Raportti
tammikuu 2018

LAMMINRAHKAN HANKESUUNNITELMA VERSIO 2

RAMBOLL

LAMMINRAHKAN
VERSIO 2

Tarkastus	**06/07/2017**
Päivämäärä	**30/06/2017 , päivitetty 24.10.2017, päivitetty 18.1.2018**
Laatija	**Fincke, Hakkola, Halkola, Kirvesniemi, Loukonen, Lumppio, Manelius, Paavilainen, Virta**
Tarkastaja	**Sari Kirvesniemi**
Hyväksyjä	
Kuvaus	**Lamminrahkan hankesuunnitelman raportti**

Viite 1510030614

Ramboll
PL 718
Pakkahuoneenaukio 2
33101 TAMPERE
P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	**LÄHTÖKOHDAT**	**1**
1.1	Työn tarkoitus	1
1.2	Lähtötiedot ja aiemmat selvitykset	1
1.3	Projektiryhmä	2
2.	**SUUNNITTELUALUEEN LÄHTÖTILANNE**	**3**
2.1	Sijainti ja liittyminen ympäristöön	3
2.2	Alueen liikenneväylät ja tekniset verkostot	3
2.2.1	Liikenneväylät	3
2.2.2	Tekniset verkostot	3
2.3	Alueen nykytila ja maisemalliset ominaispiirteet	3
2.4	Suojelukohteet ja erityisalueet	3
2.5	Pintavedet	4
3.	**HANKESUUNNITELMA**	**5**
3.1	Suunnittelun tavoitteet	5
3.2	Liikenne ja kadut	5
3.2.1	Yleistä	5
3.2.2	Liikenneverkko	5
3.2.3	Katujen liikennejärjestelyt	6
3.3	Vesihuoltosuunnittelu	11
3.3.1	Yleistä	11
3.4	Hulevesisuunnitelma	11
3.4.1	Hulevesien johtaminen	11
3.4.2	Virtaaman viivytyksen mitoitusperusteet	11
3.4.3	Hulevesien hallinta kiinteistöillä	12
3.4.4	Kaduilla muodostuvat hulevedet	13
3.4.5	Hulevesien hallinta yleisillä alueilla	14
3.4.6	Vesiaiheet ja laskeutusaltaat	15
3.4.7	Maanalaiset viivytysrakenteet	16
3.4.8	Tulvareitit	16
3.4.9	Muut huomioitavat kohteet	16
3.4.10	Rakentamisen aikana muodostuvat hulevedet	16
3.5	Ympäristö- ja luontoselvitykset	17
3.6	Muut tekniset verkostot	17
3.7	Maaperä ja rakennettavuus	17
3.7.1	Yleistä	17
3.7.2	Maaperä	18
3.7.3	Suunnitellut pohjanvahvistustoimenpiteet	18
3.8	Viheralueiden suunnitelma	18
3.8.1	Suunnitelman osa-alueet	18
3.8.2	Viheralueiden hoitoluokat	24
4.	**SUUNNITTELUPERUSTEET JA JATKOSUUNNITTELU**	**25**
4.1	Liikenne- ja katusuunnittelu	25
4.2	Vesihuoltosuunnittelu	25

4.3	Hulevesisuunnittelu	25
4.4	Ympäristö- ja luonto	26
4.5	Massatalous	26
4.6	Maaperä ja rakennettavuus	26
4.7	Viheralueet	26
5.	**PIIRUSTUKSET**	**28**

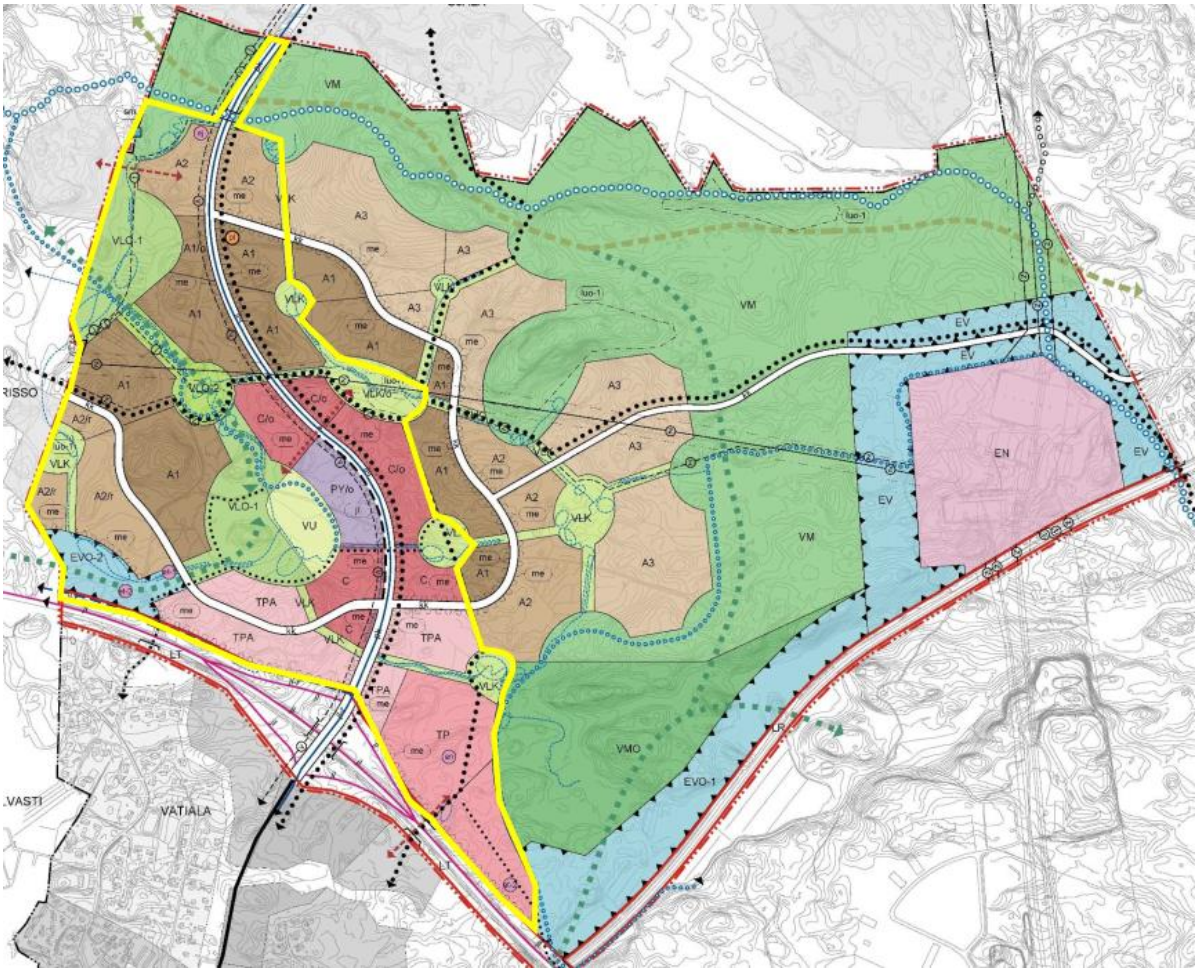
LIITTEET

Liite 1 Lamminrahkan lähtötietoanalyysi
Liite 2 Liito-oravatarkastelu
Liite 3 Ollinojan luonnontilaisuus

1. LÄHTÖKOHDAT

1.1 Työn tarkoitus

Kangasalan Lamminrahkan alueella on voimassa oleva osayleiskaava, jossa on esitetty muun muassa alueen kaduille ja yleisille alueille linjaukset sekä tilavaraukset. Lamminrahkan osayleiskaava-alueen asemakaavoitus käynnistyy syksyllä 2017 ja hankesuunnitelman tavoitteena on tarkastella koko osayleiskaava-aluetta siten, että alueen katu-, puisto – ja vesihuoltorakentamisen periaateratkaisuista voidaan varmistua. Lisäksi hankesuunnitelmassa tarkastellaan tarkemmin Lamminrahkan eteläosan asemakaavoitettavaa aluetta ja sen tilanvarauksia yleisten alueiden osalta. Kuvassa 1 on esitetty suunnittelualueen rajaus. Katujen osalta on tarkasteltu alueen kokoojakatuja. Laadittu hankesuunnitelma liittyy myös Ojala - Lamminrahka pääkadun suunnitelmaan. Ojala – Lamminrahka pääkadun yleissuunnitelma on tehty samanaikaisesti tämän työn kanssa.



Kuva 1 Suunnittelualueen rajaus ja ensimmäisessä vaiheessa asemakaavoitettava alue (keltainen rajaus).

1.2 Lähtötiedot ja aiemmat selvitykset

Koko osayleiskaava -alueelle on laadittu vuonna 2014 Ojala - Lamminrahka yleissuunnitelma, jonka jatkoksi on laadittu Lamminrahkan eteläosan viitesuunnitelma vuonna 2016.

Alueelta on laadittu osayleiskaavavaiheessa muun muassa kunnallistekniikan alustava yleissuunnitelma (WSP 2014), Lamminrahkan osayleiskaava-alueen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

(Serum, Ramboll 2014) sekä Lamminrahkan eteläosan yleissuunnitelma (Serum, WSP 2016), jotka toimivat tämän suunnittelun yhtenä lähtökohtana.

Lamminrahkan eritasoliittymästä on käynnistynyt tie- ja rakennussuunnitelma.

Rissonkadun jatketta Tampereen puolella sekä Mossin Puistokatua Lamminrahkan ja Ojalan välillä on suunniteltu yhtä aikaa hankesuunnitelman kanssa.

1.3 Projektiryhmä

Hankesuunnitelman on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet seuraavat henkilöt:

Projektipäällikkö
Sari Kirvesniemi, ins. AMK

Katu- ja aluesuunnittelu, tietomallinnus
Sakari Filpus, ins. AMK
Tero Hakkola, ins. AMK

Hankeosittelu ja kustannuslaskenta
Esa Lumppio, ins.

Vesihuoltosuunnittelu, projektipäällikön varahenkilö
Jussi Halkola, ins. AMK

Hulevesisuunnittelu
Päivi Paavilainen, DI
Lassi Lahti, DI

Maisema- ja vihersuunnittelu, virkistysreitit
Kaisa Rantee, Maisema-arkkitehti
Anni-Maija Fincke, Maisema-arkkitehti

Geotekniikan suunnittelu
Simo Loukonen, DI

Luontoselvitykset
Tiina Virta, FM

Suunnittelutyötä on ohjannut suunnitteluryhmä, jossa suunnittelijoiden lisäksi ovat olleet Kangasalan kunnasta Merja Saarilahti, Sanna Karppinen (30.4.2017 asti) ja Susanna Virjo (1.5.2017 lähtien). Suunnittelun ohjausryhmä on kokoontunut suunnittelun aikana kahdeksan (8) kertaa.

2. SUUNNITTELUALUEEN LÄHTÖTILANNE

2.1 Sijainti ja liittyminen ympäristöön

Lamminrahka sijaitsee Kangasalan länsiosassa. Kangasalan keskusta on noin 12 kilometrin ja Tampereen keskusta noin 10 kilometrin etäisyydellä. Lamminrahka rajautuu etelässä valtatiehen 12. Pohjoispuolella on Tampereen raja ja sen toisella puolella tuleva 5000 asukkaan Ojalan alue. Lännessä sijaitsee Tampereen Risson alue, joka täydentyy tulevaisuudessa noin 1000 asukkaalla. Alueella on voimassa Lamminrahkan osayleiskaava ja sen asemakaavoitus on käynnistymässä. Koko Lamminrahkan osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 330 hehtaaria. Tarkemmin tarkasteltava Lamminrahkan eteläosa on pinta-alaltaan noin 94 hehtaaria. Alue on nykyisin pääsääntöisesti metsätalouskäytössä.

2.2 Alueen liikenneväylät ja tekniset verkostot

2.2.1 Liikenneväylät

Lamminrahkan alue rajautuu eteläosastaan valtatiehen 12. Alueen itäpuolelle kulkee rata Tampereelta Oriveden kautta Jyväskylään. Alueella on nykyisin metsätalouskäyttöön tarkoitettuja yksityisiä metsäautoteitä, jotka yhdistyvät olemassa olevaan katuverkkoon valtatien 12 eteläpuolelle nykyisen alikulun kautta. Valtatien 12 ali on olemassa myös toinen alikulkukäytävä idempänä.

2.2.2 Tekniset verkostot

Lamminrahkan alueen halki kulkee itä-länsisuunnassa Tampereen Sähköverkon 110 kilovatin voimajohto.

2.3 Alueen nykytila ja maisemalliset ominaispiirteet

Lamminrahkan alue koostuu pääasiassa eri ikävaiheissa olevista talousmetsiköistä. Alueen alavimmat seudut keskittyvät etelä- ja länsiosaan. Ne ovat kumpuilevia, soistuvia ja tiheitä kuusivaltaisia metsiä, joita halkoo ojaverkosto. Alueen pohjois- ja itäosassa kohoaa korkeampia ja karumpia selänteitä, joiden lakialueilta avautuu pitkiä näkymiä ympäröivään maisemaan.

Lamminrahkan aluetta hyödynnetään metsätalouden lisäksi virkistyskäytössä. Lenkkeilijät, koiranulkoiluttajat ja maastopyöräilijät ovat synnyttäneet alueelle polkuverkoston, joka jatkuu suunnittelualueen ulkopuolelle. Lisäksi alueen läpi kulkee itä – länsi–suunnassa ulkoilureitti, jota käytetään talvella latuna.

2.4 Suojelukohteet ja erityisalueet

Kaava-alue sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle Halimasjärven luonnonsuojelualueesta (YSA042755). Kaava-alueella ei ole suojelualueita.

