

Virtuaalitodellisuus viheraluesuunnittelun mallintamisessa

CASE: Kirkkolaakson puisto



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

kevät, 2019

Essi Mäkinen

Maisemasuunnittelun koulutusohjelma
Lepaa

Tekijä	Essi Mäkinen	Vuosi 2019
Työn nimi	Virtuaalitodellisuus viheraluesuunnittelun mallintamisessa CASE: Kirkkolaakson puisto	
Työn ohjaaja	Lehtori Sari Suomalainen	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö käsittelee virtuaalitodellisuutta kaupunkisuunnittelun työkaluna. Työssä esitellään osallistamisen lähtökohtia, vuorovaikutuksen merkitystä osallistamisprosessissa, virtuaalitodellisuuden tekniikkaa sekä sen hyödyntämistä osana kaupunkisuunnittelun prosessia. Tutkimustyönä toteutettiin yleissuunnitelma Kirkkolaakson puistoon Kirkkonummella. Suunnittelu-prosessissa valmistettiin puiston lähiliikunta-alueelle virtuaalimallinnus, jonka avulla asukkaat osallistuivat suunnitteluun.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia virtuaalimallintamisen lähtökohtia sekä sen hyötyjä osallistamisen keinona. Virtuaalinen mallinnus on tapa visualisoida suunnitelman sisältämää tietoa, jolloin käyttäjälle tarjotaan osallistamisen elämys ja suunnitelman havainnollistaminen on helppoa. Asiakasläh- töisten sekä ekotehokkaiden palvelujen ja tuotteiden tavoittelussa virtuaali- todellisuus vastaa kasvavaan kysyntään.

Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen todettiin ainutlaatuisiksi keinoksi luoda avointa vuorovaikutusta asukkaan ja suunnittelijan kesken. Se tarjoaa elämyksen, jota voi kuitenkin olla jopa vaikea lähestyä. Erityisesti suunnitte- lijän rooli korostuu virtuaalitodellisuuden käytössä osallistamisen menetel- mänä. Opinnäytetyö pyrkii toimimaan inspiraation lähteenä suunnitteli- joille, kaupungeille sekä yrityksille, jotka haluavat käyttää virtuaalitodelli- suutta suunnittelun välineenä.

Avainsanat Virtual Reality, osallistaminen, kaupunkisuunnittelu

Sivut 45 sivua, joista liitteitä 1 sivu

Degree Programme in Landscape Design
Lepaa

Author	Essi Mäkinen	Year 2019
Subject	Virtual reality in the simulation of the planning of green areas CASE: Kirkkolaakson puisto	
Supervisor	Lecturer Sari Suomalainen	

ABSTRACT

The thesis deals with Virtual Reality as a tool for urban city planning. The work includes introduce for co-operation, the importance of interaction in the co-operating process, the technology of virtual reality and its benefits as a part of the designing process. The practical part of this thesis was working with the master plan for the Kirkkolaakso city park, in the municipality of Kirkkonummi. The designing process produced virtual model from the park sports area, which allows residents to participate in the design.

The aim of this thesis was to investigate Virtual Reality basics and its benefits. Virtual modeling is a way to visualize the landscape design to the residents giving the user an experience of inclusion and ease the understanding of different details on the design. Virtual reality is the answer for consumer-driven designs and eco-efficient services on the growing demand.

Virtual reality creates an open interaction between the designer and the client with its unique methods. It provides an experience that can sometimes be difficult to approach. When virtual reality is used as an instrument for co-operation the designer's role as an interaction grows rapidly. The thesis strives to serve as a source of inspiration for landscape designers, cities and companies wishing to use virtual reality as an urban design tool.

Keywords Virtual Reality, co-operation, urban design

Pages 45 pages including appendices 1 page

SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	1
2. KAUPUNKISUUNNITTELU JA OSALLISTAMINEN	3
1.1 Laki osallistamisesta viheralueiden suunnittelussa	3
1.2 Vuorovaikutus	4
1.3 Osallistamisen menetelmä ja valinta	5
1.4 Osallistamisen elämys	6
3. VIRTUAALITODELLISUUS MALLINTAMISEN KEINONA.....	8
1.5 Virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuus	9
1.5.1 Syvyysvaikutelma.....	10
1.5.2 Ympäristö - Paikantuntu	10
1.5.3 Interaktiivisuus	11
1.6 Virtuaalitodellisuuden muodot	12
1.7 Virtuaalitodellisuuden mahdollisuudet viheralalla	14
4. CASE: KIRKKOLAAKSON PUISTO	16
1.8 Suunnitelman lähtökohdat.....	17
1.9 Tausta-aineiston lähtötiedot suunnittelua varten	19
1.10 Yleissuunnitelma	23
1.10.1 Pienten lasten leikkialue – ”Järvi”	24
1.10.2 Isojen lasten aktiivisuusalue – ”Meri”	25
1.10.3 Lähiliikunta-alue – ”Lampi”	27
5. OSALLISTAVA VIRTUAALITODELLISUUS.....	30
1.11 Asukkaiden osallistaminen Kirkkonummella	30
1.12 Kirkkonummen virtuaalimallinnuksen valmistelu.....	31
1.13 Asukkaiden osallistaminen.....	32
1.13.1 Kirkkolaakson puiston virtuaalimallinnuksen esittely	34
1.13.2 Asukkaiden kokemukset.....	35
1.14 Huomiot osallistamisesta	36
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	38
LÄHTEET	40
HENKILÖHAASTATTELUT	43

1. JOHDANTO

Urbaani kaupunkirakenne tiivistyy entisestään. Kasvava asukasmäärä valloittaa yhä hupenevat kaupunkiviheralueet ja jopa suojellut puistot. Maisemaarkkitehti Gretel Hemgård kirjoittaa Helsingin sanomien mielipidekirjoituksessaan (24.3.2019) kuinka pysyvän ilmastonmuutoksen edessä tulisi vaalia jokaista vihreää aluetta kaupunkirakenteessa.

Kaupungistuminen onkin kansainvälinen megatrendi, Suomen väestöstä lähes 70 prosenttia asuu kaupungissa. Kuntarakenne muuttunee merkittävästi kaupungistumisen ilmiössä, jossa palvelut tulee turvata tuotettavuuden tehostuksella. Ennaltaehkäisevän suunnittelun merkitys korostuu, jolla avataan liiketoimintamahdollisuuksia myös uusille palveluntarjoajille.

Ilmastonmuutoksen jaloissa viherala kaipaa innovatiivisia tuotteita ja palveluja, jotka vastaavat näihin haasteisiin tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli on vastaus melko kokonaisvaltaisesti kestävän kehityksen mukaisiin toimintoihin, mutta toimia tarvitaan erityisesti yksittäisiltä tekijöiltä. Tietoa tulee jakaa, sitä tulee innovoida sekä tärkeintä on kannustaa kestäviin tekoihin. Tavoitteena on viheralan asennemuutos. (Weckman, 2018, s. 5 – 6)

Urbaaniin kaupunkirakenteeseen syntyy yhä teknisesti vaativampia ja haastavampia viherrakentamisen projekteja, mikä korostaa yksityishenkilöiden huomiointia suunnittelussa sekä yhteistyön merkitystä kaupunkisuunnittelussa. Asukkaat huomioidaan yhä aktiivisemmin osallistavan suunnittelun keinoin, jota voidaan tehostaa esimerkiksi teknologian avulla. **Virtuaalitodellisuuden** käyttö suunnitelman mallinnuksessa on yksi tapa visualisoida viheraluesuunnitelma asiakkaalle elämyksellisesti, tehokkaasti ja ekologisesti.

Viherympäristöliiton pääsihteeri Seppo Närhin mukaan, digitalisaatio ja älykkäät ratkaisut tulevat muuttamaan viheralan toimintoja resurssiviisaammiksi. Tarjolla on jo valtavasti tuotteita älyroskiksista robottileikkureihin ja tarjonta lisääntyy myös palvelujen puolella (Närhi, 2019). Kiihtyvässä teknologisessa kasvussa mallintamisen tutkiminen on ajankohtaista. Milleniaalien ja x-sukupolven intohimo digitaalisiin työkaluihin sekä laitteiden teknologinen kehitys on hyvä hallita ja löytää niiden vahvuudet sekä heikkoudet kaupunkisuunnittelussa. Automaatiikka, robotisaatio ja keinoäly koetaan monesti tuntemattomina, kalliina sekä mahdollisesti pelottavina työkaluina, mutta halpeneva ja kehittyvä teknologia on väistämättä viheralan tulevaisuudenkuvaa. Valitettavasti sitä ei vielä osata tehokkaasti käyttää.

Opinnäytetyö käsittelee virtuaalitodellisuutta sekä osallistavaa suunnittelua julkisissa suunnittelukohteissa. Opinnäytetyön tietoperusta koostuu virtuaalimallinnuksen perustiedoista, laitteistosta sekä mahdollisuuksista kaupunkisuunnittelun osallistamisen keinona. Tutkimuksen päätavoite on edistää

virtuaalitodellisuuden käyttöä viheralueiden osallistavassa suunnittelussa. Opinnäytetyön tilaajana toimii LeikkiSet Oy, joka yrityksenä hyödyntää virtuaalitekniikkaa kalustealueiden mallintamisessa suunnitelmien havainnollistamiseksi. Virtuaalimallinnuksen käyttö luo mahdollisuuksia kaupunkilaisten osallistamiseksi suunnitteluprosessin aikana.



Kuva 1. *LeikkiSet Oy:n virtuaalimalli Espoon Haukilahden koulun pihasuunnitelmasta. Virtuaalitodellisuuden avulla voidaan mallintaa äärimmäisen todentuntuisia kokonaisuuksia. (LeikkiSet Oy, 2018)*

2. KAUPUNKISUUNNITTELU JA OSALLISTAMINEN

Vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille. Julkisen vallan on pyrittävä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön sekä mahdollisuus vaikuttaa elinympäristöään koskevaan päätöksentekoon. (Suomen perustuslaki 731/1999 § 20)

Julkisten tahojen vastuu osapuolten osallistamisesta on kirjattu Suomen perustuslakiin. Oli kyse sitten arkkitehtuurista, sosiologiasta, ohjelmistosuunnittelusta tai esimerkiksi valtiotieteistä, on erityisen tärkeää ymmärtää kuinka suuri merkitys asiakkaan toiveilla ja toiminnalla on. Asiakas on hyvä huomioida tuotteen tai palvelun parhaana tuotekehittäjänä. (Salmi, Pekkanen & Lindroos, 2017, s. 17 – 20)

Kaupunkisuunnittelu on muuttunut käyttäjäkeskeisemmäksi viimeisen viidenkymmenen vuoden ajan, jolloin varsinkin osallistamisen rooli prosessissa korostuu. Prosessissa tarjotaan asukkaille uusia, innovatiivisia ja vuorovaikutteisia osallistumismahdollisuuksia, joiden avulla voidaan huomioida entistä laajemmin loppukäyttäjät ja sidosryhmät sekä heidän monipuoliset tarpeensa ja vaatimuksensa. Asukkaan näkemyksillä on suuri merkitys suunnitelman kehityksessä, sillä kokemuksellinen ja hiljainen tieto suunniteltavasta alueesta on erityisen tärkeää.

Kuuntelemalla asukkaita luodaan tarkoituksenmukaisia, ihmisen tarpeita ja toiveita vastaavia viheralueita. Vuorovaikutus suunnitteluvaiheessa vaikuttaa asukkaiden suhtautumiseen ja kunnioitukseen viheraluetta kohtaan, jolloin esimerkiksi vandalismi viheralueella vähenee ja naapuriston asuinmukavuus kohoaa. Osallistamalla naapurustoa suunnitteluun, syntyy henkilökohtainen tunneside aluetta kohtaan ja ihmiset samaistuvat enemmän naapurustoonsa ja viheralueeseen. (Holmlund, 2012, s. 32 – 33)

1.1 Laki osallistamisesta viheralueiden suunnittelussa

Viheralueiden suunnittelua, rakentamista ja käyttöä ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) avulla. MRL on erityislaki, jonka tavoitteena on *”järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväää kehitystä”* (Hälikkä, 2017, s. 2).

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan (132/1999 6 §) jo kaavaa valmisteltaessa on luotava vuorovaikutusta niiden osallisten kanssa, joiden ympäristöön, etuihin ja oloihin kaavan valmistelu vaikuttaa. Heitä ovat esimerkiksi maanomistajat, loppukäyttäjät eli alueen asukkaat, puistokävijät tai virkistyskäyttäjät sekä muut sidosryhmät, kuten yhteisöt, yritykset ja viranomaiset, joiden toimialaa kaavoitus käsittelee. Osalliset ovat suunnittelun aktiivisia vaikuttajia, heillä tulee olla mahdollisuus vaikuttaa suunnitelman

valmisteluun sekä arvioida sen vaikutuksia (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 62 §).

Suunnittelijan rooli korostuu myös menetelmien valinnassa. Suunnitelman merkitys on arvioitava tarkasti ja mitä osallistamisella halutaan saavuttaa, jonka jälkeen valitaan asukkaiden osallistamismenetelmät. Kaavasta tulee ilmoittaa ja tiedottaa hyvissä ajoin ennen varsinaista tapahtumaa laajalle asiakaskunnalle kaavan kannalta sopivalla tavalla (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 63 §). Varsinaisessa osallistamistilaisuudessa suunnitelmat tulevat asettaa julkisesti nähtäville ja asukkaiden kommentoitavaksi (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 65 §).

1.2 Vuorovaikutus

Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on ohjata suunnittelijaa avoimeen ja vuorovaikutteiseen kanssakäymiseen tilaajan sekä osallisten kesken, jolloin rakennetaan kestävää yhdyskuntaa (Ympäristöministeriö, 2007, s. 10). Vuorovaikutus on merkittävä tekijä tarkoituksenmukaisten viherympäristöjen suunnittelussa ja oikealla menettelyllä rakennetaan osapuolten välille vahva luottamus, tunne merkityksellisyydestä sekä sitoutuminen kaavan toteutumiseen. (Jalkanen, Kajaste, Kauppinen, Pakkala & Rosengren, 2017, s. 78)

Vuorovaikutuksen lähtökohtaisena tavoitteena on saada osalliset yhteiseen pöytään, jossa toimijoiden erilaiset näkökulmat ja mielipiteet tuodaan monipuolisesti esille. Näistä mielipiteistä muodostetaan suunnittelijan sekä tilaajan lähtökohdat viheralueiden kehittämiseksi. (Ympäristöministeriö, 2007 s. 11) Vuorovaikutusta voi luoda inaktiivisesti, niin sanottuna hiljaisena tietona, mielipidekyselyjen, tiedottamisen, lausuntojen sekä esitteiden avulla, jotka eivät vaadi asiakkaalta kovin suurta osallistumisen tasoa ja osallistaminen on traditionaalista. (Jalkanen ym., 2017, s. 78)

Aktiivisessa osallistamisessa taas edesautetaan vuorovaikutuksen syntymistä eri toimijoiden välillä. Aktiivista osallistamista ovat esimerkiksi karttakyselyt, näyttelyt, työpajojen ja yleisötilaisuuksien järjestäminen sekä digitaalisen teknologian hyödyntäminen asukkaan osallistamisessa. Aktiivinen osallistaminen vaatii tilaisuuden fasilitoijalta sekä suunnittelijalta laajaa panostusta, kuin esimerkiksi perinteiden tiedottaminen tai tiedonhankinta (kuva 2), mutta laadukkaasti toteutettuna vuorovaikutus voi johtaa eri tahojen muodostamiin yhteistyöelimiin, jotka parhaimmillaan vaikuttavat viheralueen kehittämiseen myös projektin päätyttyä. (Jalkanen ym., 2017, s. 78)

Kaupunkisuunnittelun teknisessä kehityksessä, kilpailun koventuessa sekä asukkaiden vaatimusten ja odotusten kasvaessa, suunnittelijan tulee huomioida käyttäjät entistä tehokkaammin ja luoda vuorovaikutusta, jolla viestitään asiakkaalle, että hänen mielipiteellään on merkitys.

