

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Rakennustekniikan koulutus

Eerik Hemmo

LEHMONSUON ASEMAKAAVALUONNOS

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2019



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Huhtikuu 2019**  
**Rakennustekniikan koulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä(t)  
Eerik Hemmo

Nimeke  
Lehmonsuon asemakaavaluonnos

Toimeksiantaja  
Master Yhtiöt Oy

**Tiivistelmä**

Tämän opinnäytetyön aiheena oli laatia asemakaavaluonnos Master Yhtiöt Oy -yrityksen omistamalle 24,8 hehtaarin maa-alueelle, joka sijaitsee Kontiolahden kunnassa Lehmon taajamassa. Master Yhtiöille syntyi tarve teettää alueelle suunnitelma Kontiolahden kunnan aloittaessa laatimaan Lehmon osayleiskaavaa, joka tulee vaikuttamaan kyseiselle maa-alueelle. Master Yhtiöiden tahtotila oli saada alueelle kerros- ja omakotitaloja.

Opinnäytetyössä laadittiin kolme maankäyttösuunnitelmaa, joista yksi valittiin asemakaavaluonnoksen pohjaksi. Lisäksi tutkittiin kaavoitettavan alueen mahdollista henkilömäärää ja valmiin asemakaavaluonnoksen mukaisten rakennusten varjostamista ympäristöön nähden. Opinnäytetyön lopussa asemakaavaluonnos tehtiin virtuaalimalliksi, jossa pääsi tekemään havaintoja siihen soveltuvilla VR-laseilla.

Asemakaavaluonnoksesta tuli Master Yhtiöiden tahtotilaa vastaava suunnitelma. Suunnitelmat esiteltiin Kontiolahden kunnalle, jonka kanssa Master Yhtiöt vie asemakaavoittamista eteenpäin.

Kieli  
suomi

Sivuja 48  
Liitteet 5  
Liitesivumäärä 5

**Asiasanat**

asemakaavaluonnos, maankäyttösuunnitelma, virtuaalimalli



**THESIS**  
**April 2019**  
**Degree Programme in Construction Engineering**  
Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Author (s)  
Eerik Hemmo

Title  
A Sketch for a City Plan in the Lehmonsuo

Commissioned by  
Master Yhtiöt Oy

Abstract

The aim of this thesis was to create a city plan sketch for the area of Lehmo in Kontiolahti. The area is 24.8 hectares and it is owned by Master Yhtiöt Oy company. The municipality of Kontiolahti asked the Master Yhtiöt Oy for their plan for the area. The municipality was making a partial general plan for the area of Lehmo which will affect the company's plot. The company needed a plan as they wanted to get detached houses and apartment houses built in the area.

The work began by drawing up three land-use plans. One of them was chosen as the basis for the sketch. In addition, the possible number of people in the area and the shading of buildings against the environment were investigated. At the end of the thesis, a virtual model was made of the sketch. People were able to walk in the model wearing virtual reality glasses.

Master Yhtiöt Oy approved the city plan sketch for the area. The plans were presented to the municipality of Kontiolahti. Master Yhtiöt takes the process forward with the municipality.

Language

Finnish

Pages 48  
Appendices 5  
Pages of Appendices 5

Keywords

sketch for the area, land-use plan, virtual model

# Sisältö

1	Johdanto .....	6
2	Suomen kaavoitusjärjestelmä .....	7
2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	7
2.2	Maakuntakaava .....	8
2.3	Yleiskaava .....	9
2.4	Asemakaava .....	10
3	Asemakaavaprosessi .....	11
3.1	Asemakaavan vireilletulo .....	12
3.2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma .....	12
3.3	Valmisteluvaihe ja asemakaavaluonnos .....	12
3.4	Asemakaavaehdotus .....	13
3.5	Asemakaavan hyväksyminen .....	14
3.6	Työn rajaus kaavaprosessissa .....	14
4	Suunnittelualue .....	15
4.1	Maanomistus ja suunnittelun tarve .....	17
4.2	Maakuntakaava suunnittelualueella .....	17
4.3	Yleiskaava suunnittelualueella .....	18
4.4	Asemakaava suunnittelualueella .....	21
4.5	Maaperä ja rakennettavuus .....	23
4.6	Maa-alueen kuivatus .....	25
4.7	Kunnallistekniikka .....	26
5	Suunnitteluprosessi .....	27
5.1	Maankäyttösuunnitelmien laatiminen .....	28
5.2	Puisto ytimenä .....	28
5.3	Tie ytimenä .....	30
5.4	Monipuolinen rakenne .....	32
5.5	Asemakaavaluonnos .....	34
5.6	Suunnittelualueen henkilö- ja huoneistomäärät .....	37
5.7	Asemakaavan vaiheistusehdotus .....	38
6	3D-mallinnus .....	40
6.1	Asemakaavaluonnoksen yleiskuvat ja varjot .....	40
6.2	VR-malli .....	43
7	Asemakaavaluonnoksen esittely Kontiolahden kunnalle .....	44
8	Pohdinta .....	45
	Lähteet .....	47

Liitteet

- Liite 1 Asemakaavaluonnos
- Liite 2 Maankäyttösuunnitelma "puisto ytimenä"
- Liite 3 Maankäyttösuunnitelma "tie ytimenä"
- Liite 4 Maankäyttösuunnitelma "monipuolinen rakenne"
- Liite 5 Havainnekuva

## 1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheen sain Master Yhtiöt Oy -yritykseltä, jossa olen työskennellyt opiskelun aikana. Master Yhtiöt Oy omistaa Kontiolahden kunnan Lehmon taajamasta 24,7 hehtaarin kaavoittamattoman maa-alueen. Kontiolahden kunta oli tekemässä Lehmoon osayleiskaavaluonnosta, joka vaikuttaa yrityksen omistamalle kiinteistölle. Kunta pyysi saada omistajan ajatuksen kiinteistön maankäytöstä. Tällöin Master Yhtiöille syntyi tarve teettää maankäyttösuunnitelma alueelle.

Toimeksiantona oli tehdä maankäyttösuunnitelma, joka laajeni asemakaavaluonnokseksi. Maankäyttösuunnitelmia laadittaessa huomasin, että laajan alueen kokonaisuuden suunnittelu on helpompaa tehdä tarkemmalla tasolla. Tällöin maankäyttösuunnitelmista muovautui asemakaavaluonnos. Teoriaosuudessa käsitellään Suomen kaavoitusjärjestelmää ja asemakaavaprosessia, johon tämän opinnäytetyön tulokset sijoittuvat. Suunnittelu ja tutkimusosiossa tehdään kolme maankäyttösuunnitelmaa, joista yksi valitaan asemakaavaluonnoksen pohjaksi. Osiossa tutkitaan lisäksi asemakaavaluonnoksen mukaan laskettu mahdollinen henkilömäärä alueella sekä rakennusten varjostavuutta suunnittelualueen ympäristöön. Suunnittelu ja tutkimusosion lopussa kerrotaan alueen 3D- ja VR-mallintamisesta.

Kiinteistön kehittäminen ja asemakaavoittaminen on merkittävä hanke Master Yhtiöille. Tämä mahdollistaa lisää liiketoimintaa yritykselle, kuten tonttien myymistä ja asuntojen rakentamista. Lehmon taajaman kokonaisuuteen hanke on myös merkittävä kaavoitettavan alueen laajuuden takia.

## 2 Suomen kaavoitusjärjestelmä

Yhteiskunta vaikuttaa kaavoittamisella alueiden maankäyttöön. Sen tehtävänä on luoda terveelliset, turvalliset ja toimivat edellytykset asuinympäristölle. Kaavat sääntelevät maankäytön velvollisuuksia ja oikeuksia, sekä ohjaavat alueiden rakentamisen ja käytön suunnittelua. Suomen kaavoitusjärjestelmä (kuva 1) koostuu kolmesta osasta: maakuntakaavasta, yleiskaavasta ja asemakaavasta. Toimintaperiaatteena ylempi kaavataso ohjaa alemman kaavatason suunnittelua. Valtakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet (VAT) toimii korkeimpana ohjaavana tasona kolmiportaiselle kaavajärjestelmälle. Maankäyttö- ja rakennuslaki (15.2.1999/132) ohjaa maankäytön suunnittelua ja rakennusjärjestys ohjaa kuntien laatimia kaavoja. Kaavan ollessa nähtävillä on viranomaisilla, kansalaisilla ja muilla osallisilla mahdollisuus antaa mielipiteensä kaavasta. [1.]



Kuva 1. Suomen kaavoitusjärjestelmä (Uudenmaan liitto 2019).

### 2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet kuuluvat osaksi maankäyttö- ja rakennuslain alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Se on ylin ohjaava taso alueiden

käytön suunnittelussa. Ympäristöministeriö vastaa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden valmistelusta ja tekee sen yhteistyössä muiden ministeriöiden, maakuntien liittojen, viranomaisten ja muiden asiaa koskevien tahojen kanssa. Valtioneuvosto tarkistaa ja päättää valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. [2, 123-126.]

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet rakentuvat seuraavista kokonaisuuksista:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- Helsingin seudun erityiskysymykset
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet. [3, 71.]

Alueidenkäyttötavoitteet konkretisoituvat etenkin maakuntakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Viranomaisten on huomioitava valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita toiminnassaan ja toimittava asetettujen tavoitteiden mukaan. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden perusajatus on edistää maankäytön ja kaavoittamisen kestävä kehitystä Suomessa. [2, 142-145.]

## **2.2 Maakuntakaava**

Maakuntakaava on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen osa maakuntasuunnittelusta. Se on yleispiirteistä alueiden käytön suunnittelua. Maakuntakaavan tulisi olla niin yleispiirteinen suunnitelma, että se ei rajoittaisi kuntakaavoitukseen sisältyviä päätöksiä. Maakuntakaava voidaan laatia koko maakuntaa koskevana kokonaiskaavana tai erityisesti jotain maakunnan osaa koskevana kaavana. [2, 159.]



Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat maakuntakaavan suunnittelua siltä osin, kuin Maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty. Kaavaa laadittaessa on otettava huomioon maakunnan olot ja sen tarpeet. Maanomistajille tai muille oikeuden haltijoille ei saa kaavoituksen takia aiheutua kohtuutonta haittaa. Kaavoitettava alue on mahdollisuuksien mukaan sovittava yhteen muiden ympärillä olevien maakuntakaavoitusten kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty erityistä huomiota vaativat asiat maakuntakaavoituksessa, jotka ovat seuraavat:

- maakunnan tarkoituksenmukainen alue- ja yhdyskuntarakenne
- alueiden käytön ekologinen kestävyys
- ympäristön ja talouden kannalta kestävä liikenteen ja teknisen huollon järjestelyt
- vesi- ja maa-ainesvarjojen kestävä käyttö
- maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset
- maiseman, luonnonvarojen ja kulttuuriperinnön vaaliminen
- virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys. [2, 165.]

Maakuntakaavan laatimisesta ja päättämisestä vastaa maakunnan liitto sekä maakuntavaltuusto. Liiton tulee tehdä yhteistyötä maakuntakaavaa laatiessa alueen kuntien, valtion viranomaisten ja muiden keskeisten tahojen kanssa. Kaikki asianomaiset tahot antavat omat lausuntonsa suunnitellusta maakuntakaavasta. Kaava esitetään kartalla, johon on liitetty kaavamerkinnot, määräykset ja selostus. [3, 71-72.]

### **2.3 Yleiskaava**

Yleiskaavan tehtävänä on ohjata ja sovittaa asemakaavojen laatimista. Se toimii kunnan yleispiirteisenä maankäytön suunnitelmana. Yleiskaava voidaan laatia koko kuntaa tai sen tiettyä osaa koskevaksi, jolloin kaavaa kutsutaan osayleiskaavaksi. Yleiskaavoituksella ratkaistaan alueen tavoiteltu kehitys. Yleiskaava

voidaan suunnitella eri tarkkuusasteilla. Se voidaan laatia maakuntakaavan tyyppisesti hyvinkin yleispiirteiseksi kaavaksi. Toisaalta se voidaan laatia rakentamista ohjaavaksi tarkaksi kaavaksi. [4.]

Yleiskaavan laatimisesta huolehtii kunta ja se hyväksytään kunnanvaltuustossa. Alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ohjaa ja valvoo yleiskaavan laatimista. Kaupungilla on oikeus päättää itsehallintonsa perusteella, minkälainen yleiskaava laaditaan tietylle alueelle. [3, 72.]

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat asiat:

- yhdyskuntarakenteen toimivuus
- asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus
- mahdollisuudet liikenteen järjestämiseen luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla
- mahdollisuudet turvalliseen elinympäristöön
- kunnan elinkeinoelämän edellytykset
- virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys. [2, 233.]

Hyväksytyt yleiskaavan oikeusvaikutukset on merkittävät. Se toimii ohjeena alueiden käytön järjestelyissä sekä muuttaessa tai laadittaessa asemakaavaa. Kunta voi laatia myös oikeusvaikutuksettomaa yleiskaavaa, joka on strateginen ja kehittämissuunnitelma. [3, 73.]

## **2.4 Asemakaava**

Asemakaavasunnittelu sisältää kunnan alueiden rakentamista, yksityiskohtaista järjestämistä ja kehittämistä. Siinä määritellään tietyn alueen tuleva käyttö kokonaisuudessaan. Suunnitelmassa selvitetään, mitä saa rakentaa, mihin ja millä tavalla ja mitä alueella säilytetään. Asemakaavoituksella luodaan terveellisen, turvallisen ja viihtyisän elinympäristön edellytykset. Ranta-alueiden kaavasunnitel-

maa kutsutaan ranta-asemakaavaksi. Se laaditaan ranta-alueiden käytön järjestyä varten. Ranta-asemakaavat ovat maanomistajakaavoja, joissa omistaja teettää kaavan kunnan hyväksymällä konsultilla. Lähtökohtaisesti kunta hoitaa kuulemiset maankäyttö- ja rakennuslain asetuksen mukaisesti. Asemakaava ja ranta-asemakaava ovat vaikuttavuudeltaan samanlaisia. [5.]

Asemakaavan laadinnasta vastaa kunta ja sen hyväksyy kunnanvaltuusto. Myös kunnanhallitus tai kaavoituksesta vastaava lautakunta voi tehdä kaavasta päätöksen, jos sen merkitys kaupungin rakeenteen kannalta on vähäinen. [3, 73.]

### 3 Asemakaavaprosessi

Asemakaavaprosessissa on viisi selkeää vaihekokonaisuutta: aloitusvaihe, luonnosvaihe, ehdotusvaihe, hyväksymisvaihe ja voimaantulo (kuva 2). Kaavaprosessin jokaisessa vaiheessa keskeinen osa on vuorovaikutus kaikkien osallisten kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslaissa lukee, että osallisia ovat esimerkiksi kaavoitettavan alueen asukkaat, maanomistajat, yrittäjät ja kaikki ne, joihin kaava vaikuttaa. Viranomaiset ovat osallisia silloin, kun kaava vaikuttaa heidän toimialaansa. Kaavoihin liittyvästä tiedottamisesta, osallistumisesta ja viranomaisten yhteistyöstä on tarkat säädökset maankäyttö- ja rakennuslaissa. Asemakaavan laatimisesta tai muuttamisesta aloitteen tekee kunta tai muut alueen osalliset. Yleiskaavan käsittelyprosessi on samantapainen kuin asemakaavassa. [3, 79-80.]



Kuva 2. Kaavoituksen kulku (Ikaalisten kaavoituskatsaus 2018).