Kaava-alueella elää liito-orava, joka on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja jonka lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulaissa kielletty (LsL 49 §). Laji on luokiteltu silmällä pidettäväksi lajiksi.

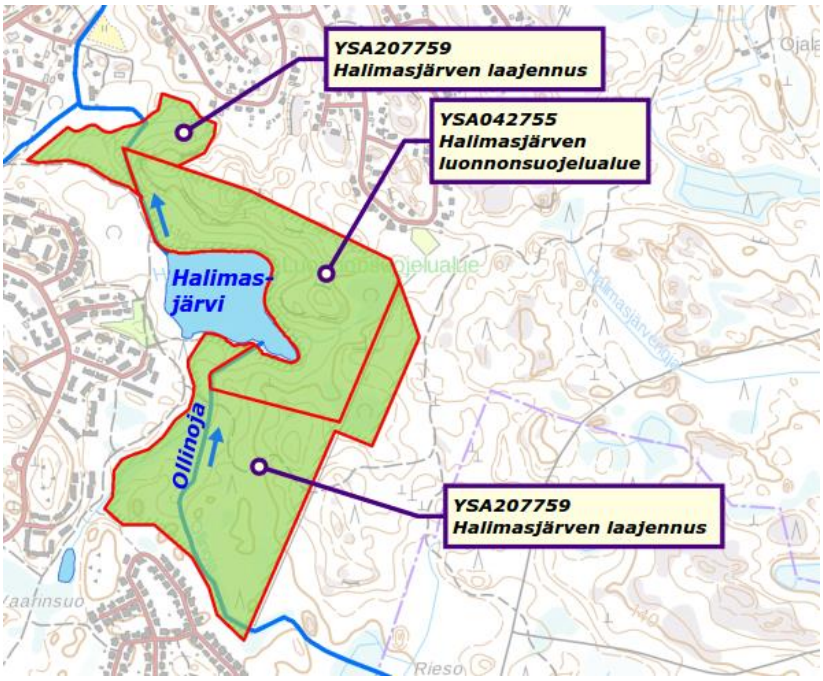
Alueella on myös luonnontilaiseksi arvioitu avolähde, joka on vesilain 11§ mukaan suojeltu. Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty.

2.5 Pintavedet

Rakennettavat korttelit sijoittuvat käytännössä kokonaisuudessaan Ollinojan valuma-alueelle, josta korttelialueet, sisältäen korttelien väliset puistot ja muut viheralueet, kattaa noin 65 % (piirustus 27-11-17).

Osittain luonnonsuojelualueella virtaava Ollinoja laskee Halimasjärveen. Itse Halimasjärveä ei ole suojeltu, ainoastaan järven rantametsät (ks. kuva 2).

Halimasjärven laatuluokitus on välttävä ja järvi kärsii sisäisestä rehevöitymisestä. Halimasjärvi on luonteeltaan herkkä vedenlaatumuutoksille, jotka ilmenevät happamoitumisena ja alusveden hapettomuutena. (KVVY vedenlaatupalvelun lausunto Halimasjärvestä 15.4.2015)



Kuva 2 Ollinoja, Halimasjärvi ja suojelualueiden rajaus.

Hankealueella on kaksi lähdettä, joista itäisempi on luonnontilainen ja siten Vesilain suojaama. Lähteet on esitetty piirustuksessa 27-11-17.

Hankealueen maaperä on kallioista ja soista. Lakialueilla sadevesien imeytyminen on vähäistä ja pintavaluntaa muodostuu paljon. Hankealueella on paljon kosteita metsiä, jotka ovat maastoon jääneiden merkkien ja maastonmuotojen perusteella olleet aikanaan suoalueita. Ne on otettu metsätalouskäyttöön kaivamalla suolle syvät kuivatusojat, joiden kaivumassat on tyypillisesti läjitetty heti ojan viereen maapenkereeksi. Soiden ojittamisen ja alueen kallioisuuden vuoksi alueella muodostunee jo nykyisellään hieman luonnontilaista korkeampia virtaamia.

3. HANKESUUNNITELMA

3.1 Suunnittelun tavoitteet

Hankesuunnitelman tavoitteena on ollut varmistua katu-, puisto – ja vesihuoltorakentamisen periaateratkaisuista sillä tarkkuudella, että alueen asemakaavoitus voidaan aloittaa. Tavoitteena on myös ollut kustannustehokkaiden ratkaisujen löytäminen mm. katujen linjausten, hulevesijärjestelyiden, viheralueiden suunnittelun sekä massatalouden osalta. Lisäksi tavoitteena on ollut määrittää suunniteltujen toimenpiteiden kustannukset.

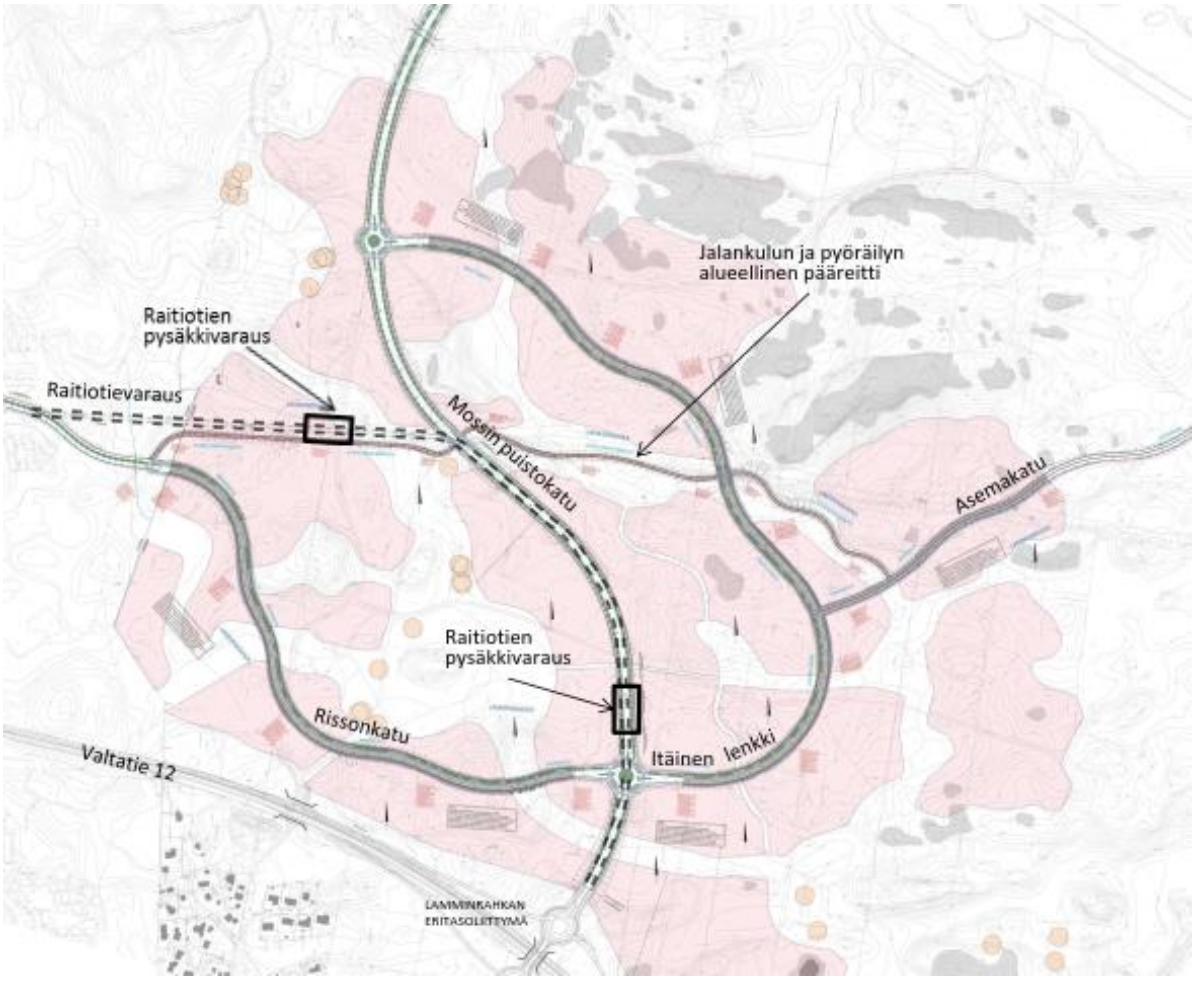
3.2 Liikenne ja kadut

3.2.1 Yleistä

Hankesuunnitelman laatiminen on aloitettu joulukuussa 2016. Suunnittelun lähtökohtana on ollut aiemmin laadittu viitesuunnitelma. Liikenne- ja katujärjestelyt esitetään piirustuksessa 1-11-17.

3.2.2 Liikenneverkko

Hankesuunnitelmassa käsitelty liikenneverkko on esitetty kuvassa 3. Lamminrahkan alue kytkeytyy päätieverkkoon valtatielle 12 Lamminrahkan eritasoliittymän kautta. Eritasoliittymän tie- ja rakennussuunnitelman laatiminen on parhaillaan käynnissä. Eritasoliittymä valmistuu työmaaliikenteelle syksyllä 2019. Kokonaisuudessaan eritasoliittymä valmistuu keväällä 2020.



Kuva 3 Alueen liikenneverkko ja raitiotievaraus.

Lamminrahkan alueelta liikenne ohjautuu Lamminrahkan eritasoliittymään alueen pääkatuna toimivan Mossin Puistokadun kautta. Katu ulottuu eritasoliittymästä aina Ojalan alueen keskustan kautta Aitolahdentielle. Mossin Puistokatu toimii joukkoliikenteen laatukäytävänä ja sillä kulkee eteläosassa raitiotievaraus, mikä mitoittaa kadun poikkileikkauksen. Raitiotievaraus kulkee Rissonkadulta Lamminrahkan alueen läpi Mossin Puistokadun varteen ja edelleen etelään Lamminrahkan eritasoliittymää kohti.

Lamminrahka yhdistyy kokoojakatuna toimivan Rissonkadun kautta Risson alueeseen, joka sijaitsee Tampereen puolella. Rissonkatu toimii myös linja-autoreittinä. Mossin Puistokadun itäpuolelle rakentuu toinen kokoojakatu, Itäinen lenkki. Itäisen lenkin valmistuttua pääkatu voidaan muuttaa joukkoliikennekaduksi, jolla on sallittu pyöräily, kävely sekä mahdollisesti huoltoliikenne. Asemakatu on länsipuolella ainakin asutukseen kaavoitettavalla osuudella kokoojakatu. Kadun VM-alueelle sijoittuvan loppuosan katuluokitus päätetään myöhemmin. Lamminrahkan alueen tonttikadut suunnitellaan myöhemmin asemakaavoituksen yhteydessä.

Rissonkadun, Itäisen lenkin sekä Mossin Puistokadun varrella kulkee molemmin puolin katua pyöräkaistat. Lamminrahkan aluetta halkoo viheryhteytenä toimiva jalankulun ja pyöräilyn alueellinen pääreitti, jossa kävely ja pyöräily ovat eroteltuina. Lamminrahkan eritasoliittymän ramppien päät on suunniteltu pisaraliittyminä, joten eritasoliittymän kohdalla pyöräkaistat muuttuvat kaksisuuntaisiksi jalankulusta erotelluiksi pyöräteiksi.