1.3 Osallistamisen menetelmä ja valinta

Suunnittelijan sekä osallisten välinen tiedonvaihto ja avoin keskustelu tukevat laadukasta kaupunkisuunnittelua. Sopivan osallistamismenetelmän valinnalla voidaan edesauttaa rationaalista päätöksentekoa ja tarkoituksenmukaisten viheralueiden rakennusta. Osallistamismenetelmän arviointi ja valinta tulee suorittaa näin ollen erityisellä tarkkuudella. (Ympäristöministeriö, 2007, s. 32)

Viheralueen kaavoitusprosessin alussa muodostetaan suunnitelmaprosessin osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka avulla muodostetaan selkeä käsitys käytettävistä osallistamismenettelyistä prosessin eri vaiheissa, sekä arvio valittujen menetelmien vaikutuksista (Jalkanen ym., 2017, s. 79). Menestyksellä osallistaminen sisältää moniulotteisia vuorovaikutuksen keinoja sekä eri menetelmien yhdistämistä, jolloin osallistaminen palvelee suunnittelua, kunnan asukkaita sekä tilaajan päätöksentekoa (Ympäristöministeriö, 2007, s. 29).

Kaupunkisuunnittelussa osallistamisen menetelmiä jaetaan ominaisuuksien ja soveltuvuuden perusteella tiedottamiseen, tiedonhankintaan, vuoropuheluun ja yhteistyötä palveleviin menetelmiin (kuva 2). Tiedottaminen ja tiedonhankinta ovat inaktiivisen vuorovaikutuksen keinoja, jolloin osallistaminen on pääosin yksisuuntaista. Aktiivista vuorovaikutusta herätellään erityisesti vuoropuhelun menetelmin, jonka avulla luodaan merkityksellistä, monitahoista ja välitöntä palautetta viheralueen suunnitelmaratkaisuista. (Ympäristöministeriö, 2007, s. 32) Lisäksi ajankohdan valinnalla on suuri merkitys osallistamisen vaikutukseen. Mitä varhaisemmassa vaiheessa prosessia osallistaminen toteutetaan, sitä suurempi merkitys sillä on suunnitelman muodostumiseen (Salomaa, 2016, s. 11).



Kuva 2. Kaavoituksessa käytettäviä osallistamismenetelmiä (Ympäristöministeriö, 2007, s. 33)

Osalliset tuottavat aktiivisessa vuorovaikutuksessa tietoa, ideoita sekä konsepteja suunnittelijan ja tilaan kanssa. Ennen osallistamismenetelmän valintaa on tärkeää tuntea alueen primaarikäyttäjät, sidosryhmät, asukkaat ja puistokävijät, jotka oletettavasti ovat kiinnostuneimpia aktiivisesta vaikuttamisesta suunnitteluun. Osallistavassa suunnittelussa tulee huomioida myös sekundaari- ja tertiäärikäyttäjät, vaikka heidän toimintansa rakennettavalla alueella olisikin satunnaisia tai erittäin harvinaista. (Salomaa, 2016, s. 21)

Vuorovaikutteiset osallistamismenetelmät

Aktiivisessa vuorovaikutuksessa tarjotaan osallistujalle mahdollisuus keskusteluun suunnittelijan kanssa sekä pyritään kokemuksellisuuteen, joka toteutuu parhaiten vuoropuhelua sisältävissä osallistamismenetelmissä.

Mahdollisesti perinteisin tapa järjestää osallistamistilaisuus kaupunkisuunnittelussa ovat avoimet yleisötilaisuudet, jossa asukkaat voivat keskustella suunnittelijan kanssa kahdenkeskisesti. Yleisötilaisuuden järjestäminen riippuu sille asetettavista tavoitteista, painotetaanko tiedonhankintaa, tiedottamista vai vuoropuhelua. Tilaisuus voi olla esimerkiksi avoin näyttely, suunnitteluvastaanotto tai seminaari-/paneelikeskustelu. Suunnittelija voi itse vieraila yhteisön/sidosryhmän kokouksessa. Yhteistä eri yleisötilaisuuksissa on avoimuus ja keskustelun rento ilmapiiri, jolloin asukkaalla on matala kynnyks antaa palautetta. Myös kirjallisen palautteen mahdollisuus on tarjottava. (Ympäristöministeriö, 2007, s. 67 – 71)

Osallistaminen pienryhmissä antaa mahdollisuuden yksityiskohtaiseen sekä helposti lähestyttävään keskusteluun suunnitelmasta. Ihmiset kertovat näkemyksistään usein helpommin pienissä ryhmissä, kuin suuren yleisön edessä, jolloin ryhmätyöskentely tarjoaa mahdollisuuden välittömään keskusteluun. Ryhmätyöskentely voidaan toteuttaa yleisötilaisuuden yhteydessä, tulevaisuusverstaana, suunnittelupajana tai esimerkiksi kävelykierroksena suunnittelualueella. (Ympäristöministeriö, 2007, s. 67 – 75)

1.4 Osallistamisen elämys

Leo Salomaa kuvailee diplomityössään (2016, s. 11 – 13) kuinka osallistamisen tilanteessa asiakkaalle tarjotaan varsinaisen osallistumisen lisäksi kokemus. Teknologisessa kehityksessä, digitalisaatiossa ja vahvasti kasvavassa kilpailussa palvelut käyttäytyvät myytävän tuotteen ominaisuudessa, jolloin palvelusta muodostetaan asiakaskokemus. *”Palvelujen tuotteistuksessa niiden on hyvä erottua muista markkinoilla olevista palveluista.”*

Elämyksellisen palvelun tavoittelussa, osallistamisen menetelmään kiinnitetään entistä enemmän huomioita. On tärkeää tarjota eri osallistumisen tason sisältäviä osallistamismenetelmiä, jossa suunnittelijan esittää oma vahvan näkemyksensä asiakkaalle, mutta ymmärtää käyttäjän kokemuksen.

Kokemuksellisuudessa suunnittelutilanne on täyttä kommunikaatiota ja vuorovaikutusta asiakkaan ja suunnittelijan kesken (Sanders, 2002 s. 2).

Elämyksellisessä osallistamisessa pyritään aktiivisesti häivyttämään asiakkaan ja suunnittelijan roolia. Asukkaasta tulee suunnittelun merkittävä osapuoli, vaikka tilannetta edelleen aktiivisesti kontrolloi suunnittelija. Asukas on prosessissa tasa-arvoinen suunnitelman sisällön kommentoinnin, muotoilun ja tiedon tuottamisen suhteen. (Salomaa, 2016, s. 21 – 22)

Osallistamisessa kommunikointi ja itse tekeminen herättävät tilaa luovuudelle. Suunnittelijan on tärkeä tunnistaa, että eri ihmisillä on erilaiset lähestymistavat luovuuteen. Joillekin riittää toiminta passiivisena taustavaikuttajana, missä toinen ottaa aktiivisemmän roolin. Elämyksellisen osallistamisen hienous piilee siinä, että suunnittelija huolehtii esitystilanteen fasilitoinnin, kun taas asiakkaalta vaaditaan vain pieni määrä innostuneisuutta. Näin luodaan avoin ja luonnollinen tila vaikuttaa, jossa erilaiset ihmiset pääsevät osallistumaan.

3. VIRTUAALITODELLISUUS MALLINTAMISEN KEINONA

Kielitoimiston sanakirjan tarkan määritelmän mukaan (2018) **Virtual Reality (VR) eli virtuaalitodellisuus** ”on tietokonesimulaation tuottamien aistimusten avulla luotu keinotekoinen ympäristö, eli keino-, lume- tai tekotodellisuus”.

Kyseessä on useimmiten tietokoneella piirretty kolmiulotteinen kuva tai keinotekoinen ympäristö, joka luodaan vaadittavien ohjelmistojen sekä interaktiivisen laitteiston avulla. Virtuaalitodellisuudessa käyttäjä elää hyvin todentuntuisessa, mutta silti kuvitteellisessa ympäristössä. Teknologian erityispiirteet muodostuvat aistien manipulaatiosta sekä tilan havainnoinnista luonnollisen interaktion avulla (Salomaa, 2016, s. 27 – 29).

Virtuaalinen tietokonegrafiikka esitetään usein **virtuaalilasien eli VR-lasien** kautta, joiden avulla simulaatioon luodaan kolmiulotteinen näkymä. Kuva reagoi interaktiivisesti käyttäjän liikkeisiin, jolla mahdollistetaan kyky tutustua käytännössä virtuaalimallin ympäristöön. Virtuaalitodellisuudessa käyttäjä voi muun muassa tutkia, vaikuttaa ja muuttaa ympäröivää maailmaansa (Jussila, 2016, s. 6).

Kaupunkisuunnittelussa virtuaalitodellisuus helpottaa osallistamistilanteissa suunnitelman hahmottamista. Mallinnuksen avulla pyritään nollavirheluovutuksiin, kun alueet, rakenteet ja rakennukset esitetään ensin virtuaalimallin avulla. Mallintaminen on osallistavan suunnittelun keino, jolla vahvistetaan suunnittelijan ja asiakkaan välistä vuorovaikutusta. Tekniikan avulla suunnitelmasta voi kevyesti visualisoida eri vaihtoehtoja ja asiakkaalle tarjotaan vapaa tila kommentointiin. (Salmi ym., 2017, s. 18; 35)

Virtuaalitodellisuus on ottanut suuria kehitysaskelia viimeisen 20 vuoden aikana. Ensimmäiset maininnat virtuaalitodellisuuden käytöstä löytyvät jo 1930-luvulta, jonka jälkeen teknologia kehittyi rajusti aina 1990-luvulle asti. 1990-luvulla sovelluksia ja laitteita yritettiin kehittää suurien rahoitusten avulla, mutta todellisuudessa VR ei teknisesti ollut kuluttajille saatavissa. (Jussila, 2016, s. 10)

2010-luvun kehitys onkin virtuaalitodellisuuden toinen tuleminen. Menestyminen perustuu älypuhelimien myötä kehittyneeseen näyttötekniikkaan sekä tietokoneiden ja tietoverkon eksponentiaalisesti kasvavaan tehokkuuteen viimeisen vuosikymmenen aikana (Arvanaghi & Skytt, 2016). Virtuaalitodellisuutta tarjotaan yhä useammassa sovelluksessa, yksityishenkilöt onnistuvat yhdistymään virtuaalitodellisuuteen sekunneissa matkapuhelimen tai yksinkertaisten virtuaalilasien avulla, kun taas yritykset voivat tehostaa myyntiään virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuuden kautta.

Virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää lisäksi lisätyn todellisuuden keinoin (AR, Argumentet Reality), jossa ympäristöä havainnoidaan

mobiililaitteella tai hybridivirtuaalilasien avulla. Lisätyssä todellisuudessa läpinäkyvään kuvaan lisätään elementtejä tietokonegrafiikalla, joita käyttäjä voi tarkastella reaaliaikaisesti paikan päällä. AR mahdollistaa keinotekoisien tiedon havainnoinnin todellisessa ympäristössä. (Randén, 2004, s. 5)

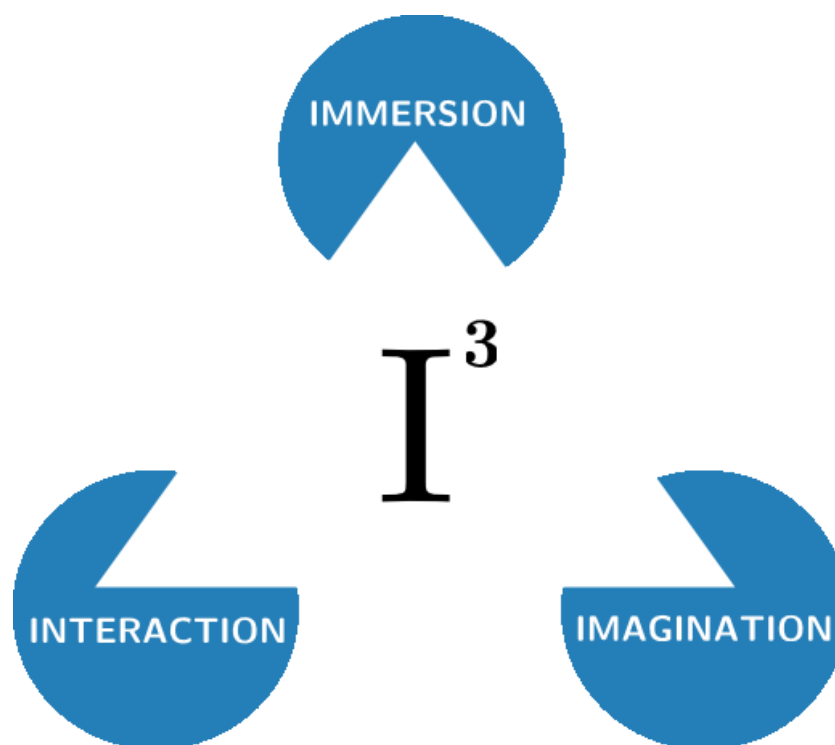
1.5 Virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuus

Virtuaalitodellisuuden avulla huijataan ihmisen luonnollisia aisteja, jolloin syntyy vaikutelma virtuaalimaailman immersioista. **Immersio** perustuu ihmisen epätäydellisyyteen tunnistaa aistimuksia, sillä emme tunnista onko aistimus todellinen vai synteettinen. Immersiossa käyttäjä upotetaan täydellisen virtuaalitodellisuuden aistimukseen kuvan syvyytsvaikutelman, keinotekoisien ympäristön (paikantunnon) sekä interaktiivisuuden avulla. (Virtual Reality Society, 2017) Immersiivisessä kokemuksessa keinotekoinen virtuaalitodellisuus tuntuu käyttäjälle todellisena ympäristönä, vaikka oikeasti toiminta tapahtuu esimerkiksi käyttäjän omassa olohuoneessa.

Virtuaalisuus rakentuu tietokonegrafiikalla toteutettuihin simulaatioihin ja niiden avulla tuotettaviin aistimuksiin. Kokemuksellisuus ja todentuntu perustuvatkin siihen, kuinka aidosti keinotekoinen maailma on rakennettu ja kuinka se reagoi käyttäjän aiheuttamiin ärsykkeisiin (liike, ääni, mekaaniset käskyt, ja niin edelleen). Virtuaalista elämyksellisyyttä luodaan tekniikan huomaamattomilla elementeillä. Tarkalla esitystekniikalla pyritään hahmottamaan oikean ja kuvitteellisen ympäristön välillä. (Virtual Reality Society, 2019)

Liikkeisiin reagointi, eli reaaliaikainen vuorovaikutus (Interaction), on virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuuden avainkohta. Vuorovaikutus luo immersion tunnetta; miten hän kokee, näkee ja tuntee olevansa sisällä virtuaalimaailmassa. Uppoutuminen virtuaalimaailmaan (Immersio) on visuaalisuuden toinen kulmakivi. Kolmas on käyttäjän oma mielikuvitus (Imagination). Ihmisen omalla mielikuvituksella on iso rooli aistimuksen luomisessa, käyttäjä kokee omassa mielikuvituksessaan yhteenkuuluvuutta virtuaalimaailmaan, joka ei ole todellista. (Salo, 2014)

Näistä kolmesta virtuaalisuuden kulmakivestä muodostuu kirjallisuudessaakin käytetty ”kolmen I:n kolmio” (kuva 3). Immersion, mielikuvituksen ja vuorovaikutuksen elementtien ansiosta, virtuaalitodellisuudesta muodostuu otollinen menetelmä käyttäjien osallistamiseen kaupunkisuunnittelussa.



