärä on 200 m³/d. Pohjavesialue rajoittuu etelässä Alinen Rautjärveen sekä Ylinen Rautjärveen.

Evo-keskuksen itä- ja pohjoispuolella on lisäksi Luutajoen, Pitkänniemen kankaan ja Tullinkankaan pohjavesialueet. Pohjavesialueiden sijoittuminen suhteessa Evoon ja pohjavesialueiden antoisuudet on esitetty liitteessä 2.

Hämeenlinnan kaupunki on laatinut pohjaveden suojelusuunnitelman tavoitteenaan ohjeistaa kuntatasolla maankäytön suunnittelua ja lupakäsittelyjä. Suunnitelmassa on sovellettu pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä sekä esitetty sen pohjalta rajoituksia ja suosituksia pohjavesialueille sijoittuville toiminnoille.^{vi} (4.1)

Pohjavesialueiden läheinen sijainti antaa hyvät mahdollisuudet käyttövedenottoon Evon retkeilyalueella, mutta asettaa rajoitteita jäteveden käsittelyyn paikallisesti.

3 Nykyiset vesihuollon järjestelmät

Evon leirialueella on olemassa partiolaisten ylläpitämä siiviläkaivoihin perustuva pysyvä käyttövesiverkosto sekä harmaan veden käsittelyjärjestelmä. Lisäksi Evo-keskuksessa on

Hämeen ammattikorkeakoulun kampus, jonka yhteydessä on pohjavedenottamo ja pienpuhdistamo jätevesille. Alueen nykyiset vesihuollon järjestelmät (talousvesi, musta jätevesi ja harmaa jätevesi) sekä kunnallisen vesihuoltoverkoston sijainti on kuvattu tässä luvussa tarkemmin.

3.1 Käyttövesi

Evon leirialueelle on sen käyttöönoton yhteydessä rakennettu pysyvä Metsähallituksen ylläpitämä käyttövesiverkosto. Käyttövesi on pohjavettä, joka pumpataan kahdesta leirialueella sijaitsevasta kaivosta. Kaivoista vesi pumpataan vesijohtoverkkoon, jonka pumput pitävät paineistettuna. Leiritoiminnan aikana verkostoa voidaan laajentaa tilapäisesti liittämällä siihen vesijohtoputkia. Tätä varten verkostoon on asennettu sulkuventtiileillä varustettuja nousuputkia, jotka sijaitsevat betonirenkaista rakennetuissa tarkastuskaivoissa. Pumppujen yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 18 kuutiometriä tunnissa. Lisäksi molemmat kaivot on varustettu käsipumpuilla, joita voidaan käyttää pienempien leirien tai omatoimisen retkeilyn tarpeisiin.ⁱ

Lisäksi Evo-keskuksessa sijaitsee Hämeen ammattikorkeakoulun kampus, jolla on oma pohjavedenottamo. Vesilaitos ottaa vetensä Rusthollinkankaan pohjavesialueelta ja kattaa vedenottamallaan kampuksen oman käyttöveden tarpeen sekä myy vettä Evon luonnolle. Huomioitavaa on, että kampuksen raakavedestä otettujen näytteiden perusteella pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet huomattavan koholla.^{vi} Mainittavaa on myös, että vesilaitoksella ei selvityksen ajankohtana ollut kiinnostusta myydä vettä useammille asiakkaille.ⁱⁱ

3.2 Harmaa jätevesi

Evon leirialueelle on rakennettu kiinteä jätevesiverkosto, joka on mitoitettu käsittelemään ainoastaan harmaata jätevettä. Jätevesijärjestelmä koostuu useista jätevesikaivoista ja pumppukaivoista, Apila-säiliöstä, pääpumppaamosta, kahdesta saostussammioista sekä lopullisesta käsittelyratkaisusta, imeytyskentästä. Kertyvä sakka poistetaan sammioista säännöllisesti imuautolla, ja lopullinen käsittely tapahtuu imeytyskentässä, joka sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella.ⁱ

3.3 Musta jätevesi

Evon leirialueen jätevesiverkosto ei ole suunniteltu mustan jäteveden käsittelyyn. Mustaa vettä syntyy alueella ainoastaan käymälöiden käytöstä. Alueella on yhteensä 14 käymälää,

4 Lainsäädännön vaatimukset

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) muutos (19/2017) tulivat voimaan 3.4.2017. Ympäristönsuojelulaki määrittää ohjeelliseksi puhdistustasoksi orgaanisen aineen osalta 90 % vähenemän, kokonaisfosforin 85 % ja kokonaistypen 40 % verrattuna asetuksessa määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormituslukuun.