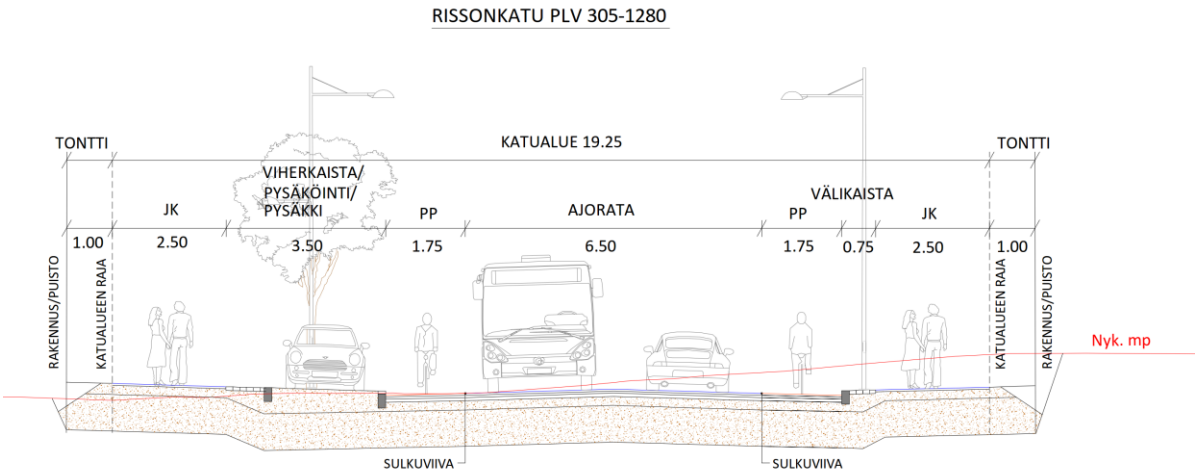
3.2.3 Katujen liikennejärjestelyt

Liikenneverkko, kaista- ja liittymäjärjestelyt sekä ohjenopeudet

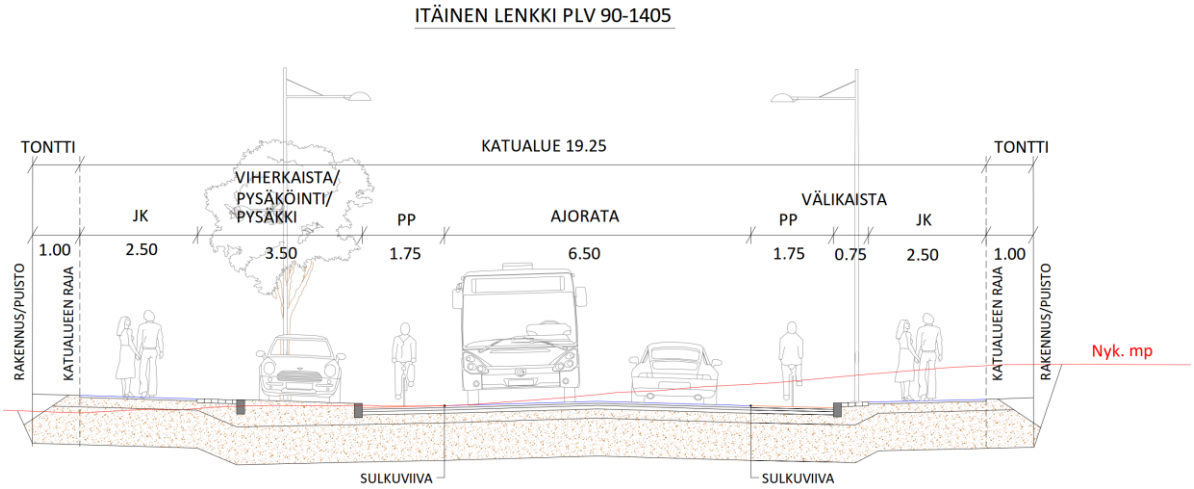
Katujen ja liikennejärjestelyjen mitoitusohjeina on käytetty Liikenneviraston Tasoliittymät-ohjetta sekä Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnitteluohjetta. Kaikilla kaduilla mitoitusnopeutena on käytetty 30 km/h. Lamminrahkan lähialueiden parhaillaan käynnissä olevat suunnitelmat Mossin Puistokadusta, Rissonkadun jatkeesta Tampereen puolella sekä Lamminrahkan eritasoliittymästä on otettu Lamminrahkan hankesuunnitelmassa huomioon.

Alueen liikenneverkko on suunniteltu siten, että Rissonkatu ja Itäinen lenkki liittyvät pääkokoojakatuun kiertoliittymillä. Asemakatu liittyy Itäiseen lenkkiin kolmihaaraliittymänä.

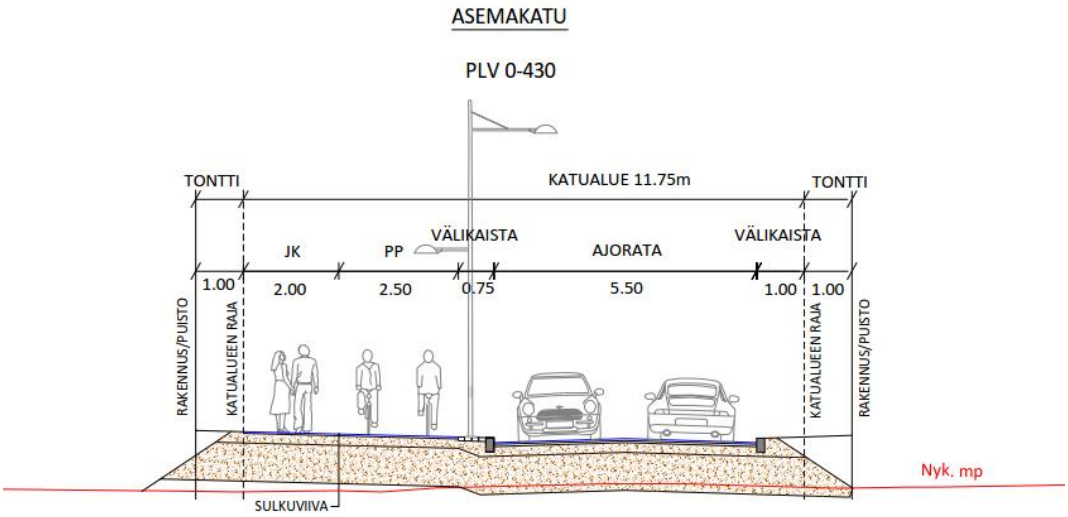
Poikkileikkauksissa on Mossin Puistokadulla, Rissonkadulla ja Itäisellä lenkillä varauduttu joukkoliikenteeseen. Mossin Puistokadun ajorata on seitsemän metriä leveä. Rissonkadun ja Itäisen lenkin ajoradat ovat 6,5 metriä leveitä. Asemakadun ajoradan leveys on 5,5 metriä. Katujen viherälikaistojen leveys on vähintään 3,5 metriä. Katujen tyyppipoikkileikkaukset on esitetty kuvissa 4, 5 ja 6.



Kuva 4 Rissonkadun tyyppipoikkileikkaus.

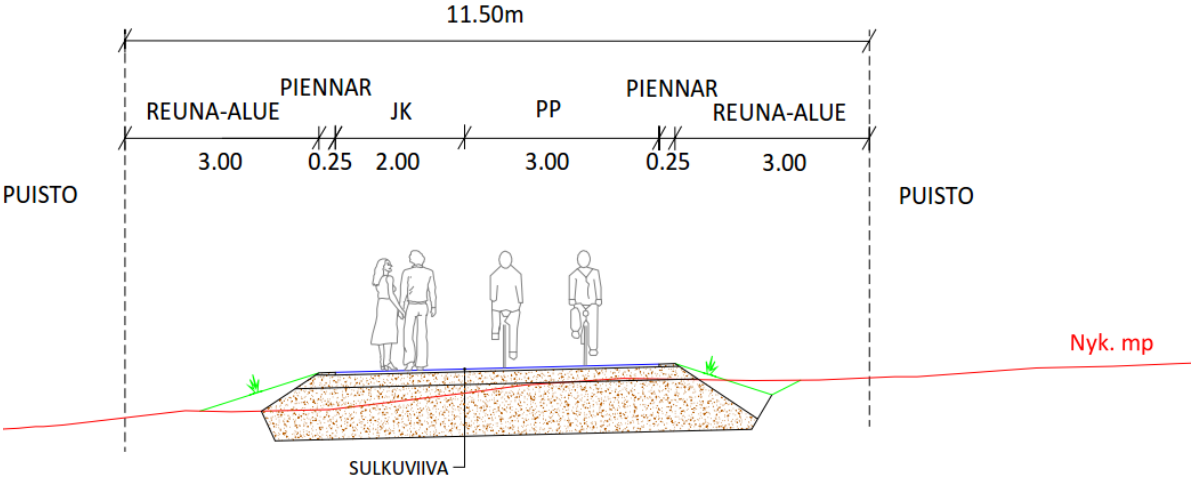


Kuva 5 Itäisen lenkin tyyppipoikkileikkaus.



Kuva 6 Asemakadun tyyppipoikkileikkaukset.

Jalankulun ja pyöräilyn alueellisella pääreitillä jalkakäytävän leveys on kaksi metriä ja pyörätien kolme metriä (kuva 7). Asemakadun varrella kulkevalla erotelluilla jalankulku- ja pyöräteillä jalkakäytävän leveys on kaksi metriä ja pyörätien 2,5 metriä. Rissonkadulla ja Itäisellä lenkillä pyöräkaistat ovat 1,75 metriä leveitä ja jalkakäytävät kaksi metriä leveitä. Mossin Puistokadun pyöräkaistojen leveys on kaksi metriä ja jalkakäytävät ovat 2,5 metriä leveitä.



Kuva 7 Jalankulun ja pyöräilyn alueellisen pääreitin tyyppipoikkileikkaus Rissonkadun ja Mossin puistokadun välillä.

Kaikki kadut päällystetään ja valaistaan. Kokoojakaduilla on reunakivet lukuun ottamatta Asemakadun itäpäätä, jossa on sivuojat. Katujen sivukaltevuudet ovat kolme prosenttia ajoradalla sekä pyöräkaistoilla. Jalkakäytävät viettävät kadun keskelle ja ne kuivatetaan joko viherkaistalla tai kaivoilla. Katujen pituuskaltevuudet ovat riittävät toimivalle pintakuivatukselle. Pituuskaltevuus vaihtelee välillä 1,5-5 prosenttia.

Liittymien mitoitukset ja näkemät

Mossin Puistokadun kiertoliittymien kiertosaarekkeet on mitoitettu Liikenneviraston Tasoliittymätohjeen perusteella. Pyörätieratkaisujen suunnitteluun kiertoliittymissä on käytetty myös Helsingin pyöräilyn suunnitteluohjetta sekä Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnitteluohjetta.

Itäisen lenkin, Rissonkadun ja Mossin Puistokadun välisen kiertoliittymän kiertosaarekkeen halkaisija on 20 metriä. Kiertoliittymän kiertotilan kavennuksen leveys on kaksi metriä. Itäisen lenkin ja Mossin Puistokadun välisen kiertoliittymän kiertosaarekkeen halkaisija on 16 metriä ja kiertotilan kavennus on kaksi metriä.

Pyöräkaistat tuodaan kiertoliittymissä ajoradasta erilleen yksisuuntaisille pyöräteille, mikä on liikenneturvallisuuden kannalta parempi ratkaisu kuin pyöräkaista kiertoliittymän kohdalla. Kiertoliittymän pyörätien ja kiertotilan välissä on riittävä etäisyys, jotta autoilija ehtii havaita pyöräilijän ja pysähtyä kiertotilasta poistuessaan. Pyörätie on ympyrän muotoinen kiertoliittymän kohdalla, jotta pyöräilyn sujuvuus säilyy hyvänä. Autoilijan näkemät pyörätielle säilyvät kuitenkin hyvänä. Kuvissa 8 ja 9 on esimerkki Hollannissa toteutetusta vastaavasta kiertoliittymästä.

Liittymien näkemäolosuhteet on otettu huomioon suunnitelmassa.

Kuva 8 Esimerkkikuva Hollannissa sijaitsevasta kiertoliittymästä, jossa pyöräkaista muuttuu pyörätieksi kiertoliittymän kohdalla (Kuva: Fietsberaad).

Kuva 9 Raitiotiekiskot kulkevat kiertoliittymän läpi Hollannissa. (Kuva: Fietsberaad)

Yleinen pysäköinti

Rissonkadulla ja Itäisellä lenkillä on varauduttu kadunvarsipysäköintiin kadun toisella puolella. Pysäköintipaikkojen on suunniteltu sijoittuvan Lamminrahkan keskustan puolelle. Pysäköinti on sijoitettu 3,5 metriä leveälle viherkaistalle, jossa vuorottelevat bussipysäkit, puut ja pysäköintipaikat.

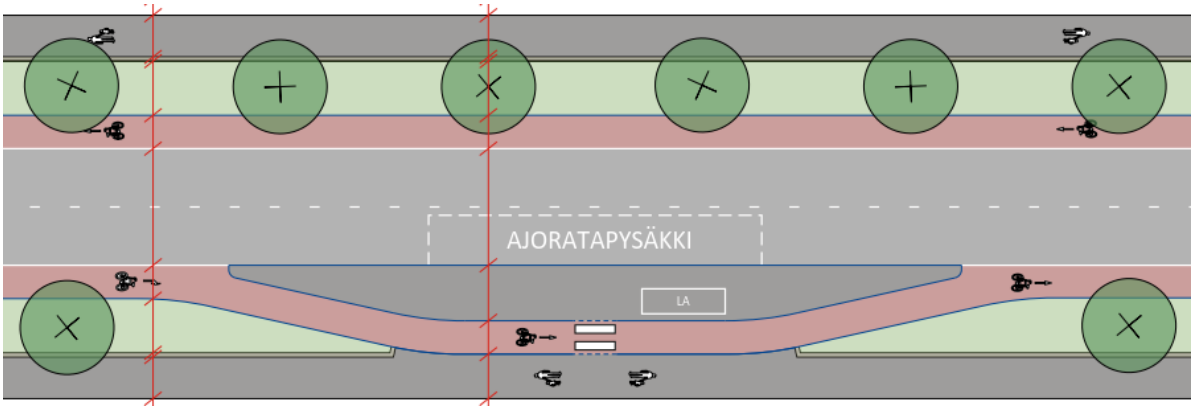
Liikenneturvallisuus

Liittymät on suunniteltu kiertoliittymänä ja kolmihaaraliittymänä, joissa konfliktipisteiden määrä on tavalliseen liittymään nähden vähäisempi. Jalankulku ja pyöräily erotetaan toisistaan kokoojakaduilla ja alueellisella jalankulun ja pyöräilyn pääreitillä. Kävelyn, pyöräilyn ja autoliikenteen risteämiskohdat on suunniteltu olemassa olevien suunnitteluohjeiden mukaisesti liikenneturvallisuusnäkökohdat huomioiden. Pyöräkaistat tuodaan kiertoliittymässä erilleen yksisuuntaiseksi pyörätieksi turvallisuuden vuoksi.

