

Vastaanottaja  
**Lahden kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**28.2.2022**

Viite  
**1510067969**

# **LAHDEN KAUPUNKI** **PIPPO-KUJALA-LOTILA-LA-** **TOMÄKI JA KARISTON** **PORTTI, KAAVARUNKO A-** **2800 VAIHTOEHTOJEN VER-** **TAILU**

**LAHDEN KAUPUNKI  
PIPPO-KUJALA-LOTILA-LATOMÄKI JA KARISTON  
PORTTI, KAAVARUNKO A-2800 VAIHTOEHTOJEN  
VERTAILU**

Päivämäärä **28.2.2022**  
Laatija **Antti Hurme, Ilkka Taipale, Julia Haapalainen, Sami  
Ruotsalainen**  
Tarkastaja **Marjo Valtanen, Minna Koistinen, Osmo Niiranen ja  
Eero Salminen**  
Hyväksyjä **Ismo Läspä**

Viite **1510067969**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Rakennettavuus</b>	<b>1</b>
2.1	Latomäen alue	1
2.2	Kariston alue	1
2.3	Kujalan alue	2
2.4	Lotilan alue	3
2.5	Pippon alue	3
<b>3.</b>	<b>Tonttien Korkotaso massalaskentaa varten</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Tonttien esirakentamisen massamäärä ja kustannusvertailu</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Kaavatalous</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Hulevesiselvitys</b>	<b>6</b>
6.1	Latomäen alue	7
6.2	Kariston alue	7
6.3	Kujalan alue	8
6.4	Lotilan alue	8
6.5	Pippon alue	8
<b>7.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>9</b>

## PIIRUSTUKSET

1510067969.1	Yleiskartta	-
1510067969.2	Tutkimuskartta, VE-A	1:3000
1510067969.3	Tutkimuskartta, VE-A	1:3000
1510067969.4	Tutkimuskartta, VE-A	1:3000
1510067969.5	Tutkimuskartta, VE-B	1:3000
1510067969.6	Tutkimuskartta, VE-B	1:3000
1510067969.7	Tutkimuskartta, VE-B	1:3000
1510067969.8	Tutkimuskartta, VE-C	1:3000
1510067969.9	Tutkimuskartta, VE-C	1:3000
1510067969.10	Tutkimuskartta, VE-C	1:3000
1510067969.1001	Asemapiirros, VE-A	1:3000
1510067969.1002	Asemapiirros, VE-A	1:3000
1510067969.1003	Asemapiirros, VE-A	1:3000
1510067969.1004	Asemapiirros, VE-B	1:3000
1510067969.1005	Asemapiirros, VE-B	1:3000
1510067969.1006	Asemapiirros, VE-B	1:3000
1510067969.1007	Asemapiirros, VE-C	1:3000
1510067969.1008	Asemapiirros, VE-C	1:3000
1510067969.1009	Asemapiirros, VE-C	1:3000

## LIITTEET

Liite 1	Rakennettavuuden vertailutaulukko
Liite 2	Esirakentamisen määrä- ja kustannustaulukko
Liite 3	Metsä-/peltomaan pinta-alat kortteleittain
Liite 4	Hulevesien vertailutaulukko
Liite 5A-C	Hulevesikartat



## 1. JOHDANTO

Tässä työssä vertaillaan kolmea eri kaavarunkovaihtoehtoa, jotka sijoittuvat Lahden kaupungin alueille Pippo, Kujala, Lotila, Latomäki ja Kariston portti. Vaihtoehtoja tarkastellaan karkealla tasolla rakennettavuuden, massatalouden, esirakentamisen kustannusten, hulevesien sekä kaavatalouden näkökulmasta. Suunnittelun tässä vaiheessa on vielä useita eri epävarmuuksia niin lähtötiedoissa kuin mahdollisessa lopullisessa toteutuksessa, jolloin alueiden kustannuksissa, massamäärissä ja hulevesien viivytystarpeissa voi olla suuria vaihteluita lopulliseen tilanteeseen. Tämän työn tarkoitus on auttaa kaavanlaatijaa valitsemaan yllä olevilla kriteereillä parasta vaihtoehto jatkosuunnittelua varten.

Tässä kaavarunkovaihtoehtotarkastelussa kaavataloutta on arvioitu karkealla tasolla ja pyritty tuomaan keskeisimmät erot vaihtoehtojen välillä. Jatkosuunnitteluun valittavan kaavarunkovaihtoehdon osalta voidaan tarkastella kaavatalouteen liittyviä tuloja ja alueen vaihteistusta tarkemalla tasolla huomioiden laajemmat vaikutukset sekä esim. vaihteistukseen liittyvät teemat.

## 2. RAKENNETTAVUUS

Rakennettavuus kuvaa tässä raportissa koko alueen rakennettavuutta pääosalla kutakin korttelia. Alueen sisällä on yksittäisiä pienempiä alueita, jotka poikkeavat huomattavasti alueen suurimman osan rakennettavuudesta. Vertailussa on keskitytty seuraaviin alueen käyttöönottoon vaikuttaviin tekijöihin: pohjavedenkorkeus, mahdollinen pohjavesialueen luokitus, alueen rakennettavuus, kaivumassojen hyötykäyttö, louhinta ja paalutustarve. Rakennettavuuden eri osa-alueiden vertailu on esitetty liitteessä 1.

### 2.1 Latomäen alue

Rakennettavuuden kannalta Latomäen alueella vaihtoehdoissa A ja B ei ole merkittäviä eroja. Alue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella, jolloin uusiomateriaalien käyttö alueella ei ole rakenerroksissa mahdollista MARA-ilmoituksella. Alueella pitää tehdä merkittävässä määrin louhintaa, mutta toisaalta louhinnasta saadaan louhetta/mursketta hyötykäyttöön.

### 2.2 Kariston alue

Rakennettavuuden kannalta Kariston alueella vaihtoehdoista A, B ja C, A on paras vaihtoehto, sillä A vaihtoehdossa kaivumassojen hyötykäyttökelpoisuus on paras ja lisäksi paalutustarve vähäisin. Karistossa osalla alueista havaittiin paineellista pohjavettä, joka voi vaikuttaa rakentamiseen.

Kariston alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, mikä mahdollistaa uusiomateriaalien käytön rakentamisessa MARA-Ilmoituksella.

Alueella kulkee kaasulinja, joka on huomioitava alueen suunnittelussa ja rakentamisessa kaikissa vaihtoehdoissa.

Kariston alueen korttelin KA-A7 alueelle on tulossa paksuja täyttöjä. Lisäksi korttelissa KA-A6 sijaitsee kosteikkoalue, joka kerää ympäristön vesiä. Kyseisen tontin rakentaminen ei hulevesien johtamisen kannalta ole suositeltavaa. Läheiset hulevesireitit tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.



**Kuva 1. Nykyistä puromaista ojaosuutta Kauppiaankadun lähistöllä Karistossa**



**Kuva 2. Nykyistä lampimaista vesialuetta Karistonväylän läheisyydessä Karistossa**

### **2.3 Kujalan alue**

Kujalan alueelta ei ole pohjatutkimustietoja ja rakennettavuutta on tarkasteltu maaperäkartan perusteella. Rakennettavuuden kannalta Kujalan alueella vaihtoehdoista A, B ja C, paras vaihtoehto on C. Tässä vaihtoehdossa louhintatarve on kuitenkin isompi kuin vaihtoehdossa A. C vaihtoehdossa erityisesti korttelin KU-C8 hyödynnettävä pinta-ala on isompi kuin vaihtoehdossa A. Vaihtoehdossa B, suhteessa tonttien määrään paalutus- ja louhintatarve on suurempi ja kaivumassojen hyötykäyttömahdollisuudet huonommat. Lisäksi korttelissa KU-B9 on hyvin suuret korkeuserot ja rakentaminen voi tämän takia olla hankalaa.

Kujalan alueella osa alueista sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella, jolloin uusiomateriaalien käyttö rakennekerroksissa ei ole mahdollista MARA-ilmoituksella.

## 2.4 Lotilan alue

Rakennettavuuden kannalta Lotilan alueella vaihtoehtoista A, B ja C, B on paras vaihtoehto. Vaihtoehdossa B kaivumassojen hyötykäyttö on helpompaa esirakentamisessa kuin muissa vaihtoehtoissa; muuten suuria eroja ei vaihtoehtojen välillä ole.

Lotilan alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, mikä mahdollistaa uusiomateriaalien hyötykäytön haluttaessa MARA-Ilmoituksella.

Alueella paalutustarve on todennäköinen usealla tontilla.

## 2.5 Pippon alue

Rakennettavuuden kannalta Pippon alueella vaihtoehtoista A, B ja C, C on paras vaihtoehto. Vaihtoehdossa C paalutustarve on vähäisintä ja massojen hyötykäyttökelpoisuus hyvä. Radan länsipuolen korttelin PI-C18 hyötykäyttö on erittäin haastavaa suurien korkeuserojen takia.

Pippon alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, mikä mahdollistaa uusiomateriaalien käytön alueella MARA-Ilmoituksella.

Alueen suunnittelussa kaikissa vaihtoehtoissa pitää huomioida liito-orava-alueet, säilytettävät viheralueet ja lisäksi vaihtoehdossa C katulinjaus.

Korttelin PI-C17 (suunnilleen vastaava korttelien A17, B19 kanssa) on alustavan tasaussuunnitelman perusteella tulossa erittäin paksuja täyttöjä, jotka aiheuttavat maaperään pitkäaikaista painumaa. Lisäksi kyseisellä tontilla rakennettavuusselvityksen perusteella saattaa olla rakennuksien paalutustarvetta. Paksut täytöt voivat hankaloittaa rakennusten paalutusta ja paalupituudet kasvavat pitkiksi. Kyseisen tontin rakennettavuutta, painumia ja mahdollista esikuormituskelpoisuutta pitää arvioida erityisen huolellisesti.