Harmaille vesille Valtioneuvoksen asetuksen määrittelemät kuormitusluvut ovat: Orgaaninen aine (BOD7) 30 g/p d (grammaa per hlö vuorokaudessa), 60 % kokonaiskuormituksesta, kokonaisfosfori 0,4 g/p d, 20 % ja kokonaistyyppi 1,0 g/p d, 10 %. Merkittävin harmaiden vesien aiheuttama kuormitus syntyy siis orgaanisesta aineesta.

4.1 Hämeenlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Hämeenlinnan ympäristönsuojelumääräysten mukaan pohjavesialueilla, vesiensuojelun kannalta tärkeillä ranta-alueilla, Natura 2000 -varaukseen kuuluvilla alueilla sekä viemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolella olevissa asutuskeskittymissä tulee käyttää laadukkaampaa puhdistustasoa kuin jätevesiasetuksen vähimmäispuhdistustaso on. Näillä pilaantumiselle herkillä alueilla tulee vähentää jätevesien johtamisesta ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta orgaanisen aineen (BHK7) osalta vähintään 90 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.^v

Hämeenlinnan pohjavesien suojelusuunnitelman mukaan pohjavesialueilla ja vedenhankinnan kannalta tärkeillä ranta-alueella talousjätevesien ja jätevesijärjestelmässä puhdistettujen vesien imeyttäminen, suodattaminen tai johtaminen maahan ja vesistöön sekä vesistöön johtavaan ojaan on kielletty, mikäli siitä voi aiheutua pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa. Selvitys siitä, että jätevedet tai jätevesien käsittely eivät aiheuta pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa, tulee esittää kiinteistön jätevesijärjestelmän suunnitelmassa.^{vi}

5 Suunniteltu vesihuolto

Vesihuollon tarve Evon leirialueella on määritelty Evon retkeilyalueen maankäytön ja matkailun yleissuunnitelmaa vastaavaksi. Yleissuunnitelman perusteella vesihuoltojärjestelmien kehittämiselle on tarve Niemisjärvellä, Kalliojärvellä sekä Evo-keskuksen ympäristössä. Käyttöveden sekä jäteveden käsittelyn toteutus on esitetty tässä luvussa alueittain. Lisäksi

seuraavassa alaluvussa on esitetty käyttöveden ja jäteveden mitoituksessa esitetyt mitoitusperusteet.

5.1 Mitoitusperusteet

Vesihuollon mitoitus perustuu yleissuunnitelmassa^{vii} esitettyihin maankäyttövarausten kuvauksiin. Käyttöveden tarve sekä syntyvän jäteveden (musta ja harmaa jätevesi) on mitoitettu vuositasolle (m^3 /vuosi) perustuen oletettuun yöpyjien yöpymisvuorokausien määrään vuodessa. Muuttuvan maankäytön mukaisesti vesihuollolle on nähty tarve Evo-keskuksen ympäristössä, Niemisjärvellä ja Kalliojärvellä. Kaikkiin majoitustiloihin suositellaan lähikohtaisesti kuivakäymälöitä, jolloin käymäläjätettä muodostuu hyvin paljon vähemmän verrattuna vesikäyttöiseen wc:hen. Mustan jäteveden määrä on kuitenkin laskettu tarvittavan käsittelymäärän hahmottamiseksi, mikäli alueelle kuitenkin päädytään toteuttamaan vesikäyttöiset wc:t.