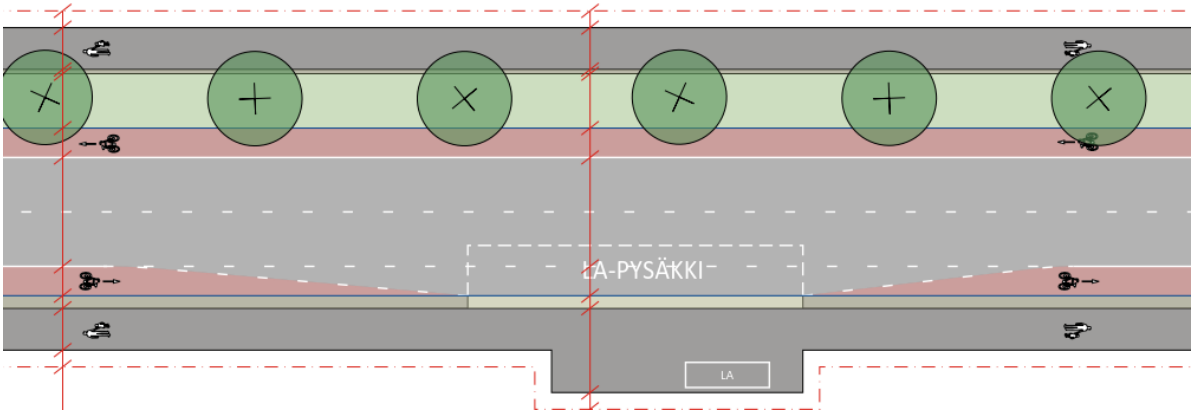
Joukkoliikenne

Rissonkadulla, Itäisellä lenkillä sekä Mossin Puistokadulla on varauduttu linja-autoliikenteeseen. Mossin Puistokatu toimii joukkoliikennekatuna sen jälkeen kuin Itäinen lenkki on rakentunut. Mossin Puistokadulla kulkee myös raitiotievaraus. Raitiotie on huomioitu kadun geometriassa ja kulkee sekaliikenteenä. Raitiotiepysäkkeihin on varauduttu Rissonkadun, Itäisen lenkin ja Mossin Puistokadun kiertoliittymän pohjoispuolella, jossa kadun linjaus on riittävän suora pysäkin toteuttamiseen sekä puisto-osuudella. Ennen raitiotien toteutumista raitiotiepysäkki toimii bussipysäkkinä.

Tässä suunnitteluvaiheessa bussipysäkkien sijaintia ei ole vielä määritetty. Bussipysäkit ovat viherkaistan puolella ajoratapysäkkejä, joiden kohdalla pyöräkaista ohjataan odotustilan takaa yksisuuntaisena pyörätienä (kuva 10). Toisella puolella katua pyöräkaista kulkee pysäkin läpi ja odotustila sijaitsee jalkakäytävän takana (kuva 11).



Kuva 10 Pyöräkaista muuttuu pyörätieksi ja kulkee bussipysäkin takaa.



Kuva 11 Pyöräkaista kulkee bussipysäkin läpi.

Katualueiden rajat
Asemakaavan laadintaa varten on yleissuunnittelutyössä määritelty katualueiden rajat. Rajat on määritelty katujen liikenteellisten tyyppipoikkileikkausten, liikenneturvallisuuden, näkemäolosuhteiden sekä katuympäristön ja kaupunkikuvallisten asioiden perusteella.

3.3 Vesihuoltosuunnittelu

3.3.1 Yleistä

Suunnittelun tarkoituksena oli tarkentaa aiemassa vaiheessa Lamminrahkan alueelle laadittua vesihuollon suunnitelmaa. Hankesuunnittelun aikana Lamminrahkan alueen katulinjausten ja kortteleiden sijaintia tarkasteltiin mm. uusien maaperätutkimusten, luontoselvitysten ja maastokäyntien pohjalta. Näiden tarkastelujen pohjalta kutulinjauksia ja korttelialueita sijoiteltiin uudelleen. Katujen ja kortteleiden sijainnin muutokset ovat niin merkittäviä, että aiemmassa vaiheessa laadittu vesihuollon suunnitelma ei ole enää toimiva.

Kangasalan Vesi on käynnistänyt Lamminrahkan alueen vesihuollon yleissuunnittelun uudelleen kesäkuussa 2017. Samoin on käynnissä Ojalan alueen vesihuollon yleisuunnittelu. Lamminrahkan alue tulee olemaan Kangasalan Vesi –liikelaitoksen toiminta-aluetta ja Ojalan alue osa Tampereen Veden toiminta-aluetta. Tampereen Vesi toimittaa Kangasalan Vesi –liikelaitoksen toiminta-alueeseen kuuluvalle Lamminrahkan alueelle talousveden sekä vastaanottaa alueen jätevedet.

3.4 Hulevesisuunnitelma

3.4.1 Hulevesien johtaminen

Korttelialueiden sijoittelun lähtökohtana on ollut säilyttää alueen nykyinen uomaverkosto viheralueilla siten, että sitä joudutaan muokkaamaan (kaivamaan syvemmäksi tai putkittamaan) mahdollisimman vähän. Ratkaisu tukee alueen hydrologian säilyttämistä mahdollisimman luonnonmukaisena. Katualueilla hulevedet johdetaan reunakivellisen poikkileikkauksen vuoksi pääsääntöisesti putkiverkolla. Korttelien läpi kulkevat nykyiset alemman tason hulevesireitit ja sulamisvesinorot tulee huomioida ja säilyttää asemakaavoitusvaiheessa (esim. kapea viherkaistale tai varaus putkitukselle). Hulevesien johtamisjärjestelmä on esitetty piirustuksessa 28-11-17.

3.4.2 Virtaaman viivytyksen mitoitusperusteet

Lähtökohtana mitoituksessa on ollut, että kerran viidessä vuodessa muodostuva hulevesien virtaamahuippu leikataan rakentamista edeltävälle tasolle. Mitoitussateessa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus noin +20 % sademäärään ja –intensiteettiin, mutta rakentamista edeltävän tason virtaamana on käytetty nykytilanteen lumen sulamisesta kerran viidessä vuodessa aiheutuvaa ylivirtaamaa.

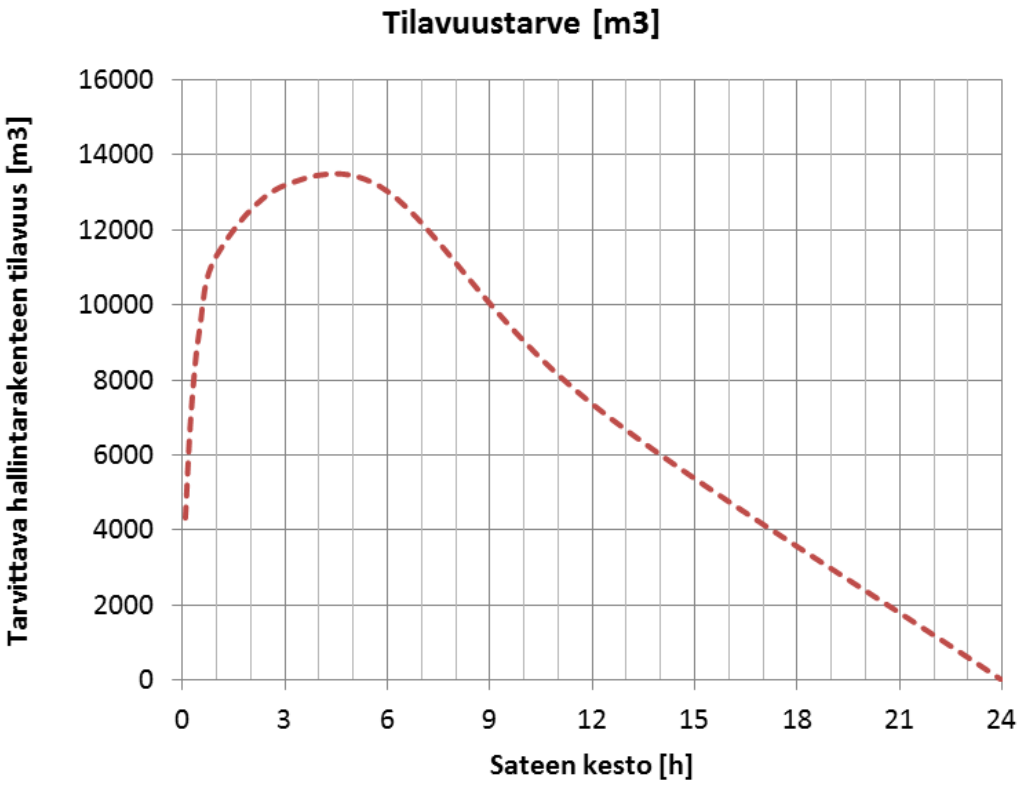
Koska hankealueen hulevedet vastaanottavan vesistön herkimmät osat sijaitsevat Tampereen puolella, mitoitustavasta ja mitoitusvirtaaman toistuvuudesta on sovittu yhdessä Tampereen kaupungin hulevesi-insinöörin kanssa (maastokäynti Paavilainen & Åkerman 8.5.2017). Vastaavaa mitoitustapaa on käytetty mm. Kolmenkulman teollisuusalueella, jossa vastaanottava vesistö on Natura2000–suojeluohjelmaan kuuluva, kokonaan luonnontilainen Myllypuro sekä sen alapuolinen Vihnusjärvi, jonka vettä käytetään Nokian kaupungin talousveden valmistuksen raakavesilähteenä. Kolmenkulman alueella mitoitustoistuvuutena oli kerran 10 vuodessa tapahtuva rankkasade, jossa ei ole huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutusta, joten käytännössä tässä käytetty mitoituksen vaativuus on samaa suuruusluokkaa.

Hankealueella kokonaisuudessaan vaadittava viivytystilavuus V saatiin seuraavasti:

$V = (Q - Q_{out})T$, jossa

Q = tarkastelualueella muodostuva hulevesivirtaama tulevaisuudessa
Q_{out} = tarkastelualueelta ulos sallittava virtaama
T = mitoitussateen kesto

Laskelma tehtiin kahdeksalle mitoitussateelle kestoltaan 15 minuutista 24 tuntiin (kaikkien toistuvuus kerran viidessä vuodessa), jonka jälkeen valittiin suurin kertymä ja sen antanut sateen kesto, tässä tapauksessa 3-6 tunnin mittainen mitoitussade (kuva 12).



Kuva 12 Hankealueen kokonaisviivytystilavuuden arviointi. Suurin tilavuustarve saadaan 3…6 tunnin sateilla, noin 13 200 m3.

Kokonaistilavuustarpeesta noin 13 200 m^3 vähennettiin kiinteistökohtaisten rakenteiden arvioitu yhteistilavuus hankealueella, noin 3 400 m^3. Jäljelle jäänyt 9 800 m^3 jyvitettiin hankealueelle osavaluma-alueiden rakennetun alan perusteella painottaen.

3.4.3 Hulevesien hallinta kiinteistöillä

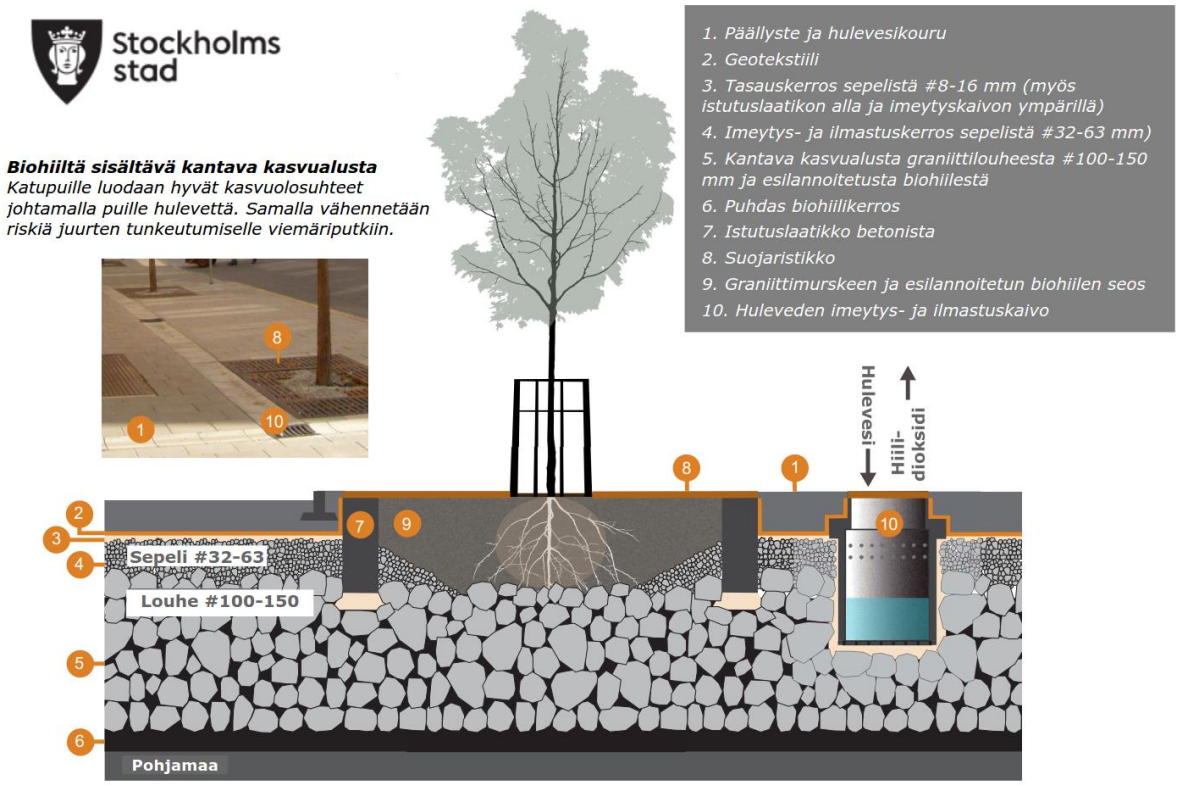
Alueen kiinteistöille on esitetty maaperän ja korttelityypin mukaisesti kolme hulevesien hallintaluokkaa (piirustus 31-11-17):

1) Tiiviit tai keskitiiviit korttelialueet, joilla maaperä on nykyisin melko hyvin läpäisevää moreenimaata ja muutos nykytilanteeseen verrattuna on siten merkittävä. Maaperä mahdollistaa myös tarvittaessa laajamittaiset maanalaiset rakenteet (ei laajoja kallioalueita). Viivytysvelvoitteeksi suositetaan 1 m^3 / 100 päällystettyä m^2.
2) Keskitiiviit alueet, joilla maaperä on kallioista eli valuntaa muodostuu nykyisinkin jonkin verran ja muutos nykytilanteeseen nähden on kohtalainen. Viivytysvelvoitteeksi suositetaan 0,7 m^3 / 100 päällystettyä m^2.