Kuva 3. *Virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuus koostuu kolmen I:n kolmion kulmakivistä. (Kuva: Salo, 2014)*

1.5.1 Syvyysvaikutelma

Syvyysvaikutelman luominen virtuaalimallissa on keskeinen osa sen kokemuksellisuutta. Syvyysvaikutelma luodaan ihmisen **stereoskooppista** näkökykyä hyväksikäyttäen. Voimakas syvyysvaikutelma syntyy, kun VR-lasien näyttöjen avulla kummallekin silmälle esitetään sama kohde hieman eri kulmasta. Kummastakin silmästä lähetetty viesti aivoihin yhdistyy ja käyttäjä hahmottaa kohteen syvyyden. Ihminen uskotellaan näin näkemään kaksikulotteisen kuvan sijasta kolmiulotteista maailmaa (Arvanaghi & Skytt, 2016).

Virtuaalitodellisuuden syvyysvaikutelma luodaan lasien näyttöjen lisäksi piirretyn tietokonemallin ulottuvuuksien avulla, kuten pintojen materiaalilla, valon ja varjojen avulla, silmien fokusoinnilla sekä liikettä hyödyntämällä. Stereoskooppisen esitystavan avulla ihminen voi hahmottaa virtuaalimaailmassa myös tilan mittasuhteita ja tilavuutta, joka muodostaa käyttäjäkokemuksen tilantunnusta. (Salomaa, 2016, s. 31 – 32)

1.5.2 Ympäristö - Paikantuntu

Todellinen paikantuntu ja ympäristön herkkä yksityiskohtaisuus on mahdollisesti merkittävin immersion luoja virtuaalitodellisuudessa. Ympäristö luodaan käyttäjän luonnollisesta näkökulmasta, jonka avulla asukas tunnistaa tarkan sijainnin sekä katsekorkeuden. Hän voi toimia virtuaalisessa tilassa

totuttujen tapojensa mukaan. Tämän seurauksena luodaan henkilökohtaista paikantuntua esitettävään viheraluemalliin ja käyttäjän on helppo vaikuttaa suunnitelman rakenteisiin (Virtual Reality Society, 2017).

Parhaimmissa virtuaalimalleissa käyttäjälle tarjotaan mahdollisuus vaikuttaa ympäristöönsä interaktion avulla. Liikkeitä ja katsesuuntaa seurataan tietokoneen mittauslaitteen avulla ja kuva päivittyy samanaikaisesti virtuaaliliasien näytölle. (Salomaa, 2016, s. 28 – 32)

Virtuaaliympäristön luomisessa tärkeimmät ominaisuudet ovat käyttäjälle heijastettava näkökenttä sekä kuvan virkistystaajuus. Näkökenttä (Field of View, FOV) mahdollistaa todenmukaisen immersion, kun virtuaaliliasien kautta näkyvä kuva on melkein yhtä laaja, kuin ihmisen luonnollinen näkökenttä. Näköaisti muodostuu silmien omasta näkökentästä, joka on noin 200-220 astetta. Virtuaaliliasien avulla luodaan ihmissilmän luonnollisesti muodostama 3D-kenttä, joka on noin 114 astetta. Haasteena on luoda mahdollisimman laaja näkökenttä virtuaalilaseilla, ilman että kuva vääristyy.

Näkökentän lisäksi haastetta luo mahdollisimman sulavan kuvan ja liikkeen yhdistäminen riittävän virkistystaajuuden avulla. Virkistystaajuus on virtuaalilaseissa näkyvän kuvan muutos liikkeessä, joka ilmaistaan hertsien avulla. Virkistystaajuus on yleensä noin 90 Hz, eli kuva päivittyy 90 kertaa sekunnissa. Suurempi virkistystaajuus päivittää virtuaaliliasien sisällön sulavammin ja immersio tuntuu vahvemmalta. Liian heikko virkistystaajuus virtuaaliliasien käytössä voi aiheuttaa pahoinvointia. (Jussila, 2016, s. 11-12)

1.5.3 Interaktiivisuus

Interaktiivisuus muodostuu laitteiden reagoinnista käyttäjän liikkeisiin. Yksinkertaisimmillaan kuva toistaa virtuaaliliasien näytöllä pään liikkeitä VR-lasien liikkeestä, kun taas käyttäjän sijainnin tunnistamiseen vaaditaan interaktiiviset sensorit. Käyttäjän pään liikettä seurataan 6DoF (6 Degrees of Freedom) -sensoreiden avulla virtuaalilaseissa sekä ulkoisesti LED-järjestelmän avulla, jolloin kuva päivittyy näyttöihin pään sijainnista X-, Y- ja Z-akselilla. Käyttäjän kehon liikettä seurataan Lighthouse-sensorien avulla, jotka tulkitsevat liikettä heijastetun LED-valon avulla mahdollisimman reaaliaikaisesti ja luontevasti. (Jussila, 2016, s. 12)

Virtuaalitodellisuuden interaktiivisuudella luodaan käyttäjälle mahdollisuus vaikuttaa ympäröivään maailmaan. Interaktiota luodaan ympäröivien sensorien lisäksi käsissä pidettävien ohjaimien avulla. Peliohjaimien avulla voi nykyisin manipuloida virtuaalimaailman elementtejä tarttumalla ja siirtämällä (Salomaa, 2016, s. 33). Esimerkiksi LeikkiSet Oy:n kalustemallintamisen virtuaalitodellisuudessa, mallinnettua kiipeilytelinettä pitkin voi kiivetä ylöspäin tarttumalla välineeseen käsiohjaimien avulla.



Kuva 4. Kokonaisvaltainen simulaatio luodaan virtuaalilasien, käsiohjainten ja liiketunnistusohjainten avulla. Kehittyneen teknologian yhteiskäytöllä, muodostetaan hyvin realistinen käyttäjäkokemus. (Kuva: HTC Vive, 2018).

1.6 Virtuaalitodellisuuden muodot

Virtuaalitodellisuuden kokemuksellisuus luodaan siis innovatiivisten laitteiden avulla. Laitteisto on pitkälle kehittynettä teknologiaa, jotka ovat olleet kalliita ja kuluttajien ulottumattomissa, mutta vahvan tekniikan kehittymisen tuloksena virtuaalilaseja myydään markkinoilla jo useita eri malleja (Sinnerma, 2016). Kokemuksellisuuden luomiseksi tarkoitettavia laitteita ovat muun muassa päähän asetettavat näyttölaitteet (Head-mounted display), liiketunnistimet, äänentoistojärjestelmät sekä käsiohjaimet.

Kokemuksellisuuden välittämiseksi on tärkeää valita käytettävä teknologia ja laitteisto tarkasti. Järjestelmät jaetaan pääsääntöisesti kahteen pääryhmään sen mukaisesti, kuinka vahva immersio laitteiston avulla luodaan. **Heijastettavassa virtuaalitodellisuudessa** (Projection Virtual Reality) mallinnus heijastetaan tilaan, jossa käyttäjä voi havainnoida sen päähän asetettavan kypäränäytön avulla. Mallinukset ovat usein akvaariovirtuaalitodellisuuden muotoja tai CAVE-laitteiston luomia ilmentymiä, joiden avulla henkilö katsoo näyttöön tai ympäröivän huoneen seinille heijastettavaa grafiikkaa. Heijastettavassa virtuaalitodellisuudessa käyttäjän immersio on kevyttä (Randén, 2004, s. 5).

Näytöllä esitettävä virtuaalitodellisuus (Desktop Virtual Reality) havaitaan stereoskooppisesti virtuaalilasien avulla. Sen perusidea muodostuu tietokoneen sovelluksesta, jossa virtuaalinen ympäristö luodaan, ja jonka kautta näyttöohjaimen näkymä heijastetaan HDMI-kaapelin kautta lasihin (Jussila, 2016). Heijastettavan virtuaalitodellisuuden avulla käyttäjälle luodaan vahva immersio (Fully Immersive Virtual Reality), jolloin simulaatio on

mukaansatempaava ja käyttäjä voi tutkia ympäristöä ja tehdä erilaisia toimintoja (Virtual Reality Society, 2017).

Laitteisto

Virtuaalitodellisuuden ominaispiirre, kokemuksellisuus, luodaan virtuaalilasein avulla. Päähän asennettava näyttöpäätte, (Head-mounted Display, HMD) eli virtuaalilasit, voidaan jakaa kolmeen pääryhmään niiden teknisten valmiuksien perusteella: yksinkertaisiin ja itsenäisiin virtuaalilaseihin, mobiilivirtuaalilaseihin sekä kehittyneimpiin, tietokoneeseen liitettäviin virtuaalilaseihin. Näyttöpäätte kattaa yleensä koko näkökentän ja esittää stereoskooppisesti tietokoneella luodun virtuaalimallin sisällön sisäänrakennettujen näyttöjen avulla (Salomaa, 2016, s. 39).



Kuva 5. *Virtuaalilasein eri muodot. Yksinkertaisimmillaan virtuaalielämys voidaan luoda puhelimen ja pahvista taitettavien virtuaalilasein avulla (yllä). HTC Vive -virtuaalilasein (alla) avuksi tarvitaan kokonainen VR-järjestelmä; lasit, sensorit sekä tietokone. (Amazon, 2019; Virtuaalitodellisuus suomessa, 2019; HP Store, 2019)*

Mobiilivirtuaalilasit, eli langattomat VR-lasit ovat lasien yksinkertainen ja halvin muoto, jonka vuoksi kokemuksellisuus ja elämyksellisyyden tuntu vaihtelee paljon. Virtuaalielämyksen luomiseksi tarvitaan kevyet virtuaalilasit, jotka halvimmillaan ovat kodintekniikkamyymälästä ostettavat pahvista taiteltavat virtuaalilasit (Jussila, 2016, s. 7). Älypuhelin kiinnitetään mobiililasien etuosaan, joka prosessoi sovelluksien kautta esitettävää kuvaa sekä toimii lasien näyttönä. Kaikkein laadukkaimmat mobiilivirtuaalilasit luovat uskottavan ja kokemuksellisen syvyysvaikutelman sekä tilantuntua jopa erinomaisesti. Mobiilivirtuaalilasit ovat yleistyneet nuorten päivittäisessä käytössä niiden yksinkertaisuuden ja käyttötekniikan kehittymisen vuoksi. (Virtual Reality Society, 2017)

Tietokoneeseen liitettävät **langalliset VR-lasit** ovat kokemuksen ja elämyksen luomisen kannalta virtuaalilasien suosituin ja kehittynein muoto. Virtuaalilasit kiinnitetään tietokoneeseen videosignaalin sisältävän johtojen avulla, jolloin tietokoneen ohjelman avulla näytettävä kuva päivittyy virtuaalilasien näytölle automaattisesti, seuraten interaktiivisesti käyttäjän liikkeitä. (Salomaa, 2016, s. 40 – 41)

1.7 Virtuaalitodellisuuden mahdollisuudet viheralalla

Virtuaalitodellisuus muiden tekniikoiden ohella antaa uusia ja innovoivia suunnitteluratkaisuja monille eri alalle: esimerkiksi opetuskäyttöön, kulttuuriin, lääketieteeseen sekä viheralalle. Esimerkiksi Oulun Mannerheimin puistohankkeessa kaupunkisuunnittelun visioita on mallinnettu 3D-kaupunkimallin pohjalta. CAD-pohjainen suunnitelma on toteutettu visualisointisovelluksessa, jonka jatkojalostuksessa syntyneessä virtuaalimalliin on pystytty määrittelemään vaihtelevat vuodenajat, säätilat, äänimaailma sekä valon ja varjon kontrasti. Äärimmäisen elävän näköinen malli toimii asukkaiden osallistamisen keinona sekä hankekuvauksessa video- ja kuvamateriaalin avulla. (Hiltunen, 2018)

Helsingin keskuskirjasto Oodin arkkitehtisuunnitelmia mallinnettiin virtuaalitodellisuuden avulla sisäiseen tiedottamiseen ja havainnointiin. Arkkitehti-toimisto ALA sekä Helsingin kaupunki tilasivat Teatime Researchin viimeistelymallinnuksen tutkiakseen tilojen toiminnallisuutta etäisyyksien ja toimintojen kautta, kirjaston työntekijöiden sekä vierailijoiden näkökulmasta. (Nuutinen, 2017, s. 37)

Visualisoinneissa hyödynnetään monipuolisesti virtuaalitodellisuuden sekä lisätyn todellisuuden (AR) ratkaisuja. Mallinnusten avulla suunnittelukohteet esitetään asiakkaille helposti ymmärrettävässä muodossa, jolloin mittakaavan tarkastelu ja esimerkiksi etäisyydet voi hahmottaa nopeasti. (Hiltunen, 2018)

Virtuaalimallinnus sopii erinomaisesti myös tiedottamiseen ja palautteiden keräämiseen. Arabian 135-korttelin suunnittelussa asiakkaat osallistettiin VR-laseja hyödyntäen katufestivaaleilla toukokuussa 2018. Tiedotuksen

tarkoituksena oli herättää kiinnostusta hanketta kohtaan ja tutustuttaa asukkaat tulevaan korttelin muutostyöhön. Tampereen keskustorin kehittämiseksi virtuaalimallia on hyödynnetty palautteen hakemisessa. Virtuaalimallin vuorovaikutus luo näin kaksisuuntaista tiedottamista, yksisuuntaisen sijaan. (Strandman, 2018, s. 41)

Virtuaalimallin avulla on kasvatettu jopa metsää opetuskäyttöön sekä visuaalisoimaan metsävaratietoa. Lapin ammattikorkeakoulussa hyödynnettävän virtuaalimetsän avulla voidaan havainnollistaa esimerkiksi metsänhoitotoimenpiteiden vaikutusta sekä eri hakkuutapojen vaikutusta maisemaan. (Vänskä, 2018, s. 21)

Tämän opinnäytetyön tilaaja, LeikkiSet Oy, hyödyttää virtuaalimallinnuksen dataa parantaakseen ulkotilojen kalustealueiden käyttöastetta. Teknologian avulla mitataan leikki- ja liikunta-alueiden käyttöä, kuten kävijämääriä, käyttöaikaa sekä tuotekohtaista suosimista käyttäjien kesken. Tieto tullaan jaloittamaan tehokkaampien, suositumpien ja parempien kalustealueiden luomiseksi. (Mäkinen, 2019, s. 9)

4. CASE: KIRKKOLAAKSON PUISTO

Toiminnallinen osa opinnäytetyöstä koostui Kirkkolaakson puiston yleissuunnitelmaideasta sekä yleissuunnitelman osana toteutettavasta virtuaalimallista puiston välinealueelle. Työssä keskitytään välinealueen suunnitelmaideaan sekä asukkaiden osallistamiseen virtuaalimallinnuksen avulla, vaikkakin koko yleissuunnitelma on esitelty opinnäytetyön toiminnallisessa osassa. Koko yleissuunnitelma on lisätty opinnäytetyön liitteeksi (LIITE 1).