### **3.1 Asemakaavan vireilletulo**

Maankäyttö ja rakennuslain mukaan vähintään kerran vuodessa kunnan tulee laatia kaavoituskatsaus kunnassa ja maakunnan liitossa vireille tulevista ja vireillä olevista kaava-asioista. Kaavoituskatsaus toimii kaavaprosessia edeltävänä toimenpiteenä. Katsauksessa selostetaan kaava-asioiden suunnitteluvaiheet, päätökset ja muut tarpeelliset asiat, joilla on vaikutusta kaavoituksen läpivientiin. Kaavoituskatsauksesta on tiedotettava ennen sen järjestämistä. Kunnat ilmoittavat siitä paikallisissa lehdissä ja omilla internetsivuilla. [7.]

### **3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma**

Kaavoitustarve ja päätös sen laatimisesta arvioidaan kaavahankkeen alkuvaiheessa. Silloin laaditaan myös osallistumis- ja arviointisuunnitelma eli OAS. Se on tehtävä riittävän aikaisessa vaiheessa kaavaa laadittaessa. Siinä selvitetään hankkeen perustiedot, tavoitteet, selvitystarpeet, osalliset ja suunnitellut osallistumismahdollisuudet. OAS toimitetaan kaikille osallisille hyvissä ajoin ennen kaavan luonnosvaihetta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmalla tähdätään siihen, että kaikki osalliset pääsisivät vuorovaikutukseen kaavahankkeen alkuvaiheessa. Vähäisiä kaavamuutoksia lukuun ottamatta kaavahankkeista pidetään usein yleisötilaisuuksia, joissa on mahdollista kertoa mielipide kaavasta. [24.]

### **3.3 Valmisteluvaihe ja asemakaavaluonnos**

Asemakaavan valmisteluvaiheessa suunnitellaan kaavalle eri vaihtoehtoja ja arvioidaan niiden vaikutusta ympäristöön. Valmisteluvaiheessa täydennetään ja tarkennetaan tarvittavia selvityksiä. Tässä suunnittelun vaiheessa tulee ottaa myös huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja ylemmän tason kaavat. Nämä antavat suoraa ohjausta asemakaavoitukseen. Näiden suunnitelmien ja selvitysten pohjalta valmistuu asemakaavaluonnos, joka laitetaan nähtäville.

Luonnoksen yhteydessä tehdään myös esittelymateriaalit ja asemakaavaselostus. Asemakaavan ollessa merkittävä kunta järjestää osallistumistilaisuuksia, joissa voi antaa palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä kaavaluonnoksesta. [3, 77.]

Kaavan koskiessa valtakunnallisia tai merkittäviä maakunnallisia asioita on järjestettävä viranomaisneuvottelut ennen kuin kaavaluonnos laitetaan julkisesti nähtäville. Viranomaisneuvotteluista on kunnan oltava yhteydessä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen (ELY-keskus) sekä viranomaisiin, joiden toimialaan kaava liittyy. Neuvottelu järjestetään kaavaan laadintaan liittyvien keskeisten tavoitteiden toteamiseksi. [9.]

Kunta voi määrätä kaavoitettavan alueen rakennuskieltoon asemakaavaa laadittaessa. Erillisen luvan vaativia toimia ovat tällöin maisemaa muuttavat toimenpiteet. Alueen rakennuskielto on voimassa enintään kaksi vuotta, mutta kaavoituksen keskeneräisyyden vuoksi kieltoaikaa voidaan pidentää enintään kaksi vuotta kerrallaan. Rakennuskiellon kokonaiskesto on kuitenkin enintään kahdeksan vuotta. [8.]

### **3.4 Asemakaavaehdotus**

Asemakaavaehdotus laaditaan asemakaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella. Viranomaisten sekä muiden osallisten palautteet otetaan huomioon ja asemakaavaehdotusta muokataan tarvittaessa ennen sen nähtäville laittoa. Asemakaavaehdotusta on pidettävä julkisesti nähtävillä 30 päivää. Merkitykseltään kaavan ollessa vähäinen on ehdotusta pidettävä nähtävillä 14 päivää. Kaikilla osallisilla ja kunnan jäsenillä on oikeus kertoa mielipiteensä asemakaavaehdotuksesta, tätä kutsutaan muistutukseksi. Muistutus tulee toimittaa kunnalle ehdotuksen nähtävänä oloaikana. Kunnan on annettava vastine eli perustelu kaikille muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa muistutuksen yhteydessä. [10; 11.]

Asemakaavaehdotukseen on pyydetty lausunto viranomaisilta, joiden toimialaa kaava koskee. Näitä viranomaisia ovat esimerkiksi ELY-keskus, maakuntaliitto, naapurikunta ja museovirasto. Kaavaehdotuksen muuttuessa olennaisesti nähtävillä oloajan jälkeen, on se asetettava uudelleen nähtäville. [12; 13.]

### **3.5 Asemakaavan hyväksyminen**

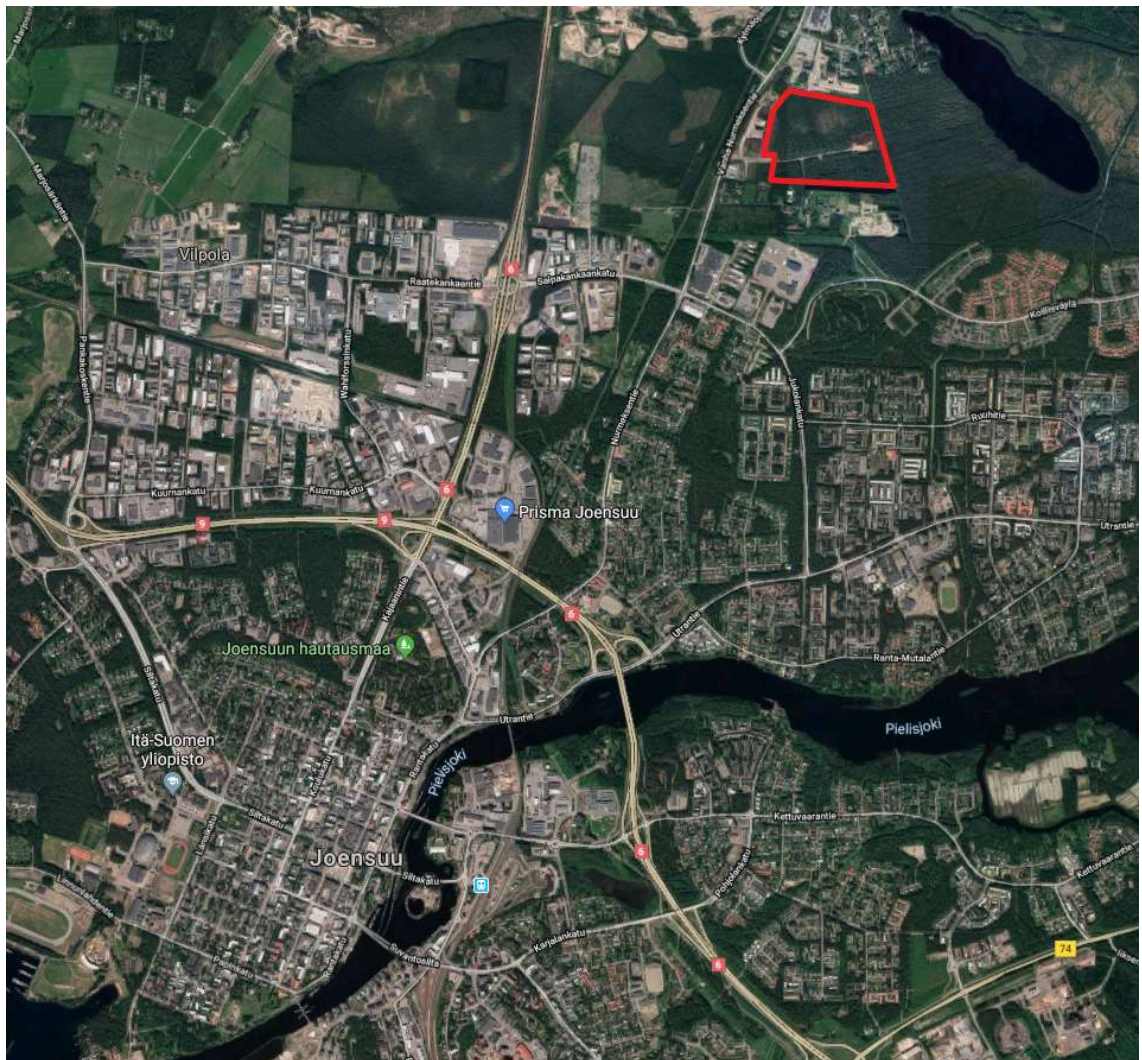
Asemakaavan hyväksyy kunnanvaltuusto kaavan ollessa vaikutukseltaan merkittävä. Merkityksettömämmät kaavat käsittelee ja hyväksyy kunnanhallitus tai maankäyttölautakunta. Asemakaava tulee voimaan, kun kukaan ei ole hakenut muutosta kaavaan sen valitusaikana. Kaavan saadessa hyväksymispäätökselle lainvoiman, on siitä kuulutettava välittömästi. Hyväksymispäätökset kuulutetaan esimerkiksi kunnan internetsivuilla ja paikallisissa lehdissä. Lainvoimaiset kaavapäätökset tulee ilmoittaa, niin kuin kunnalliset ilmoitukset kunnassa julkaistaan. [14; 15.]

### **3.6 Työn rajaus kaavaprosessissa**

Tämän opinnäytetyön suunnittelualueelle Kontiolahden kunta on laatimassa Lehmon osayleiskaavaluonnosta. Kontiolahden kunta halusi nähdä ajatuksen suunnittelualueen maankäytöstä, koska Lehmoon laadittava osayleiskaava tulee vaikuttamaan maa-alueella. Asemakaavaluonnoksen vaikutukset ovat jo nähtävillä kunnan laatimassa osayleiskaavaluonnoksessa. Opinnäytetyö tullaan ottamaan huomioon asemakaavaa laadittaessa suunnittelualueelle. Tästä kerrotaan lisää luvussa 5.

## 4 Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Karjalassa olevan Kontiolahden kunnan Lehmon taajamassa (kuvat 3 ja 4). Kaavoitettava alue on pinta-alaltaan 24,8 hehtaaria, ja se rajoittuu Joensuun ja Kontiolahden rajan tuntumaan. Alueen tarkempi karttanimi on Lehmonsuo. Kaavoitettavalta alueelta on Joensuun keskustaan autoteitse noin 4,5 kilometriä.



Kuva 3. Ilmakuvaan rajatun suunnittelualueen sijoittuminen Joensuuhun nähden.

Alueen itäinen pääty rajoittuu Onkilammen maastoon, joka on rakentamatonta mäntymetsää. Etelän puoleisella rajalla on harvakseltaan rakennettuja omakotitaloja sekä mäntymetsikköä. Eteläpääty rajoittuu osittain noin 480 metriä pitkään tekolampeen. Alueen pohjoispuolella on pientaloalue, johon on rakentumassa omakoti- ja rivitaloja. Länsipuolella on liike- ja teollisuusrakennusten korttelialue, johon on rakentumassa hallityyppisiä kiinteistöjä. Alueen länsilaidalla kulkee Vanha Nurmeksentie, joka on tällä hetkellä ainoa Lehmonsuolle johtava autotie. Vanhalla Nurmeksentiellä kulkee noin 4770 autoa vuorokaudessa. Pohjois- ja länsipuoli on yhtenäistä asemakaava-aluetta. Asemakaava on saanut lainvoiman 12.12.2016, tästä kerrotaan tarkemmin luvussa 4.4.



Kuva 4. Tarkempi kuva ilmakehuvaan rajatusta suunnittelualueesta.



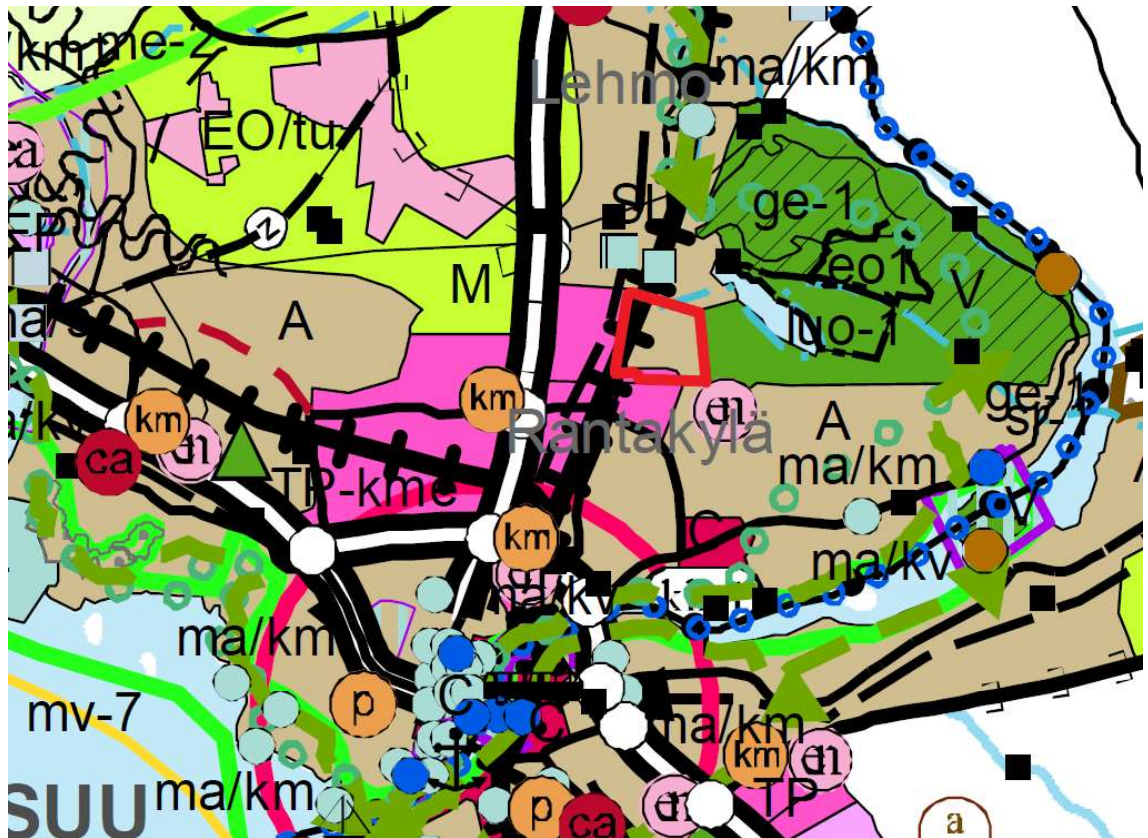
#### **4.1 Maanomistus ja suunnittelun tarve**

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja Master Yhtiöt Oy omistaa Lehmonsuolta noin 44 hehtaarin maa-alueen, joka on ostettu vuonna 2009 Sponda Oyj -yritykseltä. Ennen kiinteistön ostoa maa-alue nähtiin potentiaalisena rakennuspaikkana yhdistäen nauhakaupunkirakentamista Joensuun ja Kontiolahden rajalla. Ostohetkellä alueella ei ollut asemakaavaa. Joensuun seudun yleiskaavassa alue oli tällöin kaavoitettu osittain virkistysalueeksi sekä teollisuus- ja varastoalueeksi. Tällä hetkellä koko alueesta on asemakaavoitettu noin 19,2 hehtaaria asuin- ja toimitilarakentamista varten, tästä kerrotaan tarkemmin luvussa 4.4.

Alkuvuodesta vuonna 2018 Kontiolahden kunta pyysi saada Master Yhtiöiden ajatuksen 24,8 hehtaarin asemakaavoittamattomasta alueesta. Kunta alkoi tällöin valmistelemaan Lehmon osayleiskaavaa, joka tulee vaikuttamaan 44 hehtaarin maa-alueelle. Alueen suunnittelulle syntyi tarve, jolloin sain tämän opinnäytetyön toimeksiannon. Master Yhtiöt rajasivat alueen suunnittelun kerros- ja omakotitaloalueeksi, muuten suunnittelun osalta sai toimia vapaasti. Suunnittelutaso lähti liikkeelle maankäyttösuunnitelmasta, mutta jalostui asemakaavaluonnokseksi.