## 3. TONTTIEN KORKOTASO MASSALASKENTAA VARTEN

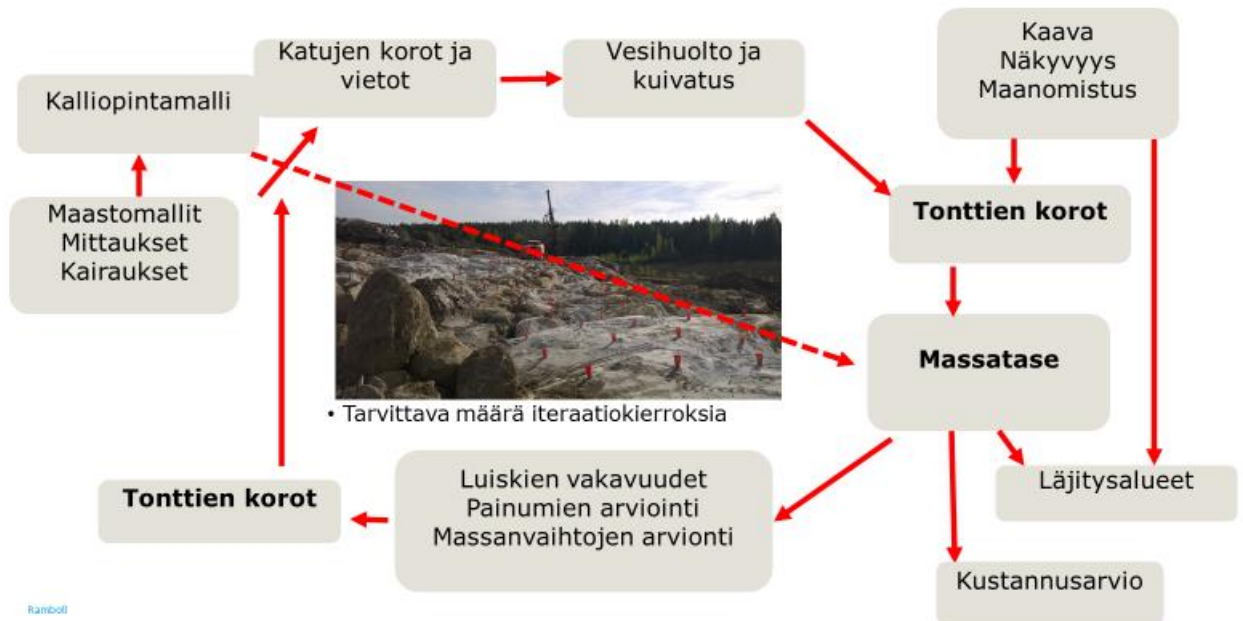
Alueen massalaskennan rajauksena on pidetty kaavarunkovaihtoehtojen rajauksia. Massalaskennassa ei ole huomioitu mahdollisia tarvittavia suoja-alueita tai pengerryks- /leikkausluiskien vaatimia aluerajauksia. Korkotasot on määritetty lähimpien toteutettujen tai suunniteltujen katujen/tonttien mukaan. Pääsääntöisesti tontille on asetettu vain yksi korkotaso, jonka mukaan massat on laskettu. Kaavoituksen tarkentuessa alueille tullaan ehdottamaan useampia korkotasoa, jolloin leikkaus- ja täyttömassat pienenevät useimmilla alueilla merkittävästi. Merkittävä osa alueista sijoittuu mäkisiin alueisiin, jolloin ilman suuria maansiirtotöitä ei voida tonttia järkevästi hyödyntää esim. suuriin teollisuuden/kaupan rakennuksiin.

Korttelialueilla PI-A17, PI-A18, PI-B19, PI-B21 sekä PI-C17 on nykyistä rataa pidetty lähtökohdana tontin korkotasolle. Tontit vaativat suuria leikkauksia/pengerryksiä, jos tontit kokonaisuudessaan tehdään tasolle, jossa nykyistä rataa voidaan hyödyntää sujuvasti ja voitaisiin rakentaa esim. pistoraide tontille.

Korttelien korkeusasemat tukeutuvat pääasiassa nykyisiin rakennettuihin katuihin tai tonttialueisiin. Suurikokoisille tonteille on eduksi olla hieman viereisen kadun korkeusasemaa ylempänä, jotta viemäröinti ja kuivatus onnistuisivat vietolla.

Niitä tontteja varten, jotka eivät tukeudu nykyisiin katuihin, on hahmoteltu alustavia katulinjauksia ja tasauksia tontin korkeusaseman määrittämistä varten. Teollisuusalueella katujen pituuskaitevuodet on pyritty pitämään maltillisina. Lisäksi on otettu huomioon, että laajoilla tonteilla kadun ja tontin korkeusasemaa on mahdollista ottaa kiinni tontin puolella.





**Kuva 3. Laajojen tonttialueiden korkotason suunnittelu ja massatalouden optimointi on iteratiivinen prosessi, jossa on paljon reunaehtoja**

Tonttien esirakentaminen tarkoittaa, että tontti tai korttelialueet tasataan haluttuun korkeusasteeseen leikkaamalla maata tai kalliota sekä tarvittaessa pengertämällä alueita. Alueiden esirakentaminen keskitetysti mahdollistaa alueellisen massatasapainon hakemisen, mikä on yleensä myös kustannustehokkainta. Yksittäisiä tontteja eri aikaan rakentaessa ei yleensä ole mahdollista pyrkiä massatasapainoon ilman maa-ainesten välivarastointia. Välivarastointi lisää kustannuksia merkittävästi.

Alueiden esirakentamisen kustannustehokkuutta parantavat muun muassa seuraavat tekijät:

- Maanrakennusurakka on riittävän suuri pienien yksikköhintojen saavuttamiseksi
- Alueiden keskimääräiset louhintakorkeudet eivät jää liian mataliksi
- Syrjäisemmällä louhintakohteilla on mahdollista käyttää edullisempia louhintamenetelmiä
- Rakennettavalla osa-alueella tai osa-alueeryhmällä on massatase louheen ja maa-ainesten suhteen
- Tonttien rakentamiseen kelpaamattomalle maa-ainekselle on varattu käyttökohteita kuten maisemoitavia alueita ja maisemavalleja lähistöltä
- Rakennettavat osa-alueet sijaitsevat lähellä toisiaan ja mielellään kiinni toisissaan, jotta maa-aineksia voidaan siirtää käyttämättä katuverkkoa ja kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi
- Alueiden rakentamiseen liittyvän katuverkon rakentamiseen voidaan käyttää tonteilta saatavaa mursketta ja louhetta

## 4. TONTTIEN ESIRAKENTAMISEN MASSAMÄÄRÄ JA KUSTANNUSVERTAILU

Massalaskentamäärissä alueen maanpintana on käytetty maanmittauslaitoksen keilausaineistoa vuodelta 2015. Tämän jälkeen rakennetuilla alueilla keilausaineisto ei ole ajantasaista, joten kokonaismassamäärät ovat näiltä osin suuntaa antavia. Louhintamassat ja kaivumassojen hyödyntäminen on arvioitu %-osuuksina alueella tehtyjen pohjatutkimusten tai maaperäkartojen avulla. Määristä ei ole tässä työssä tehty louhinta- ja kaivumalleja. Määrälaskennan yhteydessä on arvioitu kunkin kohteen osalta epävarmuutta louhinnan ja hyötykäytön osalta, jolloin on saatu todennäköinen vaihteluväli massoille ja kustannuksille jokaiselle alueelle perustuen valittuun korkotason. Määrien ja kustannusten vaihteluväli on esitetty alueittain liitteessä 2.

Kiviaines löyhtyy louhittaessa ja murskattaessa kiinteän kallion muuttuessa penkereessä käytettäväksi louheeksi tai rakennekerroksissa käytettäväksi murskeeksi. Hankkeen laskelmissa käytetty löyhtymiskerroin on 1,6. Kertoimeen vaikuttava muun muassa louhintamenetelmät ja kalliin ominaisuudet. Kertoimena 1,6 on varsin varovainen. Löyhtymiskerroin voi käytännössä vaihdella arvojen 1,5 ja 2 välillä. Kiviaineksen tiheytenä on käytetty 2,7 t/m<sup>3</sup>.

	<b>Yksikkö-hinta €</b>	<b>Yksikkö</b>	
Kuorittavat pintamaat	2.50	m <sup>2</sup>	Sisältää kuljetuksen maankaatopaikalle (ei sisällä maankaatopaikan vastaanottokustannuksia)
Pengertäyttö louheella	4.00	m <sup>3</sup>	Sisältää louheen kuljetuksen läjityksestä (enintään 2 km)
Louhinta	10.00	m <sup>3</sup>	Sisältää louheen kuljetuksen pengertäyttöön tai läjitykseen (enintään 2 km)
Murskattu kiviaines	4.00	t	Sisältää louheen murskauksen kasalle
Maaleikkaus (hyödyntämiskelpoiset massat, esim. Hk ja Mr)	4.00	m <sup>3</sup>	Sisältää kuljetuksen pengertäyttöön tai läjitykseen (enintään 2 km)
Pengertäyttö maa-aineksella (hyödyntämiskelpoiset massat, esim. Hk ja Mr)	0.00	m <sup>3</sup>	ks. Maaleikkaus
Maaleikkaus (muut pengerrakenteisiin kelpaamattomat massat, esim. Sa ja Si)	6.00	m <sup>3</sup>	Sisältää kuljetuksen maankaatopaikalle tai läjitykseen (ei sisällä maankaatopaikan vastaanottokustannuksia)

Katuverkoston kustannukset on arvioitu karkeasti katuverkoston pituuden perusteella metrihinnalla 1500 €/m ja valtatie 4 ylittävän sillan kustannus karkeasti siltakannen neliöhinnalla 2500 €/m<sup>2</sup>.

