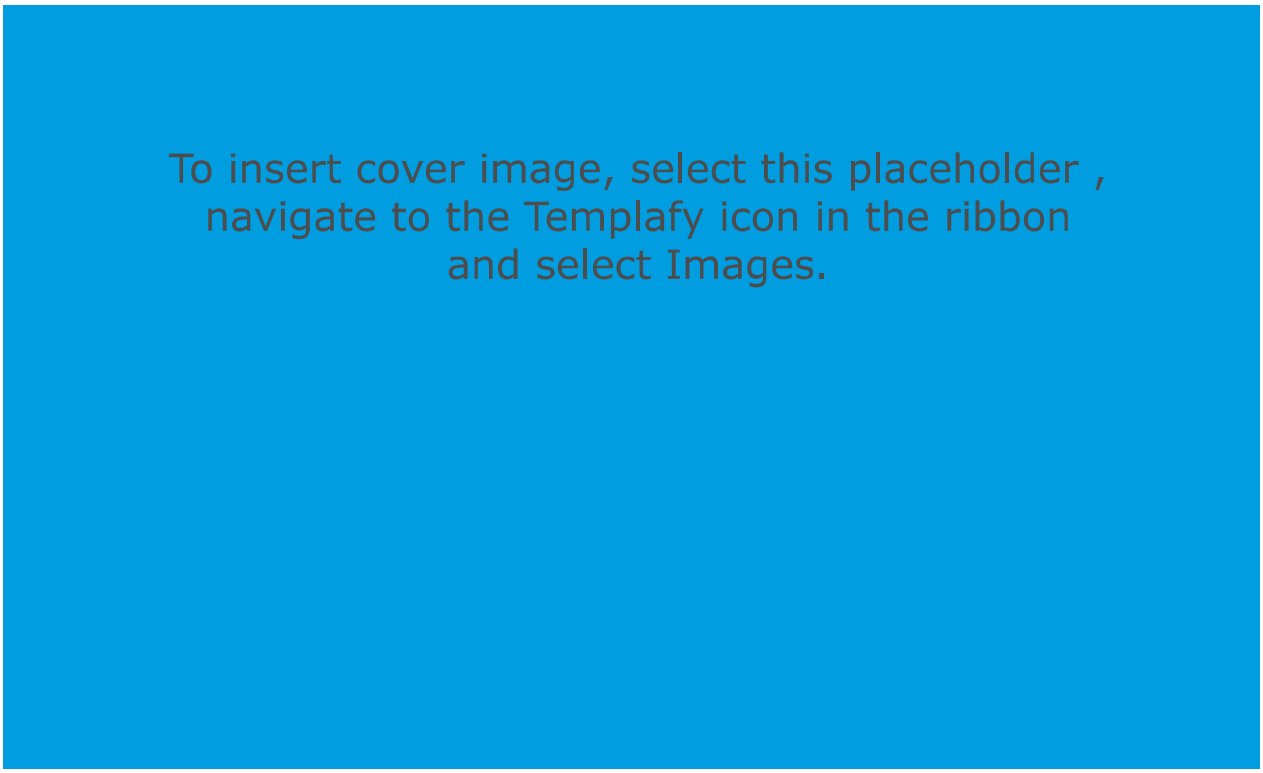
Vastaanottaja
Hollolan kunta

Asiakirjatyyppi
VÄLIRAPORTTI

Päivämäärä
5.2.2026 Hulevesiosuuden päivitys, kpl 4.3 ja 4.5.3 sisältö. Muiden kappaleiden osalta sisältö vastaa aikaisempaa luonnosta, 13.11.2025

Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalueen yleiskaavatasoiset verkostoselvitykset



RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Confidential

Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalueen yleiskaavatasoiset verkostoselvitykset

Väliraportti – LUONNOS 5.2.2026

Project name	**1510093195**
Projekti nro	
Vastaanottaja	**Hollolan kunta, Pentti Klemetti**
Asiakirjatyyppi	**Väliraportti (hulevesiosuuden päivitys)**
Versio	
Päivämäärä	**5.2.2026**
Laatija	
Tarkastaja	
Hyväksyjä	
Kuvaus	
[Optional 1]	**[Text - If no optional text is needed then remember to delete the fields.]**
[Optional 2]	**[Text - If no optional text is needed then remember to delete the fields.]**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
https://www.ramboll.com/fi-fi/

Sisältö

1.	Yleistä	3
2.	Selvitysten lähtökohdat	4
2.1	Selvitysalueen kuvaus	4
2.2	Maankäytön muutokset selvitysalueella	4
3.	Vesihuolto	5
3.1	Maankäytön muutosten vaikutukset vesihuollon toteuttamiseen	5
3.2	Mitoittavat laskelmat	5
3.3	Liittyminen nykyisiin verkostoihin	6
3.3.1	Nykyiseen vesijohtoverkostoon liittyminen	6
3.3.2	Nykyiseen jätevesiverkostoon liittyminen	6
3.4	Vesihuoltotarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa	6
3.4.1	Tarvittavat alue- ja tilavaraukset Nostava-Tikkakallion alueella	7
3.4.2	Tarvittavat alue- ja tilavaraukset kierrätysalueella	7
4.	Hulevesi	7
4.1	Maankäytön muutosten vaikutukset	7
4.2	Huomioitavat olosuhdetekijät ja reunaehdot	7
4.3	Mitoittavat laskelmat	8
4.4	Liittyminen nykyisiin verkostoihin / järjestelmiin	9
4.5	Hulevesitarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa	10
4.5.1	Hulevesien määrällisen hallinnan tarpeet	10
4.5.2	Hulevesien laadullisen hallinnan tarpeet	10
4.5.3	Kierrätysalueen suotovesien käsittely	10
4.5.4	Ratapiha-alueen hulevesien hallinnan tarpeiden huomiointi	12
5.	Energia	14
5.1	Maankäytön muutosten vaikutukset	14
5.2	Huomioitavat olosuhdetekijät/reunaehdot	14
5.3	Mitoittavat laskelmat	14
5.4	Liittyminen nykyisiin verkostoihin / järjestelmiin	15
5.5	Energiatarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa	16
6.	Kaukolämpö	18
6.1	Maankäytön muutosten vaikutukset kaukolämmön toteuttamiseen	18
6.2	Huomioitavat olosuhdetekijät ja reunaehdot	18
6.3	Mitoittavat laskelmat	19
6.4	Liittyminen nykyisiin verkostoihin	21
6.5	Kaukolämpötarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa	22
6.5.1	Tarvittavat alue- ja tilavaraukset Nostava-Tikkakallion alueella	24
6.5.2	Tarvittavat alue- ja tilavaraukset kierrätysalueella	24
6.5.3	Rakentamiskustannukset	24
7.	Selvityksen laadinnassa huomioidut lähdeaineistot	27

Liitteet:

Liite 2.1 Vesihuolto: Vedenjakelun kehittämisen tarve, karttaesitys, 10.11.2025
Liite 2.2 Vesihuolto: Jätevesien viemäröinnin kehittämisen tarve, karttaesitys, 10.11.2025

Liite 3.1 Hulevedet nykytila, karttaesitys, 29.1.2026
Liite 3.2 Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja viivytyksen tarve, karttaesitys, 5.2.2026
Liite 3.3 Hulevesien hallinnan ratkaisut kierrätysalueella, karttaesitys, 5.2.2026
Liite 3.4 Hulevesien viivytyksen tarvelaskelmat, taulukkoesitys 29.1.2026

Liite 4.1 Sähkönkulutuksen huipputehon mitoituslaskelma 10.11.2025

Liite 5.1 Kaukolämmön siirtojohtoverkko 20.10.2025
Liite 5.2 Kaukolämmön runkojohtoverkko 20.10.2025

Liite 6 Konsultin käymät neuvottelut selvityksen laatimisen yhteydessä, kooste laadituista muistioista (EI JjulkINEN)

- Neuvottelu alueen lämpöhuollosta, Lahti Energia, 17.9.2025
- Neuvottelu alueen vesihuollosta, Lahti Aqua, 22.9.2025
- Neuvottelu alueen sähkönjakelusta, Lahti Energia Sähköverkko Oy, 23.9.2025
- Neuvottelu alueen sähkönjakelusta, Kymenlaakson Sähköverkko Oy, 2.10.2025
- Neuvottelu alueen hulevesistä, Hollolan kunta, 8.10.2025

1. Yleistä

Tämä dokumentti on väliraportti yleiskaavatasoisesta verkostoselvityksen selostuksesta, joka tulee päivittymään ja täydentymään syksyyn 2026 mennessä.

Verkostoselvityksessä on arvioitu vesihuollon, hulevesienhallinnan, energiahuollon ja kaukolämpöhuollon kehittämisen tarpeita kierrätysalueen ja Nostava-Tikkakallion osayleiskaavojen alueella. Verkostoselvityksiä on laadittu tiiviissä yhteistyössä osayleiskaavojen valmistelutyön rinnalla.

Työtä ovat ohjanneen Hollolan kunnalta Pentti Klemetti ja Riikka Johansson.

Ramboll Finland Oy:stä työn laatimisesta on vastannut projektipäällikkönä Timo Nikulainen ja varaprojektipäällikkönä Ville Leino. Eri osa-alueiden suunnitteluun ovat osallistuneet:

- Vesihuolto: Timo Nikulainen ja Jenni Hotanen
- Hulevedet: Timo Nikulainen, Ilona Nevalainen ja Oona Viitanen
- Sähköverkot: Ville Leino ja Jani Haka.
- Lämpöenergia: Eetu Karjalainen,

Osayleiskaavojen valmistelusta ovat vastanneet Ramboll Finland Oy:ssä Henna Leppänen (Kierrätysalueen OYK) ja Juha Riihiranta (Nostava-Tikkakallion OYK).

Confidential

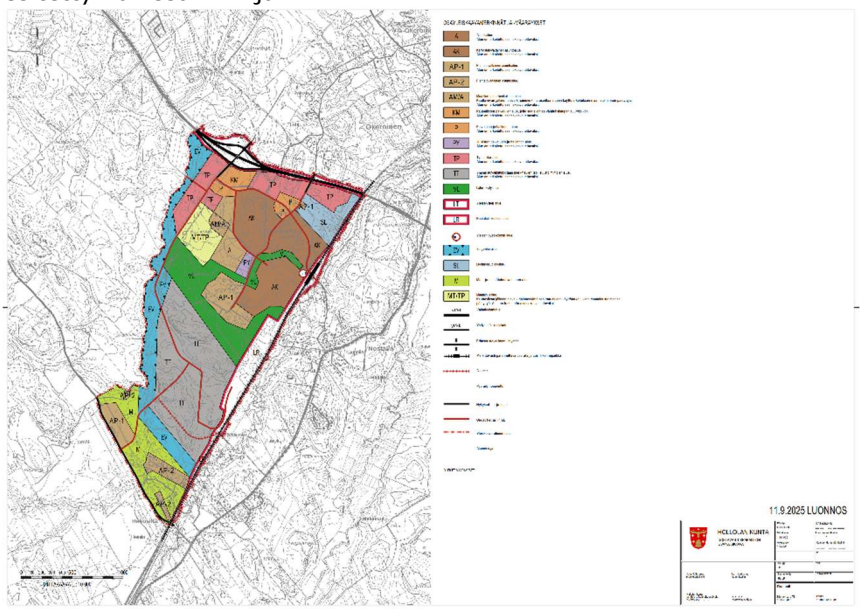
2. Selvitysten lähtökohdat

2.1 Selvitysalueen kuvaus

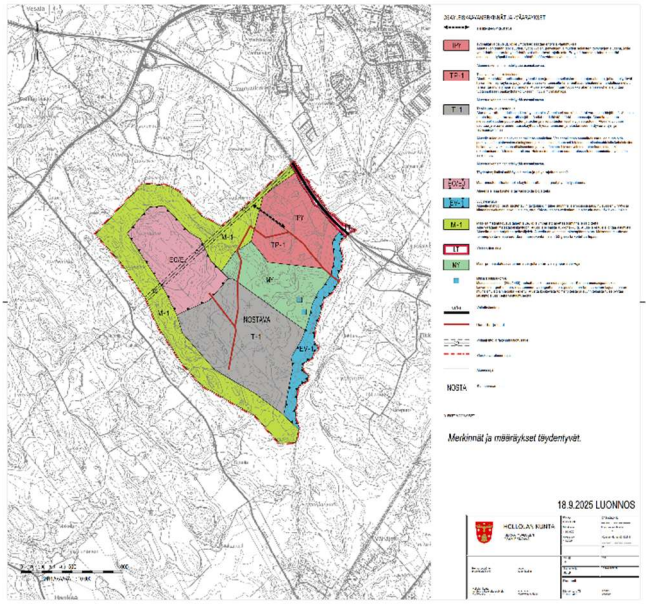
KUVAUS LISÄTÄÄN MYÖHEMMIN

2.2 Maankäytön muutokset selvitysalueella

Tässä väliraportissa on hyödynnetty Nostava-Tikkakallio osayleiskaavan kaavaluonnosta (11.9.2025) ja Kierrätysalueen osayleiskaavan kaavaluonnosta (18.9.2025). Kaavaluonnokset on esitetty kuvissa 2–1 ja 2–2.