Opinnäytetyön tilaajana toimii LeikkiSet Oy, kun taas yleissuunnitelman tilaajana toimii Kirkkonummen kunta. LeikkiSet Oy on vuonna 2011 perustettu forssalainen ulkotilojen kalustamisen asiantuntijayritys, jonka tavoitteena on kokonaisvaltaisesti kehittää suomalaista liikunta- ja leikkipaikkarakentamista. LeikkiSet toimii viheralla innovaattorina, joka tarjoaa välineiden lisäksi kokonaisvaltaista palvelua asiakkaalle myös teknologian avulla, aina kalustevalinnoista asiakkaiden osallistamiseen virtuaalitekniikan avulla (Mäkinen, 2019, s. 8 – 9). Suunnitteluprojektin lähtökohtana oli yleissuunnitelman toteuttaminen LeikkiSet Oy:n välinetuotteilla ja yhden välinealueen virtuaalimallinnus asukkaiden osallistamiseen.

Opinnäytetyötä koskeva suunnitelmatarjous Kirkkolaakson puistosta hyväksyttiin syyskuussa 2017. Suunnitelmatarjouksessa hyväksyttiin yleissuunnitelman valmistelu LeikkiSet Oy:n välineiden avulla sekä virtuaalimallinnuksen käytön asukkaiden osallistamisessa. Puiston yleissuunnitelmaluonnos esiteltiin työryhmälle tammikuussa 2018 ja valmis suunnitelma oli asukkaiden arvioitavana maaliskuussa 2018. Suunnittelua ovat ohjanneet ja kommentoineet Kirkkonummen kunnanpuutarhuri Harry Eklund sekä kunnan liikuntapalveluiden työryhmä. Projektipäällikkönä toimi Suvi Kylmänen

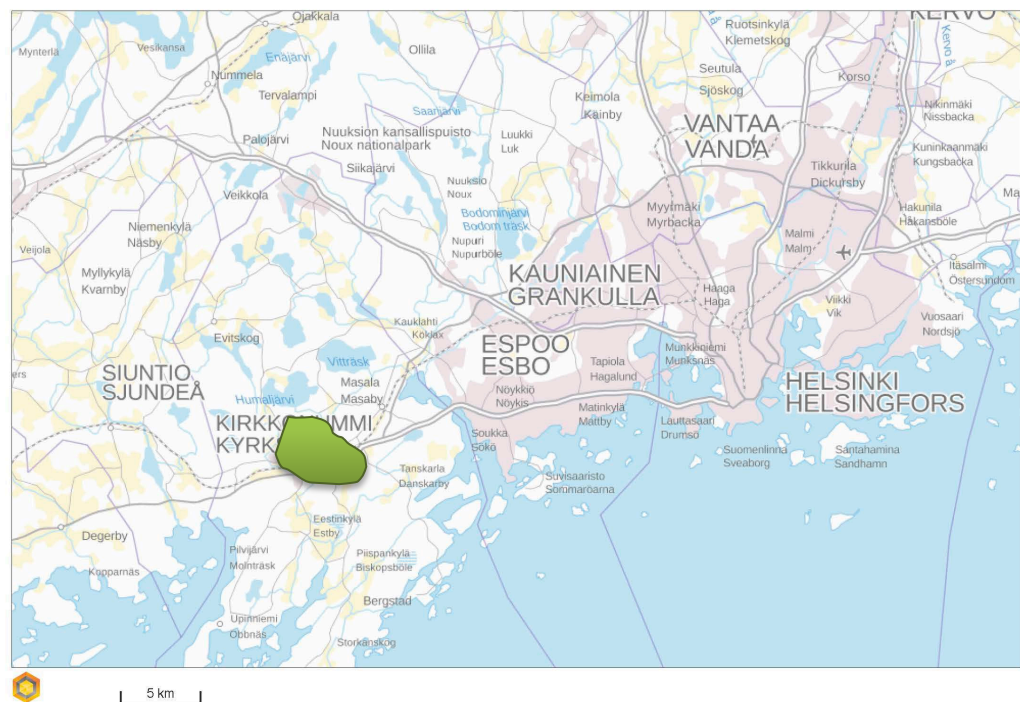
Taulukko 1. *Suunnitteluprosessin vaiheet*

Aika	Suunnitteluprosessi	VR suunnitteluprosessissa
2016	Tarve puiston uudistamiselle kunnalta	
2017	Asukaskysely	
2017	Yleissuunnitelman suunnittelusopimus.	Sopimus, että asukkaat osallistetaan VR avulla
2017	Asukaskyselyn purku, tutkiminen lähtöaineistoon, kartoituskäynti	
2017	Yleissuunnitelmaluonnos	Sovitaan tilaajan kanssa mikä alue on paras mallintaa VR:n avulla
joulukuu 2017	Suunnitelmaluonnosten viimeistely tilaajan kommenttien jälkeen	

maaliskuu 2018	Yleissuunnitelma valmis esitettäväksi	VR mallinnus seniorialueesta, valmiit piirroset suunnittelualueesta lähetetään LeikkiSet Oy:lle
	Asukkaiden osallistamispäivän valmistelu	VR mallinnus valmistuu noin kolmessa viikossa, virtuaalimallinnus valmis esitettäväksi
	Yleissuunnitelman esittely asukkaille	Mallinnuksen avulla osallistaminen asukkaille
toukokuu 2018	Yleissuunnitelman viimeistely asukasillan kommenttien jälkeen	

Työn tutkimuksellinen tavoite on visioda viheraluesuunnittelun prosessi ja virtuaalimallinnuksen tekniikka suunnittelijoille sekä julkisille tahoille käytettäväksi. Päämääränä on innostaa viheralan toimijoita löytämään tehokkaampia ratkaisuja kaupunkisuunnittelun mallintamiseen viheralueilla.

1.8 Suunnitelman lähtökohdat

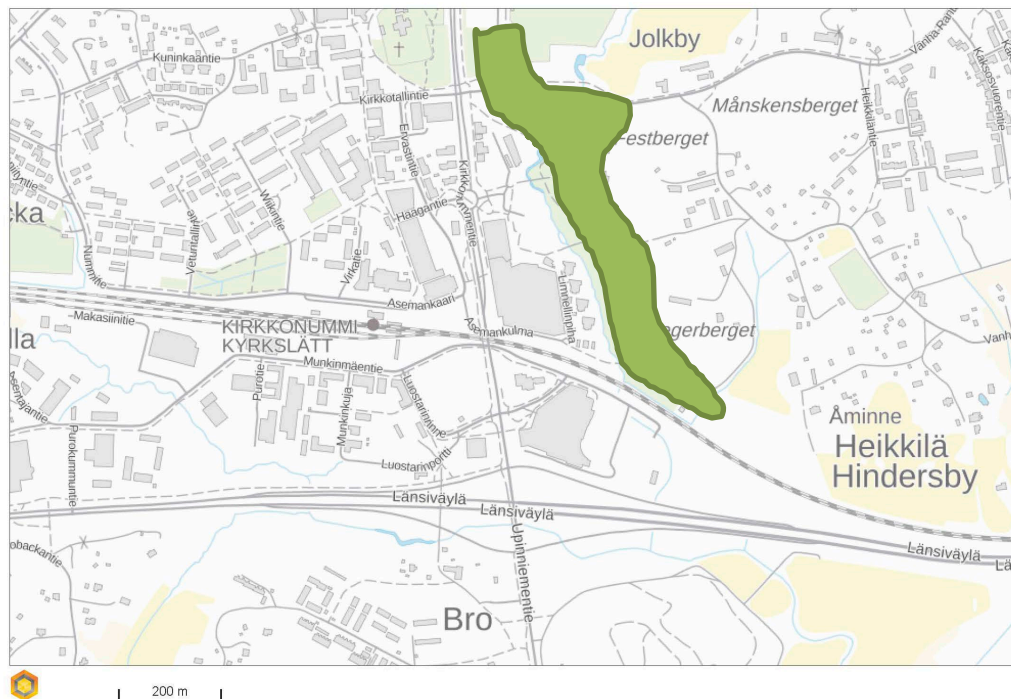


Kuva 6. *Kirkkonummen kuntakeskustan sijaintikartta Uudellamaalla ja lähestyminen suurpiirteisesti osoitettuna. (Piirros: Mäkinen, 2019. Taustakartta: Paikkatietoikkuna, 2019)*

Kirkkonummi on elinvoimainen, monipuolinen ja tasaisesti kasvava, vuonna 1330 perustettu kunta läntisellä Uudellamaalla. Se on osa Helsingin metropolialuetta ja edistyksellinen kuntakeskus tarjoaa asukkaalleen niin

merellisyyttä, vaihtelevaa kaupunki- ja maalaismaisemaa sekä kaunista luontoa. Kirkkonummen kuntalaisia on noin 39 000 (30.9.2018), asukkaista ruotsinkielisiä on noin 18 prosenttia (Kirkkonummi, 2019).

Suunnittelualue, Kirkkolaakson puisto, sijaitsee keskeisellä paikalla Kirkkonummen keskustassa. Kapea puistoalue rajautuu Kirkkolaakson puiston kallioiden ja kuntakeskuksen väliin, pohjoisessa Vanhaan Rantatiehen sekä etelässä Helsinki-Turku väliseen rautatieyhteyteen (Kuva 7). Puiston läpi kulkee kevyesti virtaava Jolkbynjoki.



Kuva 7. Kirkkolaakson Puiston sijainti Kirkkonummen keskusta-alueella. (Piirros: Mäkinen, 2019. Taustakartta: Paikkatietoikkuna, 2019)

Kirkkonummen kuntakeskustaa on uudistettu 2010-luvulla monipuolisesti. Keskustan kehittämisessä uudistettiin useat ajo- ja kevyenliikenteenväylät, Kirkkonummen matkakeskus sekä maanalaista infraa, kuten keskustan vesihuoltolinja (Länsiväylä, 2011). Kirkkolaakson puiston yleissuunnitelma laadittiin osana kuntakeskuksen uudistamisen urakkaa, jossa puistoalueen vapaa tila haluttiin hyödyntää kuntalaisten liikunnallisuutta herättelemään ja tukemaan. (Eklund, 2017). Yleissuunnitelman pinta-ala on noin 7,7 ha (kuva 8).

Kirkkonummen kunnalla ei ole päätoimista viheraluesuunnittelijaa, vaan kaikki kunnan viheraluesuunnittelu tilataan puitesopimuskonsulteilta. Kirkkonummen kunnan viheraluesuunnitteluun sisältyy mm. leikkipaikkojen ja asemakaava-alueiden toteuttamiseen liittyvät puistosuunnitelmat. (Eklund, 2017)



Kuva 8. Kirkkolaakson Puiston asemakaava kartassa vihreällä (Kirkkonummen Kunta, Kuntatekniikan toimiala, 2017. Asemakaava haettu Kirkkonummen kunnan sisäisestä tietokannasta.)

1.9 Tausta-aineiston lähtötiedot suunnittelua varten

Kirkkolaakson puisto sijaitsee vanhalla peltomaana toimineella tontilla (kuva 9). Maastoprofiiltaan tasainen savimaa on toteutettu yksinkertaisilla suunnitelmaratkaisuilla. Puisto toimii pääsääntöisesti kuntalaisten läpikulkuväylänä Heikkilän ja keskustan välillä, sekä vuonna 2011 valmistuneiden Linnellinpihan kerrostaloyhtiöiden asukkaiden lähipuistona, lasten leikkialueena ja nuorten oleskelualueena. Puistoalueen vähäinen aktiivikäyttö tuottaa jonkin verran häiriötä ja ilkkvaltaa, jota uuden yleissuunnitelman avulla haluttiin eliminoida.

Yleissuunnitelman lähtötietoina olivat Kirkkonummen kunnan karttapalvelun aineisto, maankäytön kartat sekä aikaisemmin toteutetun asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyä ei luovutettu opinnäytetyön käyttöön

kokonaisuudessaan, vaan yleissuunnitelmassa hyödynnettiin kyselystä valikoituja tuloksia.

Vuonna 2017 toteutettu asukaskysely keräsi käyttäjien toiveita uudistettavalle Kirkkolaakson puistolle. Merkittävin puiston käyttäjäryhmä, vanhemmat kuntalaiset, toivoivat esteetöntä, helppokulkuista ja siistiä puistoa. Kyselyn mukaan puistoalueelle toivottiin erityisesti seniorivälineitä, uusia pöytäryhmiä ja esteettömiä istuimia sekä petanquekenttä. Vanhat leikkialueet toivottiin peruskorjattavan ja laajennettavan uusilla välineillä. Alueella haluttiin säilyttää avoimet nurmialueet, niitty sekä nykyiset kulkuyhteydet. (Kylmänen, 2017)

Asukaskyselyn mukaiset toiveet Kirkkolaakson puiston kehittämiseksi:

- Lähiliikunta-alue/seniorialue puistoalueelle
- Petanque-kenttä
- Niittyalueiden säilyttäminen
- Esteettömät leikkipuistot
- Puistoalueelle lisää pöytiä ja penkkejä
- Pienten lasten leikkialueen kehittäminen:
 - o Lisää väriä
 - o Mielikuvituksen herättelemine
 - o Laadukkaammat istuinratkaisut
 - o Aikuisten oleskelualueiden parannus, pöytäryhmiä
- Isojen lasten leikkialueen kehittäminen:
 - o Aktiivisuutta herättelevät leikkivälineet
 - o Liikunnalliset toiminnot
 - o Skeittiparkki
 - o Koripallokenttä
 - o Viihtyisät oleskelualueet

(Eklund & Kylmänen, 2017)

Erityistä haastetta puiston välineistön ja rakennettujen alueiden suunnitteluun toi puiston läpi maanalaisesti kulkeva EstLink-sähkönsiirtokaapeli, joka rajoitti rakentamista kaapelin päälle sekä sen välittömään läheisyyteen. Suunnitelmaratkaisuissa kaapeli on ohitettu rakennettujen alueiden pyöreällä muodoilla ja lisätyillä niittyalueilla.



Kuva 9. *Kirkkolaakson Puiston avoin nurmitila puiston keskiosasta etelään. (Mäkinen, 2017)*

Nykyiset puistorakenteet

Puistoalueen kartoitus suoritettiin syyskuussa 2017. Puistoalue koostuu pääsääntöisesti laajasta ja avoimesta nurmialueesta, jota halkoo risteilevät kevyenliikenteen kulkuväylät. Kulkuväylät muodostuvat pääasiallisesti Jolkbynjoen ylitse rakennettujen kevyenliikenteen siltojen mukaan. Katettu silta sekä muut kiinteät rakenteet puistoalueella ovat jokseenkin tahrittuja. Ilkivaltaa ja levottomuutta puistossa on yritetty vähentää hyvän valaistuksen ja asukkaiden aktivoimisen avulla (Eklund, 2017).