<b>Vaihtoehto</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Esirakentamisen kustannukset	37,9...55,9 milj. €	32,5...43,7 milj. €	39,4...55,5 milj. €
Uuden katuverkon kustannukset	2,9 milj. €	2,5 milj. €	1,1 milj. €
Muut kustannukset, silta ym.	3,0 milj. €	3,0 milj. €	
<b>Yhteensä</b>	<b>43,8 ...61,8 milj. €</b>	<b>38,0...49,2 milj. €</b>	<b>40,5...56,6 milj. €</b>

Kaavarunkovaihtoehdossa C on esitetty 110 kV sähkölinjan poistuminen ja sähköasemavarauksen poistuminen VT4 varrelta Kujalan alueen kohdalla. Tilaajan toimittama arvio 110 kV sähkölinjan poisto-/siirtokustannuksesta on noin 1,5 M€.

## 5. KAAVATALOUS

Alueen tontit tulevat pääosin yritystoiminnan käyttöön. Kaavatalouden tulojen näkökulmasta kaavarunkovaihtoehtojen välillä ei nähdä merkittävää eroa. Kaavoituksen myötä alueen keskeisimmät tulot muodostuvat tonttien myynti- tai vuokratuloista ja kiinteistöveroista. Muita tuloja voi syntyä yritysten liiketoiminnan kasvun kautta. Yritysten kasvu voi luoda uusia työpaikkoja, joiden seurauksena kaupunkiin voi muuttaa uusia asukkaita ja sitä kautta verotulot lisääntyvät. Yritysten kasvun myötä myös alueelle muodostuvien yhteisöverojen määrä voi kasvaa.

Toimintojen rakentamista avoimeen ns. peltomaisemaan voi pitää parempana vaihtoehtona kuin metsäalueille, joissa olemassa oleva puusto joudutaan poistamaan ensin.

Ajallisesti tonttien myyntitulot tuloutuvat tonttikauppojen yhteydessä, mutta vuokratulot muodostuvat vuokrasopimuksen mukaisesti esimerkiksi vuosittain. Kiinteistöverot muodostuvat tonttimyynnin ja -vuokrauksen seurauksena. Tulo- ja yhteisöverot puolestaan syntyvät yritystoiminnan kasvun seurauksena.

Kaavatalouden näkökulmasta kaavarunkovaihtoehtojen merkittävimmät kustannuserot muodostuvat esirakentamiskustannusten ja katuverkon kustannuksista. Kustannuksiltaan kaavarunkovaihtoehto A on kallein ja B edullisin. Lähtökohtaisesti useat tonttialueet sijaitsevat maastonmuodoiltaan haastavissa kohteissa, joka tekee niistä kalliita rakentaa. Jatkosuunnittelussa kannattaa ottaa huomioon tonttien hyödynnettävyys ja mahdollinen jakaminen pienempiin osiin huomioiden maastonmuodot ja alueen esirakentamisen vaatimukset.

Kaavarunkovaihtoehdot A ja B sisältävät katu yhteyden sillan kautta Kariston portin ja Latomäen läpi, sekä katu yhteyden Pippon alueen läpi, jotka nostavat kustannuksia. Vaihtoehdossa C Kariston portin ja Latomäen läpäisevää katu- ja siltayhteyttä ei ole ja Pippon alueen läpäisevä katu yhteyks on varauksella, mikäli alue jaetaan pienempiin tontteihin. Katuyhteydet vähentävät hieman potentiaalisesti myytävää tonttimaata, mutta samanaikaisesti ne parantavat alueiden saavutettavuutta ja lisäävät alueiden houkuttelevuutta.

Vaihtoehto	A	B	C
Tulot (tonttien myynti ja kiinteistöverot)	Tonttien myynti 34,0 milj. € Kiinteistöverot 6,0 milj. €	Tonttien myynti 34,0 milj. € Kiinteistöverot 6,0 milj. €	Tonttien myynti 34,0 milj. € Kiinteistöverot 6,0 milj. €
Menot (esirakentaminen, katuverkko, muut kustannukset)	52,8 milj. €	43,6 milj. €	48,6 milj. €
Huomiot (+/-)	+ Kariston portin ja Latomäen alueiden parempi saavutettavuus uuden katu- ja siltayhteyden myötä - Kustannuksiltaan kallein	+ Kariston portin ja Latomäen alueiden parempi saavutettavuus uuden katu- ja siltayhteyden myötä + Kustannuksiltaan merkittävästi edullisin	- Katu- ja siltayhteys puuttuu Kariston portin ja Latomäen alueiden väliltä

Esirakentamisvaiheesta ylijäävän murskatun louheen tuoton arvioidaan kattavan vähintään ylijäämäisen kallion louhinta- ja murskauskulut tai vaihtoehtoisesti massoja voidaan hyödyntää myös alueiden välillä. Mahdolliset hyödyt kalliokiviaineksesta saadaan kuitenkin vasta kymmenien vuosien aikajänteellä. Ylijäämäisen louheen ja kiviaineksen käsittelyssä tulee kuitenkin huomioidavaksi mm. varastointi-, ympäristötarkkailu- ja kuljetuskustannukset. Alueen epähomogeenisuuden, pitkän rakennusaikataulun ja vaiheistuksen vaikutusten johdosta, ei suunnittelun tässä vaiheessa ole perusteltua arvioida kiviaineksen myyntituloja.

Laskennassa on oletettu tonttien myynnin ja esirakentamiskustannusten tapahtuvan välittömästi. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, vaan aluetta toteutetaan vaiheittain. Tulot on arvioitu tilaajalta saadun alueiden käyttötarkoituksen korttelipinta-alan (uusien kaavoitettavien alueiden maksimipinta-alat kaikki vaihtoehdot huomioiden) mukaisesti ja käyttämällä esirakennetun teollisuustonttimaan hintana 20 euroa/m<sup>2</sup>. Kiinteistöverot on diskontattu 30 vuoden ajalta. Laskennassa ei ole huomioitu alueelle sijoittuvan uuden yritystoiminnan synnyttämiä tulo- ja yhteisöverovaikutuksia.

## 6. HULEVESISELVITYS

Kaavarunkoalue sijaitsee Kymijoen ja Porvoonjoen valuma-alueilla. Kymijoen suuntaan laskevat Latomäen ja Kariston portin alueet ja Porvoonjoen suuntaan Kujalan, Lotilan ja Pippon alueet. Porvoonjoki on purkuvesistöä erityisen herkkä. Pienvalluma-alueiden vastaanottavia vesistöjä ovat Joutjoki Latomäen ja Kariston portin alueilla, Vartio-oja Kujalan, Pippon ja osittain Lotilan alueilla (valtaosa Lotilan hulevesistä valuu Vartio-ojaan) sekä Paskurinoja osittain Lotilan alueella (läntisen Lotilan hulevedet).

Vertailussa on keskitytty seuraaviin alueen käyttöönottoon vaikuttaviin tekijöihin:

- sijainti pohjavesialueella
- maaperäolosuhteiden vaikutus hulevesien imeyttämiseen ja rakentamisolosuhteisiin
- viivytystarve tonteilla ja yleisillä alueilla
- vastaanottavien vesistöjen tulvaherkkyys
- rakentaminen hulevesien luonnolliselle kerääntymisalueelle ja nykyisille purkureiteille

Hulevesien hallinnan osa-alueiden vertailu on esitetty liitteessä 4. Vaihtoehtotarkastelussa on otettu huomioon uudet kaavoitettavat alueet tai kaavamuuotosalueet. Valuntakertoimet on valittu alueiden maankäytön perusteella.

Hulevesien viivytystarpeet on laskettu jokaiselle alueelle seuraavilla oletuksilla:

- nykytilan valuntakerroin 0,1
- tulevan tilanteen valuntakerroin 0,7
- sallittu purkuvirtaama<sup>2</sup>
  - o pinta-ala <20 ha: 1/1a, sateen kesto 30 min, intensiteetti 45 l/s/ha
  - o pinta-ala >20 ha: 1/1a, sateen kesto 60 min, intensiteetti 30 l/s/ha
- mitoitusvirtaama<sup>2</sup>
  - o pinta-ala <20 ha: 1/10a, 30 min, intensiteetti 116 l/s/ha
  - o pinta-ala >20 ha: 1/10a, 60 min, intensiteetti 72 l/s/ha
  - o sateiden intensiteeteissä on huomioitu ilmastomuutoksen aiheuttama 20 % lisäys
- kiinteistökohtainen viivytys: viivytettävä 1 m<sup>3</sup> jokaista 100 m<sup>2</sup> vettä läpäisemätöntä pintaa kohden
- yleisten alueiden viivytys: mitoitusvirtaaman ja sallitun purkuvirtaaman välisestä erotuksesta saadusta mitoitusasteella lasketusta kertymästä on vähennetty kiinteistöillä viivytettävä vesimäärä

## 6.1 Latomäen alue

Latomäen alueelta hulevedet johtuvat nykytilanteessa Joutjokeen, joka laskee edelleen Vesijärveen. Hulevesien hallinnan kannalta vaihtoehdot A ja B eivät merkittävästi eroa toisistaan. Vaihtoehto B on hulevesien luonnolliselle kerääntymisalueelle rakentamisen suhteen vaihtoehtoa A parempi, koska sinne on esitetty vähemmän rakentamista. Vaihtoehdossa A tontti LA-A2 sijaitsee osittain huleveden luonnollisella kerääntymisalueella, mikä on massatarkastelussa esitetty täytettäväksi. Hulevesien luonnollisen kerääntymisalueen vesien ohjaaminen on huomioitava jatkossa, mikäli alue tullaan rakentamaan.

## 6.2 Kariston alue

Kariston alueelta hulevedet johtuvat nykytilanteessa Joutjokeen, joka laskee edelleen Vesijärveen. Hulevesien hallinnan kannalta merkittävin ero vaihtoehtojen välillä on tonttien sijainti hulevesien luonnollisilla kerääntymisalueilla ja virtausreiteillä. Vaihtoehdossa A tontti KA-A6 sijaitsee selvällä kosteikkoalueella. Vaihtoehdoissa B ja C tämä alue on jätetty rakentamatta, mikä on parempi vaihtoehto. Vaihtoehdossa B tontin KA-B6 itäosan läpi kulkee etelä-pohjoissuunnassa nykyinen merkittävä virtausreitti, joka on hulevesien johtamisen kannalta turvata myös jatkossa. Vaihtoehdoissa A ja C vastaava tontti ei ulotu yhtä pitkälle itään, jolloin nykyinen virtausreitti säilyy. Hulevesien hallinnan näkökulmasta vaihtoehto C on paras vaihtoehto, koska vaihtoehdossa on esitetty vähiten rakentamista hulevesien virtausreiteille ja kerääntymisalueille.