#### **4.2 Maakuntakaava suunnittelualueella**

Pohjois-Karjalassa maakuntakaava laaditaan vaiheittain. Kaavaa on laadittu neljänä vaihemaakuntakaavana, joista jokainen vaihe on vahvistettu. Viimeisin eli neljäs vaihemaakuntakaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 18.8.2016 (kuva 5). Yhdistäväksi kaavaksi luodaan Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, jonka luonnoksen nähtävillä oloaika on päättynyt 20.12.2018. Vahvistettu neljäs vaihemaakuntakaava ei eroa suunnittelualueen osalta maakuntakaava 2040 luonnokseen verrattuna. [16.]



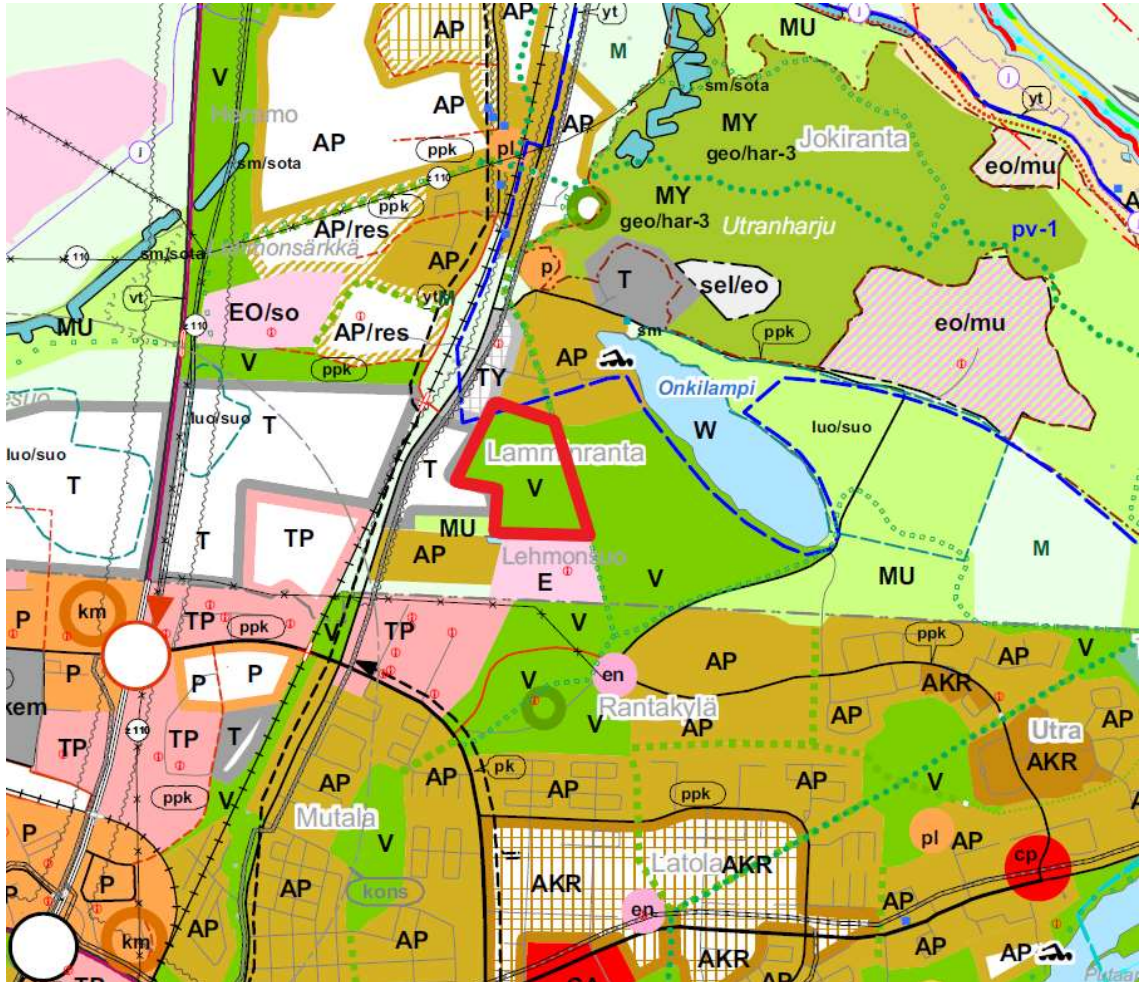
Kuva 5. Ote maakuntakaavan 1.- 4. vaiheiden yhdistelmäkartasta. Suunnittelualue rajattu punaisella.

Suunnittelualue on merkitty maakuntakaavaan merkinnällä A, joka tarkoittaa taa-  
jamatoimintojen aluetta. Merkintä käsittää kaikki taajamassa esiintyvät toiminnot,  
sisältäen asumis-, teollisuus-, ja palvelurakentamisen. Suunnittelualueen vierei-  
nen alue itäisellä puolella on merkitty merkinnällä V, joka tarkoittaa virkistysalu-  
etta. Kaavamerkintää käytetään alueen ollessa seudullisesti merkittävä viher-  
väylien kannalta. [17.]

#### 4.3 Yleiskaava suunnittelualueella

Ympäristöministeriö vahvisti 29.12.2009 Joensuun seudun yleiskaavan 2020.  
Voimassa olevaan yleiskaavaan on suunnittelualueen kohdalle merkitty V, eli vir-  
kistysalue (kuva 6). Yleiskaavassa merkinnällä osoitetaan rakennettujen ja ase-  
makaavoitettavien alueiden kannalta tärkeät virkistys- ja ulkoilun alueet. [18.]

Voimassa oleva yleiskaava näyttää olevan hieman ristiriidassa maakuntakaavaan nähden, jossa kaavoitettava alue on merkitty taajama-alueiksi rakennettavaksi alueeksi.



Kuva 6. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020. Suunnittelualue rajattu punaisella.

Lehmoon on vireillä osayleiskaava, joka koskee suunniteltavaa aluetta. Osayleiskaavaluonnoksen nähtävillä oloaika sulkeutui 8.3.2019. Kontiolahden kunta pyrkii saamaan osayleiskaavaehdotuksen nähtäville talven 2019 - 2020 aikana ja kaava pyritään saamaan hyväksymiskäsittelyyn vuoden 2020 loppuun mennessä. Kaavan tavoitteena on muun muassa uusien asemakaava-alueiden osoittaminen

ja Lehmon taajaman tiivistäminen. [19.] Osayleiskaavaluonnokseen on suunnittelualueelle merkitty A, joka tarkoittaa asuntoaluetta. Yleiskaavamerkintää A käytetään, kun alueen talotyyppijakauma on tarkoitettu monipuoliseksi. [20.]

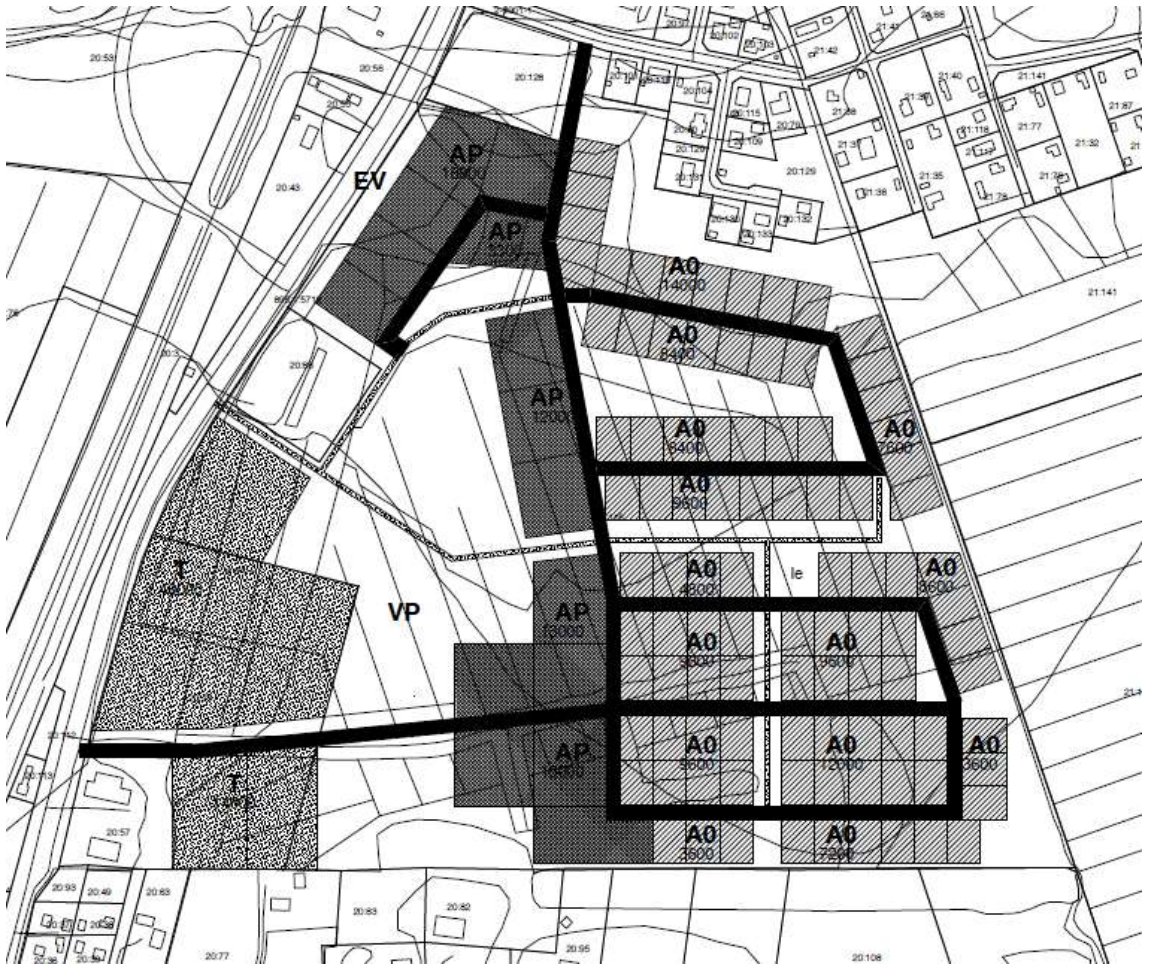
Tämä opinnäytetyö esiteltiin Kontiolahden kunnalle ennen osayleiskaavaluonnoksen nähtäville tuloa. Kunnan laatimassa osayleiskaavaluonnoksessa on nähtävillä asemakaavaluonnoksessa esitetyt tiestöt ja alueen käyttötarkoitus (kuva 7). Asemakaavaluonnoksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 5.2.



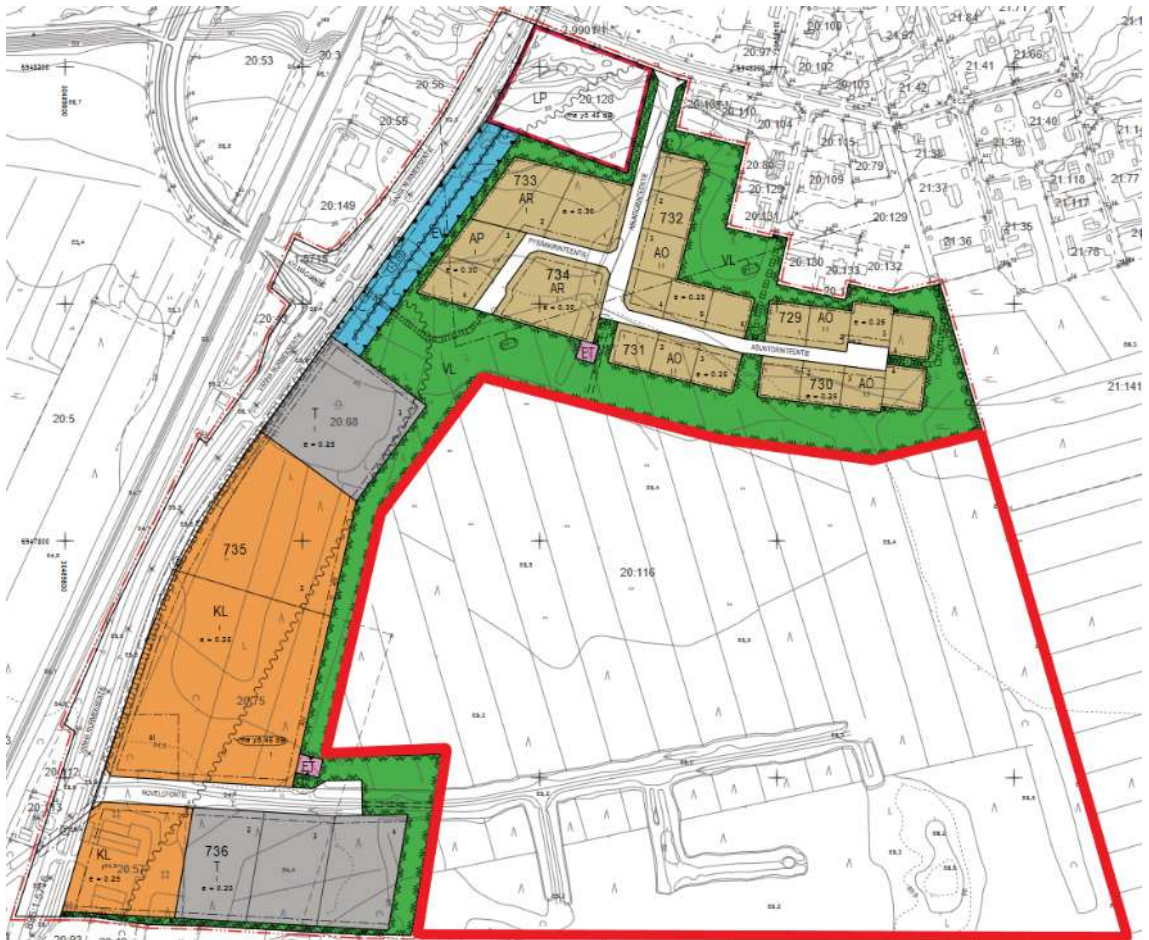
Kuva 7. Ote Lehmon osayleiskaavaluonnoksesta. Suunnittelualue rajattu punaisella.

#### 4.4 Asemakaava suunnittelualueella

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, mutta 44 hehtaarin kokonaisuudesta on kaavoitettu 19,2 hehtaaria (kuva 9). Asemakaava on hyväksytty 12.12.2016. Master Yhtiöt teetti maankäyttösuunnitelman kyseisestä alueesta vuonna 2011 ja esitti sen Kontiolahden kunnalle (kuva 8). Kontiolahden kunta asemakaavoitti alueen lähes poikkeamatta esitetystä suunnitelmasta. Maankäyttösuunnitelmassa on esitetty myös kaavamallia 24,8 hehtaarin alueelle, jota tämä opinnäytetyö käsittelee. Suunnittelualueelle esitettyä kaavamallia ei huomioitu kaavaluonnoksen teossa.



Kuva 8. Vuonna 2011 laadittu maankäyttösuunnitelma.

