



Kaavatalouden toimintamallin kehittäminen Tampereen kau- pungin maankäytön koko- naisprosessissa

Jaana Suittio

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2021

Teknologia osaamisen johtaminen YAMK

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Teknologia osaamisen johtaminen

SUITTIO, JAANA

Kaavatalouden toimintamallin kehittäminen Tampereen kaupungin maankäytön kokonaisprosessissa

Opinnäytetyö 107 sivua, joista liitteitä 45 sivua
Toukokuu 2021

Kaavatalouden toimintamallin tarkoituksena on selventää käytännön tekemistä organisaatiossa, ohjata konsulttien hankeosalaskentaa ja lisätä tietoa taloussuunnittelusta kaikille maankäytönsuunnittelussa mukana oleville. Kaavataloustyön tarkoituksena on tarjota ajantasainen kustannustieto organisaation investointisuunnittelun tarpeisiin.

Kehitystyössä selvitettiin, voidaanko kaavatalouden toimintamallia selkeyttää ja samalla varmistaa ajantasainen kustannustieto investointisuunnittelussa. Tutkimuskysymyksiksi muodostui: Miten kaavatalouden toimintamallia tulee kehittää organisaatiossa? Miten investointisuunnitteluprosessia tulee kehittää? Voidaanko maankäytön investointisuunnitteluprosessia kehittää Lean- menetelmillä?

Tutkimusasetelmaksi muodostui havainnoiva toimintatutkimus. Tutkimusympäristöön perehdyttiin tarkastelemalla käytännön investointisuunnitteluprosessia kevään 2021 aikana. Investointisuunnitteluprosessista ei ole aikaisemmin tehty vastaavaa Lean- menetelmiin perustuvaa prosessin kehitystä. Prosessia kehitettiin Lean- menetelmien avulla ja kartoitettiin prosessissa oleva kehittämispotentiaali. Voidaanko prosessista saada enemmän hyötyjä irti lisäämättä resursseja? Miten saavutetaan laadukkaampi lopputulos? Lean- työkalut todettiin soveltuvan investointiprosessin kehittämiseen. Kehitystyössä tehtiin myös laaja kirjallisuustutkimus Lean- menetelmiin, maankäytönsuunnittelua ohjaaviin lakeihin ja suunnitteluohjeisiin.

Nykytilaa analysoitiin olemassa olevan prosessin, data-analyysin ja haastatteluiden avulla. Tutkimustuloksiin nojaten tehtiin johtopäätökset, joiden perusteella pystyttiin vastamaan tutkimuskysymyksiin. Organisaation toimintamallia tulee kehittää eri osapuolia yhdistäväksi kokonaisuudeksi. Nykytilassa on puutteita ja sitä voidaan parantaa lisäämällä tietoa, tehostamalla prosessia ottamalla uusia toimintamalleja käyttöön ja selventämällä yksiköiden vastualueita.

Kehitystyön tuloksena on laadittu toimintamalli kaavataloudelle. Prosessin kehittämisellä tehostetaan prosessia ja säästetään kustannuksissa lisäämättä resursseja. Muutosten mahdollistamiseksi on tärkeää, että roolit ja vastuut ovat selkeästi kaikissa yksiköissä tiedossa.

Asiasanat: kaavatalous, maankäytön kokonaisprosessi, investointisuunnittelu

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Master of Engineering
Degree Programme in Technology Management

SUITTIO, JAANA

The model of economic evaluation of zoning in the process of Tampere City land use

Master's Thesis 107 pages, appendices 45 pages
May 2021

Operating model offer practical work in the organization, guide the consultants' and offer more information about financial planning for all those involved in land use zoning. Meaning of economic evaluation of zoning is produce exact cost information for investment planning

This research focuses on analyzing the model of the economic evaluation of zoning. The research questions were: How should the model of the economic evaluation of zoning be developed in the organization? How should the investment zoning process be developed? Can the economic evaluation of zoning process be developed using Lean methods?

The research design was an observational action research. The research environment was explored by looking at the practical investment zoning process during the spring of 2021. In the city of Tampere the investment zoning process has not previously been made a similar development based on the Lean philosophy. The process was developed using Lean methods and the development potential in the process was mapped. Can more benefits be gained from the process without adding re-resources? How to achieve a higher quality result? Lean tools were found to be suitable for developing the investment process. The development work also included a general and literary study of Lean methods, laws governing land use zoning and zoning guidelines.

The current state can be analyzed using an existing process, data analysis and interviews. Based on the research results, conclusions were drawn in which the basic questions were able to answer the research questions. In the current state, there are shortcomings and the information that can be better improved by streamlining the process, introducing new operating models and clarifying the areas of responsibility of the units. As a result of the development work, an operating model has been drawn up for the development of formula economy and this proposal: introduction of infrastructure construction programs and municipal-technical general zoning methods, project-driven process and resource-wall work according to the PALM schedule. Process Development-Sales streamlining the process and saving costs by increasing resources. In order to enable change, it is important that roles and responsibilities are clearly well known in the units.

Keyword: the model of economic evaluation, financial planning

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Työn tausta	7
1.2	Tavoite ja tutkimuskysymykset.....	7
1.3	Tutkimusmenetelmät ja rajaus	8
1.4	Toimintatutkimus tutkimusstrategiana	9
1.5	Työnrakenne	10
2	MAANKÄYTÖNSUUNNITTELUN KOKONAISPROSESSI	11
2.1	Maankäytönsuunnittelu	11
2.2	Suunnitteluvaiheet.....	14
2.3	Päätöksenteko maankäytönsuunnitteluprosessissa.....	16
3	Maankäytönsuunnittelun investointisuunnittelu.....	17
3.1	Maankäytön pitkän aikavälin suunnitelma (PALM).....	17
3.2	Talousarvio.....	19
3.3	Palvelu- ja vuosisuunnitelma.....	19
3.4	Maankäytönsuunnittelun kustannuslaskenta.....	19
3.5	Kaavatalous	20
4	LEAN	22
4.1	Lean filosofia	22
4.1.1	Hukka	24
4.1.2	Arvovirtakartoitus.....	24
4.1.3	Lean Six Sigma DMAIC.....	25
4.1.4	Kanban metodi	26
4.1.5	5S Metodi	28
4.1.6	A3-ongelmanratkaisumenetelmä	29
4.2	Lean- menetelmät Tampereen kaupungin organisaatiossa.....	29
4.3	Lean- menetelmän valinta kehittämistyöhön	30
5	MAANKÄYTÖN INVESTOINTISUUNNITTELUN NYKYTILA	32
5.1	Investointisuunnittelun ja tiedonsiirron nykytila.....	32
5.2	Investointitiedon siirtyminen organisaatiossa, nykytila	33
6	INVESTOINTISUUNNITTELUN ARVOVIRTATARKASTELU.....	34
6.1	Asiakaskartoitus	34
6.2	Arvovirtatarkastelu	34
6.3	Arvovirtatarkastelun päätelmät.....	39
7	INVESTOINTISUUNNITTELUN DMAIC-TARKASTELU.....	41
7.1	Lean Six Sigma DMAIC- työkalu	41
7.1.1	Define – määrittelyvaihe.....	41

7.1.2 Measure – mittausvaihe	42
7.1.3 Analyze – Analysointivaihe	43
7.1.4 Improve – Parannus	44
7.1.5 Control – Ohjaus.....	45
7.2 DMAIC- menetelmän päätelmät	45
8 HAASTATTELUT	46
9 TULOKSET JA TULEVAISUUDEN TAVOITETILA	48
9.1 Havainnollinen toimintatutkimus ja eettisyys	48
9.2 Lean-menetelmien soveltuvuus kaavatalouden kehittämiseen ...	49
9.3 Kaavatalouden toimintamallin kehittäminen	49
9.3.1 Kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys	49
9.3.2 Roolit ja vastuut kaavataloussuunnittelussa	51
9.3.3 Kaavatalouden toimintamallin käyttöönotto	51
9.4 Organisaation kehittäminen.....	52
9.4.1 INFRA- O, Infrarakentamisohjelman käyttöönotto	52
9.4.2 Hankevetoinen järjestelmä	55
9.4.3 Kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto.....	55
9.4.4 Resurssien suunnittelu kokonaisprosessissa	55
9.4.5 Kytkenä taloussuunnitteluun.....	56
10 POHDINTA	58
10.1 Tutkimuksen luotettavuus	58
10.2 Tutkimuksen analysointi	58
10.3 Työkalujen toimivuus	59
10.4 Kehitysehdotusten analysointi	60
LÄHTEET	62
LIITTEET.....	64
Liite 1. Kaavatalouden toimintamalli ja hankeosalaskenta	64
Liite 2 Data-analyysi.....	100
Liite 3. Haastattelut	105

LYHENTEET JA TERMIT

DCAIM	Jatkuvan parantamisen malli (define, measure, analyze, improve and control), Lean työkalu
FORE	Rapal Oy:n ohjelmisto infrahankkeiden infrakustannuslaskentaa, taloudenhallinnan menetelmiä ja tietoaineistojen käsittelyä ja kustannustietokantaa varten
HOLA	Hankeosalaskenta, Foressa myös hankeosahinnasto
IHKU	Väyläviraston Ihku-allianssin infrakustannuslaskentaohjelmisto
INFRA-O	Tämän kehitystyön visio infrarakennusohjelmasta
KANBAN	Signaali, Lean työkalu
PALM	Tampereen kaupungin palvelun, asumisen, liikenteen ja maankäytön pitkän ajan investointisuunnittelu
ROLA	Rakennusosalaskenta, Foressa myös rakennusosahinnasto
YLA	Tampereen kaupungin yhdyskuntalautakunta

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Yhdyskuntarakenne koostuu asuin-, työpaikka-, palvelu- ja virkistysalueiden muodostamasta kokonaisuudesta. Yhdyskuntarakenteeseen kuuluu myös liikenneverkko ja kunnallistekninenverkosto. Yhdyskuntarakenteen ylläpito ja rakentaminen sekä palveluiden järjestäminen vaikuttaa suoraan kuntatalouteen. Alueiden ja palveluiden optimoidulla sijoittamisella ja kaavataloustarkasteluilla voidaan säästää kuntatalouteen kuluvia investointeja ja toisaalta luoda mahdollisuudet taloudelliselle kasvulle.

Työssä selvitetään Tampereen kaupungin kaavatalouden nykytila ja kehitetään investointisuunnitteluun liittyvää tiedonsiirronprosessia sekä luodaan kaavatalouden toimintamalli. Nykyinen kaavatalousprosessi on syntynyt viiden vuoden aikana ja on havaittu, että nykyinen toimintamalli vaatii täsmennystä. Kehitystyössä käydään läpi kaavatalouteen liittyvät osa-alueet maankäytön suunnittelussa kuten maankäytön prosessi, kaavatalouteen liittyvä tietosisältö ja investointisuunnitteluprosessiin liittyvä tiedonsiirto.

1.2 Tavoite ja tutkimuskysymykset

Kehitystyön tavoitteena on tutkia, soveltuuko jokin Lean- menetelmistä kehittämään Tampereen kaupungin kaavatalousprosessia. Kehitystyöntavoitteena on myös luoda kaavatalouden toimintamalli ja kehittää maankäytön investointisuunnitteluprosessia ja siihen liittyvää tiedonsiirtoa. Tavoitteen saavuttamiseksi tehdään kirjallisuustutkimus ja testataan eri teoreettisia Lean prosessinkehittämismenetelmiä.

Tutkimusongelma muodostui empiiriseksi, eli tavoitteena on toiminnan arvioiminen ja kehittäminen. Kehittämistyön tutkimuskysymyksiä ovat:

- Miten kaavatalouden toimintamallia tulee kehittää organisaatiossa?
- Miten investointisuunnitteluprosessia tulisi kehittää?
- Voidaanko maankäytön investointisuunnitteluprosessia kehittää Lean-menetelmillä?

1.3 Tutkimusmenetelmät ja rajaus

Kehitystyö koostuu kvalitatiivisesta tutkimuksesta, joka sisältää kirjallisuusosion, puoli strukturoidut haastattelut ja tutkimuksen perusteella valituilla työkaluilla tehdyn prosessin kehittämisen. Tutkimusasetelmaksi muodostui havainnoiva tutkimus, eli toimintatutkimus.

Tampereen kaupungin maankäytön investointisuunnitteluprosessin kehittämisessä ei ole aikaisemmin käytetty Lean- menetelmiä, joten tutkimuksessa pyrittiin prosessinkehityksen lisäksi analysoimaan Lean- menetelmien soveltuvuutta investointiprosessin kehitykseen. Tutkimuksen painopiste on Leanin operatiivisella tasolla, eli tutkimuksessa käytiin läpi eri Lean- menetelmiä. Kehitystyön tuloksia esitetään havainnollisin kaavioin työn loppuosassa. O'Brienin (O'Brien, H. 2014) mukaan laadullisten tutkimustulosten raportoinnissa tulee tunnistaa tärkeimmät analyttiset havainnot. Tulosten esitystapa vaihtelee usein laadullisen lähestymistavan ja menetelmän mukaan.

Kehittämistehtävästä on rajattu pois kaavatalouslaskennan tulopuoli. Kehittämistehtäväksi rajattiin työn tilaajan, yleiskaavapäällikkö Pia Hastion, kanssa prosessien kehittäminen erityisesti sujuvoittamaan kaupungin investointisuunnitteluun liittyvää prosessia. Kehitystyön tuloksena kehitetään maankäytön investointisuunnittelun prosessia ja laaditaan kaavatalouden toimintamalli.

1.4 Toimintatutkimus tutkimusstrategiana

Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirjan mukaan toimintatutkimus on tutkimusstrategia, jolla pyritään tutkimaan todellisuutta yrittämällä myös muuttaa sitä. Keskeistä toimintatutkimuksessa on saada aikaan muutoksiin johtavaa toimintaa. (Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja).

Kehitystyön tavoitteena oli kehittää kaavatalous- ja investointisuunnitteluprosesseja. Toimintatutkimus sopii hyvin tämän kaltaiseen tutkimukseen, koska toimintatutkimuksessa havaitaan ja tunnistetaan ongelmat ja sen jälkeen prosessia muutetaan ja arvioidaan uudelleen. Lean- menetelmien avulla oli mahdollista havaita ja tunnistaa ongelmia ja sen jälkeen vielä uudestaan tarkastella prosessia toisen työkalun avulla. Tutkimusasetelman valintaa vahvistaa myös se, että Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirjan mukaan toimintatutkimuksen aineistot voivat olla muun muassa dokumentteja, osallistuvaa havainnointia, haastatteluja ja kohdetta koskevia tilastoja. (Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja). Kehitystyön tutkimusaineisto muodostui erilaisista lähteistä. Toimintatutkimukseen on sopivaa myös se, että tutkija on keskeinen osa tutkimusprosessia.

Toimintatutkimusta on kritisoitu Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirjan mukaan siitä, että siinä pyritään muuttamaan todellisuutta, toisin kuin akateemisissa tutkimuksissa perinteisesti on tehty. Kiistakysymyksiä ovat olleet muun muassa toimintatutkimuksen objektiivisuus ja tutkijan ristiriitainen ja moniulotteinen rooli tutkimustilanteessa. (Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja).

1.5 Työn rakenne

Kehittämistyö koostuu kirjallisuusosasta ja empiirisestä osasta. Kuviossa 1 on esitetty työn rakenne.



KUVIO 1. Työn rakenne

Kirjallisuusosassa esitellään työn teoreettinen pohja eri Lean-menetelmistä, pääpiirteet maankäytönsuunnittelusta ja siihen liittyvästä kaavataloudesta.

Lean-menetelmistä valittiin tutkimuksen perusteella kaksi työkalua. Kaavatalouden toimintamallista on koostettu erillinen liite (Liite 1) tämän kehitystyön lopputuloksena.

2 MAANKÄYTÖNSUUNNITTELUN KOKONAISPROSESSI

2.1 Maankäytönsuunnittelu

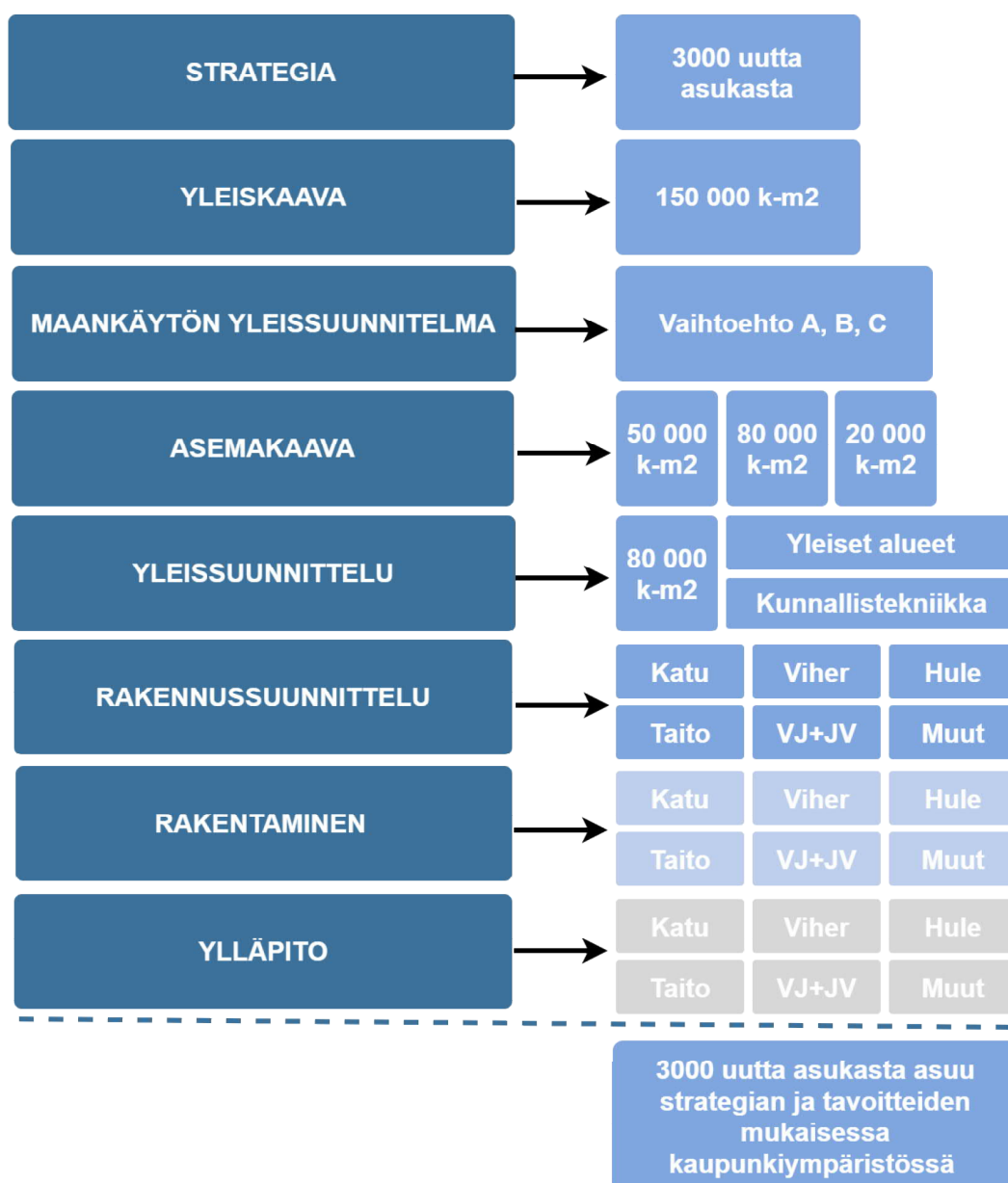
Maankäytönsuunnittelu on vaiheittain täydentyvä prosessi kaupungin suunnittelussa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja maakuntakaava ohjaavat maankäytönsuunnittelua valtakunnan ja maakuntatasolla. Kuviossa 2 esitetään maankäytön prosessit ylätasolta alatasolle. Suunnittelu perustuu aina maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan. (MRL luku 1 § 4)



KUVIO 2. Maankäytön prosessit

Kaupunkitasolla kaikkein ylimmällä tasolla on Tampereen kaupungin strategia, joka suuntaa maankäytönsuunnittelun tavoitteita ja on perusta kaupungin johtamiselle. Strategiassa määritellään muun muassa se, mikä on väestönkasvun tavoite. Voimassa oleva Tampereen kaupungin strategia hyväksyttiin kaupungin valtuustossa 13.11.2017. (Tampereen kaupungin strategia n.d.).

Strategian toteuttaminen prosessissa on esitetty kuviossa 3. Ylimmällä tasolla kaupungin strategiassa on määritelty 3000 uuden asukkaan kasvutavoite. Yleiskaavassa määritellään alueiden käytön pääpiirteet ja osoitetaan tämä 3000 asukasta vastaava kerrosalaneliömäärä tiettyyn osaan kaupunkia.



KUVIO 3. Strategian toteutuminen maankäytön prosessissa

Uuden alueen esi- ja hankesuunnitteluvaiheessa alueelle laaditaan usein rakenteellinen yleissuunnitelma, jossa suunnitellaan tarkemmin alueen rakennetta sekä liikenteeseen ja vesihuoltoon liittyviä reunaehtoja. Hankesuunnitteluvaiheessa on usein esillä erilaisia suunnitteluvaihtoehtoja. Tämän jälkeen suunnittelualue jakautuu useammaksi asemakaava-alueeksi. Asemakaavassa osoitetaan kunnan osa-alueen käytön ja rakentamisen järjestäminen. (MRL luku 1 § 4) Asemakaavavaiheessa aloitetaan viimeistään myös eri tekniikka-alojen yleissuunnittelua. Yleissuunnitelmat laaditaan usein yleisiltä alueilta ja kunnallistekniikan ja johtosiirtojen osalta.

Asemakaavan valmistuttua aletaan laatimaan rakennussuunnitelmia, joiden mukaan voidaan kilpailuttaa rakennusurakat ja aloittaa rakentaminen. Infrarakentamisessa rakennussuunnitelmien laatimista ei ohjaa laki, toisin kuin talonrakennuspuolella. Kaupungeilla on omat ohjeensa rakennussuunnitelmien sisältöön. Rakentamisen jälkeen yleiset alueet luovutetaan kaupungin ylläpitoon.

Hankkeessa edetään yleiskaavan, maankäytön yleissuunnitelman, asemakaavan, teknisten yleissuunnitelmien ja rakennussuunnittelun kautta rakentamiseen. Kustannuslaskenta jokaisessa edellä mainitussa vaiheessa mahdollistaa investointitarpeen seuraamisen hankkeen kaikissa vaiheissa. Kustannustiedon avulla pystytään seuraamaan investointeja ja tekemään eri skenaarioita, millaisia infrainvestointeja 3000 uuden asukkaan sijoittaminen kaupunkirakenteeseen vaatii. Tämän lisäksi kaupungin on varauduttava myös palveluntarpeen lisääntymisen aiheuttamiin kustannuksiin sekä kunnossapidon kustannuksiin.

2.2 Suunnitteluvaiheet

Maankäytönsuunnitteluun liittyviä päätöksiä ja suunnitteluvaiheita ovat:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Maakuntakaava
- Yleiskaava
- Maankäytön yleissuunnitelma
- Asemakaava
- Teknisen yleissuunnitelmat
- Rakennussuunnitelmat

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on tehty 14.12.2017. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu)

Valtioneuvosto päättää **valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista**, joissa linjataan valtakunnan alueidenkäyttöä. Alueidenkäyttötavoitteiden valmistelusta vastaa ympäristöministeriö. (Ympäristöministeriö, internetsivut)

Seuraava suunnittelutaso on **maakuntakaava**. Maakuntakaava on koko maakunnan yhteinen, yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Maakuntakaavassa ratkaistaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät aluei-

den käytön kysymykset. Maakuntakaava ohjaa kuntien yleis- ja asemakaavoitusta ja viranomaisten muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua. Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleis- eikä asemakaava-alueella muutoin kuin näitä kaavoja muutettaessa. (Pirkanmaan maakuntakaava 2040) Maakuntakaavan laatimisesta vastaa aina maakunnan liitto ja sen hyväksyy maakuntavaltuusto. Tampereen kaupunki kuuluu Pirkanmaan maakuntakaavan vaikutusalueelle.

Yleiskaava tarkoittaa maakuntakaavaa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan yleiskaavassa osoitetaan alueiden käytön pääpiirteet kunnassa. (MRL 4§) Yleiskaava ohjaa maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta. Yleiskaava tarkoittaa maakuntakaavaa ja osoittaa maankäytön pääperiaatteet koko kaupungin tasolla. Yleiskaavassa määritetään alueiden käyttötarkoitukset, liikennejärjestelmän tavoitteet ja yhdyskuntarakenteen strategisia kehittämissasioita. (Tampereen yleiskaavoitus n.d.)

Maankäytön yleissuunnitelma laaditaan tarvittaessa ennen asemakaavavaihetta. Maankäytön yleissuunnitelmassa esitetään alueen kokonaisuus laajemmasta alueesta, esimerkiksi kokonaisesta kaupunginosasta. Maankäytön yleissuunnitelmavaiheessa laaditaan erilaisia selvityksiä liittyen muun muassa ympäristö – ja liikenneasioista. (Tampereen kaavoitus n.d.). Maankäytön yleissuunnitelman laatiminen ei perustu lakiin.

Maankäytön yleissuunnitelman jälkeen laaditaan **asemakaava**. Asemakaavassa osoitetaan kunnan osa-alueen käytön ja rakentamisen järjestäminen. (MRL 4§). Maankäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. (MRL 54§)

Yhtä aikaa asemakaavan kanssa laaditaan **teknisiä yleissuunnitelmia**. Kaupunkien teknisten yleissuunnitelmien laatimista ei ohjaa laki, toisin kuin maanteiden ja ratojen yleissuunnitelmavaihe määritetään laissa. (LjMTL 17 §, RataL11 §) Teknisten yleissuunnitelmien jälkeen laaditaan **rakennussuunnitel-**

mat, jotka ovat perusteena rakennusurakalle. Ennen kadun rakennussuunnitelman laatimista laaditaan **katusuunnitelma**. Katusuunnitelma on hallinnollinen ja virallinen asiakirja. Katu rakennetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti. Katu on suunniteltava ja rakennettava siten, että se sopeutuu asemakaavan mukaiseen ympäristöönsä ja täyttää toimivuuden, turvallisuuden ja viihtyisyyden vaatimukset. (MRL 85§) Katusuunnitelmassa tulee esittää katualueen käyttäminen eri tarkoituksiin sekä kadun sopeutuminen ympäristöön ja vaikutukset ympäristökuvaan, jos se alueen tai rakentamistoimenpiteen luonteen vuoksi on tarpeen. (MRA 41§).

2.3 Päätöksenteko maankäytönsuunnitteluprosessissa

Tampereella asemakaavat käsitellään yhdyskuntalautakunnassa ja/tai valtuustosta riippuen kaavan koosta ja vaikutuksista. Käsittelyn jälkeen yhdyskuntalautakunta asettaa kaavan virallisesti nähtäville, jolloin siitä voi jättää muistutuksen. Muistutukset ja niiden vastineet käsittelee myös yhdyskuntalautakunta. Jos kaavaan ei muistutusten takia tule muutoksia, siirrytään seuraavaan vaiheeseen. Käsittelynaikaiset päätökset tehdään Tampereella joko yhdyskuntalautakunnassa tai kaupunginhallituksessa. (Tampereen kaavoitus n.d.) Yleiskaava-asiat linjataan aina kaupunginhallituksessa. Uuden kaava-alueen investointipäätös tehdään samalla kun päätetään aloittaa alueen asemakaavoitus. Erillistä päätöksentekoa hankkeiden investoinneista ei ole. Tampereen kaupungin hallintosäännön pykälän 23 mukaan

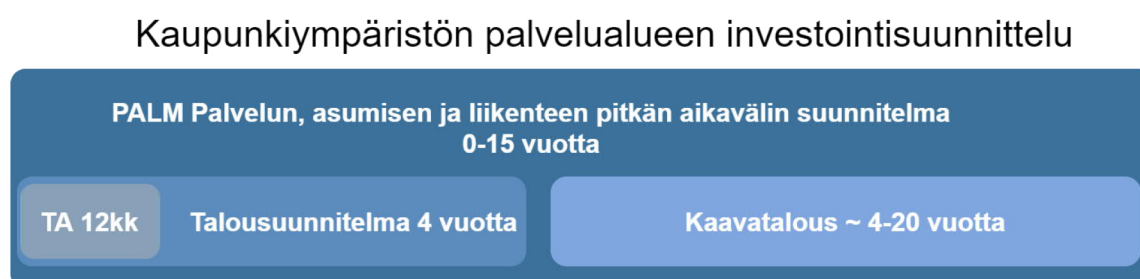
Yhdyskuntalautakunnan tehtävänä on järjestää kaupunkirakenteen kehittämistä kokonaisuutena, kaupunkisuunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa koskevat palvelut sekä viranomaispalvelut. Lautakunnan tehtävänä on vastata kestävästä kaupunkikehityksestä ja ympäristöpolitiikan linjausten ja sitoumusten koordinaatiosta, toimeenpanosta, hankkeistamisesta ja seurannasta. (Hallintosääntö, §23)

3 Maankäytönsuunnittelun investointisuunnittelu

3.1 Maankäytön pitkän aikavälin suunnitelma (PALM)

Osana kaupungin talous- ja strategiapro sessia laaditaan maankäytön ja investointien pitkän aikavälin suunnitelma. Suunnitelmasta käytetään lyhennettä PALM. Suunnitelmassa on tarkoitus sovittaa yhteen palvelujen, asumisen, liikenteen ja maankäytön tarpeita. (Tampereen kaupunki, tiedote 6.4.2020)

Maankäytön ja investointien pitkän aikavälin suunnitelma laaditaan viideksitoista vuodeksi ja pitää sisällään kaupungin, liikelaitosten sekä merkittävien tytäryhtiöiden suunnitellut investoinnit seuraavan viidentoista vuoden ajaksi. Kuviossa 4 on havainnollistettu, miten infrarakentamisen investoinnit koostuvat maankäytön ja investointien pitkän aikavälin suunnittelussa.