Kauppiaankadun, Karistonväylän ja Valtatien 12 välisellä alueella sijaitsevan tontin läpi (KA-A8, KA-B7 ja KA-C3) kulkee nykyisin merkittävä virtausreitti, joka on hulevesien johtamisen kannalta turvattava myös jatkossa kaikissa kaavarunkovaihtoehdoissa.

<sup>1</sup> Kuntaliitto (2012). Hulevesiopas. Helsinki, Suomen Kuntaliitto. 262 s.

Karttunen, E. (2004). RIL 124-2 Vesihuolto II. Helsinki, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. 684 s.

ASCE & WPCF. (1970). Design and construction of sanitary and storm sewers. Second Printing. Washington, DC. 332 p.

<sup>2</sup> Sateiden intensiteetti määritetty Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU 2008) mukaisesti

### 6.3 Kujalan alue

Kujalan alueelta hulevedet johtuvat nykytilanteessa Vartio-ojaan, joka laskee edelleen Porvoonjokeen, joka on purkuvesistönä erityisen herkkä. Hulevesien hallinnan kannalta vaihtoehdot A, B ja C eivät merkittävästi eroa toisistaan. Vaihtoehdossa B rakennettavien alueiden pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdoissa A ja C, jolloin tarvittava viivytystilavuus on myös vähäisempi.

### 6.4 Lotilan alue

Lotilan alueelta hulevedet johtuvat nykytilanteessa pääosin Vartio-ojaan. Osa Lotilan alueen länsiosan vesistä laskee Paskurinojaan. Sekä Vartio-oja että Paskurinoja laskevat edelleen Porvoonjokeen, joka on purkuvesistönä erityisen herkkä.

Vaihtoehdossa A tarvittava viivytystilavuus on pienin, koska rakennettavien alueiden pinta-ala on pienin. Muuten hulevesien hallinnan kannalta vaihtoehdot eivät merkittävästi eroa toisistaan. Jokaisessa vaihtoehdossa Vanharadankadun länsipuolella sijaitseva tontti (LO-A15, LO-B15 ja LO-C11) sijaitsee nykyisellä hulevesien virtausreitillä ja luonnollisella kerääntymisalueella. Tontti on massatarkastelussa esitetty täytettäväksi. Virtausreitti on turvattava jatkossa, mikäli alue tullaan rakentamaan.

### 6.5 Pippon alue

Pippon alueelta hulevedet johtuvat nykytilanteessa Vartio-ojaan, joka laskee edelleen Porvoonjokeen, joka on purkuvesistönä erityisen herkkä.

Pippon alueella hulevesien hallinta on vaikea toteuttaa. Radan itäpuolella sijaitsee merkittävä Vahtersuolta laskeva hulevesien virtausreitti ja luonnollinen kerääntymisalue. Kaikissa vaihtoehdoissa virtausreitin kohdalle on esitetty uutta rakentamista, mikä vaatii massatarkastelun perusteella merkittävää täyttöä tasolle +98 m, kun Vahtersuon korkeusasema on +89 m. Vahtersuolta laskeva virtausreitti on hulevesien johtamisen kannalta turvattava myös jatkossa, mutta sen toteuttaminen tulee olemaan teknisesti vaativaa ja kallista. Vaihtoehto C on hulevesien hallinnan kannalta paras vaihtoehto, koska vaihtoehdossa on esitetty vähemmän rakentamista hulevesien luonnollisille kerääntymisalueille ja virtausreiteille kuin vaihtoehdoissa A ja B.



## 7. YHTEENVETO

Eri vaihtoehtoja vertaillessa on tullut esille, että osa korttelialueista soveltuu vertailutekijöiden perusteella rakennettavaksi paremmin toisessa vaihtoehdossa ja osa korttelialueista taas eri vaihtoehdoissa. Lopullinen valittava kaavavaihtoehto voisi hyvä olla yhdistelmä useammasta vaihtoehdosta. Vaihtoehtojen vertailussa yksittäinen vaihtoehto ei selkeästi noussut toista vaihtoehtoa paremmaksi. Ehdotuksena on, että jatkosuunnitteluun otettaisiin seuraavat vaihtoehdot alueittain:

- Latomäki vaihtoehto **A tai B**
- Karisto vaihtoehto **A**
- Kujala vaihtoehto **C**
- Lotila vaihtoehto **B**
- Pippo vaihtoehto **C**

Kaavatalouden näkökulmasta kaavarunkovaihtoehtojen tulojen välillä ei ole merkittävää eroa, jolloin esirakentamisen kustannukset ovat määrittävä tekijä. Kaavarunkovaihtoehto B on kaavatalouden osalta vaihtoehdoista paras.

Hulevesien hallinnan kannalta kaavarunkovaihtoehdot eivät merkittävästi eroa toisistaan. Jokaisessa vaihtoehdossa on esitetty rakentamista nykyisille hulevesien virtausreiteille ja luonnollisille kerääntymisalueille, ja merkittävät virtausreitit on turvattava myös jatkossa. Hulevesien viivytys-tarve on kaikissa vaihtoehdoissa samaa suurusluokkaa ja imeyttäminen maaperäolosuhteista joh-tuen haastavaa. Kokonaisuuden osalta rakennettavien alueiden pinta-aloja painottaen kaavarun-kovaihtoehto C on hulevesien osalta jatkosuunnittelun paras lähtökohta.

Värikoodien selitykset	
Pohjaveden korkeus	
Pohjavesi alle 2 m syvyydellä tiedossa olevien tutkimusten perusteella	
Pohjavesi yli 2 m syvyydellä tiedossa olevien tutkimusten perusteella	
Ei tutkimustietoa pohjaveden korkeudesta	
Luokiteltu pohjavesialue	
Korttelialue pohjavesialueella	
Alueen rakennettavuus	
Suurempi osa korttelista kallimpaa/vaikeampaa aluetta rakennusten perustamiselle. Paalutus/massanvaihto tarve todennäköinen, laajoilla alueilla	
Vaikeaa ja helppoa aluetta. Maanvaraista perustamista sekä paalutusta/massanvaihtoa	
Suurempi osa korttelista helpohkoa aluetta. Maanvarainen perustaminen todennäköistä laajoilla alueilla	
Kaivumassojen hyötykäyttö	
Leikkausmassojen hyötykäyttö pengertäytöissä suurelta osin vaikeaa	
Kaivumassoissa heikosti hyödynnettäviä sekä hyvin hyödynnettäviä	
Leikkausmassoja voidaan hyötykäyttää suurelta osin pengertäytöissä	
Louhinta	
Suurissa määrin louhintaa > 30%	
Vähäisissä määrin louhintaa < 30%	
Paalutus	
Vaatii paalutusta	
Ei vaadi paalutusta	
Peltomaan/metsämaan pinta-alojen suhde	
Avointa peltomaata yli 50 %	
Avointa peltomaata alle 50 %	
Alueella ei ole peltomaata tai metsämaata	



Vaihtoehtojen arvionti perustuu osalla aluetta hyvin pieniin määriin pohjatutkimuksia ja rakennettavuutta on osittain arvioitu maaperäkartan perusteella

## Vaihtoehto A

	Lotilan alue 4,7 ha	
	LO-A14	LO-A15
Pohjaveden korkeus		
Luokiteltu pohjavesialue		
Alueen rakennettavuus		
Kaivumassojen hyötykäyttö		
Louhinta		
Paalutus		
Peltomaan/metsämaan pinta-alojen suhde		
HUOM:		

	Pippon alue 64,0 ha			
	PI-A16	PI-A17	PI-A18	PI-A19
Liito-orava-alue, lehtoalue	Paksut täytöt paalutus hankalaa	Säilytettävä viheralue	Liito-orava-alue	

## Vaihtoehto B

	Lotilan alue 5,3 ha			
	LO-B13	LO-B14	LO-B15	LO-B16
Pohjaveden korkeus				
Luokiteltu pohjavesialue				
Alueen rakennettavuus				
Kaivumassojen hyötykäyttö				
Louhinta				
Paalutus				
Peltomaan/metsämaan pinta-alojen suhde				
HUOM:				

	Pippon alue 64,0 ha				
	PI-B17	PI-B18	PI-B19	PI-B20	PI-B21
Liito-orava-alue	Liito-orava-alue	Paksut täytöt paalutus hankalaa	Säilytettävä viheralue	Säilytettävä viheralue	

## Vaihtoehto C

	Lotilan alue 7,1 ha			
	LO-C10	LO-C11	LO-C12	LO-C13
Pohjaveden korkeus				
Luokiteltu pohjavesialue				
Alueen rakennettavuus				
Kaivumassojen hyötykäyttö				
Louhinta				
Paalutus				
Peltomaan/metsämaan pinta-alojen suhde				
HUOM:				

	Pippon alue 64,5 ha				
	PI-C14	PI-C15	PI-C16	PI-C17	PI-C18
	Liito-orava-alue	Katuvaraus	Katuvaraus, Liito-orava-alue, paksut täytöt paalutus	Säilytettävä viheralue	