*Taulukko 1 Vesihuollon mitoitusarvot majoitustyyppien mukaan (*jos vesikäyttöiset wc:t)*

Vesihuollon mitoitusarvot		
Majoitusten käyttöaste	40,00 %	
Tasokkaiden mökkien käyttövesi	0,14	m3/vrk
Retkeilyhuoneistojen käyttövesi	0,12	m3/vrk
Pariskuntien vuokramökkien käyttövesi	0,10	m3/vrk
Matkailuautoalueen käyttövesi	0,10	m3/vrk
Elämyksellisten majoitusten käyttövesi	0,05	m3/vrk
Tasokkaiden vuokramökkien musta jätevesi*	0,04	m3/vrk
Retkeilyhuoneistojen musta jätevesi*	0,03	m3/vrk
Pariskuntien vuokramökkien musta jätevesi*	0,03	m3/vrk
Matkailuautoalueen musta jätevesi*	0,10	m3/vrk
Tasokkaiden mökkien harmaa jätevesi	0,10	m3/vrk
Retkeilyhuoneistoista syntyvä harmaa jätevesi	0,09	m3/vrk
Pariskuntien vuokramökkien harmaa jätevesi	0,07	m3/vrk
Elämyksellisten majoitusten harmaa jätevesi	0,05	m3/vrk

5.2 EVO-keskuksen ympäristö

EVO-keskuksen ympäristöön on yleissuunnitelmassa esitetty toteutettavaksi tasokkaita vuokramökkejä, retkeilyhuoneistoja, lähiretkeilyalue sekä majoituksen laajenemisalueita.

Tasokkaiden vuokramökkien (A1, A2) käyttövedentarve on arvioitu olevan korkean asumiskäyttöveden verran (140 l/vrk/hlö). Mustaa jätevettä arvioidaan syntyvän 40 l/vrk/hlö ja harmaata jätevettä 100 l/vrk/hlö. Retkeilyhuoneistoissa (B1, B2) käyttöveden tarpeen on arvioitu olevan keskimääräisen asumiskäytön verran (120 l/vrk/hlö). Mustaa jätevettä arvioidaan syntyvän 30 l/vrk/hlö ja harmaata jätevettä 90 l/vrk/hlö. Muilla alueilla vesihuollon tarvetta ei ole arvioitu olevan eikä niitä ole tässä huomioitu.

Vesihuollon mitoituksessa on huomioitu erikseen ns. suunnitellut alueet sekä yleissuunnitelmassa esitetyt laajenemisalueet, jotta laajenemisalueiden vaikutusta tarvittavan vesihuollon kapasiteettiin on helpompi tarkastella. Evo-keskuksen ympäristön vesihuollon mitoitukset on esitetty taulukossa 2.

*Taulukko 2 Evo-keskuksen ympäristön vesihuollon mitoitukset (*jos vesikäyttöiset wc:t) (Liite 3)*

Maankäyttöalueet	Qa [m ³ /v]	Qa [m ³ /v] jv*	Qa [m ³ /v] hvj	Qa [m ³ /v] jätevedet yhteensä
EVO-keskuksen ympäristö				
A1 Tasokkaat vuokramökit	613	175	438	613
A2 Tasokkaat vuokramökit, Laajenemisalue	1022	292	730	1022
B1 Retkeilyhuoneistot	701	175	526	701
B2 Retkeilyhuoneistot, Laajenemisalue	1927	482	1445	1927
Suunnitellut yhteensä	1314	350	964	1314
Laajenemisalueet	2949	774	2175	2949
Kaikki	4263	1124	3139	4263

5.2.1 Käyttövesi

Käyttöveden toteutetaan suunnitellusti pohjavedenottamalla Rusthollinkankaan pohjavesialueelta. Rusthollinkankaan pohjavesialueen antoisuudeksi on määritetty 200m²/vrk^{viii}, josta suunniteltujen alueiden käyttöveden tarve on n. 2%. Laajenemisalueet huomioiden käyttöveden tarve on Rusthollinkankaan pohjavesialueen antoisuudesta n. 6%. Riippuen vedenottamon kapasiteetista, talousveden laatuvaatimuksiin ja valvontatutkimuksiin voidaan hyödyntää STM 401/2001 asetusta. Taulukossa 2 esitetyn arvion mukaan tämä täyttyy, jos vain suunnitellut alueet (A1 ja B1) ja osa laajenemisalueista toteutuu, jolloin vedenottamon kapasiteetti on alle 10m³. Muutoin talousveden laadun osalta tulee noudattaa STM 1352/2015.

