

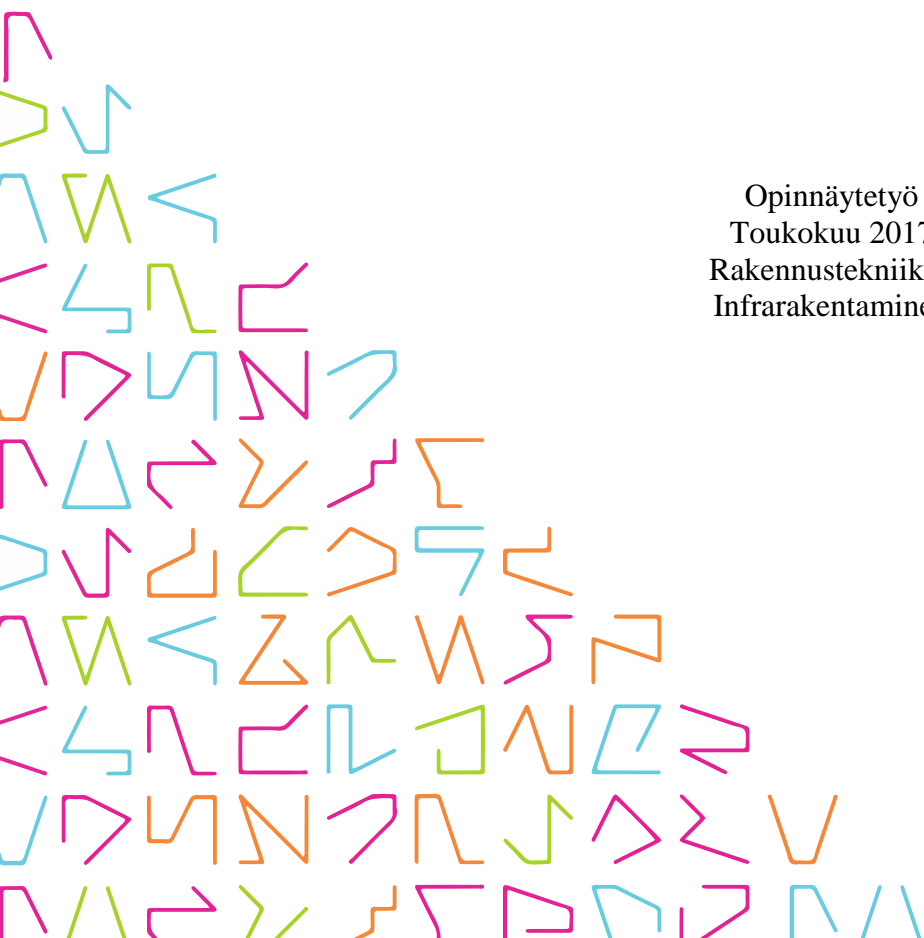


TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

MAA-AINESTEN HALLINTA TAMPEREEN ALUEELLA

Risto Asikainen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Rakennustekniikka
Infrarakentaminen



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Infrarakentaminen

ASIKAINEN, RISTO:
Maa-ainesten hallinta Tampereen alueella

Opinnäytetyö 35 sivua, joista liitteitä 7 sivua
Huhtikuu 2017

Maa-ainesten hallinnalla tarkoitetaan tässä työssä maanrakentamisessa syntyvän ylijäämämaan tehokasta hyötykäyttöä. Tampereen kaupunki käynnisti asian kehitystoimet perustamalla ohjausryhmän, joka ohjaa maankäytön prosessia kohti taloudellista, kestäväää ja kaikkia osapuolia hyödyttävää ratkaisua. Ohjausryhmän tavoite on ratkaista suurhankkeiden massankäyttöön liittyvät haasteet ja kehittää kaupungin toimintaa kohti yhteistä maa-ainesten hallinnan mallia.

Kehittämistoimenpiteet on aloitettava pienistä muutoksista, jolloin niiden vaikuttavuutta ja muutosten suuntaa on helpompi havainnoida. Siinä vaiheessa tämän opinnäytetyön tarpeellisuus tulee esiin. Tarkoitus on löytää ensimmäiset askeleet, joiden avulla prosessin kehittäminen voidaan aloittaa. Kehitystyön ensimmäisten askeleiden analysointi ohjaa koko prosessin muutosta kohti valoisampaa tulevaisuutta.

Lähtölaukaus kehittämiselle on Hiedanrannan alueen rakentaminen ja siellä tapahtuvat valtavat maansiirtotyöt. Nykyisten maanvastaanottoaikojen tulevaisuus on myös epävarma, koska uusia paikkoja ei ole avautumassa ja nykyisten täyttyminen on näköpiirissä. Kaupungin eri yksiköiden yhteistoiminnalla voitaisiin vähentää hankkeiden negatiivisia vaikutuksia ja yhdessä kehittää maa-ainesten hallinnan prosessia kohti yhteistä toimintaa.

Haastatteluiden avulla saatujen havaintojen avulla ja omaan kokemukseen perustuen maa-ainesten hallinnan ensimmäisten askeleiden ja toimenpiteiden hahmottaminen saatiin käynnistettyä. Lopputuloksena on malli, jonka avulla maa-ainesten hallinnan ohjausryhmä pystyy antamaan suuntaviivat kehittämisen askeleiksi ensimmäisissä pilottihankkeissa. Tarkoitus on saada aikaan malli, jonka sisällä prosessin eri osapuolet toimivat yhteisen edun nimissä, olivat eri toimijat sitten sisäisiä tai ulkoisia.

Massalaskelmien toteuttamien kaavoitusvaiheessa yhteiset lomakkeet ja tiedon jakaminen uusista suunnittelukohteista ovat ensimmäisiä askelia kohti tehokasta maa-ainesten kierrätystä niin suunnittelu- kuin rakentamiskohteissakin. Kun kaikki prosessin osapuolet sitoutuvat tavoitteisiin ja näkevät myös oman toimintansa ulkopuolelle, jatkokehityksen mahdollisuudet ovat hyvät.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Construction engineering
Civil engineering

ASIKAINEN, RISTO:
Soil Reuse Process Management in Tampere Region

Bachelor's thesis 35 pages, appendices 7 pages
May 2017

Soil recycling is a growing part of civil engineering. The bottom line idea is to recycle excavated soils in earth construction sites or nearby green area construction. The basic goal is to decrease transportation costs and carbon dioxide emissions. Another development goal is to reduce usage of new rock materials because of their nonrenewable nature.

City of Tampere has started developing the soil recycling process in the area by forming a group which aims to improve the city's internal process of soil recycling. This group strives to achieve a better future by steering the city policies in the right direction.

One part of the development group's mission is to find solutions which ease communication and cooperation between city units. To start investigations of needed operations, the group came up with an idea to examine the present situation by commissioning a study. It was hoped that the study would offer knowledge of the current circumstances and first actions to be taken in the future to reach these goals.

The most significant problem with civil construction and soil management is lack of landfill places. The City of Tampere has two landfill places, Rusko and Myllypuro. Present landfill places are going to fill up in recent years, Rusko in year 2017. Before a new landfill place can become operational, a roughly two-year license process must first be completed. As no new landfill places are available, the problem with excavated soils is imminent.

The method of study was interviews. Every participating unit was heard. After the data was collected, the author also reflected on his personal experience and knowledge on the subject. As a result, a number of improvement suggestions were formed.

The first improvement is to use a valid form, where all the information related to every project that has been approved is stored. In the initial stages the information is approximate, but after further planning they get more detailed. Detailed information can be transferred to tenders, which contractors then use to calculate construction costs. Another focus point is to improve the quality measurement process of soils. When a contractor starts a new site and knows what the ground structure is like, it is easy to reach good quality and to plan how to reuse excavated soils.

Key words: soil reuse landfill tampere planning

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	AIHEEN HISTORIA	8
2.1	Taustatiedot.....	8
2.2	Aiemmat tutkimukset.....	9
3	NYKYTILA	11
3.1	Yleistä	11
3.2	Läjitysalueet.....	12
3.3	Kaavoitus	13
3.4	Kiinteistötoimi	14
3.5	Rakennuttaminen	16
3.6	Rakentaminen	17
3.7	Muiden kuntien tilanne	18
3.8	Maa-ainesten laadunvalvonta.....	19
3.9	Maanrakennuksen kustannukset	20
4	TULEVAISUUS	23
4.1	Tavoitetila	23
4.2	Osapuolten mahdollisuudet muutokseen	24
4.3	Maapörssi ja sen rooli?	24
5	RATKAISUT	26
5.1	Ehdotuksia prosessin muuttamiseksi	26
5.1.1	Pienet kehitystoimenpiteet	26
5.1.2	Keskisuuret kehitystoimenpiteet	28
5.1.3	Suuret kehitystoimenpiteet.....	30
5.2	Muutosten vaikutusten arviointi	30
5.3	Vastuunjako	32
6	ONGELMAT.....	33
6.1	Mahdollisia muutoksen haittavaikutuksia	33
	LÄHTEET.....	35
	LIITTEET	36
	Liite 1. Maanvastaanottoon soveltuvat uudet alueet. Selvitys, Ramboll Finland, 2013.	36
	Liite 2. Kaupungin maankaatopaikkojen sijainti. Tampereen kaupungin karttapalvelu.....	37
	Liite 3. Helsingin kaupungin laskelmia massojen hallinnan tuloksista, Muistio, Helsingin kaupunki.	38
	Liite 4. Tampereen kaupungin kuljetuskaluston taksahinnat	39
	Liite 5. Tampereen kaupungin kaivinkaluston taksahinnat.....	40

Liite 6. Massalomake-ehdotus.....	41
Liite 7. Maa-ainesten tasapainotarkastelun tekninen prosessikuva.....	42

1 JOHDANTO

Tampereen seudulla kaavoitetaan vuosittain kymmeniä eri uudisrakentamis- tai täydennysrakentamiskohteita. Rakentamisen elinkaari alkaa yleiskaavoituksessa, jossa varataan alueille käyttötarkoitus ja suunnitellaan liittyminen jo rakennettuun ympäristöön.

Aikanaan yleiskaavan saaneet alueet saavat myös asemakaavan, jonka jälkeen rakentamisen suunnittelu ja itse rakentaminen voidaan aloittaa. Kaikkien mukana olevien osapuolten tavoite on rakentaa asukkaille turvallinen, terveellinen, käytännöllinen ja pitkäikäinen asuinympäristö. Kaikki tämä työ ennen asukkaiden tai käyttäjien saapumista sisältää maaperän suunnittelua, tutkimista, kaivamista, kuljetusta, sijoitusta ja uudelleenkäyttöä.

Tampereen kaupungin alueella maanrakentamisessa käytettävien maa-ainesten saatavuus on edelleen hyvä. Lähialueiden soranottoaikat tuottavat hyvälaatuista materiaalia kohtuullisten ajomatkojen päästä. Rakentamisessa irrotettava maa-aines kuljetetaan pääosin maa-ainesten vastaanottoaikoille. Joissakin kohteissa tehdään työmaan sisäistä maa-aineksen kierrätystä mutta käytäntö vaihtelee paljon eri työmaiden välillä. Maaperässä olevat maa-ainekset ovat uusiutumattomia luonnonvaroja. Uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöön on siten kiinnitettävä erityistä huomiota ja niiden suojeluun on perehdyttävä rakentamisen elinkaaren aikana.

Maa-ainesten kierrätykseen olisi näin ollen järkevää panostaa. Kiviainesten saatavuus heikkenee ajan ja laatu käytön myötä. Ajomatkat kiviainesten varastointi ja valmistamispaikoilta pitenevät, samalla kustannukset nousevat. Uusien läjitäyttöalueiden löytyminen vaikeutuu ja lupaehdot tiukkenevat. Näin ollen on monia syitä maa-ainesten kierrätyksen tehostamiseen, niin taloudelliset- ympäristö- kuin käytännön syytkin.