KUVIO 4. Infrarakentamisen investoinnit PALM- suunnitelmassa

Maankäytön suunnittelua ohjaa Tampereen kaupungin strategia. Tampereen kaupungin strategian mukaan kaupungin vuosittainen väestönkasvun tavoite on 3000 uutta asukasta vuodessa. (Tampereen kaupungin strategia n.d.). Taulukossa 1 on esitetty aikajana, johon on laadittu maankäytön suunnitelman mukainen väestönkasvu. Kaupunki on tässä esimerkkitaulukossa jaettu viiteentoista alueeseen ja tavoitteen mukaiset väestömäärät on ajoitettu seuraaville viidelletoista vuodelle kerrosalaneliöinä. Näin maankäytön suunnittelussa päästään vuositasolle alueittain ja nähdään alueet, jonne on suunniteltu uutta väestöä. Käytännön suunnittelussa taulukossa on työstettävänä noin 150 hankeriviä, joita tarkastellaan investointien kanssa. Taulukossa 1 on esitetty vihreällä värillä se vuosi, jolloin alueelle on suunniteltu muuttavan asukkaita.

TAULUKKO 1. Strategian mukainen vuosittainen väestönkasvu

Hanke	k-m2	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Hanke 1	300 000		100 000	50 000	50 000	50 000	50 000											
Hanke 2	30 000				30 000													
Hanke 3	50 000				10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000								
Hanke 4	110 000				10 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000								
Hanke 5	170 000					20 000	20 000	50 000	50 000									
Hanke 6	130 000		10 000	30 000	30 000	30 000	30 000											
Hanke 7	300 000								20 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000		
Hanke 8	90 000								20 000	40 000	30 000							
Hanke 9	70 000					30 000	20 000	20 000										
Hanke 10	370 000		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000					20 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Hanke 11	102 000		2 000	20 000	20 000	20 000	10 000	10 000	10 000									
Hanke 12	60 000		20 000	20 000	10 000	10 000												
Hanke 13	22 000		2 000	20 000														
Hanke 14	40 000	10 000	10 000	10 000	10 000													
Hanke 15	180 000									50 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	10 000	
Kerrosalaneliöt yhteensä k-m2	2 024 000	10 000	164 000	170 000	180 000	190 000	180 000	110 000	130 000	220 000	90 000	60 000	80 000	110 000	110 000	110 000	60 000	50 000

Strategian mukaisen väestönkasvun mukaan päästään ajoittamaan infrainvestointeja vuosittain. Taulukossa 2 on esitetty esimerkin omaisesti väestönkasvun mukaiset infrainvestoinnit vuosittain. Vihreä väri kuvaa taulukossa vuotta, jolloin alueelle on suunniteltu muuttavan asukkaita. PALM- suunnitelmassa oletetaan, että asukkaat muuttavat alueelle sen vuoden aikana, kun infrarakentaminen alueella on kestänyt kaksi vuotta.

Taulukon 1 ja 2 mukaan voidaan nähdä, kuinka strategian mukainen väestönkasvu toteutuu ja millaisia infrainvestointeja täytyy tehdä, jotta kaupunki kasvaa strategian mukaisesti. Kasvun tavoitteena on 3000 asukasta vuosittain, joka kerrosalaneliöihin muutettuna tarkoittaa 150 000 k-m2. Taulukosta 1 voidaan todeta, että esimerkiksi vuonna 2026 ollaan ylittämässä kasvutavoite.

TAULUKKO 2. Väestönkasvun mukaiset infrainvestoinnit vuosittain

Hanke	Investoinnit yhteensä M€	Talousarvio		Talousuunnitelma		Kaavatalous												
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Hanke 1	7,5	0,50 €	1,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €												
Hanke 2	10,5			0,50 €	5,00 €	5,00 €												
Hanke 3	33,4				0,40 €	5,00 €	8,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €								
Hanke 4	6,1			0,10 €	3,00 €	3,00 €												
Hanke 5	26			1,00 €		1,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €						
Hanke 6	6,5	0,50 €	2,00 €	3,00 €	1,00 €													
Hanke 7	41							5,00 €	4,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	2,00 €	
Hanke 8	30				5,00 €	5,00 €		5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €							
Hanke 9	4				2,00 €	2,00 €												
Hanke 10	28,5	5,00 €	3,00 €									0,50 €	5,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €
Hanke 11	29	5,00 €	4,00 €	4,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	5,00 €	5,00 €									
Hanke 12	14	5,00 €	5,00 €	4,00 €														
Hanke 13	15	4,00 €	5,00 €	4,00 €	2,00 €													
Hanke 14	25,5			4,00 €		0,50 €	1,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €							
Hanke 15	16								5,00 €	5,00 €	5,00 €	1,00 €						
investoinnit yhteensä M€	293	20,00 €	20,00 €	22,60 €	22,40 €	25,50 €	15,00 €	29,00 €	33,00 €	29,00 €	29,00 €	10,50 €	10,00 €	8,00 €	8,00 €	5,00 €	3,00 €	3,00 €

Infrainvestointien ajoittuminen voidaan nähdä taulukosta 2. Kaupunki ympäristön palvelualueen tavoitebudjetti uusien alueiden osalta on vuosittain noin 20M€. Taulukosta 2 voidaan todeta, että muun muassa vuosien 2025, 2027-2030 tavoitebudjetti on ylittämässä. Ensisijainen tavoite on tasata investointeja

ja toisaalta asukasmäärän kasvua voidaan säädellä muun muassa tonttien luovutusten aikatauluttamisella.

PALM-suunnitelman infrainvestoinnit koostuvat lähivuosien osalta talousarviosta ja taloussuunnitelmasta ja pidemmälle ajoittuvien hankkeiden infrainvestointitiedot saadaan kaavatalousarvioista.

3.2 Talousarvio

Talousarvioehdotuksen valmistelea pormestari vuosittain seuraava vuotta varten. Talousarvion ja sen yhteydessä laadittava taloussuunnitelman hyväksyy kaupunginvaltuusto. Toiminnassa ja taloudenhoidossa on noudatettava kuntalain mukaan talousarviota. Jos talousarviota on tarpeen muuttaa, päätökset tekee valtuusto. (Tilastokeskus n.d.) Talousarviossa asetetaan valtuustoon nähden sitovia toiminnan tavoitteita perustuen Tampereen strategiaan.

3.3 Palvelu- ja vuosisuunnitelma

Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueen rakentamisen vuosisuunnitelma tehdään vuosittain. Suunnitelmasta vastaa Rakennuttaminen ja ylläpito palvelualueen kuntatekniikan ja rakennuttaminen- yksikkö. Palvelu- ja vuosisuunnitelma valmistellaan osana vuosittaista toiminnan ja talouden suunnittelua. Se tarkentaa ja toimeenpanee Tampereen strategiaa, strategiaa täydentäviä ohjelmia ja suunnitelmia sekä vuosittaista talousarviota.

3.4 Maankäytönsuunnittelun kustannuslaskenta

Maankäytönsuunnitteluprosessissa pyritään selvittämään hankkeiden toteutusinvestointeja hankkeiden alkuvaiheista asti. Pyrkimyksenä on tiedostaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, minkälaisia investointeja tarvitaan strategian to-

teuttamiseen. Hankkeiden esisuunnittelun ja maankäytön yleissuunnittelun aikana kustannuksia tarkastellaan yksittäisten kustannusarvioiden ja kaavatalousarvioiden avulla.

Kuviosta 5 voidaan nähdä, miten kustannuslaskenta etenee maankäytönprosessin edetessä. Kaavavaiheessa laadittujen kustannusarvioiden jälkeen laaditaan tarkemmat teknisiin yleissuunnitelmiin perustuvat yleissuunnitelmien kustannusarviot. Yleissuunnitelmat tarkentuvat rakennussuunnitelmilla. Rakennussuunnitelma on tarkin suunnittelutaso infra-alalla.



KUVIO 5. Kustannuslaskenta maankäytön prosessissa

3.5 Kaavatalous

Yhdysvalloissa kaavoitus alkoi 1910-luvulla Los Angelesin ja New Yorkin kaupungin asetuksilla. Kaavoitus levisi nopeasti tieliikenteen kehityksen myötä. Kaavoitus ei ohjannut ainoastaan kaupunkien erityispiirteitä vaan ohjasi myös

suurempia taloudellisia ja sosiaalisia suuntauksia. (Fischel, 2016, 163) Yhdyskuntataloudellisten vaikutusten arvioinnilla kaavoituksessa voidaan päättää yksittäisten asemakaavojen toteuttamisjärjestys, valita kasvusuunnat ja alueelliset toteuttamisjärjestykset. (Ympäristöministeriön julkaisu, 2006)

Kaavataloustarkastelun ja siihen liittyvien kustannuslaskentojen tavoitteena on selvittää talouden tulot ja menot, jotka aiheutuvat kaupunkirakenteen toteuttamisesta, käytöstä ja yhdyskunnan toiminnasta. Kaavatalouslaskennan on tarkoitus tuoda esille infran asettamia reunaehtoja maankäytölle ja hakea teknistaloudellisesti parasta vaihtoehtoa. Varhaisessa vaiheessa tehdyllä laskennalla on ohjausvaikutus maankäytön suunnitteluun. Laskenta mahdollistaa hankkeen taloudelliseen kannattavuuden arvioinnin sekä vaihtoehtovertailun. Kaavataloustarkastelusta saatava investointitieto on ensiarvoisen tärkeää maankäytön taloussuunnittelussa. Kuviossa 6 on esitetty kaavataloustarkastelun yhteenveto.

KAAVATALOUSTARKASTELUN YHTEENVETO		16.3.2021
Kertainvestoinnit ja tulot	- €	Nettovaikutus
Maankäyttötulot	- €	Kun maankäyttötulot ja investointikustannukset lasketaan yhteen, saadaan nettovaikutus, joka on suuruudeltaan nykyarvona noin xx miljoonaa euroa.
Toteutuneet investoinnit	- €	
Infrarakentamiskustannukset	- €	
Erotus, eli nettovaikutus	- €	
Investointikustannukset hankeosittain		Johtopäätös
01 Katu	- €	Johtopäätöksenä voidaan todeta, että alueen tulot riittävät/ eivät riitä kattamaan investoinnit.
02 Viheralue	- €	Ajantasaisen tiedon saamiseksi tarkastelua on hyvä päivittää aina merkittävempien suunnitelma- tai aikataulumuutosten tullen.
03 Vesihuolto ja imuputkikeräys	- €	
04 Hulevedet (verkosto ja muut rakenteet)	- €	
05 Energia ja sähköverkko	- €	
06 Esirak. ja PIMA	- €	
07 Raitiotie (KAPAN osuus)	- €	Kaavataloustarkastelu - Vertailuarvot
08 Julkiset rakennukset	- €	Asuminen k-m2
09 Erikoisrakenteet (Sillat, satamat, melu)	- €	Asuminen Infra €/k-m2
10 Muut investoinnit	- €	Asukkaiden lukumäärä
11 Johtosiirot	- €	Kaavantoteutuksen hinta €/asukas
12 Purkutyöt	- €	Vertailuhinta (KAPA+KITIA) €/as k-m2
Hankeosat yhteensä	- €	Tarkastelu perustuu seuraaviin suunnitelmiin
Tilaaajan tehtävät 19,3%	- €	Maankäytön viitesuunnitelma (tekijä, pvm)
Hanke yhteensä	- €	Muu esisuunnittelu (katu, viher, kunnallistekniikka tms) (tekijä, pvm)
		Maankäytön yleissuunnitelma(tekijä, pvm)
		Kunnallistekninen yleissuunnitelma(tekijä, pvm)
		Viheralueiden yleissuunnitelma (tekijä, pvm)

KUVIO 6. Kaavataloustarkastelun yhteenveto

4 LEAN

4.1 Lean filosofia

Lean- ajattelu syntyi Japanin autoteollisuudessa. Erityisesti Toyota Motor Corporationissa kehitettiin Lean- ajatteluun perustuvia toimintatapoja. Näitä ovat muun muassa Just-In-Time menetelmä, Kanban- metodi, imuohjaus, ongelmanratkaisumenetelmät sekä tuotannon virheinen osoittaminen. (Dillon 1989,35). Dillonin mukaan Leanin mukaisessa johtamisessa on tavoitteena keskittyä eliminoimaan tuotannon hukkaa ja keskittyä arvoa tuottaviin toimintoihin. Näin toimien voidaan kehittää tuotannon tehokkuutta kokonaisvaltaisesti.

Oulun Yliopisto Tuotantotalouden osaston Infrastruktuurin arvoketju-raportissa Jukka Malvalehto, Tuomas Siponen, Maila Herrala ja Harri Haapasalo kirjoittavat, että ensimmäinen länsimaissa kiinnostusta herättänyt teos liittyen Lean-ajatteluun oli James Womack kirjoittama kirja *The Machine that Changed the World* vuonna 1990. Kirjassa esitettyä tuotantotapaa alettiin kutsua Lean-tuotannoksi.

Lean periaatteet Womackin mukaan:

- Tuotteen arvo perustuu asiakkaan näkemykseen
- Prosessin tarkka kuvaaminen eli arvoketjun määrittäminen ja hukkiensa minimointi
- Jatkuvan virtauksen mahdollistaminen prosessissa
- Vain asiakkaan vaatimien asioiden tekeminen eli siirtyminen imuohjaukseen.
- Jatkuva parantaminen, hajonnan pienentäminen ja täydellisyyteen pyrkiminen.

Leanin kehittyessä autoteollisuudesta muillekin toimialoille sen tunnettavuus on lisääntynyt ja se tunnetaan erityisesti hukkiensa vähentämisestä ja samalla tuottamalla lisäarvoa tuotteille ja palveluille. Leania on käytetty myös toimistoympäristössä. Lean filosofian toteuttamisessa toimistoympäristössä on ollut enemmän vaikeuksia, koska prosessit ovat vaihtelevimpia. (Chen 2012,17)

Hinesin jne. mukaan viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana varsinkin tuotantoteollisuudessa on toteutettu Leaniin pohjautuvia prosessinkehitys hankkeita. Lean on rantautunut myös muunlaisten organisaatioiden prosessin kehitystyökaluksi. (Hines 2020). Jukka Malvalehto kirjoittaa Infrastruktuurin arvoketjuanalyysissaan, että Lean on kehittynyt pelkästä tuotannon tehostamisesta kokonaisvaltaiseksi toiminnan kehittämisen ja johtamisen työkaluksi. (Malvalehto jne.. 2011 s. 17) Malvalehto jatkaa, että Lean-filosofia on kohdannut kritiikkiä, kun menetelmiä on pyritty implementoimaan uusiin yrityksiin ja uusille toimialoille. Syynä kritiikkiin ovat olleet epäonnistuneet yritykset implementoida Lean-ajattelua kokonaisuudessaan organisaatioon. Leanista on onnistuttu implementoimaan tuotantollisen toiminnan strukturoidut osat, mutta organisaation kulttuurin ja ajattelutavan muutokset eivät ole onnistuneet. Tästä syystä Leanin vaikutukset ovat jääneet osittaisiksi, eivätkä ne ole vaikuttaneet koko organisaation toiminnan tehokkuuteen merkittävästi. (Malvalehto jne..2011 s.17)

Lonnie Wilsonin mukaan (Wilson, L. 2015) Lean- politiikkaa noudattamalla voidaan saavuttaa tilanne, jossa:

- Jokainen työntekijä tietää, mitä hänen on tehtävä, milloin hänen on tehtävä se ja miten se tehdään, jotta organisaatio toimisi sujuvasti.
- Jokainen työntekijä hallitsee tosiasiat ja osaa analysoida ja korjata ongelmia.
- Kaikki tarvittava tieto kulkee sujuvasti ja ytimekkäästi sitä tarvitseville ihmisille.

Lean- menetelmiä on määrällisesti paljon. Lean- menetelmien tavoitteena on tuottamattoman toiminnan poistaminen ja virtauksen lisääminen. Avainajatus on hukan poistaminen.

4.1.1 Hukka

Lean-johtamisessa tavoitellaan Sari Torkkolan (Torkkola 2015,24) mukaan työn sujuvaa etenemistä, virtausta. Virtausta estää vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Japaniksi nämä ovat mura, muri ja muda. Näiden esteiden poistaminen ei ole tavoite vaan keino päästä päämäärään. Kuviossa 7 on esitetty hukan eri muodot.



KUVIO 7. Hukan eri muodot

4.1.2 Arvovirtakartoitus

Arvovirtatarkastelu on eräänlainen prosessikartta, jossa on lisäominaisuuksia. Arvovirtatarkastelussa tuodaan esille esimerkiksi prosessin arvoa tuottavat toiminnot, lisäarvoa tuottamattomat toiminnot, prosessikapasiteetin, mahdollisten koneiden käyttöajan ja eritoimintavaiheiden välillä liikkuvien erien koon. Nämä ovat hyödyllisiä tunnistettaessa prosessin parannusmahdollisuuksia. Arvovirtatarkastelun tavoitteena on dokumentoida valitun prosessin nykyinen ja tuleva tila. (Sahay, A.2017)

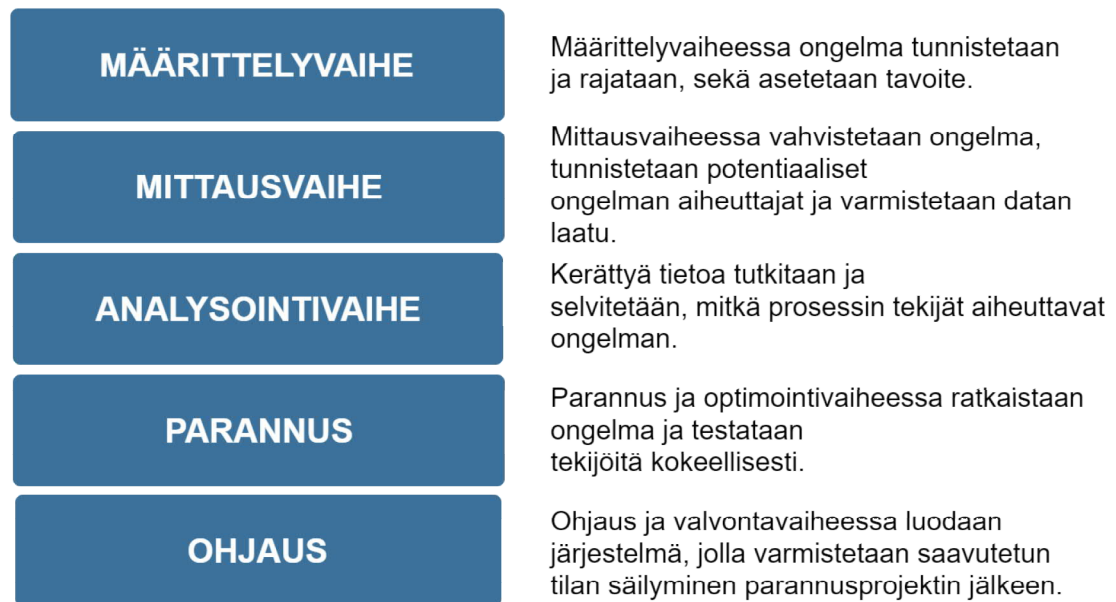
Womackin (Womack 2006, 145) mukaan arvovirtakartoitus tehdään käymällä prosessin vaiheet läpi viiden kysymyksen avulla. Kysymykset ovat seuraavat:

1. Arvontuottokyky: tuottaako vaihe arvoa prosessissa? Huomaako eron, jos kyseisen prosessinvaiheen jättää pois?
2. Kyvykkyys: Tuottaako vaihe laadullisesti hyvää tulosta?
3. Käytettävyys: Ottaako kantaa siihen, kuinka hyvin tieto on käytössä silloin kun tietoa tarvitaan?
4. Riittävyys: Onko tietoa tarpeeksi saatavilla?
5. Joustavuus: Kuinka hyvin, nopeasti ja vähäisin resurssein vaihe pystyy reagoimaan muutoksiin?

4.1.3 Lean Six Sigma DMAIC

Lean Six Sigma yhdistää kaksi laatujohtamisen työkalua, Leanin ja Six Sigman. Leanin avulla poistetaan hukkaa, kun taas Six Sigmalla poistetaan vaihtelua ja parannetaan laatua. Six Sigma laatujohtaminen perustuu eri rooleihin, jotka muodostetaan Six Sigma johtoryhmän ja Black Belt- valmentajien avulla. Lean Six Sigma antaa työkalut liiketoiminnan suorituskyvyn parantamiseen vähentämällä onnistuneesti läpimenoaikaa ja parantamalla laatua, mikä saa materiaalin virtaamaan järjestelmän läpi nopeammin ja sujuvammin. (George, M. L, 2002).

DMAIC- menetelmä tulee sanoista define, measure, analyze, improve ja control. DMAIC- menetelmä on yksi Six Sigman käytetyimmistä menetelmistä. Quality Knowhow Karjalainen Oy:n mukaan Lean Six Sigma DMAIC ongelmaratkaisumenetelmän avulla löydetään systeemistä prosessin parantavat tekijät ja niitä muutetaan radikaalisti. Ongelmanratkaisumenetelmä perustuu viiteen vaiheeseen, jotka ovat määrittely, mittaus, analysointi, parannus ja ohjaus. Nämä viisi vaihetta ja vaiheisiin liittyvät selitykset on esitetty kuviossa 8. Työkalun avulla analysoidaan prosessin eri vaiheita.

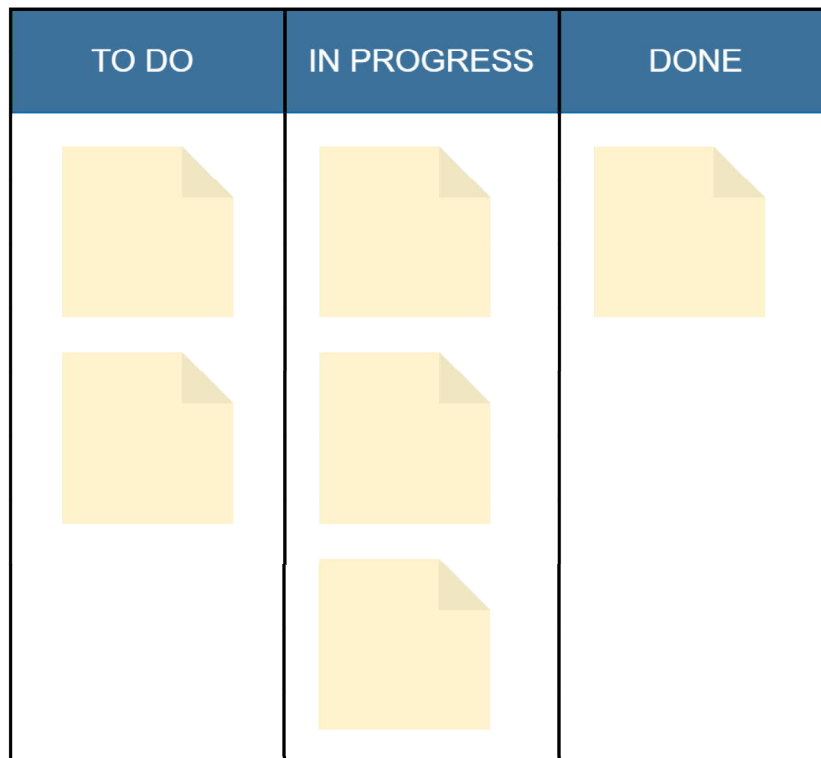


KUVIO 8. Lean Six Sigma DMAIC-menetelmän viisi eri vaihetta

4.1.4 Kanban metodi

Japaninkielinen sana kanban tarkoittaa suomeksi näkyvää taulua. Torkkola kirjoittaa teoksessaan Lean asiantuntijatyön johtamisessa (Torkkola 2015,64) että kanbanilla, alkuperäisessä merkityksessään Toyotan tuotannossa, tarkoitetaan menetelmää tai työkalua, jolla rajoitetaan prosessissa olevaa keskeneräisen työn määrää. Kanban metodin etuja on Torkkolan mukaan ylikuormituksen vähentäminen, kontrolloinnin mahdollistaminen ja se, että keskeneräisen työn rajoittaminen on mahdollista. Tämä vapauttaa muun muassa muistikapasiteettia olennaisen työn tekemiseen.

KANBAN BOARD

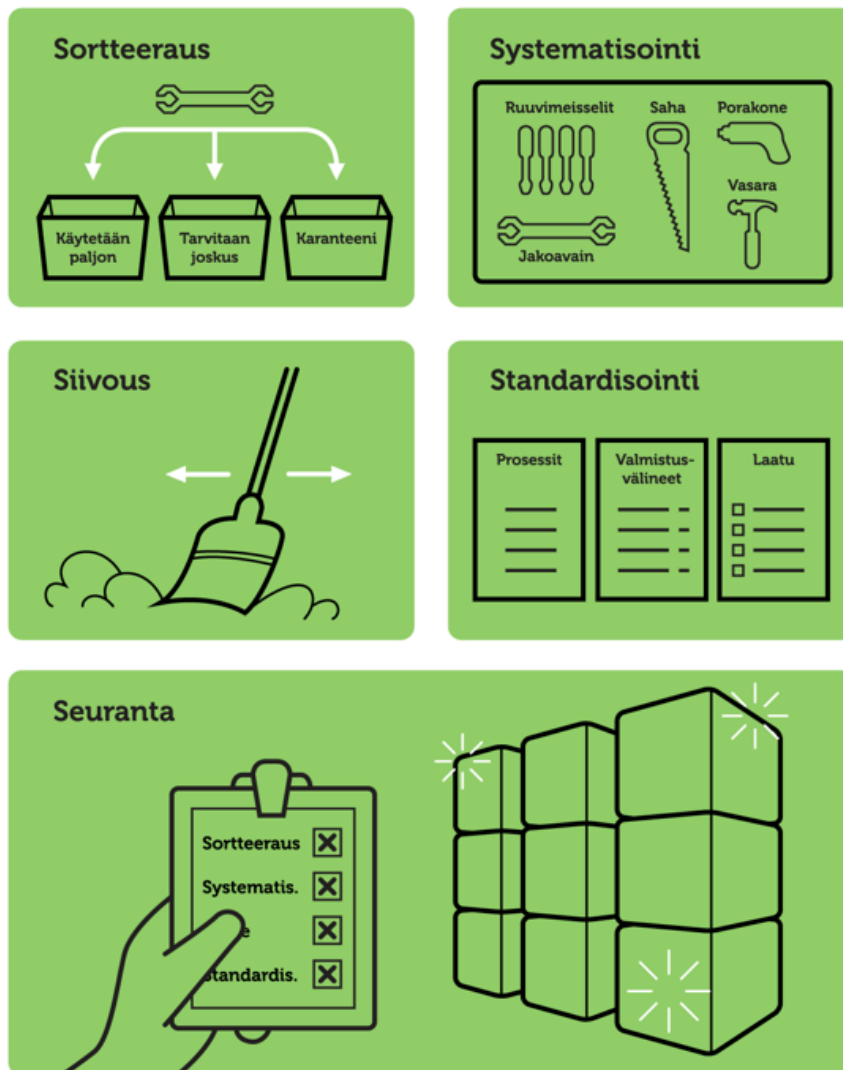


KUVIO 9. Kanban metodin työskentelytaulu

Kanban- metodiin kuuluu kuviossa 9 esitetty Kanban taulu. Taulu on joko perinteisesti työskentelytilan seinällä tai virtuaalisesti jossain työyhteisön yhteisessä verkkosijainnissa. Tauluun tuodaan tehtävät työt, ja kun tehtävä otetaan työn alle, se siirretään seuraavaan laatikkoon. Tehtävän valmistuessa lappu siirretään kolmanteen osaan, jossa on valmiit työt. Kanban taulua ylläpidetään yhdessä projekteihin osallistuvien työntekijöiden kanssa.