Kuva 2-1: Nostava-Tikkakallio osayleiskaavan kaavaluonnos (11.9.2025)



Kuva 2-2: Kierrätysalueen osayleiskaavan kaavaluonnos (18.9.2025)

Confidential

3. Vesihuolto

3.1 Maankäytön muutosten vaikutukset vesihuollon toteuttamiseen

Maankäytön muutokset ovat vesihuollon mitoituksen ja suunnittelun kannalta merkittävät. Alueella on nykytilanteessa yksittäistä asutusta, pääsääntöisesti maa- ja metsätalousaluetta. Uuden osayleiskaavan toteutuessa alueen asukasmäärä kasvaa merkittävästi. Alueelle osoitettu teollisuus-, työpaikka- ja palvelutoiminta muokkaavat nykyistä vedenkulutuksen ja jätevedentuoton profiilia huomattavasti.

3.2 Mitoittavat laskelmat

Osayleiskaava-alueen mitoitus perustuu Lahti Aquan mitoitusperiaatteisiin sekä oletuksiin teollisuusalueen vedenkulutuksen profiilista. Taulukoissa 3-1 ja 3-2 on esitetty osayleiskaavan luonnoksen mukaiset arviot rakennusoikeuksista ja asukasmääristä, joiden mukaan alueiden mitoituksia on laadittu.

Taulukko 3-1: Nostava-Tikkakallion osayleiskaavan arvio rakennusoikeudesta ja asukasmäärästä (luonnos 15.9.2025)

Aluevaraus	Pinta-ala (ha)	Aluetehokkuus	Kerrosala (k-m³)	Asumisen osuus (%)	Asumisväljyys (k-m²/as)	Arvio asukasmäärästä
AK	62,82	0,5	314 000	90	50	5 650
AP-1	23,52	0,15	35 000	100	80	450
AP-2	8,32	0,05	4 000	100	80	50
A	14,59	0,3	44 000	90	60	650
AM/A	2,71	0,3	8 000	100	60	150
P	6,84	0,4	27 000	30	50	150
KM	5,86	0,4	23 000			
PY	2,76	0,5	14 000			
TP	33,83	0,3	100 000			
TT	86,41	0,2	170 000			
MT/TP	14,59	0,3	44 000			

Taulukko 3-2: Kierrätysalueen osayleiskaavan arvio rakennusoikeudesta ja asukasmäärästä (luonnos 18.9.2025)

Aluevaraus	Pinta-ala (ha)	Aluetehokkuus	Kerrosala (k-m²)
TPY	33,13	0,3	100 000
TP-1	34,99	0,3	105 000
T-1	87,99	0,2	175 000

Teollisuusalueiden (TT ja T-1) vedenkulutus perustuu verrokkiyritysten realisoitumistodennäköisyyteen ja yritysten yritysprofiileihin. Molempien teollisuusalueiden mitoituksissa on käytetty samaa yritysprofiileja ja mitoitusperiaatteita. Mitoituksessa teollisuusalueiden pinta-alat on jaettu alueen verrokkiyritysten käyttöön niiden todennäköisyyden perusteella seuraavasti:

- 50 % teollisuusalueen koko pinta-alasta jakautuu verrokkiyrityslistauksessa esitettyjen viiden ensimmäisen yrityksen kesken,
- 25 % teollisuusalueen koko pinta-alasta jakautuu verrokkiyrityslistauksessa esitettyjen viiden seuraava yrityksen kesken,
- Loput 25 % teollisuusalueen koko pinta-alasta jakautuu loppujen verrokkiyrityslistauksessa esitettyjen yritysten kesken.

Sammutusveden tarpeeksi on mitoituslaskelmissa arvioitu 80 l/s. Arvo perustuu Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen määrittämään arvoon, joka tarvitaan suurteollisuus- ja varastoalueilla.

Yhteenveto alueiden mitoitusvirtaamista on esitetty taulukossa 3-3.

Taulukko 3-3: Yhteenveto Nostava-Tikkakallio-Kierrätysalue osayleiskaavojen vedenkulutuksesta.

	Keskimääräinen vedenkulutus (m³/vrk)	**Keskimääräinen vedenkulutus (l/s)**	**Maksimivedenkulutus (l/s)**	**Jäteveden maksimituotto (l/s)**
Nostava-Tikkakallio	2 550	29,49	108,6	114,0
Kierrätysalue	1 390	16,08	52,0	54,6
Sammutusveden tarve	-	-	80	-
Yhteensä	**3 940**	**45,57**	**240,6**	**168,7**

3.3 Liittyminen nykyisiin verkostoihin

3.3.1 Nykyiseen vesijohtoverkostoon liittyminen

Osayleiskaava-alueen vesijohtoverkosto liittyy nykyiseen vesijohtoverkostoon neljällä uudella liitospisteellä. Liitospisteitä ovat Hirvimäen asuinalue, Herrala-Komola yhdysvesijohto ja eteläisen AP-alueen sekä Tikkakallion nykyinen vesijohto. Jotta Herrala-Komola yhdysvesijohdosta saatava vesimäärä olisi riittävä, on tarpeellista suurentaa Ylä-Okeroisen alueella sijaitsevaa nykyistä vesijohtoa. Alueelle tarvittavien uusi yhdysvesijohtojen (4 kpl) yhteenlaskettu pituus on n. 3,1 km. Vesijohtoliitokset ja vesijohtoverkostot on esitetty tarkimmin karttaliitteessä 2.1.

3.3.2 Nykyiseen jätevesiverkostoon liittyminen

Osayleiskaava-alueen jätevesiverkosto liittyy nykyiseen viemäriverkostoon kolmella uudella liitospisteellä. Eteläinen AP-alue on tarpeellista toteuttaa matalapaineviemärijärjestelmänä (LPS) niin, että se liittyy nykyiseen samankaltaiseen paineviemärijärjestelmään. Herrala-Komola-siirtoviemärissä on kapasiteettia vain murto-osalle osayleiskaava-alueilla muodostuville jätevesille eli noin 20 l/s. Tähän siirtoviemäriin pyritään ohjaamaan Nostava-Tikkakallio osayleiskaava-alueen TT-alue. Suurin osa molemmilla osayleiskaava-alueilla muodostuvista jätevesistä on ohjattava pumppauksien ja uusien paine- ja viettoviemäreiden avulla pohjoiseen, kohti Yli-Komolaa. Uusien alueelta poistuvien painejätevesiviemäreiden (3 kpl) yhteenlaskettu pituus on n. 4,3 km. Tikkakalliontien nykyisten jätevesipumppaamoiden yhteenlaskettu pituus on n. 400 m. Myös näiden paineviemäreiden suurennus on todennäköisesti tarpeellista. Uudet jätevesiliitokset ja viemärijärjestelyt on esitetty tarkimmin karttaliitteessä 2.2.

3.4 Vesihuoltotarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa

Alueen nykyisen topografian perusteella, osayleiskaava-alueille on tarpeellista rakentaa jätevedenpumppaamoita, yhteensä 4 kpl. Myös alueella sijaitsevan nykyisen jätevesipumppaamon paineviemärin kapasiteettia on todennäköisesti kasvatettava. Alueen sisäisten muutosten lisäksi saneeraustarvetta kohdistuu myös osayleiskaava-alueen ulkopuolisiin vesihuoltoverkostoihin, niin vesijohtoihin kuin jätevesiviemäreihin. Tarkemmat saneeraustarpeet on esitetty karttaliitteissä 2.1 ja 2.2.

Confidential

3.4.1 Tarvittavat alue- ja tilavaraukset Nostava-Tikkakallion alueella

Alueelle on tarpeellista saada yhteensä kolme jätevedenpumppaamoa sekä matalapaineviemärijärjestelmä kiinteistökohtaisilla pumppaamoilla Tikkakallio-Nostava osayleiskaava-alueen eteläosaan AP-1 ja AP-2 alueiden jätevesien hallintaan. Jätevesipumppaamoiden tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittua yleiselle alueelle. Maanpäällinen tilavaraus yhdelle jätevesipumppaamolle on noin 10 x 10 metriä. Tämän lisäksi pumppaamolle johtavan ajoväylän on oltava noin 5–6 metriä leveä. Pumppaamoiden viitteelliset sijainnit on esitetty karttaliitteessä 2.2. Pumppaamoiden sijainnit tulevat tarkentumaan alueelle laadittavassa kunnallisteknillisessä yleissuunnittelussa (KTYS).

3.4.2 Tarvittavat alue- ja tilavaraukset kierrätysalueella

Kierrätysalueen pumppaamo tulisi sijoittumaan T-1 alueelle. Pumppaamon tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittua yleiselle alueelle. Maanpäällinen tilavaraus jätevesipumppaamolle on noin 10 x 10 metriä. Tämän lisäksi pumppaamolle johtavan ajoväylän on oltava noin 5–6 metriä leveä. Pumppaamon viitteellinen sijainti on esitetty karttaliitteessä 2.2. Pumppaamon sijainti tulee tarkentumaan alueelle laadittavassa kunnallisteknillisessä yleissuunnittelussa (KTYS).

4. Hulevesi

4.1 Maankäytön muutosten vaikutukset

Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ovat merkittävät. Nykyisellään alue on pääasiallisesti luonnontilaista metsä- ja maatalousaluetta ja alueelle on sijoittunut vain vähäisessä määrin hajanaista asutusta. Osayleiskaavassa esitettyjen maankäytön muutosten toteutuminen tulee lisäämään vettä läpäisemättömän pinnan osuutta ja hulevesien määrä tulee lisääntymään merkittävästi.

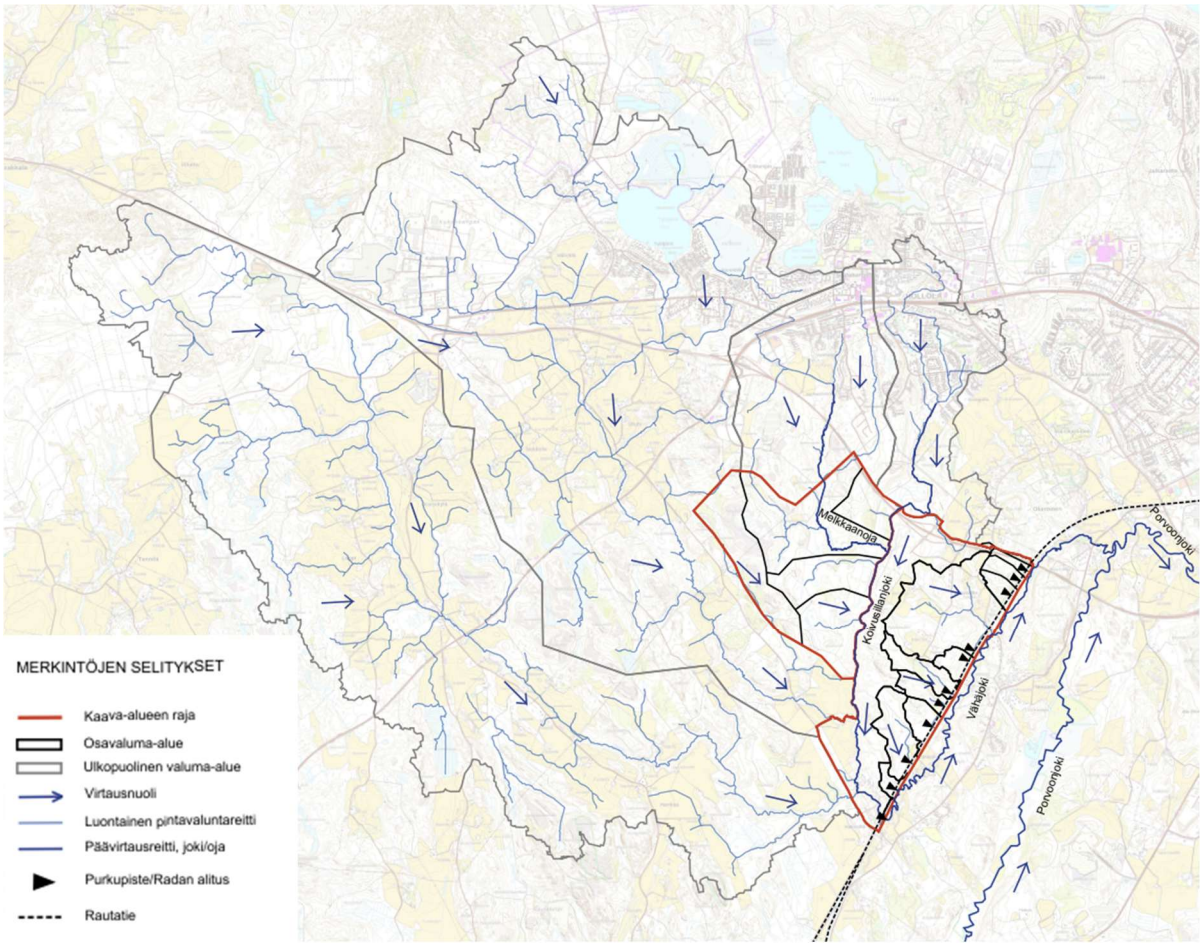
4.2 Huomioitavat olosuhdetekijät ja reunaehdot

Hulevesien hallinnan tarvetta on arvioitu alueelle laatiman *”Kaupunkiseudun kierrätysalueen ja raide-rekkaterminaalin pintavesipäästöjen vaikutusarvio”* raportin perusteella (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, tutkimusraportti no 698/2025).