Pohjaveden hyödyntämisessä on syytä huomioida Rusthollin kankaan raakavedessä havaittujen korkeiden rauta- ja mangaanipitoisuuksien vaatima käsittelytarve. Lisäksi pohjaveden suojelusuunnitelman mukaisesti vedenottamoiden kaivoalueet tulee aidata, ja mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.^{vi}

5.2.2 Jätevesi

Majoituksiin suositellaan sisäkäyttöön soveltuvia kuivakäymälöitä. Näitä on markkinoilla tarjolla useita eri vaihtoehtoja kuten tuhkaavat tai pakastavat kuivakäymälät. Kuivakäymälöiden käyttö vähentää veden tarvetta majoituksissa sekä tarvittavien umpisäiliöiden määrää ja umpisäiliöiden tyhjennyksestä aiheutuvaa liikennöintiä. Kuivakäymälöistä muodostuva jäte voidaan kompostoida tai toimittaa jätehuoltoyhtiön tai vesihuoltolaitoksen vastaanottoaikaan. Jos majoituksiin päädytään valitsemaan vesikäyttöiset wc:t, mustat jätevedet voidaan kerätä umpisäiliöihin, joihin tilataan tyhjennys vesihuoltolaitokselta (HS-vesi).

Harmaiden jätevesien käsittelyyn suositellaan biologisia pienpuhdistamoita, jolloin käsitelty vesi voidaan esimerkiksi imeyttää maastoon ja liete kerätä umpisäiliöihin. Pienpuhdistamoiden haasteena on kuitenkin majoituksen kausiluonteisuus, mikä haastaa biologisen prosessin toimivuutta. Vaihtoehtoisesti harmaat jätevedet voidaan kerätä suoraan umpisäiliöön, johon tilataan tyhjennys HS-vedeltä. Umpisäiliöt tulee varustaa täyttymishälyttimellä^v. Harmaiden jätevesien imeyttäminen ei pohjavesialueella ole suositeltavaa.

Vesihuollon toteutus on syytä tehdä todelliseen vesihuollon tarpeeseen perustuen. Mikäli laajenemisalueiden toteutuu yleissuunnitelman laajuisesti, myös liittymistä kunnalliseen verkostoon (HS-vesi) voi olla syytä tarkastella erityisesti jäteveden osalta.

5.3 Niemisjärvi

Niemisjärvelle on yleissuunnitelmassa esitetty toteutettavan matkailuautoalue, kalastajien tasokkaita mökkejä, pariskuntien vuokramökkejä, laajenemisalue elämyksellisille vuokramökeille, telttailualue, palvelupiste ja pysäköintialue.

Matkailualueelle esitetään vesipistettä ja mahdollisuus tyhjentää sanitaatiojäte. Arvioitu käyttövedentarve matkailuautoalueelle (A) on 100 l/vrk/hlö. Mustaa jätevettä arvioidaan syntyvän 100 l/vrk/hlö. Kalastajien tasokkaiden mökkien käyttöveden tarpeen on arvioitu olevan korkean asumiskäyttöveden verran (140 l/vrk/hlö). Harmaa ja musta jätevesi erotellaan, jolloin mustaa jätevettä syntyy arviolta 40 l/vrk/hlö ja harmaata jätevettä 100 l/vrk/hlö. Pariskuntien vuokramökeille on yleissuunnitelmassa esitetty yhteisesti wc:t, pesutilat ja sauna. Käyttöveden tarve on näin ollen arvioitu olevan keskimääräistä vähemmän asumiskäytön verran (100 l/vrk/hlö). Mustaa jätevettä syntyy arvioidusti 30 l/vrk/hlö ja harmaata jätevettä 70 l/vrk/hlö. Muille alueille ei yleissuunnitelman mukaan ole tarvetta vesihuollolle.