4.1.5 5S Metodi

5S metodi on yksi Lean- menetelmän työkaluista. Työkalulla luodaan käytännöt ja periaatteet puhtaudelle, järjestykselle ja siisteydelle. Lean Lion Oy:n mukaan 5S metodi parantaa yrityksen siisteyttä, järjestystä ja työturvallisuutta. Metodilla helpotetaan ja nopeutetaan työntekemistä. Metodi lisää työiihtyisyyttä sekä vähentää työvälineiden hukkumista ja kustannuksia. Näiden hyötyjen lisäksi metodin noudattaminen parantaa ennen kaikkea työn tuottavuutta. Lean Lion Oy:n kuviossa 10 on esitetty havainnollisesti, että 5S nimensä mukaisesti koostuu viidestä ässästä, eli sortteerauksesta, systematisoinnista, siivouksesta, standardisoinnista ja seurannasta.

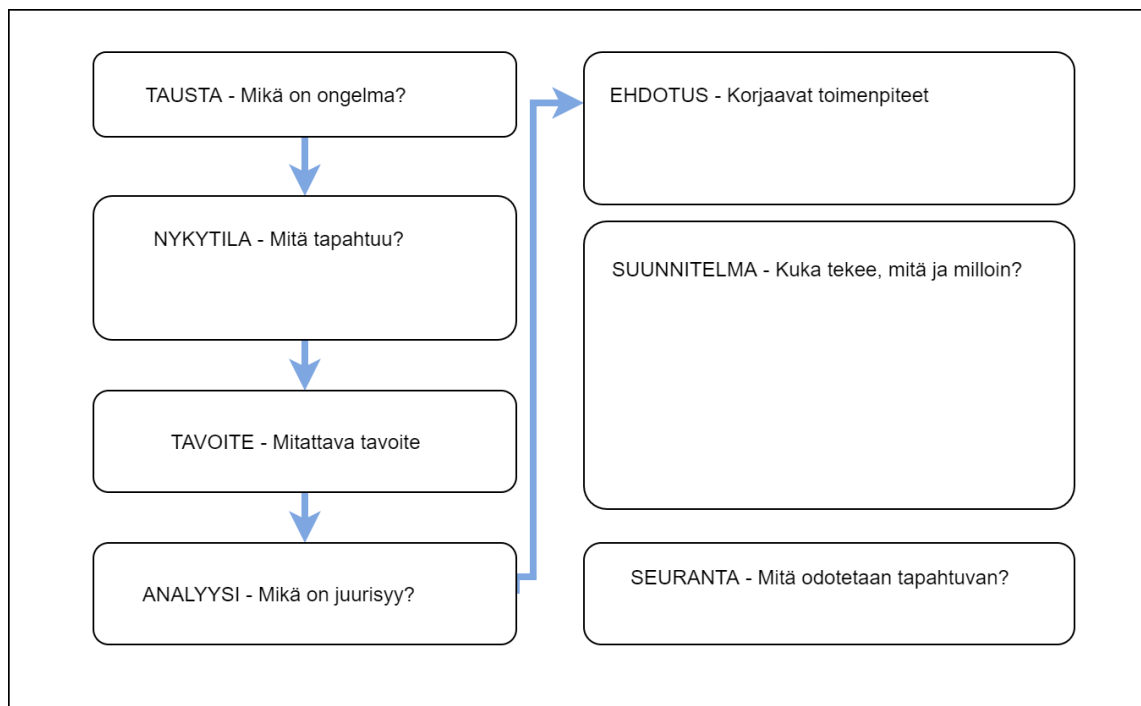


© Lean Lion Oy

KUVIO 10. 5S metodi (Lean Lion Oy:n verkkosivut)

4.1.6 A3-ongelmanratkaisumenetelmä

A3-ongelmanratkaisumenetelmä on saanut nimensä siitä, että tulokset dokumentoidaan A3-kokoiselle paperille tietyllä vakioidulla tavalla. Lopputuloksena on tarina, joka on aina samassa loogisessa järjestyksessä. Vaakasuuntaan asetetun paperin vasemmalla puolella on ongelman analyysi ja oikealla tavoitetilä ja ratkaisun ensimmäiset askeleet. Kuviossa 11 on esitetty A3-ongelmanratkaisumenetelmän rakenne (Torkkola 2015,32).



KUVIO 11. A3-ongelmanratkaisumenetelmän tavoite (Torkkola 2015,36 mukailen)

4.2 Lean- menetelmät Tampereen kaupungin organisaatiossa

Kaupunkiympäristön palvelualueen Lean agentin, erikoissuunnittelija Mira Sirenin mukaan (haastattelu 16.2.2021), Lean- menetelmien käyttöönotosta on tehty päätös Tampereen kaupungilla vuonna 2015. Palvelualueille on koulutettu Lean-agentit Aalto pro:n Aalto yliopiston koulutuksessa vuosina 2017-2018. Lean- menetelmiä on otettu käyttöön organisaatiossa vuonna 2018 muodostamalla Lean verkosto ja tekemällä kehittämistarve kartoitukset eri yksiköissä.

Tampereen kaupungilla Lean agentit fasilitoi, valmentaa ja edistää yksikköjä kehityshankkeissa.

Lean- menetelmiä on tarkoitus hyödyntää erilaisissa kehitysprojekteissa ja sitä on jo hyödynnetty muun muassa siten, että vastuualuekartat on yhtenäistetty Oskari- karttapalvelussa. Lean- koulutusta on tarjolla organisaatiolle kahden kurssin muodossa, jotka ovat Lean- startti ja Lean- valmennus. Lean muutos-agentit toimivat kouluttajina Lean- koulutuksissa.

4.3 Lean- menetelmän valinta kehittämistyöhön

Toimintatutkimuksen ominaispiirre on syklisyys, jossa tehdään ensin suunnitelma, jota testataan. Sen jälkeen prosessia havainnoidaan ja reflektoidaan. Tämän jälkeen suunnitelmaa parannetaan havainnoinnin ja reflektoinnin perusteella.

Tutkimuksessa käytiin läpi viisi eri Lean-menetelmää, jotka ovat arvovirtakartoitukset, Lean Six Sigma DCAIM, Kanban metodi, 5S-metodi ja A3 ongelmanratkaisumenetelmä. Jokaista työkalua testattiin alustavasti.

Tampereen kaupungin maankäytön investointisuunnitteluprosessia ei ole aikaisemmin tarkasteltu arvovirtatarkastelulla. Arvovirtatarkastelussa tuodaan esille esimerkiksi prosessin arvoa tuottavat toiminnot, lisäarvoa tuottamattomat toiminnot, prosessikapasiteetti, mahdollisten koneiden käyttöaika ja eritoimintavaiheiden välillä liikkuvien erien koot. Infrastruktuurin arvoketjuanalyysi- raportissa (Malvalehto jne..) todetaan, että arvovirtakartoituksen laatimisessa on huomiotava projektimaisen toiminnan erot verrattuna teolliseen tuotantoon. Arvovirtakartoitukset on myös yksi Tampereen kaupungin käytössä olevista Lean-menetelmistä. Nämä edellä mainitut seikat vaikuttivat siihen, että arvovirtakartoitukset valittiin yhdeksi prosessinkehittämisen menetelmäksi.

Kanban-metodi ja A3-ongelmanratkaisumenetelmällä voidaan tarkastella prosessin vaiheita ja kehittää työnaikana prosessia, sen jälkeen kuin arvovirtakartoitukset on tehty ja prosessin pullonkaulat ja hukat on tunnistettu. Kanban-metodia

voidaan käyttää myös pysyvästi projektityön hallintaan. Näistä syistä Kanban-metodia ja A3-ongelmanratkaisumenetelmät rajautuivat pois työstä.

5S-metodin työkalulla luodaan käytännöt ja periaatteet puhtaudelle, järjestykselle ja siisteydelle. Maankäytön investointisuunnitteluprosessinkehitys ei ole vielä siinä vaiheessa, että 5S-työkalua olisi mahdollista toteuttaa. Työkalun näkökulma on enemmän suorittavaan teollisuuteen, mutta Lean Leon Oy:n mukaan metodia voidaan toteuttaa myös projektityössä ja verkkoympäristössä.

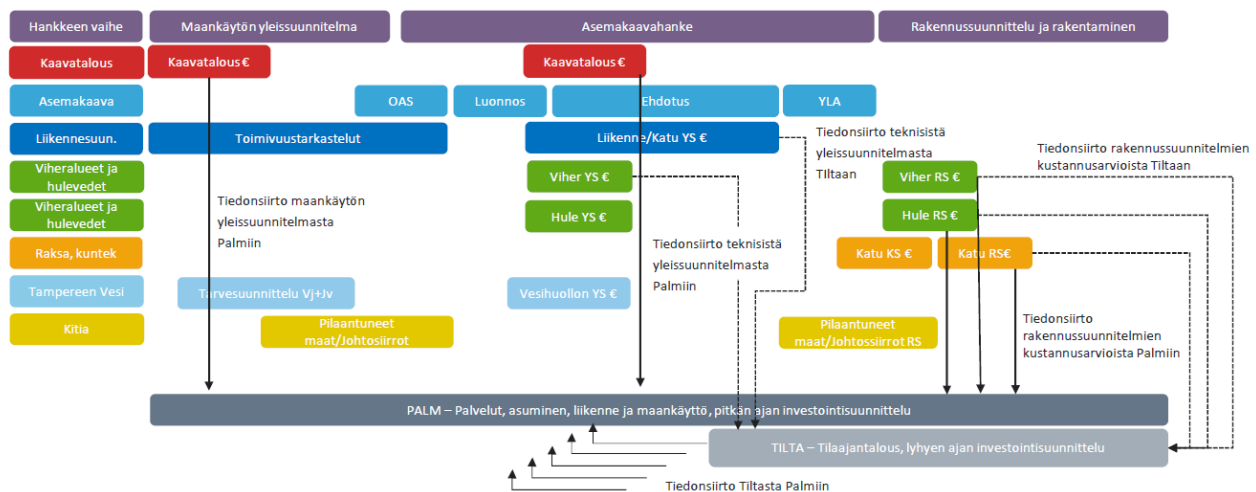
Tutkimustyössä päädyttiin ensin laatimaan arvovirtakartoitus ja sen jälkeen prosessia kehitettiin vielä Lean Six Sigma- työkalun periaatteiden mukaisesti. Lean Six Sigman antaa työkalut toiminnan suorituskyvyn parantamiseen vähentämällä onnistuneesti läpimenoaikaa ja parantamalla laatua, mikä saa tiedon virtaamaan järjestelmän läpi nopeammin ja sujuvammin.

Tutkimuksessa todettiin, että soveltuvat työkalut ovat arvovirtakartoitus ja Lean Six Sigman DCAIM- tekniikka. Arvovirtakartoituksen avulla tunnistettiin prosessin hukkia ja prosessia parannettiin Lean Six Sigma DCIAM- tekniikalla.

5 MAANKÄYTÖN INVESTOINTISUUNNITTELUN NYKYTILA

5.1 Investointisuunnittelun ja tiedonsiirron nykytila

Maankäytönsuunnittelun prosessi on esitetty kuviossa 12. Kuviossa on esitetty hanke, joka lähtee liikkeelle maankäytön yleissuunnitelmasta ja etenee eri kaavoituksen ja suunnitteluvaiheiden kautta rakentamiseen. Kuviossa esitetään euronmerkillä vaiheet, joissa syntyy, tai pitäisi syntyä, investointisuunnitteluun liittyvää tietoa. Nuolilla esitetään tietovirtaus, joka siirtyy eri suunnitteluvaiheissa pitkän aikavälin investointisuunnittelu järjestelmään (PALM). Pistekatkoviivalla esitetään tiedon siirtyminen lähitulevaisuuden investointisuunnittelu järjestelmään (TILTA).



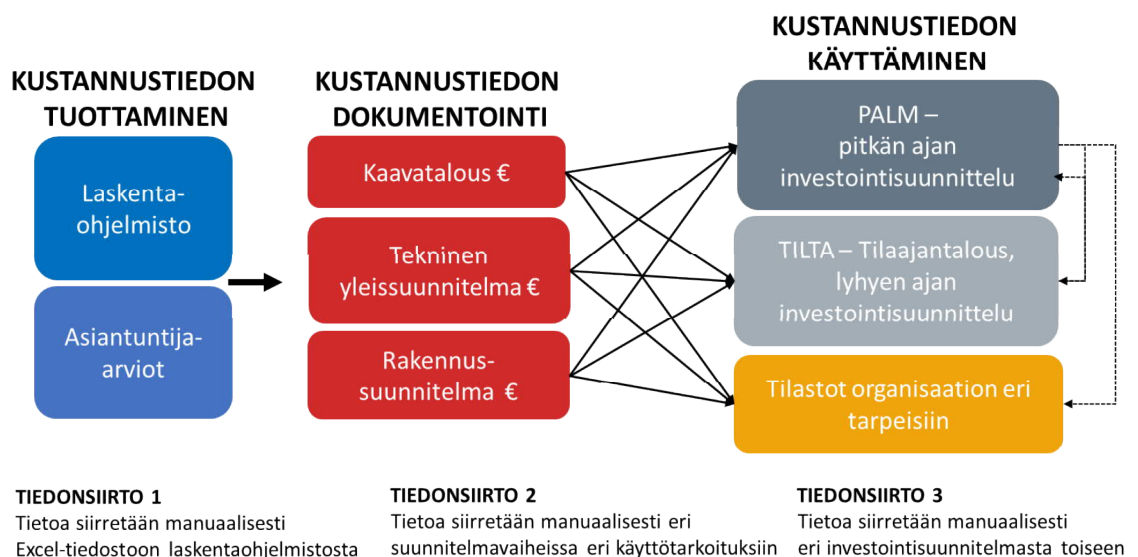
KUVIO 12. maankäytön suunnitteluprosessi ja investointitiedonvirtaus

Kaavatalouslaskenta määrittää hankkeiden alustavat investointitarpeet tulevaisuudessa. Tällä hetkellä Tampereen maankäytönsuunnittelun prosessissa ei ole määritelty koska kaavatalous laskentaa tulisi tehdä. Kaavoituksen pyrkimyksenä on kuitenkin tehdä laskentaa ensin karkeasti pinta-ala perusteisesti ja kaavahankkeen edetessä tarkemmin perustuen eri tekniikka-alojen yleissuunnitelmien kustannusarvioihin.

Kaavatalouslaskennan lähtötiedot saadaan eri tekniikka-alojen suunnitelmista. Suunnitelmien tulisi valmistua asemakaavan yhteydessä, koska kustannustietoja hyödynnetään kaavatalouslaskennassa. Kaavatalouslaskennan tuloksena syntyvää investointitietoa hyödynnetään organisaation investointisuunnittelussa. Tampereella kunnallistekniikkaan liittyvät selvitykset, kuten katujärjestelyt, viheralueet, vesihuolto, hulevedet ja johtosiirtoihin liittyvät selvitykset ovat erillisiä selvityksiä.

5.2 Investointitiedon siirtyminen organisaatiossa, nykytila

Investointitietoja siirretään manuaalisesti tietojärjestelmästä toiseen. Kuviossa 13 on esitetty investointitietojen siirtyminen eri tietolähteistä eri loppukäyttäjille. Periaatteessa kaikki investointitieto perustuu suunnitelmien yhteydessä tehtävään kustannuslaskentaan. Käytännössä osa investointisuunnittelusta tehdään asiantuntijoiden arvioiden perusteella. Lähtötiedot sijaitsevat eri yksiköiden hakemis- toissa ja infrakustannuslaskentaohjelmistossa, joista tiedot siirretään manuaalisesti TILTA – Tilaajantaloudenhallintajärjestelmään ja PALM- tietokantaan. Investointitietoja siirretään myös taloussuunnitteluun, kuten talousarvioon.

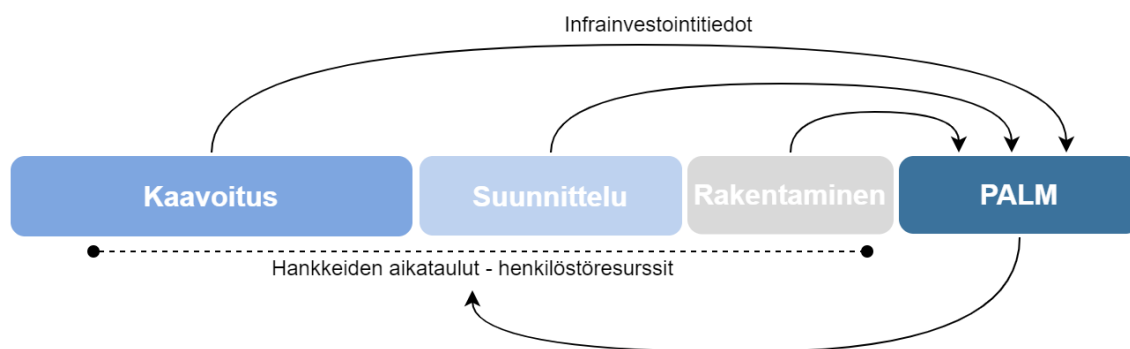


KUVIO 13. Investointitiedon siirtyminen eri tietolähteistä eri loppukäyttäjille

6 INVESTOINTISUUNNITTELUN ARVOVIRTATARKASTELU

6.1 Asiakaskartoitus

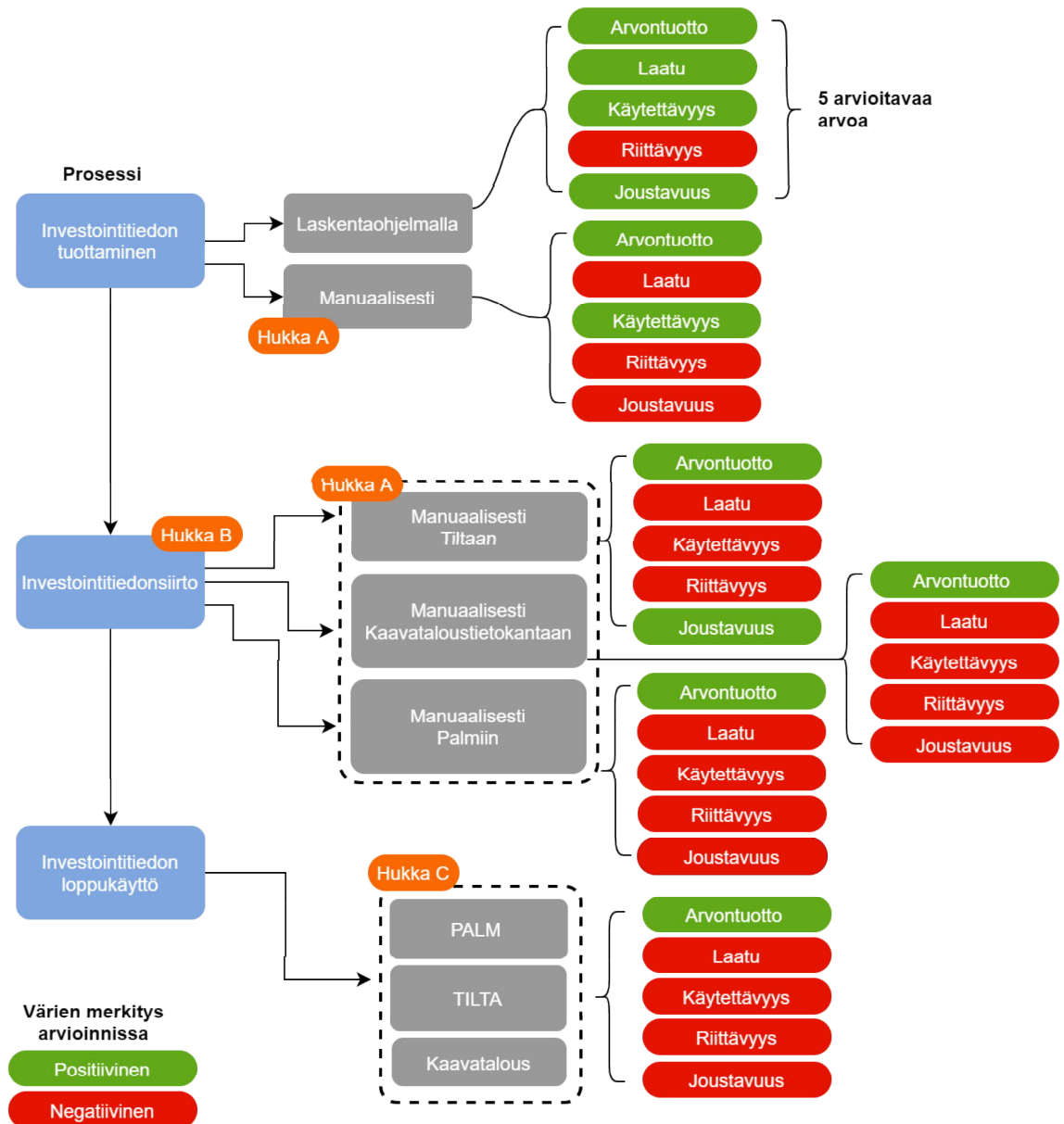
Kehitystehtävän analysointiosassa on rajattu investointitiedon loppukäyttäjäksi PALM- prosessi. Infran investointitiedot syntyvät kaavaprosessissa, suunnittelu- prosessissa ja lopulliset investointitiedot saadaan rakentamisen yhteydessä. Toimijoiden asiakastarpeen tunnistaminen on esitetty kuviossa 14. Suunnittelusta siirtyy investointitietoa PALM-prosessiin. PALM-prosessista siirtyy hankkeiden ajoitukseen ja henkilöresurssi tarpeeseen liittyvää tietoa suunnittelupuolelle.



KUVIO 14. Investointitiedon asiakastarpeet prosessissa

6.2 Arvovirtatarkastelu

Kehitystyössä tutkittiin arvovirtakartoituksen avulla investointisuunnitteluprosessia. Prosessista laadittiin yksinkertaistettu malli, jonka avulla prosessi jaettiin kolmeen eri vaiheeseen, jotka ovat tiedon tuottaminen, tiedonsiirto ja tiedon loppukäyttö. Näitä kolmea vaihetta arvioitiin arvovirtakartoituksessa viiden eri arvon mukaan, jotka ovat arvontuotto, riittävyys, käytettävyys, kyvykkyys ja joustavuus. Kuviossa 15 on esitetty investointisuunnittelun arvovirtakartoitus.



KUVIO 15. Investointisuunnittelun arvovirtakartoitus

Arvontuottoa analysoidessa esitettiin kysymykset tuottaako vaihe arvoa prosessissa? Huomaako eron, jos kyseisen prosessin vaiheen jättää pois? Prosessin ensimmäisestä vaiheesta, tiedon tuottamisesta voidaan todeta, että työvaihe on investointisuunnittelun ydin. Tiedontuottoa ei voida jättää pois prosessista ja se tuottaa suuren arvon koko prosessille. Tietoa tuotetaan kahdella eri tavalla, manuaalisesti ja laskentaohjelmalla. Molemmat tavat tuottaa tietoa tuovat lisäarvoa prosessille. Myös prosessin toinen vaihe, on investointitiedonsiirto, on lisäarvoa tuottava prosessin vaihe. Prosessin viimeinen vaihe, investointitiedon loppukäyttö eri investointisuunnittelun työkaluissa tuottaa myös lisäarvoa koko prosessille.

Arvovirtakartoitukseen liittyvän **kyvykkyyden mittari** tuo esille prosessin eri vaiheiden kyvyn tuottaa laadullisesti hyvää tulosta. Investointisuunnittelun nykytilan prosessin tarkastelu toi esille sen, että nykyinen prosessi ei tuota laadullisesti hyviä tuloksia, eli mahdollisimman tarkkaa investointitietoa. Nykytilassa kustannusarviot koostuvat sekä suunnitelmaan perustuvaan kustannusarvioon, että asiantuntija arvioihin. Tampereen kaupungilla on käytössään valtakunnallisesti yleisimmin käytössä oleva infrakustannuslaskenta ohjelma Fore. Investointisuunnitteluprosessia tarkastellessa huomattiin, että käytössä olevaa ohjelmistoa ei käytetä niin paljon kuin olisi mahdollista. Tämä tarkoittaa laadullisesti huonompaa tarkkuutta investointisuunnittelussa käytetyissä tiedoissa.

Käytettävyyttä analysoitiin tarkastamalla eri järjestelmistä saman hankkeen tietoja. Huomattiin, että nykyisessä prosessissa on mahdollisuus siihen, että sama tieto on useassa paikassa, useampi henkilö siirtää samaa tietoa manuaalisesti sekä tieto perustuu eri lähteisiin, eli samalla investointitiedolla voi olla eri euro-määrä. Tieto ei ole helposti käytettävissä, eikä kaikki käytä samoja järjestelmiä. Investointitietoja löytyy tällä hetkellä useasta eri paikasta.

Neljäntenä arvovirtakartoituksen arvona analysointiin **riittävyttä**, eli onko tietoa tarpeeksi saatavissa prosessin eri vaiheissa. Prosessia tarkasteltaessa huomattiin, että tieto ei ole aina käytössä oikeassa vaiheessa ja oikeaan aikaan. Tiedon riittävyttä ei voida lisätä kehittämällä tätä prosessia, koska tiedon riittävyteen, eli investointitietojen tarkempaan ja suurempaan määrään vaikuttaa suunnitelmien teettäminen

Viides arvo, joka toimiarvovirtakartoitus työkalun arvona oli **joustavuus**. Joustavuus tuli esille prosessin kaikissa vaiheissa. Kun tietoa tuotetaan laskentaohjelmalla, on muutoksen mahdollisuus tehdä joustavasti laskentaohjelmaan. Laskentaohjelmasta nähdään mihin muutos on tehty, toisin kuin manuaalisen laskentaan, jossa merkintää muutoksesta ei ilmene, ellei sitä erikseen tehdä. Koko prosessi oli joustamaton, eli prosessi ei toimi joustavasti tiedon tuottamisessa, tiedonsiirrossa, eikä tiedonloppukäytössä. Tietoa ei ole helppo muuttaa, vaikka investointitieto on luonteeltaan juuri muutoksessa olevaa tietoa, ja olisi tärkeää, että muutokset olisivat ajan tasalla tiedon loppukäyttäjällä. Arvovirta-analyysin tulokset on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Arvovirta-analyysin tulokset

Prosessin vaiheet		Arviointi kriteerit				
		Arvontuotto	Laatu	Käytettävyys	Riittävyys	Joustavuus
TIEDON TUOTTAMINEN	Tiedontuottaminen laskentaohjelmalla	Tuo lisäarvoa	Tieto on laadukasta	Tieto on saatavilla	Tietoa ei ole riittävästi	Joustava muutoksille
	Tiedontuottaminen manuaalisesti	Tuo lisäarvoa prosessille	Tieto ei ole laadustakasta, voi perustua arvaukseen	Tietoa on saatavilla	Tietoa ei ole riittävästi	Työläs ja vaikea tehdä muutoksia
TIEDONSIIRTO	Tiedon siirto manuaalisesti Tiltaan	Tuo lisäarvoa	Virheen mahdollisuus	Vaikea	Eri riittävän usein	Lukuja helppo muuttaa
	Tiedonsiirto manuaalisesti Kaavatalous-tietokantaan	Tuo lisäarvoa	Virheen mahdollisuus	Vaikea	Eri riittävän usein	Lukuja vaikea muuttaa
	Tiedonsiirto manuaalisesti Palmiin	Tuo lisäarvoa	Virheen mahdollisuus	Vaikea	Eri riittävän usein	Lukuja vaikea muuttaa
Tiedon loppukäyttö	Palm	Tuo lisäarvoa	väärä tulkinta, virheen mahdollisuus	Tieto ei toisilla osapuolilla helposti käytävissä		Vaikea muutoksille, kaikki ei pääse muuttamaan tietoja
	Tilta	Tuo lisäarvoa	väärä tulkinta, virheen mahdollisuus	Tieto ei toisilla osapuolilla helposti käytävissä		Vaikea muutoksille, kaikki ei pääse muuttamaan tietoja
	Kaavatalous	Tuo lisäarvoa	väärä tulkinta, virheen mahdollisuus	Tieto ei toisilla osapuolilla helposti käytävissä		Vaikea muutoksille, kaikki ei pääse muuttamaan tietoja

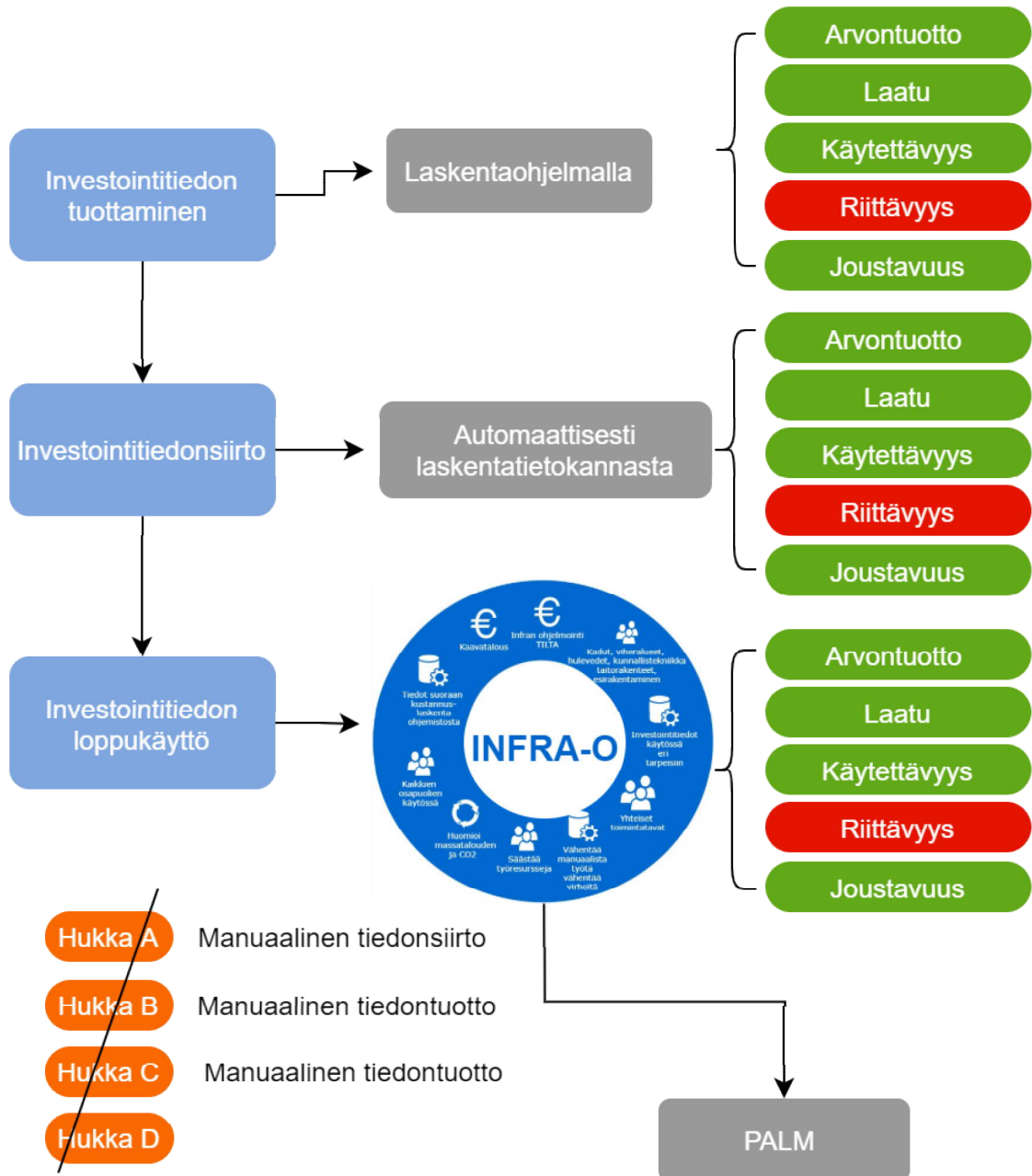
Arvovirta-analyysissä huomattiin kolme erilaista hukkaa. Prosessinvaiheet, joissa ilmenee hukkaa, eli arvoa tuottamatonta tietoa tai työtä, tulee esille kuviossa 15. **Hukka A** tuo esille manuaalisen työn, jota tehdään investointisuunnittelussa. Manuaalinen työ tiedonsiirrossa ei ole nykyaikaa ja lisää virheiden mahdollisuuksia. **Hukka B** liittyy myös prosessin ensimmäiseen vaiheeseen, eli tiedontuotantoon. Organisaatiossa tuotetaan kustannustietoa sekä laskentaohjelmalla, että manuaalisesti arvioimalla. Eliminoimalla hukan B, prosessin laatu paranee ja olemassa olevia resursseja hyödynnetään tehokkaammin.