Hulevesien hallinnan ratkaisuja ja tarpeita määrittävät erityisesti hulevesiä vastaanottavat vesistöt. Vastaanottavia vesistöjä ovat suunnittelualueen läpi virtaavat joet Melkkaanoja, Koivusillanjoki ja Vähäjoki, jotka ovat Porvoonjoen valuma-alueen latvaosia. Aluetta halkovat joet toimivat myös laajemman yläpuolisen valuma-alueen virtausreitteinä. Näiden vesistöjen tila ja olosuhteet tulee turvata myös tulevassa tilanteessa. Alueella sijaitsee myös muita pienempiä uomia ja puroja, joiden säilyttämistä ennallaan suositellaan.

Tikkakallion puolella kulkeva rautatie, luo hulevesien hallintaan omat reunaehtonsa. Alueen rakentumisen takia läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa ja hulevesien määrä tulee lisääntymään merkittävästi. Hulevesien lisääntyneen määrän vuoksi tulee hulevesiä viivyttää vähintään nykytilan ja tulevan tilanteen erotuksen verran ennen niiden johtamista rataa alittaviin rumpuihin.

Confidential



Kuva 4-1: Hulevesien nykytila

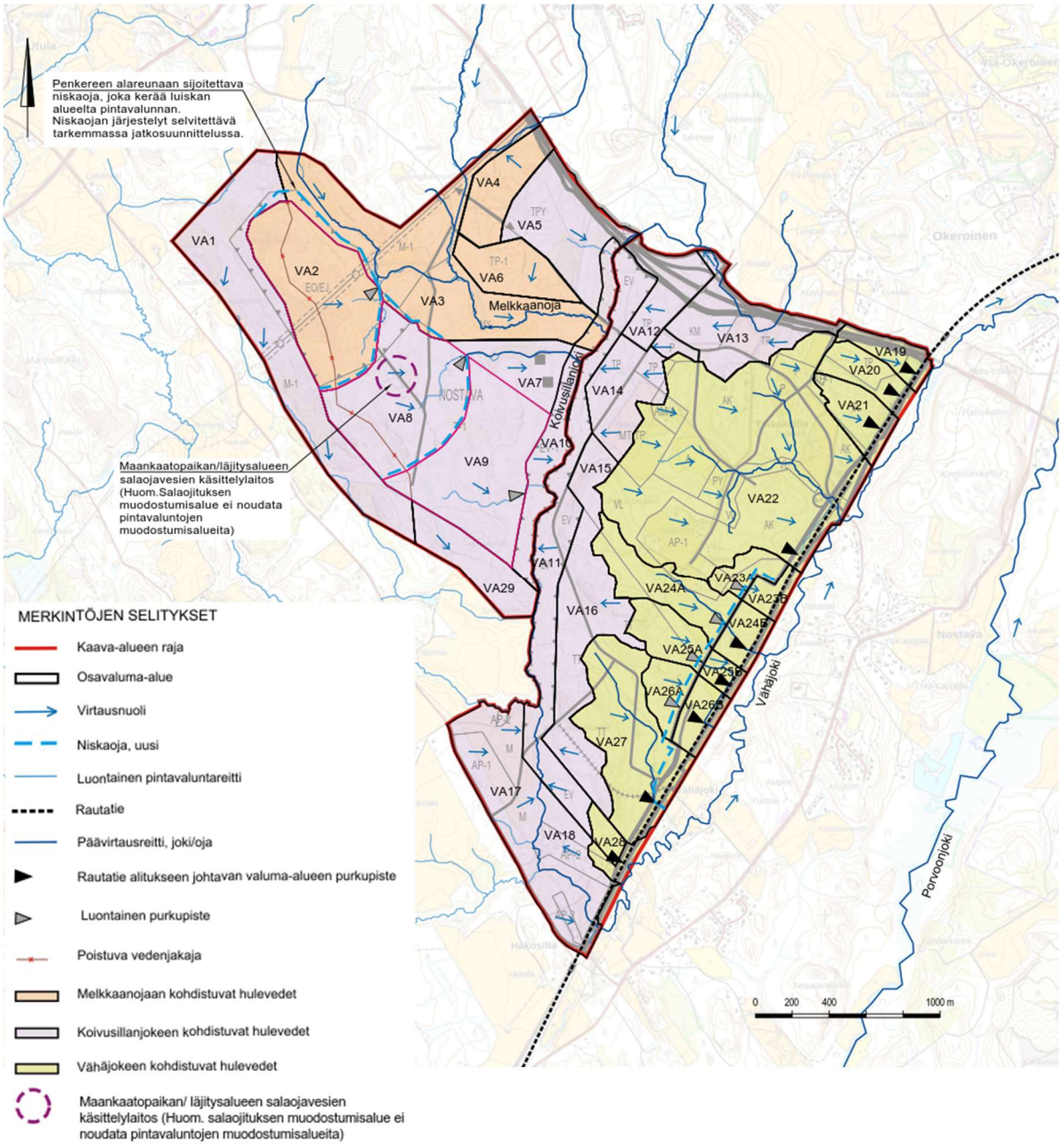
4.3 Mitoittavat laskelmat

Suunnittelualueen laskelmissa on käytetty kerran viidessä (5) vuodessa toistuvaa mitoitussadetta. Mitoitussateen kesto on valittu osavaluma-alueiden koon perusteella. Sateen rankkuus eli intensiteetti on valittu määritetyn mitoitussateen avulla. Laskelmissa osavaluma-alueilla on käytetty 30 min ja 60 min sateen kestoja. Purkuvesistön mukaan jaotelluissa koko alueen laskelmissa mitoitussateet ovat olleet 90 min ja 120 min.

Nykytilan valumakertoimet on määritetty Scalgo Live ohjelmistoon sisältyvän Land cover – aineiston perusteella. Tulevassa tilanteessa valumakertoimet on määritetty kaavaluonnoksen maankäytön perusteella.

Hankealue on mitoitusta varten jaettu muodostumisalueiksi purkuvesistön mukaan. Alueita on kolme Melkkaanoja, Koivusillanjoki ja Vähäjoki. Hankealue on jaettu osavaluma-alueisiin vesistöön purkautumispisteiden mukaisesti. Melkkaanojaan purkautuu neljä (4) osavaluma-aluetta, Koivusillanjokeen 13 osavaluma-aluetta ja Vähäjokeen 11 osavaluma-aluetta. Kuvassa 4–2 on esitetty hulevesien muodostumisen alue purkuvesistöittäin.

Confidential



Kuva 4-2: Hulevesien muodostumisalueet purkuvesistöittäin

Nostava-Tikkakallion alueella valuma-alueiden rajaus on tehty ratapiha-alueella tavanomaisesta poikkeavasti. Samaan radanalitukseen ohjautuva valuma-alue on jaettu ratapiha-alueen yläpuolisiin valuma-alueisiin (VA23A-VA26A) ja varsinaisiin ratapiha-alueisiin (VA23B-VA26B).

4.4 Liittyminen nykyisiin verkostoihin / järjestelmiin

Rautatietä alittavien rumpujen osalta, hulevesiä tulee viivyttää ennen niiden johtamista rumpuihin. Hulevesiviemäreiden liitännät tulee suunnitella jatkosuunnittelun yhteydessä.

Ratapiha-alueen hulevesien keräily ja johtaminen tulee toteuttaa siten että niiden hallinta (määrällinen ja laadullinen) toteutetaan ennen niiden liittämistä yläpuolisen valuma-alueen vesien johtamisreittiin, joka halkoo ratapiha-aluetta.

Confidential

4.5 Hulevesitarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa

4.5.1 Hulevesien määrällisen hallinnan tarpeet

Hulevesien hallinnalle tulee varata riittävästi tilaa sekä yleisiltä alueilta, että tonteilta. Kaavaan suositellaan asetettavan kaavamääräykset hulevesien hallintaan liittyen. Kaavamääräyksillä saadaan varmistettua riittävä hulevesien hallinta kaava-alueella. Kaavamääräykset voisivat olla esimerkiksi seuraavanlaiset:

- Tonttien piha-, katto- ja pysäköintialueilla syntyviä hulevesiä tulee viivyttää tai imeyttää 1 m^3 vettä / 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden. Rakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Viherkattoja käytettäessä viivytystilavuuden on oltava vähintään 0,5 m^3 / 100 m^2 viherkaton osuudelta.
- Rakentamisen aikaisten työmaavesien muodostumiseen on kiinnitettävä erityistä huomioita. Työmaavesien hallinnasta on laadittava erillinen suunnitelma.
- Alueelliset hulevesirakenteiden alustavat sijainnit tulisi esittää ohjeellisella aluevarauksella asemakaavakartalla.

Alueen rakentuminen ja alueelle sijoittuvat hulevesien hallinnan rakenteet tullaan toteuttamaan vaiheittain. Alueellisia hallintatarpeita tullaan tarkentamaan asemakaavallisessa vaiheessa. Määrällisen hallinnan laskelmat on esitetty tarkemmin liitteessä xx.

4.5.2 Hulevesien laadullisen hallinnan tarpeet

Valuma-alueilla VA20 ja VA21 sijaitsee luonnonsuojelualue, jonka olemassaolo tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Purkuvesistöiden herkkyys ja mahdollinen vaelluskalaympäristö tulee turvata.

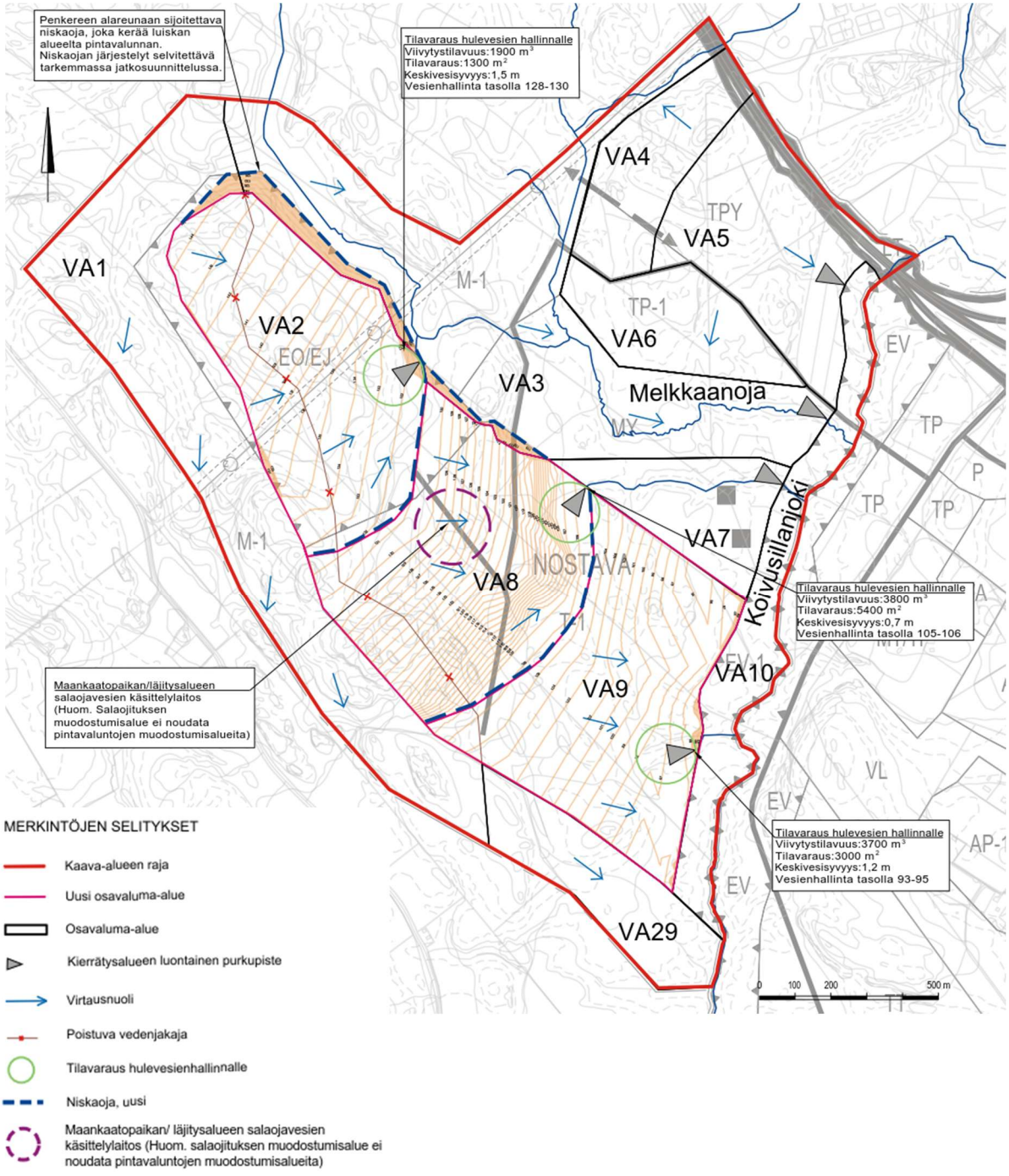
Hulevesien laadullinen hallinta tulee toteuttaa tulevien toimintojen edellyttämällä tavalla teollisuus- ja työpaikka-alueilla. Näiltä alueilta muodostuva kiintoaine- tai muu haitallinen kuormitus tulee estää tai käsitellä ennen johtamista purkuvesistöön, sekä kiinteistökohtaisilla, että alueille keskitetyillä rakenteille.