Vaihtoehto A

	Latomäen alue		Kariston alue		Kujalan alue		Lotilan alue		Pippon alue		Koko alue	Yksikkö	Yksikkö-	Hinta €
	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä		hinta €	Yhteensä
Pinta-ala m <sup>2</sup>	84 937		232 369		90 521		47 401		639 960		1 095 188	m <sup>2</sup>		
Esirakentamiskorkeus (N2000)														
Kuorittavat pintamaat m <sup>2</sup> (0.2 m)	84 937	212 343 €	232 369	580 923 €	90 521	226 303 €	47 401	118 503 €	639 960	1 599 900 €	1 095 188	m <sup>2</sup>	2.50	2 737 970 €
Maaleikkaus/louhinta m <sup>3</sup>	415 049		336 873		163 488		201 444		2 505 190					
Täyttö m <sup>3</sup>	77 130	0 €	330 146	0 €	324 183	0 €	14 512	0 €	1 125 461	0 €	1 871 432	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Pengertäyttö louheella	0	0 €	294 173	1 176 690 €	320 256	1 281 026 €	11 580	46 320 €	898 462	3 593 846 €	1 524 471	m <sup>3</sup>	4.00	6 097 882 €
Louhinta %*														
Louhinta % (1)**														
Louhinta % (2)***														
Louhintaa m <sup>3</sup> *	243 773	2 437 727 €	184 494	1 844 944 €	138 078	1 380 778 €	181 300	1 812 996 €	1 164 422	11 644 220 €	1 912 067	m <sup>3</sup>	10.00	19 120 665 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (1)**	190 577	1 905 774 €	124 283	1 242 825 €	106 908	1 069 078 €	161 155	1 611 552 €	685 683	6 856 833 €	1 268 606	m <sup>3</sup>	10.00	12 686 062 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (2)***	296 968	2 969 680 €	251 869	2 518 690 €	156 284	1 562 840 €	201 444	2 014 440 €	1 665 460	16 654 600 €	2 572 025	m <sup>3</sup>	10.00	25 720 250 €
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> ****	390 036		1 018		0		278 499		964 614		1 634 168	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (1)****	304 924		0		0		246 268		198 632		749 824	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (2)****	475 149		108 818		0		310 730		1 766 274		2 660 971	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines t	658 186	2 632 745 €	1 719	6 875 €	0	0 €	469 968	1 879 871 €	1 627 786	6 511 142 €	2 757 658	t	4.00	11 030 633 €
Murskattu kiviaines t (1)	514 559	2 058 236 €	0	0 €	0	0 €	415 578	1 662 311 €	335 191	1 340 764 €	1 265 328	t	4.00	5 061 311 €
Murskattu kiviaines t (2)	801 814	3 207 254 €	183 630	734 520 €	0	0 €	524 358	2 097 430 €	2 980 588	11 922 353 €	4 490 389	t	4.00	17 961 557 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup>	171 276	685 105 €	152 379	609 514 €	25 410	101 641 €	20 144	80 578 €	1 340 768	5 363 072 €	1 709 978	m <sup>3</sup>	4.00	6 839 910 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (1)	224 472	897 886 €	212 591	850 362 €	56 580	226 321 €	40 289	161 155 €	1 819 507	7 278 027 €	2 353 438	m <sup>3</sup>	4.00	9 413 751 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (2)	118 081	472 324 €	85 004	340 016 €	7 204	28 816 €	0	0 €	839 730	3 358 920 €	1 050 019	m <sup>3</sup>	4.00	4 200 076 €
Hyödynnettävät leikkausmassat % (Hk, Mr)														
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (Hk, Mr)	171 276	0 €	64 526	0 €	15 520	0 €	4 029	0 €	899 860	0 €	1 155 211	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)	224 472	0 €	79 333	0 €	38 925	0 €	8 058	0 €	1 230 654	0 €	1 581 441	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)	118 081	0 €	46 174	0 €	2 988	0 €	0	0 €	557 734	0 €	724 977	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (Sa, Si)*****	0	0 €	87 853	527 116 €	9 891	59 343 €	16 116	96 693 €	440 908	2 645 446 €	554 766	m <sup>3</sup>	6.00	3 328 598 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)*****	0	0 €	133 257	799 543 €	17 656	105 933 €	32 231	193 386 €	588 853	3 533 116 €	771 996	m <sup>3</sup>	6.00	4 631 978 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)*****	0	0 €	38 830	232 982 €	4 216	25 295 €	0	0 €	281 996	1 691 977 €	325 042	m <sup>3</sup>	6.00	1 950 255 €
Massatase m <sup>3</sup> *****	484 183		29 571		-87 739		279 596		1 637 475		2 343 085	m <sup>3</sup>		
Massatase (1) m <sup>3</sup> *****	452 265		-51 961		-114 206		251 394		1 202 286		1 739 779	m <sup>3</sup>		
Massatase (2) m <sup>3</sup> *****	516 100		119 018		-71 140		307 798		2 097 009		2 968 785	m <sup>3</sup>		
		5 756 000 €		4 165 000 €		2 823 000 €		3 916 000 €		29 758 000 €				46 418 000 €
		4 862 000 €		4 069 000 €		2 682 000 €		3 675 000 €		22 603 000 €				37 891 000 €
		6 649 000 €		5 003 000 €		2 898 000 €		4 158 000 €		37 222 000 €				55 930 000 €
*Arvioitu louhintamäärä														
**Arvioitu louhinnan minimimäärä														
***Arvioitu louhinnan maksimimäärä														
**** Jos murskatun kiviaineksen määrä on 0 m <sup>3</sup> , kiviaines on laskettu menevän alueen pengertäyttöihin louheena	€/m <sup>2</sup>	68 €	€/m <sup>2</sup>	18 €	€/m <sup>2</sup>	31 €	€/m <sup>2</sup>	83 €	€/m <sup>2</sup>	46 €	€/m <sup>2</sup>		€/m <sup>2</sup>	42 €
*****Muita leikkausmassoja (Sa, Si) on mahdollista hyödyntää esim. maisemavalleissa		57 €		18 €		30 €		78 €		35 €				35 €
*****Esirakentamisessa hyödyntämiskelpoiset massat		78 €		22 €		32 €		88 €		58 €				51 €

Vaihtoehto B

	Latomäen alue		Kariston alue		Kujalan alue		Lotilan alue		Pippon alue		Koko alue Yhteensä	Yksikkö Yhteensä	Yksikkö- hinta €	Hinta € Yhteensä
	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€				
Pinta-ala m <sup>2</sup>	85 068		237 034		53 851		53 240		640 370		1 069 563	m <sup>2</sup>		
Esirakentamiskorkeus (N2000)														
Kuorittavat pintamaat m <sup>2</sup> (0.2 m)	85 068	212 670 €	237 034	592 585 €	53 851	134 628 €	53 240	133 100 €	640 370	1 600 925 €	1 069 563	m <sup>2</sup>	2.50	2 673 908 €
Maaleikkaus/louhinta m <sup>3</sup>	560 862		311 414		115 059		109 275		1 832 275		2 928 885			
Täyttö m <sup>3</sup>	32 741	0 €	317 190	0 €	52 238	0 €	52 996	0 €	1 673 854	0 €	2 129 019	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Pengertäyttö louheella	0	0 €	296 655	1 186 621 €	34 881	139 525 €	52 116	208 464 €	1 180 824	4 723 298 €	1 564 477	m <sup>3</sup>	4.00	6 257 908 €
Louhinta %*														
Louhinta % (1)**														
Louhinta % (2)***														
Louhintaa m <sup>3</sup> *	358 999	3 589 986 €	180 049	1 800 494 €	75 709	757 092 €	90 105	901 053 €	798 341	7 983 406 €	1 503 203	m <sup>3</sup>	10.00	15 032 031 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (1)**	291 711	2 917 108 €	124 283	1 242 825 €	54 078	540 780 €	80 094	800 936 €	458 629	4 586 286 €	1 008 794	m <sup>3</sup>	10.00	10 087 935 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (2)***	426 286	4 262 864 €	242 332	2 423 322 €	98 721	987 210 €	101 949	1 019 486 €	1 164 796	11 647 956 €	2 034 084	m <sup>3</sup>	10.00	20 340 838 €
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> ****	574 398		0		86 254		92 052		96 521		849 224	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (1)****	466 737		0		51 644		76 034		0		594 415	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (2)****	682 058		91 076		123 072		111 002		682 849		1 690 057	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines t	969 296	3 877 185 €	0	0 €	145 553	582 212 €	155 339	621 354 €	162 878	651 514 €	1 433 066	t	4.00	5 732 264 €
Murskattu kiviaines t (1)	787 619	3 150 477 €	0	0 €	87 149	348 595 €	128 307	513 228 €	0	0 €	1 003 075	t	4.00	4 012 299 €
Murskattu kiviaines t (2)	1 150 973	4 603 893 €	153 691	614 764 €	207 685	830 739 €	187 315	749 262 €	1 152 307	4 609 228 €	2 851 971	t	4.00	11 407 886 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup>	201 863	807 454 €	131 365	525 458 €	39 350	157 399 €	19 170	76 679 €	1 033 934	4 135 738 €	1 425 682	m <sup>3</sup>	4.00	5 702 728 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (1)	269 151	1 076 605 €	187 132	748 526 €	60 981	243 924 €	29 181	116 726 €	1 373 646	5 494 586 €	1 920 092	m <sup>3</sup>	4.00	7 680 366 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (2)	134 576	538 302 €	69 082	276 327 €	16 338	65 352 €	7 326	29 306 €	667 479	2 669 918 €	894 801	m <sup>3</sup>	4.00	3 579 205 €
Hyödynnettävät leikkausmassat % (Hk, Mr)														
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (Hk, Mr)	201 863	0 €	49 096	0 €	17 357	0 €	2 002	0 €	591 519	0 €	861 837	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)	269 151	0 €	60 121	0 €	26 627	0 €	4 005	0 €	811 234	0 €	1 171 138	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)	134 576	0 €	34 586	0 €	7 396	0 €	0	0 €	366 388	0 €	542 945	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (Sa, Si)*****	0	0 €	82 269	493 613 €	21 993	131 958 €	17 167	103 004 €	442 416	2 654 494 €	563 845	m <sup>3</sup>	6.00	3 383 069 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)*****	0	0 €	127 011	762 063 €	34 354	206 123 €	25 177	151 060 €	562 412	3 374 473 €	748 953	m <sup>3</sup>	6.00	4 493 720 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)*****	0	0 €	34 496	206 975 €	8 942	53 650 €	7 326	43 958 €	301 092	1 806 551 €	351 856	m <sup>3</sup>	6.00	2 111 134 €
Massatase m <sup>3</sup> *****	743 520		19 985		86 254		93 175		195 010		1 137 943	m <sup>3</sup>		
Massatase (1) m <sup>3</sup> *****	703 147		-58 217		60 914		79 158		-128 814		656 189	m <sup>3</sup>		
Massatase (2) m <sup>3</sup> *****	783 893		105 127		113 112		110 122		556 207		1 668 461	m <sup>3</sup>		
		8 275 000 €		4 006 000 €		1 768 000 €		1 911 000 €		20 148 000 €				36 108 000 €
		7 144 000 €		3 940 000 €		1 479 000 €		1 790 000 €		18 179 000 €				32 532 000 €
		9 405 000 €		4 708 000 €		2 076 000 €		2 050 000 €		25 457 000 €				43 697 000 €
	€/m <sup>2</sup>	97 €	€/m <sup>2</sup>	17 €	€/m <sup>2</sup>	33 €	€/m <sup>2</sup>	36 €	€/m <sup>2</sup>	31 €		€/m <sup>2</sup>		34 €
		84 €		17 €		27 €		34 €		28 €				30 €
		111 €		20 €		39 €		39 €		40 €				41 €