Hukka C kyseenalaistaa koko tiedonsiirtoprosessin vaiheen prosessissa. Investointilaskenta tehdään kustannuslaskentaohjelmassa, joten tiedon siirtäminen eri paikkaan ei tuo lisäarvoa prosessille.

Hukka D liittyy prosessin lopputuotteeseen. Organisaatiossa on tällä hetkellä kaksiosainen investointisuunnitteluprosessi infrakustannusten osalta. Kaksiosainen prosessi tuottaa turhaa manuaalista työtä ja lisää virheiden mahdollisuuksia, kun tiedot yhdistetään.

6.3 Arvovirtatarkastelun päätelmät

Arvovirtatarkastelu soveltuu työkaluna investointisuunnitteluprosessin kehitykseen. Kuviossa 16 on esitetty arvovirtakartoituksen avulla tehty prosessin kehityksen lopputulos. Kuviossa on esitetty, että kaksiosainen investointisuunnittelu yhdistetään yhdeksi Infrarakentamisen ohjelmaksi ja näin vähennetään hukkaa prosessissa.



KUVIO 16. Arvovirtakartoituksen lopputulos

Arvovirtakartoituksen avulla prosessin vaiheita käytiin läpi myös arvontuottokyvyn perusteella. Tarkastelussa mietittiin, voidaanko joku vaihe jättää pois, tai voidaanko vaiheita yhdistää.

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa tuotetaan investointitietoa suunnitelmista. Nykytilassa tietoa tuotetaan sekä manuaalisesti että laskentaohjelmalla. Arvovirtakartoituksen avulla todettiin, että manuaalinen tiedontuotto ei ole laadullisesti hyvää, eikä tietoa voi päivittää joustavasti. Johtopäätöksenä organisaation tulisi keskittyä tuottamaan tietoa laskentaohjelmaan pohjautuen. Laskentaohjelmiin panostetaan myös rahallisesti, joten on järkevää käyttää olemassa olevia järjestelmiä entistä tehokkaammin. Manuaalinen tiedontuotto poistetaan siis hukkana uudesta prosessista.

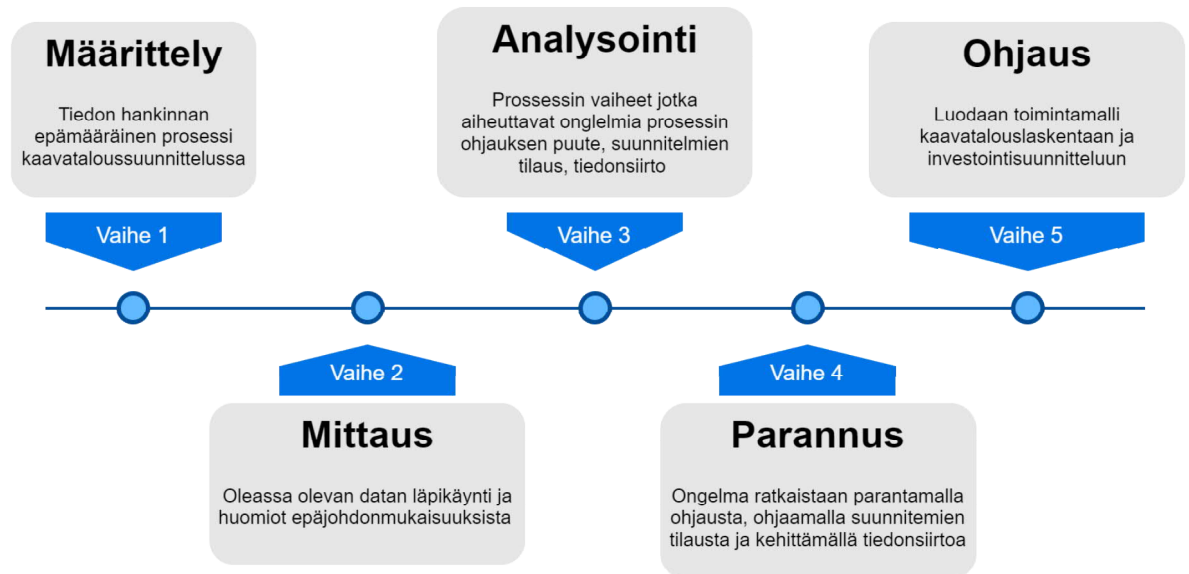
Prosessin toinen vaihe on tiedonsiirto. Tiedonsiirrossa tunnistettiin myös manuaalista työtä järjestelmästä toiseen. Tiedonsiirto itsessään tunnistettiin hukaksi. Miksi tietoa siirretään kolmeen eri paikkaan, josta tieto siirretään vielä neljenteen paikkaan, eli sinne, jossa tietoa käytetään? Uudessa prosessissa ongelma ratkaistaan sillä, että tiedonsiirto eri investointisuunnittelun tarpeisiin haetaan automaattisesti rajapintojen kautta laskentatietokannasta. Näin turhat manuaaliset tiedonsiirrot jäävät pois prosessista.

Prosessin kolmas vaihe on investointitiedon loppukäyttö. Kehitystyön asiakasnäkökulmaksi valittiin PALM-prosessi. Käytännössä infrainvestointien suunnittelua tulisi tehdä yhdessä työkalussa, Infrarakentamisohjelmasta, josta tieto siirretään koko organisaatiosta koskevaan PALM-ohjelmointiin.

7 INVESTOINTISUUNNITTELUN DMAIC-TARKASTELU

7.1 Lean Six Sigma DMAIC- työkalu

Kuviossa 17 on esitetty viisi vaihetta, joiden avulla analysointiin prosessin eri vaihteita. Vaiheet ovat määrittely, mittaus, analysointi, parannus ja ohjaus.



Kuvio 17. Lean six sigma DMAIC- tarkastelun viisi eri vaihetta

7.1.1 Define – määrittelyvaihe

Määrittelyvaiheessa ongelma tunnistetaan ja rajataan, sekä asetetaan tavoite. Kehitystehtävän ongelmaksi tunnistetaan määrittelyvaiheessa kaavatalouslaskennan lähtötietojen hankinnan epämääräinen prosessi. Kustannustietoja selvitetään ja tilataan eri lailla eri hankkeissa, eli prosessia tulee selkeyttää. Ongelma on myös selvityksestä saatavan tiedon hyödyntämisessä. Kolmas esille nouseva ongelma on tiedonsiirto.

Tavoitteena on selkeä prosessi tiedon hankkimiseen. Tavoitteena on myös vähentää manuaalista tiedonsiirtoa ja lisätä automaattista tiedonsiirtoa. Tavoitteena on tuottaa täsmällistä tietoa organisaation eri tarpeisiin.

7.1.2 Measure – mittausvaihe

Mittausvaiheessa vahvistetaan ongelma, tunnistetaan potentiaaliset ongelman aiheuttajat ja varmistetaan datan laatu. Kehitystyön aineistona käytettiin PALM-prosessin kaupunkiympäristön palvelualueen investointien tietokantaa. Tietokantaa läpikäydessä tuli esille ristiriitaisuuksia hankkeiden ajoittamisessa ja investointien suuruudessa. Tietokannansuuruus oli 155 maankäytönsuunnittelun hanketta. Aineistoa läpikäydessä tunnistettiin kolme ongelmaa, jotka ovat prosessinohjauksen puute, kustannustiedon puute ja tiedonsiirron ongelmat. Data-analyysin aineisto on liitteessä 2. (Liite 2)

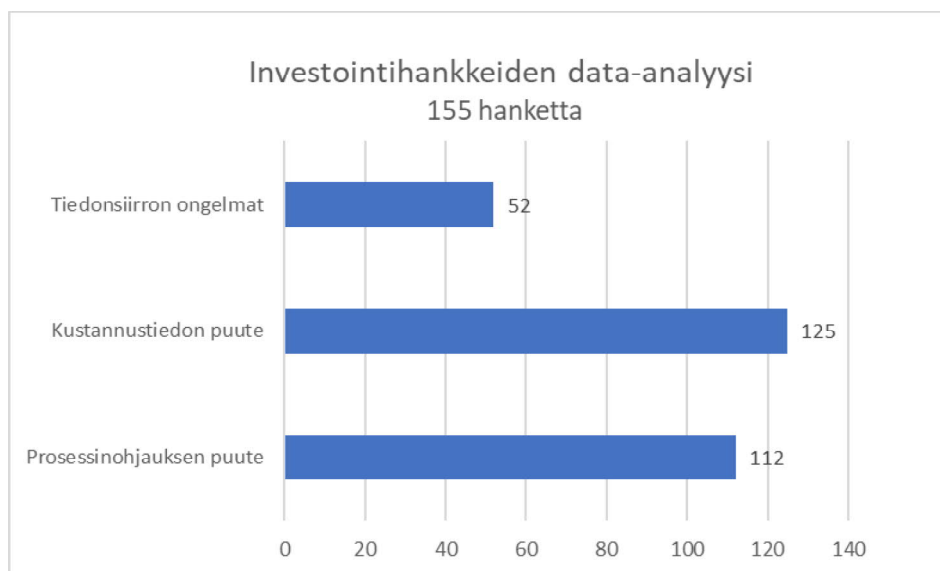
Prosessinohjauksen puute liittyy tiedon tuotantoon ja tiedon jatkokäyttöön. Organisaatiossa ei ole sovittu selkeää prosessia, miten investointisuunnittelu toimii hankkeen alkuvaiheesta rakentamiseen asti. Uusia toimintatapoja ei ole hyväksytetty johtoryhmissä niin, että uudet toimintatavat olisivat osa yksiköiden suunnitteluprosessia. Ongelmana on voinut olla myös se, että tekijät ovat vaihtuneet, kaikista osavaiheista ei ole ollut toimintaohjeita, niitä ei ole päivitetty tai olemassa olevia ohjeita ei ole noudatettu. Myös epäselvyydet työntekijöiden rooleista ja työnkuvista on voinut aiheuttaa ongelmia. Yksiköillä on myös käytössään ristiriitaisia ohjeita.

Kustannustiedon puute voi johtua erinäisistä syistä. Yksinkertainen syy tiedonpuutteeseen on se, että kustannuslaskentaa ei ole tilattu muun suunnittelutyön yhteydessä. Tietoa ei ole siis olemassa silloin kuin pitäisi. Tieto voi sijaita myös väärässä paikassa, tai se on liian myöhään käytössä. Organisaatiolla ei ole selkeää tapaa toimia, ja tämä voi aiheuttaa päällekkäistä työtä ja hidastaa prosessia.

Tiedonsiirron ongelmat liittyvät prosessiin, jossa siirretään suunnitelmien kustannustietoa investointisuunnitteluun. Kustannustieto ei välttämättä löydy laskentatietokannasta tai kustannustieto voi jäädä yksittäisen hankkeen projekti-kansioon, vaikka sen tulisi olla tietokannassa investointisuunnittelua varten. Kolmas samaan aiheeseen liittyvä ongelma on tiedonsiirto järjestelmästä toiseen manuaalisesti.

7.1.3 Analyze – Analysointivaihe

Analysointivaiheessa käytettävissä olevaa tietoa analysoitiin kolmen havaitun ongelman perusteella. Tiedot analysoitiin koodauksen avulla. Analyysin lopputulos on esitetty kuviossa 18. Koodausten perusteella suurimmaksi ongelmaksi analyysin perusteella nousi kustannustiedon puute. Tieto useimmiten oli olemassa, mutta se oli väärässä paikassa. Eli tiedonsiirtoa tehtiin investointisuunnitteluvaiheessa, vaikka tiedonsiirto pitäisi tehdä jatkuvana prosessina silloin kun tietoa syntyy suunnitteluprosessissa. Toiseksi eniten merkintöjä sai prosessinohjauksen puute. Vähiten ongelmalliseksi koettiin tiedonsiirron ongelmat.



KUVIO 18. Investointihankkeiden data-analyysi

Aineistoa analysoidessa todettiin mittausvaiheessa havaituille ongelmille ne tekijät, jotka aiheuttavat ongelmia. Ongelmat ja ongelmien aiheuttajat on esitetty taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Data-analyysin ongelmat ja ongelmien aiheuttajat

Nro	Ongelmat	Ongelmien aiheuttajat
1	Prosessinohjauksen puute	Uusia toimintamalleja ei ole hyväksytty johtoryhmissä niin että uudet tavat toimia olisivat osa yksiköiden suunnitteluprosessia
2	Prosessinohjauksen puute	Vuosien myötä tekijät ja prosessi muuttunut
3	Prosessinohjauksen puute	Yksiköillä ristiriitaisia ohjeita
4	Prosessinohjauksen puute	Ohjeita ei ole, ne on vanhoja tai tekijät ei noudata niitä
5	Prosessinohjauksen puute	Epäselvyydet tekijöiden rooleista ja työnkuvista aiheuttavat ongelmia
6	Tiedonsiirron ongelmat	Ohjelmistoista ei oteta kaikkea hyötyä irti
7	Tiedonsiirto	Manuaalinen työ aiheuttaa virheitä
8	Tiedonsiirto	Kolme eri järjestelmää käytössä
9	Kustannustiedon puute	Tietoa ei ole tilattu, se on väärässä paikassa, väärään aikaan
10	Kustannustiedon puute	Tietoa ei ole saatu, vaikka se olisi tilattu

Ongelman aiheuttajaksi voidaan tunnistaa prosessinohjauksen puute, eli toimintamalleja on kehitetty vuosien varrella, mutta niiden implementointi yksiköihin on epäonnistunut. Suurin osa organisaation prosesseista on kehittynyt, mutta toimintaohjeita ei ole päivitetty tai niitä ei ole välttämättä noudatettu. Tiedonsiirron ongelmaksi koettiin varsinkin manuaalinen työ. Manuaalinen työ tunnistettiin myös arvovirtakartoituksessa hukaksi. Kustannustiedon puutteen syyksi tunnistettiin se, että kustannustiedon tilaamisessa ja tuottamisessa on ollut ongelmia.

7.1.4 Improve – Parannus

Parannus ja optimointivaiheessa ratkaistiin ongelmat ja testataan ratkaisuja käytännössä. Kehitystyönaikana asemakaavan laatukäsikirjaan päivitettiin kaavatalousprosessin kuvaus. Investointisuunnittelusta ja sen prosesseista tiedotettiin organisaatiossa laajemmalti kuin ennen. Kehitystyön aikana laadittiin kaavatalouden toimintamalli (Liite1), joka otettiin käyttöön. Työn aikana todettiin, että edellä mainituista toimenpiteistä on ollut hyötyä prosessin kannalta. Taulukossa 5 on esitetty kolme havaittua ongelmaa ja ongelmien ratkaisut.

TAULUKKO 5. Data-analysissa havaitut ongelmat ja niiden ratkaisut

Nro	Ongelmat	Ongelmien ratkaisut
1	Prosessinohjauksen puute	Täsmennetään prosessia, implementoidaan yksiköihin
2	Kustannustiedon puute	Laaditaan kaavatalouden ja investointisuunnittelun toimintamalli
3	Tiedonsiirron ongelmat	Selkeytetään tekijöiden roolit ja tilauskäytäntöjä, otetaan hyöty irti olemassa olevista ohjelmistoista, käyttöön otetaan infrainvestointien hallintaohjelma

7.1.5 Control – Ohjaus

Ohjaus ja valvontavaiheessa luotiin järjestelmä, jolla varmistetaan saavutetun tilan säilyminen parannusprojektin jälkeen. Parannusvaiheessa todettujen etujen saavuttaminen, kuten prosessin täsmennys ja implementointi yksiköihin, kaavatalouden toimintamallin käyttöönotto ja investointisuunnittelutietoisuuden lisääminen on tärkeää säilyttää ja parantaa organisaatiossa. Tätä varten on luotava uusia toimintamalleja ja järjestelmiä tässä kehitystyössä laaditun kaavatalouden toimintamallin lisäksi. Investointisuunnittelua palvelisi paremmin hankevetoinen järjestelmä. Investointitietojen hallintaa, suunnittelua ja päätöksentekoa parantaisi yhteinen infrarakentamisohjelma. Sisäistä yhteistyötä voitaisiin parantaa Leanin käsitteillä sisäinen asiakas ja arvon tuotto. Termien käyttö voisi helpottaa työntekijöitä hahmottamaan, millä työllä on arvoa ja mitkä työvaiheet ja lopputulokset voivat vaikuttaa toisen tekemään työhön kriittisestikin.

7.2 DMAIC- menetelmän päätelmät

Viidestä eri vaiheesta koostuva tarkastelu antoi mahdollisuuden tarkastella investointisuunnitteluprosessin tiedonsiirtoa kattavasti. Tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa tutkimusote on ollut laaja, eli 155 hanketta. Kolme havaittua ongelmaa olisi voinut olla yksityiskohtaisemmin kuvattuja ennen analyysin tekemistä. DMAIC- menetelmä soveltuu investointisuunnitteluprosessin kehittämiseen.

8 HAASTATTELUT

Osaksi tutkimustyön lähtöaineistoa tehtiin asiantuntijahaastatteluita. Hanna Vilkan (Vilka 2015) mukaan puolistrukturoitu haastattelu on yleisimmin käytetty tutkimushaastattelun muoto. Puolistrukturoidussa haastattelussa tutkimusongelmasta poimitaan keskeiset teemat, joita haastattelussa olisi välttämätöntä käsitellä tutkimusongelmaan vastaamiseksi. Haastattelut liittyivät erityisesti kaavatalouden toimintamallin kehittämiseen.

Haastattelut toteutettiin Teams- palaverina ja sähköpostivastauksin. Haastateltavat asiantuntijat ovat erikoissuunnittelija Paula Jääskeläinen Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksesta, kaavataloussuunnittelija Sanna Kari Turun kaupungin Kaupunkiympäristötoimialan kaupunkisuunnittelu ja maaomaisuuden tonttipalveluista, Yleissuunnitteluinsinööri Mika Koliseva Jyväskylän kaupungin Kaupunkisuunnittelu ja maankäytön toimialalta sekä Tampereen kaupungin osalta kysymyksiin vastasi erikoissuunnittelija Jaana Suittio Kaupunkiympäristön suunnittelun palvelualueelta Yleiskaavayksiköstä.

Haastatteluilla kartoitettiin muiden organisaatioiden tapoja toimia kaavatalouden parissa. Haastateltavat työskentelevät omassa organisaatiossaan kaavatalouden parissa. Haastatteluiden ja tutkimustulosten perusteella kerätyn datan perusteella muodostettiin ratkaisuehdotukset, jotka osittain on otettu jo käyttöön organisaatiossa. Haastattelukysymykset ja vastaukset on esitetty liitteessä 3.

(Liite 3)

Haastatteluvastauksien perusteella voidaan tiivistää, että kaikissa vastanneissa kaupunkiorganisaatioissa tehdään kaavatalouslaskentaa. Kaavatalouslaskentaa tehdään ja tilataan seuraavissa yksiköissä: yleiskaavoitus, asemakaavoitus, tonttipalvelut ja kaupunkitekniikka. Tästä voimme todeta, että eri kaupungeissa on nähty kaavataloustyölle hieman eri rooli ja näin ollen kaavatalouden parissa työskentelevät on sijoitettu eri yksiköihin. Tampereella on koettu, että yleiskaavayksikkö on kaavatalousasiantuntijalle luonteva yksikkö työskennellä, koska näin kaupungin strategian toteuttaminen ja kaupungin kehittyminen laajassa perspektiivissä pysyy myös käytännön työssä läsnä.

Kaavatalousselvityksiä tehdään kyselyn perusteella kaikissa organisaatioissa eri maankäytönsuunnittelunvaiheissa, pääpaino on kuitenkin selvästi asema-kaavavaiheen tarkasteluissa. Kaavatalousselvitys asiakirjana on myös suurimassa osassa organisaatioita osana kaavan selvitysaineistoa.

Osassa organisaatioita kaavatalousselvityksiä tehdään systemaattisesti, toisissa selvitykset tehdään ainoastaan suurimmista maankäytön hankkeista. Osassa organisaatioissa arvioidaan hankkeen taloudellisuutta karkeasti, ennen kuin tarkempaa selvitystä aletaan tekemään. Osassa vastaajaorganisaatioista karkean tason tarkastelulla pyritään selvittämään, onko hanke taloudellisesti kannattava. Tampereen kaupungilla pyritään tekemään kaikista kaavahankkeista kaavatalousselvitys, jos hankkeessa vaikuttaa tulevan infrainvestointeja.

Kaavatalousslaskenta perustuu erilaisiin suunnitelmiin kaikissa organisaatioissa. Osassa organisaatioissa laaditaan esiselvitys ennen asemakaavoitusohjelmaan pääsyä. Osassa laskenta perustuu asemakaavaan tai asemakaavan yhteydessä laadittuihin viitesuunnitelmiin. Vastaajaorganisaatioissa 50%:ssa laaditaan kunnallistekninen yleissuunnitelma. Toiset 50% laatii erilliset tekniset suunnitelmat joka hankeosista. Espoon kaupunki on kokenut, että yhteinen kunnallistekninen yleissuunnitelma helpottaa ja nopeuttaa prosessia. Tampereen kaupungilla tehdään tällä hetkellä erilliset tekniset yleissuunnitelmat eri hankeosista.

Haastatteluiden mukaan selvityksiä hyödynnetään pääasiassa investointisuunnittelussa. Osassa organisaatiota kaavatalousselvitykset eivät ole poliittisen päätöksenteon tukena. Yhdessä organisaatiossa kaavatalousselvityksellä on suurempi rooli asemakaavan hyväksymisprosessissa ja kaavan vaatimat investoinnit viedään omana pykälänä lautakunnan päätöksen tekoon.

Kaavatalousselvityksiä hyödynnetään maankäyttösopimuksia laatiessa kaikissa muissa kaupungeissa paitsi Tampereella. Tampereella maankäyttökorvaus perustuu maapolitiikan linjauksiin, joka määrittelee kaikkia kehittäjiä tasapuolisesti koskevan toimintatavan.

9 TULOKSET JA TULEVAISUUDEN TAVOITETILA

9.1 Havainnollinen toimintatutkimus ja eettisyys

Toimintatutkimuksessa toimintaa hiotaan kokeilemalla ja tutkimalla lopputulosta uudestaan. Tutkimuksessa lähdettiin liikkeelle perustilanteessa, joka oli nykytilan työsuunnitelma. Investointisuunnittelua lähdettiin tekemään vanhalla työtavalla ja työstä tehtiin havaintoja. Havainnointi työkaluna käytettiin arvovirtatarkastelua. Tämän jälkeen kirjoitettiin kaavatalouden toimintamalli, joka otettiin käyttöön organisaatiossa. Investointisuunnittelu jatkui alkuvuodesta 2021 ja työn aikana havainnoitiin taas mitä korjattavaa prosessissa olisi. Työtä tutkittiin DCAIM työkalujen avulla analysoiden investointisuunnitteluprosessissa olevat hankkeet. Data-analyysi on liitteessä 3. (Liite 3). Toimintatutkimuksessa edettiin kahteen iteraatioon, eli nykytilan arvioinnista päästiin uuden suunnitelman mukaiseen toimintaan ja sen jälkeen prosessia havainnointiin ja refleктоitiin. Toimintatutkimuksen lopputuloksena saatiin kehitystyön tulos.

Toimintatutkimus osoittautui toimivaksi tutkimusasetelmaksi erilaisten aineistojen kanssa työskennellessä. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirjan mukaan toimintatutkimusta on kritisoitu muun muassa siitä, että tutkijalla voi olla moniulotteinen ja ristiriitainen rooli tutkimustilanteessa. Kehitystyössä ei päästy ehkä parhaaseen objektiiviseen näkemykseen, koska tutkija työskentelee niin läheisesti tutkittavan aiheen parissa. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka kirjoittaa Menetelmä opetuksen tietovarannon verkkojulkaisussa, että nimenomaan toimintatutkimuksessa tutkija voi itse olla aktiivinen toimija kentällä ja olla mukana tavoittelemassa muutosta. (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006).

Tutkimuksessa käytettiin triangulaatiota aineiston osalta. Aineistotriangulaatio tarkoittaa Saarin-Kauppinen jne. mukaan sitä, että tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa käyttämällä eri aineistoja ja tietolähteitä. (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006).

Tutkimusprosessin aikana mietittiin tutkimuksen eettisyyttä. Saaranen-Kauppi- sen jne. mukaan on hyvä miettiä, onko oikein tutkia mitä tahansa aihetta ja mil- laista on hyvän tieteellisen käytännön mukainen tutkimus. Tässä kehitystyössä pyrittiin keskittymään itse prosessin tutkimiseen ja välttämään sitä, että tutki- muskohteena olisi ollut ihmisjoukko. (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006).