Ratapiha-alueella tulee varautua palo- ja onnettomuustilanteiden aikaisiin korkeakuormitteisiin valumavesiin, joiden vapaa purkautuminen purkuvesistöön tulee pystyä estämään. Tämä tarkoittaa varautumista likaantuneiden hulevesien talteen ottamiseen ja pukuvirtaaman sulkemiseen ennen niiden johtumista yläpuolisen valuma-alueiden hulevesien virtausreitille. Nämä talteen kerätyt vedet tulee varautua kuljettamaan säiliöautoilla muualle käsiteltäväksi.

4.5.3 Kierrätysalueen suotovesien käsittely

Kierrätysalueen salaojituksen kautta kerättävät suotovedet ohjataan alueelle sijoitettavaan käsittelylaitokseen, jonka viitteellinen sijainti on esitetty kuvassa 4-3 ja liitteessä 3.3. Laitoksessa puhdistetut suotovedet voidaan johtaa alueen hulevesijärjestelmän kautta luonnolliselle Koivusillanjokeen johtavalle virtausreitille, jos vesien laatu täyttää ympäristöluvan vaatimukset. Jos puhdistettujen suotovesien laatu ei täytä vaatimuksia, pitää ne johtaa jätevesiviemäriin tai kuljettaa käsiteltäväksi toisaalle.

Confidential



Kuva 4–3. Kierrätysalueen vesienhallinta

Kierrätysalueen koillispuoleisen maapenkereen alareunaan sijoitetaan oja keräämään penkereen alueelta muodostuvat hulevedet. Tämän ns. niskaojan järjestelyt purkureitteineen tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Confidential

4.5.4 Ratapiha-alueen hulevesien hallinnan tarpeiden huomiointi

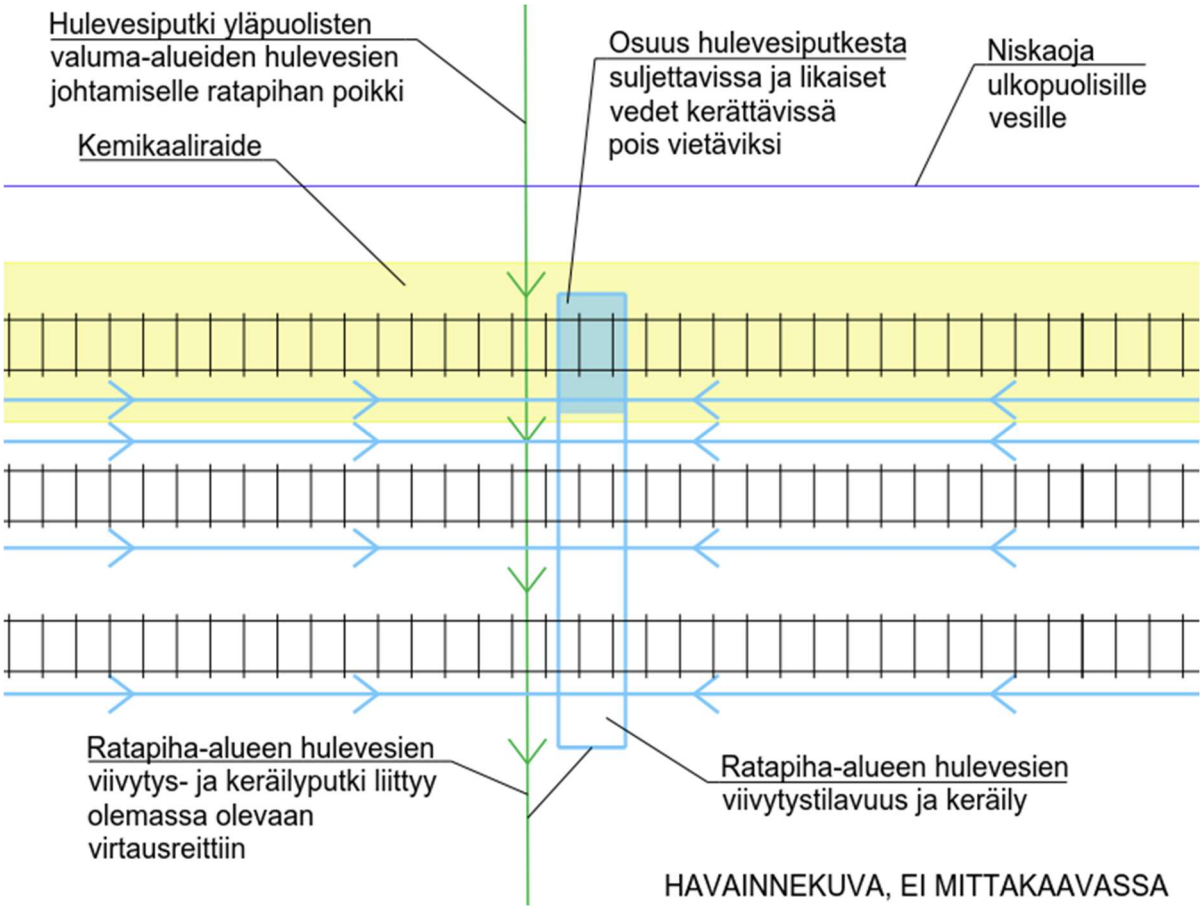
Ratapiha-alueen kuivatus ja hulevesien hallinta toteutetaan seuraavien periaatteiden mukaisesti. Nykytilanteessa tulevan ratapiha-alueen läpi kulkee idän suuntaan neljä hulevesien virtausreittiä, joilla jokaisella on oma rautatien alittava rumpurakenteensa. Ohessa esiteltävä hulevesien johtamisen ja hallinnan periaate toteutetaan samalla periaatteella (paikallisiin olosuhteisiin soveltaen) jokaiselle ratapihaa alittavalle virtausreitille.

- Yläpuolisen valuma-alueen hulevesien hallinta ja johtaminen
    - Yläpuolisen valuma-alueen edellyttämä hulevesien viivytys ja muu hallinta toteutetaan jo ennen ratapiha-alueetta ja ennen niiden johtamista ratapiha-aluetta alittavaan ja ohittavaan hulevesiviemäriin.
    - Ratapiha-alueen länsireunaan sijoittuu ns. niskaoja, joka kerää idän suunnasta yläpuolisen valuma-alueen pintavalunnan ja ohjaa sen ratapiha-alueen alittavaan ja ohittavaan hulevesiviemäriin

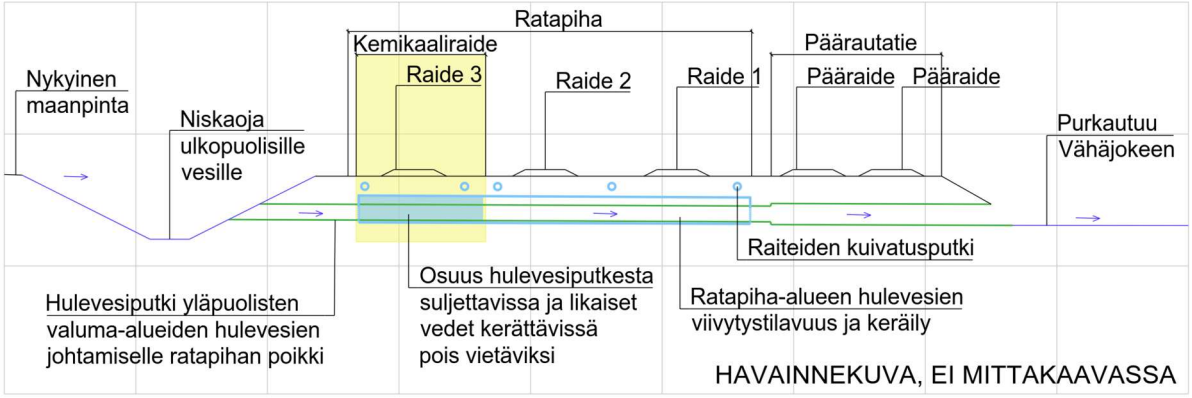
- Ratapiha-alueen hulevesien hallinta ja johtaminen
    - Ratapiha-alueen vedet kerätään ja tarvittava viivytys toteutetaan raiteiden alle sijoittuvassa suuressa hulevesiputkessa tai kanaalirakenteessa, joka mitoitetaan riittävän suureksi huomioiden hulevesien viivyttämisen tarpeet.
    - Ratapiha-alueelta purkavat vedet liittyvät yläpuolisen valuma-alueen vesiin vasta juuri ennen pääradan alitusta. Liitoksen yhteyteen sijoitetaan virtaamaa rajoittava rakenne, joka mahdollistaa hulevesien viivyttämisen rakenteessa.
    - Raidealueen hulevesien hallinnassa tulee huomioida säiliövaunulogistiikan ja siihen liittyvän vaarallisten aineiden kuljetusten muodostamat vaatimukset vesien hallinnalle.
        1. Säiliövaunulogistiikalle ja vaarallisten aineiden kuljetuksille (VAK) varataan oma raiteensa (Raide 3), jota tässä selvityksessä kutsutaan ”kemikaaliraiteeksi”.
        2. Kemikaaliraiteen alue pinnoitetaan läpäisemättömällä ja kemikaalikuormitusta kestävällä pinnoitteella.
        3. Kemikaaliraiteen alueen pinnantasaus muotoillaan siten että alueen sadevedet ja muu valunta ohjautuu vain kemikaaliraiteen kuivatusjärjestelmään.
        4. Kemikaaliraiteen kuivatus erotetaan muun raidealueen kuivatuksesta.
        5. Kemikaaliraiteen alueelta muodostuva valunta ohjataan ratapiha-alueen alittavaan viivytysrakenteeseen. Viivytysrakenne toteutetaan siten, että se voidaan tarvittaessa sulkea kemikaaliraiteen alueelta muodostuvan kemikaalivalunnan tai palovesien talteen ottamiseksi.

Esitetyllä hulevesien hallinnan järjestelyllä varaudutaan ns. kemikaaliraiteen alueen valumavesien hallintaan poikkeuksellisissa tilanteissa, joissa esim. alueelta muodostuvat ongelmalliset palovedet tai kemikaalivuodot voisivat muutoin kulkeutua vesistöön. Kemikaaliraiteen kuivatus- ja hulevesijärjestelmä toteutetaan siten, että poikkeustilanteessa vesistöön johtava virtausreitti saadaan suljettua ja poikkeukselliset valumavedet otettua talteen. Talteen otettavat kemikaalit ja palovedet viedään säiliöautoilla asianmukaisesti käsiteltäviksi.

Confidential



Kuva 4–4. Havainnekuva ratapiha-alueen hulevesienhallinnan toteuttamisesta



Kuva 4–5. Havainnekuva vesienjohtamisen ja keräilyn tyyppipoikkileikkauksesta

Confidential

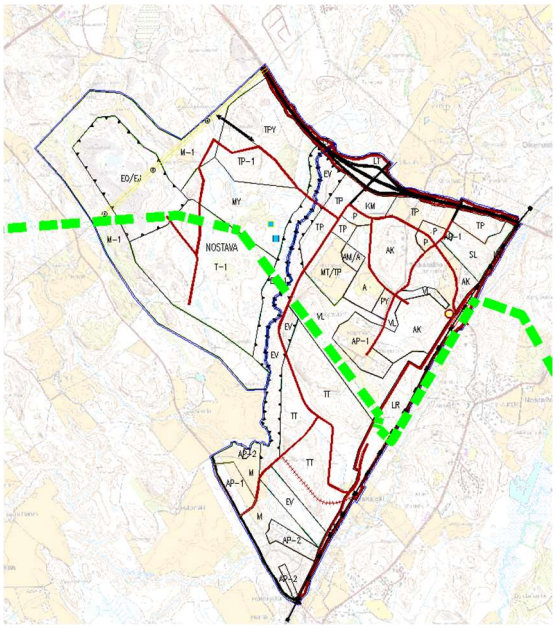
5. Energia

5.1 Maankäytön muutosten vaikutukset

Maankäytön muutokset ovat sähkönjakelun mitoituksen ja suunnittelun kannalta merkittävät. Alueella on nykytilanteessa yksittäistä asutusta, pääsääntöisesti maa- ja metsätalousaluetta. Uuden osayleiskaavan toteutuessa alueen sähkön kulutuksen käyttöpaikkojen määrä ja sähkön kulutus kasvavat merkittävästi.

5.2 Huomioitavat olosuhdetekijät/reunaehdot

Osayleiskaavojen Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalue läpi kulkee sähkönjakeluverkkoyhtiöiden Lahti Energia Sähköverkko Oy:n ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n välinen sähkönjakelun vastuualueraja. Kyseinen jakelualueen raja on esitetty vihreällä katkoviivalla kuvassa 51. Katkoviivan pohjoispuolen sähkönjakelusta vastaa Lahti Energian Sähköverkko Oy ja eteläpuolen Kymenlaakson Sähköverkko Oy.