\*Arvioitu louhintamäärä

\*\*Arvioitu louhinnan minimimäärä

\*\*\*Arvioitu louhinnan maksimimäärä

\*\*\*\*Jos murskatun kiviaineksen määrä on 0 m<sup>3</sup>,  
kiviaines on laskettu menevän alueen  
pengertäyttöihin louheena

\*\*\*\*\*Muita leikkausmassoja (Sa, Si) on mahdollista

hyödyntää esim. maisemavalleissa

\*\*\*\*\*Esirakentamisessa hyödyntämiskelpoiset massat

Vaihtoehto C

	Kariston alue		Kujalan alue		Lotilan alue		Pippon alue		Koko alue	Yksikkö	Yksikkö-	Hinta €
	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä	€	Yhteensä		hintaa €	Yhteensä
Pinta-ala m <sup>2</sup>	234 946		87 764		71 424		644 858		1 038 992	m <sup>2</sup>		
Esirakentamiskorkeus (N2000)												
Kuorittavat pintamaat m <sup>2</sup> (0.2 m)	234 946	587 365 €	87 764	219 410 €	71 424	178 560 €	644 858	1 612 145 €	1 038 992	m <sup>2</sup>	2.50	2 597 480 €
Maaleikkaus/louhintaa m <sup>3</sup>	602 102		391 647	0 €	210 603	0 €	1 952 400		3 156 752			
Täyttö m <sup>3</sup>	236 289	0 €	37 015	0 €	55 047	0 €	1 044 622	0 €	1 372 973	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Pengertäyttö louheella	201 884	807 535 €	23 919	95 677 €	52 116	208 464 €	840 334	3 361 337 €	1 118 253	m <sup>3</sup>	4.00	4 473 013 €
Louhintaa %*												
Louhintaa % (1)**												
Louhintaa % (2)***												
Louhintaa m <sup>3</sup> *	410 222	4 102 224 €	289 037	2 890 371 €	181 301	1 813 005 €	1 158 254	11 582 536 €	2 038 814	m <sup>3</sup>	10.00	20 388 136 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (1)**	293 016	2 930 160 €	222 351	2 223 507 €	161 156	1 611 560 €	790 962	7 909 615 €	1 467 484	m <sup>3</sup>	10.00	14 674 842 €
Louhintaa m <sup>3</sup> (2)***	530 643	5 306 428 €	357 251	3 572 511 €	203 277	2 032 766 €	1 548 734	15 487 336 €	2 639 904	m <sup>3</sup>	10.00	26 399 041 €
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> ****	454 472		438 540		237 965		1 012 872		2 143 848	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (1)****	266 942		331 842		205 734		425 204		1 229 721	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines m <sup>3</sup> (2)****	647 145		547 682		273 127		1 637 640		3 105 593	m <sup>3</sup>		
Murskattu kiviaines t	766 922	3 067 686 €	740 036	2 960 145 €	401 566	1 606 262 €	1 709 221	6 836 883 €	3 617 744	t	4.00	14 470 977 €
Murskattu kiviaines t (1)	450 464	1 801 857 €	559 983	2 239 932 €	347 175	1 388 702 €	717 532	2 870 128 €	2 075 155	t	4.00	8 300 620 €
Murskattu kiviaines t (2)	1 092 057	4 368 227 €	924 214	3 696 857 €	460 901	1 843 604 €	2 763 517	11 054 067 €	5 240 689	t	4.00	20 962 755 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup>	191 880	767 518 €	102 610	410 440 €	29 303	117 210 €	794 146	3 176 586 €	1 117 938	m <sup>3</sup>	4.00	4 471 754 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (1)	309 086	1 236 344 €	169 296	677 185 €	49 447	197 788 €	1 161 439	4 645 754 €	1 689 268	m <sup>3</sup>	4.00	6 757 071 €
Maaleikkaus m <sup>3</sup> (2)	71 459	285 837 €	34 396	137 584 €	7 326	29 306 €	403 666	1 614 666 €	516 848	m <sup>3</sup>	4.00	2 067 392 €
Hyödynnettävät leikkausmassat % (Hk, Mr)												
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (Hk, Mr)	36 791	0 €	13 096	0 €	4 029	0 €	493 517	0 €	547 432	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)	60 232	0 €	19 764	0 €	8 058	0 €	733 680	0 €	821 734	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Hyödynnettävät leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)	13 024	0 €	5 707	0 €	0	0 €	240 204	0 €	258 935	m <sup>3</sup>	0.00	0 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (Sa, Si)*****	155 088	930 531 €	89 514	537 085 €	25 274	151 642 €	300 630	1 803 778 €	570 506	m <sup>3</sup>	6.00	3 423 036 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (1)*****	248 854	1 493 122 €	149 532	897 192 €	41 389	248 335 €	427 759	2 566 554 €	867 534	m <sup>3</sup>	6.00	5 205 202 €
Muut leikkausmassat m <sup>3</sup> (2)*****	58 435	350 611 €	28 689	172 131 €	7 326	43 958 €	163 462	980 774 €	257 912	m <sup>3</sup>	6.00	1 547 475 €
Massatase m <sup>3</sup> *****	456 858		438 540		239 063		1 302 100		2 436 561	m <sup>3</sup>		
Massatase (1) m <sup>3</sup> *****	292 769		338 510		210 860		954 596		1 796 736	m <sup>3</sup>		
Massatase (2) m <sup>3</sup> *****	625 763		540 294		270 196		1 673 556		3 109 809	m <sup>3</sup>		
		9 675 000 €		6 894 000 €		3 897 000 €		26 761 000 €				47 227 000 €
		8 269 000 €		6 133 000 €		3 655 000 €		21 353 000 €				39 411 000 €
		11 119 000 €		7 675 000 €		4 158 000 €		32 498 000 €				55 450 000 €

\*Arvioitu louhintamäärä

\*\*Arvioitu louhinnan minimimäärä

\*\*\*Arvioitu louhinnan maksimimäärä

\*\*\*\* Jos murskatun kiviaineksen määrä on 0 m<sup>3</sup>,

kiviaines on laskettu menevän alueen

pengertäyttöihin louheena

\*\*\*\*\*Muita leikkausmassoja (Sa, Si) on mahdollista

hyödyntää esim. maisemavalleissa

\*\*\*\*\*Esirakentamisessa hyödyntämiskelpoiset massat

€/m <sup>2</sup>	41 €
	35 €
	47 €

€/m <sup>2</sup>	79 €
	70 €
	87 €

€/m <sup>2</sup>	55 €
	51 €
	58 €

€/m <sup>2</sup>	41 €
	33 €
	50 €

€/m <sup>2</sup>	45 €
	38 €
	53 €

Vaihtoehto A

	Latomäen alue			Kariston alue							Kujalan alue						Lotilan alue			Pippon alue				
	LA-A1	LA-A2	Yht.	KA-A3	KA-A4	KA-A5	KA-A6	KA-A7	KA-A8	Yht.	KU-A9	KU-A10	KU-A11	KU-A12	KU-A13	Yht.	LO-A14	LO-A15	Yht.	PI-A16	PI-A17	PI-A18	PI-A19	Yht.
Koko alueen pinta-ala m <sup>2</sup>	39 443	45 494	84 937	21 485	13 048	74 482	24 623	57 132	41 599	232 369	13 108	3 372	16 702	2 498	54 841	90 521	39 278	8 123	47 401	378 055	119 017	130 524	12 563	640 159
Pelto m <sup>2</sup>	0	13 840	13 840	5 200	9 700	25 600	2 100	57 132	31 762	131 494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 750	13 320	0	0	26 070
Metsä m <sup>2</sup>	39 000	20 780	59 780	13 650	0	38 500	22 523	0	9 837	84 510	3 600	2 100	11 800	0	38 310	55 810	39 278	8 123	47 401	365 305	53 510	130 524	12 563	561 902
Muut m <sup>2</sup>	443	10 874	11 317	2 635	3 348	10 382	0	0	0	16 365	9 508	1 272	4 902	2 498	16 531	34 711	0	0	0	0	52 187	0	0	52 187