9.2 Lean-menetelmien soveltuvuus kaavatalouden kehittämiseen

Kehitystyössä päädyttiin laajan kirjallisuustutkimuksen perusteella kahteen Lean- menetelmään, jotka olivat arvovirtakartoitus ja Lean Six Sigma DCAIM- työkalut. Tutkimuksessa havaittiin molempien menetelmien soveltuvan tämän kaltaiseen prosessinkehitykseen. Nykytilan tunnistaminen ja analysointi toi pal- jon tietoa prosessin ongelmien luonteesta ja vaikutuksista. Prosessin kuvaami- nen visuaalisesti toi esille prosessin puutteita. Työkaluna arvovirtakartoitus so- veltui investointisuunnitteluprosessin kehittämiseen, vaikka alkuvaiheessa pro- sessin muodostaminen tuntui haastavalta. DMAIC-työkalun vaiheet olivat puo- lestaan helpompi tarkastella jo alkuvaiheessa. Haastattelut toivat erilaisia näkö- kulmia prosessimalliin.

Arvovirtakartoituksessa ilmeni Lean- menetelmiin tyypilliset hukat. Tutkimuk- sessa tuli esille, että Lean-hukat liittyi suurimmaksi osaksi tiedonsiirtoon, jota kehittämällä investointisuunnitteluprosessin hukat saataisiin eliminoidua. Myös DCAIM- menetelmästä tuli esille tiedonsiirtoon liittyviä ongelmia sekä toisena nostona prosessinohjauksenpuute. Prosessin ohjaukseen panostaminen toisi hyötyjä laadukkaammalla lopputuloksella ja resurssien tehokkaalla käytöllä.

9.3 Kaavatalouden toimintamallin kehittäminen

9.3.1 Kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys

Kaavatalouden toimintamallia kehitetään niin, että jatkossa kustakin kaavahank- keesta tehdään hankkeen alkuvaiheessa kaavatalousarvio ja asemakaavaehdo- tuksen yhteydessä laadittava kaavatalousselvitys.

Kaavatalousarvio perustuu maankäytönyleissuunnitelmaan. Kustannuslaskenta laaditaan pääosin pinta-alaperusteisesti hankeosalaskentaa hyödyntäen.

Lähtötiedot kaavatalousarvioon:

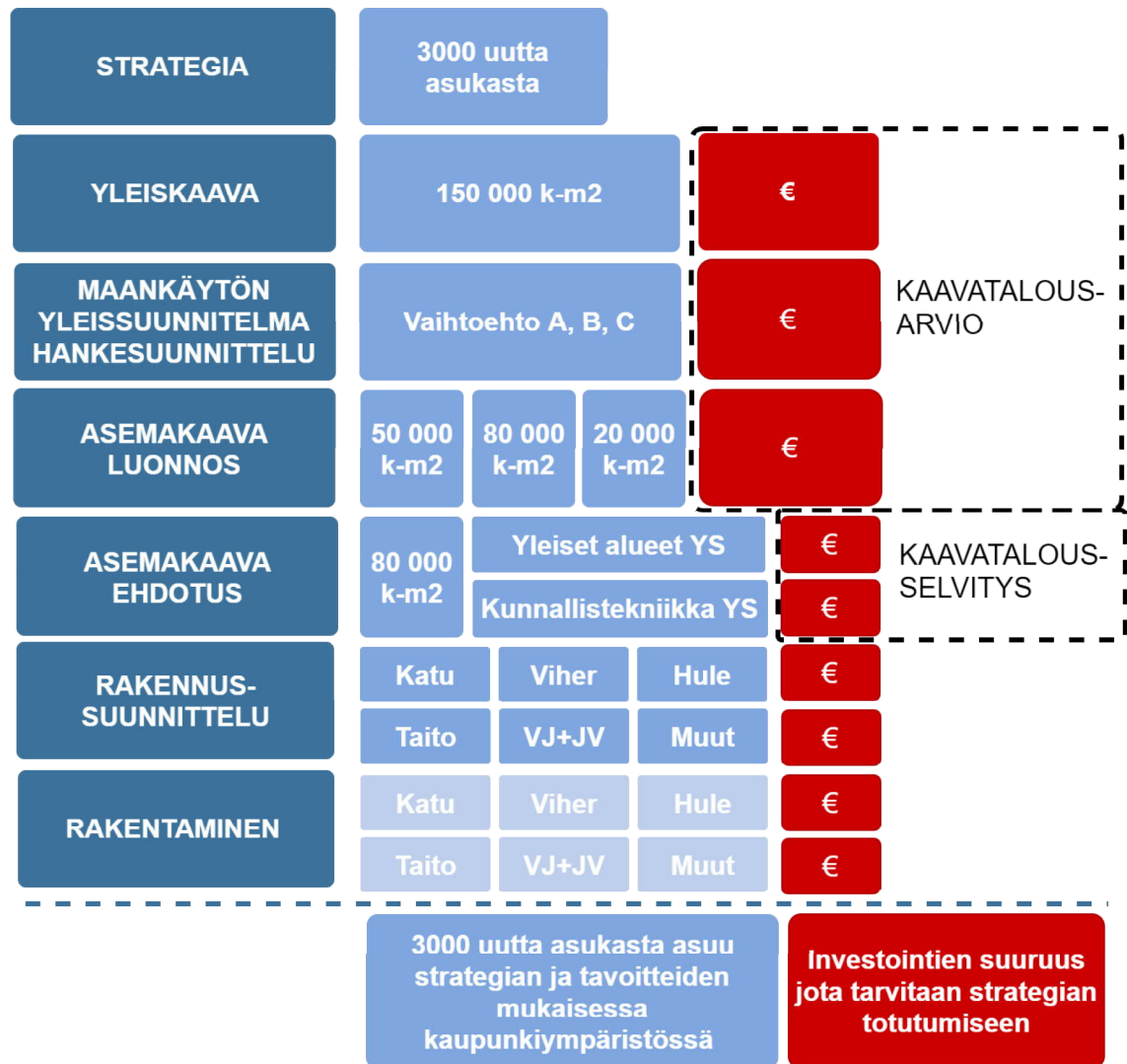
- pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta, liikenteellisestä tarkastelusta tms.
- Laajuus k-m²
- Alustavat katu- ja viherneliöt
- Alustavat taitorakenteet
- Alustava massatalousselvitys
- Alustava vesihuoltotarkastelu

Kaavatalousselvitys kokoaa yhteen hankkeen teknisten yleissuunnitelmien kustannusarviot. Laskenta on yksityiskohtaisempaa kuin edellisessä vaiheessa.

Lähtötiedot kaavatalousselvitykseen:

- Asemakaavaehdotus, laajuus k-m²
- Liikenteellinen yleissuunnitelma, €
- Kunnallistekninen yleissuunnitelma, €
- Viheralueiden yleissuunnitelma, €
- Hulevesien yleissuunnitelma, €
- Päivitetty massatalousselvitys, €
- Muut tarvittavat suunnitelma

Kuviossa 19 on esitetty kaavatalousarvion ja kaavatalousselvityksen sijainti maankäytön suunnitteluprosessissa.



KUVIO 19. Kaavatalousarvion ja kaavatalousselvityksen sijainti prosessissa

9.3.2 Roolit ja vastuut kaavataloussuunnittelussa

Suunnitelmien mahdollistamiseksi on tärkeää, että roolit ja vastuut suunnitelmista ja suunnitelman lähtötiedosta on päätetty ja tiedossa myös siinä vaiheessa, kun asiantuntijat vaihtuvat organisaatiossa. Kaavatalouden toimintamallissa (Liite 1) on esitetty muun muassa roolit ja vastuut arkkitehdin ja kaavatalousinsinöörin sekä muiden yksiköiden välillä.

9.3.3 Kaavatalouden toimintamallin käyttöönotto

Tampereen kaupungin kaavatalouden toimintamalliohje on laadittu tämän kehitystyön yhteydessä (Liite 1). Kehitystyön yhteydessä ohje on viety osaksi asemakaavan laatukäsikirjaa. Toimintamalli tulee hyväksyttäväksi kaupunkiympäristön

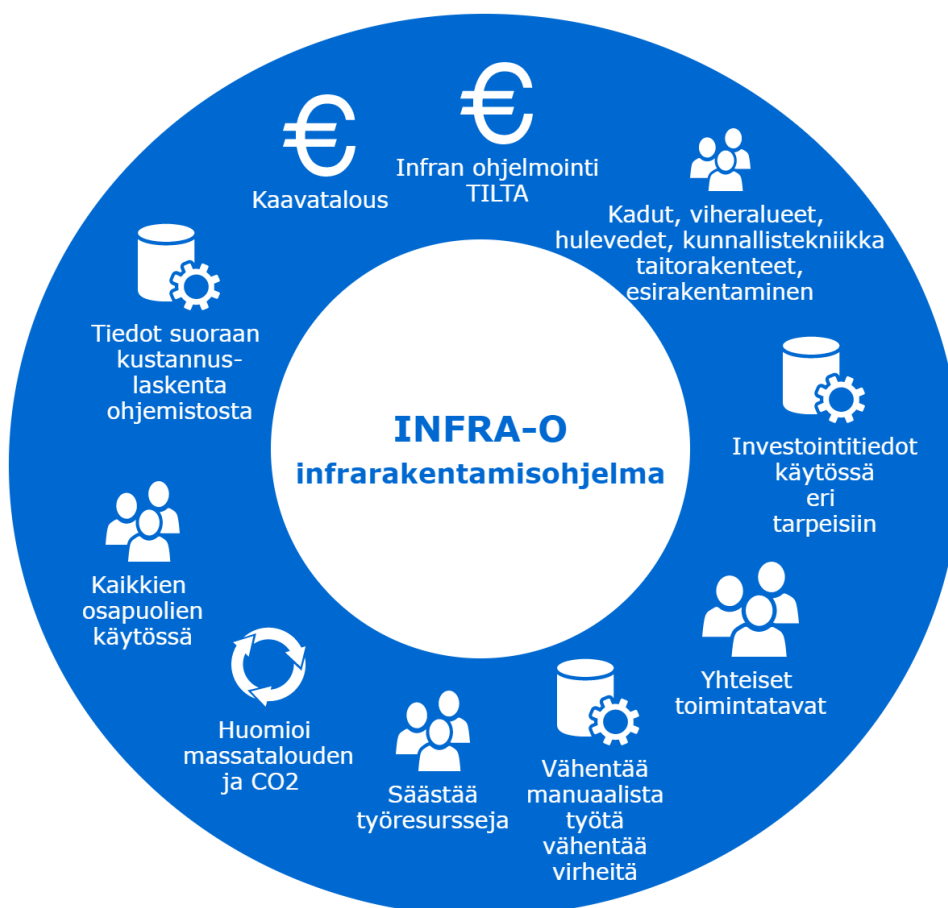
palvelualueen johtoryhmässä, jotta kaikki yksiköt ja asiantuntijat sitoutuvat toimimaan sovitulla tavalla. Yksiköt, joita kaavatalous koskee ovat yleiskaava, asemakaava, liikennesuunnittelu, viheralueet ja hulevedet, kunnallistekninen suunnittelu, rakennuttaminen ja ylläpito, keskustayksikkö sekä kiinteistöt, tilat- ja asuminen- yksikkö.

9.4 Organisaation kehittäminen

Prosessinkehitys on vision muuntamista todellisuudeksi projektien avulla. Visio on tulevaisuuden tila, joka halutaan saavuttaa. Visio mahdollistaa tehdä asioita paremmin kuin nykyhetkessä ja tuottaa lisäarvoa. Uusi prosessi tarjoaa mahdollisuuden työskentelyyn uudella tavalla. Uusi prosessi voi olla uusi tietojärjestelmä, uusi tuotantoprosessi, uusi tuote, uusien markkinoiden avaaminen tai uusi organisaatorakenne. (Turner, J. 2014). Kehitystyön tuloksena on saavutettu toimintamalli kaavataloudelle ja visioita maankäytönsuunnittelun prosessiin. Merkittävin visio kehitystyössä liittyy Infrarakentamishjelman käyttöönottoon.

9.4.1 INFRA- O, Infrarakentamishjelman käyttöönotto

Infrainvestointien käsittelyä tulisi selkeyttää koko organisaatiossa. Tällä hetkellä infrahankkeiden taloutta suunnitellaan kaksi vaiheisesti, PALM-prosessissa ja lyhyen ajan investointisuunnittelussa. Kehitystyön tuloksena syntyi innovaatio yhdestä järjestelmästä, INFRA-O-järjestelmästä, joka yhdistää lähitulevaisuuden ja pitkän ajan investointisuunnittelun. Kuviossa 20 esitetään INFRA-O-järjestelmän peruseräatteen.

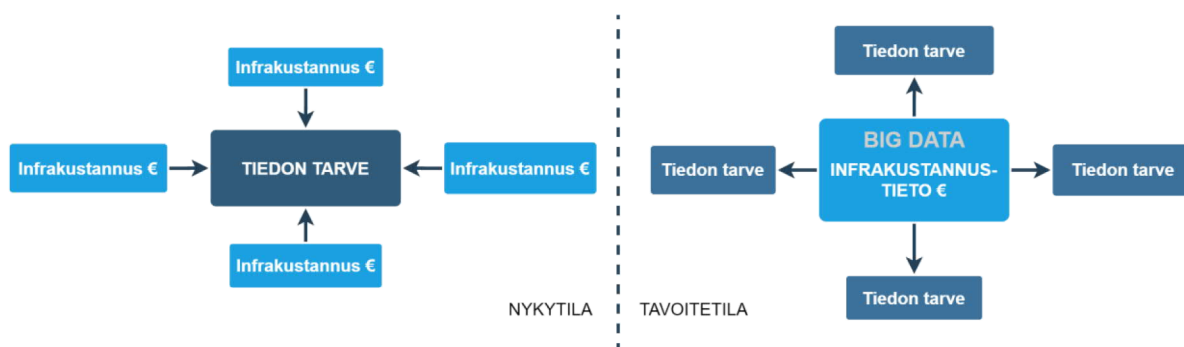


KUVIO 20 Infra-O, Infrarakentamishohjelman kaavio

Infra-O Infrarakentamishohjelma yhdistää kaavataloustietokannan, PALM-tietokannan ja TILTA-tietokannan investoinnit ja ajoitustiedot yhdeksi kokonaisuudeksi. Infra-O pitää sisällään kaikki infrarakentamiseen liittyvät hankkeet, eli uudet alueet, perusparannushankkeet ja erilliset viherrakentamis-, hulevesi- ja liikennehankkeet. Infra-O järjestelmällä hallitaan infran kustannuksia ja ajoitusta kokonaisvaltaisesti.

Tiedonsiirto eri investointisuunnittelun tarpeisiin haetaan samasta Infra-O tietokannasta, jonne tieto haetaan pääasiassa kustannuslaskenta ohjelmasta. Tulevaisuudessa tieto voisi liikkua automaattisesti Infra-O tietokannan ja lhku- kustannuslaskentaohjelmiston välillä. Näin turhat manuaaliset tiedonsiirrot jäävät pois prosessista. Infra-O mahdollistaa myös sen, että hankkeiden kustannustiedot ovat koko organisaation käytössä. Tämä säästää työresursseja ja vähentää virheiden mahdollisuuksia.

Infrakustannustiedolla on useita käyttäjiä organisaatiossa. Tällä hetkellä toimintatapa on kuvion 21 nykytilan mukainen, eli infrakustannustietoa kerätään eri lähteistä eri tarkoituksiin. Infra-O mahdollistaa big data-ajattelun, eli infrakustannustiedot ovat yhdessä paikassa ja eri tiedon tarvitsijat hyödyntävät tätä yhtä suurta tietokantaa.



KUVIO 21. Infrakustannustiedon siirto nykytilassa ja tavoitetilassa

Infra-O järjestelmä mahdollistaa tiedonsiirron suoraan PALM-suunnitteluun ja muihin investointitietotarpeisiin. Infra-O järjestelmällä olisi selkeämpää ohjaavaa vaikutusta myös PALM-ohjelmoinnin suuntaan, jos infran kustannustiedot olisivat paremmin käytössä. Investointitietoja käytetään muun muassa yleiskaavan seurannassa, asemakaavaohjelman laatimisessa, alueellisissa vertailuissa, yksittäisten hankkeiden vertailuissa sekä kestävän kehityksen arvioinneissa.

Hankkeen ajoituksella on vaikutusta myös massataloussuunnittelun kustannusvaikutuksiin. Infra-O järjestelmästä olisi yhteys myös organisaation massojen hallintajärjestelmään.

Organisaatiossa ollaan uusimassa TILTA-ohjelmistoa. TILTA-ohjelmistolla hallitaan lyhyen aikavälin infrainvestointien suunnittelua. Uusimisvaiheessa tulisi miettiä koko infrainvestointien hallinnan kokonaisuutta, jotta infrainvestointien hallinta voitaisiin hoitaa koko organisaatiota palvelevasti, eikä ainoastaan yhtä käyttötarkoitusta varten.

9.4.2 Hankevetoinen järjestelmä

Organisaatiota tulisi kehittää myös enemmän hankevetoiseksi yksikkövetoisuuden sijaan. Hankevetoinen suunnittelu vähentää hallinnollista työtä, terävöittää päätöksen tekoa ja sujuvoittaa maankäytönsuunnittelun prosessia. Infra-O järjestelmän tietokannasta pystyy hallitsemaan kaikkien hankkeiden eri vaiheiden kustannusarvioita ja lopulta toteutuskustannuksia. Taulukossa 6 on esitetty esimerkki hankkeen kustannustiedoista, joka näkyy Infra-O tietokannan käyttäjille. Näitä tietoja voidaan käyttää helposti suoraan tietokannasta eri tarkoituksiin.

Taulukko 6. Hankkeen kustannustiedot Infra-O tietokannassa

INFRA-O, BIGDATA - tietokanta

Hankkeen kustannustiedot						
Hankeosa	Katu	Viher	Hule	Taito	Pima	Johtosiirrot
Maankäytön yleissuunnitelma	3 000 000 €	3 000 000 €	300 000 €	3 000 000 €	300 000 €	300 000 €
Asemakaava, tekniset yleissuunnitelmat	2 800 000 €	2 800 000 €	280 000 €	4 280 000 €	280 000 €	280 000 €
Rakennussuunnitelmat	2 855 233 €	2 855 233 €	285 533 €	4 285 533 €	285 533 €	285 533 €
Toteutushinta	2 954 156 €	2 954 156 €	294 156 €	4 294 156 €	294 156 €	294 156 €

9.4.3 Kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto

Maankäytön yleissuunnitelma- ja asemakaavavaiheessa tulisi ottaa käyttöön kunnallistekninen yleissuunnitelma. Muissa kaupungeissa, kuten Espoossa, kunnallistekniikan selvitykset kootaan yhteen kunnallistekniseen yleissuunnitelmaan. Tämä vähentää hallinnollista työtä, helpottaa kaavatalousselvitystyötä ja ennen kaikkea varmistaa suunnitelmien yhteensopivuuden.

Kaavatalousselvityksissä tuotettu tieto tulisi ottaa osaksi päätöksentekoa prosessia ja investoinnit tulisi olla selkeästi omana pykälänään, kun hanketta käsitellään päätöksentekoelimestä. Yhteinen kunnallistekninen yleissuunnitelma kustannustietoineen mahdollistaisi tämän prosessin.

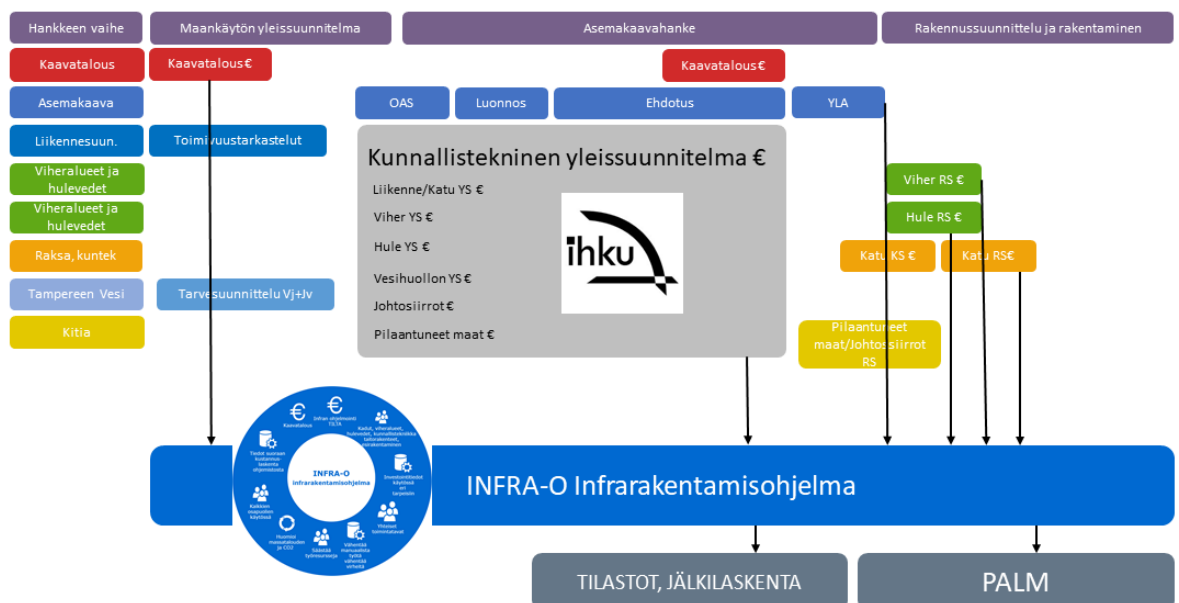
9.4.4 Resurssien suunnittelu kokonaisprosessissa

Resurssien suunnittelulla tehostetaan prosessia ja säästetään kustannuksissa.

Tällä hetkellä resurssien suunnittelu läpi koko organisaation ei ole toimivaa. Resurssien suunnitteluun tulisi hyödyntää PALM- aikataulua. PALM- aikataulusta nähdään suunnittelutarpeet eri hankkeille. Tällöin olemassa olevat suunnittelu- resurssit voidaan kohdentaa täsmällisemmin myös ajallisesti. On turhaa suunnitella hankkeita liian tarkasti, ennen kuin tiedetään, että hankkeet on varaa toteuttaa. Toisaalta on tärkeää hahmottaa tulevaisuuden investointeja pitkälle tulevaisuuteen esimerkiksi yleiskaavatasolla, jolloin resurssi suunnittelua on mahdollista tehdä.

9.4.5 Kytkeä taloussuunnitteluun

Kaavataloustarkasteluiden sujuvampi kytkentä taloussuunnitteluun onnistuisi uuden infrarakentamisohjelman käyttöönoton myötä. Ohjelman avulla voitaisiin laatia päätöksentekijöille esitykset hankekokonaisuuksista ja niiden investointitarpeista päätöksentekoa varten. Tällä hetkellä päätökset investoinneista hajautuu eri hankkeiden myötä eri aikaiseksi. Organisaatiota tulee kehittää myös niin, että muutokset hankkeiden investointisuunnittelussa kulkee päätöksenteon kautta.



KUVIO 21. maankäytön suunnitteluprosessi ja uusi investointitiedon virtaus

Kuviossa 21 esitetään uusi investointitiedon virtaus maankäytönsuunnittelussa. Nuolilla esitetään tietovirtaus, jossa kustannusarvioiden tieto siirtyy uuteen INFRA-O Infrarakentamishjelmaan. Yksi suurista muutoksista prosessissa on uuden kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto. Se vaatii yksiköiden yhteistyön tiivistämistä. Myös kaavatalouteen liittyvät tarkastelut erotetaan selkeästi kahteen vaiheeseen, jotka ovat kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys. Infraan liittyvä investointisuunnittelu tehdään samassa INFRA-O-järjestelmässä, joka mahdollistaa sekä lähivuosisen, että pitkän aikavälin suunnittelun saumattomasti. Tässä uudessa toimintamallissa INFRA-O:sta siirtyy tieto pitkän ajan investointisuunnitteluun PALMiin. Tiedon siirtyessä suoraan infrarakentamishjelmaan säästetään resursseissa, parannetaan laatua ja vähennetään hukkaa, kuten manuaalista ja päällekkäistä työtä.

Prosessia tarkastellessa huomattiin epä johdonmukaisuutta infrainvestointeihin liittyvässä päätöksen teossa. Tampereella ei ole erillistä infrahankkeiden hankesuunnittelu- ja tarveselvitysprosessia. Turun kaupungilla on otettu käyttöön Infrahankkeiden hankesuunnittelu- ja tarveselvitysohje, jonka mukaan hankkeet luokitellaan 4 eri kategoriaan, laaditaan hankesuunnitelma ja infrainvestoinnit menevät selkeän päätöksentekoprosessin kautta investointisuunnitteluun. (Infrahankkeiden tarveselvitys- ja hankesuunnittelun menettelyohje, Turun kaupunki 12.2.2018). Tampereen kaupungin tulisi täsmentää infrainvestointiprosessia tiedon syntyisestä ja investointien ohjelmoinnista päätöksentekoon. Infra-O infrarakentamishjelma toisi selkeyttä myös päätöksentekoon.

10 POHDINTA

Kehitystyössä selvitettiin, voidaanko kaavatalouden toimintamallia selkeyttää ja samalla varmistaa ajantasainen kustannustieto investointisuunnittelussa. Infran investointisuunnitteluprosessista ei ole aikaisemmin tehty vastaavaa Lean- menetelmiin perustuvaa prosessinkehitystä. Toimintatutkimus soveltui tutkimusmenetelmänä tähän kehitystyöhön.

10.1 Tutkimuksen luotettavuus

Kehitystyössä tehtiin kirjallisuusanalyysi Lean- menetelmiin, maankäytön suunnittelua ohjaaviin lakeihin ja suunnitteluohjeisiin perustuen. Tutkimuksessa käytetyt tietolähteet Lean-menetelmiin liittyen olivat pääosin kansainvälisiä kirjallisuuslähteitä ja tiedeyhteisön julkaisemia selvityksiä. Kaupungin strategiaan ja talouteen liittyvät lähteet perustuivat julkisiin verkkosivuihin, joiden luotettavuuden voidaan arvioida olevan korkea. Työssä on noudatettu tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyviä tieteellisiä käytäntöjä, eli rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. (Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012)

Kehitystyössä ei päästy ehkä parhaaseen objektiiviseen näkemykseen, koska tutkija työskentelee niin läheisesti tutkittavan aiheen parissa. Toisaalta tämä on juuri toimintatutkimukselle ominainen piirre ja tuo oman näkökulmansa tutkimukseen.

10.2 Tutkimuksen analysointi

Toimintatutkimus osoittautui toimivaksi tutkimusasetelmaksi erilaisten aineistojen kanssa työskennellessä. Investointisuunnittelun tutkimusympäristöön perehdyttiin tutkimuksessa tarkastelemalla käytännön investointisuunnitteluprosessia kevään 2021 aikana. Nykytilaa analysoitiin olemassa olevan prosessin avulla. Tutkimustuloksiin nojaten tehtiin johtopäätökset, joiden perusteella pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

Tutkimuskysymyksiksi muodostui:

- Miten kaavatalouden toimintamallia tulee kehittää organisaatiossa?
- Miten investointisuunnitteluprosessia tulee kehittää?
- Voidaanko maankäytön investointisuunnitteluprosessia kehittää Lean-menetelmillä?

Kehitystyössä päädyttiin laajan kirjallisuustutkimuksen ja testauksen perusteella kahteen Lean- menetelmään, jotka olivat arvovirtakartoitus ja Lean Six Sigma DCAIM-työkalut. Arvovirtakartoituksen avulla tunnistettiin prosessin hukkia ja prosessia parannettiin Lean Six Sigma DCAIM- tekniikalla. Tutkimuksessa havaittiin edellä mainittujen Lean- menetelmien soveltuvan maankäytön investointisuunnitteluprosessin kehitykseen. Organisaation toimintamallia kaavatalouden osalta tulee kehittää eri osapuolia yhdistäväksi kokonaisuudeksi.

10.3 Työkalujen toimivuus

Kehitystyössä käytetty arvoketjuanalyysi auttoi tunnistamaan investointisuunnitteluun hukkia. Lean Six Sigma DMAIC- työkalun avulla prosessia analysoidessa esiin nousi uusia ja jo tiedossa olevia kehityskohteita. Kaksi suurinta kehityskohdetta prosessissa ovat tiedonsiirto ja prosessinohjauksen puute.

Tutkimuksessa selvisi, että Lean-hukat kohdistuivat investointisuunnittelu prosessin investointitiedon tuottamiseen, tiedonsiirtoon ja tiedon hyödyntämiseen. Hukkia, eli prosessin toimimattomia turhia osia, tulee poistaa. Kehitystyön tuloksena voidaan todeta, että Lean- menetelmät soveltuvat kaavatalouden ja maankäytön investointisuunnitteluprosessin kehittämiseen.

10.4 Kehitysehdotusten analysointi

Kehitystyön tuloksena on laadittu toimintamalli kaavataloudelle ja seuraavia ehdotuksia toiminnan kehittämiseksi:

- Infrarakentamisohjelman käyttöönotto
- Kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto,
- Hankevetoisen prosessin kehittäminen
- Resurssien suunnittelu yhteisen PALM-aikataulun mukaisesti. Resurssien suunnittelulla tehostetaan prosessia ja säästetään kustannuksissa lisäämättä resursseja.