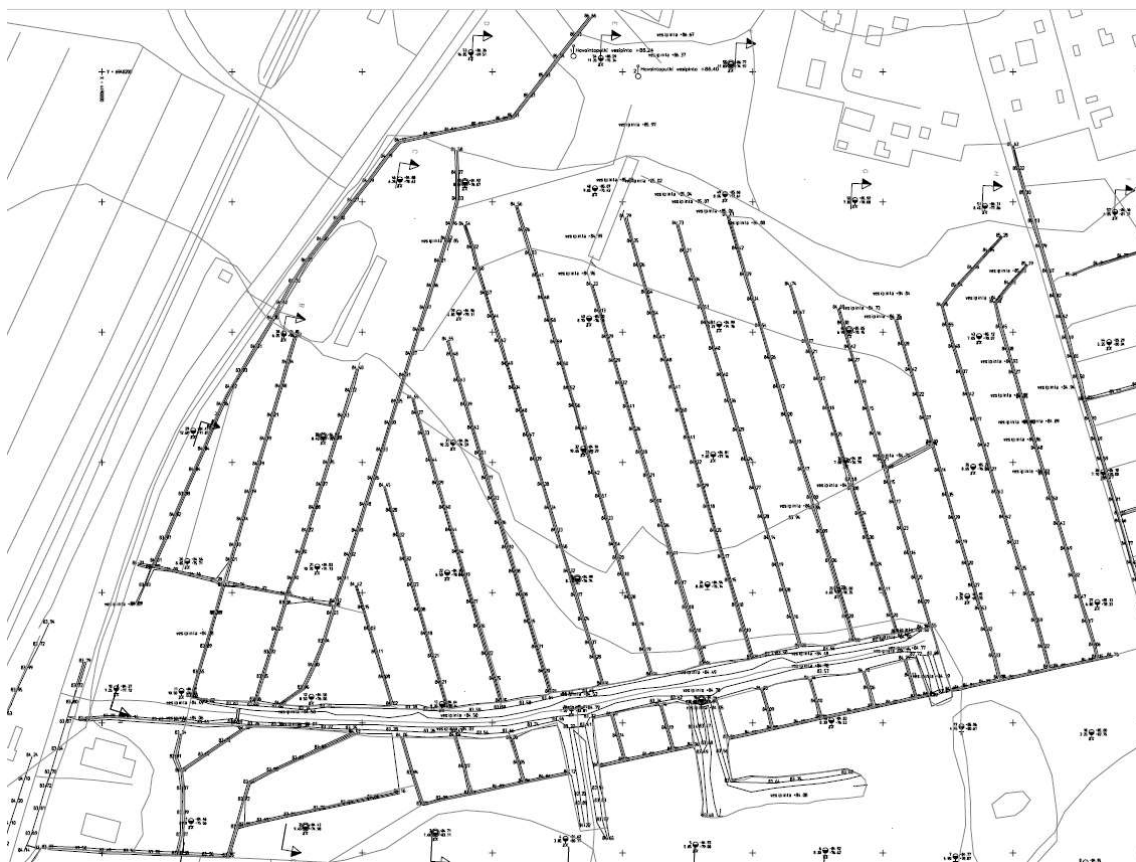


Kuva 9. Ote Lehmonsuon voimassa olevasta asemakaavasta. Suunnittelualue rajattu punaisella.

Asemakaavoitetun alueen pohjoispäädyssä on pientaloalue, jossa on omakotitalo- ja rivitalotontteja. Länsi- ja etelälaidalla on kaavaan merkitty oranssille alueelle merkki KL, joka tarkoittaa liikerakennusten korttelialuetta. Se mahdollistaa myös elintarvikeliikkeen rakentamisen. Harmaalla alueella oleva merkki T, tarkoittaa teollisuus- ja varistorakennusten korttelialuetta. Asemakaavoitettu alue on lähtenyt rakentumaan vuoden 2017 alusta. Tällä hetkellä jokaisella korttelialueella on rakennustoimintaa. Voimassa oleva asemakaava antaa suuntaa suunniteltavalle alueelle tiestön ja alueiden yhteneväisyyden näkökannasta. [21.]

## 4.5 Maaperä ja rakennettavuus

Master Yhtiöt Oy tilasi rakennettavuusselvityksen koko 44 hehtaarin maa-alueelle Ramboll Oy:ltä vuonna 2011. Selvityksen on tarkoituksena toimia lähtöaineistona tulevalle kaavoitukselle sekä selvittää alueen rakennettavuutta. Kesällä 2011 alueella tehtiin kartoitusmittauksia, joilla selvitettiin maanpinnan korkosuhteet ja kuivatusojien korkotasot. Samana kesänä MM-Mittaus Oy:n toimesta suoritettiin pohjatutkimus, jossa painokairauksia tehtiin 63 pisteessä (kuva 10) ja maalajin varmistamiseksi häiriintyneitä maanäytteitä otettiin kymmenestä tutkimuspisteestä. Näytteet tutkittiin Joensuun Finnish Consulting Group Oy:n maalaboratoriossa. Näytteistä tutkittiin muun muassa vesipitoisuus, kantavuusluokka ja maalajit. Alueelle on aikaisemmassa vaiheessa asennettu kaksi pohjavesiputkea, tutkimuksessa suunnittelualueen pohjoisosalle asennettiin yksi uusi pohjavesiputki. Putkista mitattiin pohjavesipinnan taso. [22.]



Kuva 10. Ote Ramboll Oy:n tekemästä kartoitus- ja pohjatutkimuskartasta.

Lehmonsuon maapinnan korkoasema vaihtelee pääosin tasovälillä +84,5...+85,5. Suunnittelualueen pohjoisosassa korkoasema nousee lähelle tasoa +87. Ojien pohjat ovat 0,4...0,8 metriä alempana kuin ympärillä oleva maanpinta. Koko 44 hehtaarin alueella on turvekerros, jonka paksuus on pääsääntöisesti 1,4...1,8 metriä. Turvekerroksen alapuolella maaperä vaihtelee hiekasta laihaan saveen. Kerroksen paksuus on kairaajan arvion mukaan 1,0...1,4 metriä. Tämän jälkeen maaperä muuttuu moreeniksi, jossa on suurempia lohkareita seassa. Kairaukset ovat päättyneet lohkareeseen tai kallion pintaan enimmillään 16 metrin syvyyteen maanpinnasta. Kokonaisuudessaan alueen maaperä on tasa-laatuista. Tutkimushetkellä pohjavesipinnan taso on ollut 0,3 metriä vallitsevan maanpinnan alapuolella. [22.]

Alle kaksikerroksiset vähän kuormittavat rakennukset voidaan perustaa maanvaraisella perustuksella turvekerroksen alapintaan asti tehdyn massanvaihdon varaan. Turvekerros suositellaan poistettavaksi tontin alueelta, tai vähintäänkin rakennuksen kuormitusalueelta. Yli kaksikerroksiset maapohjaa raskaasti kuormittavat rakennukset suositellaan perustettavaksi moreenikerrokseen asti ulottuvien tukipaalujen varaan. Turve täytyy kuitenkin poistaa näidenkin rakennusten alta. Jokaisesta tontista on tehtävä perustamistapasuunnitelma rakennusten kuormitusten selvityä. [22.]

Kaavoitetulta alueelta on jo referenssiä Lehmonsuolle rakentamisesta. Pohjoispuolelle on rakennettu kaksi rivitaloyhtiötä, joista toinen on valmistunut kesäkuussa 2018. Samalle alueelle on myös rakentunut useita omakotitaloja. Länsipuolelle valmistui paaluperusteinen toimitilarakennus helmikuussa 2019. Toimitilan betonipaalut osuivat kallioon noin yhdeksän metrin syvyydessä. Käytännön perusteella alueen on todettu olevan hyvää rakennusmaaperää.

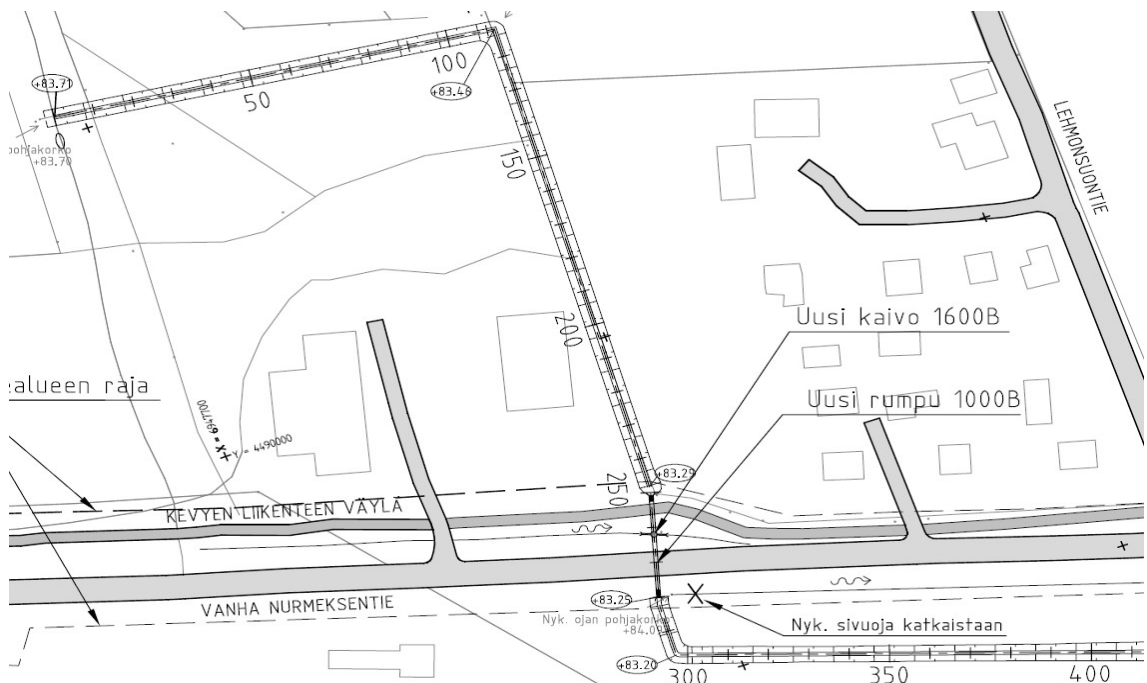
Työn toimeksiantajana näkyy rakennettavuusselvitys raportissa Mestarinikkarit Oy, jonka liiketoiminta on myöhemmin myyty ruotsalaiselle sijoitusyhtiölle. Yritys jatkaa nykyään nimellä Master Yhtiöt Oy.



## 4.6 Maa-alueen kuivatus

Lehmonsuolle on tehty vuonna 2017 maaperän kuivatukseen ojarakenne, jolla vallitsevaa vedenpinnantasoa on saatu laskemaan. Lähtötilanteessa vallitsevan vedenpinnan taso oli 0,3 metriä maanpinnasta mitattuna. Vedenpinnan taso on saatu laskemaan kahdessa vuodessa noin 1,3 metriin maanpintaan nähden. Ojarakenteella on saatu parannettua huomattavasti alueen maankäytön toteuttamismahdollisuuksia. Lehmonsuon kuivatusrakenteet on suunnitellut Ramboll Oy vuonna 2016. [23.]

Master Yhtiöiden omistama tontti oli ennen ostoa ojitettu osittain. Ojituksille ei ollut kunnan purkupaikkaa, joten alueellisen vedenpinnan taso pysyi korkealla. Vuonna 2017 kaivettiin uusia haaroja ojitukselle ja vedelle tehtiin purkupiste Vanhan Nurmeksentien ali. Purkuoja rakennettiin kaavoitetun alueen lounaispuolelle (kuva 11). Vanhan Nurmeksentien länsipuolelle kaivettiin 350 metriä pitkä oja, jota pitkin purkuvedet menevät valtaojaan. [23.]

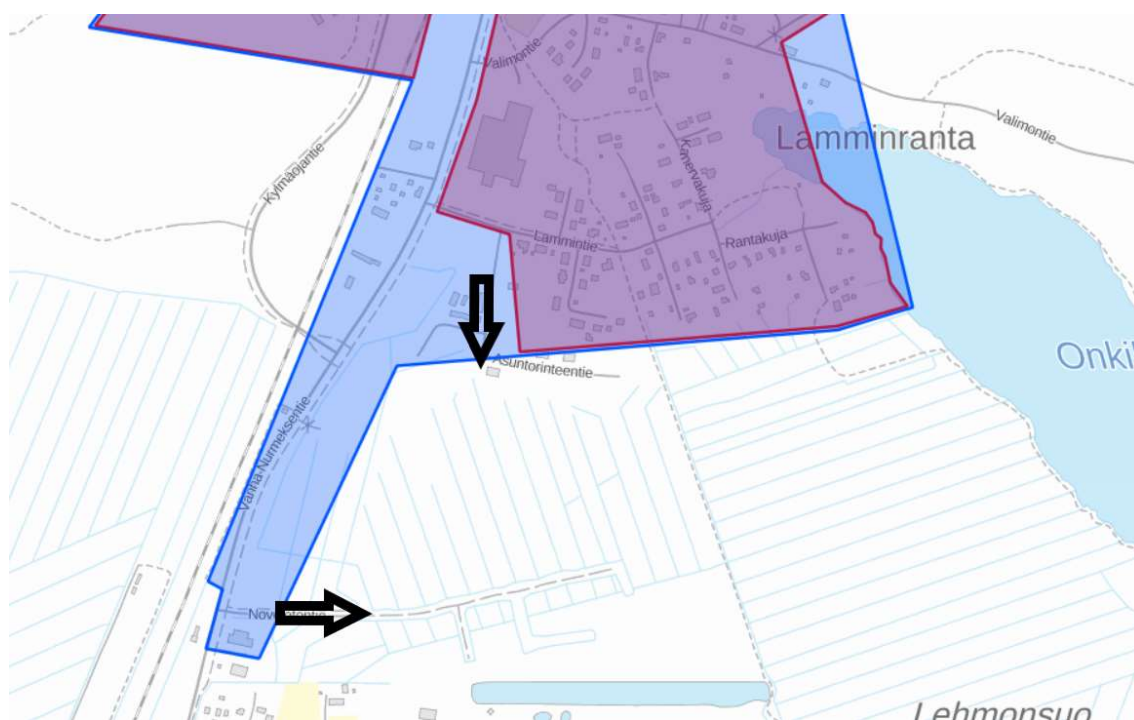


Kuva 11. Ote Ramboll Oy:n tekemästä purkuojan suunnitelmakartasta. Kuvassa Vanhan Nurmeksentien alituskohta.

## 4.7 Kunnallistekniikka

Kunnallistekniikka on rakennettu asemakaavoitetulle alueelle vuonna 2017 (kuva 12). Kaava-alueelle tuotiin tällöin vesijohto- ja viemäriverkosto, johon valmistuneet rakennukset ovat liittyneet. Kaavoitetulle alueelle on tuotu myös sähköverkko, joka kuuluu Pohjois-Karjalan Sähkö Oy:lle.

Vesijohto- ja viemäriverkoston suunnittelu on tärkeää asemakaavoitettavan alueen kannalta. Suunnittelu on järkevä toteuttaa kaavoittamisen kanssa samaan aikaan, jolloin esimerkiksi mahdollisille pumppaamoille voidaan varata niiden tarvitsemat tilat. Kunnallistekniikka olisi hyvä tuoda suunniteltavan alueen tieverkossa, jolloin kaavaan ei tarvitse perustaa rasitetta tonttien osalta.



Kuva 12. Ote Kontiolahden kunnan karttapalvelusta. Sininen on kunnan vesi-  
osuuskunnan aluetta ja punainen viemäriosuuskunnan aluetta. Mustat nuolet  
osoittavat kunnallistekniikan oletetut tulosuunnat suunnittelualueelle.

## 5 Suunnitteluprosessi

Suunnitteluprosessi lähti liikkeelle tutustumalla kaavoitettavan alueen maastoon. Kävelin tontin rajat läpi saadakseni yleiskuvan alueesta, sen todellisesta koosta, maaston muodoista ja rakennetusta ympäristöstä. Alkuvaiheessa kasasin myös tietoa suunniteltavan alueen eri kaavatasoista, maaperästä, rakennettavuudesta, kunnallistekniikasta ja Master Yhtiöiden tahtotilasta.