Kuva 10. *Kirkkolaakson puiston välineistöä uhkaa ilkivalta, jota yleissuunnitelman toivottiin ehkäisevän. (Mäkinen, 2017)*

Puiston pohjoispuolen rakennetut alueet, leikkialueet sekä edustusviheralueet, sijaitsevat Kirkkolaakson puiston keskeisellä paikalla. Välinealueiden uusiminen ja laajentaminen ovat suunnitelman pääkohtia. Kirkkonummen kuntatekniikan lautakunnan mukaan (2018) Kirkkolaakson puiston liikuntatoimen parantamiseen on talousarviossa varattu yhteensä 100.000 €.

Aidattu pienempien lasten leikkialue (kohderyhmä alle 10-vuotiaat) muodostuu yksinkertaisista toiminnoista: 280 m² kokoiselle alueelle on sijoitettu keinu, hyrrä, kaksi hiekkalaatikkoa ja jousikiikkua sekä vanhempien oleskelualue puistonpenkeistä (kuva 11). Lisäksi leikkialueelle on sijoitettu ohjeistava puistokyltti ja roska-astia. Pakotettua liikettä sisältävien leikkivälineiden ympäristö on päällystetty valetulla turva-alustalla, muu alusta on kivituhkaa. Leikkialueen aidan vierelle on istutettu pensasaita Japaninangervosta.



Kuva 11. Pienempien lasten rajattu leikkialue. (Mäkinen, 2017)

Vanhemmille lapsille ja nuorille (kohderyhmä yli 10-vuotiaat) suunnattu leikkivälinealue on nurmialueelle avautuva, 400 m² valettavalla turva-alustalla päällystetty alue, joka rajautuu länsi- ja pohjoispuolelta pensasistutuksiin

Japaninangervosta (kuva12). Leikkialueelle on sijoitettu kolme aktivoivaa leikkivälinettä; tasapainoalusta, pyramidi-kiipeilyverkko sekä erillinen kiipeilyteline. Lisäksi leikkialueelle on sijoitettu puistonpenkkejä, puistokyltti ja roska-astia.



Kuva 12. Isojen lasten avoin leikkialue. (Mäkinen, 2017)

1.10 Yleissuunnitelma

Kirkkolaakson puiston yleissuunnitelman muotokieli toteutettiin jouhevaksi linjoiksi, puiston jokiuoman ja kallioiden muodostaman liikkeen mukaiseksi. Suunnitelmaidea on saanut vaikutteita Santiagon kaupunkikorttelin (Santiago's Barrio Cívico) urbaaneista kaupunkitilan ratkaisuista. Lähtökohtana oli luoda klassinen, avoin ja yksinkertainen puistoalue, jossa perusrakenne tukeutuu vahvoihin arkkitehtonisiin linjoihin ja niiden kapasiteettiin luoda julkisia tiloja (Design with benefits, 2019). Suunnittelussa huomioitiin asemakaava, näkymäalueet, alueen luontoarvot sekä puiston vanhat, pysyvät elementit. Yleissuunnitelmassa huomioitiin asukaskyselyn toiveet mahdollisimman laajasti. Lopputuloksena syntyi monipuolinen ja virikkeellinen

viheralue, jonka avoimuus edistää yhteisöllisyyttä, välinealueet innostavat eri-ikäryhmien käyttäjät liikkumaan ja lisää Kirkkonummen kunnan vetovoimaa.

Puiston muotokieltä ylläpidetään kulkuväylien, istutettujen ja luonnontilaisien viheralueiden sekä rakennettujen välinealueiden avulla. Jolkbynjoen ympärille muodostuvaa luonnontilaista aluetta rajataan leikatun nurmialueen, kivikaistaleiden sekä istutettujen kasvillisuusalueiden avulla. Erityisesti välinealueiden vierelle on sijoitettu hoidettavat edustusviheralueet. Puiston puustoa lisättiin ja uudet taimet sijoitettiin rajaamaan avoimia nurmialueita. Puiston eteläpuolinen oleskelunurmi säilyi ennallaan ja vanha niittyalue laajennettiin sekä korostettiin asukkaiden toiveiden mukaisesti.

Leikkialueet monipuolistettiin uusien LeikkiSet Oy:n välineiden avulla ja pinta-alaa lisättiin lähes kaksinkertaiseksi. Uusi lähiliikunta-/seniorialue sijoitettiin puiston eteläiselle puolelle, aivan kulkuväylien yhteyteen. Välinealueet nimettiin vesiteeman mukaisesti, merelliseen Kirkkonummen kuntaan sopivaksi.

1.10.1 Pienten lasten leikkialue – ”Järvi”

Pienten lasten leikkialueelle muodostettiin yllätyksellisiä, mutta luonnollisia korkeuseroja turva-alustan muotoilulla sekä kannustettiin mielikuvitukselliseen leikkiin välineiden sijoittelun sekä turva-alustan kuvioiden avulla. Pyöreä muotokieli alueen rajauksessa antaa mahdollisuuden pehmeään juoksu-leikkiin, alustan muuttuvat muodot ja rohkea värimaailma rohkaisee luovuuteen sekä kannustaa fyysiseen aktiivisuuteen. Vanhat leikkivälineet säilytettiin alkuperäisillä paikoilla, uudet leikkivälineet sijoitettiin leikkiradaksi.

Alueelle valitut välineet:

- Kaksoiskeinu 1 kpl (LEIKKISSET 8003)
- Leikkiveturi 1 kpl (LEIKKISSET 4020)
- Kiipeilyteline 1 kpl (LEIKKISSET 8023)
- Leikkikatos 1 kpl (LEIKKISSET 7001)
- Pöytä penkeillä 1 kpl (LEIKKISSET YPEP-02)
- Kaareva penkki 2 kpl (LEIKKISSET 6032)

(LeikkiSet Oy, 2018)

Pienten lasten leikkialue rajattiin metalliaidalla ja alueen eteläpuolelle istutettiin pensasalue. Istutettavat kasvit ovat Keijuangervo (*Spiraea japonica* ”Little Princess”) sekä Mustilahortensia (*Hydrangea paniculata* ”Mustila”).

Pienten lasten leikkialue -järvi



Kuva 13. Välinekuva luonnossuunnitelmasta pienten lasten leikkialueelta. Kuvaa on hyödynnetty asukkaiden osallistamisessa asukasillassa maaliskuussa 2018. (Mäkinen, 2018)

1.10.2 Isojen lasten aktiivisuusalue – ”Meri”

Isojen lasten ja nuorten aktiivialue muodostuu vanhasta ja uudesta alueesta. Alue rohkaisee uuteen tekemiseen, liikkumiseen, kiipeilyyn ja juoksuun. Välinealuetta ei ole nimetty leikkialueeksi, sillä sen avulla tarjotaan monenlaista tekemistä eri ikäryhmille. Se tarjoaa virkistätymismahdollisuuksia mahdollisimman spontaanilla tavalla. Alueen tarkoituksena on innostaa nuoria terveelliseen, sosiaaliseen ja aktiiviseen käyttöön. Vanhan alueen

peruskorjattu valettava turva-alusta ja leikkivälineet säilytetään vanhoilla paikoillaan. Uusi alue rakentuu vanhan alueen vierelle.

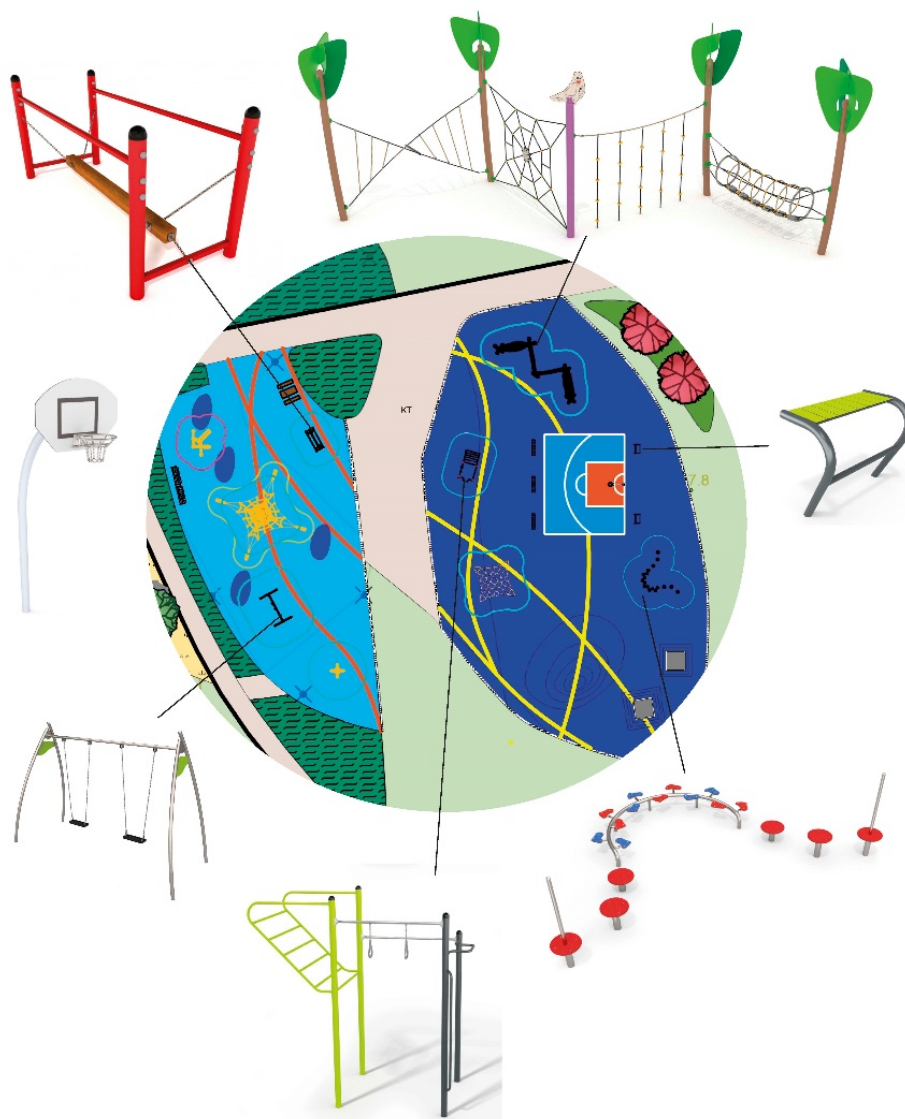
Alueelle valitut välineet:

- Kaksoiskeinu 1 kpl (LEIKKISET 3013)
- Tasapainoleikki 1 kpl (LEIKKISET 7029)
- Jousisurffari 1 kpl (LEIKKISET 4012)
- Palloseinä 1 kpl (LEIKKISET PS01)
- Voimailukeskus 1 kpl (LEIKKISET 7606)
- Kiipeilykeskus 1 kpl (LEIKKISET 9053)
- Pöytä penkeillä 1 kpl (LEIKKISET YPEP-02)
- Lepokaide 2 kpl (LEIKKISET 6031)

(LeikkiSet Oy, 2018)

Leikkialueelle sijoitetaan kasvillisuusalueita ja sipulikasveja luomaan kasvukaudelle vaihtelua kukintaan Koivuangervojen (*Spiraea betulifolia*) sekä Kevätsahramin (*Crocus vernus*) avulla.

Isojen lasten leikkialue ja urheilualue - MERI



Kuva 14. Välinekuvaluonnos isojen lasten leikkialueelta. Kuvaa on hyödynnetty asukkaiden osallistamisessa asukasillassa maaliskuussa 2018. (Mäkinen, 2018)

1.10.3 Lähiliikunta-alue – ”Lampi”

Täysin uusi lähiliikunta-alue sijoitettiin yleissuunnitelmassa puiston eteläpuolelle, Jolkbynjoen ylittävän katetun sillan läheisyyteen. Tasainen ja avoin puiston osa sijaitsee helppojen kulkuyhteyksien ja valaistujen jylhien Kirkkolaakson kallioiden läheisyydessä. Kirkkolaakson puiston kallioiden maisemavalistus on toteutettu osana Suomi 100 -juhlavuoden tapahtumia. Lähiliikunta-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat avokalliot valaistaan

näyttävästi heijastetuilla gobo-kuvioilla, jotka mukailevat Kirkkonummelta löytyneitä kalliomaalauksia.

Suunnitelmassa kahden eteläisen sillan väliin jäävä nurmikaistale jätetään luonnontilaiseksi niittyalueeksi, loppuosa ylläpidetään oleskelunurmena. Rakennettu lähiliikunta-alue päällystetään kivituhkalla, johon luodaan pyöreä muotokieli reunakivien avulla. Ympyrän jatkeeksi sijoitetaan petanquekenttä, aivan kulkuväylän vierelle. Liikuntapaikan sijainti mahdollistaa asukkaiden ja puistossa vierailijoiden spontaanin laitteiden käytön, ohikulkijat voivat helposti muun ulkoilun yhteydessä käyttää lähiliikuntavälineitä.

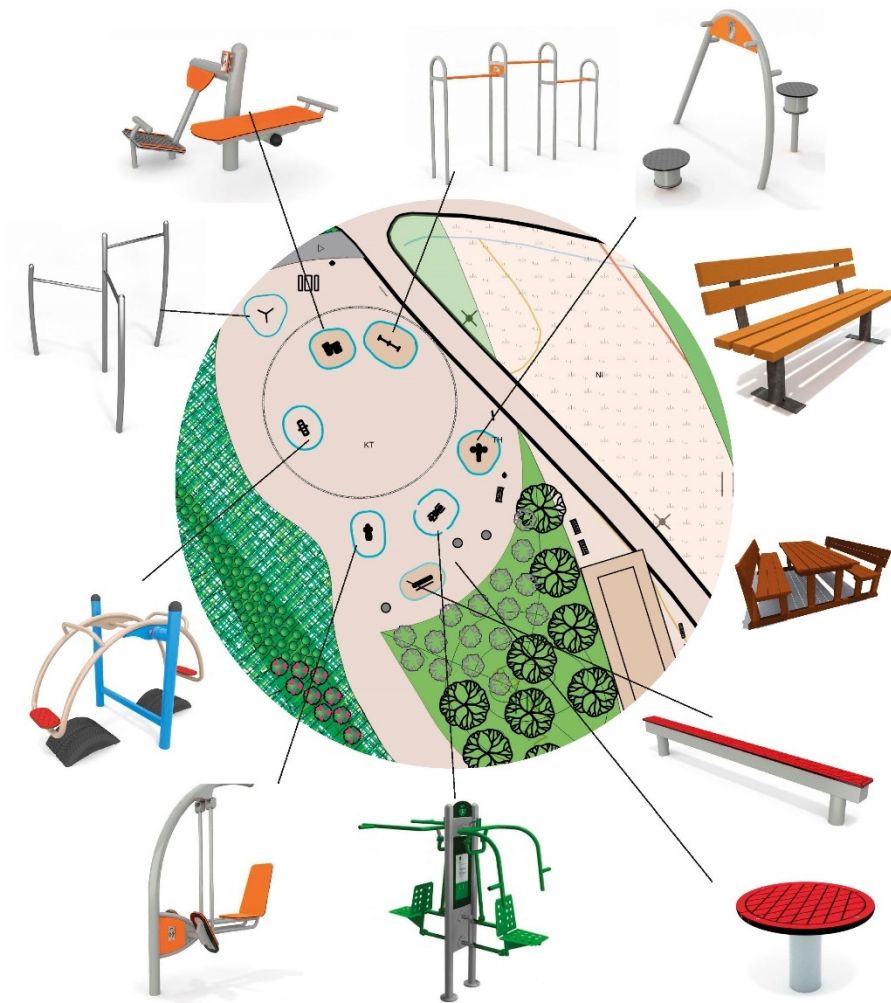
Liikuntavälineet ovat valittu siten että virkistäytymiseen tarkoitettu alue rohkaisee alueen asukkaita terveellisempiin elintapoihin. Yksinkertaiset välineet kannustavat eri käyttäjäryhmiä fyysiseen toimintaan ja tarjoavat tilaa sosiaaliselle kanssakäymiselle. Lähiliikunta-alue innostaa myös virkistysalan yritystoimintaan, kuten ohjattuun ryhmäliikuntaan tai kuntopiiriin liikuntavälineitä käyttäen. Oleskeluun tarjotaan mahdollisuus lisätyillä puistonpenkeillä ja pöydillä. Vaikka välineistö on esisijaisesti valittu alueelle seniorikäyttäjiä ajatellen, haastaa se kaikenikäiset kuntalaiset liikkumaan.