Kuva 51: Lahti Energia Sähköverkko Oy:n ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n välinen sähkönjakelun vastuuraja.

Jakelualueen raja vaikuttaa alueen sähköverkkoon ja sen toteutukseen. Sähkönjakelun vastuualuerajan siirtäminen on mahdollista sähköverkkoyhtiöiden välisellä sopimuksella, ja Energiavirasto vahvistaa vastuualuerajat. On suositeltavaa, että sähköverkkoyhtiöt käyvät keskenään keskusteluja jakelurajasta ja sen mahdollisesta siirtämisestä siten, että osayleiskaava jäisi yhden toimijan vastuulle. Näin voidaan varmistaa, että sähkönjakelu suunnitellaan mahdollisimman tehokkaasti ja alueen tarpeet huomioon ottaen.

Nostava-Tikkakallion osayleiskaavan rautatieliikenteen alueelle, LR on kaavailtu uutta sähköistettävää raidetta 10,6 km. Radan sähköistyksestä vastaa Väylävirasto eikä radan tarvitsemaa kulutustehoa ole huomioitu laskelmissa. Tehdyissä laskelmissa on huomioitu kuitenkin muun infran sähköntarve LR-alueella, kuten alueen valaistus ja aseman toiminnot.

5.3 Mitoittavat laskelmat

Confidential

Osayleiskaavojen Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalueen sähkönkulutuksen huipputehon määritys perustuu selvityksen aikana tiedossa oleviin lähtötietoihin, jotka on esitetty taulukoissa 31 ja 32. Huipputeho määritellään osayleiskaavojen jokaiselle eri aluetyypille. Mitoituksessa huomioidaan myös lämmityssähkön tarve, joka on laskettu selvityksen kaukolämpöosiossa.

Mitoituksessa käytetään hyväksi ST-kortissa, ST 13.31 Rakennuksen sähköverkon ja pienjänniteliittymän mitoittaminen, esitettyjä neliötehojen huipputehoja (W/m^2) ja tasauskertoimia erityyppisille rakennuksille. Sähkönkulutuksen huipputeho (W) saadaan kerrospinta-alan (m2), neliötehon huipputehon (W/m^2) ja tasauskertoimen tulona.

Teollisen toiminnan alueiden Nostava-Tikkakallion TT-alue ja kierrätysalueen T-1 alue, sähkönkulutuksen huipputehon määritys perustuu neliötehon huipputehoon (W/m^2), joissa on huomioitu referenssiyritysten toiminta ja arvioitu neliötehon huipputehon suuruutta.

Taulukossa 51 on esitetty yhteenveto lasketuista sähkönkulutuksen huipputehoista osayleiskaava ja sähkönjakeluverkkoyhtiö kohtaisesti. Taulukon 51 tuloksiin on laskettu mukaan myös kaukolämpöosiossa määritetty lämmityssähkön tarve. Sähkönkulutuksen huipputeholle on taulukossa 51 esitetty vaihteluväli, joka perustuu ST 13.31 kortissa esitetyn neliötehon huipputehon vaihteluväliin. Mitoituslaskelmat on esitetty liitteen 4.1 taulukoissa.

Taulukko 5-1: Yhteenveto lasketuista sähkönkulutuksen huipputehoista. Nostava-Tikkakalloin osayleiskaava-alueen pinta-ala tiedosta puuttuu LR-alueen pinta-ala.

	Sähkönkulutuksen huipputeho (MW)	**Alueen pinta-ala (ha)**
NOSTAVAN-TIKKAKALLION OSAYLEISKAAVA		
Lahti Energia Sähköverkko Oy	14,5–21,1	167,5
Kymenlaakson Sähköverkko Oy	10,8–13,6	94,7
Yhteensä	25,3–34,7	262,3
KIERRÄTYSALUEEN OSAYLEISKAAVA		
Lahti Energia Sähköverkko Oy	6,6–12,7	68,1
Kymenlaakson Sähköverkko Oy	10,9–13,6	88,0
Yhteensä	17,5–26,4	156,1
OSAYLEISKAAVAT YHTEENSÄ		
Lahti Energia Sähköverkko Oy	**21,1–33,8**	**235,6**
Kymenlaakson Sähköverkko Oy	**21,7–27,2**	**182,7**
Yhteensä	**42,8–61,1**	**418,4**

5.4 Liittyminen nykyisiin verkostoihin / järjestelmiin

Sähkönjakelu osayleiskaavaa koskeville alueille on järjestetty seuraavasti raportin aikaisessa tilanteessa: Nostava-Tikkakallion osayleiskaavan pohjoisosan sähkönjakelusta vastaa Lahti Energia Sähköverkko Oy. Tikkakallion alueelle tulee 20 kV keskijännitejakelu Salpakankaan sähköasemalta (n. 2 km pohjoiseen). Nostava-Tikkakallion osayleiskaavan eteläosaan sähkönjakelusta vastaa Kymenlaakson Sähköverkko Oy, jonka toimesta eteläosassa on 20 kV keskijännitejakelu. Lisäksi kierrätysalueen luoteen puoleisen kulma poikki kulkee Lahti Energia Sähköverkko Oy:n omistama 110 kV voimansiirtolinja, Lammi – Salpakangas koillis-lounas-suunnassa.

Selvityksessä on järjestetty Lahti Energia Sähköverkko Oy:n ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n kanssa neuvottelut, joissa on selvitetty Nostava-Tikkakallio-alueen ja kierrätysalueen liittämistä alueiden olemassa olevaan sähkönjakeluverkkoon.

Confidential

Lähtötietojen perusteella laskettu liitettävä kulutusteho on noin 43 MW. Lähimmältä Lahti Energian Sähköverkko Oy:n omistamalta 110/20 kV muuntoasemalta (Salpakangas) ei ole saatavilla riittävästi muuntotehoa kattamaan osayleiskaavan arvioitua kulutustehoa. Myöskään Kymenlaakson Sähköverkolla ei ole saatavilla laskettua muuntotehoa osayleiskaavan alueelle. Lähin Kymenlaakson Sähköverkon 110/20 kV muuntoasema on Tennilä (n. 12 km länsilounaaseen).

Osayleiskaavan alueen nykyistä 20 kV:n sähkönjakelua voidaan hyödyntää alueen rakentamisvaiheen alussa. Kulutustehon kasvaessa alueen sähkön jakelua on vahvistettava uudella 110/20 kV sähköasemalla. Lahti Energia Verkko on selvittänyt alueelle rakennettavan uuden sähköaseman sijaintia ja päätynyt ratkaisuun, jossa sähköasema sijoitetaan Eteläisen Kehätien pohjoispuolelle, lähelle nykyistä 110 kV runkolinjaa. Suunniteltu sähköaseman sijainti on alle 2 kilometrin päässä jakelualueen rajasta. Uuden 110/20 kV sähköaseman tilantarpeen arvio on noin 100 x 100 m riippuen teknisestä ratkaisusta.

Kuormitusten jakamisen ja kaapelointien optimoinnin kannalta ei ole järkevää sijoittaa sähköasemaa alle 2 kilometrin päähän jakelualueen rajasta ilman erityistä syytä. Uudelta sähköasemalta voidaan hoitaa koko kaavoitettavan alueen sähkönsiirto, joten kaavoitettavalle alueelle ei ole tarvetta varata tilaa Lahti Energian sähköasemalle tai uudelle voimajohdolle.

Jos verkkoyhtiöiden sähkönjakelualueen vastuurajaa ei siirretä, osayleiskaavan alueen sähkönjakelun toteuttaminen vaatii kahden uuden sähköaseman rakentamista, joista toista hallitsee Lahti Energian Sähköverkko ja toista Kymenlaakson sähköverkko. Uusi 110/20 kV sähköasema voi olla myös yhteisasema, milloin molemmat sähköjakeluverkkotoimijat toimivat saman sähköaseman alueelta oman päämuuntajan ja sähkön jakelulaitteiston kautta. Toiminta olisi erotettu aidalla sähköaseman aidatun alueen sisäpuolella.

5.5 Energiatarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa

Kierrätysalueen läpi kulkeva Lahti Energia Sähköverkko Oy:n omistamaa 110 kV-linjan johtokäytävä kulkee hankalasti louhittavan läjitysalueen (EO/EJ) läpi, mikä voi vaikuttaa ko. alueen käyttöön. Voimajohdon omistaja voi määritellä kuinka voimajohdon alla saa toimia. Lahti Energia Sähköverkko linjaa, että EO/EJ alueen kohdalla voimajohto on siirrettävä väliaikaisesti tai uuteen lopulliseen paikkaan. Voimajohdon uusi reitti voisi mukailla kierrätysalueen EO/EJ alueen koillisrajausta myötäillen. 110 kV johtokäytävää voidaan hyödyntää viheralueena tai virkistyskäytössä, kuten kevyenliikenteen väylän sijoitus paikkana.

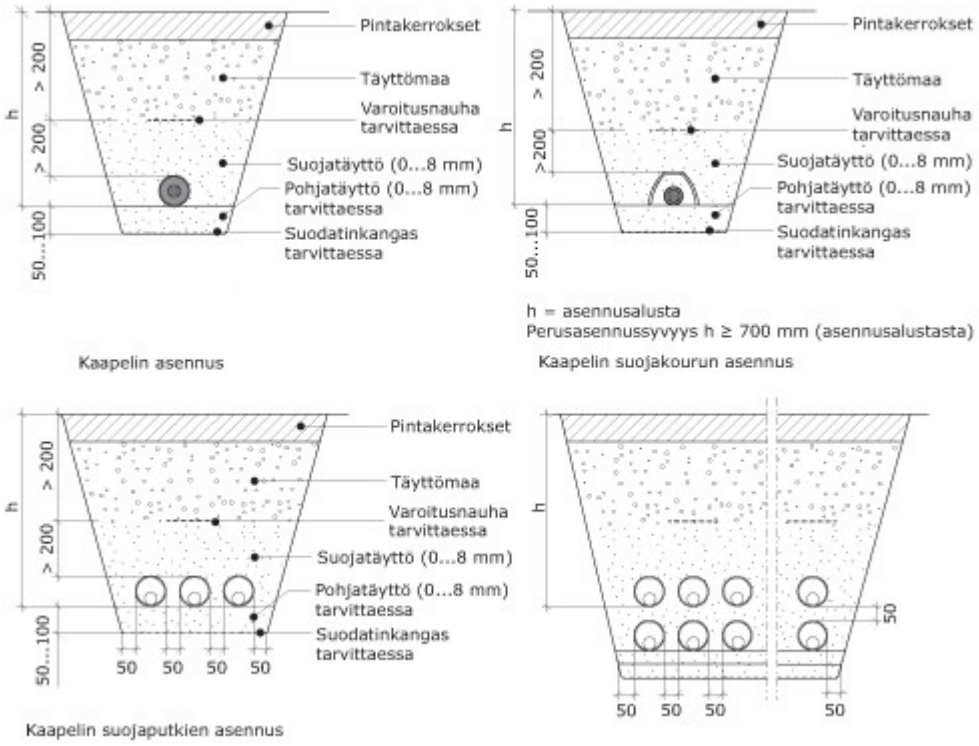
Tarvittavien 20/0,4 kV jakelumuuntamoiden tilantarve on noin 6 m² (2 x 3 m) 1 MW muuntajakokoon asti. Sijoituspaikassa tulee huomioida rakennusmääräyskokoelman ja standardin SFS 6001 vaatimukset palosuojaetäisyyksistä muihin rakennuksiin ja rakenteisiin. Jakelumuuntamot sijoitetaan kulutuksen läheisyyteen ja kulutuksen kannalta keskeisille paikoille. Tyypillisesti jakelumuuntamoille ei tehdä kaavoituksessa tilavarauksia, pois lukien erityisen tiiviisti rakennettavat alueet (esim. Kaupunkikeskustat, erityisen tiiviit asutusalueet).

Osayleiskaava-alueiden 20 kV keskijännitejakelu tulee toteutumaan maakaapelointina, joka tulee asentumaan pääsääntöisesti alueella kulkevan tiestön yhteyteen ja katurakenteeseen. Tämä edellyttää sähköverkolle tilavarausta katusuunnitelmissa ja poikkileikkauksissa. Suunnittelussa ja tilavarauksissa on huomioitava muut maanalaiset risteävät rakenteet sekä etäisyysvaatimukset risteäviin rakenteisiin.

Confidential

20 kV keskijännitekaapeloinnin runkokaapelikokoina käytettäisiin AHXAMK-W 3x185Al+35Cu ja AHXAMK-W 3x240Al+70Cu. 20 kV keskijännitteen runkokaapeleille soveltuvat suojaputkikoot ovat 140/124 mm ja 160/140 mm. Myös pienjännitejakelu tulee toteutumaan maakaapelointina.