3) Pientaloalueet, joilla maaperä on kallioista eli valuntaa muodostuu nykyisinkin jonkin verran ja muutos nykytilanteeseen nähden on vähäinen. Viivytysvelvoitteeksi suositetaan 0,5 m^3 / 100 päällystettyä m^2.

3.4.4 Kaduilla muodostuvat hulevedet

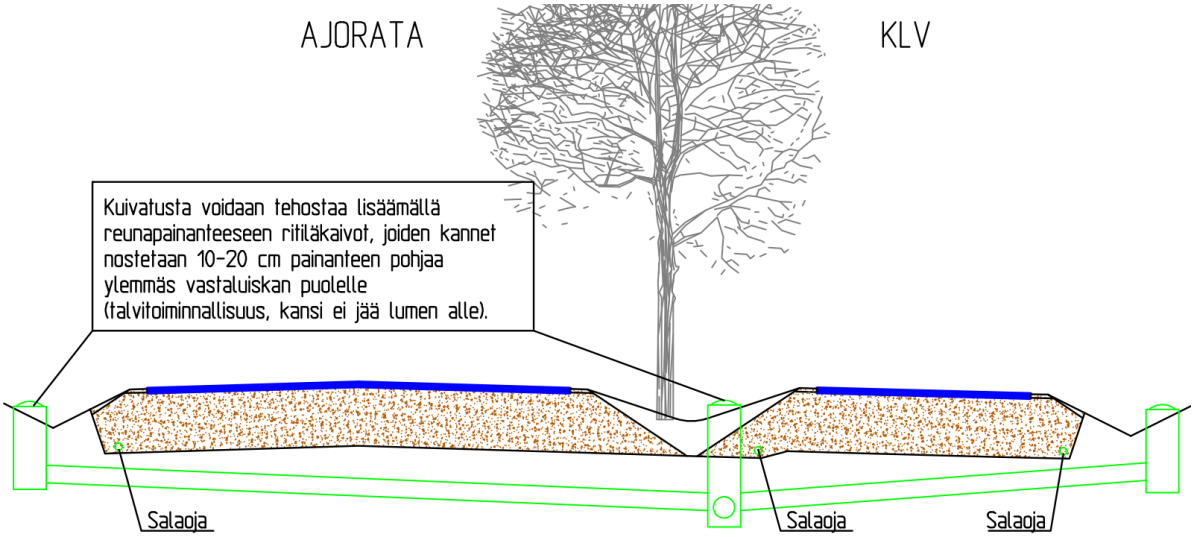
Reunakivellisillä pää- kokooja- ja tonttikaduilla muodostuvat hulevedet esitetään ensisijaisesti hyödynnettäväksi katuvihreän ja katupuiden kasteluvetenä johtamalla se puiden kantavaan kasvualustaan. Vastaava ratkaisu on laajalti käytössä Tukholmassa, jonka suunnitteluohjeissa se on ollut ensisijaisena ratkaisuna hulevesien hallintaan katualueilla jo 10 vuoden ajan (kuva 13).



Kuva 13 Hulevesien käsittely biohiiltä sisältävässä kantavassa kasvualussa. Kuvan lähde: Stockholms stad 2016: Dagvattenhantering – Riktlinjer för parkeringsytor. Käännös Ramboll.

Hulevesien laadullisen käsittelyn lisäksi ratkaisu parantaa katupuiden kasvua, vehreyttä ja kestävyyttä katuympäristön rasituksille. Kasvualustana Ruotsissa käytetään karkean louheen/sepelin ja biohiilen yhdistelmää. Biohiili on erityisen huokoista hiiltä, joka pystyy sitomaan ja luovuttamaan kasvien käyttöön huomattavia määriä vettä. Biohiilellä on huokoisuutensa ansiosta myös suuri pinta-ala/massasuhde, jonka vuoksi huleveden haitta-aineet sitoutuvat biohiileen tehokkaasti. Kasvualustan suunnittelussa ja valinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että kasvualustaa ei ylilannoiteta ja että kasvualustasta ei pääse huuhtoutumaan ravinteita imeytymättä jääneisiin hulevesiin esim. talvisaikaan. Alustavan arvion mukaan rakenteen kustannus on suuruusluokaltaan sama kuin tavanomaista kantavaa kasvualustaa käytettäessä.

Reunakivetöntä katupoikkileikkausta käytettäessä muodostuvat hulevedet esitetään johdettavaksi mahdollisuuksien mukaan viherpeitteisten sivupainanteiden kautta ritiläkaivoihin ja hulevesiverkkoon. Sivupainanteeseen suositellaan toteutettavaksi viivytys- ja suodatustilaa käyttämällä esim. ylös nostettuja ritiläkansia yhdistettynä viherpeitteisen sivupainanteen salaojitukseen (kuva 14).



Kuva 14 Esimerkki kaduilla muodostuvien hulevesien johtamisesta ja hallinnasta, reunakivetön poikkileikkaus.

Katujen salaojavedet sekä kasvualustoihin imeytymättä jääneet ylivuotovedet johdetaan hulevesilinjoja tai kadun sivupainanteita myöten viheralueilla sijaitseviin avouomiin.

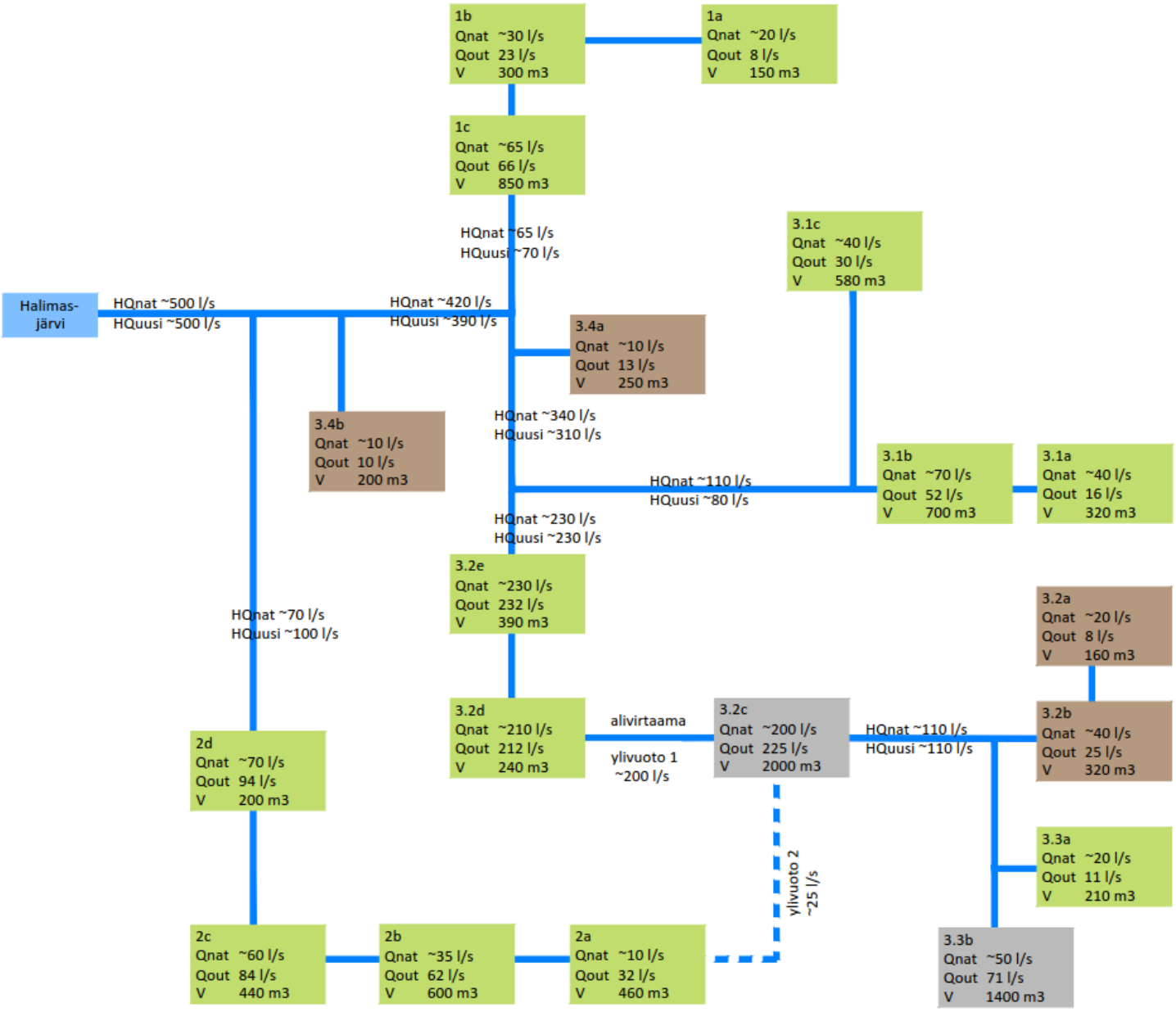
3.4.5 Hulevesien hallinta yleisillä alueilla

Hulevesien pääreitit ja viivytysrakenteet sijaitsevat viheralueilla (piirustus 28-11-17). Viivytysrakenteet on osoitettu paikkoihin, jossa rakenne on toteutettavissa mahdollisimman vähäisillä maansiirtotöillä. Kustannustehokkuuden lisäksi ratkaisu palvelee myös Ollinojaan ja Halimasjärveen tulevan kiintoainekuormituksen minimoimista. Sijoittelussa on huomioitu liito-oravan elinympäristöt sekä kulkureitit. Viivytysrakenteissa ei normaalioloissa ole vettä, vaan ne ovat kasvipeitteisiä maaston painannekohtia joihin vesi pääsee tulvatilanteessa nousemaan.

Suurin osa viivytysrakenteista perustetaan nykyiselle maanpinnalle patoamalla. Menetelmänä on nykyistä maastonpainannetta rajaava uusi maapenger vettä läpäisemättömistä massoista (esimerkiksi hienoainesmoreeni), sekä ”alimitoitettu” virtausta rajoittava rumpu. Viivytysrakenteella tulee olla myös tulvareitti. Veden patoaminen nykyiselle metsämaalle aiheuttaa kasvillisuusmuutoksia, näkyvimpänä muutoksena kosteudelle herkän puuston kuolemia. Ennaltaehkäisevänä hoitona suositellaan kosteudelle herkintä puustoa (esimerkiksi vanhat kuuset) poistettavaksi ja täydennysmetsityksiä tehtäväksi kosteutta paremmin kestävällä lajistolla (esimerkiksi tervaleppä, raita ja muut pajut). Mahdolliset ojien ympärillä olevat vanhat perkausmassat tulee poistaa veden vapaan nousun ja kuivattumisen mahdollistamiseksi ja tarvittaessa maastosta tasata huonosti kuivattuvia painannekohtia. Samalla ojan poikkileikkausta suositellaan terassoitavaksi (piirustus 30-11-17), mikä lisää viivytystilavuutta itse ojauomassa, palauttaa ojaa kohti luonnontilaa ja parantaa ojan luiskien eroosionkestävyyttä.

Jotkin viivytysrakenteista joudutaan rakentamaan kokonaan tai osittain kaivamalla nykyisen ojauoman ympärille. Näiden rakenteiden osalta itse ojauomaan on syytä kajota mahdollisimman vähän, jotta Ollinojaan ei aiheuteta tarpeetonta kiintoainekuormitusta. Rakentaminen tulee tehdä kuivatyönä mahdollisimman pitkälle, ja viivytysalueiden pohjat ja paljaat luiskat nurmettaa välittömästi eroosion hillitsemiseksi.

Viivytysrakenteiden toisiinsa liittyminen on esitetty kaaviomuodossa kuvassa 15.



Kuva 15 Huleveden virtauskaavio.

Virtauskaaviossa vihreällä pohjalla on esitetty patoamalla nykyiselle maanpinnalle muodostettavat altaat, ruskealla pääosin kaivaen muodostettavat altaat ja harmaalla maanalaiset louherakenteet. Lisäksi kaaviossa on esitetty alkuperäinen, ”luonnollinen” virtaama mitoitustilanteessa (Qnat), suunniteltu rakenteen purkuvirtaama mitoitustilanteessa (Qout) sekä rakenteiden mitoitustilavuus (V). Purkuvirtaamat on valittu siten, että suurin sallittava kokonaispurkuvirtaama Ollinojaan noin 500 l/s on jyvitetty rakenteille kunkin rakenteen valuma-alueen läpäisemättömän pinta-alan suhteessa.

3.4.6 Vesiaiheet ja laskeutusaltaat

Viivytysrakenteiden lisäksi suunnitelmassa on osoitettu myös pysyvän veden alueita. Näillä ei ole varsinaista ylivirtaamaa leikkaavaa vaikutusta vaan ne palvelevat puistojen toiminnallisuutta (urbaanin puiston ja viljelypalsta-alueen vesiaiheet) tai hulevesien laadullista käsittelyä (läjitys-

alueiden laskeutusaltaat). Jatkosuunnittelussa viivytysalueiden yhteyteen on mahdollista suunnitella myös kosteikkomaisia osia.