Alueelle valitut välineet:

- Soutulaite 1 kpl (LEIKKISET 7519)
- Vatsa- ja selkäpenkki 1 kpl (LEIKKISET 7510)
- Vastakiikku 1 kpl (LEIKKISET 4020)
- Tasapainopuomi 1 kpl (LEIKKISET 4013)
- Rekit 1 kpl (LEIKKISET 7504)
- Kiertolaite 1 kpl (LEIKKISET 7503)
- Pull Down+Pylon+Chest Press 1 kpl (LEIKKISET OFC12 OFC-01 OFC13)
- Jalkaprässi 1 kpl (LEIKKISET 7515)
- Pöytä penkeillä 1 kpl (LEIKKISET YPEP-02)
- Nojallinen penkki 1 kpl (LEIKKISET 6028)
- Puistokyltti 1 kpl (LEIKKISET 8031)

(LeikkiSet Oy, 2018)

Seniorialue - Lampi



Kuva 15. Välinekuvaluonnos seniorialueelta. Kuvaa on hyödynnetty asukkaiden osallistamisessa asukasillassa maaliskuussa 2018. (Mäkinen, 2018)

5. OSALLISTAVA VIRTUAALITODELLISUUS

Asukkaiden osallistamisilla omakohtainen kokemus voidaan todentaa virtuaalimallin avulla, jolloin asiakkaan on helpompi samaistua omaan, tuttuun ympäristöönsä. Sisältö on helposti havainnollistettavaa ilman aikaisempaa kokemusta virtuaalitodellisuudesta ja se tuntuu todelliselta tilalta. Mallin avulla kokemus uudesta viheralueesta voidaan kohdentaa rakentavaksi keskusteluksi, jolloin suunnitelmaluonnokseen etsitään viimeistelyjä ratkaisuja yksityiskohtiin. (Kärki & Poutanen, 2017, s. 16)

Kirkkolaakson puiston suunnitelmasopimukseen liitettiin hyväksyntä suunnitelman valmisteleminen virtuaalimallin avulla LeikkiSet Oy:n leikki- ja liikuntavälineillä sekä puistokalusteilla. Virtuaalimallin avulla Kirkkonummen asukkaat osallistuivat välinealueiden suunnitteluun.

Mallin avulla osallistaminen oli poikkeuksellista Kirkkonummen kunnassa, interaktiivista osallistamista ei aikaisemmin ollut toteutettu julkisen kohteen välinemallintamisessa. Virtuaalimalli tarjosi mahdollisuuden tutustua täysin uuteen välinealueeseen ja keskustella sen ratkaisuista interaktiivisesti virtuaalimallin äärellä.

1.11 Asukkaiden osallistaminen Kirkkonummella

Kirkkonummen tavoitteena on olla halutuinen yhteistyökumppani ja asuin-kunta 2020-luvulla. Kunnanstrategiaan merkitty tavoite on kunnianhimoinen, mutta saavutettavissa aktiivisen kehityksen ja toiminnan avulla. Tavoite saavutetaan vetovoimaasuuteen panostamisella Helsingin kehityskunnissa, jossa kunnilta vaaditaan enemmän kuin vain asuntotontteja.

Kuntalaislähtöisyys, asukkaiden osallistaminen ja aktiivinen kansalaistointi ovat osa Kirkkonummen strategian päämäärää. Kuntalain (§ 22) mukaan *”kunnan asukkailla ja palvelujen käyttäjillä on edellytykset osallistua ja vaikuttaa kunnan toimintaan.”* (Kuntaliitto, 2017)

Kirkkonummella hyödynnettävät osallistumisen muodot:

- järjestetyt keskustelu- ja kuulemistilaisuudet
- palautekyselyt asukkaiden mielipiteiden keräämiseksi ennen päätöksentekoa tai kunnan palveluista
- suunnittelema ja kehittämällä toimintoja yhdessä asukkaiden kanssa
- suora osallistuminen: yhteisösuunnittelu, fokusryhmätyöskentely, visiointi.

(Kylmänen, 2017)

Ekotehokkaiden, laadukkaiden sekä asiakaslähtöisten palvelujen kysyntä kasvaa tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. (Salmi ym., 2019) Myös paikallisilla toimijoilla, kuten Kirkkonummella, panostaminen asiakaslähtöiseen suunnitteluun lisää kuntalaisten hyvinvointia. Kunnanstrategia painottaakin

uusien ratkaisujen rohkeaa kokeilua, kuten uuden teknologian hyödyntämistä sekä osallistamismahdollisuuksien lisääntyvää tarjontaa (Kirkkonummen kuntastrategia, 2017).

1.12 Kirkkonummen virtuaalimallinnuksen valmistelu

Kirkkolaakson puiston suunnitteluprosessissa valmisteltiin ensisijaisesti yleissuunnitelmaluonnos kunnan työryhmälle tarkistettavaksi. Työryhmän edustajilla ei ollut selkeää toivetta mikä alue yleissuunnitelmasta mallinnettaisiin virtuaalitekniikan avulla asukkaiden osallistamisiltaan. Tilaajan puolesta ehdotettiin lähiliikunta-alueita, sillä asukasiltan odotettiin osallistuvan suurimmaksi osaksi vanhempia yhteisön jäseniä, aktiivisia kuntalaisia, jolle lähiliikunta-alueen suunnitelma on ensisijaisesti valmisteltu. Virtuaalitodellisuuden avulla olisi pystytty mallintamaan monipuolisesti suunnitelman eri osia. Esimerkiksi koko yleissuunnitelma virtuaalimallina antaa selkeän kuvan suunnitelman mittakaavasta ja toimintojen sijoittelusta. Välinealueiden toiminnot pystyttiin simuloimaan yksityiskohtaisella virtuaalimallilla, jolloin voidaan tarkastella yksittäisiä välineitä ja niiden sijoittelu alueelle (Kuva 16). Kirkkolaakson puiston mallinnuksessa päädyttiin lähiliikunta-alueen virtuaalimallinnukseen.

Virtuaalimallinnus realisoitiin LeikkiSet Oy:n ulkomaisen yhteistyökumppanin toimesta. Virtuaalimallinnus toteutettiin Unity-sovellutuksen avulla, jolla pääsääntöisesti luodaan 2D- tai 3D-virtuaalipelejä. Unity on pelisovellutukseen luotu moottori, jonka avulla luodaan peliympäristöjä esimerkiksi PC:lle ja mobiililaitteille. (Känkänen, 2018) Unityn avulla suunnitelman virtuaalimallin luominen on suhteellisen yksinkertaista, eikä demon luominen vie paljon aikaa.

Virtuaalimallin luominen vaati suunnittelijalta tarkan paneutumisen yleissuunnitelman viimeistelyyn sekä yksityiskohtaisen karttapiirustuksen dwg-mallina tilaajalle. Välineistön asemointi sekä käytettävät alusmateriaalit olivat tärkeimmät elementit, jotka tilaaja tarvitsi mallin tekemiseen. Mallinnus oli valmis noin viikko asemointikartan lähettämisestä.

Puiston yleissuunnitelma Yleiset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla	Leikkivälinealueet, välineelliset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla	Lähiliikunta-alue, välineelliset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla
Mahdollinen, ei virtuaalimallinnusta	Valmius virtuaalimallinnukseen	Valmius virtuaalimallinnukseen, virtuaalimallinnettu

Kuva 16. Virtuaalimallinnuksen toteutusmahdollisuudet (Mäkinen, 2019)

1.13 Asukkaiden osallistaminen

Yleissuunnitelmat esiteltiin esikopiotasolla kuntalaisille osallistamisillassa. Asukasillassa kuvattiin suunnitelmat yksityiskohtaisesti välinelistauksien, havainnekuvien sekä virtuaalimallinnuksen avulla. Asukasilta järjestettiin Kirkkonummen kunnantalon aulassa, joka toimii useiden osallistamis- tai näyttelytilojen järjestämiseen. Osallistamistilaisuuden tarkoituksena oli kerätä puiston lähiympäristön asukkaiden mielipiteitä yleissuunnitelmaan sekä kerätä kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osallistamisen keinona. Kuntalaiset kutsuttiin tapahtumaan sähköpostitse sekä avoimella kutsulla kunnan nettisivuilla.

Osallistamisillan valmistelussa olivat itseni lisäksi Kirkkolaakson puiston suunnittelutyöryhmä sekä Markus Elo LeikkiSet Oy:stä, joka suoritti suunnitelman esittelyn virtuaalitodellisuuden avulla. Projektipäällikkö Suvi Kylmänen johti tilaisuuden fasilitoinnin; asukasillan aikataulu ja rakenne toteutettiin Kirkkonummen kunnan yleisen käytännön mukaisesti. Olin itse paikalla osallistamistilaisuudessa esittelemässä suunnitteluratkaisuja, rohkaisemassa asukkaita virtuaalimallin tarkasteluun sekä kirjaamassa asiakkaiden havaintoja virtuaalimallista ja sen kokemuksellisuudesta. Osallistamisillan kesto oli kolme tuntia.

Asukkaiden annettiin vapaasti kiertää esittelytilassa. Suunnitelma oli tulostettu A1- kokoiselle tulosteelle, josta sitä pystyttiin tarkastelemaan kokonaisuutena. Lisäksi tulosteina oli valmisteltu yksityiskohtaisempia suunnitteluratkaisuja helpottamaan yksittäisten suunnitelmaratkaisujen tarkastelua. Virtuaalimallin avulla tutustuttiin lähiliikunta-alueen välineratkaisuihin.

Osallistamisillan ideoiden ja palautteen pohjalta yleissuunnitelmaa yksinkertaistettiin ja välineratkaisuja tarkennettiin.

Paikalla olleet henkilöt:

Essi Mäkinen, Hämeen ammattikorkeakoulu, vastaava suunnittelija
Markus Elo, LeikkiSet Oy, tilaajan edustaja
Harry Eklund, Kirkkonummen kunnanpuutarhuri, projektin yhteishenkilö
Suvi Kylmänen, projektipäällikkö, Kirkkonummen kunta
Kirkkonummen kunnan liikuntapalveluiden työryhmä



Kuva 17. Kirkkonummen kunnan asukkaiden osallistamistilanne maaliskuussa 2018. Suunnitelma esiteltiin asukkaille karttatulostein sekä virtuaalimallin avulla (Mäkinen, 2018).

Suunnitelmasta asukkaat antoivat seuraavia yleisiä kommentteja:

”Kiinnitin huomiota kasvillisuudessa lajeihin ja pohdin niiden ylläpitoa. Onko kunnalla resursseja hoitaa istutuksia? Ehdotan karsimaan lajimäärää ja suunnittelemaan varmoja lajeja.”

”Soutulaite voisi olla kestävä malli, ei liukuvaa penkkiä vaan kestävä rungollinen laite.”

”Hiihtomahdollisuus säilytettävä.”

”Löytyykö alueelta tarpeeksi käyttäjiä seniorialueelle?”

Asukkaiden annettiin vapaasti keskustella suunnitelmaratkaisuista ja virtuaalimallista suunnittelijan, työryhmän sekä toisten kunnan asukkaiden kanssa. Asukkaiden mielipiteet taltioitiin valokuvin, äänittämällä sekä muistiinpanoin sekä työryhmän että suunnittelijan taholta. Tulokset kokonaisuudessaan vastasivat aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia ja niiden tuloksia, mutta niiden kautta saatiin paljon myös tarkentavaa tietoa.

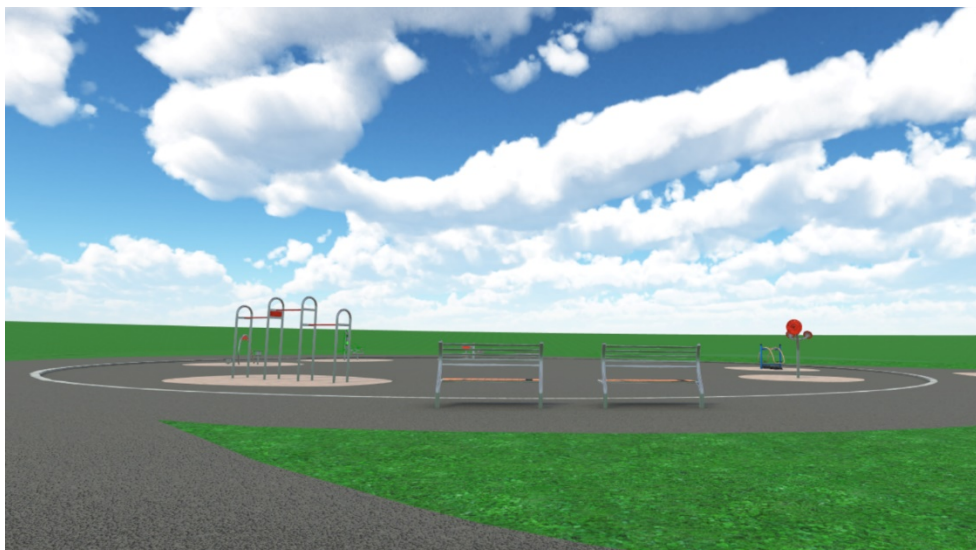
1.13.1 Kirkkolaakson puiston virtuaalimallinnuksen esittely

Virtuaalinen osallistaminen toteutettiin HTC Vive -laitteiston avulla, jota voidaan pitää tämän hetken kehittyneimpänä virtuaalilasimallina. Laitteisto on Valve Corporationin ja HTC:n yhteistyössä kehittämä mallintamisen tekniikka. Sen avulla voidaan luoda äärimmäisen todentuntuinen immersio. Virtuaalitekniikan käyttöä ohjasi Markus Elo LeikkiSet Oy:stä.

Vive-laitteiston avulla käyttäjän liikerata rajoitetaan ympäristöön asennettavien sensorien avulla 5x5 metrin alueelle. Käyttäjät saivat päähänsä virtuaalilasit ja suunnitelman virtuaalimalli johdettiin tietokoneen näytöltä virtuaalilaseihin. Käyttäjä sai käsiinsä HTC Vive VR -järjestelmän käsiohjaimet, joiden avulla voi liikkua rajattomasti suunnittelumallin alueella, kun fyysinen liikkuminen rajoitettiin 5x5 metrin alueelle.