Sähköverkon tilantarpeeseen vaikuttaa rakennettavan verkon koko. Sähkökaapelit asennetaan vähintään 700 mm syvyyteen maan pinnan alle. Maakaapelikaivannon leveys vaihtelee noin 0,5–1,5 metrin välillä. Kuva 52 Kuva 52-: Kaapeliasennus InfraRYL 2025 mukaanesittää kaapeliasennuksen ohjeelliset mitat InfraRYL 2025 mukaan. Lisäksi tulee huomioida verkkoyhtiöiden paikalliset ohjeet.



Kuva 52-: Kaapeliasennus InfraRYL 2025 mukaan

Confidential

6. Kaukolämpö

6.1 Maankäytön muutosten vaikutukset kaukolämmön toteuttamiseen

Kaukolämpöverkostojen yleissuunnittelu ja kaukolämpöjohdon putkikoon mitoitus perustuvat selvityksiin kaukolämpöön liitettävien alueiden kaukolämmön kysynnästä sekä siitä johdetusta ennustetusta lämmitystehontarpeesta ja sen ajallisesta kehittymisestä. Kaukolämpöverkot mitoitetaan perustuen niiden toimintaan tulevaisuudessa niin sanotussa lopullisessa verkossa ja arvioidussa mitoittavassa huippukulutustilanteessa. Pitkän tähtäimen suunnittelussa alueiden kehityksessä tapahtuvia muutoksia huomioidaan yleensä noin 20-30 vuoden päähän.

Osayleiskaavan kehittyessä alueelliset runkojohtosuunnitelmat voivat mukautua hyvin muutoksiin, eivätkä ne ole tämän selvitysvaiheen jälkeen lukittuja. Selvityksessä laaditut kaukolämmön tehontarpeiden ja runkojohtojen mitoitukset antavat hyvän pohja-arvion alueen kehittämiselle. Investoinnin tarve sekä kokoluokka säilyvät koko aluetta tarkastellessa oikealla suuruusluokalla, vaikka muutoksia runkojohtojen mitoituksessa alueen sisällä tapahtuisi.

Maankäytön muutoksissa merkittävin muuttuva tekijä voi olla alueelle sijoittuva teollisuus, jolla lämmitystehontarve voi vaihdella merkittävästi toiminnan mukaan. Teolliset toiminnat voivat vaatia runsaasti maapinta-alaa, mutta lämmitystehontarve voi olla vastaavasti hyvin vähäistä. Teollisuuden osalta on huomioitava myös mahdolliset toiminnasta syntyvät hukkalämmöt, mitkä voivat vahvistaa alueellista energiavirtojen hyödyntämistä kaukolämpöverkon välityksellä ja edistää kiertotaloutta. Esimerkiksi kierrätysalueen visiossa alueelle voisi mahdollisesti sijoittua vedyntuotantolaitos, minkä hukkalämpö voi olla mahdollista liittää osaksi lämmöntuotantoa.

Rakennusten massoittelulla ja maankäytön suunnittelun ohjaamisella on suoria vaikutuksia kaukolämmön runkojohtojen mitoittamiseen. Lämmön siirtokustannus ja kannattava siirtoetäisyys on suoraan verrannollinen siirrettyyn energiamäärään nähden. Maankäytön suunnittelussa on kohteet kaukolämmön kannalta parempi sijoittaa siten, että pienet kohteet ovat siirtojohdon varrella. Tällöin pieniä kohteita varten ei tarvitse investoida erillistä runkojohtoa, jolloin niiden kannattavuus ja liitettävyys paranee. Toisaalta samalla periaatteella suuret kohteet, kuten koulut ja päivittäistavarakapat, voivat sijaita hieman etäämpänä runkojohtoja.

6.2 Huomioitavat olosuhdetekijät ja reunaehdot

Nostava-Tikkakallion alueen ja kierrätysalueen keskeinen olosuhdetekijä on alueen sijoittuminen etäälle olemassa olevasta kaukolämpöverkosta. Alue sijoittuu noin 2,5–6 kilometrin etäisyydelle Lahti Energian nykyiseen kaukolämpöverkkoon nähden sen mukaan, mikä on alueen liityntää varten tarvittava kaukolämmön tehontarve. Alueen liittäminen kaukolämpöön edellyttää siirtojohdon rakentamista alueelle. Siirtojohdon rakentamisessa on huomioitava alueen vaiheittainen kehittyminen, mikä on keskeinen reunaehto lämpöyhtiön näkökulmasta sille, että alueen liittäminen nykyiseen kaukolämpöverkostoon on kannattavaa. Siirtojohdon korkea investointikustannus kasvattaa liiketoimintariskiä, ellei lämpöyhtiön ja asiakkaiden välillä ole sitovia päätöksiä siirtojohdon investointipäätöksen tekohetkellä.

Osayleiskaavavaiheen selvityksessä ei tarkemmin arvioida, onko alueiden liittäminen kaukolämpöön kannattavaa Lahti Energia Oy:n näkökulmasta. Kaukolämpöyhtiö tekee alueen suunnitelmien tarkentuessa tarkemmat laskelmat arvioidakseen tarvittavia investointeja, alueen liittymäpotentiaalia ja lämmityksen vuosienergiamäärät, joilla alueen liittäminen kaukolämpöverkkoon on kannattavaa. Alueen vaiheittainen rakentuminen viivästyttää verkoston rakentamiskustannuksista saatavaa hyötyä siirtojohdon toteuttajalle. Toisaalta on myös

huomioitava uuden siirtojohdon varrelle sijoittuva kaukolämmön liittymäpotentiaali, mikä voi parantaa Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalueen liittämisen houkuttelevuutta sekä kokonaiskannattavuutta kaukolämpöyhtiölle.

Jos alueen rakentumisen alkuvaiheessa kaukolämmön tarve on pieni, on suuren siirtojohdon rakentamisen sijaan mahdollista rakentaa kevytrakenteinen siirrettävä lämpökeskus, jolla alueen alkuvaiheen lämmitys on mahdollista toteuttaa. Lämmön kysynnän kasvaessa ja varmistuessa, tulee siirtojohdon rakentaminen kyseeseen. Tällöin siirrettävä lämpökeskus voi jäädä alueelle varalämmöntuotantoon tai se siirretään alueelta muualle. Väliaikaisesti rakennettavan lämpökeskuksen sijainti tulisi olla ensimmäisissä vaiheissa rakentuvien alueiden lähettyvillä.

Alueen kehittyminen ja rakentuminen vaikuttaa kaukolämmön runkojohtojen rakentamisen ajankohtaan. Kaukolämpöjohdot rakennetaan muun katurakentamisen yhteydessä, mikäli on riittävä varmuus alueista ja kiinteistöistä, jotka liittyvät kaukolämpöön.

Selvityksessä lämmitystapojen jakauma perustuu rakennustyyppien kansallisiin Tilastokeskuksen keskiarvoihin, mikä on valistunut arvio lämmitystyyppien jakaumasta. Lämmitystyypit on jaettu suoraan sähköön, maalämpöön sekä lämpöpumppuihin ja kaukolämpöön. Todellinen lämmitystapojen jakauma voi poiketa arvioidusta ja siten vaikuttaa alueen kaukolämmöntarpeeseen ja mitoitetun kaukolämmön runkojohtoverkoston putkikokoihin.

6.3 Mitoittavat laskelmat

Lämmityksen tehontarpeen määritys perustuu selvityksen aikana tiedossa oleviin lähtötietoihin, jotka on esitetty kootusti kappaleessa 0. Lämmitystarpeiden mitoittavina laskelmina esitetään kunkin kaava-alueen laskennallinen lämmitystehon tarve Nostava-Tikkakallio alueelle ja kierrätysalueelle. Mitoituslaskelmien välivaiheita ei tarkemmin esitetä. Mitoittavista laskelmista esitetään

- rakennustyyppikohtaiset mitoitusperusteet
- alueiden mitoittavat lämmitystehot
- jakauma eri lämmitystyyppeihin

Lämmitystyyppien jakaumaan perustuen lasketaan lämmityssähkön tarve, mikä on huomioitu alueiden sähkötarvelaskelmissa kappaleessa 5.3. Lämmitystyyppien jakaumaan perustuen mitoitetaan kaukolämmön runkojohtoverkosto, arvioidaan alueen liitettävyyttä Lahti Energian kaukolämpöverkostoon ja esitetään kaukolämmön siirtojohtoreitit. Kaukolämmön siirtojohdoille ja runkojohdoille arvioidaan rakentamiskustannukset.

Tehontarpeet lasketaan kaavaluonnoksessa ilmoitettujen rakennettavien kerrosalojen (k-m^2) perusteella huomioiden alueille sijoittuvat rakennustyypit. Lämmityksen tehontarpeen laskenta on suoritettu joko vastaavan rakennustyypin toteutuneisiin kulutustietoihin perustuen tai jos rakennustyypistä ei ole ollut saatavilla vertailukelpoisia kulutustietoja, on lämmityksen tehontarpeen laskennassa käytetty W/k-m^2 mitoituskerrointa. Taulukko 6-1 esittää eri rakennustyyppien mitoitusperusteet ja käytetyt mitoituskertoimet kerrosalakohtaisille laskelmille.

Taulukko 6-1 Rakennustyyppikohtaiset mitoitusperusteet ja -kertoimet lämmitystehon mitoittamiseen

Rakennustyyppi	Mitoitusperuste	Lämmityksen mitoituskerroin, W/k-m²
Asuinkerrostalot	Toteutuneet kulutustiedot (Etelä-Suomi)	31
Pientalot	Ominaislämpötehon kerroin	48
Liiketilat, toimistot/työpaikat ja palvelut	Toteutuneet kulutustiedot (Etelä-Suomi)	34

Confidential

Teollinen toiminta	Datapohjainen malli teollisuusrakennusten lämmityksen ja ilmanvaihdon mitoitustehosta	108

Pientalojen mitoitusperusteena toimii Energiateollisuus ry:n ominaislämpötehon kerroin Etelä-Suomessa 16 W/m^3, mikä on muunnettu kerrosalaperusteiseksi 48 W/k-m^2. Teollisen toiminnan kohteissa, joihin lukeutuvat Nostava-Tikkakallion TT-alue ja kierrätysalueen T-1 alue, on lämmitystehon mitoitusperusteena Rambollin datapohjainen malli suurten teollisuusrakennusten lämmityksen tehontarpeesta rakennusten keskimääräiseen tilavuuteen perustuen. Ilmanvaihdon tarve vaikuttaa oleellisesti teollisuusrakennusten lämmitystehontarpeeseen nostaen kerrosalaperusteista mitoitustehoa suhteessa muihin tarkasteltaviin rakennustyyppeihin.

Rakennustyyppikohtaiset lämmitystapajakaumat esitetään tarkkuustasolla kaukolämpö, maalämpö/lämpöpumput ja suora sähkö (Taulukko 6-2). Lähteenä eri rakennustyyppien lämmitysjakaumissa käytetään Tilastokeskuksen avointa aineistoa aikajaksolta 2008–2023. Lämmitystapojen tilastoinnista on yksinkertaistuksen vuoksi sisällytetty suoran sähkön alle fossiiliset ja polttoon perustuvat lämmitysmuodot, joita ovat puu, turve, hiili, raskas ja kevyt polttoöljy sekä maakaasu. Edellä mainittujen osuudet ovat vähäisiä, lukuun ottamatta rakennustyypeistä pientaloja, joissa edellä mainittujen lämmitysmuotojen osuus on noin 40 %. Pientaloissa lämmitysmuodoksi todennäköisemmin valikoituu sähköinen lämmitysmuoto kaukolämmön sijaan, joten valittu yksinkertaistus ei siten muuta oleellisesti lopputulemaa.

Taulukko 6-2 Lämmitystapojen jakauma Tilastokeskuksen tilastointiin ja tehtyihin oletuksiin perustuen

Rakennustyyppi	Kaukolämpö	Maalämpö/ lämpöpumput	Suora sähkö	Lähde
Asuinkerrostalot	84 %	16 %	0 %	Tilastokeskus, Asuinkerrostalot (Asuinrakennusten lämmitys rakennustyypeittäin, 2008–2023)
Pientalot	12 %	38 %	49 %	Tilastokeskus, Pientalot/Asuintalot (Asuinrakennusten lämmitys rakennustyypeittäin, 2008–2023)
Liiketilat, toimistot/työpaikat ja palvelut	45 %	21 %	34 %	Tilastokeskus, Palvelurakennukset (Asuinrakennusten lämmitys rakennustyypeittäin, 2008–2023)
Teollinen toiminta	45 %	21 %	34 %	Tilastokeskus, Palvelurakennukset (Asuinrakennusten lämmitys rakennustyypeittäin, 2008–2023)

Taulukko 6-3 esittää Nostava-Tikkakallion kaava-alueiden lämmityksen mitoitustehot. Osaan kaava-alueista sijoittuu sekä asumista että palveluja, joiden tarkempi jakauma on huomioitu esitetyissä tuloksissa.