3.4.7 Maanalaiset viivytysrakenteet

Lamminrahkan keskusta-alue rakentuu erittäin tiiviisti. Alueella muodostuvat hulevedet esitetään viivytettäväksi keskustan urheilukentän alle rakennettavassa louhetäytössä, jossa vettä pääsee imeytymään myös maaperään. Vastaavaa rakennetta ehdotetaan eteläosan teollisuuskortteleihin, jossa nykyisen maastopainanteen käyttöä rajoittaa liito-oravan pesäpuu ja luonnontilainen lähde. Louherakenteiden tyhjätilavuudeksi on arvioitu tässä noin 25 prosenttia ja käytettävissä olevaksi ”vesisyvyydeksi” rakenteessa yksi metri. Rakenteille tulee toteuttaa hulevesien jakeluputkisto sekä ylivirtaamia varten ylivuotorakenteet ja keräilyputkistot suurista salaojaputkista tai vastaavasta reiällisestä putkesta. Hiekanpoistoon ennen huleveden johtamista louherakenteeseen tulee kiinnittää erityishuomiota, koska hiekan poistaminen louherakenteesta on käytännössä mahdotonta. Sakkapesällisten ritiläkaivojen käyttäminen koko valuma-alueella on välttämätöntä ja sakkapesien säännöllinen tyhjentäminen on oleellisen tärkeää. Lisäksi tulee tarkastella mahdollisuutta erilliseen hiekanerotussäiliöön ennen louherakennetta.

3.4.8 Tulvareitit

Hankealueen tulvareitit kulkevat kaduilla ja viheralueilla olevissa avouomissa sekä korttelialueille varattavilla hulevesireiteillä. Tulvareitit on merkitty piirustuksessa 28-11-17.

Lamminrahkan keskustan alueella Mossin puistokadun alataitteen kohdalta tulee järjestää esteetön tulvareitti urheilukentän suuntaan. Tämän tulvareitin säilymiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota, koska alue on erittäin tiiviisti rakentunutta ja tulvareitin valuma-alue on suuri. Alustavasti tulvareitti on esitetty toteutettavaksi kevyen liikenteen väylän varrella kulkevana kanaalimaisena, tukimuurein rajattuna avouomana.

3.4.9 Muut huomioitavat kohteet

Raitiotien ja Ollinojan risteyskohdassa tulee jatkosuunnittelussa pyrkiä ratkaisemaan risteily siten, että Ollinojaa ei tarvitsisi perata. Alustavan tarkastelun mukaan raitiotien rakennekerroksien korkeustaso jää niin alas, että tavanomainen rumpuratkaisu johtaisi perkaustarpeeseen jopa 450 metrin matkalle risteyskohdasta alaspäin. Näin laajamittainen perkaus, joka kohdistuu alueen alaosaan jossa virtaamat ovat korkeita ja kuivatyönä rakentaminen mahdotonta, tarkoittaisi merkittävää kiintoainekuormaa alapuolisille Ollinojan luonnontilaisille jaksoille ja Halimasjärveen. Perkaustyömaa myös kaventaisi merkittävästi viherkäytävälle jäävää liito-oravan kulkuyhteyttä. Raitiotien korkeustaso mahdollistaa todennäköisesti kuitenkin esimerkiksi kapean siltakansityyppisen ratkaisun. Tässä vaiheessa ei ole mahdollista esittää kohtaan tarkkoja teknisiä ratkaisuja mm. koska Ollinojan pohjan korkeusasemaa ei ole kartoitettu eikä raitiotien toteutuksesta ylipäänsä ole täyttä varmuutta. Jatkosuunnittelussa kohtaan on kiinnitettävä erityishuomiota ja pyrittävä ehdottomasti siihen, että Ollinojan perkaustarve minimoidaan.

Mossin puistokadun eteläpäässä huleveden pääreitti tulee alueelle, jossa eritasoliittymän vuoksi katujen ja korttelien korkeusasema on huomattavasti nykyistä maanpintaa ylempänä. Tästä syystä pääreitti joudutaan putkittamaan ja noin 100 metrin osuudella putki jää erittäin syvälle (peitesyvyys 3-5 metriä). Kaivusyvyys jää kuitenkin maltilliseksi enintään noin kaksi metriä, koska katua pengerretään huomattavasti. Linja tulee mitoittaa tulvareittimitoituksella.

3.4.10 Rakentamisen aikana muodostuvat hulevedet

Lähtökohtana rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien hallinnassa on, että nykyisiin hulevesiuomiin ei päästetä käsittelemättömiä valumavesiä suoraan työmailta. Paikoitellen tämä edel-

lyttää nykyisen hulevesireitin tilapäistä siirtoa rakentamisen ajaksi. Erityisesti huomiota vaatii urheilukentän ja koulun ympäristön rakentaminen, jossa maastonmuodot antavat hyvät mahdollisuudet hulevesien johtamiseen työmaan ohitse.

Työmailla muodostuvien likaisten valumavesien hallintamenetelmiä on kuvattu RT-kortissa 89-11230. Suositeltavinta on minimoida käsiteltävää vesimäärää ohjaamalla puhtaat vedet työmaan ohi, vähentämällä kiintoaineksen huuhtoutumista työmaalta eroosiosuojauksin sekä nurmettamalla paljastetut maa-alueet nopeasti. Likaiset vedet tulee ensisijaisesti imeyttää työmaa-alueella; imeytymättä jäävät vedet johdetaan tilapäisten laskeutusaltaiden (vesipinta-ala vähintään viisi prosenttia allasta kuormittavan työmaan pinta-alasta ja syvyys noin metri) kautta maastoon.

3.5 Ympäristö- ja luontoselvitykset

Kaava-alueelle on tehty useita ympäristö- ja luontoselvityksiä vuosien 2008-2017 aikana. Lamminrahkan asemakaavan alueella on kolme selkeää erillistä, mutta toisiinsa yhteydessä olevaa liito-oravan elinaluetta, jotka sisältävät lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä niiden ympärillä suojaa antavaa metsää sekä ruokailupuita siinä laajuudessa, että yksilö voi käyttää lisääntymis- ja levähdyspaikkoja menestyksekkäästi. Alueen merkittävimmät luontoarvot ovat liito-oravan elinympäristöt sekä luonnontilainen lähde.

Kaava-alueelle laadittiin liito-oravatarkastelu (31.3.2017 Ramboll), jossa on esitetty kortteleiden rakentaminen vaiheittain ja kuinka liito-oravan kulkureitit ja elinympäristöt muuttuvat rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Työssä on annettu ohjeistusta, kuinka liito-oravan kulkureitit turvataan ja kuinka liito-oravan suotuisa suojelun taso säilytetään. Liito-oravatarkastelu on esitetty liitteenä 1.

Ollinojan ympäristössä tehtiin maastokäynti 24.7.2017. Tarkoituksen oli selvittää miltä osin Ollinoja on luonnontilainen. Suurin osa Ollinojasta ei ole luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltaista. Ollinojassa on nähtävissä ojan perkaus ja kaivuu. Luonnontilaisimmat osat sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolelle sekä Halimasjärven luonnonsuojelualueelle. Ollinojan luonnontilan tarkastelu on esitetty liitteenä 2.

3.6 Muut tekniset verkostot

Lamminrahkan alueen halki itä-länsisuunnassa kulkeva Tampereen Sähköverkon 110 kilovatin voimajohto tullaan kaapeloimaan jossain vaiheessa noin 20 vuoden sisällä. Lisäksi nykyisen voimajohdon viereen Tampereen Sähköverkko tulee asentamaan toisen 110 kilovatin maakapelijohdon.

3.7 Maaperä ja rakennettavuus

3.7.1 Yleistä

Alueella on tehty kairauksia Kangasalan kunnan toimesta vuonna 2013 ja Ramboll Finland Oy:n toimesta vuonna 2017. Lisäksi alueella tehtiin maatutkauksia Geo Work Oy:n toimesta keväällä 2017.

Alueelle on asennettu kuusi pohjavesiputkea vuonna 2014.

3.7.2 Maaperä

Alueen maaperä on pääasiassa moreenia. Paikoin moreenin päälle on kerrostunut siltti tai savi muodostumia, joiden paksuus vaihtelee noin 1-5 metriä. Siltti- ja savikerrokset ovat pääosin melko tiiviitä.

Alueella on havaittu muutamia soistuneita alueita. Varsinkin luoteisosassa on alueita, joissa pehmeä, eloperäinen kerros voi olla paksuudeltaan jopa 7-8 metriä.

Monet alueella olevat mäet ovat kallioisia ja niissä on vain ohut moreenikerros.

Pohjavesi on alueella noin 0,5-2 metriä syvyydellä maan pinnasta.

3.7.3 Suunnitellut pohjanvahvistustoimenpiteet

Alueen kadut on pääosin mahdollista rakentaa maan- tai kallionvaraisina. Eloperäiset maat kuten turve ja lieju on poistettava ja korvattava paremmin kantavalla kivennäismaalla.

Savi- ja silttialueille sijoittuvat katualueet on kustannustehokasta kuormittaa esikuormituspenkereillä ennen vesihuoltojen ja varsinaisten katurakenteiden rakentamista. Lähtökohtaisesti esikuormituspenger rakennetaan suunniteltuun kadun tasoon tai hieman korkeammaksi ja annetaan painua. Esikuormituksessa on syytä varautua noin 6-9 kuukauden painuma-aikoihin.

Mikäli alueella havaitaan jatkotutkimuksissa syviä pehmeikköjä putkilinjojen kohdalla, voi kyseeseen tulla paalulaatan rakentaminen. Lähtökohtaisesti paalulaattojen tarve on melko pieni.

3.8 Viheralueiden suunnitelma

Viheralueiden yleissuunnitelma on jaettu yhteentoista osa-alueeseen. Kullakin osa-alueella on oma numeronsa, joka on merkitty sekä suunnitelmakarttaan että selostukseen. Reittien kuvaus on esitetty vain raporttitekstissä. Viheralueille on yleissuunnitelman lisäksi laadittu hoitoluokitus.

3.8.1 Suunnitelman osa-alueet

1 Keskuspuiston alppiruusumetsä
Alue on liito-oravien elinympäristöä, joten puusto ja pohjakasvillisuus säilytetään nykyisen kaltaisena. Tavoitteena on puoliavoin tai suljettu puistometsä, jossa kulkeminen ohjataan poluille ja kivituhkapäällysteisille ulkoilureiteille. Mielenkiintoa ja tunnistettavuutta alueelle tuodaan istuttamalla moreenikukkuloille alppiruusuryhmiä.

Tavoitteena on elinvoimainen metsä ja kerroksellinen latvusrakenne. Alikasvoksena kasvavankuusikon latvuksille tehdään tilaa. Toisaalta myös alikasvosta harvennetaan, jotta jäljelle jäävä puusto kasvaa tuuheaksi ja elinvoimaiseksi. Harvennukset suoritetaan siten, että moreenikukkuloilla suositaan mäntyjä ja alavilla paikoilla haapoja ja kuusia. Liikuntapuiston pohjoispuolella suositaan siellä kasvavaa koivikkoa. Metsän reunoja valmennetaan samoin periaattein kuin viherkäytävien reunavyöhykkeitä. Katso kohta 3.

2 Keskuspuiston liikuntapuisto
Alueelle sijoitetaan urheilukenttä (kooltaan 70x100 metriä) talvi- ja kesäpelejä varten. Kentän ympärille rakennetaan leikkipuisto, kuntoilupaikka, monitoimikenttä, juoksusuora, pituushyppy- ja kuulantyöntöpaikka, pumptrack-rata sekä pieni skeittipuisto. Lisäksi etelässä olevaan rinteeseen rakennetaan pulkkamäki.

Liikuntapuistoa kiertää opetustarkoitukseen soveltuva hiihtolatu, joka jatkuu kohti pohjoista ja yhtyy siellä Tampereen ja Kangasalan latuverkkoon. Liikuntapuisto kiinnittyy saumattomasti koulun ja päiväkodin piha-alueisiin. Tavoitteena on nurmipohjainen avoin ja hoidettu puisto, jota jäsentävät istutetut puistopuut.

3 Hoidettavat metsäiset viherkäytävät

Suunnittelualuetta halkoo runsaasti puustoisia ja pääasiassa soistuvia viherkäytäviä, joilla on kolme päätehtävää. Ne toimivat liito-oravien ja muun eliöstön siirtymäreitteinä. Ne kätkevät sisäänsä suojaisia jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Lisäksi ne sisältävät alueen tärkeimmät hulevesiuomat ja viivytysalueet.

Metsänhoidossa on huomioitava liito-oravien kulkuyhteydet. Yhtenäiset puustoiset reitit on säilytettävä katkeamattomina koko rakennusvaiheen ajan, ja tarvittaessa viherkäytäviä täydennetään uusilla taimilla.

Viherkäytävien kuusta ja koivua kasvavat nuoret metsät harvennetaan ennen rakentamisen alkua mahdollisimman harvaksi. Harvennusvoimakkuutta vaihdellaan alueen sisällä siten, että paikoin jätetään maisemaan sopivia, käsittelemättömiä tiheiköitä ja paikoin luodaan selvästi aukkoisempaa puuston rakennetta. Alikasvoksena kasvavan kuusikon latvuksille tehdään tilaa. Toisaalta myös alikasvosta harvennetaan, jotta jäljelle jäävä puusto kasvaa tuuheaksi ja elinvoimaiseksi.