Tampereen kaupungin maa-ainesten hallinnointi ja sen kehittäminen on noussut esille aika ajoin erilaisissa tilanteissa. Nykyisen selvitys on käynnistynyt asian ympärillä olevien henkilöiden keskusteluista ja tämän opinnäytetyön ohjauksen tarpeesta. Ohjausryhmän asetti koolle Tampereen Infran rakentamispalveluiden päällikkö Wille Siuko. Ohjausryhmän tavoitteena on ratkaista maa-ainesten hallinnan ongelmia.

Haasteita on kahdentasoisia. Ensimmäisenä maankäytön hallinnan prosessi, joka alkaa maan hankinnasta ja päättyy mahdolliseen ylläpitoon ja toisena isot rakentamiskohteet. Tällaisina isoina erillisinä rakentamisprojekteina voidaan käsittää esimerkiksi Vuoreksen rakentaminen tai tuleva Hiedanrannan rakentaminen. Näiden erillisen prosessin ja projektien läpivienti vaatii maa-ainesten hallinnan kokonaisuuteen perehtymistä ja esiin tulevien haasteiden ratkaisemista.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on löytää ratkaisu, jonka perusteella maankäytön prosessia voidaan kehittää huomioimaan maa-ainesten hallintaa. Tarjotun ratkaisun pohjalta tehdään linjaukset konkreettisille toimenpiteille. Lopullinen toimenpide saattaa olla muuta, kuin tässä ehdotettu. Näin ollen tämä raportti voi jäädä vain keskustelun pohjaksi asetetuksi selvitykseksi, mutta sen pohjalta päästään ottamaan eteenpäin ensimmäinen askel.

Maa-ainesten hallinnan ohjausryhmään on asetettu joukko asiantuntijoita jokaisesta asian parissa työskentelevästä tahosta. Mukana on asiantuntijoita Kiinteistötoimesta, joka hallinnoi kaupungin omistamia maita. Heidän joukossaan on myös pilaantuneiden maiden käyttöön ja puhdistamiseen erikoistuneita henkilöitä. Aiheen kehittämisyhmässä on mukana henkilöitä kaavoituksesta, suunnittelusta, rakennuttamisesta ja rakentamisesta sekä geotekniikan ammattilaisia.

Opinnäytetyön tekemiseen saadut tiedot on kerätty edellä mainituilta henkilöiltä. Menetelminä on käytetty asianomaisten haastatteluja, ohjausryhmän tapaamisten keskustelujen muistiinpanoja, aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja kirjoittajan omakohtaista tietoa kaupungin prosesseista. Kirjoittajalla on 15 vuoden kokemus työskentelystä kaupungin eri yksiköissä, joiden aikana on kertynyt aiheeseen liittyvää tietoa, jota voidaan nyt hyödyntää.

2 AIHEEN HISTORIA

2.1 Taustatiedot

Maa-ainesten hallintaa kaupungin sisällä voidaan tutkia useaa eri näkökulmaa painottaen. Jokaisen projektin alkaessa muodostuu kyseisen hankkeen oma painotusalue, jonka ympärillä haasteita ratkotaan. Näkökulmia on myös erilaisia riippuen siitä, kuka asiaa tarkastelee. Näkökulma hankkeen rakentajan, omistajan tai ympäristön kannalta on hyvin erilainen. Myös elinkaarta tai koko kunnallista prosessia tutkittaessa nähdään asiat eri tavoin. Siinä missä elinkaaren kannalta jokin ratkaisu olisi järkevä toteuttaa, kaupungin prosessissa tämän ratkaisun toteuttaminen vaatii neuvotteluja ja sopimista jolloin toteutusaika saattaa venyä liian pitkäksi. Tämän vuoksi toteutettavat ratkaisut on pystyttävä perustelemaan hyötyjen ja haittojen näkökulmasta.

Yksi tapa hahmottaa kokonaisuutta on jakaa kaupungin maa-ainesten hallinta kahteen ryhmään.

- 1) Ympäristönäkökulma
- 2) Yhteiskunnallinen näkökulma

Näiden ryhmien sisällä asioita hallitaan riskien näkökulmasta. Tärkein arvo on ajatella sitä, miksi hallintaa pitää kehittää. Siksi taulukossa esitetyt vaikutukset ovat negatiivisia. Esitetyllä ryhmittelyllä voidaan hahmottaa vaikutuksia, joihin maa-ainesten hallintaan keskittymällä voidaan vaikuttaa. (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Maa-ainesten hallinnalla vaikutettavat vaikutukset

Ympäristö	Yhteiskunta
- melu	- kaupunkikuvaan vaikuttavat asiat (läjitys lopetetaan)
- pöly	- Organisaatiotason haitta, kuinka oma rakentaminen hoidetaan
- hiilidioksidipäästöt	- katurakenteiden ja päällysteiden kuluminen suurilla ajoneuvoilla ajettaessa
- läjityksestä aiheutuva maisemallinen haitta	
- uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö	

Kaupungin toiminnalla on merkittävä vaikutus alueen ympäristön suojelussa. Taulukossa esitettyihin asioihin kiinnitetään huomiota jokaisessa rakentamiskohteessa mutta niiden ohjaus tulee rakentamisen ulkopuolelta. Maa-ainesten hallintaan keskittymällä voidaan haittoja ehkäistä myös suunnittelun ja rakentamisen sisältä, jolloin substanssiosaaminen on parasta olemassa oleviin ongelmiin.

2.2 Aiemmat tutkimukset

Materiaalien kierrätyksestä ja läjitysalueiden ongelmista on tehty selvityksiä vuosien varrella. Selvityksistä käy ilmi että jos läjitysalueita halutaan pitää yllä, on lupaprosessit uusien läjitysalueiden hankkimiseen käynnistettävä riittävän ajoissa. Lisäksi asiaan olisi saatava yhtenevä linja koko kaupungin organisaatioiden ja viranhaltijoiden läpi. Valitettavasti näin ei ole käynyt, vaan asioita on tarkasteltu eri yksiköiden omasta näkökulmasta lyhytjänteisesti. Jos sopivaa aluetta ei ole ollut osoittaa maan läjitykselle, asia on jäänyt sikseen koska olemassa olevia alueita on ollut (Leppänen 2017).

Ramboll Finlandin työntekijä Pentti Häkkinen on tutkinut maa-ainesten määriä, laatua ja kierrätystä useita vuosikymmeniä. Hänen tutkimuksensa Pirkanmaan alueella on ollut

merkittävää, koska muiden selvitysten aikajänne ei ole ollut yhtä pitkä (Häkkinen 2017). Suurin osa käytössä olevista tilastollisesta selvityksestä materiaalien määristä ja laadusta perustuu hänen tutkimuksiinsa. Rakentaminen on muuttunut laadullisesti ja työturvallisesti viimeisinä vuosikymmeninä paljon, mutta irrotettavat kaivumassat ja niiden laatu ovat pysyneet pitkälti samoina. Vaikka tutkimusten ja selvitysten arvot ovat viitteellisiä, antavat ne silti suuntaa rakennuskohteiden arvioitavista massamääristä.

Tilastollinen keskiarvo talonrakennustoiminnassa syntyvästä ylijäämämassasta on 0,8-1,5m³/kerrosalaneliö (Häkkinen 2017). Tampereen kaupungin tavoite on kaavoittaa viiden seuraavan vuoden aikana 1 385 000m² asuinkerrosalaa (Tampere 2017a). Näistä syntyy ylijäämämaata keskimäärin 221600-415500m³ vuodessa. Määrä on suuri, ja vaikka tässä vaiheessa ainoastaan suuntaa antava on vastaaviin havaintoihin päästy seuraamalla käytännön läjitystoteutumia maanvastaanottopaikoilla. Tilastoihin tukeutumalla saadaan aiheeseen hyvä pohja ja suunta käsiteltävien massojen määrälle. Määrien ja vaikutusten ansiosta asiaa ei voida ohittaa olankohautuksella.

3 NYKYTILA

3.1 Yleistä

Kasvukeskusten täydennysrakentaminen ja niistä syntyvien maa-ainesten hallinta sekä ainesten uusiokäytön organisointi kohti tehokasta kiertotaloutta on noussut kiinnostavaksi asiaksi kaupunkien sisällä. Tilanne kaupungeissa on haastava, uusia alueita pitäisi kaavoittaa ja parhaat rakennuspaikat pohjaolosuhteiden näkökulmasta on jo varattu. Aiempien vuosien rakentaminen on keskittynyt hyvien pohjaolosuhteiden omaavien maiden rakentamiseen. Vanhassa, kasvavassa kaupungissa hyvän maaperäolosuhteen omaavat alueet ovat jo loppuneet, joten jokaisella uudella alueella on jokin heikkous rakennettavuuden näkökulmasta katsottuna. Yleinen seuraus tästä on kalliiden rakenneratkaisujen käyttö, kuten isojen massanvaihtojen kaivu ja täyttö, pehmeiden maa-ainesten stabilointi ja jopa paalulaattarakenteiden teko.

Tampereella maa-ainesten hallinta on noussut keskusteluihin, kun on ryhdytty pohtimaan maa-ainesten hallinnan kokonaiskuvan muodostumista. Prosessissa on suuressa kaupungissa monta toimijaa, eikä keskusteluyhteys eri toimijoiden kesken ole aina itsestään selvää. Yksiköiden näkökulma asioihin on usein kapea, jolloin tarkasteltava näkökanta jää yksikön sisäiseksi. Kokonaistilanteen parantamiseksi näkökantaa on käännettävä leveämpään suuntaan jolloin huomioidaan koko elinkaaren tarpeet, eikä vain oman toiminnan tarpeet.

Tampereen toimijoina ovat kiinteistötoimi, joka omistaa kaupungin maat ja hallinnoi niiden käyttöä. Kaavoitus suunnittelee maankäytön kaupungin alueille. Rakennuttaminen suunnittelee tai rakennuttaa ja suunnittelee kaavoitetut alueet ja niille tulevat kunnalliset tekniikat. Lopulta Tampereen Infran rakentamispalvelut tai joku muu urakoitsija rakentaa maa- ja pohjarakenteet valmiiksi.

3.2 Läjitysalueet

Tampereen kaupungilla on kaksi virallista maa-ainesten vastaanottoa. (Liite 2.) Nämä ovat Myllypuron maankaatopaikka Tampereen luoteiskulmassa Nokian rajalla ja Ruskon maankaatopaikka Tampereen koillisreunalla lähellä Kangasalan rajaa. Tilanne vastaanottoaikojen suhteen on sikäli erityinen, että Tampereen kaupungin lisäksi vain muutamalla Suomen kaupungilla on omaa vastaanottoa. Maankaatopaikkoja hallinnoi Tampereen kaupungin rakennuttajayksikkö. Läjitysalueiden käytännön toimintaa pitää yllä Tampereen Infra

Ruskon maankaatopaikka täyttyy kesän 2017 aikana. Alueelle ympäristöluvassa suunniteltujen massojen määrä täyttyy ja aluetta ei voida enää laajentaa, koska alueen laajentamismahdollisuudet ovat Kangasalan kunnan puolella, eikä Kangasalla ole ollut tarvetta alueen ottamiseen tähän käyttöön. (Pokkinen 2017)

Myllypuron maanvastaanottoa toimii nykyisellään vielä muutamia vuosia. Jos vastaanottomäärä pysyy vakiona, noin 100 000m³itd/vuosi, alueella on mahdollista toimia vielä yli kymmenen vuotta. Jos Ruskon vastaanottoa sulkeutuminen ohjaa kaikki massat Myllypuroon, vastaanottomäärä nousee 250 000m³itd/vuosi, jolloin alue täyttyy arviolta 4-6 vuodessa. (taulukko 2)

Kun Ruskon maanvastaanottoa loppuu, kaupungilla ei ole osoittaa pysyvää maanvastaanottoa Tampereen itäpuolisella alueella. Maa-ainesten kuljetus Myllypuroon on kallista, koska ajomatka on pitkä ja se edelleen nostaa rakentamiskustannuksia. Näin ollen kaupungin itäpuolelle olisi hyvä saada vastaanottoalue, johon rakentamisen ylijäämämaat voitaisiin kuljettaa. Tarastenjärven alueelle on suunnitteilla yksityistä maanvastaanottoa, mutta asia on vielä suunnitteluasteella (Pokkinen 2017).