HTC Viven laitteistossa virtuaalilasien sekä käsiohjainten liikettä seurataan ulkoisesti, kehittyneiden Lighthouse-sensorien avulla. Liikeseuratut ohjaimet ovat erittäin kehittyneet ohjaimet, joiden avulla käyttäjälle luodaan kokemus, että hän voi oikeasti koskettaa välineitä virtuaalimallissa. Sensorien, lasien sekä käsiohjainten avulla käyttäjälle luodaan kokonaisvaltainen immersioivinen kokemus. (Jussila, 2016, s. 13)

Lähiliikunta-alueen välineet valikoituivat pääsääntöisesti asukaskyselyn perusteella, joten asukkaat kommentoivat osallistamisessa jo valmiiksi valittuja välineitä seniorialueelle. Välineet päätettiin virtuaalimallissa esittää lähiliikunta-alueen keskeltä kuvattuna. Lisäksi malliin lisättiin ympäröivää kasvillisuutta, Jolkbynjoki sekä Limnellinpihan taloyhtiöt selkeyttämään asukkaille, mihin lähiliikunta-alue puistossa sijoitetaan.



Kuva 18. *Virtuaalimallinnus, jolla asukkaat osallistettiin Kirkkonummen asukasillassa maaliskuussa 2018. Demon lopputulos oli yksinkertainen esimerkki valmistellusta lähiliikunta-alueesta. (LeikkiSet Oy, 2018)*

Osallistaminen tapahtui virtuaalimallin esityksen lisäksi sekä keskustelemalla että osallistamislomakkeella (Kuva 19), johon asukkailla oli mahdollisuus kirjata toiveitaan ja huomioitaan ylös.

1.13.2 Asukkaiden kokemukset

Asukkaiden odotuksia ja tunnelmia yleissuunnitelmasta kerättiin haastattelujen ja keskustelujen avulla. Virtuaalimallinnuksen kokemuksia kerättiin lomakkeen avulla (kuva 19), jossa kysyttiin asukkailta mitä uutta VR teknologian käyttö toi asukasilta.

Osallistamisessa suurin osa asukkaista keskusteli yleissuunnitelmaehdotuksista ja välinevalinnoista kunnan työntekijöiden ja suunnittelijan kanssa, kun vain muutama asukas testasi virtuaalimallinnusta lasien avulla. Henkilöt tutustuivat aluksi yleissuunnitelmapiirroksiin paperisena, jonka jälkeen he pääsivät testaamaan lähiliikunta-alueen mallinnusta VR-laseilla.

Virtuaalimallin kanssa työskentely koettiin yleisesti havainnolliseksi tavaksi parantaa kokonaisuuden sekä yksittäisten välineiden tarkastelua visuaalisesti. Keskustelua nousi erityisesti resursseista sekä ennakkoluuloista virtuaalimallinnusta kohtaan. Malli koettiin enemmän ”nuorten välineeksi”, eikä sille löydetty kovin helposti hyötyarvoa.

Vastaa opinnäytetyökyselyyn Virtual Reality -
tekniikan käytöstä suunnitelman
havainnollistamisessa.

Voit valita monta eri vaihtoehtoa

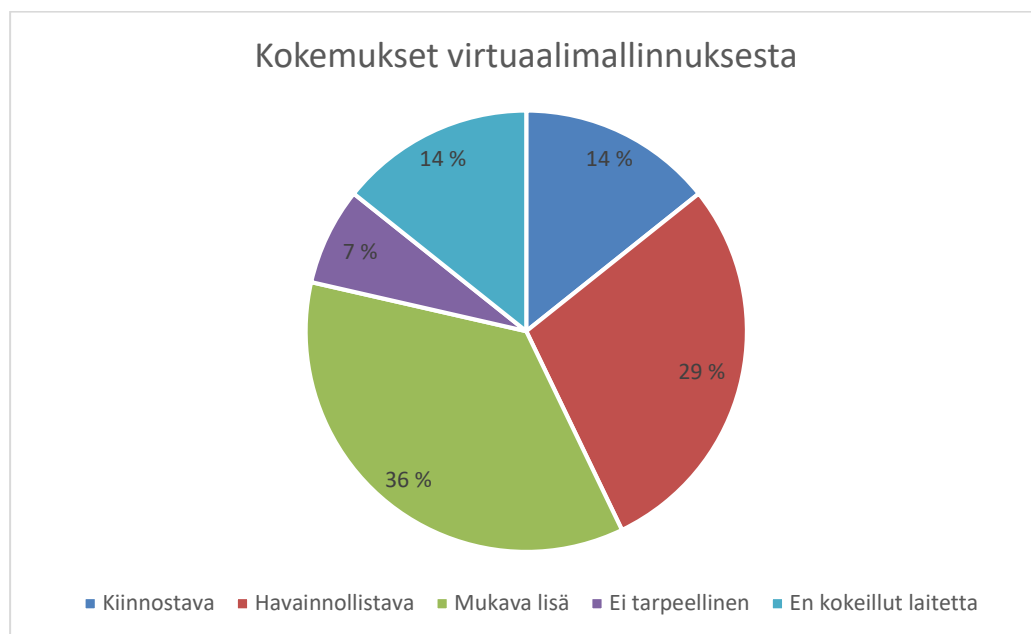
VR- suunnittelutekniikka oli

- Tarpeellinen
- Kiinnostava
- Havainnollistava
- Mukava lisä
- Ihan kiva
- Ei tarpeellinen
- Ei hyödyllinen
- En osaa sanoa
- En kokeillut laitetta

Kommentti: _____

Kiitos vastauksestasi!

Kuva 19. Kysely virtuaalisesta havainnollistamisesta (Mäkinen, 2017)



Kuva 20. Asukkaiden kokemukset virtuaalimallinnuksesta Kirkkolaakson puiston asukasillassa maaliskuussa 2018 (Mäkinen, 2019)

1.14 Huomiot osallistamisesta

Virtuaalisella osallistamisella haetaan pääsääntöisesti tavoitteellista asukkaiden osallistamista, jolloin tilaajan ja suunnittelijan rooli korostuu entisestään. Osallistamistilanteelle tulee asettaa selkeät tavoitteet, jotka Kirkkonummen osallistamisessa jäivät melko kevyeksi. Tällöin saatu palaute oli melko ympärööräätä ja varsinainen interaktiivinen osallistaminen jäi melko kevyeksi.

Virtuaalimallia valmistellessa tulee huomioida alueen pääkäyttäjät ja muodostaa virtuaalimalli asiakkaalle sopivaksi. Kirkkolaakson puiston välinemallinnuksessa työskenneltiin pääasiallisesti kunnan vanhemman väestön kanssa lähiliikunta-alueen mallinnuksessa, jolloin osallistaminen tuli suunnitella heille sopivaksi. Osallistava työskentely aikuisten kanssa ajautui pääsääntöisesti keskusteluun virtuaalimallin merkityksellisyydestä, resursseista sekä kannattavuudesta. Virtuaalitodellisuuden käytössä huomioidaan lähes poikkeuksetta hyödyn ja resurssien yhteensovittaminen, raha ja aika koetaan toistaiseksi hyvinkin rajoittavaksi tekijäksi virtuaalitodellisuuden käyttöönotossa.

Kirkkolaakson puistossa haastetta aiheutti asukasiltan osallistuvien asiakkaiden korkea ikä, josta aiheutui ennakkoluuloisuus kehittyneitä teknologiaa kohtaan. Virtuaalitodellisuudella tarjottiin asiakkaalle elämystä, jota asiakas ei ollut valmis vastaanottamaan. Yhteensä kolmestakymmenestä osallistujasta vain viisi oli Kirkkonummen asukkaita, muut testajat (6 henkilöä) olivat Kirkkonummen kunnan työntekijöitä sekä ohjausryhmän jäseniä. Tällaisessa tilanteessa suunnittelijan rooli korostuu vuorovaikutuksen luojana ja asiakasta tulee rohkaista entistä enemmän virtuaalitodellisuuden käyttöön. On

hyvä myös huomioida mallinnuksen rajoitteet, sillä tekniikka ei sovi kaikille käyttäjille. Varsinkin ensikertalaiselle kokeilutilanne saattaa olla uusi ja jännittävä ja aiheuttaa näin pahoinvointia. Osallistamistilanteessa tulee tarjota vaihtoehtoisia suunnitelman tarkastelukeinoja.

Osallistujien lukumäärä oli yleissuunnitelman kehittämisen kannalta hyvä ja Kirkkolaakson puiston yleissuunnitelma houkutteli paikalle huomattavan määrän kiinnostuneita, verrattaessa Kirkkonummen kunnan muihin järjestettäviin asukasilloihin. Kuitenkin olisi ollut äärimmäisen kiinnostavaa saada aktivoitua kuntalaisia yhä rohkeammin testaamaan virtuaaliodellisuuden mallia. Keskustelua syntyi kuitenkin hyvin sekä kuntalaisten näkökulmia ja mielipiteitä suunnittelun viimeistelyyn tuli kiitettävästi esille. Merkittävään rooliin nousee illan fasilitointi, jossa virtuaaliodellisuuden testausta olisi voinut mahdollisesti mainostaa aktiivisemmin ja paikalle olisi ollut hyvä kutsua lisää eri ikäisiä kuntalaisia. Toimiva tapahtuman fasilitointi pitää tilaisuuden tavoitteen selkeänä kaikille osapuolille, jolloin syntyy tasa-arvoista päätöksentekoa ja ohjausta. Onnistunut osallistamisilta innostaa asukkaita suunnitelman varsinaiseen sisältöön sekä itse hankkeeseen, joka Kirkkonummen asukasillassa jäi melko kevyeksi.

Kaiken kaikkiaan osallistamisilta oli äärimmäisen antoisa ja mielenkiintoinen kokemus. Virtuaalimalli oli selkeä ja siitä oli helposti havaittavissa suunnitelman lähtötilanne, sijainti sekä suunnitelmallisesti parannettavat kohdat, kuten välineistön etäisyys toisiinsa nähden. Malli osoittautuikin suunnittelijalle erinomaiseksi tilaisuudeksi tarkistaa suunnitelman mittakaava todellisessa ympäristössä. Materiaalia suunnitelman viimeistelyyn ja tarkennukseen saatiin tarpeeksi havainnoinnin, keskustelujen ja palautelomakkeiden ansiosta. Kuntalaisten keskuudessa syntyi yhteneväisiä ajatuksia yleissuunnitelman tärkeydestä kuntakeskustan elävöittämiseksi.

Puiston yleissuunnitelma Yleiset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla	Leikkivälinealueet, välineelliset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla	Lähiliikunta-alue, välineelliset suunnitelmaratkaisut mittakaavalla
Mahdollinen, ei virtuaalimallinnusta	Valmius virtuaalimallinnukseen	Valmius virtuaalimallinnukseen, virtuaalimallinnettu
Palaute: kasvillisuusalueet, suunnitelman toteutus 4 kpl	Palaute: ei kommentteja	Palaute: Suunnitelman toteutus, hinta, sijainti

Kuva 21. Palaute yleissuunnitelman osa-alueista. (Mäkinen, 2019)

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Virtuaalitodellisuuden käyttö on huomispäivän kaupunkisuunnittelua, sen on ennustettu muokkaavan arkkitehtuuria ja rakennusalaan jo vuonna 2004 (Randén, 2004, s. 10). Randénin mukaan suunnitelmien esittelemisen ja muokkaamisen virtuaalitodellisuuden avulla tekisi prosessista huomattavasti helpompaa sekä halvempaa. 2010-luvulla virtuaalitodellisuutta on hyödynnetty yksittäisissä kohteissa, mutta tekniikan käyttö ei ole vakinaistunut.

Mallinnuksen hyötyjä ovat suunnitteluratkaisujen helppo havainnointi sekä avoin vuorovaikutus tilaajan, suunnittelijan ja asiakkaan kesken. Virtuaalitodellisuuden käyttö osallistamisen menetelmänä aktivoi asukkaita täysin eri tavalla kuin perinteiset paperiset tai ohjelmalliset osallistamistavat. On kuitenkin hyvä huomioida, että tilaisuudet ovat aina tapauskohtaisia ja suunnittelijan tulee pohtia tarkasti, miten kohteen suunnitelma kannattaa esittää ja miten vuorovaikutus on hyvä toteuttaa asiakkaiden kesken.

Keskeinen toimija kestävän suunnittelun edistämässä on loppujen lopuksi hankkeen tilaaja. Virtuaalitodellisuuden avulla voidaan edesauttaa merkityksellisten viheralueiden suunnittelua ja interaktiivista asukkaiden osallistamista, mutta ilman hankkeen tilaajan ennakkoluulotonta tahtotilaa ei voida edistää kestävän ympäristörakentamisen kriteerejä. Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen kehittää monipuolisesti kesyn mukaisia viheralueita, mutta muutosta ei saada aikaiseksi ilman tilaajan rohkeaa mieltä.

Kehittynyt teknologia vastaa aikamme suurimpaan haasteeseen: ilmastonmuutoksen hillintään. Virtuaalimallinnus tarjoaa resurssiviisasta ratkaisua lopputuloksen suoraan tarkasteluun asiakkaiden kanssa, jolloin virheen määrä pienenee ja todennäköisyys toimivan ja tarkoituksenmukaisen viheralueen toteutuksesta kasvaa. Virtuaalitodellisuuden avulla myös erityisryhmien tarpeet voidaan huomioida entistä yksityiskohtaisemmin.

Vuonna 2025 virtuaalimallinnuksen käyttö tulee olemaan arkipäivää (Salmi ym., 2011, s. 35). Se tulee yleistymään asiakkaiden tarpeiden hahmottamisessa, vaihtoehtojen visualisoinnissa, suunnittelussa, toteutuksessa ja kiinteistönhoidossa. Virheet ja mahdolliset ristiriitaisuudet vältetään tehokkaasti, kun rakennukset ja rakenteet nähdään ensin virtuaalisesti. Tieto siirtyy eri osapuolille nopeasti ja aina samassa, helposti päivittyvässä muodossa. Nollavirheluovutukseen pyritään.

Onnistuessaan virtuaalitodellisuuden käyttö on tehokasta, vuorovaikutteista ja elämyksellistä, joka tarjoaa tilan keskustella avoimesti eri näkökulmista ja mahdollisista ongelmakohtista ulkotilojen suunnittelussa. Avoimella vuorovaikutuksella, aktivoinnilla ja kokemuksellisella osallistamisella kaupunkilaiset saadaan sitoutettua tehokkaasti projektiin ja sen tavoitteisiin. On kuitenkin vielä epäselvää, kuinka nopealla aikataululla teknologia ja osallistamisen prosessi omaksutaan osaksi päivittäistä kaupunkisuunnittelua.

"Jos kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa, niin kävely virtuaalimallissa kertoo monin verroin enemmän." (Strandman, 2018, s. 13)

LÄHTEET

Aarvanaghi, B. & Skytt L. (2016). Virtuaalitodellisuus – tulevaisuus on täällä tänään. *Tietee Kuvalehti* 5/2016. Haettu 20.4.2019 osoitteesta: <https://tieku.fi/teknologia/vempaimet/virtuaalitodellisuus>

Amazon. (2019). Google Cardboard, GANA 3D VR Headset Virtual Reality. Haettu 25.5.2019 osoitteesta: <https://www.amazon.com.au/Cardboard-GANA-Comfortable-Forehead-Smartphones/dp/B0785Y14PT>

Design with benefits. (2016). Santiago, International Urban Axis. Haettu 15.4.2019 osoitteesta: <http://www.designwithbenefits.com/the-dish/international-public-competition-master-plan-for-the-bulnes-urban-axis-in-santiago-chile>

Hemgård, G. (2019). Helsinki on valmis uhraamaan puistoja rakentamiselle, vaikka viheralueiden tärkeys asukkaille tiedetään. *Helsingin sanomat*. Mieli-pide. 24.3.2019. Haettu 29.5.2019 osoitteesta: <https://www.hs.fi/mieli-pide/art-200006045664.html?share=7446ccea9162af66226ccdef28d532d4&fbclid=IwAR2nfVR2xTaUmN3EwwtEVSxiAxFrWEO1M-brITiHRu173YuE-5DZTbN2XA>

Hiltunen, T. (2018). Virtuaalisuunnitelman 3D-visualisointi kaupunkimallissa ja kaupunkilaisten osallistaminen – Oulun kaupunki. Seminaariluento. Viherpäivät 15.2.2018, Jyväskylä.