Liito-oravan kulkuyhteydet säilytetään kiinnittämällä huomiota metsän elinvoimaisuuden säilymiseen. Vanhoja kuusivaltaisia metsiä uudistetaan vaiheittain tekemällä maastoon sopivia pienaukkoja. Pienaukkojen halkaisija on noin 30 – 40 metriä. Pienaukot pyritään sijoittamaan kohtiin, joissa kasvaa jo valmiina luontaisesti syntyneitä puuntaimia. Esimerkiksi tuulenkaadon ympärille syntynyttä luontaista aukkoa voidaan kasvattaa.

Puuston uudistaminen käynnistetään, jotta mahdollisesti hulevesistä ja rakentamisesta kärsivää iäkkäämpää puustoa saadaan korvattua. Pienaukkoja voidaan kehittää maaston arkoihin kohtiin vaiheittain, poimimalla muutamia yksittäisiä puita kerrallaan. Haavikkoa voidaan harventaa, jotta puut eivät riukuunnu liian tiheässä kasvaessaan. Mikäli haapojen alla kasvaa pientä kuusta, jätetään paikoin muutamia tiheämpiä kuusi-haaparyhmiä.

Viherkäytävien ja tonttien tulevat reunavyöhykkeet olisi hyvä käsitellä mahdollisimman pian, jotta tuleva reunapuusto alkaa tottua valoon ja tuuleen. Reunavyöhykkeiden isompi puusto harvennetaan reilusti. Harvennuksessa ja hakkuun ennakkoraivauksessa säästetään pensaskerrosta mahdollisimman paljon. Tavoitteena on, että puunkorjuu tehdään tulevilta tonteilta käsin ja ajo-urat sijoitetaan tulevien tonttien puolelle. Tulevien tonttien alueelle voidaan jättää yksittäisiä, hyväkuntoisia puita tuleviksi pihapuiksi.

Kuva16 Viherkäytäväksi hoidettava alue. Kuva läheltä keskuspuiston liikuntapuistoa.

4 Puoliavoin niitty-akseli

Voimalinjan suuntaisesti kulkee läpi suunnittelualueen kapea niitty-akseli. Avoin niittyteema jatkuu lännessä viljelypalstoille saakka. Niitty-akselin sijainti on suunniteltu siten, että sen kohdalle on mahdollista sijoittaa maakaapeli. Suunnitelmassa on otettu huomioon sähköpylväiden varoalue sekä maakaapelin vaatima vähintään 10 metrin levyinen puuton vyöhyke. Voimalinjan siirryttyä maan alle voidaan nykyinen voimalinjan aukko metsittää ja näin parantaa liito-oravien kulkuyhteyksiä.

Niityn ja metsän reunaa kehitetään aaltoilevaksi ”piparkakkureunaksi”. Niitty-akselin pohjakasvillisuudeksi istutetaan luonnonkasveja sisältävää niittynurmea. Näkymiä suljetaan harkituissa paikoissa pensasryhmillä. Lajivalinnoissa suositaan paikalle tyypillisiä lajeja, kuten katajia ja pajuja. Niitty-akselin länsipäässä oleva kalliokumpare säilytetään siihen saakka, kunnes raitiotie rakennetaan. Suunnitelmakarttaan raitiotietä ei ole merkitty, mutta siihen on varauduttu.

5 Leikki-, liikunta-, ja retkipaikat

Leikki- ja liikuntapaikat sijoitetaan ensisijaisesti ryhmiin, jotta niiden käyttö olisi mahdollisimman suurta. Monipuolisin leikki- ja liikunta-alue sijoitetaan koulun lähistölle. Katso kohta 2. Toinen leikin ja kuntoilun keskittymä on sijoitettu niittyakselin varteen Mossin puistokadun ja Itäisen lenkin väliin. Lisäksi suunnittelualueelle sijoitetaan kolme itsenäistä leikkipaikkaa lähelle asuinalueita.

Tavoitteena leikki- ja liikuntapaikoille on luonteva sulautuminen maastoon. Välineissä suositaan materiaaleiltaan ja värityksiltään maastoon sulautuvia vaihtoehtoja, jopa paikalta löytyviä materiaaleja. Leikki- ja liikuntapaikkojen korkotaso nostetaan hulevesien viivytysalueiden ja soistumien yläpuolelle.

Suunnittelualueen keskellä sijaitsevan selänteen korkeimmalle kohdalle sijoitetaan retkikohde, jonne rakennetaan esimerkiksi laavu ja nuotiopaikka. Näkymät kohti etelää tulee säilyttää avoimina.

Kuva 137 Talvinen näkymä retkikohteelta, selänteen korkeimmalta kohdalta kohti kaakkoa.

6 Moreenikukkulat

Suunnittelualueen alavimmille seuduille ovat tyypillisiä pienet sammalikkoiset ja kivikkoiset moreenikukkulat, joista muutama säilytetään viheralueina. Kukkulat jäävät keskelle asuinalueita, joten niistä muodostuu tärkeitä leikkipaikkoja lapsille. Metsänpohja tulee kulumaan runsaasta käytöstä, joten kulkemista pyritään ohjaamaan kapeille hiekkapäällysteisille poluille.

Kukkulat säilytetään metsäisinä. Tiheitä kohtia harvennetaan siten, että lakialueilla suositaan mäntyä. Sekapuustoksi jätetään kuusta ja koivua. Tulevalta reunavyöhykkeeltä poimitaan isoimpia kuusia pois, koska ne kestävät heikosti muuttuvia kasvuolosuhteita. Mikäli puustossa on vaihtoehtoja, suositaan ns. välikerroksen elpymiskykyisiä puita.

7 Avoin viljelypalsta-alue

Nykyisin tiheää ja nuorehkoa kuusikkoa ja sekametsää kasvavalle entiselle pellolle sijoitetaan viljelypalsta-alue. Tavoitteena on, että se muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden hulevesiaiheiden, niityn ja leikkipaikan kanssa. Viljelyalueen reunoille voidaan istuttaa hedelmäpuita tai muita hyötykasveja. Hulevesien viivytysalueiden välissä, vanhan peltotilkun päässä kasvaa vanha yksinäinen kuusi, joka säilytetään.

Alueen läpi kulkee ulkoilureitti, joka yhtyy pohjoisessa Tampereen ja Kangasalan ulkoilureitistöön.

Metsänreunaa valmennetaan samoin periaattein kuin viherkäytävien reunavyöhykkeitä. Katso kohta 3. Tavoitteena on aaltoileva metsänreuna.

Kuva 18 Referenssikuva viljelypalsta-alueesta

8 Virkistysmetsä

Suunnittelualueen pohjois- ja itäosa jätetään virkistysmetsäksi. Alue on pääsääntöisesti rakentamisalueita korkeammalla, ja sisältää lenkkeilijöiden ja maastopyöräilijöiden käyttämiä polkuverkostoja. Tavoitteena on säilyttää hiljainen ja rauhallinen metsäntuntu.

Virkistysmetsät koostuvat nykyisin monen eri ikävaiheen talousmetsiköistä. Yhtenäisin kokonaisuus on keskellä sijaitseva korkea selänne, jonka laella on vieläkin nähtävissä taannoisen metsäpalon jälkiä. Laelta on pitkät näkymät kohti etelää.

Selännealue jatkuu sekä itään että länteen. Lakialueilla pääpuulaji on mänty, ja pohjakasvillisuus koostuu sammaleista, jäkälistä ja varvuista. Pienipiirteisiä kalliokumpareita kohoaa siellä täällä. Selänteiden rinteet ovat paikoin hyvin jyrkkäpiirteisiä ja louhikkoisia, paikoin loivapiirteisiä mäntykankaita. Suunnittelualueen itäosassa on nykyisin laajat avohakkuut, kun taas länsiosaa luonnehtivat suot ja harvennushakkuiden jäljet.

Puustoa voidaan harventaa, jos sille on tarvetta. Harvennuksessa poistetaan puita kaikista kokoluokista ja pyritään kerrokselliseen metsärakenteeseen pitkällä aikavälillä. Luontaisesti syntyneitä taimiryhmiä voidaan suosia jo nyt, jotta luodaan edellytyksiä luontaisesti tapahtuvalle puuston uudistumiselle. Näin vältetään jatkossa uudistamishakkuiden suuret maisemavaikutukset.

9 Urbaani piknik-puisto

Mossin puistokadun ja Itäisen lenkin välissä oleva puisto ja sinne johtava viherkäytävä ovat suunnittelualueen ainoita rakennettuja puistoja. Tavoitteena on nurmipintaa, istutuksia ja oleskelupaikkoja sisältävä rinnepuisto. Puiston alaosaan rakennetaan hulevesiuoma ja viivytysallas, jossa on pysyvä vesipinta.

Korkeuserojen ansiosta hulevesiuomaan on mahdollista rakentaa pieniä putouksia tai ainakin solisevia virtauskohtia.

Kuva 19 Referenssikuva rakennettavasta piknik-puistosta.

10 Läjitysalueet

Läjitysalueet sijoitetaan Kangasalan sähköaseman lähistölle, valtatien 12 varteen ja suunnittelualueen pohjoisreunaan.

Suunnitelluille läjitysalueille mahtuu noin 308 000 m^3 läjitysmaata: pohjoiselle läjitysalueelle 64 000 m^3, itäiselle 202 000 m^3 ja läntiselle 42 000 m^3. Rinteen maksimijyrkkyytenä on käytetty lukemaa 1:3.

Paikkojen valintaan on vaikuttanut monta tekijää. Läjitysalueiksi on pyritty löytämään paikat, jotka on saavutettavissa nykyisiä metsäautoteitä pitkin. Valinnassa on myös otettu huomioon potentiaaliset ja kehitettävät liito-oravayhteydet. Lisäksi läjitysalueet on sijoitettu kantavalle maaperälle soita ja hienoimpia selänteiden lakialueita välttäen.

Läjityksen päätyttyä alueet muotoillaan ja istutetaan siten, että ne liittyvät luontevasti ympäröivään maastoon. Itäisimmän kukkulan rinteeseen on mahdollista rakentaa pulkkamäki.

11 Reitit

Viheralueille suunniteltu reittiverkosto sisältää seitsemän eri reittityyppiä.

Valaistu, asfaltoitu ja talvikunnossapidettävä jalankulun ja pyöräilyn pääreitti lävistää suunnittelualueen itä – länsi -suunnassa. Reitin leveys on noin 4-5 metriä. Reitin on tarkoitus toimia yhtenä pääreittinä Tampereen ja Kangasalan välillä. Pääreitin linjauksessa on varauduttu siihen, että pääreitti rakennetaan ennen kuin voimalinja on kaapeloitu.

Reitti kulkee keskiosassa nykyisen ulkoilureitin ja hiihtoladun vieressä. Nykyisen ulkoilureitin linjausta ei ole hyödynnetty monesta syystä. Jos pääreitti hyödyntäisi nykyistä linjausta, täytyisi maakaapeli rakentaa voimalinjan pohjoispuolelle. Siinä tapauksessa menetettäisiin Mossin puistokadun ja Itäisen lenkin väliltä voimalinjan pohjoispuolelle jäävä puustoinen kaistale, millä saattaisi olla liito-oravien kannalta negatiivinen vaikutus. Toinen syy on se, että pääreitin vaatimat perustukset ja asfaltoiminen vaativat nykyistä ulkoilureittiä leveämmän tilan. Nykyinen reitti täytyisi joka tapauksessa perustaa uudelleen, ja sähköpylväät täytyisi kiertää nykyistä kauempaa, mikäli ilmajohdot ovat paikoillaan. Lisäksi pääreitin on suositeltavaa ylittää kadut suorassa kul-

massa. Se vie tilaa liito-oravien kannalta tärkeältä puustolta, mutta menetykset on pyritty minimoimaan.

Toinen reittityyppi on valaistu ja talvikunnossapidettävä kivituhkapintainen jalankulku- ja pyöräilyväylä. Sen leveys on noin kolme metriä. Tämän tyypin väylien on tarkoitus yhdistää eri kaupunginosat toisiinsa. Suunnittelualueen eteläisimmässä nurkassa linjausvaihtoehdolle on esitetty kaksi eri vaihtoehtoa. Molemmissa vaihtoehdoissa voidaan hyödyntää olemassa olevia alituspaikkoja.

Kivituhkapintaiset jalankulku- ja pyöräilyväylät ovat alueen sisällä kulkevia, noin kolmen metrin levyisiä valaisemattomia väyliä.

Hiekkapintaisia kapeita polkuja on suunniteltu lähelle koulua keskuspuistoon sekä moreenikukkuloille. Ne on suunnattu ensisijaisesti jalankulkijoille. Niiden tarkoitus on ohjata kulkemista ja suojella metsänpohjaa kulumiselta.

Suunnittelualueella kulkee lukuisia olemassa olevia polkuja. Niitä pyritään säilyttämään niin hyvin kuin mahdollista. Lähimpänä asuinalueita olevia polkuja voidaan tarvittaessa vahvistaa hienovaraisesti hiekalla.

Valaistu hiihtolatu korvaa nykyisen hiihtoladun linjauksen, joka jää osittain asuinkortteleiden ja alueellisen pääreitin alle. Linjaus on suunniteltu siten, että se palvelee sekä Lamminrahkan että Ojalan asukkaita ja välttää lakialueita, joita käytetään virkistykseen ja polkulenkkeilyyn. Hiihtolatu yhtyy Tampereen ja Kangasalan olemassa olevaan latuverkkoon ja hyödyntää osan matkaa nykyisen metsäautotien linjausta. Hiihtolatu mahdollistaa sekä perinteisen että vapaan hiihtotavan hiihtämisen molempiin suuntiin.

Yhdyslatu on vapaan ja perinteisen hiihtotavan mahdollistava kapea hiihtolatu, joka yhdistää koulun opetusladun Tampereen ja Kangasalan latuverkkoon.