Vaihtoehto B

	Latomäen alue			Kariston alue							Kujalan alue					Lotilan alue					Pippon alue					
	LA-B1	LA-B2	Yht.	KA-B3	KA-B4	KA-B5	KA-B6	KA-B7	KA-B8	Yht.	KU-B9	KU-B10	KU-B11	KU-B12	Yht.	LO-B13	LO-B14	LO-B15	LO-B16	Yht.	PI-B17	PI-B18	PI-B19	PI-B20	PI-B21	Yht.
Koko alueen pinta-ala m <sup>2</sup>	58 308	26 760	85 068	10 704	13 048	74 482	89 784	46 169	2 847	237 034	18 073	16 702	2 498	16 578	53 851	12 599	21 094	12 973	6 574	53 240	113 063	261 723	79 657	65 187	120 740	640 370
Pelto m <sup>2</sup>	0	6 435	6 435	0	10 600	27 730	60 310	32 960	0	131 600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44 303	18 575	1 440	0	9 980	74 298
Metsä m <sup>2</sup>	54 981	13 960	68 941	10 704	0	37 587	24 440	13 209	2 847	88 787	9 090	11 300	0	14 530	34 920	0	21 094	12 973	6 574	40 641	68 760	243 148	40 540	22 990	110 760	486 198
Muut m <sup>2</sup>	3 327	6 365	9 692	0	2 448	9 165	5 034	0	0	16 647	8 983	5 402	2 498	2 048	18 931	12 599	0	0	0	12 599	0	0	37 677	42 197	0	560 496

Vaihtoehto C

	Kariston alue					Kujalan alue						Lotilan alue					Pippon alue					
	KA-C1	KA-C2	KA-C3	KA-C4	Yht.	KU-C5	KU-C6	KU-C7	KU-C8	KU-C9	Yht.	LO-C10	LO-C11	LO-C12	LO-C13	Yht.	PI-C14	PI-C15	PI-C16	PI-C17	PI-C18	Yht.
Koko alueen pinta-ala m <sup>2</sup>	128 798	57 132	46 169	2 847	234 946	2 498	3 372	16 702	42 705	22 487	87 764	6 574	12 973	39 278	12 599	71 424	95 051	13 356	254 869	200 000	81 582	644 858
Pelto m <sup>2</sup>	50 230	57 132	34 027	0	141 389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75 417	0	4 400	13 280	0	93 097
Metsä m <sup>2</sup>	55 890	0	12 142	2 847	70 879	0	2 240	12 160	30 500	20 420	65 320	6 574	12 973	39 278	0	58 825	19 634	13 356	250 469	149 140	64 100	496 699
Muut m <sup>2</sup>	22 678	0	0	0	22 678	2 498	1 132	4 542	12 205	2 067	22 444	0	0	0	12 599	12 599	0	0	0	37 580	17 482	55 062



Vaihtoehto A (Liitekarta 5A)

	Latomäen alue 8,5 ha	
	LA-A1	LA-A2
Luokiteltu pohjavesialue	kyllä	kyllä
Maaperä	kallio, hiekkamoreeni, karkea hieta	karkea hieta, kallio
Imeyttäminen mahdollista	osittain	ei
Viivytystarve, tontit (1m3/100m2)	276	318
Viivytystarve, yleiset alueet	268	310
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet	hyvä	hyvä
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille	ei	osittain
Tulvaherkät vastaanottavat vesistöt	kyllä	kyllä
HUOM:	Imeyttämisessä huomioitava huleveden laatu	

Kariston alue 23,2 ha					
KA-A3	KA-A4	KA-A5	KA-A6	KA-A7	KA-A8
ei	ei	ei	ei	ei	ei
hieno hieta, hiekkamoreeni, kallio	hieno hieta	hieno hieta, hiekkamoreeni, kallio	hieno hieta, hiekkamoreeni	hieno hieta, savi	hieno hieta, savi
ei	ei	osittain	ei	ei	ei
150	91	521	172	400	291
146	89	507	168	389	283
hyvä	hyvä	hyvä	hyvä	hyvä	kohtalainen
ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
			Kosteikkoalue	Paineellinen pohjavesi	Paineellinen pohjavesi

Vaihtoehto B (Liitekarta 5B)

	Latomäen alue 8,5 ha	
	LA-B1	LA-B2
Luokiteltu pohjavesialue	kyllä	kyllä
Maaperä	kallio, hiekkamoreeni, karkea hieta	karkea hieta, kallio
Imeyttäminen mahdollista	osittain	ei
Viivytystarve, tontit (1 m3/100 m2)	408	187
Viivytystarve, yleiset alueet	397	182
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet	hyvä	hyvä
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille	ei	ei
Tulvaherkät vastaanottavat vesistöt	kyllä	kyllä
HUOM:	Imeyttämisessä huomioitava huleveden laatu	

Kariston alue 23,7 ha					
KA-B3	KA-B4	KA-B5	KA-B6	KA-B7	KA-B8
ei	ei	ei	ei	ei	kyllä
hieno hieta, hiekkamoreeni, kallio	hieno hieta	hieno hieta, hiekkamoreeni, kallio	hieno hieta, savi, hiekkamoreeni	hieno hieta, savi	hieno hieta, savi
osittain	ei	osittain	ei	ei	ei
75	91	521	628	323	20
73	89	507	611	314	19
hyvä	hyvä	hyvä	hyvä	vaikea	vaikea
ei	kyllä	ei	kyllä	kyllä	ei
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
			Paineellinen pohjavesi	Paineellinen pohjavesi	

Vaihtoehto C (Liitekarta 5C)

Luokiteltu pohjavesialue
Maaperä
Imeyttäminen mahdollista
Viivytystarve, tontit
Viivytystarve, yleiset alueet
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille
Tulvaherkät vastaanottavat vesistöt
HUOM:

Kariston alue 23,5 ha			
KA-C1	KA-C2	KA-C3	KA-C4
ei	ei	ei	kyllä
hieno hieta, hiekkamoreeni, kallio	hieno hieta, savi	hieno hieta, savi	hieno hieta, savi
osittain	ei	ei	ei
902	400	323	20
877	389	314	19
hyvä	hyvä	kohtalainen	hyvä
ei	ei	kyllä	ei
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
	Paineellinen pohjavesi	Paineellinen pohjavesi	Paineellinen pohjavesi

Vaihtoehto A (Liitekartta 5A)

Luokiteltu pohjavesialue	Kujalan alue 9,0 ha				
	KU-A9	KU-A10	KU-A11	KU-A12	KU-A13
	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei
Maaperä	kallio, hiekka	hiekkamoreeni	karkea hieta, hieno hieta		kallio, hieno hieta
Imeyttäminen mahdollista	osittain	kyllä	ei	ei	ei
Viivytystarve, tontit (1m3/100m2)	92	24	117	17	384
Viivytystarve, yleiset alueet	89	23	114	17	373
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet	hyvä	hyvä	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Rakentaminen painealueille ja vesireiteille	ei	ei	ei	ei	ei
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
HUOM:		Imeyttämisessä huomioitava huleveden laatu			

Lotilan alue 4,7 ha	
LO-A14	LO-A15
ei	ei
kallio, hiekkamoreeni	savi
ei	ei
275	57
267	55
hyvä	vaikea
ei	kyllä
kyllä	kyllä

Vaihtoehto B (Liitekartta 5B)

Luokiteltu pohjavesialue	Kujalan alue 5,4 ha			
	KU-B9	KU-B10	KU-B11	KU-B12
	kyllä	kyllä	kyllä	ei
Maaperä	hiekkamoreeni, hieno hieta	karkea hieta, hieno hieta		hiekkamoreeni, hieno hieta
Imeyttäminen mahdollista	osittain	ei	ei	osittain
Viivytystarve, tontit (1 m3/100 m2)	127	117	17	116
Viivytystarve, yleiset alueet	123	114	17	113
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet	hyvä	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille	ei	ei	ei	ei
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
HUOM:	Isot korkeuserot. Imeyttämisessä huomioitava huleveden laatu			

Lotilan alue 5,3 ha			
LO-B13	LO-B14	LO-B15	LO-B16
ei	ei	ei	ei
savi	kallio, hiekkamoreeni	savi	karkea hieta
ei	ei	ei	ei
88	148	91	46
86	144	88	45
vaikea	hyvä	vaikea	kohtalainen
ei	ei	kyllä	ei
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä

Vaihtoehto C (Liitekartta 5C)

Luokiteltu pohjavesialue	Kujalan alue 8,8 ha				
	KU-C5	KU-C6	KU-C7	KU-C8	KU-C9
	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei
Maaperä		hiekkamoreeni	karkea hieta, hieno hieta	hieno hieta, kallio	hiekkamoreeni, hieno hieta, kallio
Imeyttäminen mahdollista	ei	kyllä	ei	ei	osittain
Viivytystarve, tontit	17	24	117	299	157
Viivytystarve, yleiset alueet	17	23	114	291	153
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet	hyvä	hyvä	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille	ei	ei	ei	ei	ei
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
HUOM:		Imeyttämisessä huomioitava huleveden laatu			

Lotilan alue 7,1 ha			
LO-C10	LO-C11	LO-C12	LO-C13
ei	ei	ei	ei
karkea hieta	savi	kallio, hiekkamoreeni	savi
ei	ei	ei	ei
46	91	275	88
45	88	267	86
vaikea	vaikea	hyvä	kohtalainen
ei	kyllä	ei	ei
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä

Vaihtoehto A (Liitekartta 5A)

Luokiteltu pohjavesialue
Maaperä
Imeyttäminen mahdollista
Viivytystarve, tontit (1m3/100m2)
Viivytystarve, yleiset alueet
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet
Rakentaminen painealueille ja vesireiteille
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt
HUOM:

Pippon alue 64,0 ha			
PI-A16	PI-A17	PI-A18	PI-A19
ei	ei	ei	ei
hiekkamoreeni, savi	savi	savi hiekkamoreeni, kallio	savi
osittain	ei	osittain	ei
2644	834	914	88
3801	811	888	86
hyvä	kohtalainen	vaikea	vaikea
ei	kyllä	osittain	kyllä
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Liito-orava-alue, lehtoalue		Säilytettävä viheralue	Liito-orava-alue

Vaihtoehto B (Liitekartta 5B)

Luokiteltu pohjavesialue
Maaperä
Imeyttäminen mahdollista
Viivytystarve, tontit (1 m3/100 m2)
Viivytystarve, yleiset alueet
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt
HUOM:

Pippon alue 64,0 ha				
PI-B17	PI-B18	PI-B19	PI-B20	PI-B21
ei	ei	ei	ei	ei
savi, hiekkamoreeni	hiekkamoreeni, savi	savi	savi, hiekkamoreeni, kallio	savi, hiekkamoreeni
ei	osittain	ei	osittain	ei
791	1832	558	456	845
770	2634	542	444	822
vaikea	hyvä	kohtalainen	kohtalainen	vaikea
ei	osittain	kyllä	ei	kyllä
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Liito-orava-alue	Liito-orava-alue		Säilytettävä viheralue	Säilytettävä viheralue

Vaihtoehto C (Liitekartta 5C)

Luokiteltu pohjavesialue
Maaperä
Imeyttäminen mahdollista
Viivytystarve, tontit
Viivytystarve, yleiset alueet
Viivytysrakenteiden rakentamisolosuhteet
Rakentaminen painealueelle ja vesireiteille
Tulvaehkät vastaanottavat vesistöt
HUOM:

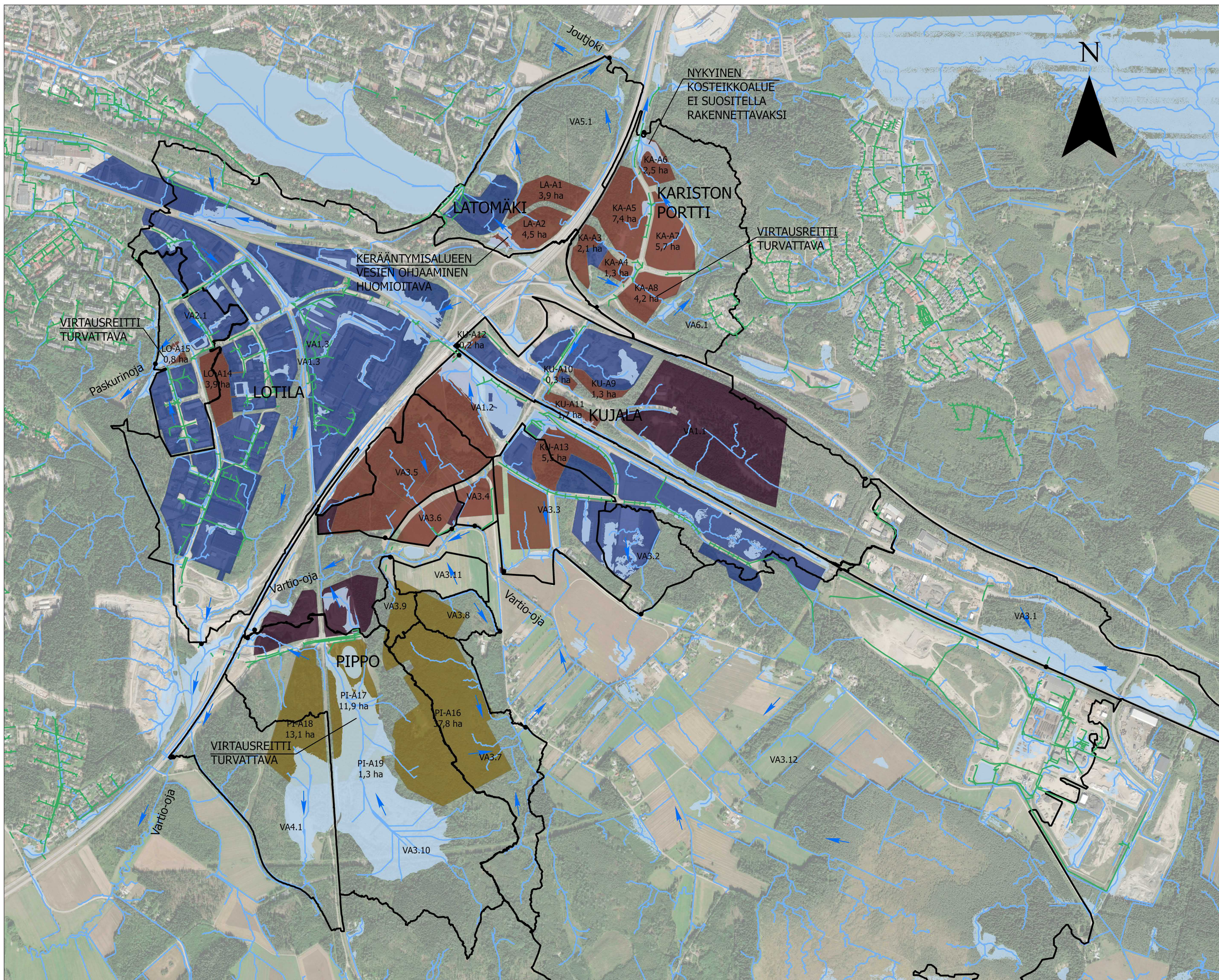
Pippon alue 64,5 ha				
PI-C14	PI-C15	PI-C16	PI-C17	PI-C18
ei	ei	ei	ei	ei
savi	savi, hiekkamoreeni	hiekkamoreeni, savi	savi, hiekkamoreeni	savi, hiekkamoreeni, kallio
ei	osittain	osittain	ei	ei
665	93	1784	1400	571
647	91	2565	2013	555
vaikea	hyvä	hyvä	vaikea	kohtalainen
ei	ei	ei	kyllä	ei
kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
	Liito-orava-alue	Katuvaraus	Katuvaraus, Liito-orava-alue	Säilytettävä viheralue



LIITE 5A  
28.2.2022

VAIHEHTO A

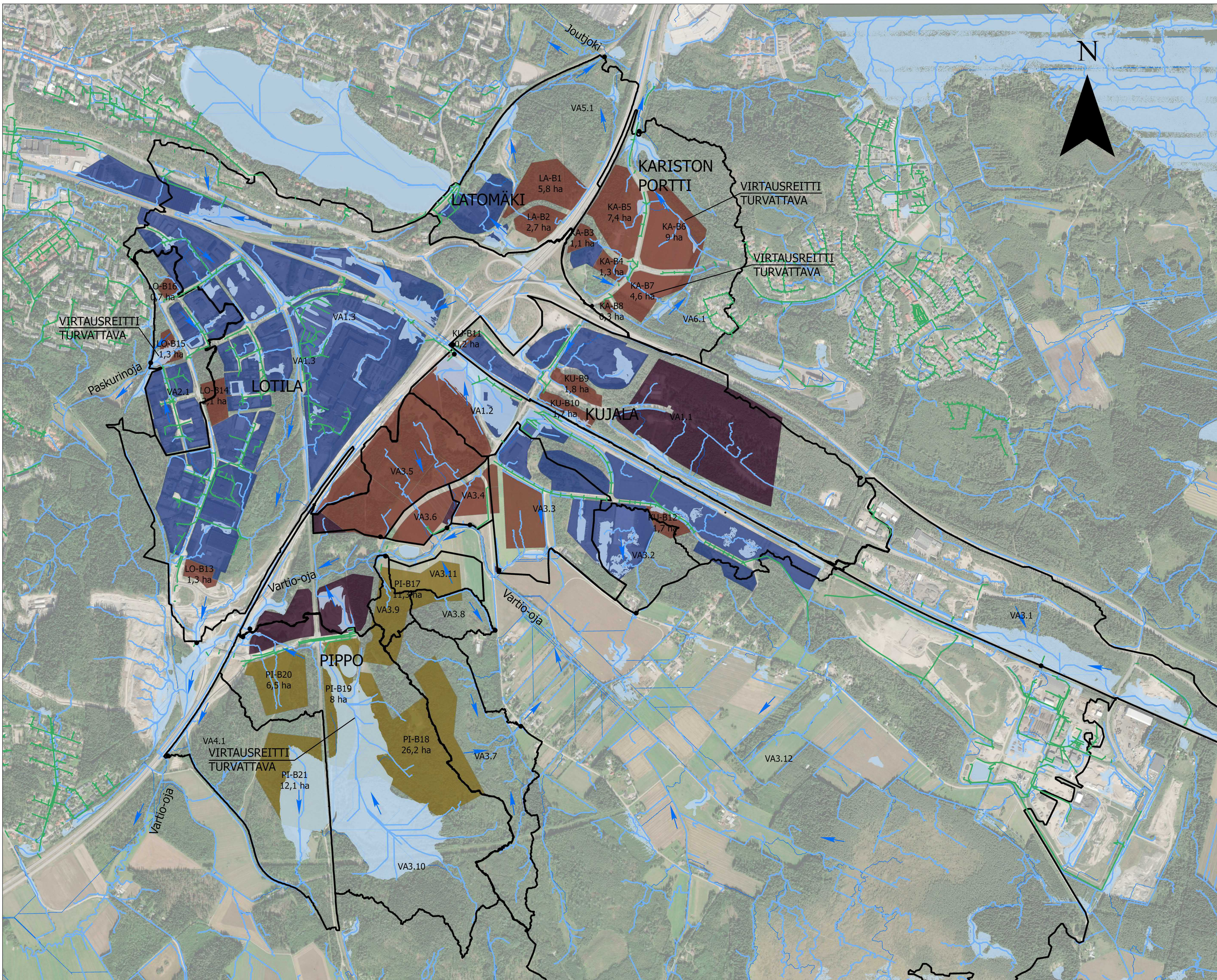
- Erityisalue
- Edellyttää kaavamuutosta
- Aiemmin kaavoitettu
- Edellyttää uutta kaavaa
- Hulevesiviemäri
- Virtausreitti
- Valuma-alue
- Purkupiste
- Hulevesien luonnollinen kerääntymisalue





**VAIHTOEHTO B**

- Erityisalue
- Edellyttää kaavamuutosta
- Aiemmin kaavoitettu
- Edellyttää uutta kaavaa
- Hulevesiviemäri
- Virtausreitti
- Valuma-alue
- Purkupiste
- Hulevesien luonnollinen keräntymisalue





VAIHTOEHTO C

- Erityisalue
- Edellyttää kaavamuutosta
- Aiemmin kaavoitettu
- Edellyttää uutta kaavaa
- Hulevesiviemäri
- Virtausreitti
- Valuma-alue
- Purkupiste
- Hulevesien luonnollinen kerääntymisalue