Prosessin alkuvaiheessa tein kolme eri maankäyttösuunnitelmaa, jotka kaikki on eri idealla muodostettu. Esittelin maankäyttösuunnitelmat Master Yhtiöille 24.7.2018, jolloin yksi suunnitelmista valittiin esiteltäväksi Kontiolahden kunnalle. Valittuun maankäyttösuunnitelmaan lisättiin tonttien kerrosluvut ja se esiteltiin kunnan maankäyttöpäällikölle Marja-Liisa Sykölle 11.9.2018. Huomiona tuli silloin kerrostalotonteille valituista kerroskorkeuksista. Alueen etelälaidalle suunnitellut kahdeksankerroksiset kerrostalot varjostaisivat mahdollisesti etelässä olevia omakotitaloja liikaa. Tällöin päätin tehdä varjoista mallinnuksen ja tutkia asiaa tarkemmin.

Seuraavaihe oli lähteä tarkentamaan suunnitelmia asemakaavaluonnokseksi. Asemakaavaluonnos muuttui esiteltyyn maankäyttösuunnitelmaan nähden huomattavasti tonttien todellisten kokojen hahmotuttua. Asemakaavaluonnokseen tarkensin tehokkuuslukuja, kerroskorkeuksia, viheralueita ja tonttien määriä. Luonnoksen pyrin rakentamaan mahdollisimman sulavaksi ympärillä olevaan rakennuskantaan nähden. Tämän jälkeen suunnittelin asemakaavan vaiheistusluonnoksen, jolla asemakaavoitus saadaan porrastettua rakennusten valmistumisien myötä.

Luonnoksen ja vaiheistussuunnitelman valmistuttua mallinsin asemakaavoitettavan alueen 3D-muotoon sekä tutkin varjojen vaikutuksia ympärillä olevaan rakennuskantaan. Kyseisestä 3D-mallista rakensin virtual reality (VR) mallin, eli virtuaalisen todellisuuden mallin. Tämä toimii virtuaalisena todellisuutena asemakaavaluonnoksesta, jossa pääsee VR-laseilla liikkumaan oikeassa mittakaavassa.

Valmiit suunnitelmat käsittäen asemakaavaluonnoksen, varjojen vaikutukset ja VR-mallin, esitettiin Kontiolahden kunnalle 16.10.2018. Tästä on kerrottu tarkemmin luvussa 7.

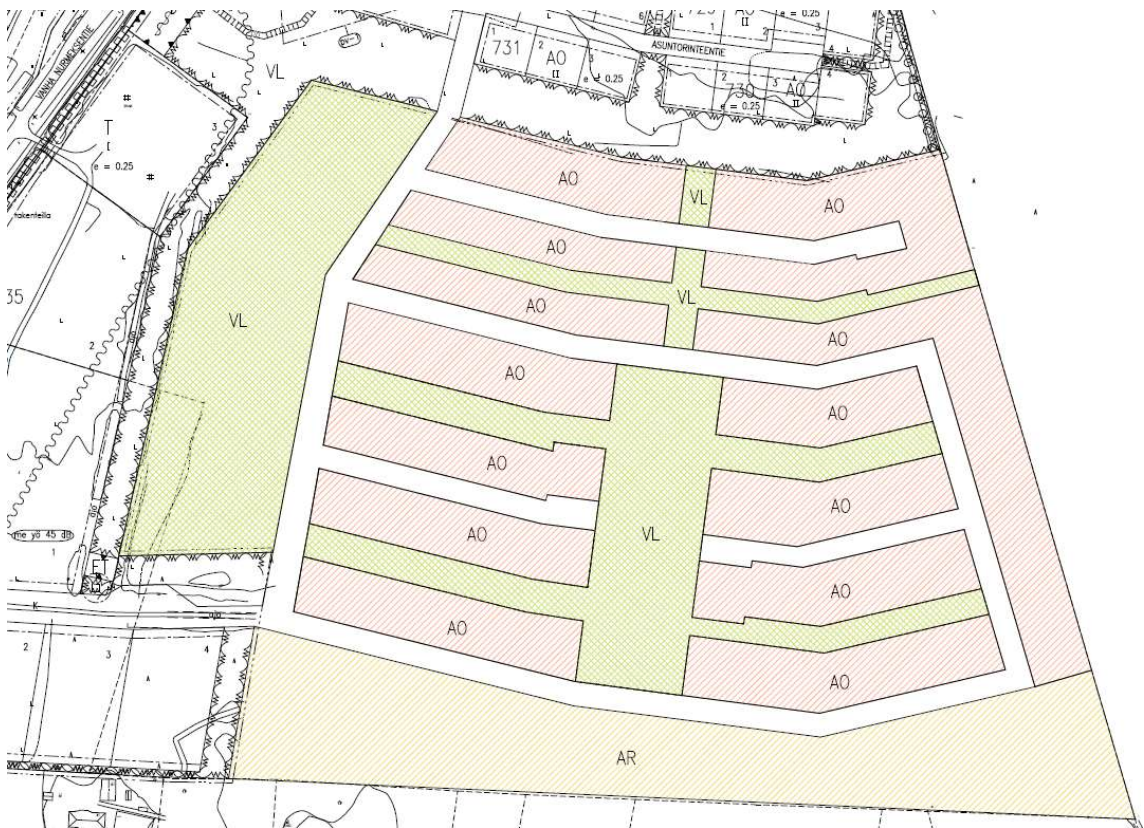
## **5.1 Maankäyttösuunnitelmien laatiminen**

Maankäyttösuunnitelmien muodostaminen aloitettiin piirtämällä luonnosversioita paperiin, johon oli tulostettu suunnittelualueen rajat mittakaavassa 1:2000. Käsin piirtäminen todettiin nopeaksi tavaksi luonnostella hahmotelmia aluerakenteista ja massoitella kokonaisuuksia. Maankäyttösuunnitelmia luotiin kolme mahdollisimman erilaista, jotta idea alueen rakentumisesta ei kanavoituisi yhteen tiettyyn malliin. Suunnitelmissa hahmoteltiin eri rakennustyyppien rakennusalueita, tien-  
tön toimivuutta, tonttien määriä ja alustavia rakennusoikeuksia. Maankäyttösuunnitelmat laadittiin karkeiksi kokonaisuuksiksi kuitenkin toimien suuntaa antavana asemakaavaluonnoksen periaatepiirroksena. Kuvat piirrettiin lopulliseen muotoon AutoCAD-suunnitteluohjelmistolla.

## **5.2 Puisto ytimenä**

Tässä maankäyttösuunnitelmassa aluerakenteen keskeisin periaate on puisto eli lähivirkistysalueen (VL) toimiminen ytimenä. Asemakaavoitetun ja suunniteltavan alueen lähivirkistysalueet yhdistyvät pohjoisrajalla yhdeksi käytävätyyppiseksi linkiksi (kuva 13). Ydinpuisto mahdollistaa tyylikkäästi valaistun jalankulkureitin erillispientalojen korttelialueiden (AO) läpi, mihin mahtuu myös lapsille noin 30 x 50 metriä mitoiltaan oleva leikkikenttä. Ydinpuisto mitoitettiin noin 70 metriä leveäksi kaventuen pohjoiseen 20-metriseksi. Lähivirkistysalueet levittäytyvät jokaisen erillispientalojen korttelialueiden väliin, etteivät omakotitalojen takapihat ole suoraan vastakkain. Tällä pyritään luomaan asuinmukavuutta alueelle ja kysyntää tonteista. Rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue (AR) sijoitettiin etelälaidalle omaksi alueeksi, ajatuksena yksinkertaistaa tonttiraken-

netta. Lännessä olevalle lähivirkistysalueelle jätettiin mitoituksessa tilaa mahdolliselle maakummulle, jolla saadaan näkymä ja äänet minimoitua liikerakennusten korttelialueelta. Suunnittelualueen ajoväylät mitoitettiin pohjoisesta tulevan Asuntorinteentien mukaisesti 16 metriä leveäksi. Tiestö suunniteltiin kulkevan omakotitalojen etupihojen puolelta, mikä mahdollistaa rauhallisen ja viihtyisän takapihan asuinrakennuksille. AO-korttelien suunniteltiin jatkuvan asemakaavoitetulta alueelta pohjoisesta etelään.



Kuva 13. Maankäyttösuunnitelma "puisto ytimenä".

Maankäyttösuunnitelmaa laadittaessa mallille mitoitettiin myös alustavat tehokkuusluvut ja rakennusoikeudet (taulukko 1). Tonttien koot hahmoteltiin asemakaavoitetun alueen pohjoispuolella olevien AO- ja AR-tonttien mukaisesti. Alueiden pinta-alat jaettiin eri tonttien alustavilla pinta-aloilla, tällä saatiin laskennalliset tonttimäärät AO- ja AR-tonteille. Tehokkuusluvut määritettiin myös kaavoitetun

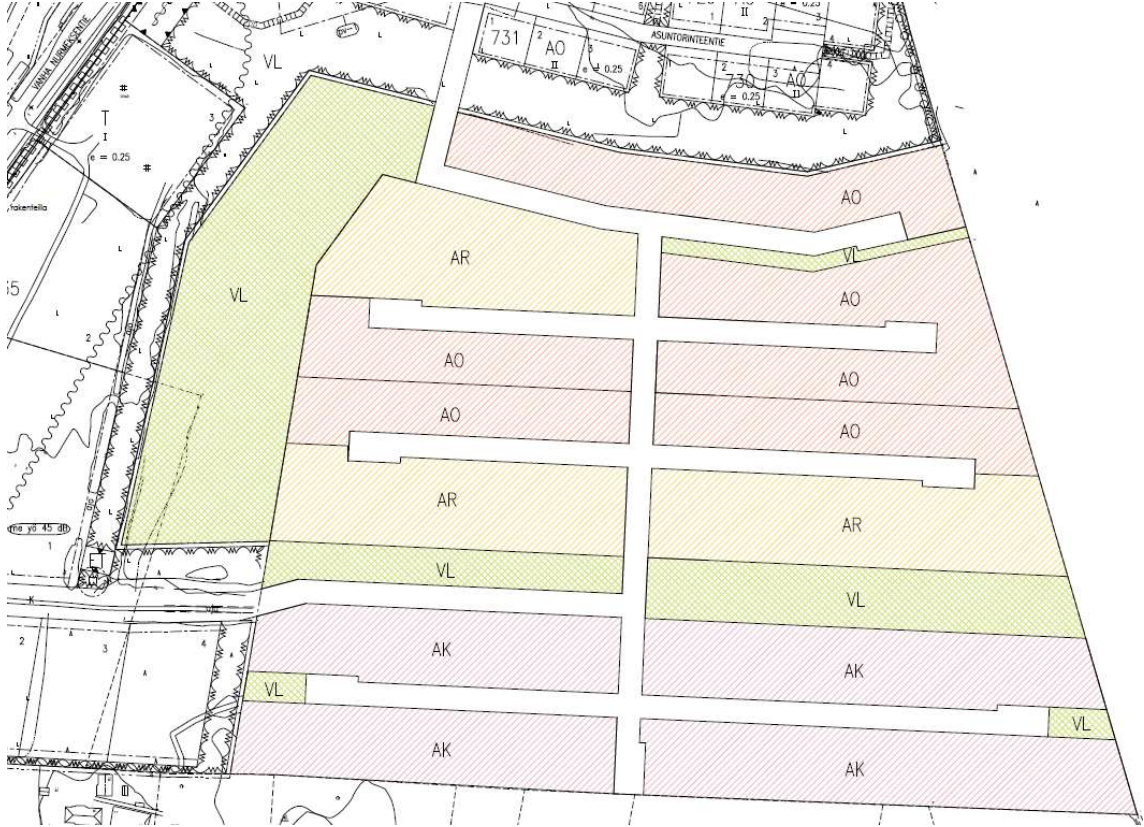
alueen pohjoispuolella olevien tonttien mukaisesti. Suunniteltavan alueen rakennusten koot suhteessa tontteihin saadaan yhteneväiseksi, kun massoittelussa käytetään samoja tehokkuuslukuja.

Taulukko 1. Taulukossa on suunniteltavan alueen numeerisia tietoja mallin ”puisto ytimenä” massoittelusta.

NIMIKE	ALUEIDEN PINTA-ALAT	TEHOKKUUSLUVUT	TONTTIEN KOOT	TONTTIEN MÄÄRÄT	RAKENNUSOIKEUDET
	[m <sup>2</sup> ]	[e]	[m <sup>2</sup> ]	[kpl]	[k-m <sup>2</sup> ]
AO	101424	0,25	1250	81	25356
AR	41933	0,3	3500	12	12580
VL	70181				

### 5.3 Tie ytimenä

Tässä maankäyttösuunnitelmassa alueen toimintaperiaatteena on ydintie, josta jakautuvat käynnit eri kortteille (kuva 14). Eri rakennustyytit on sijoitettu niin, että asuinkerrostalot (AK) ovat etelärajalla, keskellä aluetta ovat kaksikerroksiset AR-korttelialueet ja pohjoisessa yksikerroksiset AO-korttelialueet. Kerroskorkeuksien ajatuksena on, että etelästä rakennukset madaltuisivat pohjoiseen päin. Tällä maankäyttösuunnitelmalla on tarkoitus tuoda alueelle selkeä tiestön toteutus suhteessa asuinkortteihin nähden. Suunnittelualueelle pääsee pohjoisesta Asuntorinteentieltä ja lännestä Novelotonttieltä. Teiden leveydet on suunniteltu näiden kahden ajoväylän leveyksien mukaan, eli 16 metriä leveäksi. AK- ja AR-korttelien väliin jätettiin noin 40 metriä lähivirkistysaluetta, johon on mahdollista järjestää leikkipaikat lapsille. Lännessä olevalle lähivirkistysalueelle jätettiin mitoituksessa tilaa mahdolliselle maakummulle samalla idealla kuin mallissa ”puisto ytimenä”. Tämä maankäyttösuunnitelma suunniteltiin selkeästi tiheämmäksi rakennusmassan osalta kuin malli ”puisto ytimenä”.



Kuva 14. Maankäyttösuunnitelma "tie ytimenä".

AO- ja AR-korttelialueet mitoitettiin samalla periaatteella kuin mallissa "puisto ytimenä". AK-korttelialueita mitoitettaessa tutkittiin Joensuun ympäristössä olevien kerrostalojen tehokkuuslukuja suhteessa tonttien kokoon. Tällä saatiin skaalattua toimivat tehokkuusluvut AK-kortteleille ympäristöön nähden (taulukko 2). Tässä mallissa on 18 tonttia vähemmän kuin mallissa "puisto ytimenä", mutta 48 prosenttia enemmän rakennusoikeutta AK-korttelien takia.

Taulukko 2. Taulukossa on suunniteltavan alueen numeerisia tietoja mallin "tie ytimenä" massoitelusta.