Merkittävä haaste uusien maankaatopaikkojen löytymiselle on toiminnan vaatima tila. Maanvarastointiin käytettävä alue on oltava suuri ja sen aiheuttamat muutokset paikalliseen maastogeometriaan on pystyttävä ottamaan huomioon toiminnan aikana ja sen jälkeen. Nykyisten maankaatopaikkojen pinta-alat ovat 13–18 hehtaaria, josta läjitettävä alue on 2-5 hehtaaria pienempi. Tälle läjitysalueen ulkopuoliselle alueelle sijoitetaan huilvesikaivot ja muu läjitysalueen toimintaa palveleva tekniikka. Maankaatopaikka ei ole myöskään halutuin vaihtoehto rajanaapuriksi. Lisäksi alueet, jotka pohjaolosuhteiden

osalta sopisivat maan varastointiin, sopivat myös rakentamiseen. Tästä johtuen uusien läjitysalueiden löytymisessä ja käyttöönotossa on ollut vaikeuksia. Käyttöönottoon liittyy myös lupamenettelyjä, joiden läpimenoaika saattaa olla muutamia vuosia. Näin ollen sopivan paikan löydyttyä käyttöönottoon saattamiseen menee pitkä aika, varsinkin kun suhteutetaan odotusaika tämän hetken rakentamisen laajuuteen ja läjitysalueen tarpeen suuruuteen.

TAULUKKO 2. Maankaatopaikkojen статистиikkaa (Pokkinen M, 2017)

Paikka	Rusko	Myllypuro
Vastaanotto keskimäärin m ³ /vuosi	150 000	100 000
Arvioitu täyttymisvuosi	2017	2021-2023
Luvassa määritelty täyttömäärä	1 400 000 m ³	2 820 000 tonnia
Vastaanottomaksu	3,40 € / m ³ / itd	3,40 € / m ³ / itd
Kokonaisala / läjitettävä pinta-ala	18 ha / 11 ha	13 ha / 10 ha

3.3 Kaavoitus

Tampereen kaavoitus kuuluu Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueeseen, jossa Kaupunkiympäristön suunnitteluun. Kaavoitus on jaettu kahteen palveluyksikköön, yleiskaavaan ja asemakaavaan. Yleiskaavan tavoite on määrittellä maankäyttöä koko kaupungin tai kaupunginosan tasolla. Yleiskaavassa määritellään alueiden käyttötarkoitukset ja liikenneverkon rakenne. Yleiskaava voi vaikuttaa myös pienempään kaupungin osaan. Tällöin puhutaan osayleiskaavasta. Asemakaavalla määritellään yksityiskohtaisesti kunkin alueen käyttötarkoitus, rakennetun osan sijainti kiinteistöllä ja tarkempia määritelmiä rakennusten yksityiskohdista. (Tampere 2017b) Näiden kaavoitustasojen ja asiantuntijoiden lisäksi kaavoitusta palvelee eri joukko suunnittelijoita, jotka tekevät selvityksiä ja arviointeja kaavoitukseen liittyen. Yksi kaavoituksen tarkastelukohde on massataloustarkastelu.

Massataloustarkastelun lähtökohtana on esittää kaavahankkeen maanrakentamismassojen määrä mahdollisimman tarkasti - niin tarkasti kuin se on kaavoitusvaiheessa mahdollista. Hyvistä arvioista huolimatta on todennäköistä, että taloustarkastelun arvot ovat erittäin suuntaa-antavia. Maaperätutkimusten määrä parantaa luotettavuutta, mutta siitä huolimatta kyseessä on arvio. Näistä tutkimuksista voidaan kuitenkin lähteä liikkeelle ja tarkentaa arviota suunnittelun edetessä.

Tarkastelu kaavatilanteessa voidaan tehdä erikseen katu-, tontti- ja yleisille alueille. Näin ollen rakentamisen erilainen valmistumisaikataulu ei sotke arvioita, koska eri osa-alueiden massamäärät voivat olla listattu erikseen.

Kaavoituksessa on valitettavasti resurssiongelmaa. Aiheeseen perehtynyttä ja osaavaa työvoimaa on tarpeeseen nähden liian vähän. Lisäksi selvää ohjeistusta ei ole määritetty, koska massatarkastelu pitäisi tehdä (Suittio 2017). Massataloustarkastelu tehdään yleiskaavoituksen yhteydessä satunnaisista kohteista. Mitä suurempi kaava, sitä todennäköisempää tarkastelun toteutuminen on. Tarkasteluja on voitu tehdä omana työnä tai tilattuna ulkopuoliselta taholta. Ikävää näiden tarkastelujen suhteen on, että ne eivät ole yhdenmukaisia. Ulkopuolisen toimijan tekemissä tarkasteluissa on arvioitu erilaisilla kriteereillä kuin omalla työllä tehdyissä. Eroon vaikuttaa myös tarkastelun tarve. Ulkopuolinen toimija tekee tarkastelua suurempiin hankkeisiin, usein ennakkoon annetuista perusteluista johtuen. Omana työnä tehty tarkastelu suoritetaan harvemmin. (Suittio 2017) Eri hankkeiden vertailu on siten haastavaa, usein jopa mahdotonta.

3.4 Kiinteistötoimi

Tampereen kaupungin kiinteistötoimi on kaupungin maa-alueiden hallitsija. Kiinteistötoimi ostaa, vuokraa ja myy kaupungin maa-alueita. Näkyvin osa kiinteistötoimintaa on tonttien luovutus yritys- tai yksityiseen rakentamiseen. Kaupungin omistamia maa-alueita ovat kuitenkin myös yleiset alueet ja iso osa kaupungin alueella olevista metsistä.

Kiinteistötoimi on ostanut nykyisten maa-ainesten läjitysalueiden maa-alueet, joita se vuokraa kaupungin sisäisellä vuokrasopimuksella rakennuttajille maa-ainesten läjitystoimintaa varten. Kiinteistötoimi tekee siten ulkoisen vuokraustoiminnan lisäksi sisäistä liiketoimintaa omistamallaan maa-alueilla.

Läjätykseen sopivien maa-alueiden hankinta kuuluu kiinteistötoimen tehtäviin. Läjäytykseen sopivia alueita on löydetty tehtyjen tutkimusten pohjalta (Ramboll 2013). Maan hankinta ei ole kuitenkaan edennyt, vaan läjitysalueet ovat jääneet yksityiseen omistukseen. Asian ratkaiseminen on jäänyt toteutumatta ilman lopullista ratkaisua puoleen tai toiseen. Vaikka läjitysalueen hoitaminen ei ole lainsäädännössä osoitettu kaupungille pakolliseksi palveluksi, kuitenkin toiminnasta saatu taloudellinen hyöty on kaupungille merkittävä. Lisäksi läjitysalueiden olemassaolo tuo rakentamisen ja läjitettävyyden ennustettavuutta, niin kaupungin sisällä kuin ulkopuolisten osapuolten osalta.

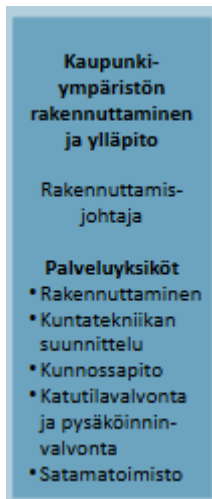
Isot, uudet rakennettavat alueet ovat usein massanegatiivisia, eli ylijäämämaata tarvittaisiin ennen rakentamistöiden alkamista täyttöjä varten. Tampereella esimerkkikohteena voidaan pitää Hiedanrannan aluetta, johon täyttömaita tarvitaan toteutuksesta riippuen 4-8 miljoonaa kuutiometriä. Koska aluetta rakennetaan kauan, on suurien massojen sijoittelulla rakentamisalueella paljon merkitystä.

Hiedanrannassa kaikki massat eivät käy täyttötöihin. Louheiden käyttö määrittää rakennusten ja rakenteiden perustamisratkaisuja, jolloin rakentamiskustannukset voivat nousta korkeiksi. Hienorakenteiset maa-ainekset saattavat aiheuttaa painumia rakenteisiin hitaan kokoonpuristuvuuden johdosta. Lisäksi vesialueiden täyttötöyt eivät onnistu hienorakeisilla maalajeilla tai on käytettävä louhepenkereitä. Tämän vuoksi täyttömaiden laadunvalvonnalla on iso merkitys. Täyttötöihin sopimattomien maa-ainesten läjitykseen olisi oltava läjitysalue, jotta rakentajat pystyisivät sijoittamaan ylimääräiset maa-ainekset järkevästi. Ellei uusiokäyttöä löydy on pelkona että rakentajat löytävät epävirallisia läjitysalueita jotka sotkevat kaupunkikuvaa. Kaupungilla ei ole tällä hetkellä osoittaa uutta läjitykseen sopivaa aluetta, joten nykyisten läjitysalueiden täytyessä toiminta loppuu.

3.5 Rakennuttaminen

Tampereen kaupungin rakennuttaminen on organisatorisesti sijoitettu Kaupunkiympäristön palvelualueen sisällä Kaupunkiympäristön rakennuttamiseen ja ylläpitoon. (Kuva 1.) Maa-ainesten vastaanotto toiminta on sisällytetty rakennuttamisen palveluyksikköön.

Kaupunkiympäristön palvelualue 1.6.2017 alkaen



KUVA 1. Rakennuttamisen organisaatiokaavio (Tampere 2017c)

Rakennuttamisyksikössä on yksi työntekijä, joka hallinnoi läjitettävien maa-ainesten vastaanottoa. Rakennuttamisyksikkö vuokraa kaupungin kiinteistötoimelta maa-alueita, joilla vastaanotto toimintaa harjoitetaan. Vastaanottomaksuilla pystytään vastaanotto toiminta pitämään taloudellisesti kannattavana. Vuosittaiset vastaanottomaksut kattavat vastaanotto toiminnan maanvuokrat sekä ostettavat materiaalit joita tarvitaan vastaanotto paikan ylläpitämiseen ja urakoitsijan operatiivisen toiminnan rahoittamiseen alueella. (Lepänen 2017)

Operatiivisen toiminnan vastaanotto paikoilla toteuttaa Tampereen Infra, joka tuottaa palvelun käyttäjille. Vastaanotto paikalla on yleensä yksi henkilö vastaanottamassa kuorman ja tekemässä rahtikirjat ja yksi koneenkuljettaja pengerrystöissä. (Pokkinen 2017)

Maanvastaanottopaikoista on tehty selvitys 2013, jossa on tutkittu tulevien uusien vastaanottopaikkojen sijainteja (Ramboll 2013). Toteumakriteeriksi on valittu vain kaupungin omistamat maat, sopivat pohjaolosuhteet ja sopiva kaavatilanne. Selvityksen teki Ramboll Finland. Selvityksen lopputuote, kartta sopivista sijoitusvaihtoehdoista paljasti, että isoja, suuria massamääriä vastaanottavia sijoituspaikkoja ei kantakaupungin alueella ole. (Liite 1.) Lähimmät sijainnit suuria massamääriä käsittelemään pystyviä alueita on Hirviniemessä ja Sorilan pohjoispuolisella alueella. Näissä kohteissa saattaa kuitenkin olla ongelmia tieyhteyksien maaomistuksissa tai kuljetusmatkat asettavat kohteen epäedulliseen asemaan. Näin ollen Tampereen kaupungilla ei ole tämän hetkisen tiedon perusteella osoittaa uutta maanvastaanottopaikkaa, kun vanhat alueet tulevat täyteen.