Holmlund, N. (2012). *Green City-ohjeisto. Terveellinen ja asuttava kaupunki*. Espoo: Viheraluerakentajat ry.

HP Store (2019). HTC Vive Business Edition. Haettu 25.5.2019 osoitteesta: <https://store.hp.com/us/en/pdp/htc-vive-business-edition>

HTC Vive. (2018). Vive PRE user guide. Haettu 28.4.2019 osoitteesta <https://developer.vive.com/eu/>

Hälikkä, S. (2017). Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Maankäyttö- ja rakennuslaki pähkinänkuoressa. Haettu 13.5.2019 osoitteesta: https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/23033671/mrl_lyhyesti.pdf/db0157ed-631f-45a0-b1c2-c70f95c9e0cb

Jalkanen R., Kajaste T., Kauppinen T., Pakkala P. & Rosengren C. (2017). *Kaupunkisuunnittelu ja asuminen*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Jussila V. (2016). *Virtuaalitodellisuus*. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Tietojenkäsittely. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 16.10.2018 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016121520539>

Kielitoimiston sanakirja. (2018). Haku "virtuaalitodellisuus". Haettu 16.10.2018 osoitteesta: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/net-mot.exe?motportal=80>

Kirkkonummen kuntastrategia. (2018). Kirkkonummen kuntastrategia 2018–2021. Haettu 5.4.2019 osoitteesta: https://www.kirkkonummi.fi/library/files/5a3ccf67c91058e31b00076d/Kirkkonummen_kuntastrategia_2018-2021.pdf

Kirkkonummi. (2019). Tietoa Kirkkonummesta. Haettu 5.10.2019 osoitteesta: <https://www.kirkkonummi.fi/tietoa-kunnasta>

Kuntaliitto. (2017). Kuntalaisten osallistuminen. Haettu 2.4.2019 osoitteesta: <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/osallistuminen-ja-vuorovaikutus/demokratia-ja-osallisuus/kuntalaisten-osallistuminen>

Kärki T. & Poutanen O. (2017). Liikeorientoitunut viherympäristösuunnittelu. Liikkeen näkökulma on tärkeä. *Viherympäristö* 3/2017.

LeikkiSet Oy. (2018). LeikkiSet Oy kalustevalikoima. Haettu 10.3.2018 osoitteesta: <https://leikkiset.fi/yritysesittely/kalustaminen/>

Länsiväylä. (2011). Kirkkonummen keskusta rakentuu luultua halvemmalla. *Länsiväylä* 5.1.2011. Haettu 27.10.2018 osoitteesta: <https://www.lansivayla.fi/artikkeli/10512-kirkkonummen-keskusta-rakentuu-luultua-halvemmalla>

Maankäyttö- ja rakennuslaki. (132/1999). Haettu 13.5.2019. Valtion säädöstietopankki Finlex: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Mäkinen, E. (2019). LeikkiSet Oy – Innovatiivisella ajattelulla lisäarvoa. *Viherympäristö* 1/2019.

Nuutinen A. (2017). *Virtual Creaton – Architectural design with virtual reality*. Diplomityö. Aalto-Yliopisto. Haettu 30.4.2019 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201712208304>

Närhi, S. (2019). Älyä päätöksentekoon. *Vihreä Kirja-julkaisu*. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

Randén, S. (2004). Virtuaalitodellisuus ennen, nyt ja tulevaisuudessa. *HEIJASTUKSIA TODELLISUUDESSA, Näkökulmia tehostettuun todellisuuteen*. Teknillisen korkeakoulunohjelmistoliiketoiminnan ja –tuotannon laboratorion tekninen raportti 5. Puunjalostustekniikan osasto. Teknillinen korkeakoulu. Haettu 10.4.2019 osoitteesta: <https://docplayer.fi/6063375-Mika-pnieminen-petri-mannonen-laura-turkki-toim.html>

Paikkatietoikkuna. (2019). Karttakuvat 6 ja 7. Haettu 17.11.2018 osoitteesta: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?lang=fi>

Salmi, E., Pekkarinen, J. & Lindroos K. (2011). *NYT/2025 Rakennettu ympäristömme*. Helsinki: Kiinteistö- ja rakentamisfoorumi.

Salomaa, L. (2017). *Virtuaalitodellisuus osallistavassa asuntosuunnittelussa*. Diplomityö. Arkkitehtuurin koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto. Haettu 19.10.2018 osoitteesta: <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24553/Saloma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sanders, E. B.-N. (2002). *From User-Centered to Participatory Design Approaches*. Haettu 30.4.2019 osoitteesta: http://maketools.com/articles-papers/FromUsercenteredtoParticipatory_Sanders_%2002.pdf

Sinerma, O. (2016). Näin otat virtuaalilasit haltuun. *Vantaan sanomat* 24.12.2016. Haettu 18.4.2019 osoitteesta: <https://www.vantaansanomat.fi/artikkeli/467762-vr-lasit-ovat-taman-joulun-hitti-nain-otat-virtuaalilasit-haltuun>

Strandman J. (2018). *Virtuaalimallityöpajat rakennushankkeissa - Virtuaalitodellisuus yhteistoiminnan välineenä*. Pro gradu -tutkielma. Arkkitehtuurin laitos. Aalto-Yliopisto. Haettu 30.4.2019 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201901171296>

Suomen perustuslaki. (731/1999). Haettu 13.5.2019. Valtion säädöstietopankki Finlex: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>

Weckman E. (2018). *KESY, Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli*. Helsinki: Viherympäristöliitto ry

Virtuaalitodellisuus suomessa. (2019). Kuinka 150€ Samsung Gear VR -virtuaalilasit eroavat kalliimmista VR-laseista? Haettu 25.5.2019 osoitteesta: <https://www.virtuaalimaailma.fi/samsung-gear-vr-hinta/>

Virtual Reality Society. (2017). What is Virtual Reality? Haettu 16.10.2018 osoitteesta <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Vänskä E. (2018). Viherala hyötyy digistä. *Viherympäristö* 2/2018.

Yleisesikuntamajuri Salo, A. (2014). *Virtuaalitekniikka ja sen käyttömahdollisuuksia*. Suomen sotatieteellisen seuran julkaisuja. Haettu 17.10.2018 osoitteesta: <https://journal.fi/ta/article/view/47785>

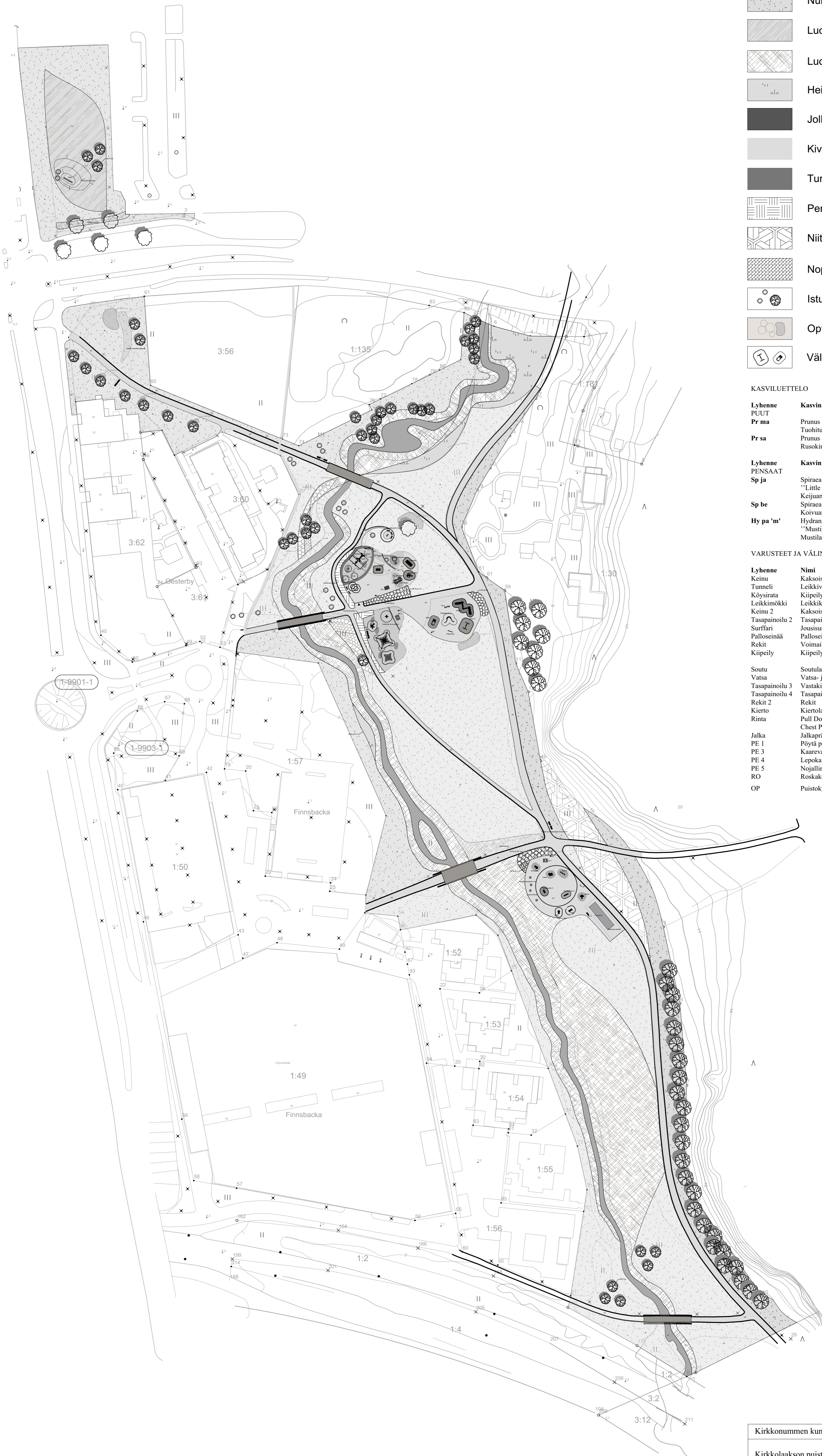
Ympäristöministeriö. (2007). Osallistuminen yleis- ja asemakaavoituksessa. Ympäristöhallinnon ohjeita. Helsinki: Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto.

HENKILÖHAASTATTELUT

Eklund, H
2017 Henkilöhaastattelu 28.09.2017. Kirkkonummella.

Kylmänen, S
2017 Henkilöhaastattelu 28.09.2017. Kirkkonummella.

Känkänen E-E.
2019 Sähköpostikeskustelu 16.5.2019.



-  Nurmikenttä
-  Luonnontilainen alue
-  Luonnontilainen luiskatila/oja
-  Heinäkasvillisuus
-  Jolkbynjoki
-  Kivituhkakäytävät
-  Turva-alusta
-  Perenna- ja pensasistutukset
-  Niitty
-  Noppakivireuna
-  Istutettava puu/pensas
-  Optio: Istutettava kasvillisuus
-  Välineet

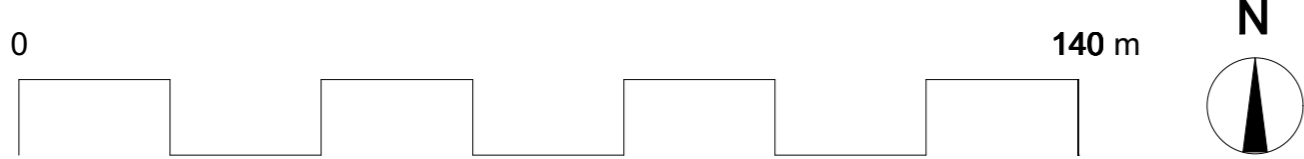
KASVILUETTELO

Lyhenne	Kasvin nimi	Etäisyys	Kpl
PUUT			
Pr ma	Prunus maackii Tuohituomi	7 - 10 m	3 kpl
Pr sa	Prunus sargentii Rusokirsikka	10 m	6 kpl
PENSAAT			
Sp ja	Spiraea japonica "Little Princess"	50 cm	80 kpl
Sp be	Spiraea betulifolia Koivuangervo	50 cm	60 kpl
Hy pa 'm'	Hydrangea paniculata "Mustila"	70 cm	45 kpl
	Mustilahortensia		

VARUSTEET JA VÄLINEET

Lyhenne	Nimi	Kpl	Tiedot
Keimu	Kaksoiskeinu	1 kpl	LEIKKISET 8003
Tunneli	Leikkiveturi	1 kpl	LEIKKISET 4020
Köysirata	Kiipeilyteline	1 kpl	LEIKKISET 8023
Leikkimökki	Leikkikatos	1 kpl	LEIKKISET 7001
Keimu 2	Kaksoiskeinu	1 kpl	LEIKKISET 3013
Tasapainoilu 2	Tasapainoleikki	1 kpl	LEIKKISET 7029
Surffari	Jousisurffari	1 kpl	LEIKKISET 4012
Palloseinää	Palloseinä	1 kpl	LEIKKISET PS01
Rekit	Voimailukeskus	1 kpl	LEIKKISET 7606
Kiipeily	Kiipeilykeskus	1 kpl	LEIKKISET 9053
Soutu	Soutulaite	1 kpl	LEIKKISET 7519
Vatsa	Vatsa- ja selkäpenkki	1 kpl	LEIKKISET 7510
Tasapainoilu 3	Vastakiikku	1 kpl	LEIKKISET 4020
Tasapainoilu 4	Tasapainopuomi	1 kpl	LEIKKISET 4013
Rekit 2	Rekit	1 kpl	LEIKKISET 7504
Kierto	Kiertolaite	1 kpl	LEIKKISET 7503
Rinta	Pull Down + Pylon + Chest Press	1 kpl	LEIKKISET OFC-12 OFC-01 OFC-13
Jalka	Jalkaprässi	1 kpl	LEIKKISET 7515
PE 1	Pöytä penkeillä	3 kpl	LEIKKISET YPEP-02
PE 3	Kaareva penkki	2 kpl	LEIKKISET 6032
PE 4	Lepokaide	2 kpl	LEIKKISET 6031
PE 5	Nojallinen penkki	1 kpl	LEIKKISET 6028
RO	Roskakori	4 kpl	LEIKKISET 6052
OP	Puistokyltti	1 kpl	LEIKKISET 8031

1:1000



Kirkkonummen kunta	Maanrakennuskohteen korjaus- ja lisärakennus
Kirkkolaakson puisto Kirkkoherranpolku 02240 Kirkkonummi	Yleissuunnitelma Väliesjoittelu Kasvillisuusalueet
Essi Mäkinen Hortonomiopiskelija Hämeen ammattikorkeakoulu	Suunnitelma 4/2018