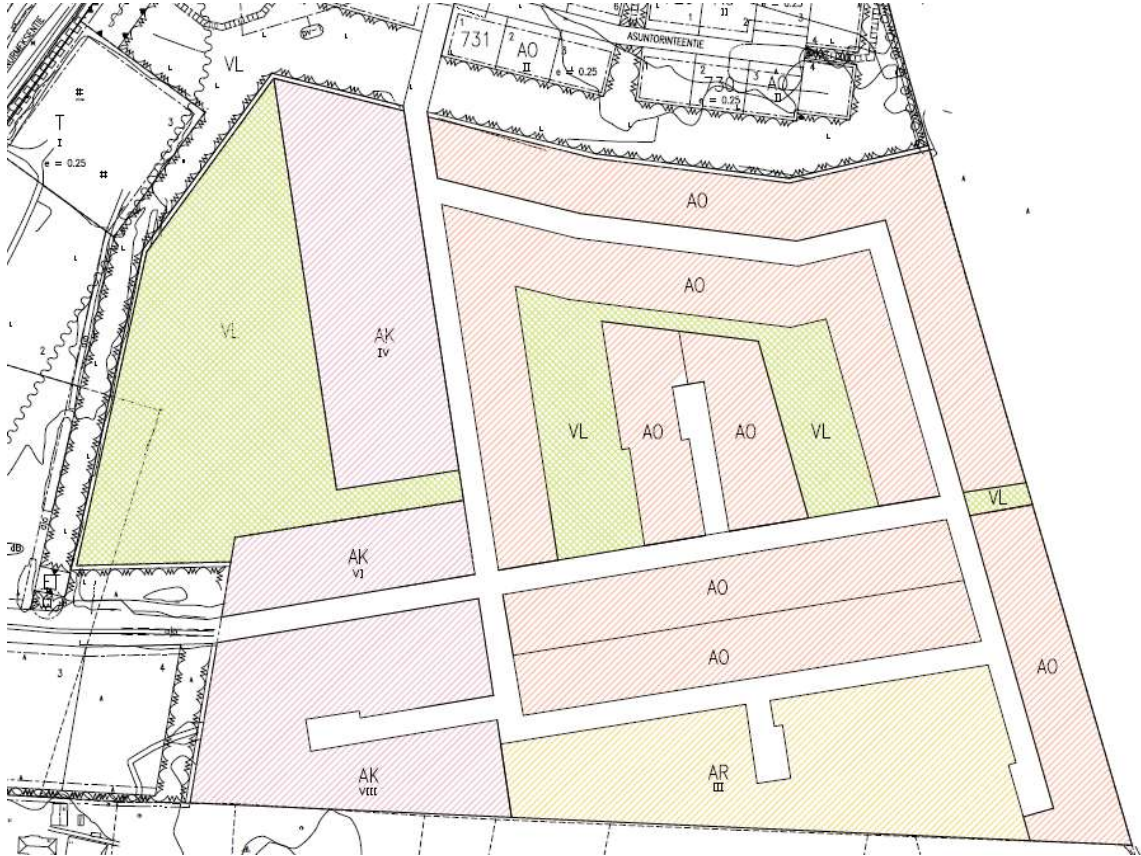
NIMIKE	ALUEIDEN PINTA-ALAT [m <sup>2</sup> ]	TEHOKKUUSLUVUT [e]	TONTTIEN KOOT [m <sup>2</sup> ]	TONTTIEN MÄÄRÄT [kpl]	RAKENNUSOIKEUDET [k-m <sup>2</sup> ]
AO	57893	0,25	1250	45	14473
AR	44863	0,30	3500	10	13458
AK	56620	0,80	2500	20	45296
VL	51488				

#### 5.4 Monipuolinen rakenne

Tässä maankäyttösuunnitelmassa rikottiin korttelien linjoja mahdollisimman monipuoliseksi edellisiin suunnitelmiin verrattuna. Kerrostalokorttelit sijoitettiin alueen länsilaitaan niin, että ne sulkevat AO- ja AR-korttelit omaksi rauhalliseksi alueeksi. Lännestä tulevaa Novelotontietä ajaessa alueelle tullaan vilkkaan liikealueen läpi kerrostalokortteleille ja siitä rauhalliselle omakotitaloalueelle (kuva 15). Ajatuksena on, että rakennettu ympäristö rauhoittuu tullessa AO-korttelialueelle. Eteläisin kerrostalokortteli on 8-kerroksinen, keskimäinen 6-kerroksinen ja pohjoisin 4-kerroksinen. Kerrostalot näkyisivät Vanhalle Nurmeksentielle ikään kuin portaina. Etelälaidassa on AR-kortteli, johon saisi rakentaa enintään kolmekerroksisia rakennuksia. AO-korttelit vievä alueesta valtaosan ja ne on suunniteltu rikkonaisiksi, jotta alueelle saadaan monipuolisuutta. Toinen tulotie alueelle on Asuntorinteentie, joka tulee pohjoisesta. Teille on jätetty tilaa myös tässä mallissa 16 metriä leveyssuunnassa. Suunnittelualueen keskiosassa olevat lähivirkistysalueet ovat noin 40 metriä leveitä, tällä saadaan omakotitalojen takapihoille omaa rauhaa. Länsilaidalla olevalle lähivirkistysalueelle jätettiin myös tässä mallissa tilaa mahdolliselle maakummulle, jolla saadaan liikerakennusten korttelialueiden ääni ja näkyvyys peitettyä.

Master Yhtiöt Oy valitsi tämän mallin palaverissa 24.7.2018 esitettäväksi Kontiolahden kunnalle. Tätä mallia käytettiin myös lopullisen asemakaavaluonnoksen suunnittelun pohjana.





Kuva 15. Maankäyttösuunnitelma "monipuolinen rakenne".

AO-, AR- ja AK-korttelit mitoitettiin samalla periaatteella kuin "tie ytimenä" -maankäyttösuunnitelmassa (taulukko 3). Tässä mallissa on kolme tonttia vähemmän kuin suunnitelmassa "puisto ytimenä", mutta 15 tonttia enemmän kuin suunnitelmassa "tie ytimenä." Rakennusoikeutta on 5 prosenttia enemmän mallissa "tie ytimenä", koska siinä on kerrostalotontteja enemmän ja omakotitalotontteja vähemmän. Kerrostalotonttien suuri tehokkuusluku nostattaa rakennusoikeuden määrää.

Taulukko 3. Taulukossa on suunniteltavan alueen numeerisia tietoja mallin "monipuolinen rakenne" massoittelusta.

NIMIKE	ALUEIDEN PINTA-ALAT [m <sup>2</sup> ]	TEHOKKUUSLUVUT [e]	TONTTIEN KOOT [m <sup>2</sup> ]	TONTTIEN MÄÄRÄT [kpl]	RAKENNUSOIKEUDET [k-m <sup>2</sup> ]
AO	89111	0,25	1250	65	22277
AR	25445	0,30	3500	7	7633
AK	48949	0,80	2500	18	39159
VL	54141				

## 5.5 Asemakaavuluonnos

Asemakaavuluonnoksen suunnittelun pohjana käytettiin maankäyttösuunnitelman mallia ”monipuolinen rakenne”, jota muokattiin ja tarkennettiin luonnosta tehdessä (kuvat 16 ja 17). Asemakaavuluonnoksen keskellä oleva AO-korttelialue muuttui yksinkertaisemmaksi pohjana olevaan maankäyttösuunnitelmaan nähdessä. Tällä muokkauksella saatiin alueelle enemmän rakennusoikeutta (taulukko 4) sekä varattua jalankululle väylät AO-korttelien välistä.

Suunnittelualueen itärajaa myöten kulkee säilytettävä maastopolku, joka toimii talvisin hiihtoladuna. Hiihtoladun ja AO-korttelien väliin jätettiin 6 metriä leveä viherkaistale, johon on mahdollista istuttaa pensasaidat näkösuojaksi. Jalankulkuväylät on suunniteltu 4 metriä leveiksi jalankulkijoita kerääväksi verkostoksi, joista on pääsy suunnittelualueen ympäristössä oleville jalankulku- ja pyöräväylille. Jalankulkuväylää suunniteltiin alueelle yhteensä 1280 metriä. Ajoväyliltä on pääsy pohjoiseen Asuntorinteentielle ja länteen Novelotontielle, joka risteää Vanhaan Nurmeksentiehen. Kaakkoislaidalla olevasta käänkömpyrästä on mahdollisesti tulevaisuudessa mahdollista tehdä tie etelämmässä olevalle Koillisväylälle. Ajoväylät on suunniteltu 16 metriä leveiksi pohjoisesta tulevan Asuntorinteentien mukaisesti. Ajoväylää suunniteltiin alueelle yhteensä 2310 metriä.

Lähes kaikki AO-korttelien tontit mitoitettiin asemakaavoitetun alueen omakotitalotonttien mukaisesti 1225-neliöiseksi. Korttelien 743-744 ja 745-746 väliin jäävän lähivirkistysalueen leveys on 20 metriä, mihin jää hyvin tilaa jalankulkuväylille. AO-korttelit on suunniteltu kaksikerroksisiksi, jolla saa rikottua omakotitalojen yhteneväisyyttä. Omakotitalotontteja on suunniteltu asemakaavuluonnokseen 59.

AK-korttelit suunniteltiin noudattaen valittua maankäyttösuunnitelmaa. Kerrostalot sulkevat omakotitaloalueen omaan rauhaan lännessä olevalta liikerakennusten korttelilta, joka on päivisin vilkkaasti liikennöityä aluetta. AK-korttelien kerroskorkeudet ovat myös valitun maankäyttösuunnitelman mukaiset. Korttelit 737 ja

738 ovat normaaleja AK-kortteleita, mutta kortteliin 739 lisättiin mahdollisuus rakentaa sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevia rakennuksia. Kerrostalotonttien pinta-alat ovat 2500 - 5000 neliötä. Suuremmat tontit on sijoitettu kortteliin 739, jossa mahdollisten sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevien rakennusten parkkipaikoille on varattava tilaa.

Asemakaavaluonnoksen etelälaitaan on sijoitettu A-kortteli, joka tarkoittaa asunrakennusten korttelialuetta. Tämä asemakaavamerkintä mahdollistaa rakentamaan eri tyyppisiä asuinrakennuksia, esimerkiksi kerrostaloja, luhtitaloja tai rivitaloja. Tähän kortteliin kerroskorkeudeksi suunniteltiin 3 kerrosta, mikä mahdollistaa monipuolisia rakennuksia tonteille. A-korttelin tontit ovat 4000 - 7000 neliötä. AK- ja A-korttelien tehokkuusluvut on mitoitettu suhteessa tonttikokoihin niin, että jokaiselle huoneiston omistajalle olisi vähintään yksi autopaikka.

Lähivirkistysaluetta suunniteltiin omakotitalotonttien väliin niin, että asuinrakennusten takapihat eivät olisi vastakkain. Tämä lisää asuinmukavuutta AO-korttelialueille. Länsirajalle suunniteltiin maisemavalli, joka toimisi suojana ääneltä ja näköyhteydeltä kerrostalojen kanssa. Lännessä olevalle lähivirkistysalueelle ideoitiin pienehkö lampi, joka toimisi viivästyskenttänä kevään sulamisvesille ja rankkasateille. Viivästyskenttä varmistaa purkuojan toimivuuden. Lännessä olevalle lähivirkistysalueelle ideoitiin myös maisemakumpu, joka voisi toimia talvella pulkkamäkenä. Asemakaavaluonnoksen keskellä näkyvät keltaiset laatikot ovat leikkikenttiä, jotka on suunniteltu alueen lapsille ja nuorille.



Kuva 16. Suunniteltu asemakaava-alue.

Taulukko 4. Taulukossa näkyvät asemakaava-alueen korttelien määrittämät.

NIMIKE	ALUEIDEN PINTA-ALAT [m <sup>2</sup> ]	TEHOKKUUSLUVUT [e]	RAKENNUSOIKEUDET [k-m <sup>2</sup> ]	TONTTIEN MÄÄRÄT [kpl]
AO	77550	0,25	19388	59
A	27832	0,35	9741	5
AK 737,378	31534	0,90	28381	9
AK 739	19391	0,60	11635	4
VL	56037			
Ajoväylä	30274			
Jalankylkyväylä	5117			
Yht.	247735		69145	77



Kuva 17. Asemakaavaluonnos liitettynä alueelle hyväksytyyn asemakaava-piirrokseen.

## 5.6 Suunnittelualueen henkilö- ja huoneistomäärät

Suunnittelualueen henkilö- ja huoneistomassaa arvioitiin laskemalla (taulukko 5). Nämä tiedot antavat kokonaiskuvaa kaavoituksen suurusluokasta. Huoneistomassan laskennassa omakotitalotontti ajateltiin yhdeksi huoneistoksi kerrostalohuoneistojen kanssa. Aluksi laskennassa hahmoteltiin AK- ja A-kortteleille rakennettavien rakennusten pohja-aloja, jotka kerrottiin suunnitelluilla kerroskorkeuksilla ja rakennusten määrillä. Tästä saadaan rakennuksien kerrosalaneliöt (k-m<sup>2</sup>). Tämän jälkeen tutkittiin kerrostalohuoneistojen keskipinta-aloja, jotka jaettiin kerrosalaneliöillä. Laskennallinen huoneistomäärä alueelle on 696

huoneistoa sisältäen AK-, A- ja AO-kortteleille rakennettavat rakennukset. Kerrostalo- ja asuinrakennuksista vähennettiin huoneistoalaa 25 prosenttia, joka hahmoteltiin rakennusten muille tiloille tarkoitettavaksi. Laskennallinen henkilömäärä suunnittelualueella on 1080, joka saatiin kertomalla huoneistolle arvioidut henkilömäärät huoneistojen määrällä.

Taulukko 5. Taulukossa näkyvät henkilöstö- ja huoneistomäärän laskennan arvot ja tulokset.

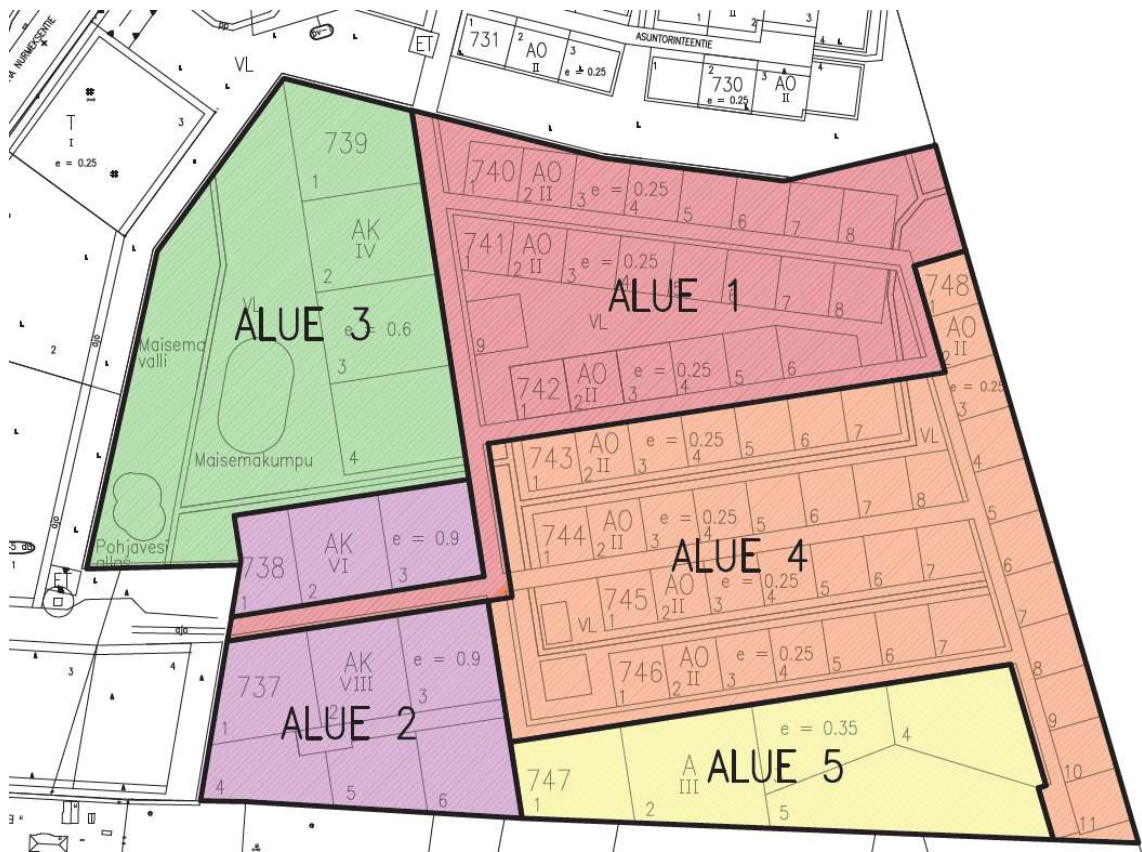
NIMIKE	TONTIT	POHJA-ALA	HUONEISTO K.	TONTTIEN MÄÄRÄT	HUONEISTOT YHT	HLÖ/HSTO	HLÖ YHT.
	[kerrosluku]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kpl]	[kpl]	[kpl]	[kpl]
AK VIII	8	430	53	6	292	1,5	438
AK VI	6	430	53	3	110	1,5	164
AK IV	4	700	60	4	112	1,3	146
A	3	580	53	5	123	1,5	185
AO				59	59	2,5	148
Yht.					696		1080

## 5.7 Asemakaavan vaiheistusehdotus

Asemakaavoittamisen vaiheistuksen ajatuksena on, että suunnittelualue kaavoitettaisiin viidessä eri vaiheessa (kuva 18). Seuraava vaihe kaavoitetaan aina kun edellisen vaiheen kaava-alueen tonteista valtaosa on myyty, vuokrattu tai rakennettu. Vaiheistuksella saadaan pienennettyä kaavoittamisesta ja infrarakentamisesta koituvaa kertakustannusta verrattuna kokoalueen asemakaavoittamiseen. Tällä myös varmistetaan, että suurehkoa pääomasijoitusta ei tarvitse tehdä pitkälle aikajänteelle.