Materiaalien kierrätys ja rakentamiskohteiden sisäinen massakierto tulee nousemaan isoksi kysymykseksi tulevaisuuden hankkeissa. Rakennuttamisasiakirjoihin ja suunnitelmiin olisi hyvä saada tieto siitä, minne irtikaivettavat maa-ainekset voidaan sijoittaa. Jos tällainen toimintatapa olisi käytössä, rakennuttajan ei tarvitsisi pelätä materiaalien päätyvän epävirallisille maanvastaanottopaikoille tai pieniin kasoihin ympäri kaupunkia. Lisäksi, jos määränpää olisi suunnitelmavaiheessa selvillä, se laskisi rakentamiskustannuksia kun urakoitsija osaisi laskea urakkaan oikeat kuljetuskustannukset.

3.6 Rakentaminen

Tampereen Infra liikelaitos on kaupungin omistama maa- ja pohjarakentamisen liikelaitos, joka toimii kaupungin rakentamisurakoissa toteuttajana. Infra rakentaa vesi-, hulevesi- ja viemäriverkostoja, saneeraa ja rakentaa katuja ja viheralueita. Infran liikevaihdosta suurin osa tulee kaupunkirakentamisen kohteista.

Tampereen Infra toimii operaattorina maa-ainesten läjitysalueilla, niin Ruskossa kuin Myllypurossa. Operaattorin velvollisuutena on hoitaa ja rakentaa alueita ympäristöluvassa määriteltyjen ehtojen mukaisesti, sekä pitää kirjaa läjitysalueille tulevien massojen määrästä ja laadusta.

Maarakennus-urakoitsijan ominaisuudessa olisi puolestaan tärkeää tietää, minne urakoitavien kohteiden ylijäämämaat ajetaan. Urakkalaskennan osalta tämä tieto pitää tietää en-

nen tarjousten jättämistä, jotta kuljetuskustannukset voidaan arvioida oikein. Tällä hetkellä Tampereen Infra toteuttaa myös rakentamiskohteita, joissa suunnittelua ei ole toteutettu kokonaan ennen rakentamistöiden aloittamista. Pitkässä juoksussa tämä ei ole järkevää toimintaa, ei kaupungin kuin urakoitsijan osaltakaan. Hyvällä suunnittelulla voidaan hallita monta sellaista asiaa etukäteen, jota on vaikea toteuttaa enää hyvin rakentamisen aikana. Esimerkkinä käy maa-ainesten kierrätys. Jos toteutusvaiheessa olisi tieto siitä, millaista materiaalia odotetaan rakennuspaikalla olevan, voitaisiin sille osoittaa käyttökohde jollain toisella työmaalla. Näin välttyttäisiin ainakin läjitysalueen vastaanottomaksuilta. Vastaanottava työmaa säästyisi puolestaan kustannuksissa uuden kiviaineksen ostolta ja kuljetukselta.

Maa-ainesalueiden operatiivinen toiminta on osa Infran liiketoimintaa ja alueiden toiminnan jatkaminen on läjitysalueella toimivan henkilöstön osalta merkittävä tieto. Osana liiketoimintaa se on yksi osa Tampereen Infran taloudellista tulosta. Taloudellinen tulos on tosin niin pieni että sen poisjäänti ei muuta liikevaihtoa merkittävästi.

3.7 Muiden kuntien tilanne

Kunnallinen maa-ainesten vastaanottoaika löytyy ainoastaan muutamasta isommasta Suomen kaupungista. Yksityinen läjitystoiminta tai kuntien yhteinen läjitysyhteistyö on yleistä ympäri maata. Tampereen naapurikuntien maanrakentamistoiminta on sen verran pientä, että nykyisten alueen maanvastaanottoaika-kojen kapasiteetti on riittänyt palvelemaan myös heitä riittävästi. Lisäksi jokaisella Tampereen lähikunnalla on oma pieni vastaanottoalue, Lempäälässä jopa merkittävä alue jota on hyödynnetty Vuoreksen alueen rakentamisessa. (Pokkinen, 2017)

Pääkaupunkiseudulla maa-ainesten kierrätykseen on havahduttu muutamia vuosia aiemmin. Asia on heillä luonnollisesti enemmän esillä johtuen suurista kapasiteeteista ja maa-ainesesiintymien sijainneista. Kuljetuskustannukset ovat pitkistä siirtymistä johtuen niin korkeita että kierrätystä on ollut välttämätöntä kehittää. Tähän tarpeeseen on syntynyt myös yritystoimintaa, maapörssi (www.maaporssi.fi) ja esimerkiksi kuntien omistama kiertokapula. (www.kiertokapula.fi)

Helsingin kaupungin rakennusvirasto on perustanut massakoordinaattorin viran vuonna 2014. Massakoordinaattorin tehtävänä on käydä läpi kaupungin omien työmaiden massa-talous ja pohtia jokaisen hankkeen järkevä massojen käyttö ja sijoitus. Massatarkastelu tehdään jokaisella kaupungin työmaalla, jonka maa-ainemäärä ylittää 500 m³/rtr. Tarkastelun päämäärä on kaivettavan maa-aineksen osalta löytää kohde, jossa ne voitaisiin käyttää hyödyksi. Tarkoitus on myös tarkastella maansiirron etäisyys, jotta kuljetuskustannukset olisivat mahdollisimman pienet. Näin säästetään sekä polttoainetta että vähennetään kuljetuksesta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. (Suominen 2017)

3.8 Maa-ainesten laadunvalvonta

Jokaiselle uudelle asemakaava-alueelle tehdään rakennettavuusselvitys, jossa määritellään alueen rakennettavuuskelpoisuus. Selvityksen pääpaino on selvittää rakennusten optimaalista sijoittamispaikkaa ja antaa ensimmäinen selvitys, mitä rakentamisessa voisi olla edessä maanrakentamisen osalta. Selvityksen lopputuloksena on selvillä suurin piirtein rakennusten oletettu perustamistapa ja aavistus perustamistöiden hinnasta (Lehtikangas 2017). Yksittäiselle tontille tehdään perustamistapalausunto, joka on tarkempi esitys perustamisesta ja sen edellytyksistä. Tampereella käynnistetään toimenpiteitä, joiden lopputuloksena on toimintamalli jonka avulla rakennettavan tontin selvitykset toteutetaan säännöllisesti. Koska asia on vasta käynnistymisvaiheessa, joten sen lopputulokset jäävät tämän työn ulkopuolelle.

Tällä hetkellä selvityksen teko perustuu maaperäkarttoihin ja pohjatutkimusten tuloksiin. Tampereen kaupunki tilaa kaavoitusvaiheessa vähän pohjatutkimuspisteitä joka johtaa siihen, että lisätietoja esimerkiksi maaperän maa-ainesten laadun todentamiselle ei saada. Jos pohjatutkimuspisteitä olisi enemmän, maaperän olosuhteiden luotettava todentaminen olisi helpompaa. Mikäli nykyisten tutkimusten lisäksi tehtäisiin esimerkiksi maatutkauksia, voitaisiin maalajien kerrosrajat ja kalliopinnan vaihtelut saada luotettavasti esille. Tällöin maa-ainesten laadun ja määrän arviointi kaavoitus- ja suunnitteluvaiheessa olisi luotettavampaa. Jos maa-ainesten laatu olisi selvillä, suunniteltaessa voitaisiin rakentamisessa käytettävät paikalla olevat maa-ainekset tietää jo ennakolta, samoin poiskuljetettavien maa-ainesten laatu. Ennakoimalla voitaisiin vaikuttaa rakentamisen valintoihin.

3.9 Maanrakennuksen kustannukset

Maanrakennuksessa syntyvät kustannukset johtuvat pääosin resurssien käytöstä. Ammatityö, työkoneiden ja autojen kustannukset ovat merkittävien maarakennuskohteen kustannustekijä. Perusteltaessa uusia toimintamalleja ja niiden vaikutuksia tulee muutokset pysyttyä perustelemaan myös taloudellisesti. Alla olevassa laskelmassa on laskettu vertailuarvoja sille, millaiset kuljetuskustannukset syntyvät kadunrakennustöistä. Lisäksi on pyritty osoittamaan millainen kapasiteetin lasku johtaa työn kustannusten nousuun siten, että olisi taloudellisesti perusteltua löytää kuljetuskustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto maa-ainesten läjitykselle. Arviot ovat suurpiirteisiä eikä niiden pohjalta saa tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä.

Tampereen kaupungin käyttämät kaivinkoneet ja kuljetuskalusto ovat enimmäistaksajärjestelmän parissa. Tämä tarkoittaa että kaluston hinta määräytyy kaivinkoneilla massan mukaan ja kuljetuskalustolla kokonaismassan mukaan. (Liite 4 ja 5) Kuljetuskalustolla omamassaan lasketaan siten kuljetuskapasiteetti mukaan. Kaikki työ mitataan tällä hetkellä tuntiperusteisesti. Tarkastellessa kustannustekijöitä, tarvitaan kaluston määrän, painon ja laadun lisäksi kapasiteettitietoa. Ohessa esitettävät laskelmat ovat karkeita yleistyksiä kapasiteeteista, hinnoista ja kaluston laadusta. (taulukko3) Tälläkin vertailulla on kuitenkin mahdollisuus päästä havainnoimaan järkevän kuljetusmatkan suuruutta verraten läjitysalueiden sijaintiin. Koska yleinen peruste menetelmien valinnassa on raha, laskelma antaa viitettä sille, koska työmaan sisäinen tai työmaiden välinen kierrätys alkaa olla taloudellisesti merkittävä tavoite.

TAULUKKO 3. Maanrakentamisessa käytettävän kaluston arvoja

Kalusto	Kapasiteetti	Hinta €/h
K-A 4-aks.	15-20tn = 9,4-12,5m ³ itd	Keskiarvo 54,99 €/h
KKHT 25	100 m ³ itd/h	59,63 €/h
Kuormaus	10min/auto	
Kuorman purku	5min/auto	
Kuljetuskeskinopeus	40 km/h	

Kaivinkoneen kapasiteetti riippuu useasta tekijästä. Kaivuvastus, häiriintyminen ja kaupunkirakentamisessa yleisesti edessä olevat rakenteet voivat muuttaa kaivinkoneen kaivukapasiteettia todella paljon. Siksi laskennassa käytetty arvo on arvio yleisestä saavutettavasta kapasiteetistä kaupunkirakentamisessa. Kuorma-autojen kapasiteetti on muutettu tonneista kuutioiksi muutoskertoimella. Kiviaineksen painoksi on oletettu 1600kg/m^3 itd.

Jos pyritään maksimisuoritteeseen maankaivussa, pitää työ mitoittaa kaivinkoneen maksimikapasiteetin mukaan. Tällöin kaivinkone pystyy kaivamaan koko ajan ja autot voivat kuljettaa maa-ainesta pysähtymättä. Kaupunkirakentamisessa kapasiteetti jää paljon maksimista ja usein työmailla on tilanpuutteesta johtuen mahdoton päästä kuljetuskaluston osalta sujuvimpaan ja sopivimpaan mahdolliseen automäärään. Laskelmat on tehty kahdella autolla. (taulukko 4)

$$2 \text{ KA} = 2 \times 54,99\text{€}/\text{h} = 109,98 \text{ €/h}$$

$$1 \text{ KKHT } 25 = 59,63 \text{ €/h}$$

$$\text{Tuntikustannus } 169,61 \text{ €/h}$$

TAULUKKO 4. Ajomatkan vaikutus tuntikustannukseen ja kapasiteettiin

Matka	Keikka-aika 2 autoa	Kuljetettu m^3/h	Kustannus / Keikka	Kustannus / m^3
1 km	36 min	max. $37,5 \text{ m}^3$	101,76 €	$4,52 \text{ €/m}^3$
3 km	48 min	max. 25 m^3	135,69 €	$6,78 \text{ €/m}^3$
5 km	60 min	max. 25 m^3	169,61 €	$6,78 \text{ €/m}^3$
7 km	72 min	max. 25 m^3	203,53 €	$6,78 \text{ €/m}^3$
9 km	84 min	max. $12,5 \text{ m}^3$	237,45 €	$13,57 \text{ €/m}^3$
11 km	96 min	max. $12,5 \text{ m}^3$	271,38 €	$13,57 \text{ €/m}^3$

Keikka-aika sisältää kahden auton lastauksen, siirtymisen, purun ja paluun lastausalueelle: = $10\text{min} + \text{kuljetusaika} + 5 \text{ min} + \text{paluumatka} \times 2$

Kaivinkoneen kapasiteetin ja työmaan järkevän taloudenpidon kannalta yli seitsemän kilometrin kuljetusmatka alkaa näkyä negatiivisena. Tällöin kahdella autolla ajettaessa kaivinkoneen odottelu-aika tulee isoksi, kun kuljetusmatkaan menee yli puoli tuntia per auto.