Taulukko 6-3 Nostava-Tikkakallion lämmityksen mitoitustehot

Aluevaraus / kaavamääräys	Kaukolämpö, MW	Maalämpö/lämpöpumput, MW	Suora sähkö, MW	Lämmitysteho, yhteensä, MW
AK	7,7	1,6	0,3	9,6
AP-1	0,2	0,6	0,8	1,7
AP-2	0,0	0,1	0,1	0,2
A	0,3	0,8	1,0	2,0
AM/A	0,0	0,1	0,2	0,4
P	0,4	0,2	0,1	0,8
KM	0,3	0,1	0,2	0,6
PY	0,2	0,1	0,1	0,4
TP	1,3	0,6	0,9	2,8
TT	8,3	3,9	6,3	18,4
MT/TP	0,6	0,3	0,4	1,2
Yhteensä	**19,2**	**8,4**	**10,5**	**38,1**

Kierrätysalueen kaava-alueiden mitoittavat lämmitystehot lasketaan vastaavin menetelmin ja esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-4)

Taulukko 6-4 Kierrätysalueen lämmityksen mitoitustehot

Aluevaraus / kaavamääräys	Kaukolämpö, MW	Maalämpö/lämpöpumput, MW	Suora sähkö, MW	Lämmitysteho, yhteensä, MW
TPY	1,5	0,7	1,2	3,4
TP-1	1,6	0,8	1,2	3,6
T-1	8,6	4,0	6,5	19,0
Yhteensä	**11,7**	**5,5**	**8,8**	**26,0**

Lämmityksen tehontarve on Nostava-Tikkakallio alueella 38 MW ja kierrätysalueella 26 MW. Lämmitystyyppien jakauma vaikuttaa alueen runkojohtoverkon ja siirtojohdon mitoittamiseen sekä lämmityssähkön tarpeeseen. Taulukko 6-5 esittää kootusti alueiden edellyttämät tehontarpeen lämmitystavoittain.

Taulukko 6-5 Nostava-Tikkakallion ja kierrätysalueen yhteiset lämmityksen mitoitustehot lämmitystavoittain

Kaukolämpö, MW	Maalämpö/lämpöpumput, MW	Suora sähkö, MW	Lämmitysteho, yhteensä, MW
30,9	13,8	19,3	64,1

Kaukolämmön mitoittavaksi tehoksi saadaan 31 MW, mikä toimii mitoitusperusteena alueen siirtojohdon mitoitukselle. Liittymistä nykyiseen kaukolämpöverkostoon tarkastellaan kohdassa 6.4.

Lämmityssähkön tarve lasketaan Nostava-Tikkakallion alueelle ja kierrätysalueelle. Laskennassa huomioidaan suoralla sähköllä toteutettava lämmitys 100 % hyötysuhteella eli lämmityssähkön tarve vastaa suoran sähkön lämmityksen tehontarvetta. Maalämmön ja lämpöpumpun lämmityssähkön tarve arvioidaan keskimääräisellä hyötysuhteella, jota kuvaa COP-kerroin. COP-kertoimena käytetään arvoa 3, mikä tarkoittaa käytännössä 300 % hyötysuhdetta. Seuraavassa taulukossa on esitetty lämmityksen sähköntarve sisältäen suoran sähkön ja lämpöpumput, jotka ovat yhteensä alueille 24 MW (Taulukko 6-6).

Taulukko 6-6 Lämmityksen sähköntarve Nostava-Tikkakalliolla ja kierrätysalueella

Alue	Lämmityksen sähköntarve, MW
Nostava-Tikkakallio	**13,3**
Kierrätysalue	**10,7**
Yhteensä	**24**

6.4 Liittyminen nykyisiin verkostoihin

Lahti Energia Oy vastaa kaukolämmön tuotannosta ja jakelusta Hollolan kunnan alueelle. Selvityksen yhteydessä on järjestetty neuvottelu Lahti Energian kanssa, jossa on selvitetty Nostava-Tikkakallio-alueen ja kierrätysalueen liittämistä Lahti Energian kaukolämpöverkkoon. Tarkasteltavalla alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole kaukolämpöverkkoa, joten alueen kaukolämmittäminen edellyttää uuden kaukolämmön siirtojohdon rakentamista ja alueen yhdistämistä Lahti Energian kaukolämpöverkkoon. Selvityksessä on oletettu, että kaukolämpöä ei tuotettaisi Nostava-Tikkakalliolla tai kierrätysalueella. Tällöin alueen kaukolämpö tuotetaan ja siirretään alueille kokonaan ulkopuolelta.

Lahti Energia on kartoittanut kaukolämmön siirtojohdolle soveltuvaa liitoskohtaa. Jotta siirtojohdon mitoitus ei ole liian tiukka, on siirtojohdon liitoskohtaa arvioitaessa käytetty 30 % korkeampaa kaukolämpötehoa eli 40 MW. Lahti Energian on arvioinut soveltuvan liitoskohdan siten, että siitä on saatavissa 40 MW kaukolämpöteho. Liitoskohdan soveltuvuutta ei ole varmennettu esimerkiksi verkoston mallinnuksella, mikä on tarpeen vasta seuraavissa selvitysvaiheissa.

Confidential

Lahti Energia on esittänyt siirtojohdon rakentamiseksi ratkaisun, jossa Nostava-Tikkakallion alueen tuntumaan rakennettaisiin kahdesta eri suunnasta siirtojohdot. Siirtojohdoista toinen rakennettaisiin Uusi Orimattilantie-Simolanmutka-risteyksestä ja toinen siirtojohdoista Saviruukinkatu-Hennalankatu-risteyksestä Nostava-Tikkakallion alueen tuntumaan. Siirtojohdot rakennettaisiin siinä järjestyksessä, mikä on alueen kaukolämmön tehontarpeen kehittymisen ennuste. Osayleiskaavavaiheessa ei siis lukita vielä tarkemmin siirtojohtojen välistä rakentamisjärjestystä.

Orimattilan tie-Simolanmutka-risteyksestä alkavan siirtojohdon pituus on noin 5,4 kilometriä, liitettävän kaukolämpötehon kapasiteetti arviolta 25 MW ja putkikoko DN400. Saviruukinkatu-Hennalankatu-risteyksestä alkavan siirtojohdon pituus on noin 2,6 km, liitettävän kaukolämpötehon kapasiteetti arviolta 15 MW ja putkikoko DN300. Siirtojohtojen alustavat reitit on esitetty erikseen salatussa liitteessä. Siirtojohdot riittävät yhteensä kattamaan Nostava-Tikkakalliolle ja kierrätysalueelle noin 40 MW kaukolämpötehon.

Siirtojohdon investoinnin lisäksi varaudutaan uuden välipumppaamon investointiin, mikä varmistaa riittävän paine-eron Nostava-Tikkakalliolle ja kierrätysalueelle. Uusi välipumppaamo tulisi sijoittumaan siirtojohdon varrelle, todennäköisesti lähelle nykyisiä kaukolämpöverkon liitoskohtia. DN400 putkikoossa kaukolämmön välipumppaamon investointiarvio on arviolta noin 2–3 M€ ja DN250 välipumppaamon noin 1,5 M€.

Useiden kymmenien megawattien kaukolämmön kulutuksen liittäminen Hollolan eteläpuolelle voi vaikuttaa Lahti Energian nykyisen kaukolämpöverkon siirtokykyyn. Kaukovaikutusten tarkempi arviointi edellyttää Lahti Energialta verkoston mallintamista ja arviointia mahdollisista investointitarpeista, kuten kaukolämpöjohtojen saneerauksesta. Selvityksessä ei ole tarkemmin pystytty arvioimaan, mitkä ovat todelliset vaikutukset nykyiseen kaukolämpöverkkoon.

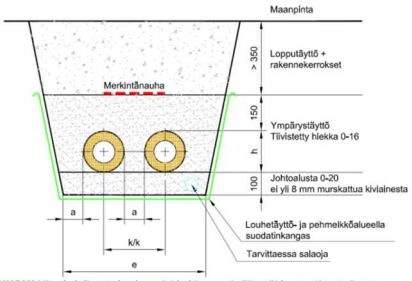
6.5 Kaukolämpötarpeisiin varautuminen maankäytönsuunnitelmissa

Maankäytönsuunnitelmissa on varauduttava kaukolämmön runkojohdon rakentamiseen tarkasteltavilla alueilla. Kaukolämmön runkojohdot rakennetaan tyypillisesti jo katurakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää kaukolämpöjohdoille tilavarausta katusuunnitelmissa ja poikkileikkauksissa. Kaukolämpöjohtojen suunnittelussa ja niiden tilavarauksissa on huomioitava muut maanalaiset risteävät rakenteet sekä etäisyysvaatimukset risteäviin rakenteisiin.

Kaukolämpöjohdon vaatimaan tilantarpeeseen vaikuttaa rakennettavan kaukolämpöjohdon koko. Kaukolämpöjohdot rakennetaan noin 500–600 mm syvyyteen maan pinnan alle. Kaukolämpöjohdon koon mukaan kaukolämpökanavan leveys vaihtelee noin 1–2,5 metrin välillä. Kuva 6-1 esittää kaukolämpöjohdon kanavamitat 2MPuk-putkityypillä. Kanavamitat perustuvat Energiateollisuus ry:n suositukseen kaukolämmön johtokanavarakenteesta ja sen syvyydestä, joita kaukolämpörakentamisessa ensisijaisesti noudatetaan.

Confidential

2MPUK-JOHTO. TYYPPIPIIRUSTUS. KANAVAN POIKKILEIKKAUS



***HUOM!** Liitoskohdissa tulee huomioida hitsaus- ja liitostöiden vaatima työvara*
***HUOM!** Haaroituskohdissa tulee peittosyvyyden olla haaraputken päältä mitattuna vähintään 400 mm*
***HUOM!** Luiskakaltevuus määritetään maaperäolosuhteiden mukaan työturvallisuus huomioiden*

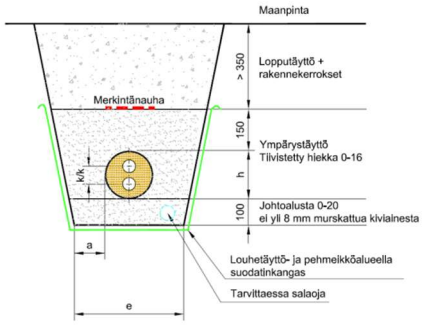
DN	Elementti	Putket				Kanava			Täyttö	Kaivu	Pinta 1)	Pinta 2)
	tilavuus m^3/m	d_u mm	s mm	k/k mm	vesitilavuus dm^3/johto-m	h mm	e mm	a mm	m^3/m	m^3/m	m^2/m	m^2/m
15	0,019	21,3	2,0	260	0,47	110	670	150	0,56	0,58	0,95	1,35
20	0,025	26,9	2,0	275	0,82	125	700	150	0,59	0,61	0,99	1,39
25	0,025	33,7	2,3	275	1,33	125	700	150	0,59	0,61	0,99	1,39
32	0,031	42,4	2,6	290	2,17	140	730	150	0,62	0,65	1,03	1,43
40	0,031	48,3	2,6	290	2,92	140	730	150	0,62	0,65	1,03	1,43
50	0,040	60,3	2,9	310	4,67	160	770	150	0,66	0,70	1,07	1,47
65	0,051	76,1	2,9	330	7,76	180	810	150	0,70	0,75	1,12	1,52
80	0,063	88,9	3,2	350	10,69	200	850	150	0,75	0,81	1,17	1,57
100	0,098	114,3	3,6	400	18,02	250	950	150	0,85	0,95	1,29	1,69
125	0,123	139,7	3,6	430	27,58	280	1010	150	0,92	1,04	1,36	1,76
150	0,156	168,3	4,0	465	40,36	315	1080	150	1,00	1,16	1,45	1,85
200	0,251	219,0	4,5	600	69,27	400	1400	200	1,35	1,60	1,80	2,20
250	0,393	273,0	5,0	700	108,65	500	1600	200	1,61	2,00	2,04	2,44
300	0,493	323,9	5,6	760	153,59	560	1720	200	1,77	2,26	2,18	2,58
400	0,792	406,4	6,3	910	243,60	710	2020	200	2,20	2,99	2,54	2,94
500	1,005	508,0	6,3	1000	385,51	800	2200	200	2,47	3,47	2,76	3,16
600	1,272	610,0	7,1	1100	557,60	900	2400	200	2,78	4,05	3,00	3,40

Kuva 6-1: 2MPuk-johdon kanavan poikkileikkaus ja kanavan mittatiedot

Rakennettavat siirtojohdot ja alueen runkojohdot rakennetaan 2Mpuk-putkityyppinä, mikä on ensisijainen putkityyppi, kun putkikoot ovat suurempia kuin DN100. Mitta- ja tilavarauksina kaukolämpökanavalle voidaan soveltaa Kuva 6-1 kanavamittoja putkikoosta DN100 ylöspäin sarakkeessa ”e”, mikä vastaa kanavarakenteen pohjan leveyttä ja sarake ”h”, mikä määrittää kaukolämpöjohdon ulkohalkaisijan ja siten kanavan kokonaissyvyyden. Kaukolämpöjohdolle varattava kanavaleveys on noin 1,5–2,5 metriä ja korkeus maanpinnasta johtoalustan alapintaan vaihtelee noin 0,9–1,5 metrin välillä.

Kuva 6-2 esittää kaukolämpöjohdon kanavamitat MPuk-putkityypillä. MPuk-putkityypillä rakennetaan yleensä kaukolämmön taloliittymät tai pienemmät runkojohdot, kun niiden putkikoko on DN100 tai pienempi.