Tämän vaiheistusmallin toimintaperiaatteena on liikenteen ja logistiikan toimivuus. Turve on kaivettava pois ja tilalle ajettava täytemaata rakennettavilla alueilla. Laskennallisesti turvetta on 24,8 hehtaarin suunnittelualueella noin 26 600 neliakselisen kuorma-auton lavallista. Asuntorinteentien varressa oleville omakotitalontonteille on turpeesta tehty multaa paikan päällä, minkä kustannus on kolmasosa ajatun mullan hinnasta. Osa turpeesta on siis järkevää hyötykäyttää suunnittelualueella.

Ensimmäisessä vaiheessa kaavoitetaan alue 1, jolloin saadaan pohjoisen AO-korttelialue rakentumaan. Samalla rakentuu suunnittelualueen päätiet Novelontielle ja Asuntorinteentielle, joilla saadaan autoliikenne toimimaan pohjoiseen ja länteen. Toisessa vaiheessa kaavoitetaan alueen 2 AK-korttelit. Tällöin kerrostalorakentaminen häiritsee mahdollisimman vähän tulevan alueen 4 AO-korttelien rakentamista. Kolmannessa vaiheessa kaavoitetaan viimeinen AK-kortteli, jolloin suunnittelualue rakentuu valmiiksi lännen ja pohjoisen suunnalta. Neljännessä vaiheessa kaavoitetaan loput AO-kortteleista, jolloin saadaan loput alueen ajo-  
väylät käyttöön. Viimeiseksi kaavoitetaan alue 5, jonka rakennukset sijoittuvat etelärajalta olevan 480 metriä pitkän tekolammen äärelle.



Kuva 18. Asemakaavan vaiheistussuunnitelmasta näkyy kaavoitettavat alueet.

## 6 3D-mallinnus

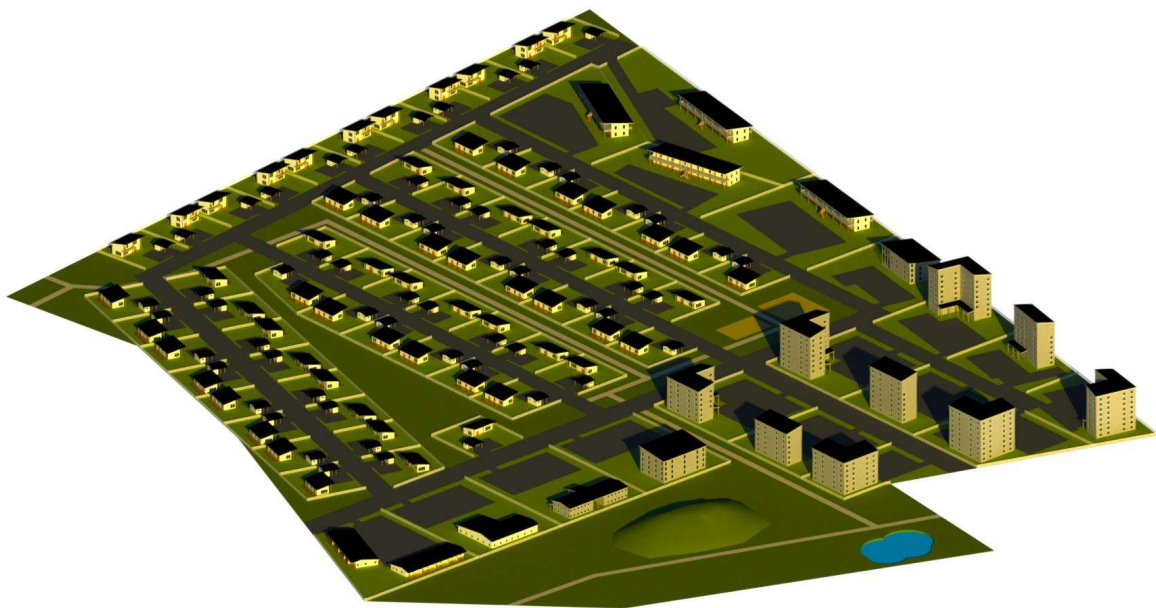
Asemakaavaluonnos mallinnettiin Revit-tietomallinnusohjelmistolla viemällä AutoCAD:llä tehty asemakaavaluonnos mallinnuksen pohjaksi. Rakennukset on mallinnettu yksinkertaisiksi komponenteiksi korttelien mukaiseen kerroskorkeuteen. 3D-mallilla haluttiin saada visuaalinen kuva asemakaavoitettavasta alueesta. Lisäksi tutkittiin kerrostalojen varjostamista asettamalla 3D-malliin suunnittelualueen oikeat koordinaatit. Revit-ohjelmistossa varjoja voi tutkia tarkasti asettamalla tilanteeseen päivämäärän ja kellonajan.

Asemakaavaluonnoksesta tehtiin myös virtuaalitodellisuus (VR) lataamalla 3D-malli FBX-tiedostomuotoon ja viemälle tiedosto Unity-ohjelmistoon. Unity-ohjelmistolla malli rakennettiin toimivaksi ympäristöksi, jossa pystyy VR-laseilla liikkumaan. Unity-ohjelmiston käyttö osoittautui haastavaksi ensikertaa käyttäessä. Tietotekniikan opiskelija Mika Aaltolalta saatiin apua ohjelmiston käyttöön.

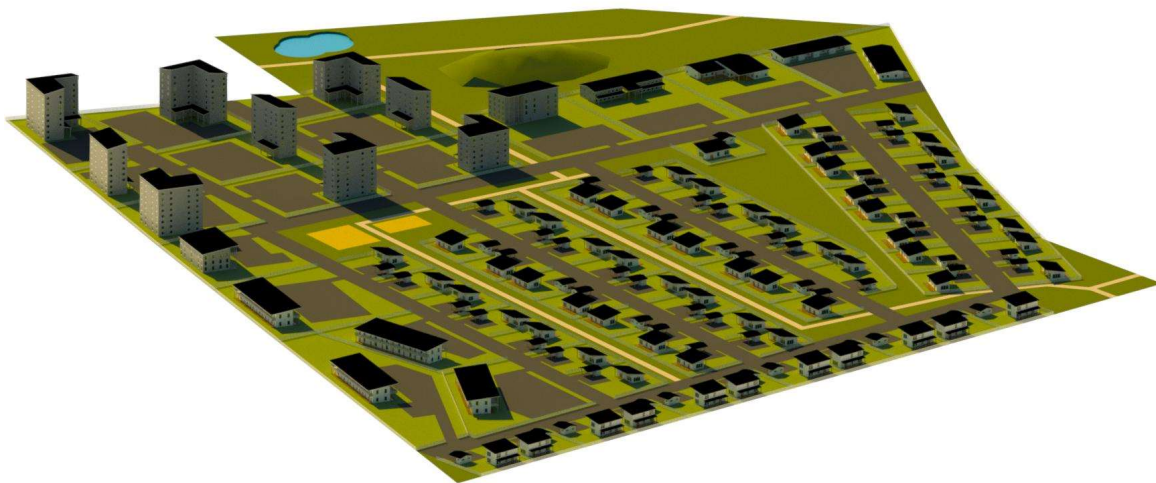
### 6.1 Asemakaavaluonnoksen yleiskuvat ja varjot

Yleiskuvilla saa asemakaavaluonnoksen mittakaavasta ja todellisista massoista hyvän yleiskäsityksen (kuvat 19 ja 20). Mallinnus toimii kätevänä apuvälineenä asemakaavan suunnittelun yhteydessä, jolla voidaan luoda tarkkaa visuaalista kuvaa kaavoituksen ratkaisuista. Tässä opinnäytetyössä 3D-mallilla tutkittiin myös asemakaavaluonnoksessa suunniteltujen kahdeksankerroksisten kerrostalojen varjostamista suunnittelualueelle sekä sen ympäristöön (kuvat 21 ja 22). Päivämäärällä ja kellonajalla haettiin varjostavin hetki suunnittelualueen ympäristössä oleville omakotitaloille. Varjostavimman hetken todettiin olevan 26.6.2018 kello 21.00. Varjojen tutkimisella on suurta hyötyä asemakaavaprosessissa. Tuloksilla voidaan osoittaa kaavoitettavan alueen ympäristössä asuville ihmisille tulevien rakennusten todelliset varjot tiettyinä päivinä ja kellonaikana.

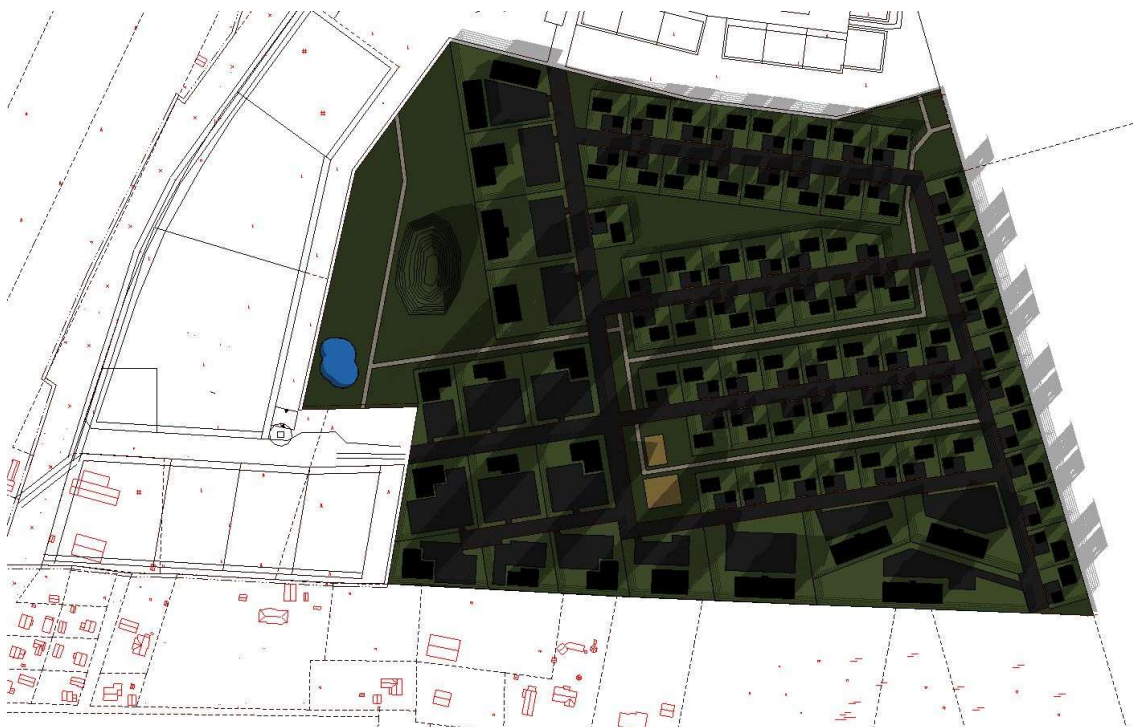




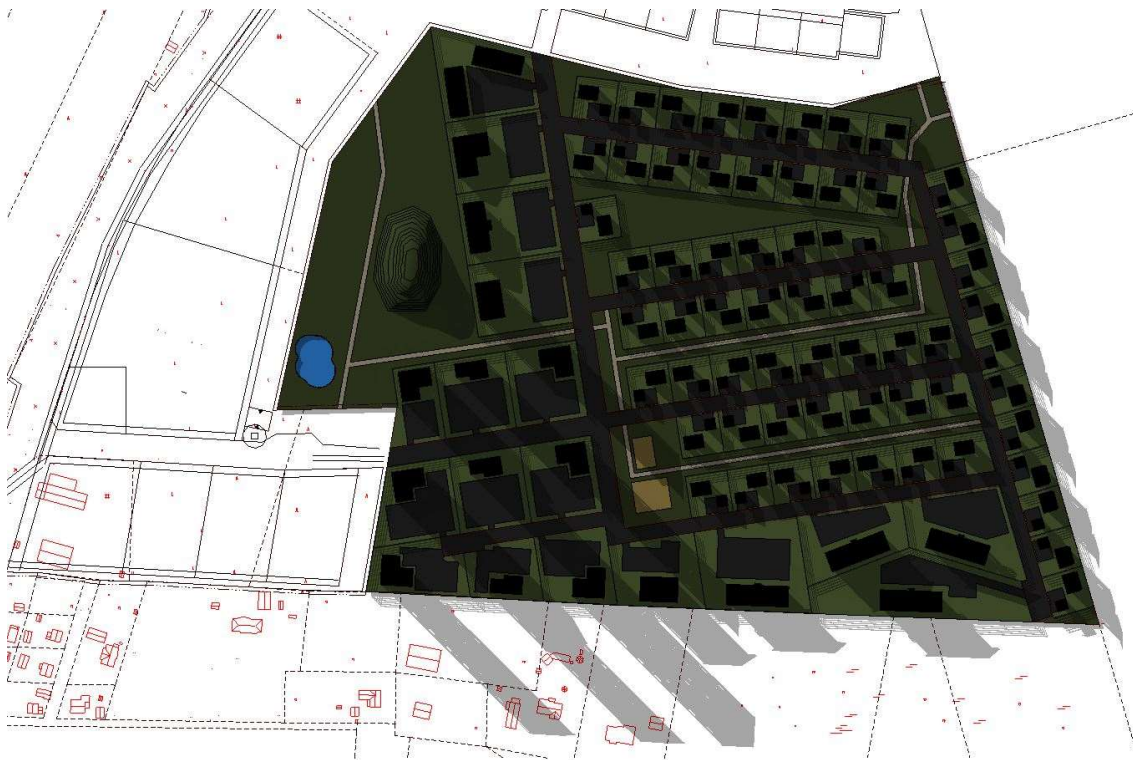
Kuva 19. Asemakaavaluonnoksen yleiskuva luoteesta päin katsottuna.



Kuva 20. Asemakaavaluonnoksen yleiskuva kaakosta päin katsottuna.



Kuva 21. Varjot 26.10.2018 kello 15.00.



Kuva 22. Varjot 26.6.2018 kello 21.00.