Tällöin autojen määrää pitäisi lisätä tai kuljetusmatkaa lyhentää. Todellisuudessa varsinkin katusaneerauskohteessa kaivukapasiteetti ei yllä noin isoksi, jolloin autojen lastausaika nousee suuremmaksi. Tällöin kahden auton pitäminen työmaalla lienee perusteltua, varsinkin jos ajomatka on pitkä. Lyhyet siirtymät voitaneen hoitaa yhdelläkin autolla. Kaivinkoneen kapasiteetti ei ylity missään vaiheessa käytettäessä 1-2 autoa.

Jos maa-ainesta joudutaan läjittämään ensin jonnekin, ennen sen siirtämistä lopulliseen sijoituspaikkaan, muuttuu kustannussuhde oleellisesti. Uudelleen kuormaus maksaa paljon, vaikka se suoritettaisiin pyöräkuormaajalla. Arvioitu kustannus uudelleenkuormaukselle ja kuljetukselle on noin 5€/m³. Uusi kiviainesmateriaali on kilpailutettu kuljetuksen kera ja sen hinta toimitettuna muuttuu halvemmaksi viimeistään silloin jos kierrätettävä materiaali joudutaan kuormaamaan kahteen kertaan.

4 TULEVAISUUS

4.1 Tavoitetila

Eri osapuolten tarpeet hallinnan kehittämiseksi ovat erilaiset.

Kaavoittajilla on toive suunnitella asukkaita palvelevaa ja ympäristöystävällistä kaupunkia. Kiinteistötoimen tavoite on omistaa tai hankkia maa-alueita, joilla kaavoituksen tarpeet täyttyvät. Rakennuttamisella on suuri vastuu rakennetun laadun toteutumisesta ja toteutusten toimimisesta käytännössä. Rakentajat rakentavat parasta mahdollista, parhain käytettävissä olevin resurssein.

Kaikkien osapuolten yhteinen tarve ja toive on löytää malli, jossa maa-ainesten hyötykäytön ennustettavuus, laadun varmistaminen ja taloudellinen käyttö yhdistyisivät.

Paras lopputulos saadaan toteutuksella, joka integroituu nykyiseen toimintaan niin hyvin, että eri osapuolet eivät edes huomaa hallinnan kulkevan suunnittelun mukana.

Tavoitetilassa kaavoituksessa saadut massamäärien lähtötiedot tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ennen rakentamistöiden aloittamista uusiokäytettäville maa-aineksille on suunniteltu sijoituspaikka.

Ennen tavoitetilaan pääsyä pitää määritellä pieniä välitavoitteita, joiden avulla isoon päämäärään päästään. Lopputuloksen koskettaessa isoa joukkoa organisaatioita ja käytännön toimintaa, on epätodennäköistä että tavoitetilaa saavutettaisiin kerralla. Tästä johtuen välitavoitteet ja pienten muutosten kautta eteneminen on tarpeellista.

Mahdollista on, että lopputulokseen pääseminen vaatii koko prosessin uutta ajattelua ja henkilöresurssien uudelleen määrittämistä, jolloin kokonaisvaltainen kehittämistyö ja potentiaalinen irrottaminen voidaan toteuttaa. Asiaa voidaan peilata Tampereen kaupungin uuden lean-toimintamallin ajatuksiin. Se kuinka todennäköistä tällaisten muutosten läpiviemi on, jätetään tämän pohdinnan ulkopuolelle.

4.2 Osapuolten mahdollisuudet muutokseen

Prosessien muutos ja uusien työskentelytapojen oppiminen ei ole helppoa. Ihmisen on helppo pitää vanhoissa totutuissa toimintatavoissa. Usein käy jopa niin, että uutta tapaa tai ohjetta kohtaan koetaan suorastaan pelkoa. Koska tässä työssä käsitellyt asiat koskevat useita kaupungin yksiköitä ja yksilöitä, on mahdollisuus että muutoksen suuruus tulee yllätyksenä.

Jotta muutos olisi sopivan kokoinen ja organisoitu, maa-ainesten hallinnan ohjausryhmä käsittelee prosessin muutosta ennen sen julkituloa ja käsittelee asiat riittävän pieniksi palasiksi. Näin yksilökohtainen muutos ja siihen liittyvä paine saadaan käsiteltyä mahdollisimman pieneksi. Lisäksi suunnitellut muutokset eivät ole niin isoja, että kenenkään tarvitsisi pohtia oman työnkuvansa muutosta. Kyseessä ovat pienet prosessin muutokset, jotka auttavat maankäytön kokonaisprosessia kohti taloudellisempaa, ympäristöystävällisempää ja ennakoidumpaa tulevaisuutta.

Haastattelujen pohjalta voidaan muodostaa mielipide muutosten vaikuttavuudesta. Kaikki haastateltavat ovat kokeneet asian tärkeäksi ja lopputuloksen, eli parantuneen ennakoinnin, parantavan kaupungin maa-ainesten hallinnan kokonaisprosessia. Lisäksi toiminnan kehittämisessä on selvästi hyötyä, eri osapuolten istuessa yhteisen asian johdosta pöydän samalla puolella. Tällöin omaa etua ajatellaan vähemmän, kun asian todetaan olevan yhteinen ja vastuun kaikilla.

4.3 Maapörssi ja sen rooli?

Pääkaupunkiseudulla maa-ainesten kierrätystä toteutetaan myös ulkoisen palvelualustan kautta. Maapörssi on internet-palvelualusta, jossa maa-ainesten tarjoajat ja tarvitsijat voivat ilmoittaa omista tarpeistaan. Käytännössä palvelu on kuin maa-ainesten tori.fi.

Palvelun lähtöajatus on tarjota ammattilaisille paikka, jossa maa-aineksista ilmoittaminen on käytännöllistä ja järkevää. Pääkaupunkiseudulla palvelusta onkin tullut jo merkittävä tekijä, yritysten maa-ainesten markkinapaikkana. Tästä huolimatta kunnalliset toimijat eivät ole vielä ottaneet palvelua laajasti käyttöönsä vaan maapörssi välittää tällä hetkellä lähinnä yksityisten henkilöiden ja urakoitsijoiden maa-aineksia.

Palvelu toimii internet-osoitteessa www.maaporssi.fi. Palveluun kirjautujalla on mahdollisuus antaa tarjolle maa-aineksia, huomioiden materiaalin sijainti, laatu ja määrä. Koska palvelu on tarkoitettu ammattilaisille, oletetaan että esimerkiksi materiaalin laadun varmistaminen on kauppakumppaneiden välinen asia. Materiaalin laatu ei ole palveluntarjoajan varmistamaa.

Palvelussa on myös mahdollisuus ilmoittaa hallitsemansa kohde maa-ainesten vastaanottopaikaksi. Ns. vastaanottolipukekauppaa voidaan käydä palvelun kautta. Siinä riittävän suuren (yli 20000t) vastaanottopaikan omistaja voi palvelun kautta myydä lipukkeita, jotka oikeuttavat maa-aineksen tuontiin alueelle. Lipukkeilla on eri hinta, riippuen tuotavan kuorman koosta. Näillä lipukkeilla vastaanottopaikan omistaja voi varmistua siitä, että paikka tulee sopivasti täyteen. Lisäksi lipukkeiden menekistä voi päätellä suuntaa antavaa täyttymisajankohtaa. Lipukkeen hinta on vastaanottopaikan määritettävissä.

Maapörssin laajentuminen Pirkanmaalle on jo alkanut. Palvelusta löytyy ilmoituksia maa-ainesten vastaanottamisesta. Maapörssin toiminta ei kuitenkaan ole Pirkanmaalla merkittävää siihen asti, kun maan vastaanottopaikat ovat auki. Vastaanottomaksut kaupungin alueilla ovat niin pienet, että merkittävää tarvetta muiden vastaanottajien etsimiselle ei vielä ole. Asiaan tulee varmasti muutos, jos kaupungin vastaanottopaikat sulkeutuvat, ja yksityisten alueiden vastaanottomaksut nousevat merkittävästi. Lisäksi Ruskon vastaanottopaikan sulkeminen nostaa kuljetuskustannuksia kaupungin itäosista merkittävästi. Näin ollen maapörssille, tai vastaavalle palvelulle on kysyntää.

Kaupungin maa-ainesten hallinnan prosessia voisi auttaa jo suunnitteluvaiheessa olevien kohteiden maa-ainesmäärien kirjaus palveluun. Ongelmana on kuitenkin kohteiden aloitusaikataulujen venyminen esimerkiksi valitustilanteiden johdosta. Lisäksi massamäärien arviointi alkutilanteessa on hyvin epätarkkaa, joten epävarmojen tietojen julkaisu on riskialtista. Jos ulkoinen urakoitsija laskee urakkaa ja tukeutuu ylijäämään vastaanotossa kaupungin ilmoittamaan epävarmaan tietoon, on urakoitsija hankaluuksissa tiedon tarkentuessa tai hankkeen viivästyessä. Siksi lienee parasta, että kaupunki pilotoi omien, massojen suhteen epävarmojen hankkeiden kanssa ensin, ja palaa julkisuuteen tarkempien tulosten kera.

5 RATKAISUT

5.1 Ehdotuksia prosessin muuttamiseksi

Tampereen kaupungin maa-ainesten hallinnan kehittämistarpeet on kerrottu aiemmissa kappaleissa. Sen tietämyksen perusteella mitä haastattelut, palaverit, keskustelut ja omat havainnot antavat, ovat kehittämisvaihtoehdot määriteltävissä kolmeen eri kategoriaan. Kategoriat ovat:

- 1) Helpot, yksinkertaiset kehittämistyöt, joiden läpivienti ei vaadi suurta ponnistelua yksilö- tai organisaatiotasolla.
- 2) Muutokset, joiden läpivienti vaatii useammalta organisaatiolta panoksia, jotka eivät toteudu ilman yhteistä toimintaa.
- 3) Suuret, koko prosessia koskevat muutokset, joita ei voi toteuttaa ilman kategorian 1 ja 2 toimenpiteiden toteuttamista. Kategorian 3 toimenpiteet ovat useiden vuosien aikajanaalla toteutettavia, joissa yhteistoiminta koko maankäytön prosessin osalta on välttämätöntä.

Tämän opinnäytetyön osalta on päädytty keskittyä helppoihin ja pieniin kehitysehdotuksiin ja vaihtoehtoihin. Tarkoitus on päästä muutoksessa vauhtiin, jossa pieniä asioita seuraa isommat ja koko prosessi muuttuu hiljalleen. Isojen muutosten aika on vasta sitten, kun on ensin harjoiteltu pienemmillä ja niistä saatujen oppien avulla voidaan suunnistaa kohti isompia haasteita. Matkan varrella tulee virheitä, mutta niiden tarkoitus on opettaa kehitystyössä, ei lannistaa.