Kaavatalouden toimintamalli on otettu organisaatiossa käyttöön ja sen on todettu helpottavan sidosryhmien työskentelyä. Toimintamallia tulee päivittää organisaatio muutosten, henkilöstömuutosten ja mahdollisten toimintatapa muutosten tullessa ajankohtaiseksi.

Uuden infrarakentamisohjelman käyttöönotto vaatisi suurta panostusta. Ohjelmistoja ollaan uusimassa joka tapauksessa, joten Infra-O mallin kaltainen infrainvestointien kokonaisuuden hallinta toisi organisaatiolle tarkempaa ja ajankohtaisempaa tietoa ja se vähentäisi investointisuunnittelussa tarvittavia resursseja. Ennen uuden järjestelmän käyttöönottoa, ongelmaa voidaan helpottaa ottamalla käyttöön infrarakentamisohjelma excel-muodossa. Tämä tarkoittaa sitä, että kaavataloustiedot ja TILTA-ohjelmassa olevat lähitulevaisuuden infrainvestointitiedot yhdistetään ja ohjelmaa suunnitellaan kokonaisuutena. Kokonaisuus hyväksyttäisiin päätöksenteossa. Infra-O järjestelmän suunnittelu vaatii suurta panostusta organisaatiolta ja voisi olla myös jatkotutkimuksen aihe.

Kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto vaatii organisaatiolta toimintatapojen muutosta sekä ohjeiden laatimista uusille toimintatavoille. Organisaatiossa tulisi ratkaista se, miten vähillä resursseilla saadaan tarvittavat selvitykset kuitenkin tehtyä. Ratkaisuna on toiminnan yhtenäistäminen yli yksikkörajojen. Hankevetoinen järjestelmä helpottaisi myös kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönottoa. Kunnallisteknisen yleissuunnitelman käyttöönotto ei vaadi lisäresursseja ja on käytännössä mahdollista ottaa käyttöön nopeasti.

Nykytilassa on puutteita ja sitä voidaan parantaa lisäämällä tietoa, tehostamalla prosessia ottamalla uusia toimintamalleja käyttöön ja selventämällä yksiköiden vastuualueita. Toiminnan kehittämisessä on tärkeää, että roolit ja vastuut nykyisistä ja uusista vastuista ovat selkeästi tiedossa kaikissa yksiköissä. Näiden lisäksi infrahankkeiden suunnittelu- ja tarveselvitysprosessi tulisi ottaa käyttöön.

Kaavatalouden toimintamallia on selkeytetty sekä sisällöllisesti että eri sidosryhmien vastuiden osalta. Tämä mahdollistaa sen, että investointisuunnittelussa on käytettävissä ajantasaiset tiedot. Kaavatalouden toimintamallin tarkoituksena on selventää käytännön tekemistä organisaatiossa, ohjata konsulttien hankeosalaskentaa ja lisätä tietoa taloussuunnittelusta kaikille maankäytönsuunnittelussa mukana oleville. Kaavataloustyön tarkoituksena on tarjota ajantasainen kustannustieto organisaation investointisuunnittelun tarpeisiin.

LÄHTEET

Chen, J. C. & Cox, R. A. (2012) Value Stream Management for Lean Office—A Case Study. *American Journal of Industrial and Business Management*. [Online] 2 (2), 17–29.

Dillon, A. P. (1989) *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Portland: Taylor & Francis Group.

Fischel, W. A. (2016) *Zoning rules!: the economics of land use regulation*. Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.

George, M. L. (2002) *Lean Six Sigma : combining Six Sigma quality with lean speed* . 1st edition. New York: McGraw-Hill.

Hines, P. et al. (2020) The Lean journey: have we got it wrong? *Total quality management & business excellence*. [Online] 31 (3-4), 389–406.

Infranhankkeiden tarveselvitys- ja hankesuunnittelu menettelyohje, Turun kaupunki 12.2.2018

Jääskeläinen, L. et al. (2016) *Maankäyttö- ja rakennuslaki* . 4. uud. p. Helsinki: Rakennustieto.

Kallinen, Timo & Kinnunen, Taina. *Etnografia*. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietarkisto, <https://www.fsd.tuni.fi/palvelut/menetelmaopetus/>. (Luettu 15.1.2021)

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 17 §

Lean Lion Oy, n.d.. *5S-työkalut*. Luettu 12.2.2021
<https://www.leanlion.com/miksi-lean>

Maankäyttö ja rakennusasetus 9 luku 41 pykälä, Katusuunnitelma

Maankäyttö ja rakennuslaki 1 luku 4 pykälä, Alueiden käytön suunnittelujärjestelmä

Maakäyttö ja rakennuslaki luku 12 pykälä 85, Kadut ja muut yleiset alueet

Malvalehto Jukka, Siponen Tuomas, Herrala Maila, Haapasalo Harri, *Infrastruktuurin arvoketjuanalyysi*, Oulun Yliopisto Tuotantotalouden osaston tutkimusraportteja 2/2011

O'Brien, H. (2014) *Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations*. *Academic medicine*. [Online] 89 (9), 1245–1251.

Pirkanmaan maakuntakaava 2040 internetsivut. Luettu 15.1.2021
<https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/maakuntakaava>

Quality Knowhow Karjalainen Oy. n.d.. Lean Six SigmaDMAIC. Luettu 10.2.2021 <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/six-sigma/dmaic/>

Ratalaki, pykälä 11, 2.2.2007/110

Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto, verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaristo <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus> (Luettu 15.1.2021)

Sahay, A. (2017) Data visualization. Volume II, Uncovering the hidden pattern in data using basic and new quality tools . New York: Business Expert Press.

Tampereen kaupungin kaavoituksen internetsivut. Luettu 15.1.2021. <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleissuunnittelu-ja-selvitykset.html>

Tampereen kaupungin hallintosäätö 2020 Luettu 10.2.2021 <https://www.tampere.fi/tiedostot/h/Ro6mY5qKx/Hallintosaanto.pdf>

Tampereen kaupungin strategia 2030. Luettu 26.12.2020 https://www.tampere.fi/tiedostot/s/gMnFtUzmF/Tampereen_strategia_2030.pdf

Tampereen kaupungin talousarvio 2021. Luettu 9.2.2021 https://www.tampere.fi/tiedostot/t/9oGhSSyFX/Talousarvio_2021_esittelyaineisto.pdf

Tampereen kaupungin tiedote. Luettu 26.12.2020 https://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/ajankohtaista/tiedotteet/2020/04/06042020_7.html

Tampereen kaupungin kaavoituksen verkkosivut. Luettu 15.2.2021 <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/kaavoituksen-kulku-ja-osallistuminen.html>

Tampereen kaupungin yleiskaavan verkkosivut. Luettu 16.3.2021 <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus.html>

Tilastokeskuksen tietoa tilastoista verkkojulkaisu, luettu 9.2.2021 <https://www.stat.fi/meta/kas/talousarvio.html>

Torkkola, S. (2015) Lean asiantuntijatyön johtamisessa . Helsinki: Talentum Pro.

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa, Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje, 2012

Vilka, H. (2015) Tutki ja kehitä . 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Wilson, L. (2015) How to implement lean manufacturing. 2nd edition. New York, N.Y: McGraw-Hill Education LLC.

Womack JP (2006) Value stream mapping. Manufacturing Engineering: 145.

Ympäristöministeriön julkaisu, 2006, Ympäristöministeriön internetsivut, luettu 15.1.2021, <https://ym.fi/maankayton-suunnittelu>

LIITTEET

Liite 1. Kaavatalouden toimintamalli ja hankeosalaskenta

Tampereen kaupungin kaavatalouden toimintamalli ja hankeosalaskenta

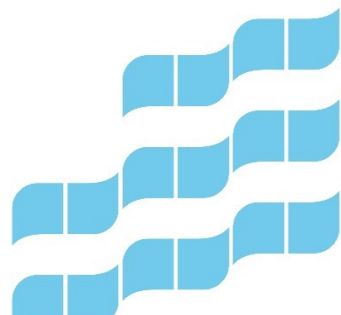
Periaatteet kaavataloustyöhön maankäytönsuunnittelun prosessissa

Lähtötiedot kaavatalouslaskennan toteuttamiseen

Tietojen hyödyntäminen investointisuunnittelussa

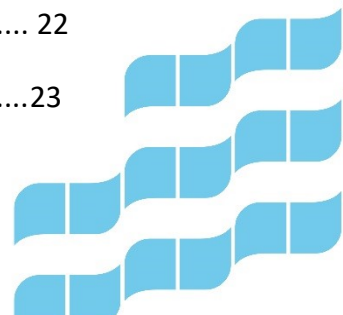
Tekijä: Erikoissuunnittelija Jaana Suittio, Kaupunkiympäristön suunnittelu, Yleiskaava

Päiväys: 19.5.2021

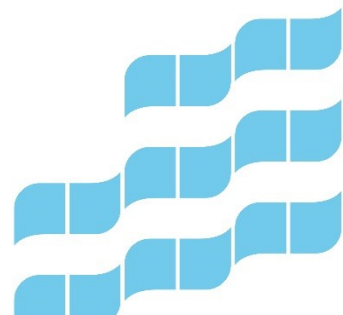


Sisällys

1. Johdanto	4
2. Kustannuslaskennan tasot	5
3. Kaavatalouden hyödyntäminen investointisuunnittelussa	7
4. Kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys	8
5. Maankäytön yleissuunnitelma	9
6. Tekniset yleissuunnitelmat	9
7. Roolit ja vastuut yksiköissä	10
7.1. Yleiskaavoitus	10
7.2. Asemakaavoitus	10
7.3. Hankevetäjän ja kaavatalousasiantuntijan vastuut hankkeessa	11
7.4. Liikennejärjestelmän suunnittelu - Katualueiden yleissuunnitelma	13
7.5. Viheralueet ja hulevedet	14
7.6. Kuntatekniikansuunnittelu - johtosiirrot	15
7.7. Infraomaisuuden hallinta – Massatalous	16
7.8. Kiinteistötoimi – Pilaantuneet maat	16
7.9. Kehitysohjelmat	17
7.10. Vastuujakotaulukko teknisten suunnitelmien tilaamisessa	18
8. Hankeosalaskenta	20
8.1. Ohjelmisto	20
8.2. Hankeosat hankeosalaskennassa	20
8.2.1. 01 Katu	20
8.2.2. 02 Viheralue	20
8.2.3. 03 Vesihuolto ja imuputkikeräys	21
8.2.4. 04 Hulevedet (verkosto ja muut rakenteet)	21
8.2.5. 05 Energia ja sähköverkko	22
8.2.6. 06 Esirak. ja PIMA	22
8.2.7. 07 Raitiotie	23



8.2.8.	08 Julkiset rakennukset	23
8.2.9.	09 Taitorakenteet	23
8.2.10.	10 Muut investoinnit.....	23
8.2.11.	11 Johtosiirrot	24
8.2.12.	12 Purkutyöt	24
8.3.	Määrälaskenta, Infra RYL Määrämittausohje 2015.....	24
8.4.	Laskentakertoimet FORE-kustannuslaskentaohjelmassa	25
8.4.1.	1. Laskelmatyyppi	25
8.4.2.	Laskelmakertoimet	25
8.4.3.	Hankkeen toteutusympäristö	26
8.4.4.	Laskelmissa käytettävät ryhmät ja kustannusjako	26
8.4.5.	Hankeosien ja rakennusosien laajuus ja laatutaso	26
8.4.6.	Materiaalien kuljetusmatkat	27
8.4.7.	Hanketehtävät.....	28
8.4.8.	Laskelman hinnasto ja hintataso	29
8.4.9.	Raportointi Foressa	29
9.	Tulot	30
10.	Raportointi.....	31
10.1.	Kaavatalousarvion ja -selvityksen raportointi.....	31
10.2.	Teknisten suunnitelmien raportointi	32
10.3.	Projektihierarkia Foressa	32
10.4.	Hankkeen hankeosien nimeäminen Foressa	34

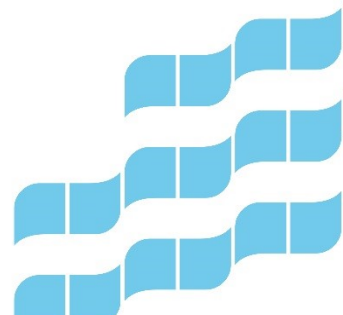


1. Johdanto

Kaavataloustarkastelun ja siihen liittyvien kustannuslaskentojen tavoitteena on selvittää talouden tulot ja menot, jotka aiheutuvat kaupunkirakenteen toteuttamisesta, käytöstä ja yhdyskunnan toiminnasta. Kaavatalouslaskennan on tarkoitus tuoda esille infran asettamia reunaehtoja maankäytölle ja hakea teknistaloudellisesti parasta vaihtoehtoa. Tarpeeksi varhaisessa vaiheessa tehdyllä laskennalla on ohjausvaikutus maankäytön suunnitteluun. Laskenta mahdollistaa hankkeen taloudellisen kannattavuuden arvioinnin sekä vaihtoehtoverailun. Kaavataloustarkastelusta saatava investointitieto on ensiarvoisen tärkeää maankäytön taloussuunnittelussa.

Kaavatalouslaskennassa selvitetään infran eri tekniikka-alojen investointikustannukset. Näitä ovat kadut, raitiotie, aukiot ja torialueet, puistot ja viheralueet, hulevesien hallinta, taitorakenteet, kuten sillat, rantarakenteet, satamat ja melusuojaus, massatalous, pilaantuneet maat, johtosiirrot, energiaverkostot ja vesihuolto. Kustannukset lasketaan hankeosittain. Hankeosittelu on edellytys kustannustiedon käyttöön investointisuunnittelussa.

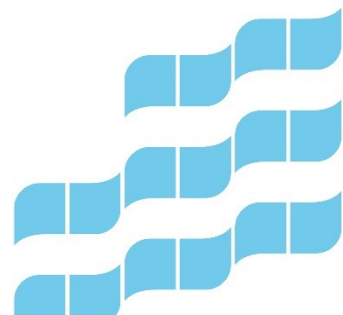
Kaavatalouden toimintamallin tarkoituksena on selventää käytännön tekemistä organisaatiossa, ohjata konsulttien hankeosalaskentaa ja lisätä tietoa taloussuunnittelusta kaikille maankäytön suunnittelussa mukana oleville.

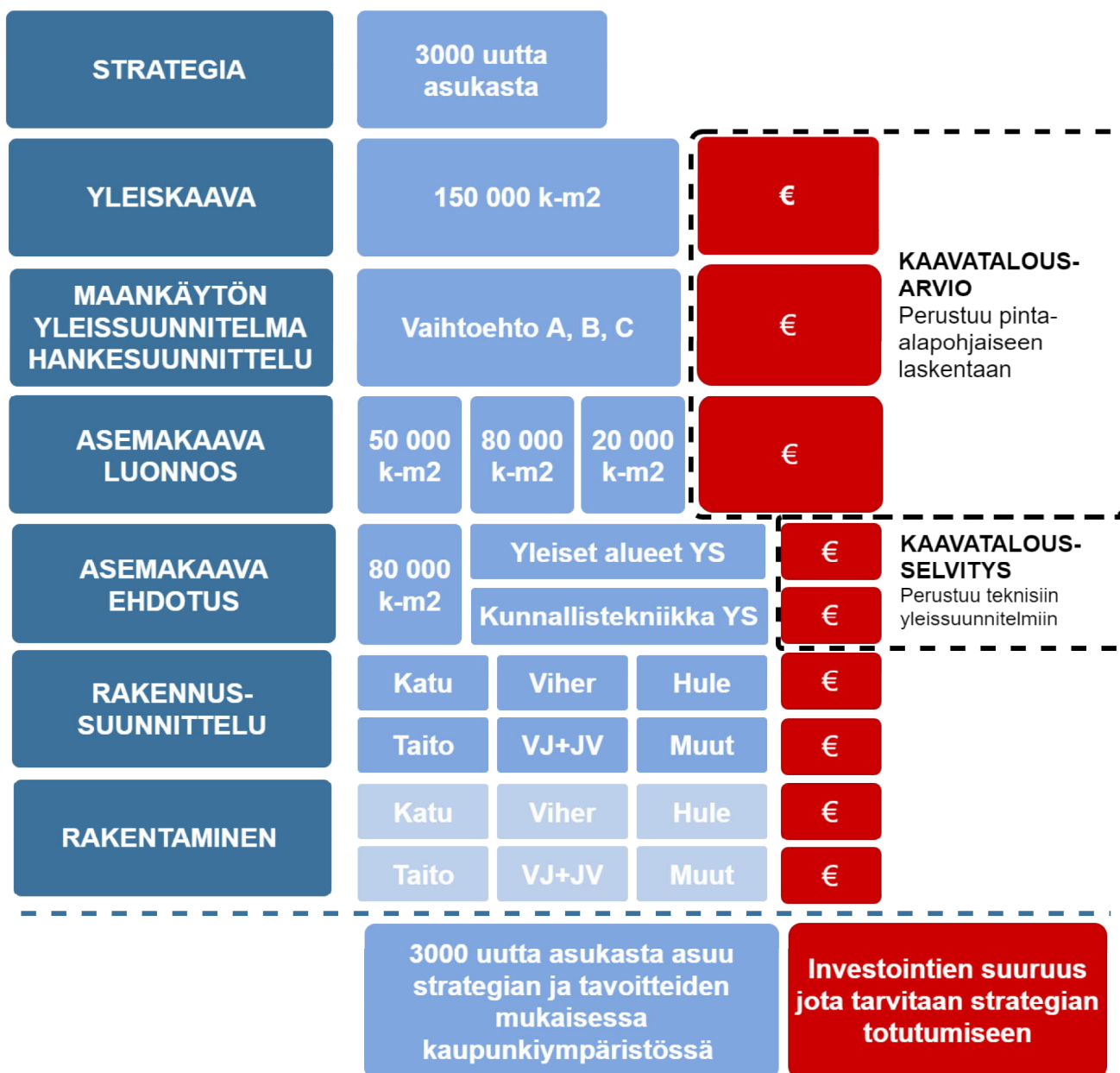


2. Kustannuslaskennan tasot

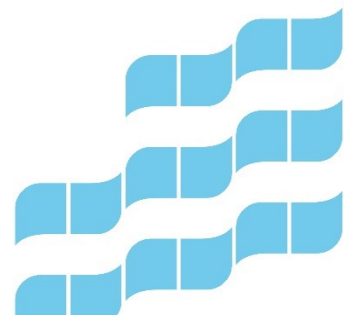
Maankäytönsuunnittelussa kustannuslaskentaa tehdään eri vaiheissa eri tarkkuustasolla. Maankäytön yleissuunnittelun vaiheessa kustannuslaskennan tulos on arvio alueen toteutuksen vaatimista investoinneista. Laskenta tarkentuu teknisten yleissuunnitelmien yhteydessä tehtävän hankeosalaskennan tasolle. Sen jälkeen lasketaan tarkat rakentamiseen tähtäävät kustannukset rakennussuunnitelmista rakennusosalaskennan tarkkuudella.

Kuvassa 1 on esitetty kustannuslaskenta maankäytön prosessissa. Ylimmällä tasolla, kaupungin strategiassa, esitetään tavoitteeksi 3000 uutta asukasta. Hankkeessa edetään yleiskaavan, maankäytön yleissuunnitelman, asemakaavoituksen, teknisten yleissuunnitelmien ja rakennussuunnittelun kautta rakentamiseen. Kustannuslaskenta jokaisessa edellä mainitussa vaiheessa mahdollistaa investointitarpeen seuraamisen hankkeen kaikissa vaiheissa. Kustannustiedon avulla pystytään seuraamaan ja tekemään eri skenaarioita, millaisia investointeja 3000 uuden asukkaan sijoittaminen kaupunkirakenteeseen vaatii.





Kuva 1. kustannuslaskenta maankäytön prosessissa.



3. Kaavatalouden hyödyntäminen investointisuunnittelussa

Kaavataloustarkasteluiden ja teknisten yleissuunnitelmien kustannusarvioita hyödynnetään organisaation investointisuunnittelussa TILTA ja PALM – yhteyksissä. Kustannusarvioista kootaan myös tietokantaa, jota voidaan hyödyntää muun muassa yleiskaavan seurannassa ja erilaisissa koko kaupunkia koskevilla analyyseillä liittyen yhdyskuntatalouteen ja kestäväan kehitykseen.

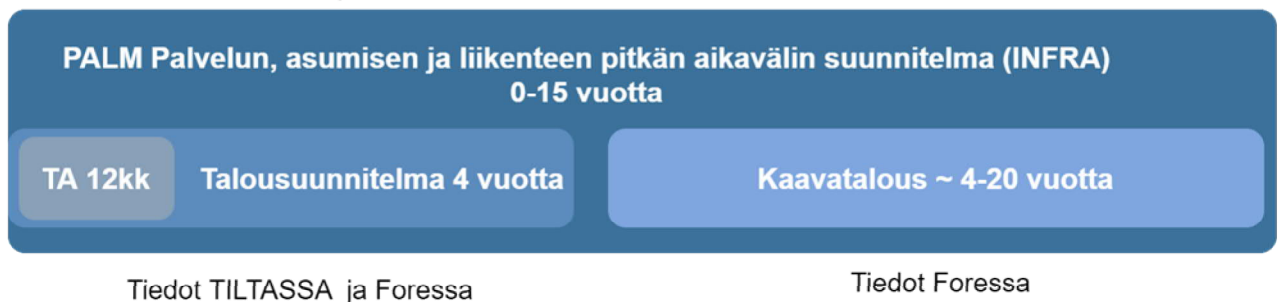
TILTA (Tilaaajan talous) -ohjelmistossa ohjelmoidaan lähivuosien hankkeiden toteutusta.

Vastuuyksikkö infrarakentamisen osalta Rakennuttaminen ja ylläpito- yksikkö.

PALM – kokonaisuudessa suunnitellaan palveluiden, asumisen ja liikenteen pitkän aikavälin investointeja. PALMista vastaa talousyksikkö ja infrarakentamisen osalta vastuussa kaikki Kaupunkiympäristön palvelualueen yksiköt ja Kiinteistötoimi. Kaavatalousasiantuntija on mukana PALM- työssä.

Kaupunkiympäristön palvelualueen investointisuunnittelu

Yhdistetyt investointitiedot PALM infrahankkeet- tietokannassa

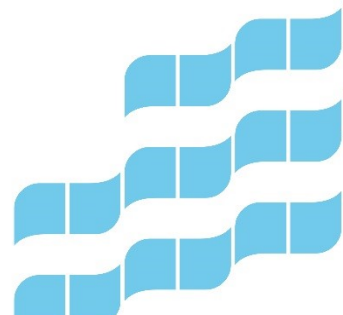


Pormestari valmistelee talousarvioehdotuksen vuosittain seuraavaa kalenterivuotta varten.

Kaupunginvaltuusto hyväksyy talousarvion ja samalla kuntalain velvoittamana

taloussuunnitelman 4 vuodeksi. Tiedonsiirtovastuu kustannuslaskennasta

investointisuunnitteluun on käsitelty kohdassa 7. Roolit ja vastuut.



4. Kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys

Kaavatalouslaskenta jaetaan kahteen eri tarkasteluun, jotka ovat hankkeen alkuvaiheen **kaavatalousarvio** ja asemakaavan ehdotus vaiheessa laadittava **kaavatalousselvitys**.

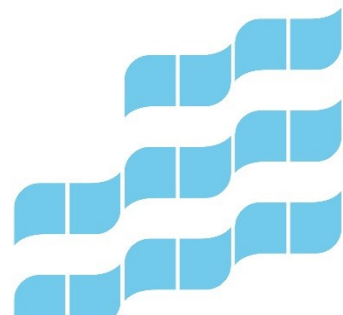
Hankkeiden alkuvaiheessa laaditaan maankäytön yleissuunnitelma, jonka perusteella voidaan laskea alustava kustannustaso hankkeelle. Pienemmissä hankkeissa tämä vaihe on asemakaavan luonnosvaihe. Hankkeen edetessä laaditaan tekniset yleissuunnitelmat, joiden perusteella laaditaan kaavatalousselvitys. Kaavatalousarvio ja kaavatalousselvitys ovat asemakaavan selvityksiä ja ne liitetään kaavan selvitysaineistoon.

Kuvassa 2 on esitetty kaavatalousarvion ja kaavatalousselvityksen eroja. Hankkeen laajuudesta ja erityispiirteistä johtuen teknisiä yleissuunnitelmia voidaan tehdä jo varhaisemmassa vaiheessa.

Kaavatalousarvio	Kaavatalousselvitys
<p>LÄHTÖTIEDOT</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaavan viitesuunnitelmasta, liikenteellisestä tarkastelusta tms. • kerrosalaneliöt k-m² • alustavat katu- ja viherneliöt • alustavat taitorakenteet • alustava massatalousselvitys • alustava vesihuoltotarkastelu <p>VASTUU</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaavoitus tekee ja tilaa tarvittavat kustannusselvitykset • Keskustelu Tampereen Veden kanssa onko tarvetta vesihuoltotarkastelulle tässä vaiheessa 	<p>LÄHTÖTIEDOT</p> <p>Perustuu teknisiin yleissuunnitelmiin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaavan Kerrosalaneliöt k-m² • Katujen yleissuunnitelma € • Kunnallistekninen yleissuunnitelma € • Viheralueiden yleissuunnitelma € • Hulevesien yleissuunnitelma € • Päivitetty massatalousselvitys € • Muut tarvittavat suunnitelmat <p>VASTUU</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaavoitus tekee kustannusyhteenvedon, yksiköt vastaa kustannusarvioiden tilaamisesta – myös yhteistilaus asemakaavan yhteydessä mahdollinen

Kuva 2. Kaavatalousarvion ja kaavatalousselvityksen erot

Selvitykset laatii joko kaavatalousasiantuntija tai puitesopimus konsultti, jota kaavatalousasiantuntija ohjaa. Kaavatalousarvio vaiheessa käytetään lähtötietona joko maankäytön yleissuunnitelmaa tai kaavaluonnoksen viitesuunnitelmaa. Kaavatalousselvitys vaiheessa lähtötietona on tekniset yleissuunnitelmat, jotka tilataan asemakaavoitusehdotusta valmisteltaessa tai suuremmissa hankkeissa maankäytön yleissuunnitelman aikana.



5. Maankäytön yleissuunnitelma

Maankäytön yleissuunnitelma on yleiskaavan jälkeinen suunnitelmavaihe, jossa ensimmäistä kertaa hahmotellaan alueen toimintoja yksityiskohtaisemmin. Kustannuslaskennan lähtötietona käytetään arkkitehdin laatimaa viitesuunnitelmaa ja mahdollisia muita selvityksiä. Laskenta tehdään lähinnä pinta-alaperusteisesti. Tässä suunnitteluvaiheessa kustannuslaskenta tehdään hankeosalaskenta perusteisesti ja asiantuntija arvioita hyödyntäen. Laskennassa huomioidaan kaikki hankeosat, vaikka niitä ei olisi varsinaisesti suunniteltu.

Vastuu:

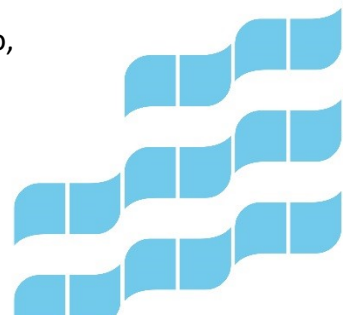
- Yleissuunnitelmaa valmistelevat arkkitehdit tai hankekehityspäälliköt ohjaavat maankäytön yleissuunnitelmaa
- Kaavoitus vastaa kustannustiedon tuottamisesta eri tekniikka-aloilta
- Kaavoitus vastaa tiedon siirrosta investointisuunnitteluun (PALM) pois lukien kehitysohjelmien hankkeet

6. Tekniset yleissuunnitelmat

Hankkeen edetessä siihen vaiheeseen, että hankkeessa laaditaan **teknisiä yleissuunnitelmia**, kustannuslaskenta perustuu teknisten yleissuunnitelmista laskettuihin määrätietoihin. Laskennassa käytetään hankeosalaskentaa tai tarpeen vaatiessa rakennusosalaskentaa.