MPUK-JOHTO. TYYPPIPIIRUSTUS. KANAVAN POIKKILEIKKAUS



***HUOM!** Liitoskohdissa tulee huomioida hitsaus- ja liitostöiden vaatima työvara*
***HUOM!** Luiskakaltevuus määritetään maaperäolosuhteiden mukaan työturvallisuus huomioiden*

DN	Elementti	Putket				Kanava			Täyttö	Kaivu	Pinta 1)	Pinta 2)
	tilavuus m^3/m	d_u mm	s mm	k/k mm	vesitilavuus dm^3/johto-m	h mm	e mm	a mm	m^3/m	m^3/m	m^2/m	m^2/m
15	0,020	21,3	2,0	40,3	0,47	160	560	200	0,50	0,54	0,86	1,26
20	0,020	26,9	2,0	45,9	0,82	160	560	200	0,50	0,54	0,86	1,26
25	0,025	33,7	2,3	52,7	1,33	180	580	200	0,52	0,57	0,89	1,29
32	0,031	42,4	2,6	61,4	2,17	200	600	200	0,55	0,61	0,92	1,32
40	0,031	48,3	2,6	67,3	2,92	200	600	200	0,55	0,61	0,92	1,32
50	0,049	60,3	2,9	80,3	4,67	250	650	200	0,60	0,70	0,99	1,39
65	0,062	76,1	2,9	96,1	7,76	280	680	200	0,63	0,75	1,03	1,43
80	0,078	88,9	3,2	113,9	10,69	315	715	200	0,67	0,82	1,08	1,48
100	0,126	114,3	3,6	139,3	18,02	400	800	200	0,75	1,00	1,20	1,60
125	0,196	139,7	3,6	169,7	27,58	500	900	200	0,84	1,23	1,34	1,74
150	0,246	168,3	4,0	208,3	40,36	560	960	200	0,89	1,38	1,42	1,82
200	0,396	219,0	4,5	264,0	69,27	710	1110	200	1,01	1,80	1,63	2,03
250	0,636	273,0	5,0	318,0	108,65	900	1300	200	1,13	2,40	1,90	2,30

Kuva 6-2 MPuk-johdon kanavan poikkileikkaus ja kanavan mittatiedot

Confidential

Teiden ja tieliittymien alituksissa kaukolämpöjohdot rakennetaan hieman syvemmälle kuin poikkileikkauskuvissa on esitetty. Asennussyvyys kaukolämpöjohdon laesta maanpintaan on tienalituksissa noin 1 metri. Kun tarkastellaan risteäviä kaapeleita ja johtoja, kaukolämpöjohdot sijaitsevat yleensä samalla korkotasolla kuin sähkö- ja telekaapelit.

Yleisenä suosituksena on, että kaukolämpöjohdot eivät saa sijaita suoraan vesi- ja viemärijohtojen yläpuolella. Myös rinnakkain sijoitettuna etäisyydet kaukolämpöjohdon ja vesi- tai viemärijohdon välillä ovat tyypillisesti vähintään 1,5–2,0 metriä, riippuen mikä on alueella toimivien vesi- ja kaukolämpöyhtiöiden suositukset minimietäisyyksille. Maankäytönsuunnitelmissa on varattava riittävä tila kaikille maanalle sijoitettaville johdoille ja kaapeleille, jotta tarvittavat etäisyydet saadaan varmuudella täyttymään.

6.5.1 Tarvittavat alue- ja tilavaraukset Nostava-Tikkakallion alueella

Nostava-Tikkakallio alueella on varauduttava, että alueelle rakennetaan liitteessä 5.1 esitetty kaukolämmön runkojohtoverkko. Tilavarauksina kaukolämmön runkojohdolle tulee olla noin 2–2,5 metrin levyinen johtokanava, jossa on riittävät etäisyydet muihin maanalaisiin johtoihin ja kaapeleihin. Johtokanavan kokoon vaikuttaa kaukolämpöjohdon koko. Mikäli alueen rakentamisen alkuvaiheessa alueen kaukolämmön tehontarve on pieni ja korkeintaan muutamia megawatteja, tulee alueella varautua kaukolämmön tuotantoa varten kevytrakenteiseen lämpökeskukseen, joka edellyttää noin 1000–1500 m^2 kokoisen tonttivarauksen. Siirrettävä lämpökeskus voi tarvittaessa tuottaa kaukolämpöä myös kierrätysalueelle eli alueet tulee yhdistää kaukolämmön runkojohdoilla jo alkuvaiheessa.

6.5.2 Tarvittavat alue- ja tilavaraukset kierrätysalueella

Kierrätysalueelle pätevät samat vaatimukset alue- ja tilavarauksissa, kuten Nostava-Tikkakallion alueelle. Alueella varaudutaan, että alueelle rakennetaan liitteessä 5.2 esitetty kaukolämmön runkojohtoverkosto esitettyineen putkikokoineen. Kaukolämpöjohtojen tilavarauksina johtokanavan kokoon vaikuttaa kaukolämpöjohdon koko, minkä osalta sovelletaan tilavarauksina työssä esitettyjä kaukolämpöjohtojen poikkileikkauksien mittavaatimuksia.

6.5.3 Rakentamiskustannukset

Kaukolämpöjohtojen rakentamiskustannukset lasketaan Energiateollisuus ry:n keskimääräisillä arvolisäverottomilla kaukolämpöjohtojen rakentamiskustannuksilla. Rakentamiskustannuksiin on koottu kiinnivaahdotettujen 2Mpuk- ja Mpuk-johtojen rakentamiskustannukset, jotka kattavat käytännössä 100 % Suomessa rakennettavista kaukolämmön johtotyypeistä tänä päivänä. Työssä käytetään tilastointia vuodelta 2023. Rakentamiskustannukset sisältävät kaukolämpöjohdon kokonaisrakentamiskustannukset eli maarakennustyöt sekä putken asennus- ja eristystyön ja putkimateriaaliat. Rakentamisen kustannustaso voi luonnollisesti muuttua, mutta hintamuutoksia ei tässä työssä erikseen arvioida tai herkkyys tarkastella.

Seuraavissa taulukoissa esitetään siirtojohtojen arvioidut rakennuskustannukset, kun alueelle rakennetaan joko siirtojohto 1 tai siirtojohto 2 (Taulukko 6-7 ja Taulukko 6-8). Taulukkoon on jaoteltu siirtojohtokoot, Nostava-Tikkakallio alueelle ja kierrätysalueelle rakennettavat kaukolämmön runkojohtokoot, rakennettavat kaukolämmön johtopituudet sekä Energiateollisuus ry:n tilastoimat rakentamiskustannukset vuodelta 2023 johtokoittain. Johtokoot on tilastoitu 2MPuk-putkityypillä pienempinä nippuina, kuten DN 80-150. Taulukossa esitettävät rakentamiskustannukset on pyöristetty ylöspäin lähimpään kymmeneen tuhanteen.

Confidential

Taulukko 6-7 Kaukolämpöjohtokoot, rakennettavat johtopituudet ja rakentamiskustannukset, kun rakennuskustannuksissa huomioidaan siirtojohto 1

Johtokoot, 2MPuk	Rakennettava kaukolämmön johtopituus, m	Rakentamiskustannus, johtopituudella painotettu keskiarvo 2023 [€/m]	Rakentamiskustannus, €	Runkojohdon sijainti
DN 80-150	712	479	350 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 200-250	920	982	910 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 300-400	7 370	1 291	9 520 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 300-400	5 400	1 291	6 980 000	Siirtojohto 1 Lahti Energian KL-verkosta
Yhteensä	**14 402**		**17 760 000**	

Taulukko esittää rakentamiskustannukset, kun huomioidaan siirtojohdon 2 rakentaminen ja alueille rakennettavat runkojohdot (Taulukko 6-8).

Taulukko 6-8 Kaukolämpöjohtokoot, rakennettavat johtopituudet ja rakentamiskustannukset, kun rakennuskustannuksissa huomioidaan siirtojohto 2

Johtokoot, 2MPuk	Rakennettava kaukolämmön johtopituus, m	Rakentamiskustannus, johtopituudella painotettu keskiarvo 2023 [€/m]	Rakentamiskustannus, €	Runkojohdon sijainti
DN 80-150	712	479	350 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 200-250	920	982	910 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 300-400	7 370	1 291	9 520 000	Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalue
DN 200-250	2 600	982	2 560 000	Siirtojohto 2 Lahti Energian KL-verkosta
Yhteensä	**11 602**		**13 340 000**	

Siirtojohtojen 1 ja 2 rakentamiskustannukset ovat yhteensä noin 9,5 M€ ja kun huomioidaan alueille rakennettavien runkojohtojen rakentamiskustannukset, ovat siirtojohdoilla 1 tai 2 rakentamiskustannukset noin 13,3-17,8 M€. Lisäksi huomioidaan välipumppaamon rakentaminen siirtojohtoihin, joiden rakentamiskustannukset ovat yhteensä noin 3,5–4,5 M€ (Taulukko 6-9). Kaukolämmön välipumppaamot rakennetaan tyypillisesti maanpäällisinä rakennuksina. Tässä putkikokoluokassa on oletettu kustannusarvioinnin laadinnassa, että rakennettavat välipumppaamot tulisivat olemaan maanpäälle rakennettavia rakennuksia.

Taulukko 6-9 Siirtojohtojen välipumppaamojen rakentamiskustannusten arviot

Välipumppaamo	Rakentamiskustannus, M€
Siirtojohdon koko DN400	2–3
Siirtojohdon koko DN250	1,5
Yhteensä	**3,5–4,5**

Confidential

Investoinnit ovat yhteensä molemmille siirtojohdoille 1 ja 2, runkojohdoille ja välipumppaamoille noin 24–25 M€. Kaukolämpöyhtiön on laadittava erilliset kannattavuuslaskelmat ja arvioinnit, miten alueen kaukolämmön tehontarpeen tulisi kehittyä, että alue on kannattava liittää kaukolämpöverkostoon ja onko esimerkiksi toiminnan alkuvaiheessa kannattavaa rakentaa alueelle ensin väliaikainen siirrettävä lämpökeskus.

Confidential

7. Selvityksen laadinnassa huomioidut lähdeaineistot

- Nostavan – Tikkakallion osayleiskaava, raideliikenneselvitys, Welado oy 13.6.2025+karttaliitteet
- Lahden seudun kierrätyspuiston YVA, Päijät-hämeen jätehuolto oy, täydennys hankealueiden hulevesien hallintaan, Sweco ympäristö oy 31.1. 2020
- Nostavan maankäyttöselvitys suunnitelmaselostus, Ramboll Finland Oy 31.3.2021
- Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy: Green Logistics-hanke, liiketoimintavisio Nostavan kiertotalous-alueesta 30.1.2025
- Luonnos / väliraportti 16.1.2026: Kierrätysalueen osayleiskaavan rakennettavuus- ja massatasapai-noselvitys sekä kustannusarviointi, Hollolan kunta, Taratest Oy. 16.1.2026.
- Kierrätysalueen osayleiskaavan länsiosa, pohjaolosuhdeselvitys – loppuraportti, Hollolan kunta, Taratest Oy. 30.6.2025.
- Luonnos / väliraportti 4.12.2025: Nostava-Tikkakallio ja kierrätysalueen osayleiskaavojen liikenneselvitys, Hollola (POS1). Sitowise Oy.
- Luonnos / väliraportti 12.1.2026: Nostava-Tikkakallion ja Kierrätysalueen osayleiskaava-alueiden yhteinen meluselvitys ja melumallinnus, Hollola. Sitowise.
- Vaihemaakuntakaavavaiheen arkeologinen inventointi 2019, Hollola Kehätie sijaintipaikkavaihtoehto 1, Lahden seudun kierrätyspuisto -hanke, Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy.
- Vaihemaakuntakaavavaiheen YVA-selostus liitteineen, Lahden seudun kierrätyspuisto. Sweco, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Vahanen. 13.12.2019.
- Jätteenkäsittelyalueen vaihemaakuntakaava ja kaavaselostus, 28.1.2021
- Luonnos / väliraportti 15.10.2025: Hollolan kierrätysalueen maaluontoselvitykset 2024. Luontoselvitys Metsänen Oy.
- Hollolan kierrätysalueen ja Nostavan–Tikkakallion osayleiskaavojen luontovaikutusten arviointi. Luontoselvitys Metsänen Oy. 15.1.2026.
- Lahden seudun saukkokartoitus 2015. Luontoselvitys Metsänen. 22.1.2016.
- Koivusillanjoen vesistötutkimukset 2022–2023. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 628. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 30.10.2023.
- Hollolan Vähäjoen vesistön pohjaeläintutkimus 2024. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 677/2025. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 12.2.2025.
- Kaupunkiseudun kierrätysalueen ja raide-rekkaterminaalin pintavesipäästöjen vaikutusarvio. Kymi-joen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 698/2025. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 2.12.2025
- Kaupunkiseudun kierrätysalue ja raide-rekkaterminaali. Suuren tulipalon vaikutusarvio vesistöjen kannalta. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 699/2025. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 2.12.2025.
- Vähäjoen vesistön kalastotarkkailu 2024–2025. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien ja ilmansuojeluyhdistys ry. 2025

Confidential