5.1.1 Pienet kehitystoimenpiteet

Lähtökohta prosessin kehittämiseksi on kaavoitus ja siellä tapahtuvat tarkastelut. Koska yleiskaavoituksessa tehdään selvityksiä ja arviointeja useasta kaavaan liittyvästä asiasta, voidaan samoihin selvityksiin lisätä myös massatalousvertailu. Massatalousvertailua pitäisi pystyä tekemään jokaisesta kaavahankkeesta, jonka arvioitu maa-ainesten kaivumäärä ylittää 500m³/ktr. Tätä pienempien hankkeiden tarkastelu ei ole taloudellisesti järkevää.

Paras hyöty pienten <500m³ työmaiden osalta saadaan työmaiden työnjohdon yhteistyön avulla kierrättämällä maa-aineksia toiselle työmaalle tai lähimmälle läjitysalueelle. Isossa

kuvassa kyse on pienimuotoisesta toiminnasta jonka käsittely olisi parasta hoitaa yritysten ja työmaiden sisällä. Kustannusvaikutus alle $500\text{m}^3/\text{ktr}$ töissä jää pieneksi. Kuljetuskustannukset $500\text{m}^3/\text{ktr}$ maa-ainesmäärille, käyttäen hyväksi lähialueen (1-3km) työmaita ovat noin 3000€. Läjitysalueen vastaanottomaksut olisivat tällaisessa kohteessa 1700€. Näin ollen saadaan jo pienillä kohteilla huomattavaa kustannussäästöä. Työmaiden sisäinen kierrätys on edennyt viimeisten vuosien aikana ja rakentamiskohteiden välistä kierrätystä on lisätty. Toimenpiteet ovat kuitenkin henkilöityneet, jolloin kyse ei ole suunnitelmallisesta toiminnasta vaan yksilön valinnasta toteuttaa työ kierrättäen materiaaleja. Kokonaisvaltainen kierrätysajattelu puuttuu.

Lähtötason massainventointiin eli massatalouslaskelmaan pitää kehittää lomake, jota käytetään kaikissa kynnsarvon ylittävissä hankkeissa. Tähän lomakkeeseen täytetään kaavoitusvaiheessa arvioidut hankkeen massamäärät. Lomakkeella oleva tieto tarkentuu suunnittelun tarkentuessa ja siten massamääriin voidaan puuttua. Lisäksi suunnittelun jatkuessa tarkastelua voidaan tarkentaa ottamalla mukaan rakennusosat, joille lasketaan massamäärät. Määrien muuttuessa paljon, voidaan hankkeen osapuolten kesken neuvotella kuinka tarkentunut tilanne otetaan huomioon jatkotoimenpiteissä. Näin ollen muutosta hallitaan ennalta eikä seurata passiivisesti kun ongelmat eskaloituvat rakentajalle. Massojen loppusijoituspaikkoja voidaan optimoida ennen rakentamisen alkua, jolloin tarjousvaiheessa urakoitsijat voivat laskea kuljetuskustannukset tiedossa olevan kuljetusmatkan mukaan. Massatalouslomake on jo käytössä joillain kohteilla. Valitettavasti kaupungin käyttämä lomake on erilainen kuin konsulttien käyttämä lomake. Lomakkeen yhtenäistäminen on yksi tärkeä kehitysskaskel kohti tulevaisuutta. Liitteessä 6 on hahmoteltu massalomaketta ja siihen tulevia tietoja. (Liite 6) Tärkeää olisi, että massatarkastelun kohteena olisi niin katu- kuin tonttialueet. Vaikka ne rakentuvat eri aikoina ja eri rakentajien toimesta, massamäärien hallintaan tieto olisi tärkeää. Molempien alueiden rakentajat tarvitsevat tietoa massamääristä ja massojen laadusta. Näin ylijäämäainees voidaan asettaa tarjolle tai tarvittava alijäämä voidaan täyttää ennakkoon tiedossa olevalla materiaalilla.

Massatalouslaskelman tiedot voisi täyttää internetpalveluun, tietokantaan tai vapaasti käytettävissä olevaan resurssiin, esimerkiksi Google Docs. Tällöin jokaisesta hankkeesta tehty laskelma olisi kaikkien osapuolten käytettävissä. Kun hanke perustetaan, annetaan perustiedot ja ensimmäinen arvio massamääristä. Tietojen tarkentuessa lomakkeen tietoja päivitetäisiin, jolloin alkuperäinen arvio säilyisi ja tarkentunut tieto tulisi sen oheen. Kun

valmistuneen kohteen tiedot saataisiin selville, voitaisiin tulosta verrata arvioon. Näin tulevien hankkeiden arviointiin saataisiin vertailutietoa valmistuneista kohteista. Sähköisen lomakkeen tiedot voidaan myös siirtää kaupungilla olevaan maapankkisovellukseen, jolloin hankkeet saavat myös selkeän sijainnin. Alueiden sijaintia voidaan sitten jakaa kaupungin karttapalveluun, jolloin jokainen asiasta kiinnostunut osapuoli voisi nähdä tulevat suunnittelu- tai rakentamiskohteet. Näin toimittaessa ulkopuolisen tekemä selvitys olisi yhtä nopeasti kaikkien käytössä kuin sisäisesti toimittaessa. Kokonaisprosessikuvaus mahdollisista teknisistä menetelmistä on liitteessä 7. (Liite 7)

Maa-ainesten laadunhallinnan parantamiseen on keskityttävä. Menetelmiä laadun varmistamiseksi on parannettava, olivat ne sitten maaperätutkimusten lisäämistä, koekuoppia tai vain rakennettavaan alueeseen tutustuminen maaperäkartoista ja kohdekäynnit. Tutkimuksia voitaisiin suorittaa kaavoitus- tai viimeistään suunnitteluvaiheessa. Tarvitavaa osaamista materiaalien laadun varmistamiseen löytyy kaupungin organisaatioista, mikäli yhteistyöstä sovitaan. Menetelmät laadun parantamiseksi ovat asiantuntijoiden itsensä määriteltävissä, kirjoittajan ammattitaito käytettävistä menetelmistä ei siihen riitä. Tarkoitus olisi kuitenkin että organisaation asiantuntijat löytäisivät yhteisen sävelen asioiden ratkaisemiseen ja yhteisen työn kautta hyvän lopputuloksen saavuttaminen olisi mahdollista.

Kaikki nämä kehitystoimenpiteet on järkevä pilotoida ennen käyttöönottoa nimetyillä hankkeilla. Näin päästään helposti mahdollisten virhearvioiden kimppuun, eikä muutosten tekeminen ole vielä liian vaikeaa. Lisäksi pilotteihin kannattaa valita tietyt henkilöt, jolloin asioiden muuttaminen pienen ryhmän kesken on helpompaa. Pilotin on tärkeää olla ketterä ja muutoksiin on valmistauduttava ja varauduttava.

5.1.2 Keskisuuret kehitystoimenpiteet

Keskisuuret kehittämistoimenpiteet sisältävät asioita, joiden ratkaisemiseen tarvitaan useamman organisaation tai ammattilaisen toimia. Yhtenä selvänä mahdollisuutena olisi kasata usean ammattilaisen työryhmiä, jotka käsittelisivät aluemaisesti koko maankäytön prosessin asioita. Kuten aiemmin on todettu, rakentamisessa kuljetuskustannusten osuus lisääntyy mitä kauemmaksi kaivettavaa maa-ainesta on kuljetettava. Jos tarkastelussa olisi esimerkiksi seitsemän kilometrin säteellä olevat aluekohteet voitaisiin Tampere jakaa 4-5 alueeseen. Alueita olisivat länsi, keskusta, koillinen, kaakko ja etelä. Jokaisen

alueen sisällä olevat rakentamiskohteet tutkittaisiin ensin alueen sisäisesti, jolloin olisi mahdollista löytää taloudellinen käyttö maa-aineksille ja myös muulle yhteistoiminnalle. Alueiden sisällä voitaisiin tehostaa massojen kierrätystä esimerkiksi viheraluerakentamisessa ja esirakentamisessa.

Pienten läjitysalueiden löytyminen ja niiden hyödyntäminen olisi merkittävässä roolissa aluekehittämisessä. Jos kaupungin eri puolilta löytyisi pieniä läjitysalueita, joiden massameneikki olisi edes muutamista tuhansista kuutioista kymmeneen tuhanteen kuutioon, voitaisiin muutamalla tällaisella kohteella ratkaista alueellisia sijoitusongelmia. Ruskon maankaatopaikan sulkeutuessa itäinen puoli Tamperetta jää varsinaista sijoituspaikkaa vaille. Pieniä läjitysalueita voisivat olla meluvallit, pilaantuneiden maiden kotelointirakenteet tai varsinaisesti läjitykseen varatut alueet. Kiinteistötoimen osuus on uusien alueiden löytämisessä merkittävä, koska alueiden omistus kunnallisessa läjitystoiminnassa on ratkaisevaa. Jos pieniä alueita löytyisi ja niille saataisiin haettua ympäristöluvat, voitaisiin läjitystoimintaa jatkaa alueellisesti hetken aikaa. Asian taloudellinen näkökanta pitäisi ensin tutkia, koska pienten alueiden ylläpito kaluston osalta on lähes yhtä kallista kuin ison alueen. Pienten alueiden perustaminen on järkevää, jos kaupunki panostaa toimintaan taloudellisesti vihreiden arvojen pohjalta esimerkiksi päästörajoituksin tai muilla vihreillä arvoilla.

Maapörssi palvelun käyttöönotto suunniteltujen kaavoitus ja rakentamiskohteiden osalta veisi maa-ainesten tarpeen yleiseen tietoon. Tällöin suunniteltavat kohteet voisivat olla massatarkastelun jälkeen yleisesti tiedossa, jolloin yhteistoimintaa ja alueen kehittämistä useiden toimijoiden voitaisiin kehittää. Ongelmana olisivat mahdollisesti esiintyvät aika-tilalliset haasteet ja suunnitelmien muutokset. Lisäksi kaupungin toimiminen materiaalien myyjänä pitäisi pystyä hoitamaan kilpailuneutraalisti. Materiaalin laatu olisi tapauskohtaisesti selvitettävä mutta ilmoitusvaiheessa periaatteellinen massamäärä voisi antaa alueella toimiville lisätietoa mahdollisista yhteistyökohteista. Maapörssiä kannattaisi pilotoida muutamalla Tampereen Infran rakentamiskohteella, jotta palvelusta saataisiin kokemuksia ja sen soveltuvuutta kaupungin tarpeisiin voidaan tarkastella paremmin.

Asuntotonttien luovutusjärjestystä voitaisiin muuttaa siten, että luovuttamattomia tontteja voitaisiin käyttää läjitysalueina. Tällä saataisiin alueelle lyhyen etäisyyden päähän läjitysalue materiaaleille, joita voitaisiin käyttää uudelleen. Luovutusjärjestykseen voitaisiin

myös sitoa muita rakentamisratkaisuja, jolloin esimerkiksi katujen ei tarvitsisi olla koko alueella valmiita, vaan vain luovutettavilla tonteilla.

5.1.3 Suuret kehitystoimenpiteet

Lopullinen tavoite maa-ainesten hallinnassa olisi, että jokainen kynnysarvon ylittävä hanke tutkitaan maa-ainesten osalta. Prosessi alkaa kaavoituksesta, josta se siirtyy suunnittelun kautta rakennuttajalle ja urakoitsijalle. Jos urakoitsijan käytössä oleva tekniikka mahdollistaa massojen siirtämisen ilmoittamisen, toteumatietoa voidaan hyödyntää tulevien hankkeiden suunnittelussa. Jos kaupungin suunnittelua ohjataan kohti aluesuunnittelua, voidaan alueilla suunniteltavia hankkeita toteuttaa massatasapainoisesti, jolloin kaikki alueella syntyvät maa-aineet voidaan sijoittaa alueella olevaan toiseen kohteeseen. Massatasapainoinen suunnittelu jokaisen kohteen osalta lienee liian paljon vaadittu ja pääosin mahdotonta toteuttaa valmiissa kaupunkirakenteessa. Joskus myös kohteita on järkevä toteuttaa mahdollisimman massaylijäämäisesti, jos rakennettavan alueen alla on esimerkiksi hyvä kallioesiintymä.