Tekniset yleissuunnitelmat sisältävät muun muassa seuraavia selvityksiä:

- Rakennettavuus selvitys
- Katujen yleissuunnitelma (sisältää taitorakenteet, kuten sillat)
- Viheralueiden yleissuunnitelma (sisältää taitorakenteet, kuten viheralueilla sijaitsevat tukimuurit)
- Hulevesien asemakaavoituskohtainen yleissuunnitelma (kustannuksissa otetaan huomioon ainoastaan kaupungille aiheutuvat investoinnit, vaikka suunnitelmassa esitetään myös tontin käyttäjälle tulevia hulevesiin liittyviä investointeja)
- Kunnallistekniikan yleissuunnitelma (VJ ja JV, kaukolämpö, kaasu, voimajohto, johtosiirrot)



- Massatalousselvitys
- Pilaantuneidenmaiden selvitys
- Satamarakenteidenselvitys
- Rakennuksien ja infran purkaminen

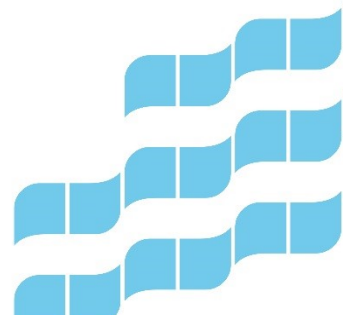
7. Roolit ja vastuut yksiköissä

7.1. Yleiskaavoitus

- Kaavatalouskokonaisuuden koordinointi
- Tiedonsiirto investointisuunnitteluun (PALM)
- Kustannuslaskentatyön ohjaus
- Yhteistyö, ylläpito ja toiminnan kehittäminen
- Kaavataloustarkasteluiden projektipäällikkö osallistuu asemakaavahankkeiden aloituskokouksiin ja ohjausryhmään.

7.2. Asemakaavoitus

- **Asemakaavoitus** toimii hankkeen vetäjänä ja aikatauluttaa hankkeen PALM-ohjelmoinnin mukaisesti ja viestii mahdollisista aikataulu muutoksista kaavatalousasiantuntijalle joka päivittää tiedon PALM-suunnitelmaan.
- **Kehitysohjelmat- yksikön** hankkeissa hanketta vetää erikseen nimetyt hankekehityspäälliköt.
- Asemakaavoitus tilaa ideaalitalanteessa tekniset yleissuunnitelmat yhtenä kokonaisuutena niin, että tekniset yksiköt vastaavat omasta suunnittelualastaan (talous ja asiantuntijaohjaus). Suunnittelukustannukset jaetaan seuraavasti kaavahankkeissa, joissa kaava laaditaan kaupungin omistamalle maalle:
 - Asemakaavoitus – vastaa kaavatalouteen liittyvistä suunnittelukustannuksista



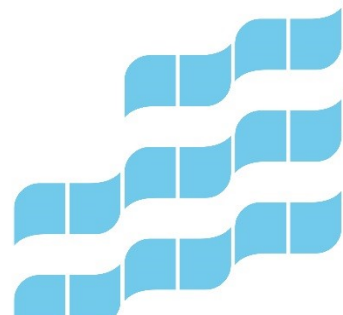
- Liikennejärjestelmän suunnitteluyksikkö – vastaa liikenteeseen ja katuihin liittyvistä suunnittelukustannuksista, sovittaen suunnitelmavaiheen Kuntatekniikansuunnittelu yksikön kanssa.
- Viheralueet – vastaa viheralueisiin liittyvistä suunnittelukustannuksista
- Hulevedet – Asemakaavoitus vastaa hulevesiensuunnitteluun liittyvistä suunnittelukustannuksista
- Vesihuolto- suunnittelukustannuksista sovitaan erikseen Tampereen Veden kanssa
- Johtosiirrot- Asemakaavoitus vastaa kunnallistekniisiin johtosiirtoihin liittyvistä suunnittelukustannuksista, silloin kun ne johtuvat maankäytön tarpeista.
- Asemakaavoitus vastaa pilaantuneihin maihin liittyvistä suunnittelukustannuksista kaupungin maalla. Pima-asiantuntija valvoo selvitysten laatua.
- Asemakaavoitus laskuttaa tarvittaessa kaavan toteuttajaa suunnittelusta.
- Kaavatalousasiantuntija varmistaa, että kustannuslaskenta on tilauksissa mukana ja tarvittaessa ohjaa konsulttia laskennassa.
- Kaavatalousasiantuntijalta pyydetään konsultille pääsy Fore-kustannuslaskentaohjelman tietokantaan.
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelman voi piirtää kartalle, siitä on mahdollista arvioida kustannukset. Aina kun kustannukset laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.

7.3. Hankevetäjän ja kaavatalousasiantuntijan vastuut hankkeessa

Vastuut Kaavatalousarvion yhteydessä:

Asemakaavoitusta valmisteleva arkkitehti, Hankekehityspäällikkö

- Kertoo kaavatalousasiantuntijalle hankkeen etenemisestä



- Ohjausryhmä miettii, onko taloudella ohjausvaikutuksia hankkeeseen
- Lisää kaavatalousarvion kaavaluonnoksen materiaaleihin

Kaavatalousasiantuntija

- Kerää tarvittavat lähtötiedot ja tarvittaessa tilaa konsultilta laskentaa
- Esittelee ohjausryhmälle hankkeen talouden
- Kokoaa kaavatalousarvion kaavaluonnoksen selvitysaineistoon
- Siirtää asemakaavoitushankkeen kustannustiedot taloussuunnitteluun (PALM)

Vastuut Kaavatalousselvityksen yhteydessä:

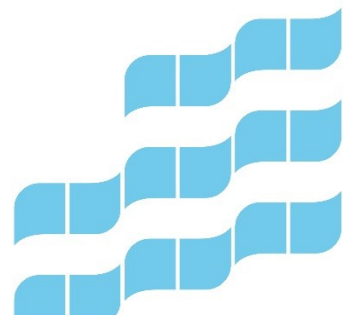
Asemakaavoitusta valmisteleva arkkitehti, Hankekehityspäällikkö

- Kertoo kaavatalousasiantuntijalle hankkeen etenemisestä
- Tilaa tekniset yleissuunnitelmat yhteistyössä teknisten yksiköiden kanssa
- Ohjausryhmä miettii, onko taloudella ohjausvaikutuksia hankkeeseen
- Lisää kaavatalousarvion kaavaehdotuksen materiaaleihin

Kaavatalousasiantuntija

- Huolehtii, että tekniset yleissuunnitelmat sisältävät myös kustannusarvion
- Osallistuu teknisten yleissuunnitelmien tarjouspyyntövalmisteluihin
- Esittelee ohjausryhmälle hankkeen talouden
- Kokoaa kaavatalousselvityksen kaavaehdotuksen selvitysaineistoon
- Siirtää asemakaavoitushankkeen kustannustiedot taloussuunnitteluun (PALM)

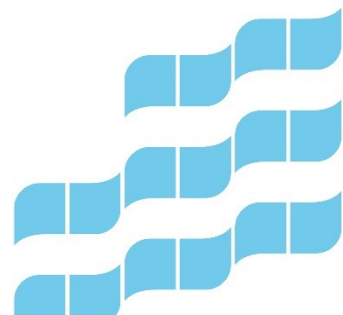
Tekniset yksiköt Liikennejärjestelmän suunnittelu, Viheralueet ja hulevedet, Kuntateknii kansuunnittelu, Kiinteistötoimi, Tampereen Vesi



- tilaa/osallistuu teknisten yleissuunnitelmien tilaamiseen ja ohjaamiseen
- Siirtää kustannustiedot taloussuunnitteluun (TILTA)

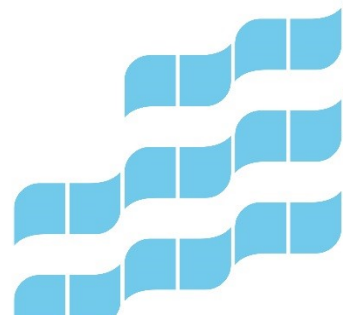
7.4. Liikennejärjestelmän suunnittelu - Katualueiden yleissuunnitelma

- **Liikennejärjestelmäsuunnittelu yksikkö** tilaa teknisen katujen yleissuunnitelman, sisältäen kustannuslaskennan, yhdessä muun hankkeen teknisten yleissuunnitelmien kokonaisuuden yhteydessä.
- Yksikkö vastaa omasta suunnittelualastaan (talous- ja asiantuntijaohjaus).
- **Kuntatekniikansuunnittelu yksikkö** osallistuu kaavatyöhön katu- ja kunnallistekniikan asiantuntijana.
- Kaavatalousasiantuntija varmistaa, että kustannuslaskenta on tilauksissa mukana ja tarvittaessa ohjaa konsulttia laskennassa.
Kaavatalousasiantuntijalta pyydetään pääsy Fore- kustannuslaskentaohjelman tietokantaan.
- Kaavoitus vastaa tiedon siirrosta investointisuunnitteluun (PALM) pl. kehityshankkeet.
- **Muut liikennehankkeet:** Muissa kuin kaavoitukseen liittyvissä hankkeissa kustannusarvioinnista ja tiedon siirrosta investointisuunnitteluun (PALM) sovitaan erikseen kaavatalousasiantuntijan kanssa.
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelman voi piirtää kartalle, siitä on mahdollista arvioida kustannukset. Aina kun kustannukset on laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.
- Laskennassa käytetään Fore-kustannuslaskentaohjelmaa ja tarvittaessa asiantuntija-arvioita. Asiantuntija-arviot viedään myös Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle. Katso kohta 10 Raportointi.



7.5. Viheralueet ja hulevedet

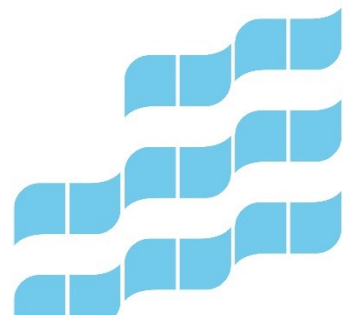
- **Viheralueet ja hulevedet yksikkö** tilaa viheryleissuunnitelman, sisältäen kustannuslaskennan, yhdessä muun hankkeen teknisten yleissuunnitelmien kokonaisuuden yhteydessä.
- Yksikkö vastaa omasta suunnittelualastaan (talous ja asiantuntija ohjaus).
- **Asemakaavoituskohtaisen hulevesien yleissuunnitelman** tilaa asemakaavoitusyksikkö ja vastaa suunnittelukustannuksista, asiantuntijaohjaus kuitenkin hulevedet ryhmästä. Jos kaavamuutoksen hakija tilaa suunnittelun, ohjauksesta vastaa asemakaavoitus ja viheralueet ja hulevedet yksikkö.
- Kaavatalousasiantuntija varmistaa, että kustannuslaskenta on tilauksissa mukana ja tarvittaessa ohjaa konsulttia laskennassa. Kaavatalousasiantuntijalta pyydetään pääsy Fore- kustannuslaskentaohjelman tietokantaan.
- Kaavoitus vastaa tiedonsiirrosta investointisuunnitteluun (PALM) pl. kehityshankkeet
- Yksikkö vastaa tiedonsiirrosta yleissuunnitelmasta investointisuunnitteluun (TILTA)
- **Muu viher- ja hulevesisuunnittelu:** Muissa kuin kaavoitukseen liittyvissä hankkeissa kustannusarvioinnista ja tiedon siirrosta investointisuunnitteluun (PALM) sovitaan erikseen kaavatalousasiantuntijan kanssa.
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelman voi piirtää kartalle, siitä on mahdollista arvioida kustannukset. Aina kun kustannukset on laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.



- Laskennassa käytetään Fore-kustannuslaskentaohjelmaa ja tarvittaessa asiantuntija-arvioita. Asiantuntija-arviot viedään myös Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle.

7.6. Kuntatekniikansuunnittelu - johtosiirrot

- **Asemakaavoitus** tilaa teknisen yleissuunnitelman liittyen johtosiirtoihin sisältäen kustannuslaskennan, yhdessä **Tampereen Veden** ja muun hankkeen teknisten yleissuunnitelmien kokonaisuuden yhteydessä. Kaavatalousasiantuntija toimii teknisenä asiantuntijana johtosiirroissa.
- Kuntatekniikansuunnittelu yksikkö osallistuu tarvittaessa kaavatyöhön katu- ja kunnallistekniikan asiantuntijana, myös tarjousvaiheessa.
- Kaavatalousasiantuntija varmistaa, että kustannuslaskenta on tilauksissa mukana ja tarvittaessa ohjaa konsulttia laskennassa. Kaavatalousasiantuntijalta pyydetään pääsy konsultille Fore- kustannuslaskentaohjelman tietokantaan.
- **Kiinteistötoimi** vastaa kustannustiedonsiirrosta investointisuunnitteluun (PALM) pl. kehityshankkeet
- **Kiinteistötoimi** vastaa tiedonsiirrosta yleissuunnitelmasta investointisuunnitteluun (TILTA)
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelman voi piirtää kartalle, siitä on mahdollista arvioida kustannukset. Aina kun kustannukset on laskettu, sitä käytetään investointisuunnittelussa.
- Laskennassa käytetään Fore-kustannuslaskentaohjelmaa ja tarvittaessa asiantuntija-arvioita. Asiantuntija-arviot viedään myös Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle. Katso kohta 10 Raportointi.

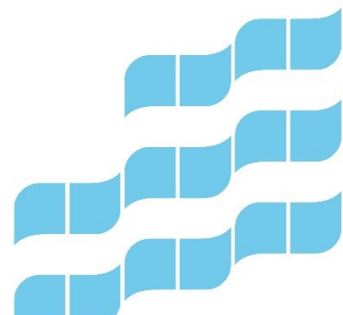


7.7. Infraomaisuuden hallinta – Massatalous

- **Infraomaisuuden hallinta** (Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito palvelualue) tilaa teknisen yleissuunnitelman liittyen massatalouteen, sisältäen kustannuslaskennan, muun hankkeen teknisten yleissuunnitelmien kokonaisuuden yhteydessä, suunnittelukustannuksista vastaa asemakaavoitus
- **Kaavoitus-, Kuntatekniikansuunnittelu (GEO)-, Rakennuttamis- ja Kiinteistötoimi** yksiköt osallistuvat työhön tarvittaessa massatalouden asiantuntijoina.
- Kaavatalousasiantuntija varmistaa, että kustannuslaskenta on tilauksissa mukana ja tarvittaessa ohjaa konsulttia laskennassa. Kaavatalousasiantuntijalta pyydetään pääsy konsultille Fore- kustannuslaskentaohjelman tietokantaan.
- **Kaavatalousasiantuntija** vastaa tiedonsiirrosta yleissuunnittelusta investointisuunnitteluun (PALM) pl. kehityshankkeet
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelmassa on laajuus- ja korkotietoa, siitä on mahdollista arvioida massat ja kustannukset. Aina kun kustannukset on laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.
- Laskennassa käytetään Fore-kustannuslaskentaohjelmaa ja tarvittaessa asiantuntija-arvioita. Asiantuntija-arviot viedään myös Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle. Katso kohta 10 Raportointi.

7.8. Kiinteistötoimi – Pilaantuneet maat

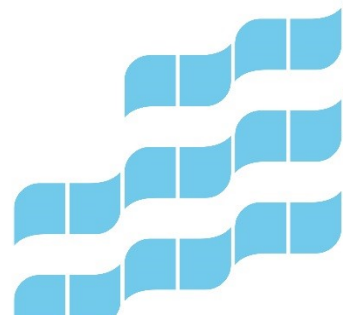
- **Asemakaavoitus** vastaa suunnitelmien tilaamisesta. **Kiinteistötoimi** ei tilaa pilaantuneisiin maihin liittyviä suunnitelmia kaavahankkeisiin.
- Kiinteistötoimi vastaa **johtosiirtojen** ja **pilaantuneiden maiden** tiedonsiirrosta yleissuunnittelusta investointisuunnitteluun (PALM) pl. kehityshankkeet



- Kiinteistötoimi vastaa **johtosiirtojen** ja **pilaantuneiden maiden** tiedonsiirrosta yleissuunnittelusta investointisuunnitteluun (TILTA) pl. kehityshankkeet
- Kaavatalousasiantuntija neuvottelee hankkeiden **tulopuolesta** kiinteistötoimen asiantuntijoiden kanssa
- Kaikki pilaantuneidenmaiden kustannustiedot viedään Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Tiedonsiirrosta PIMA-selvityksen kustannusarviosta Foreen vastaa PIMA-asiantuntija tai konsultti.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle. Katso kohta 10 Raportointi.
- Peruseriaate: Aina kun kustannukset laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.

7.9. Kehitysohjelmat

- Hankekehityspäälliköt tilaavat tarvittavat suunnitelmat asemakaavasta vastaavan arkkitehdin kanssa.
- Kehitysohjelmat- palvelualue vastaa hankkeidensa töiden tilauksesta ja tiedonsiirrosta investointisuunnitteluun. (TILTA ja PALM)
- Laskennassa käytetään Fore-kustannuslaskentaohjelmaa ja tarvittaessa asiantuntija-arvioita. Asiantuntija-arviot viedään myös Fore-tietokantaan yhtenäisen laskentatuloksen saavuttamiseksi.
- Kustannuslaskenta tallennetaan Tampereen kaupungin Fore-tietokantaan kyseisen kaavanumeron alle. Katso kohta 10 Raportointi.
- Peruseriaate: Aina kun suunnitelman voi piirtää kartalle, siitä on mahdollista arvioida kustannukset. Aina kun kustannukset on laskettu, tietoja käytetään investointisuunnittelussa.
- Käytännön työstä ja tiedonsiirrosta sovitaan erikseen kaavatalousasiantuntijan kanssa.



7.10. Vastuujakotaulukko teknisten suunnitelmien tilaamisessa

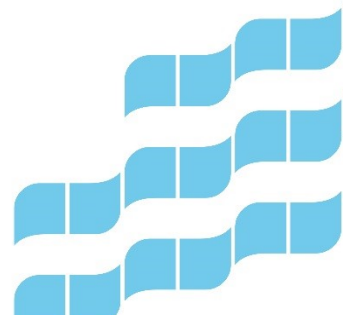
Maankäytön suunnitteluprosessin teknistsuunnitelmien tilausvastuut hankeosittain

Tekniset yleissuunnitelmat

	Hankeosa	Suunnitelma	Tilaja	Asiantuntija
1	Kadut	Katujen yleissuunnitelma	Liikennejärjestelmän suunnittelu	Liikennejärjestelmäsuunnittelu, Kaavatalousasiantuntija
2	Viheralueet	Viheralueiden yleissuunnitelma	Viheralueet ja hulevedet	Viheralueet ja hulevedet
3	Hulevedet	Hulevesien asemakaavakohtainen yleissuunnitelma	Asemakaavoitus	Viheralueet ja hulevedet
4	Taitorakenteet	Silta/satama/rantarakenteet/melun-suojausyleissuunnitelma	Asemakaavoitus	Kaavatalousasiantuntija, Kuntatekniikansuunnittelu
5	Raitiotie	Raitiotien yleissuunnitelma	Asemakaavoitus	Kaavatalousasiantuntija, Kuntatekniikansuunnittelu
6	Esirakentaminen	Rakennettavuus- ja massatalousselvitys	Asemakaavoitus	Massakoordinaattori, Geoteknikko, Kaavatalousasiantuntija
7	Pilaantuneet maat	PIMA- selvitys	Asemakaavoitus	PIMA-asiantuntija
8	Johtosiirrot	Kunnallistekninen yleissuunnitelma (suurjännite, kaasu, kaukolämpö ja	Asemakaavoitus	Kaavatalousasiantuntija, Kuntatekniikansuunnittelu
9	Vesihuolto	Kunnallistekninen yleissuunnitelma	Asemakaavoitus ja Tampereen Vesi	Kaavatalousasiantuntija ja Tampereen Vesi
10	Energia ja sähköverkko	Kunnallistekninen yleissuunnitelma (suurjännite, kaasu, kaukolämpö ja	Asemakaavoitus	Kaavatalousasiantuntija, Kuntatekniikansuunnittelu
11	Julkiset rakennukset	Talonrakennusohjelman kohteet	Kitia	Hankearkkitehti
12	Purkutyöt	kyseessä olevan kohteen purkamisen yleissuunnitelma	Asemakaavoitus	Kaavatalousasiantuntija, Kitia
13	Muut investoinnit	kyseessä olevan kohteen yleissuunnitelma	Asemakaavoitus	Muu

Tilajayksikkö vastaa suunnitelmien tilaamisesta

Asiantuntija osallistuu tarjouspyynnön valmisteluun ja ohjaa suunnittelua

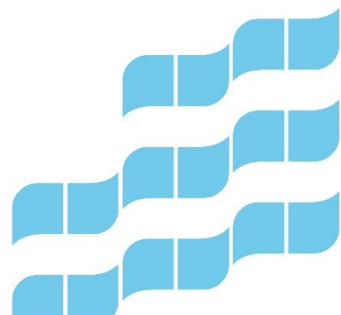


Kustannuslaskentaa tehdään seuraavissa yksiköissä:

- Yleiskaavoitus
- Viheralueet ja hulevedet
- Kuntatekniikansuunnittelu

Infrakustannuslaskentaa tilataan seuraavista yksiköistä ja organisaatioista liittyen kaavahankkeisiin:

1. Yleiskaavoitus
2. Asemakaavoitus
3. Viheralueet ja hulevedet
4. Liikennejärjestelmän suunnittelu
5. Kuntatekniikansuunnittelu
6. Kiinteistötoimi
7. Kehitysohjelmat
8. Hiedanranta yhtiö
9. Tampereen Vesi



8. Hankeosalaskenta

8.1. Ohjelmisto

- Tampereen kaupungilla on käytössä Rapalin Fore- kustannuslaskentaohjelma.
<https://portal.fore.fi/>
- Käyttäjätunnukset pääkäyttäjiltä: Kuntatekninensuunnittelu ja Yleiskaava-yksikkö
- Kaikilla yksiköillä on mahdollisuus päästä laskentatietokantaan katsomaan kaikkien kaavahankkeiden kustannusarvioita, pl. Tampereen Vesi.

8.2. Hankeosat hankeosalaskennassa

8.2.1. 01 Katu

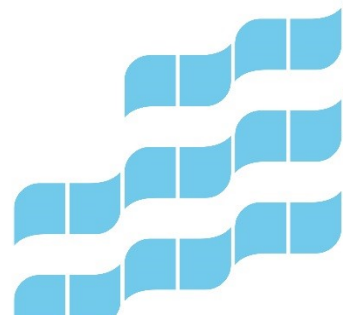
Katualueet, jalankulku, pyöräily, aukiot, pysäkit, väliaikaiset liikennejärjestelyt ym.

- Katurakenteet, kuivatus, valaistus, katuvihreät
- Ajonopeudet ja katuluokat liikenteellisestä tarkastelusta
- Laatutaso kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pituudet ja pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Poikkileikkaukset kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan ja olemassa olevien pohjatutkimusten avulla, jos rakennettavuusselvitystä ei ole käytössä
- Täydennysrakentamiskohteissa huomioitava olemassa olevien rakenteiden purkamiskustannukset ja mahdollinen rakennusmateriaalien kierrätys uuteen rakenteeseen
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa (suunnittelija, rakennuttaja)

8.2.2. 02 Viheralue

Puistot, suojaviheralueet, niityt, metsät

- Kaikki viheralueet, valaistus



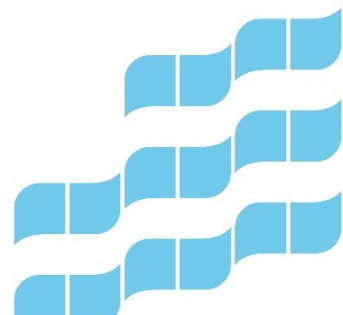
- Laatu- ja pintatason viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pituudet ja pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta/viheryleissuunnitelmasta
- Poikkileikkaukset kaavan viitesuunnitelmasta/viheryleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan ja olemassa olevien pohjatutkimusten avulla, jos rakennettavuusselvitystä ei ole käytössä
- Täydennysrakentamiskohteissa huomioitava olemassa olevien rakenteiden purkamiskustannukset ja mahdollinen rakennusmateriaalien kierrätys uuteen rakenteeseen
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa (suunnittelija, rakennuttaja)

8.2.3. 03 Vesihuolto ja imuputkikeräys

- Tampereen Vesi ohjaa Vesihuollon kustannuslaskentaa
- Pituudet ja kappalemäärät vesihuollon yleissuunnitelmasta
- Imuputkikeräyksen laskentaa ohjaa tarvittaessa Kuntatekninensuunnittelu yksikkö
- Pituudet ja kappalemäärät putkikeräyksen yleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan ja olemassa olevien pohjatutkimusten avulla, jos rakennettavuusselvitystä ei ole käytössä
- Täydennysrakentamiskohteissa huomioitava olemassa olevien rakenteiden purkamiskustannukset ja mahdollinen rakennusmateriaalien kierrätys uuteen rakenteeseen
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa (suunnittelija, rakennuttaja)

8.2.4. 04 Hulevedet (verkosto ja muut rakenteet)

- Hulevesien hallinta pinta-ala ja hulevesiverkostot pituus perusteisesti



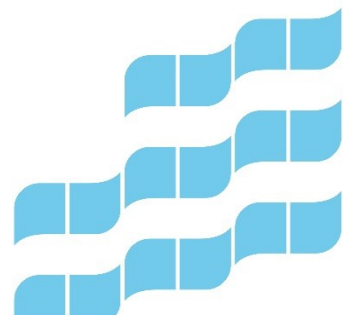
- Laatutaso kaavan viitesuunnitelmasta/hulevesien asemakaavoituskohtaisesta yleissuunnitelmasta
- Pituudet ja pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta/hulevesien asemakaavoituskohtaisesta yleissuunnitelmasta
- Poikkileikkaukset kaavan viitesuunnitelmasta/hulevesien asemakaavoituskohtaisesta yleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan ja olemassa olevien pohjatutkimusten avulla, jos rakennettavuusselvitystä ei ole käytössä
- Täydennysrakentamiskohteissa huomioitava olemassa olevien rakenteiden purkamiskustannukset ja mahdollinen rakennusmateriaalien kierrätys uuteen rakenteeseen
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa (suunnittelija, rakennuttaja)

8.2.5. 05 Energia ja sähköverkko

- Foren kaavatalouslaskenta työkalun avulla, laskentaperusteena laajuus ja asukasmäärä
- Kaukolämpöverkosto voidaan määrittää pituuden mukaan arkkitehdin viitesuunnitelman/kunnallisteknisen yleissuunnitelman mukaisesti.

8.2.6. 06 Esirak. ja PIMA

- Esirakentaminen ja täytöt lasketaan ROLA- Perusteisesti massataloussuunnitelman perusteella
- Pohjaolosuhteet maaperäkartan ja olemassa olevien pohjatutkimusten avulla, jos rakennettavuusselvitystä ei ole käytössä
- Kuljetuskustannukset otetaan eritystarkasteluun ja massojen kuljetusetäisyydet tarkastetaan tarvittaessa Infranhallinta yksikön massakoordinaattorin kanssa.



8.2.7. 07 Raitiotie

- Pituudet ja pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Poikkileikkaukset kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan avulla
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa
- Sovitaan erikseen hankevetäjän kanssa, otetaanko raitiotien kustannukset mukaan laskentaan vai ei.

8.2.8. 08 Julkiset rakennukset

- Ei tehdä erillistä laskentaa
- Julkisten rakennusten investoinnit talonrakennusohjelmasta

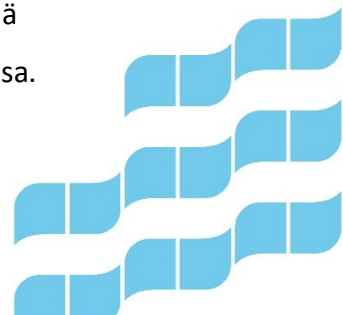
8.2.9. 09 Taitorakenteet

Sillat, satamat, melu, muut mahdolliset taitorakenteet

- Silta, meluvalli, meluseinä, tukimuuri, muut mahdolliset taitorakenteet
- Satamat; rantarakenteet, tukimuurit, eroosiosuojaus, laiturit, venepuomit, aallonmurtaja/- vaimennin, polttoainejakelu ja muut tarvittavat hankeosat
- Pinta-ala ja pituusperusteisesti
- Laatuso kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pituudet ja pinta-alat kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Poikkileikkaukset kaavan viitesuunnitelmasta/katujen yleissuunnitelmasta
- Pohjaolosuhteet HOLA-tasoisesti maaperäkartan avulla
- Jos jotain laskennassa tarvittavaa tietoa ei ole käytössä, kustannuslaskija arvioi itse ko. osa alueen ja tarvittaessa konsultoi alan asiantuntijaa

8.2.10. 10 Muut investoinnit

- Tarvittaessa lasketaan muita hankkeeseen liittyviä investointeja. Nämä sovitaan erikseen hankkeen vetäjän tai kaavatalousasiantuntijan kanssa.