Kangasalan sähkölaitoksen kohdalta on suunniteltu hiihtolatuvaraus, jonka on tarkoitus yhtyä rautatien eteläpuolella Kyötikkälän ja Vatialan väliseen latuun.

3.8.2 Viheralueiden hoitoluokat

Viheralueiden hoidon taso määritellään valtakunnallisesti käytössä olevan viheralueiden hoitoluokituksen mukaan. Hoitoluokkaan vaikuttavat myös kaavamääräykset. Lamminrahkan alueella on A-luokan rakennettuja viheralueita, B-luokkaan kuuluvia avoimia niittyjä, C-luokan taajamametsiä ja E-luokan erityisalueita.

Viheryleissuunnitelman suunnittelualueelta on laskettu eri hoitoluokkien pinta-alat. Käyttöviheralueita (A2) on 14972 m^2, käyttöniittyjä (B2) 11186 m^2, maisemaniittyjä (B3) 8216 m^2, lähimetsiä (C1) 342783 m^2, puistometsiä (C1.1) 12706 m^2, ulkoilu- ja virkistysmetsiä (C2) 817100 m^2, suojametsiä (C3) 306383 m^2, arvometsiä (C5) 138036 m^2, liikuntapaikkoja (E1) 14054 m^2, viljelypalstoja (E4) 2186 m^2 ja rakennettuja hulevesialueita (E8) 3951 m^2.

4. SUUNNITTELUPERUSTEET JA JATKOSUUNNITTELU

4.1 Liikenne- ja katusuunnittelu

Jatkosuunnittelun yhteydessä tässä suunnitelmassa esitettyjä ratkaisuja tarkennetaan. Kaavoituksen edetessä Lamminrahkan alueiden tonttikatujen liittyminen kokoojakatuihin tulee tarkentaa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää rakentamisjärjestykseen sekä maaston puolesta vaikeasti rakennettaviin kohteisiin.

Tulevat liittymät, pysäkit ja mahdollinen kadunvarsipysäköinti tulee huomioida katuvihreän jatkosuunnittelussa, muun muassa puiden sijoittelussa. Katujen tasausten huomioiminen, jotta katujen ja kortteleiden on kuivatus mahdollista.

Asemakadun poikkileikkaus ja käyttötarkoitus tulee tarkentaa korttelialueiden ulkopuolella (PL430 eteenpäin).

Mahdollinen raitiotie suunnitellaan jatkossa tarkemmin. Raitiotien liittymäkohdat Mossin puistokadulla ja Rissonkadulla, Raitiotien kulku Lamminrahkan eteläisessä kiertoliittymässä sekä raitiotiepysäkkien sijoittelu pitää tarkentaa. Raitiotien, voimalinjan sekä jalankulun ja pyöräilyn alueellisen pääreitin yhteensovittaminen ja toteuttaminen pitää ottaa huomioon jatkosuunnittelussa. Mm. voimalinjan kaapeloinnin aikataulu voi vaikuttaa väylien toteuttamisaikatauluun ja ratkaisuihin.

4.2 Vesihuoltosuunnittelu

Vesihuoltolinjojen pääperiaatteet on esitetty suunnitelmassa. Jatkosuunnittelussa vesihuoltolinjojen suunnittelua tarkennetaan. Tarkempi vesihuoltosuunnittelu käynnistyy syksyllä 2017. Vesihuoltolinjojen suunnittelussa pitää ottaa huomioon suunnitelmien yhteensovittaminen Ojalan alueen suunnitelmien kanssa.

Vesihuoltolinjojen pohjatutkimusten tekeminen pitäisi aloittaa mahdollisimman pian. Jatkosuunnittelussa huomioidaan tarkemmin pohjaolosuhteiden vaikutus viettoviemäreihin ja pumpattaviin korttelialueisiin.

Jatkosuunnittelussa asemakaavan mitoitusarvot ja ennusteet tarkennetaan. Asemakaavan laatimisen yhteydessä määritetään kaavaan mahdollisesti tulevat rasitteet.

4.3 Hulevesisuunnittelu

Huleveden pääreiteillä ojien pohjan korkeusasemat tulee kartoittaa seuraavaa suunnitteluvaihetta varten. Lähtökohta on, että pääreittejä ei perata syvemmäksi. Rakentamistöiden aikaiset tilapäiset hulevesireittien siirrot suunnitellaan jatkosuunnittelussa.

Jatkosuunnittelussa erityistä huomiota vaatii keskusta-alueen koulun ja urheilukentän ympäristö, jonka läpi virtaa yksi hulevesien pääreiteistä. Mossin puistokadun eteläpäässä linja tulee mitoittaa tulvareittimitoituksella. Syvään jäävälle osuudelle on harkittava erityisratkaisuja (esim. suojaputki?) huollon kannalta. Alueellinen tulvareitti koulun kohdalla Mossin puistokadulta urheilukentän suuntaan on huomioitava kaavoituksessa. Mahdollinen avokanaaliratkaisu vaatii huomiota mm. hiekan kulkeutumisen estämiseksi.

Raitiotien ja Ollinojan risteyskohdassa tulee aikanaan jatkosuunnittelussa pyrkiä ratkaisemaan risteyskohdan järjestelyt esim. siltarakenteena, jolloin Ollinojaa ei tarvitsisi perata.

4.4 Ympäristö- ja luonto

Liito-oravan pesäpuiden suojavyöhykkeeksi on tässä suunnitelmassa käytetty 15 metrin sädettä, jonka sisällä ei tapahdu muutoksia. Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa käydyssä neuvotteluissa 21.5.2017 suojavyöhykkeeksi edellytettiin 30 metrin sädettä, mikäli tuon säteen sisällä on puustoa. Suojavyöhykkeen sisältä ei saisi kaataa puita eikä tehdä sellaisia toimenpiteitä, jotka voivat vaikuttaa pesäpuun ja sen vierellä oleviin puihin. Laajempi suojavyöhyke vaikuttaa korttelirajoihin, vesihuoltolinjauksiin, kevyenliikenteen reitteihin ja hulevesilinjauksiin. Pesäpuista ja suojavyöhykkeistä on syytä keskustella ELY-keskuksen kanssa, mikäli näyttää siltä, että jonkin pesäpuun suojavyöhykkeelle on tulossa muutoksia. Alueelle voidaan myös tehdä tukipöntötystä.

Rakentamisen aikana tulee taata, että liito-oravan kulkuyhteydet säilyvät. Kaikissa vaiheissa tulee olla yksi pääreitti, jonka leveys on vähintään 20-30 metriä sekä 2-3 muuta vaihtoehtoista reittiä. Puuston valmennuksia sekä taimikoiden istutuksia on syytä tehdä ennen ensimmäistä rakentamisvaihetta.

Liito-oravan elinympäristöjä on syytä seurata. Mikäli uusia kolopuita havaitaan, ne pyritään huomioimaan suunnitelmissa mahdollisuuksien mukaan. Alueella on syytä säilyttää liito-oravalle soveltuvia tyhjiä elinympäristöjä sekä luoda uusia elinympäristöjä. Alueella tehtävät puuston hoitotoimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät heikennä tai vaaranna liito-oravan kulkuyhteyksiä tai elinympäristöjä.

4.5 Massatalous

Massatalouden näkökulmasta olisi hyvä tarkastella Mossin puistokadun ja tämän hankesuunnitelman massansiirtoja kokonaisuutena. Mossin puistokatu on merkittävässä määrin hyvälaatuisten massojen osalta ylijäämäinen ja toisaalta aluevarauksia ylijäämämaille ei ole esitetty. Tässä hankesuunnitelmassa taasen tilanne on toisinpäin eli hyvälaatuisista täyttömassoista tulee olemaan pulaa ja aluevaraukset ylijäämämaille ovat tarvetta suuremmat eli kapasiteettia ylijäämämaiden sijoittamiseen.

Asemakaavoituksen ja korttelialueiden tasojen suunnittelun vaikutus alueen massatalouteen tulisi selvittää. Hyvin huomattava osa yhdyskuntarakentamisen massansiiroista tapahtuu korttelialueilla ja vain noin 25 - 30 % yleisillä alueilla. Yleisesti tiedetään, että talonrakentamisessa kerrosala - m2 kohti käsitellään kaivumassoja 1,0 - 2,0 m3, täyttömassoja 1,2 – 2,2 m3 ja ylijäämämassoja 0,8-1,5 m3. Esimerkiksi tässä hankkeessa hankeosien C1 - A22 pinta – ala on 93,7 ha ja jos oletetaan, että kerrosalaa alueille toteutetaan n. 50% eli 470 000 k-m^2, aiheuttaa se alueella massasiirtoina kaivumassoja 0,5 – 1,0 milj. m3 ja saman verran täyttömassoja. Lisäksi kertyy ylijäämämassoja arviolta 0,4 – 0,7 milj. m3.

4.6 Maaperä ja rakennettavuus

Katujen pohjatutkimuksia täydennetään mahdollisimman pian katusuunnittelun alussa. Lisätutkimusten jälkeen pohjanvahvistustoimenpiteet suunnitellaan tarkemmin.

4.7 Viheralueet

Suunnittelualueen viheralueisiin kohdistuu useita intressejä, jotka on pyritty huomioimaan. Merkittävimpiä suunnittelua ohjaavia tekijöitä ovat olleet liito-oravat, hulevesijärjestelmät, maaston ominaispiirteet sekä alueelle suunniteltu infrastruktuuri.

Suunnittelualueen viheralueet ovat pääsääntöisesti virkistysmetsiä tai metsäisiä viherkäytäviä. Rakennettuja puistoja on vain vähän ja ne painottuvat toimintojen ympärille. Viheralueiksi on pyritty jättämään rakentamiseen kelpaamattomat alueet, kuten erityisen jyrkät rinteet, suot,

selänteiden lakialueet ja ojalaaksot. Lisäksi viheralueiksi on jätetty maaston hienoimmat kohteet ja viheralueita rikastuttavat yksityiskohdat, kuten siirtolohkareet, avokalliot ja jyrkänteet.

Toiminnot on keskitetty muutamaan paikkaan. Koulun lähelle on suunniteltu liikuntapuisto, jossa on mahdollista harrastaa useita liikuntamuotoja. Lisäksi suunnittelualueelle on sijoitettu neljä leikki- tai liikuntapaikkaa palvelemaan lähellä asuvia asukkaita.

Jatkosuunnittelussa on syytä tarkentaa toimintojen mitoituksia, kasvivalintoja, rakennettavia puistoja ja viljelypalsta-aluetta. Jatkosuunnittelussa on myös keskityttävä siihen, miten viheralueet rajautuvat tontteihin ja mitä reuna-alueilla tapahtuu. Metsäisillä alueilla on syytä tarkentaa metsänhoito-ohjeita.

5. PIIRUSTUKSET

Piir.nro

Yleiskartat 1:3000

1-11-17	Yleiskartta Lamminrahka	

Katujen ja alueelisen pääreitin suunnitelmakartat 1:1000

2-11-17	Rissonkatu	väli Tampereen raja – PL950
3-11-17	Rissonkatu	paaluväli 950 – 1280
4-11-17	Itäinen lenkki	paaluväli 90 – 350
5-11-17	Itäinen lenkki	paaluväli 350 – 1000
6-11-17	Itäinen lenkki	paaluväli 1000 – 1405
7-11-17	Asemakatu	väli Itäinen lenkki – PL750
8-11-17	Asemakatu	väli PL750 – Wattipolku
9-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Rissonkatu – Mossin puistokatu
10-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Mossin puistokatu – Itäinen lenkki
11-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Itäinen lenkki – Asemakatu

Katujen Pituusleikkaukset 1:1000/1:100

12-11-17	Rissonkatu	väli Tampereen raja – PL950
13-11-17	Rissonkatu	paaluväli 950 – 1280
14-11-17	Itäinen lenkki	paaluväli 90 – 750
15-11-17	Itäinen lenkki	paaluväli 750 – 1405
16-11-17	Asemakatu	väli Itäinen lenkki – PL750
17-11-17	Asemakatu	väli PL750 – Wattipolku
18-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Rissonkatu – Mossin puistokatu
19-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Mossin puistokatu – Itäinen lenkki
20-11-17	Alueellinen pääreitti	väli Itäinen lenkki – Asemakatu

Katujen Tyyppipoikkileikkaukset 1:100

21-11-17	Rissonkatu
22-11-17	Itäinen lenkki
23-11-17	Asemakatu
24-11-17	Alueellinen pääreitti

Luontokohteiden lähtötilanne kartta 1:10 000

25-11-17	Lamminrahka

Vesihuoltosuunnitelmat 1:3000

26-11-17	Lamminrahka

Hulevesisuunnitelma

27-11-17	Nykytilakartta, 1:4000
28-11-17	Yleiskartta, 1:2500
29-11-17	Pituusleikkaus, 1:2000/1:200
30-11-17	Tyyppikuva, uomien terassointi
31-11-17	Kiinteistökohtainen hulevesien viivytys, 1:10 000

Maaperä ja rakennettavuus 1:5000

32-11-17	Lamminrahka, tutkimuskartta

Viheralueiden suunnitelma 1:2500
33-11-17 Yleissuunnitelma
34-11-17 Hoitoluokat

LIITTEET
Liite 1 Lamminrahkan lähtötietoanalyysi
Liite 2 Liito-oravatarkastelu
Liite 3 Ollinojan luonnontilaisuus

[Teksti - älä tuhoa seuraavaa tyhjää riviä - tuhoa tämä kenttä ennen tulostusta. UpdateSavePrint]

LIITE 1
[APPENDIX TITLE]

[Teksti]