Taulukko 3 Niemisjärven vesihuollon mitoitus (*jos vesikäyttöiset wc:t) (Liite 3)

Maankäyttöalueet	Qa [m ³ /v]	Qa [m ³ /v] jv*	Qa [m ³ /v] hvj	Qa [m ³ /v] jätevedet yhteensä
Niemisjärvi				
A Matkailuautoalue	993	993		993
B Kalastajien tasokkaat mökit	1022	292	730	1022
C1 Pariskuntien vuokramökit	1168	350	818	1168
Suunnitellut yhteensä	3183	1635	1548	3183
Kaikki	3183	1635	1548	3183

5.3.1 Käyttövesi

Käyttöveden tarpeen on arvioitu olevan yhteensä 3183 m³/vuosi. Niemisjärvi ei sijaitse varsinaisella pohjavesialueella, mutta pohjaveden hyödyntäminen talousvetenä/käyttövetenä voi silti olla mahdollista. Pohjaveden riittoisuutta voidaan selvittää koepumppauksilla. Koepumppauksen perusteella alueelle voidaan mahdollisesti toteuttaa pohjavedenotto. Laatuvaatimusten ja valvontatutkimusten osalta voidaan soveltaa STM 401/2001. Pohjaveden käsittely vaatii todennäköisesti vähintään UV-desinfioinnin. Jos pohjaveden antoisuus ei koepumppauksen perusteella ole riittävä, käyttövesi voidaan johtaa tai kuljettaa Evo-keskuksen vedenottamolta (n.6km).

Pohjaveden suojelusuunnitelman mukaisesti vedenottamoiden kaivoalueet tulee aidata, ja mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.^{vi}

5.3.2 Jätevesi

Majoituksiin suositellaan sisätiloihin sopivia kuivakäymälöitä, jolloin mustaa jätevettä ei muodostu. Näitä on markkinoilla tarjolla useita eri vaihtoehtoja kuten tuhkaavat tai pakastavat kuivakäymälät. Kuivakäymälöiden käyttö vähentää veden tarvetta majoituksissa sekä tarvittavien umpisäiliöiden määrää ja umpisäiliöiden tyhjennyksestä aiheutuvaa liikennöintiä. Kuivakäymälöistä muodostuva jäte voidaan kompostoida tai toimittaa jätehuoltoyhtiön tai vesihuoltolaitoksen vastaanottopaikkaan. Jos majoituksiin päädytään valitsemaan vesikäyttöiset wc:t, mustat jätevedet voidaan kerätä umpisäiliöihin, joihin tilataan tyhjennys vesihuoltolaitokselta (HS-vesi).

Harmaiden jätevesien käsittelyyn suositellaan biologisia pienpuhdistamoita, jolloin käsitelty vesi voidaan esimerkiksi imeyttää maastoon ja liete kerätä umpisäiliöihin. Pienpuhdistamoiden haasteena on kuitenkin majoituksen kausiluonteisuus, mikä haastaa biologisen

prosessin toimivuutta. Vaihtoehtoisesti harmaat jätevedet voidaan kerätä suoraan umpisäiliöön, johon tilataan tyhjennys HS-vedeltä. Umpisäiliöt tulee varustaa täyttymishälyttimellä^v.

5.4 Kalliojärvi

Kalliojärvelle toteutetaan yleissuunnitelman mukaisesti elämyksellistä majoitusta pienissä yksiköissä, huoltorakennus, jossa henkilökunnan tilat ja elämyksellistä majoittumista suuremmissa yksiköissä. Kaikkiin majoituksiin toteutetaan yleissuunnitelman mukaisesti yhteiset vesipisteet, yhteiset sauna ja suihkutilat sekä kuivakäymälät. Kaikissa majoituksissa käyttöveden tarpeen on arvioitu olevan 50 l/vrk/hlö ja harmaata jätevettä on arvioitu syntyvän vastaavasti 50 l/vrk/hlö.