Suuri tarve prosessin kehittämiseksi on löytää sille sopiva isäntä. Monet hankkeet etenevät edelleen eri osapuolten tietämättömissä. Yhteistoiminta on ajoittain todella heikkoa. Jos maa-ainesten hallinnalla olisi johtaja, joko yksittäinen henkilö tai suurempi ryhmä, voitaisiin asioita saada ratkaistuksi tehokkaammin. Kehitystoimilla kun on tapana jäädä irrallisiksi kokonaisuudesta, jolloin ne hiljalleen unohtuvat pois. Jos maa-ainesten hallinnalla olisi isäntä ja valtaa puuttua epäkohtiin, voisi kehitys pysyä osana tulevaisuuden tapahtumia. Hallinta ei kuitenkaan voi olla itsevaltiasta, koska ongelmat ovat usein yhteisiä. Keskustelulla ja yhteisillä näkökulmilla voidaan ratkaista monta ongelmaa. Allianssimalli voisi olla sovellettavissa tämän prosessin toimintaan, koska tavoite on yhteinen ja lopullinen tulos hyödyttää kaikkia osapuolia.

5.2 Muutosten vaikutusten arviointi

Pienten kehitystoimenpiteiden tarkoituksena on antaa kokonaishallinnalle suuntaa. Ne eivät työllistä liikaa ja niiden pohjalta on tehtävissä päätöksiä tulevien kehitystoimenpiteiden suunnasta ja aikataulusta. Jos toimenpiteet eivät tuota haluttua muutosta, on ne peruutettavissa helposti ja paluu vanhaan toimintatapaan on kivutonta. Maa-ainesten hallinnalle on kuitenkin tehtävä lähiaikoina jotain. Nykyinen toimintatapa toimii niin kauan,

kun maanvastaanottoaikoja on avoinna ja uusi kiviainesmateriaali on halpaa. Jos kiviainesvarannot lähialueilla vähenevät tai kiviainekselle lisätään valtion taholta jokin vero, alkaa kierrätysmateriaalin hinta olla houkutteleva. Viimeistään tällöin olisi hyvä olla varautuneena muutoksille, ettei prosessien muutoksen aikana ehditä tehdä taloudellisesti negatiivista tulosta.

Keskisuurten muutosten tarkoitus on muuttaa koko prosessia. Maa-ainesten hallinnasta tulee muutosten jälkeen enemmän kokonaisuus kuin yksittäisten yksiköiden hallinnoima tulos. Asioita ajatellaan enemmän yhdessä ja toimintaa pyritään muuttamaan siten, että koko maankäytön prosessi rakentamiseen asti tulee huomioitua. Parhaimmassa tilanteessa osa prosessia on löyhästi nivoutunut aluesuunnittelumalliin tai on perustettu virtuaaliorganisaatioita, joissa eri yksiköiden työntekijät toimivat yhteisen asian eteen. Maa-ainesten hallinnasta on tullut selkeä osa kaavoituksen selvityksiä ja arviointeja ja masstalousalomakkeen tietoja täytetään omista ja ulkoisesti suunnitelluista hankkeista. Lisäksi koko maa-ainesten hallinnan prosessista on tullut lisäarvoa koko kaupungille. Ennakkotiedot ovat luotettavia, joiden perusteella voidaan toteuttaa erilaisia hankkeita yhtä aikaa ja rinnan toisistaan hyötyen. Kaavoituksen vuosisuunnitelmat ovat ennakkoon tiedossa ja suunnittelun sekä rakentamisen toteutus on sopeutettu näihin aikatauluihin.

Jotta suuret muutokset olisivat mahdollisia, on maa-ainesten hallinnan eri osapuolten harjoitettava pienempien muutosten kanssa. Maa-ainesten hallinnan ohjausryhmä on hyvä alku tässä yhteistyössä. Eri puolella kaupunkia toteutettavat hankkeet on hyvä käsitellä yhdessä, jotta välttyään toteuttamasta jokaisessa hankkeessa samat virheet. Lisäksi vuoropuhelu eri toimijoiden kesken on välttämätöntä. On suorastaan ihmeellistä kuinka vähäistä vuoropuhelu on ollut tähän asti. Nurkkaprotektionismia on ollut havaittavissa koko maankäytön osa-alueiden osalla.

Suurten muutosten astuessa kuvaan on tilanne koko maa-ainesten hallinnan osalta jo parantunut. Kun prosessista tulee ohjattua ja se toimii ilman erillistä ajattelua, se on integroitunut lopullisesti kokonaisuuteen. Kun maa-ainesten hallinnalla on isäntä joka ohjaa prosessia kohti tulevaisuutta, jokainen mukana oleva sidosryhmä hyötyy hankkeesta. Ennustettavuus ja vaativien hankkeiden läpivienti helpottuu kun käytössä on ammattilaisten joukko jonka ajatus ja toiminnan tarkoitus on yhdessä tehdä kestävä, kaunista, tehokasta ja taloudellisesti kestävä kaupunkia.

5.3 Vastuunjako

Tulevat toimenpiteet on jaettava vastuussa oleville, jotta ne tulevat tehdyksi. Määritellyt toimenpiteet ovat helppoja toteuttaa ja niiden tuloksien selvittämisen jälkeen voidaan jatkaa kohti suurempia muutoksia prosessin kehittämisessä. (taulukko 5)

TAULUKKO 5. Vastuunjako muutosten organisoimiseksi

Tehtävä	Aikataulu	Vastuullinen	Vastuuyksikkö
Massalomakkeen lopullinen muoto	Kesäkuu 2017	Suittio / Asikainen	Yleiskaava
Lomaketta pilotoivien hankkeiden valinta	Kesäkuu 2017	Suittio / Asikainen	Yleiskaava, Rakennuttaminen
Massatalouslomakkeen tietojen jakamisen selvitys, karttaesitys ja maapankki	Syyskuu 2017	Asikainen, Siuko, Pokkinen	Yleiskaava, Infra
Maa-ainesten laadunhallinnan kehittäminen	Esitys Joulukuu 2017 mennessä	Lehtikangas	Kuntatekniikan suunnittelu
Alueellisten suunnitteluryhmien perustamisen suunnittelu	Selvitys Joulukuu 2017 mennessä	Lehtikangas, Yleiskaava, Asemakaava	Kaikki osapuolet

6 ONGELMAT

6.1 Mahdollisia muutoksen haittavaikutuksia

Prosessin muutos tuo harvoin haittavaikutuksia. Tämä johtuu siitä, että muutoksia on yleensä pohdittu pitkään eikä muutos ole vain yhden henkilön johdateltu idea. Mahdollisia kompastuskiviä kuitenkin on. Ne eivät vaikuta merkittävältä mutta riskienhallinnan kannalta niiden olemassaoloa ei kannata unohtaa. Pienillä asioilla on mahdollisuus kasvaa suuriksi, jos ne unohdetaan kokonaan tai sivuutetaan merkityksettöminä.

Suurin ja merkittävin haittavaikutus on se, että prosessin muutos ja uuden toimintatavat lisäävät asianomaisten työmäärää mutta eivät johda konkreettiseen muutokseen tai maanainesten hallinnan kehittymiseen. Jos kaavoituksen massataloustarkastelu tehdään jokaisesta hankkeesta jonka jälkeen asia unohtuu, ei voida tulkita tapahtuneen juuri positiivista muutosta parempaan. Parannuskeinot ja syntyvät ratkaisut tulee ottaa käyttöön kaikkialle maankäytön prosessin varrelle.

Jos suunnittelussa pyritään tarkentamaan rakentamisessa syntyvien maa-ainesten laatua ja määrää, se lisää suunnittelun aikaa ja siten kustannuksia. Mahdollisesti maaperätutkimusten määrää pitäisi lisätä, jotta suunnittelussa tehdyt arviot olisivat riittävän tarkkoja. Kustannukset voidaan kattaa syntyneellä aikasäästöllä rakentamisessa, mutta tässä pitää pystyä hahmottamaan koko maankäytön prosessin elinkaari, eikä tuijottaa vain jokaisen mukana olevan osan omaa tulosta. Suunnittelukustannukset voivat nousta mutta elinkaarikustannukset todennäköisesti laskevat. Etu on Tampereen kaupungin, ei pelkästään jonkin kaupungin yksikön. Toivottavasti prosessin edetessä rakentamisessa yleistyisi kaupungin edun hakeminen, eikä vain oman tulosityksikön edun maksimointi.

Maanvastaanottoaikoilla maa-ainesten kierrättäminen näkyisi vastaanottomäärien vähenemisenä ja vastaanottomaksujen vähenemisenä. Suurin taloudellinen ongelma koostuu vastaanoton yksikköhintojen kasvusta, koska vastaanottoaikalla pitää joka tapauksessa olla konekalustoa - myös vähenevillä massamäärillä. Lisäksi kierrätykseen kelpaamaton maa-aines on laadultaan rakentamiseen vähiten kelpavaa. Läjitykseen päätyisi siten löyhiä savia, turvetta ja sekoittuneita maamateriaaleja. Näiden maa-ainesten läjitys on vaativaa ja pengerryksessä käytettävän uuden maa-aineksen määrä lisääntyisi. Maa-ainesten

vastaanotto voi siten kääntyä tappiolliseksi toiminnaksi nykyisillä vastaanottomaksuilla, jos kierrätys olisi hyvin tehokasta.