## 6.2 VR-malli

VR-mallista koettiin olevan suurempaa hyötyä havainnekuviin verrattuna. Asemakaavaluonnoksen virtuaalitodellisuudessa liikkuesssa kykenee tekemään selvemmin havaintoja. VR-malli on todellisessa mittakaavassa, missä maa-alue on 24,7 hehtaaria ja asuinrakennukset ovat oikeissa kerroskorkeuksissa. Katselukorkeus on mallissa noin 1,8 metriä. Asemakaavaluonnosta laadittaessa AK- ja AO- korttelien 50 metrin etäisyys toisistaan tuntui vähäiseltä. VR-mallista havainnointiin etäisyyttä ja päädyttiin sen olevan toimiva (kuva 23). Mallissa liikkuesssa asemakaavaluonnos tuntui muutenkin väljältä rakennusten kannalta. Asemakaavaluonnoksen esittäminen virtuaalisessa todellisuudessa antaa katsojalle todellisen kuvan tulevasta alueesta.



Kuva 23. AK- ja AO-korttelien väli virtuaalisessa todellisuudessa.

## **7 Asemakaavaluonnoksen esittely Kontiolahden kunnalle**

Asemakaavaluonnos esiteltiin Karelia-ammattikorkeakoulun tiloissa Kontiolahden kunnalle 16.10.2018. Paikalle saapuivat kunnan puolesta maankäyttöpäällikkö Marja-Liisa Sykkö, tekninen johtaja Antti Asikainen ja kunnanjohtaja Jere Penttilä. Master Yhtiöiden puolesta paikalle saapuivat hallituksen puheenjohtaja Atte Väänänen ja kiinteistöpäällikkö Simo Väänänen.

Tapaamiseen tehtiin PowerPoint-esitys, jolla näytettiin opinnäytetyön ydinkohdat. Kunnan henkilöstö piti hyvänä, että Master Yhtiöillä oli näyttää tahtotila kaavoittamattomalle alueelle. Tekninen johtaja Antti Asikainen totesi varjojen tarkastelun olevan hyvä ajatus, koska sillä voidaan osoittaa ympäristön asukkaille kerrostalojen todellinen varjostus. Esityksen jälkeen kunnan henkilöstö vietiin kävelemään asemakaavaluonnoksesta laadittuun virtuaalitodellisuuteen. He pitivät tätä toimivana menetelmänä asemakaavaluonnoksia tarkastellessa. Kunnan edustajien mielestä virtuaalitodellisuudessa liikkuesssa kaavaluonnos tuntui paljon väljemmältä, kuin miltä se näytti 2D-kuvissa. Lopussa kunta totesi vievän alueen asemakaavoitusta eteenpäin yhdessä Master Yhtiöiden kanssa, kun Lehmon osayleiskaava saa hyväksymispäätöksen.

## 8 Pohdinta

Opinnäytetyön aiheen saadessani minulla ei ollut kokemusta maankäytönsuunnitelman- tai asemakaavaluonnoksen laatimisesta. Aikaa meni paljon lukemiseen ja tiedon hankkimiseen. Opinnäytetyön rajaus muodostui myös haastavaksi osa-alueeksi. Toimeksiantona lähdettiin liikkeelle maankäyttösuunnitelman laadinnasta, mutta huomasin suunnittelun olevan helpompaa tarkemmalla tasolla. Tällöin maankäyttösuunnitelmista jalostui asemakaavaluonnos. Maankäyttösuunnitelmia esitellessäni Master Yhtiöillä tuli puhetta mahdollisten kerrostalojen varjostamisesta ympäristöön. Tällöin päätin muodostaa alueesta 3D-mallin ja tutkia kerrostalojen varjoja. 3D-mallia luodessani Karelia-ammattikorkeakoululla opettaja Miska Piirainen huomasi minun tekevän 3D-mallia suuresta aluekokonaisuudesta. Hän ehdotti, että siitä tehtäisiin VR-malli. Tästä tuli opinnäytetyöhön merkittävä osa-alue, josta muovautui Master Yhtiöiden omistamalle Master Kodit Oy:lle arkkitehtisuunnittelun uusi työkalu. Opinnäytetyössä oli monta kokonaisuutta, jotka veivät paljon aikaa tiedon hankkimisen ja suunnittelun kannalta.

Kontiolahden kunta oli asemakaavoittanut koko kiinteistöstä 19,2 hehtaaria lähes poikkeuksetta Master Yhtiöiden teettämän maankäyttösuunnitelman mukaisesti. Tässä mielessä opinnäytetyön sisältö ja tulokset ovat merkittäviä sekä mahdollisesti vaikuttavia asemakaavoitusprosessissa. Kontiolahden kunta olikin ottanut Lehmon osayleiskaavaluonnoksessa huomioon suunnitellun asemakaavaluonnoksen. Osayleiskaavaluonnoksessa näkyy suunnittelualueella asemakaavaluonnoksen mukainen tiestö ja alue oli merkitty asuinkorttelien alueeksi.

Asemakaavaluonnoksesta saatiin mielestäni muodostettua toimiva kokonaisuus, johon myös Master Yhtiöiden henkilöstö oli tyytyväinen. Alueelle saatiin sijoitettua paljon rakennusmassaa, mutta säilyttäen viihtyvyyden korttelien välisillä lähivirkistysalueilla. Suuri rakennusmassa lisää merkittävästi maa-alueen kokonaisarvoa. Asemakaavaluonnos on mielestäni myös yhteneväinen 19,2 hehtaarin asemakaavoitettuun alueeseen nähden. Tulevaisuudessa tämä saattaa olla merkittävä alue Lehmon taajamassa.

Suunnittelualueen 3D-mallintamisella koin olevan suurta hyötyä luonnosvaiheessa. Mallista kykenee havainnoimaan visuaalisesti kaavaan suunnitellut ratkaisut. Revit-ohjelmisto antoi mahdollisuuden tutkia kerrostalojen varjostusta, luoda yleiskuvia ja ladata FBX-tiedoston mallista. Varjostusten tutkiminen saattaa vähentää valitusten määrää asemakaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana, sillä ympäristön asukkaat näkevät varjojen todellisen vaikuttavuuden. Yleiskuvat ja virtuaalitodellisuus ovat mielestäni kaikkein havainnollistavimmat osuudet asemakaavaluonnokselle. Yleiskuvista hahmottaa nopeasti luonnoksen todellisen luonteen, mutta VR-mallista sen todelliset mittasuhteet. VR-mallinnus oli hyödyllinen osa-alue oppia ja siitä kuuluu suuri kiitos Mika Aaltolalle.

Asemakaavoitettavan alueen kehittämistä olisi hyvä jatkaa, sillä rakennusmassa tulee olemaan mahdollisesti suuri. Alueelle voisi tutkia mahdollisuutta omavaraisempaan sähkö- ja lämpöenergian tuottoon, esimerkiksi onko järkevää rakentaa omaa lämpölaitosta, aurinkopaneelijärjestelmää tai jotain muuta vastaavaa. Tämä asia olisi hyvä tutkia aikaisessa vaiheessa. Tällöin asemakaavaan on mahdollisuus varata tilaa mahdollisille järjestelmille.

## Lähteet

1. Varsinais-Suomen liitto. Suomen kaavoitusjärjestelmä. <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/maakunta-kaava/77-tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/180-suomen-kaavoitusjaerjestelmae-lyhyesti>. 18.4.2018.
2. Majamaa & E. Ekroos, A. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Helsinki. 2015. Edita Publishing Oy. ISBN 978-951-37-6533-0.
3. Jalkanen, R. Kajaste, T. Kauppinen, T. Pakkala, P & Rosengren, C. Kaupunki suunnittelu ja asuminen. Helsinki. 2017. Rakennustieto Oy. 2017. ISBN 978-952-267-160-8.
4. Ympäristöministeriö. Yleiskaavoitus. 2013. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ ja\\_kaavoitus/Maankayton\\_suunnittelujaerjestelma/Yleiskaavoitus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujaerjestelma/Yleiskaavoitus). 20.4.2018.
5. Ympäristöministeriö. Asemakaavoitus 2013. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ ja\\_kaavoitus/Maankayton\\_suunnittelujaerjestelma/Asemakaavoitus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujaerjestelma/Asemakaavoitus). 24.4.2018.
6. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 7 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L1P7>. 28.4.2018.
7. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 53 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L7P53>. 2.5.2018.
8. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 66 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L8P66>. 2.5.2018.
9. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 65 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L8P65>. 4.5.2018.
10. Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 27 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L5P27>. 10.5.2018.
11. Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 28 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L5P28>. 10.5.2018.
12. Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 32 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L6P32>. 12.5.2018.
13. Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 93 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L16P93>. 13.5.2018.
14. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 52 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L7P52>. 13.2.2019.
15. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Maakuntakaava 2040. <https://www.pohjoiskarjala.fi/maakuntakaava-2040>. 13.2.2019.
16. Maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset. Ympäristöministeriö 2003. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD051AC10-0B03-4945-BE16-76EC6CFEC04E%7D/32260>. 13.2.2019.
17. Joensuun seudun yleiskaava 2020. Kaavamerkinnot ja -määräykset 2008. <https://www.kontiolahti.fi/documents/364530/2232236/Yleiskaavamerkinnot%20ja%20määräykset%202008.pdf/ab2b75adb9da-dab9-6d65-41764e38e648>. 16.2.2019.
18. Kontiolahti. Yleiskaavat. Lehmon osayleiskaava. <https://www.kontiolahti.fi/yleiskaavat1>. 16.2.2019.

19. Yleiskaavamerkinnot ja -määräykset. Ympäristöministeriö 2003.  
<https://www.ym.fi/download/noname/%7BD051AC10-0B03-4945-BE16-76EC6CFEC04E%7D/32260>. 13.2.2019.
20. Kontiolahti. Karttapalvelut. Asemakaava-alueet. [http://aineisto.kontiolahti.fi/asekaavat/AK2016\\_02\\_Leh.pdf](http://aineisto.kontiolahti.fi/asekaavat/AK2016_02_Leh.pdf). 15.2.2019.
21. Lehmonsuon maaperäkuvaus ja rakennettavuusselvitys 2011. Ramboll Oy.
22. Lehmonsuon kuvaturakennesuunnitelma 2016. Työkohtainen selostus. Ramboll Oy.
23. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132, 52 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L8P63>. 18.2.2019.



# Asemakaavaluonnos

**AK KORTTELI 739**  
 Korttelin 739 tontilla mahdollistetaan sosiaalitoimisto ja terveydenhuoltoon palveluevien rakentaminen

**Tonttikoot**  
 AO = n. 1225m<sup>2</sup>  
 A = n. 4000m<sup>2</sup>–7000m<sup>2</sup>  
 AK = n. 2500–5000m<sup>2</sup>

**ALUEIDEN KOKONAISPINTA-ALAT**  
 Kaava-alue = 24,8ha  
 AO = 77550m<sup>2</sup>  
 A = 27832m<sup>2</sup>  
 AK = 31534m<sup>2</sup>  
 AK 739 = 19391m<sup>2</sup>  
 VL = 56037m<sup>2</sup>  
 AJOVÄYLÄ = 30274m<sup>2</sup> (2310m)  
 POLKU = 5117m<sup>2</sup> (1280m)

**TEHOKKUUSLUOKAT (e)**  
 AO e=0,25  
 A e=0,35  
 AK e=0,90  
 AK 739 e=0,60

**TONTTIEN MÄÄRÄT**  
 AO = 59kpl  
 A = 5kpl  
 AK = 13kpl

**RAKENNUSOIKEUKSIEN KOKONAISMÄÄRÄT**  
 AO = 19388m<sup>2</sup>  
 A = 9741m<sup>2</sup>  
 AK = 28381m<sup>2</sup>  
 AK 739 = 11635m<sup>2</sup>



KZM:n LEIKKIMÄÄRÄ	KORTTELIN NIMI	RAKENNUSOIKEUS TUNNUS	ALUEIDEN MÄÄRÄT
ASEMAKAVALUONNOS LEHMONKANGAS 2 OPINNAYTTO 2018	KORTTELIN NIMI	RAKENNUSOIKEUS TUNNUS	ALUEIDEN MÄÄRÄT
	ASEMAKAVALUONNOS LEHMONKANGAS 2 OPINNAYTTO 2018	ASEMAKAVALUONNOS LEHMONKANGAS 2 OPINNAYTTO 2018	ASEMAKAVALUONNOS LEHMONKANGAS 2 OPINNAYTTO 2018

# Maankäyttösuunnitelma ”puisto ytimenä”



ALUEIDEN KOKONAISPINTA-ALAT

AO = 101424m<sup>2</sup>

AR = 41933m<sup>2</sup>

VL = 70181m<sup>2</sup>

ALUSTAVAT TEHOIKKUUUSLUVUT (e)

AO e=0,25

AR e=0,30

ALUSTAVAT TONTTIEN MÄÄRÄT

AO tonttikoko n.1250m<sup>2</sup>

101424m<sup>2</sup>/1250m<sup>2</sup> = n.81kpl AO tontteja.

AR tonttikoko n.3500m<sup>2</sup>

41933m<sup>2</sup>/3500m<sup>2</sup> = n.12kpl AR tontteja.

ALUSTAVAT RAKENNUSSOIKEUDET

AO = 101424\*0,25 = 25356m<sup>2</sup>

AR = 41933\*0,3 = 12580m<sup>2</sup>

# Maankäyttösuunnitelma "tie ytimenä"



ALUEIDEN KOKONAISPINTA-ALAT

- AO = 57893m<sup>2</sup>
- AR = 44863m<sup>2</sup>
- AK = 56620m<sup>2</sup>
- VL = 51488m<sup>2</sup>

ALUSTAVAT TEHOKKUUSLUVUT (e)

- AO e=0,25
- AR e=0,30
- AK e=0,80

ALUSTAVAT TONTTIEN MÄÄRÄT

- AO tonttikoko n.1250m<sup>2</sup>
- 57892m<sup>2</sup>/1250m<sup>2</sup> = n.45kpl AO tontteja.
- AR tonttikoko n.3500m<sup>2</sup>
- 44863m<sup>2</sup>/3500m<sup>2</sup> = n.10kpl AR tontteja.
- AK tonttikoko n.2500m<sup>2</sup>
- 56620m<sup>2</sup>/2500m<sup>2</sup> = n.20 AK tontteja.

ALUSTAVAT RAKENNUSOIKEUDET

- AO = 57893\*0,25 = 14473m<sup>2</sup>
- AR = 44863\*0,30 = 13458m<sup>2</sup>
- AK = 56620\*0,80 = 45296m<sup>2</sup>

# Maankäyttösuunnitelma ”monipuolinen rakenne”



ALUEIDEN KOKONAISPINTA-ALAT

- AO = 89111m<sup>2</sup>
- AR = 25445m<sup>2</sup>
- AK = 48949m<sup>2</sup>
- VL = 54141m<sup>2</sup>
- TIET = n.2100m

ALUSTAVAT TEHOKKUUSLUUVUT (e)

- AO e=0,25
- AR e=0,30
- AK e=0,80
- AP e=0,30

ALUSTAVAT IONTTIEN MÄÄRÄT

- AO tonttikoko n.1250m<sup>2</sup>
- 89111m<sup>2</sup>/1250m<sup>2</sup> = n.65kpl AO tonttia.
- AR tonttikoko n.3500m<sup>2</sup>
- 25445m<sup>2</sup>/3500m<sup>2</sup> = n.7kpl AR tonttia.
- AK tonttikoko n.2500m<sup>2</sup>
- 48949m<sup>2</sup>/2500m<sup>2</sup> = n.18 AK tonttia.

ALUSTAVAT RAKENNUISOIKEUDET

- AO = 89111\*0,25 = 22277m<sup>2</sup>
- AR = 25445\*0,30 = 7633m<sup>2</sup>
- AK = 48949\*0,80 = 39159m<sup>2</sup>

Havainnekuva