*Taulukko 4 Kalliojärven vesihuollon mitoitus (*jos vesikäyttöiset wc:t) (Liite 3)*

Maankäyttöalueet	Qa [m ³ /v]	Qa [m ³ /v] jv*	Qa [m ³ /v] hvj	Qa [m ³ /v] jätevedet yhteensä
Kalliojärvi				
A Elämyksellinen majoitus	248	0	248	248
B Huoltorakennus	50	0	50	50
C Elämyksellinen majoitus suuremmissa yksiköissä	117	0	117	117
Kaikki	415	0	415	415

5.4.1 Käyttövesi

Käyttöveden tarpeen on arvioitu olevan alueella yhteensä 415 m³/vuodessa. Niemisjärven tapaan myöskään Kalliojärvi ei sijaitse varsinaisella pohjavesialueella, mutta pohjaveden hyödyntäminen voi silti olla mahdollista. Pohjaveden riittoisuutta käyttövedeksi hyödyntämiseen voidaan selvittää koepumppauksilla. Koepumppausten perusteella alueelle voidaan mahdollisesti toteuttaa pohjavedenotto. Pohjaveden käsittely vaatii todennäköisesti vähintään UV-desinfiointin. Laatuvaatimusten ja valvontatutkimusten osalta voidaan soveltaa STM 401/2001. Pohjaveden suojelusuunnitelman mukaisesti vedenottamoiden kaivoalueet tulee aidata, ja mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.^{vi} Jos pohjaveden antoisuus ei koepumppausten perusteella ole riittävä, käyttövesi voidaan johtaa tai kuljettaa Niemisjärvelle perustetusta vedenottamosta (n.3km) tai Evo-keskukselta (6,5km).

5.4.2 Jätevesi

Alueelle toteutetaan yhteiset kuivakäymälät, joten mustaa jätevettä ei käytännössä muodostu. Kuivakäymälöistä muodostuva jäte voidaan kompostoida tai toimittaa jätehuoltoyhdistön tai vesihuoltolaitoksen vastaanottopaikkaan.

Harmaita jätevesiä syntyy alueella yhteensä 415 m³ vuodessa. Harmaat jätevedet suositellaan käsiteltävän paikallisesti esimerkiksi sakokaivo + imeytyskenttä menettelyllä. Sakokaivo vaatii umpisäiliöiden tapaan tyhjennykset imuautolla. Imeytyskenttä toimii biologis-kemiallisena suodattimena, ja toimiessaan hyvin poistaa suurimman osan kiintoaineesta ja orgaanisesta aineesta. Imeytyskenttä pidättää vain osan ravinteista, joten pitkällä aikavälillä maaperän kyllästymisen valumat voivat lisätä ravinnekuormaa, mikä voi aiheuttaa Kalliojärven rehevöitymistä. Näiden lisäksi harmaat vedet eli ns. pesuvedet sisältävät usein tensidejä, jotka voivat olla haitallisia vesieliöille vesistöihin päätyessään. Vaikutuksia voidaan vähentää imeytyskentän sijoittelulla sekä riittävällä mitoituksella ja huollolla.

Taulukkoon 5 on arvioitu imeytyskentästä aiheutuvaa kuormitusta, mikäli taulukossa esitetyt puhdistusvaatimukset täyttyvät. Imeytyskentästä/maahanimeyttämöstä aiheutuva orgaanisen aineen kuormitus ja ravinnekuormitus tulee kuitenkin selvittää tarkemmassa tarkastelussa

Taulukko 5 Imeytyskentästä aiheutuva kuormitus

IMEYTYSKENTISTÄ MUODOSTUVA KUORMITUS, KALLIOJÄRVI				
Kuormituslaji	Kuormitus per henkilö* (g/p/d)	Kokonaiskuormitus (kg/a)	Puhdistusvaatimus	Syntyvä kuormitus, kg/a
BOD ₇	30	249	83 %	42,33
TP	0,4	3,32	18 %	2,7224
TN	1	8,3	0 %	8,3

Valtioneuvoston asetus 157/2017 säätelee talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Lisäksi Hämeenlinnan ympäristösuojelumääräyksissä on esitetty jätevesien käsittelyjärjestelmän sijoittamisessa huomioitavat vähimmäisetäisyydet.

6 Yhteenveto

6.1 Käyttövesi

Toteutussuunnitelman mukaisesti yksi pohjavedenottoamo tulisi ainakin Evo-keskuksen ympäristöön. Evo-keskus sijaitsee Rusthollinkankaan pohjavesialueella, joten tältä alueelta

vedenotto on helpoin toteuttaa. Huomioitavaa on Rusthollinkankaan raakavedessä havaitut korkeat rauta ja mangaanipitoisuudet, joiden poistaminen voi vaatia ilmastusta ja suodastusta. Niemisjärvelle ja Kalliojärvelle toteutetaan mahdollisuuksien mukaan omat pohjavedenottamot tai johdetaan/kuljetetaan käyttövedtä Evo-keskukselta.