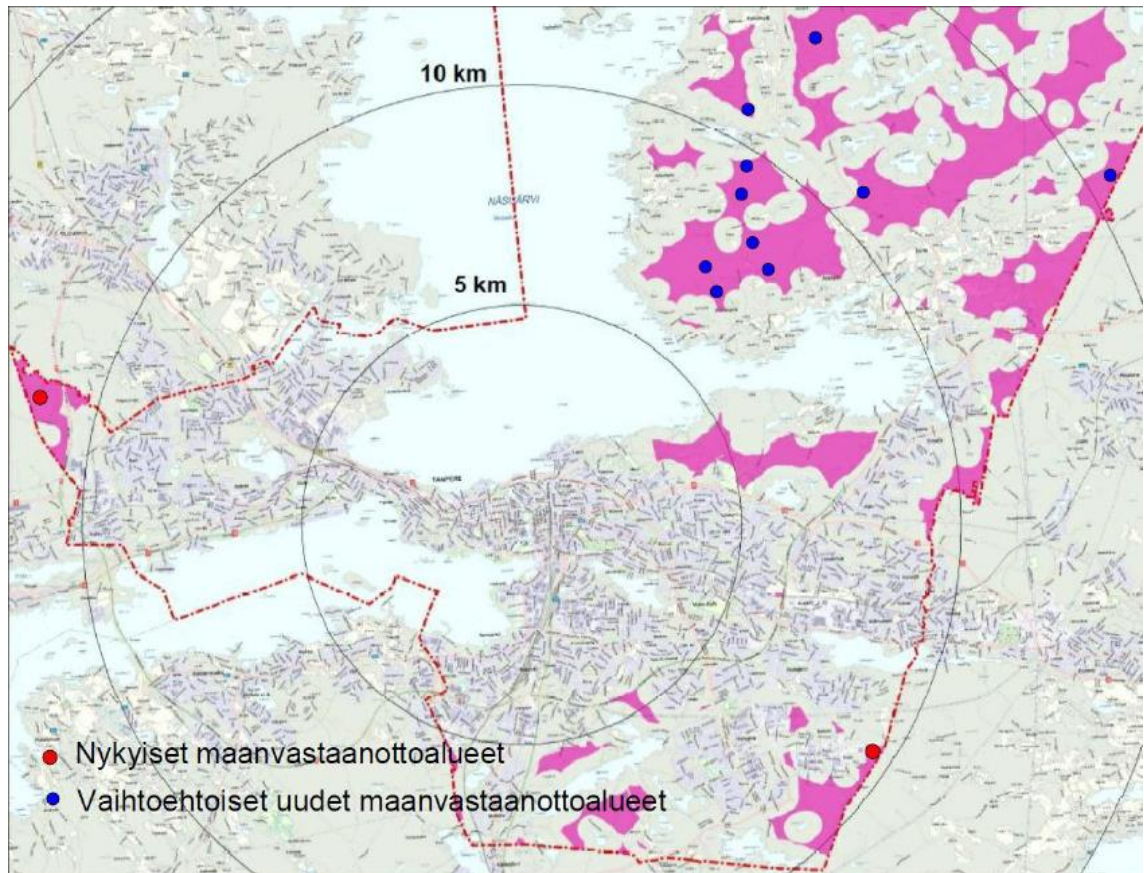
Rakentamisessa haitat voisivat olla merkittäviä, ellei laadunvalvonta ja rakentajien ammattitaito tukisi kierrätettävien materiaalien käyttöä rakentamisessa. Suunnittelija ottaa kantaa rakentamisen materiaaleihin suunnitelmissa, mutta jos rakentaja tekee kohdetta ilman suunnitelmia tai ”vanhan muistin mukaan”, saattaa lopputulos olla jotain muuta kuin toivottua. Koulutuksella ja uusien tapojen läpikäymisellä on suuri merkitys rakentamisen lopputuloksen kannalta. Uusiomateriaalien käyttöön olisi hyvä perehtyä ja innovatiivista ajattelua olisi hyvä lisätä. Ilman suunnitelmia tehtävä rakentaminen olisi saatava loppumaan ja rakentamisen henkilökuntaa tulisi kouluttaa haittojen ehkäisemiseksi. Konekaluston uusiminen voi olla myös merkittävässä roolissa, jos tulevat rakenneratkaisut sisältävät esimerkiksi maa-ainesten stabilointeja. Näihin ratkaisuihin ja uusiin ideoihin kannattaa siksi ryhtyä yhdessä koko maa-ainesten hallinnan prosessiin osallistuvien osapuolten kesken. Näin pystytään hallitsemaan koko elinkaaren riskit ennalta.

LÄHTEET

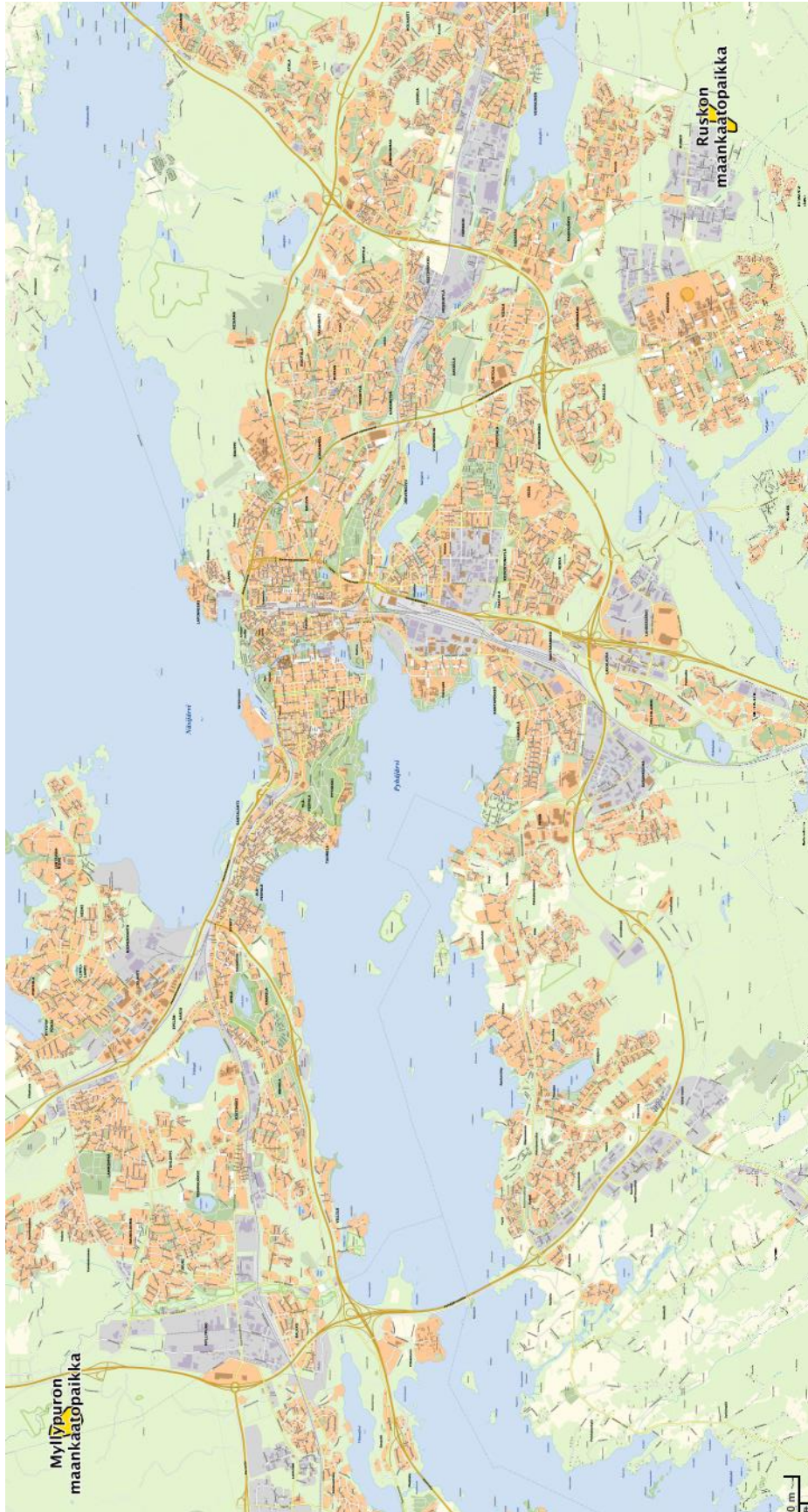
- Häkkinen, P. Projektipäällikkö. 2017. Haastattelu 14.2.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Kinttula, V. Kaavoitusarkkitehti. 2017. Haastattelu 8.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Kotilahti, I. Kaavoitusarkkitehti. 2017. Haastattelu 8.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Lehtikangas, J. Geotekniikkainsinööri. 2017. Haastattelu 20.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Leppänen, P. Rakennuttajainsinööri. 2017. Haastattelu 17.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Maa-ainesten hallinnan ohjausryhmä. Tampereen kaupunki. Muistio. 6.2.2017. Tampere.
- Maa-ainesten hallinnan ohjausryhmä. Tampereen kaupunki. Muistio. 14.3.2017. Tampere.
- Maa-ainesten hallitsemisen kehittämispäivä. Helsingin kaupunki. Muistio. 12.1.2017. Helsinki.
- Pokkinen, M. Rakennusmestari. 2017. Haastattelu 14.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Ramboll 2013. Selvitysluonnos. Ylijäämämaat Tampere 18.1.2013. Ramboll Finland.
- Suittio, J. Erikoissuunnittelija. 2017. Haastattelu 8.3.2017. Haastattelija Asikainen, R. Litteroitu. Tampere.
- Suominen, M. Massatalouskoordinaattori. 2017. Helsingin maa-ainesten kierrättäminen. Luento. Maa-ainesten hallitsemisen kehittämispäivä. 12.1.2017. Helsinki.
- Tampereen kaupungin ohje kuljetus- ja työkonepalvelujen hankkimisesta 2015. Julkaisu. 2015. Tampereen kaupunki.
- Tampere 2017a Tampereen kaupungin kaavoitusohjelma 2017. Luettu 11.4.2017. <http://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/kaavoituksen-kulku-ja-osallistuminen/kaavoitusohjelma.html#asemakaavoitusv.2017-2021>
- Tampere 2017b Kaavoitus. Luettu 1.4.2017. <http://www.tampere.fi/kaavoitus>
- Tampere 2017c Organisaatiokaavio. Luettu 1.4.2017. www.tampere.fi/organisaatio

LIITTEET

Liite 1. Maanvastaanottoon soveltuvat uudet alueet. Selvitys, Ramboll Finland, 2013.



Liite 2. Kaupungin maankaatopaikkojen sijainti. Tampereen kaupungin karttapalvelu.



Liite 3. Helsingin kaupungin laskelmia massojen hallinnan tuloksista, Muistio, Helsingin kaupunki.

MASSOJEN HALLINTA TUOTTAU TULOXSIA

- Helsingin kaupungin infratyömailla muodostui:
 - Vuonna 2010: 500 000 tonnia maa-ainesjätettä maankaatopaikoille
 - Vuonna 2012: 180 000 t (Hgin hyötykäyttökohteisiin 110 000 t)
 - Vuonna 2013: 10 000 t (hyötykäyttökohteisiin 200 000 t)
 - Vuonna 2014: 0 t (hyötykäyttökohteisiin 350 000 t)
 - Vuonna 2015: 0 t (hyötykäyttökohteisiin 460 000 t)
- Säästöt vuonna 2015: noin 10 milj.euroa, 2.1 milj.litraa polttoainetta ja 5 300 tonnia CO₂-päästöjä.

Liite 4. Tampereen kaupungin kuljetuskaluston taksahinnat

Autotyyppi	Kokonais- paino tn	Perusmaksu 01+ €	Tuntimaksu 02+, sis. pa-lisän			
			EURO III		EURO IV +	
			Kalustolaji	€/h	Kalusto- laji	€/h
Pakettiauto	enint. 3,499	9,80	0314	28,91	0500	30,04
Kevyt kuorma-auto	3,5 - 5,999	10,38	0401	30,59	0501	31,79
Kevyt kuorma-auto	6,0 - 7,999	11,28	0402	33,10	0502	34,39
Kevyt kuorma-auto	8,0 - 9,999	11,70	0403	34,57	0503	35,92
Keskiraskas k-a	10,0 - 11,999	12,04	0404	35,42	0504	36,81
Keskiraskas k-a	12,0 - 13,999	12,68	0405	37,47	0505	38,93
Raskas kuorma-auto	14,0 - 16,999	13,60	0406	40,14	0506	41,71
Raskas kuorma-auto	17,0 - 19,999	14,27	0407	42,13	0507	43,77
Raskas kuorma-auto	20,0 - 22,999	15,55	0408	44,78	0508	46,53
Raskas k-a/ajon-.yhd	23,0 - 25,999	16,51	0409	47,07	0509	48,91
Raskas k-a/ajon-.yhd	26,0 - 27,999	17,48	0410	49,36	0510	51,29
Raskas k-a/ajon-.yhd	28,0 - 31,999	18,25	0411	51,86	0511	53,88
Raskas k-a/ajon-.yhd	32,0 - 33,999	19,54	0412	53,99	0512	56,10
Raskas k-a/ajon-.yhd	34,0 - 38,0	20,23	0413	56,39	1513	58,59
Puoliperävaunu		21,59	0414	69,25	0514	71,95

Liite 5. Tampereen kaupungin kaivinkaluston taksahinnat

HYDRAULISET KAIVUKONEET, tela-alustaiset

		Teho, kW	€	€, sis pa.lisä
KKht	0		37,61	37,42
	3		37,61	37,42
	5		39,49	39,29
	8		42,12	41,90
	11		45,48	45,25
	14		48,15	47,91
	17	> 70	50,59	50,34
	21	> 80	53,79	53,52
	25	> 105	59,93	59,63
	30	> 121	66,21	65,88
	35	> 140	69,71	69,36

Liite 7. Maa-ainesten tasapainotarkastelun tekninen prosessikuva