Jos Evo-keskukselta suunnitellaan johdettavan tai kuljetettavan vettä Kalliojärvelle ja Niemisjärvelle ja majoitustoiminta toteutuu yleissuunnitelmassa esitetystä laajuudessaan kokonaisuudessaan (sisältäen laajennukset), vedenottamon perustamista on syytä harkita esimerkiksi Pitkänniemenkankaan tai Tullinkankaan pohjavesialueille, joiden antoisuus on suurempi. Tällöin välimatka veden johtamiselle kuitenkin kasvaa. Huomioitavaa on, että tällä hetkellä myös, että Evon Metsäoppilaitos (HAMK) ottaa vetensä Rusthollinkankaan pohjavesialueelta. Käyttöveden organisoinnista vastaa yhtenäisyyden takaamiseksi ja lupaprosessien helpottamiseksi yksi toimija, suunnitellusti Metsähallitus.

6.2 Jätevesi

Majoituksiin suositellaan kaikissa tapauksissa toteutettavan kuivakäymälät. Kuivakäymälöitä on markkinoilla erilaisia, esim. tuhkaavia ja pakastavia, jotka soveltuvat sisätiloihin. Kuivakäymälät säästävät vettä sekä vähentävät umpisäiliöiden tarvetta sekä umpisäiliöiden tyhjentämisestä aiheutuvaa liikennöintiä. Harmaa ja mustavesi/käymäläjäte suositellaan joka tapauksessa keräämään majoituksissa toisistaan erillään.

Harmaiden jätevesien käsittely on Evo-keskuksen ympäristön ja Niemisjärven alueelle esitetty toteutettavaksi paikallisesti, joko umpisäiliöillä tai biologiskemiallisilla pienpuhdistamoilla. Pienpuhdistamoilla liete saadaan erotettua jätevedestä ja puhdistettu vesi voidaan esimerkiksi imeyttää maastoon. Näin ollen vain erotettu liete kerätään umpisäiliöihin, jolloin tarvittavien umpisäiliöiden määrä on pienempi ja tyhjennysväli pidempi. Pienpuhdistamoiden haasteena on kuitenkin majoituksen kausiluonteisuus, mikä haastaa biologisen prosessin toimivuutta. Umpisäiliöihin tulee Hämeenlinnan ympäristösuojelumääräysten mukaisesti asettaa täyttymishälytin.

Kalliojärvellä muodostuvien harmaiden jätevesien käsittely on esitetty toteutettavaksi sako-kaivoilla ja imeytyskentillä. Sakokaivot vaativat umpisäiliöiden tapaan tyhjentämistä imuau-toilla. Imeytyskentän toteutettavuuden tarkastelussa täytyy huomioida aiheutuva orgaanisen aineen ja ravinnekuormitus.

Lähtökohtaisesti jätevedestä huolehtiminen toteutettaisiin alueella paikallisesti ja jätevedestä huolehtiminen kuuluisi majoitusy yrityksille. Jos majoitustoiminta toteutuu kokonaisuudessaan yleissuunnitelmassa esitetystä laajuudella, myös kunnalliseen jätevesiverkostoon (HS-vesi) liittymistä voi olla syytä harkita.

7 Lähteet

ⁱ Evon suurleirialue. Leirintekijän opas. 2016.

ⁱⁱ HAMK tiedoksianto sähköpostilla

ⁱⁱⁱ Evon leirialue. Nykytila ja Kehittäminen. HAMK. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Juho Haapala. 2022,

^{iv} HS-veden tiedoksianto sähköpostilla

^v Säädöskokoelma. Hämeenlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Kaupunginvaltuusto. 19.5.2025.

^{vi} Hämeenlinnan ja Hattulan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Hämeenlinnan kaupunki. Ramboll. 2016.

^{vii} Evon retkeilyalueen maankäytön ja matkailun yleissuunnitelma. Metsähallitus. 2024.

^{viii} Hertta ympäristöhallinnon tietojärjestelmä. Pohjavesialueet. <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>