8.2.11. 11 Johtosiirrot

- Kunnallistekniikan yleissuunnitelman mukaan putkipituuksien ja kappalemäärien mukaan (pumppaamot)

8.2.12. 12 Purkutyöt

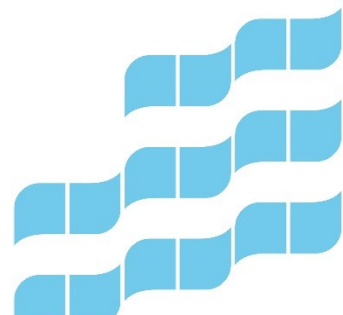
- Täydennysrakentamiskohteissa huomioitava olemassa olevien rakenteiden purkamiskustannukset ja mahdollinen rakennusmateriaalien kierrätys uuteen rakenteeseen

8.3. Määrälaskenta, Infra RYL Määrämittausohje 2015

Hankeosaperusteinen laskenta toteutetaan Infra RYL Määrämittausohjeen 2015 mukaan seuraavasti:

- m^2tr , teoreettinen pinta-ala, joka mitataan suunnitelmiin merkittyjen reunamerkintöjen avulla
- mtr , teoreettinen pituus, joka määritetään suunnitelmiin merkitettyjen mittaviivojen lukuarvojen avulla ja poikkeustapauksessa mittojen puuttuessa, mittaamalla mittaviiva
- kpl , kappale, joka määritetään laskemalla suunnitelmissa esitettyjen rakennusosien määrät
- m^3ktr , teoreettinen kiintotilavuus, joka mitataan suunnitelmiin piirrettyjen rajojen mukaan

https://www.rakennustieto.fi/html/liitteet/infraryl/Infra_2015_Maaramittaus_ohje.pdf



8.4. Laskentakertoimet FORE-kustannuslaskentaohjelmassa

Kohdan 8.4 lähteenä käytetty Rapal OY:n laatimaa Infrarakentamisen kustannushallinnan ohjetta 27.9.2013

8.4.1. 1. Laskelmatyyppi

Laskelmatyyppiä valitaan investointi

8.4.2. Laskelmakertoimet

a. Aluekerroin

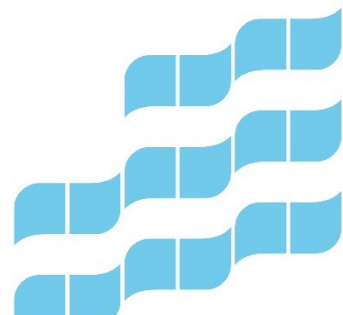
- Tampereen kaupungin hankkeissa käytetään aina aluekertoimessa sijaintia Tampere jonka oletusaluekerroin on 1.
- Varmista, että kerroin on oikea. Kerroin nostaa tai laskee laskennan taustalla käytettävää perushinnastoa syötetyn mukaisesti

b. Hankkeen kokovaikutus

- Hankkeen kokovaikutuksen oletuskerroin on 1. Tämä täytyy muuttaa kohdekohtaisesti hankkeen koosta riippuen. Kertoimien suuruus on sovittava hankkeen projektipäälliköiden sekä
- muiden hankkeeseen kuuluvien osapuolten kanssa. Hankkeen kokovaikutuksen kertoimet voivat olla esimerkiksi alla olevan mukaisesti.

Katu- ja vesihuoltohanke

- Pieni hanke: 1,08 (n. 0,1 milj. €)
- Normaali hanke: 1,00 (n. 0,1-1 milj. €)
- Suuri hanke: 0,95 (yli 1 milj. €)
- Viherhanke
- Pieni hanke: 1,08 (alle 0,08 milj. €)
- Normaali hanke: 1,00 (n. 0,08-0,25 milj. €)
- Suuri hanke: 0,95 (yli 0,25 milj. €)



HUOM! Jos hanke tehdään osissa esim. eri vuosina, niin suuri hanke voi olla pieni hanke. Huomioi urakkarajat aina erikseen!

8.4.3. Hankkeen toteutusympäristö

Hankkeen toteutusympäristön oletuskerroin on 1. Kerrointa täytyy muuttaa kohteen omalaatuisuuden mukaisesti. Kertoimien suuruus on sovittava hankkeen projektipäälliköiden sekä muiden hankkeeseen kuuluvien osapuolten kanssa.

Hankkeen toteutusympäristön kertoimet voivat olla esimerkiksi alla olevan mukaisesti.

- Helppo: 0,95 (ei häiriötekijöitä)
- Normaali: 1,00 (ei mainittavaa häiriöisyyttä tai vaikeasti toteutettavia rakenteita)
- Vaikea: 1,25 (häiriöisyyttä ja/tai vaikeasti toteutettavia rakenteita, tonttien rakentamisen yhteydessä tehtäviä rakenteita, jolloin ympäristön häiriöisyys kasvaa)
- Erittäin vaikea: 2,00 (paljon häiriöisyyttä ja/tai erittäin vaikeasti toteutettavia rakenteita esim. tarkkuuslouhintaa ja/tai tuentarakenteita, keskustassa toteutettavia hankkeita)

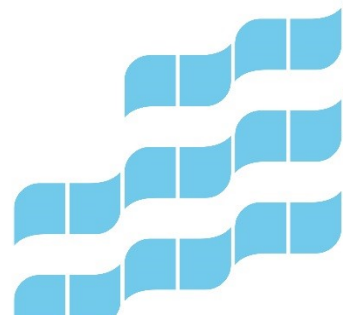
8.4.4. Laskelmissa käytettävät ryhmät ja kustannusjako

Laskelmissa käytettävät ryhmät ja kustannusjako eri tilaajatoimijoiden kesken (yhteiset kunnallistekniset työmaat). Ryhmät täytyy määritellä aina tämän mukaisesti, jotta tietoja voidaan myöhemmin raportoida kustannusjakojen mukaisesti. Samaa kustannusjakoa käytetään sekä hankeosa- että rakennusosalaskennassa.

8.4.5. Hankeosien ja rakennusosien laajuus ja laatutaso

a. Laajuus

Hanke- ja rakennusosien laajuuden lisäksi syötä laskelmadokumenttien perustietojen kautta laskelmalle tunnusluku (m²). Tunuslukujen avulla



saadaan hinnastotiedostojen päivitysprosessiin arvokasta tietoa. Tiedon avulla voidaan seurata, miten yksittäinen nimike käyttäytyy hinnastotiedostossa eri käyttötarkoituksen (katu, viher, vesihuolto, silta jne.) mukaisissa hankkeissa. Laajuuden huomiointi aluksi suunnitelma-alueittain, myöhemmin hankkeen edetessä urakkarajoittain.

b. Laatutaso

(ominaisuusvalinnat Holassa, kustannusnimikkeet Rolassa)

Määrittele hanke- ja/tai rakennusosien laatutaso halutun mukaiseksi. Hankeosat ominaisuusvalintojen ja rakennusosat nimikkeiden olosuhteiden kautta.

Laatuluokat katu- ja vesihuoltohankkeet:

- 5. halvin, esim. avo-ojat, puupylväät jne.
- 4. esim. metallipylväät, reunakivet betonia jne.
- 3. esim. kiveyksiä, noppakiviraita jne.
- 2. esim. luonnonkiveyksiä, värilliset valaisinpylväät
- 1. kallein, kaikki luonnonkiveä, erikoisvalaisinpylväitä jne.

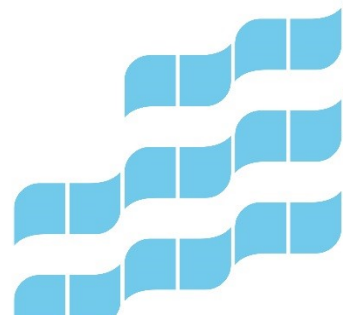
Laatuluokat viherhankkeet:

- Viherhoitoluokkien mukaiset

8.4.6. Materiaalien kuljetusmatkat

Laskelmadokumenteissa käytettävät kuljetusetäisyydet täytyy sopia hankekohtaisesti hankkeen projektipäälliköiden ja **massatalouskoordinaattorin** kanssa. Etäisyydet voivat olla esimerkiksi. Suluissa materiaalien vastaanotto- ja noutopaikat:

- Penger- / leikkausmateriaalien kuljetusmatkat: 20-25 km
(Kolmenkulma)
- Rakennekerrosmateriaalien kuljetusmatkat: 20-25 km
(luonnonmateriaalit, kivenotto Vehonniemi ja Kangasala)
- Ylläpidossa lumen kuljetuksen etäisyydet: 20-25 km
(vastaanotto Lielähti ja Hakametsä)



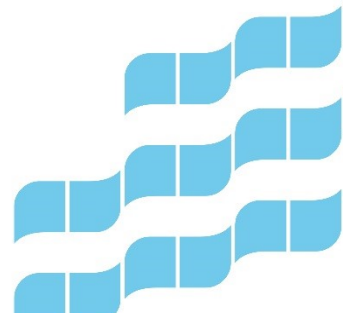
- Hankeosalaskennassa kuljetusetäisyydet määritellään yläpalkissa olevan ”Perustiedot” –välilehden kautta. Rakennusosalaskennassa kuljetusetäisyydet määritellään jokaiselle nimikkeelle tarvittaessa erikseen nimikkeen lisäkustannuksena.

8.4.7. Hanketehtävät

Hanketehtävien suuruus on sovittava hankkeen projektipäälliköiden kanssa. Katu- ja rakennussuunnitelmavaiheessa suunnittelutehtävistä on jäljellä ainoastaan työaikainen suunnittelu. Hanketehtäväprosentit määritellään laskentasovelluksissa ”Hanketehtävät” –välilehdellä alla olevan mukaisesti. Tällä välilehdellä sijaitsee myös ohjeet hanketehtävien laskentasäännöistä.

Hanketehtävä	Vaihteluväli
Työmaatehtävät	
5100 Rakentamisen johtotehtävät	4 – 6 %
5200 Urakoitsijan yritystehtävät	7 – 15 %
5300 Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut	1 – 3 %
5400 Työmaapalvelut	1 – 3 %
5500 Työmaan kalusto	1 – 2 %
Tilaaajatehtävät	
5600 Suunnittelutehtävät	(5 - 15) %
5620 Yleissuunnittelu	0 – 2 %
5630 Katu- / puistosuunnittelu	2 – 6 %
5640 Rakennussuunnittelu	2 – 8 %
5650 Työnaikainen suunnittelu	0 – 2 %
5700 Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	
5710 Rakennuttamistehtävät	4 %
5761 Varaukset	7 %

HUOM! Hola-sovelluksen dokumenttinäkymässä ilmoitetut työmaatehtäväprosentit ilmoitetaan suhteessa kokonaiskustannukseen. Hanketehtävät lasketaan Foressa kaikissa laskentavaiheissa samalla tavalla läpi linjan. Hankkeen laajentuessa lisä- muutostöiden osuus kasvaa ja ne kohdistetaan nimikkeelle 5761 Varaukset.



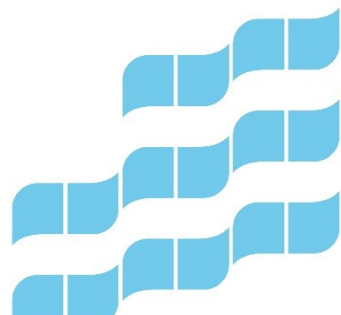
8.4.8. Laskelman hinnasto ja hintataso

Varmista laskelmadokumenttien Perustiedot -kohdasta, että tehdyissä laskelmissa on ajantasaiset hinnastotiedostot käytössä. Hinnastojen ja tietoaineistojen päivittäminen tapahtuu ”Päivitä” –painikkeen kautta.

HUOM! Jos hinnaston päivittää itse syöttämällä pisteluvun päivittyvät kaikki tietoaineistoissa käytetyt resurssit tässä suhteessa. Tämän toiminnon käyttöä suositellaan tapauksessa, jossa halutaan määritellä kustannuksia esim. 4 vuoden kuluttua mahdollisesti alkavaan hankkeeseen.

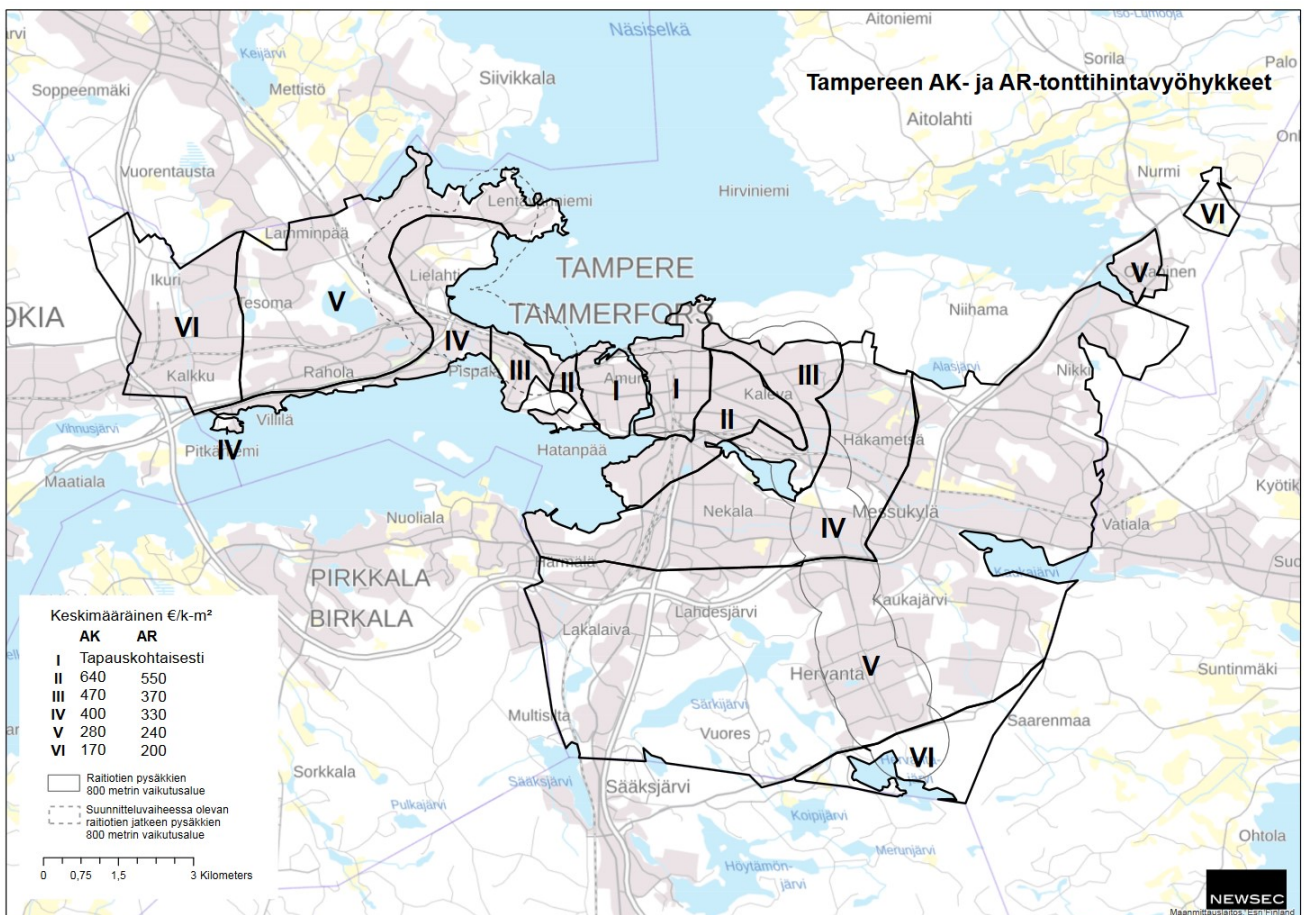
8.4.9. Raportointi Foressa

Laskelmia täytyy voida raportoida kohdan 3. mukaisten ryhmien mukaisesti (yhteiset kunnallistekniset työmaat). Yhdellä työmaalla voi olla useita toimijoita/maksajia. Suunniteltujen lopputuotteiden kustannukset määritellään näiden toimijoiden kesken laskelmissa käytettyjen ryhmien mukaisesti. Samaa kustannusjakoa käytetään sekä hankeosa- että rakennusosalaskennassa.



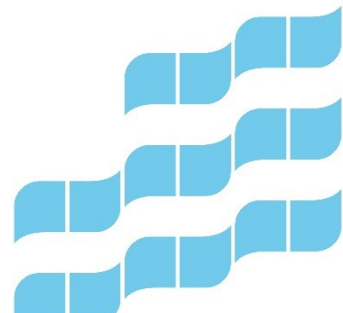
9. Tulot

- Hankkeen tulot määrittelee kaavatalousasiantuntija yhteistyössä Kiinteistöt, asuminen ja tilat yksikön kanssa
- Käytössä on vyöhykekartat (€/k-m²) alustavaan arviointiin (KUVA 4)
- Tulot riippuvat muun muassa maankäyttösopimuksista
- ARA-rakentaminen otetaan huomioon
- Jos hankekehitys on siinä vaiheessa, että tuloja ei haluta esitellä ulkopuolisille, jätetään tulopuolen tarkastelut selvitys materiaaleista pois.



Kuva 4. Tonttintahinta vyöhykkeet

[https://www.tampere.fi/tiedostot/a/AXgTogPc3/AK ja AR tonttintahintavyohykkeet 2018 julkaisuun.pdf](https://www.tampere.fi/tiedostot/a/AXgTogPc3/AK_ja_AR_tonttintahintavyohykkeet_2018_julkaisuun.pdf)



10. Raportointi

10.1. Kaavatalousarvion ja -selvityksen raportointi

Kustannuslaskennoista kootaan kuvan 5 mukainen yhteenveto. Maankäytön yleissuunnitelmavaiheessa laskenta-aineisosta esitetään selkeät kartat alueista, jota kustannuslaskenta koskee.

Esimerkki: Kaavatalousarvion yhteenveto

Kertainvestoinnit ja tulot

1. Maankäyttötulot	00 €
2. Toteutuneet investoinnit	00 €
3. Infrarakentamiskustannukset	00 €
4. Erotus, eli nettovaikutus	00 €

Investointikustannukset hankeosittain m€

01 Katu	0€
02 Viheralue	0€
03 Vesihuolto ja imputkikeräys	0€
04 Hulevedet (verkosto ja muut rakenteet)	0€
05 Energia ja sähköverkko	0€
06 Esirakentaminen ja PIMA	0€
07 Raitiotie	0€
08 Julkiset rakennukset	0€
09 Erikoisrakenteet (Sillat, satamat, melu)	0€
10 Muut investoinnit	0€
11 Johtosierrot	0€
12 Purkutyöt	0€
Yhteensä	0€

NETTOVAIKUTUS

Kun maankäyttötulot ja investointikustannukset lasketaan yhteen, saadaan nettovaikutus, joka on suuruusluokaltaan nykyarvona noin 00,00 miljoonaa euroa

JOHTOPÄÄTÖS

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että alueen tulot riittävät/eivät riitä kattamaan investointeja.

VERTAILUARVOT

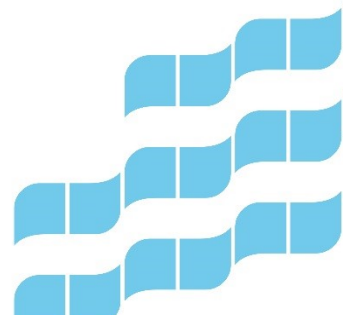
€/K-m²
€/Asukas, Asukasluku laskettu asumisen k-m²/50m²

Tarkastelu perustuu seuraaviin suunnitelmiin:

- Maankäytön viitesuunnitelma (tekijä, pvm)
- Muu esisuunnittelu (katu, viher, kunnallistekniikka tms.) ennen kaavahanketta (tekijä, pvm)
- Maankäytön yleissuunnitelma (tekijä, pvm)
- Kunnallistekninen yleissuunnitelma (tekijä, pvm)
- Viheralueiden yleissuunnitelma (tekijä, pvm)

Ajantasaisen tiedon saamiseksi tarkastelua on hyvä päivittää aina merkittävämpien suunnitelma- tai aikataulumuutosten tullen.

Kuva 5. Kaavatalousarvion yhteenveto



10.2. Teknisten suunnitelmien raportointi

Suunnitelmakartasta ja kustannusarviosta on tultava selkeästi esille mitä aluetta kustannusarvio koskee ja miten rajapinnat muihin alueisiin ja tekniikka-aloihin on huomioitu laskennassa. Tarvittaessa laskennat voi rajata kustannuslaskenta-alueisiin ennen laskentaa.

10.3. Projektihierarkia Foressa

Kaupungin projektihierarkia Foressa

- Kustannusarviot tallennetaan asemakaava-alueittain ja kaavanumerolla Foren esimerkkikuvan mukaisesti.
- Projektihierarkian noudattaminen on ehdoton edellytys kustannustiedon sujuvaan käyttöön taloussuunnittelussa.
- Kaikkien kaavavaiheessa olevien hankkeiden kustannusarviot kulkevat kaavatalousasiantuntijan kautta.

Projektihierarkia

Tampereen kaupunki

03 Asemakaava

01 Länsi

02 Itä

03 Etelä

04 Keskusta

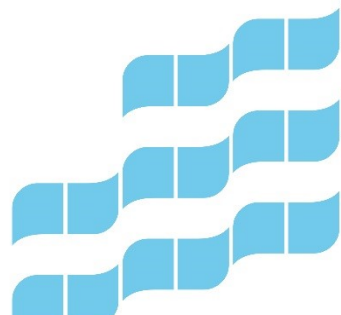
8578_Hatanpään sairaala

8581 Eteläpuisto

8653_Morkun aukio ja ratapihan...

8662 Tullinaukio

8755 Viinikanlahti



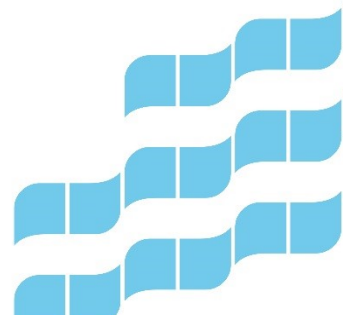
Konsulttien projektihierarkia Foressa

- Kustannusarviot tallennetaan konsultin kansioon kaavanumerolla Foreen esimerkkikuvien mukaisesti. Kaavatalousasiantuntija siirtää laskennat kaupungin omaan hankehierarkiaan asemakaavoitus aluejaon ja kaavanumeroiden mukaisesti.
- Projektihierarkian noudattaminen on ehdoton edellytys kustannustiedon sujuvaan käyttöön taloussuunnittelussa.
- Kaikkien kaavavaiheessa olevien hankkeiden kustannusarviot kulkevat kaavatalousasiantuntijan kautta.

Projektihierarkia

Tampereen kaupunki

- ▣ 10 Konsultit
 - ⊕ Afry Oy
 - ⊕ A-Insinöörit Oy
 - ⊕ Destia
 - ⊕ Maanlumo Oy
 - ⊕ Näkymä Oy
 - ▣ Ramboll Finland Oy
 - 8391 Hyhkynlaakso
 - 8525 Tohlopinranta
 - 8663 Särkänniemi**



10.4. Hankkeen hankeosien nimeäminen Foressa

Laskennat nimetään kaavanumero_hankeosa_päivämäärä alla olevan esimerkin mukaisesti. Nimeämiskäytäntö mahdollistaa kustannuslaskentatietojen sujuvan käytön investointisuunnittelussa.

Projektihierarkia

Tampereen kaupunki

- ▾ Asemakaava
 - ▾ 8755_KAAVANNIMI
 - 8766_KAAVANNIMI

Luo uusi aliprojekti

Nimi: + Luo

Dokumentit

Näytä arkistoidut dokumentit

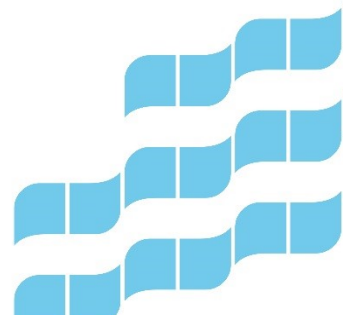
<input type="checkbox"/> Dokumentti	Tyyppi	Muokattu
<input type="checkbox"/> 8766_Taitorakenteet_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.58
<input type="checkbox"/> 8766_Purkutyöt_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.57
<input type="checkbox"/> 8766_Johtosiirrot_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.56
<input type="checkbox"/> 8766_Julkiset rakennukset_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.56
<input type="checkbox"/> 8766_Raitiotie_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.55
<input type="checkbox"/> 8766_Esirak ja Pima_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.55
<input type="checkbox"/> 8766_Energia_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.55
<input type="checkbox"/> 8766_Hulevedet_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.54
<input type="checkbox"/> 8766_Vesihuolto_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.54
<input type="checkbox"/> 8766_Viher_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.53
<input type="checkbox"/> 8766_Katu_20.2.2020	Hankeosalaskelma	13.2.2021 13.53

Jäsenet

Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen

- Suittio, Jaana

[Jäsenet ja käyttöoikeudet...](#)



Liite 2 Data-analyysi

Yhdistävä nimi	Kaavoitusohjelma	Prosessinohjauksen puute	Kustannustiedon puute	Tiedonsiirron ongelmat
Hanke 1	2022	1	1	
Hanke 2	2021	1	1	
Hanke 3	2024			
Hanke 4	2022	1	1	
Hanke 5		1	1	
Hanke 6	2022	1	1	
Hanke 7	2021	1	1	
Hanke 8	2022	1	1	1
Hanke 9		1	1	1
Hanke 10		1	1	
Hanke 11	2017			
Hanke 12	2023			
Hanke 13	2021	1	1	1
Hanke 14	2019			
Hanke 15	2022	1	1	1
Hanke 16		1	1	
Hanke 17	2017			1
Hanke 18	2016		1	
Hanke 19	2021		1	
Hanke 20	2022	1	1	
Hanke 21	2023	1	1	
Hanke 22	2022			
Hanke 23		1	1	
Hanke 24				
Hanke 25		1	1	
Hanke 26	2009	1	1	
Hanke 27	2015		1	
Hanke 28	2022	1	1	1
Hanke 29	2023	1	1	1
Hanke 30	2024	1	1	1
Hanke 31	2025	1	1	1
Hanke 32	2025	1	1	1
Hanke 33	2023	1	1	1
Hanke 34		1	1	1
Hanke 35		1	1	1
Hanke 36		1	1	1
Hanke 37	2023	1	1	1
Hanke 38		1	1	
Hanke 39		1	1	
Hanke 40				
Hanke 41	2022	1		
Hanke 42	2024			
Hanke 43			1	

Hanke 44	2022			
Hanke 45		1	1	
Hanke 46	2022	1	1	1
Hanke 47		1	1	1
Hanke 48		1	1	
Hanke 49	2021	1	1	1
Hanke 50		1	1	
Hanke 51	2023			
Hanke 52	2017	1	1	1
Hanke 53	2017	1	1	1
Hanke 54	2017	1	1	1
Hanke 55	2025	1	1	
Hanke 56	2025			
Hanke 57	2015	1	1	
Hanke 58	2021			1
Hanke 59	2020	1	1	1
Hanke 60		1	1	1
Hanke 61		1	1	1
Hanke 62				
Hanke 63	2024	1	1	1
Hanke 64	2024	1	1	
Hanke 65		1	1	
Hanke 66		1	1	
Hanke 67		1	1	1
Hanke 68		1	1	
Hanke 69		1	1	1
Hanke 70		1	1	
Hanke 71		1	1	
Hanke 72		1	1	
Hanke 73		1	1	
Hanke 74	2025	1	1	
Hanke 75				
Hanke 76		1	1	
Hanke 77	2021	1	1	
Hanke 78	2025	1	1	
Hanke 79	2025	1	1	1
Hanke 80	2016	1	1	
Hanke 81	2015	1	1	1
Hanke 82	2025	1	1	
Hanke 83	2013	1	1	
Hanke 84		1	1	1
Hanke 85		1	1	
Hanke 86	2020	1	1	
Hanke 87	2017	1	1	1
Hanke 88	2017	1	1	
Hanke 89	2023	1	1	
Hanke 90	2023	1	1	
Hanke 91	2015		1	1
Hanke 92	2018		1	1
Hanke 93				

Hanke 94		1	1	1
Hanke 95	2017	1	1	
Hanke 96	2025	1	1	
Hanke 97		1	1	1
Hanke 98		1	1	
Hanke 99		1	1	
Hanke 100		1	1	
Hanke 101	2021	1	1	
Hanke 102	2021	1	1	
Hanke 103	2025	1	1	
Hanke 104	2023	1	1	
Hanke 105		1	1	
Hanke 106	2020			
Hanke 107	2018	1	1	
Hanke 108				
Hanke 109				1
Hanke 110	2020			1
Hanke 111		1	1	1
Hanke 112	2020	1	1	1
Hanke 113	2017	1	1	1
Hanke 114	2015	1	1	1
Hanke 115		1	1	
Hanke 116	2017	1	1	1
Hanke 117	2023			
Hanke 118	2019			
Hanke 119	2023	1	1	
Hanke 120		1	1	1
Hanke 121	2022	1	1	
Hanke 122	2022	1	1	
Hanke 123	2024	1	1	1
Hanke 124		1	1	
Hanke 125	2021	1	1	
Hanke 126		1	1	1
Hanke 127	2024	1	1	1
Hanke 128		1	1	1
Hanke 129	2021	1	1	
Hanke 130		1	1	
Hanke 131		1	1	1
Hanke 132	2021	1	1	
Hanke 133		1	1	
Hanke 134	2025			
Hanke 135	2021			
Hanke 136	2021	1	1	1
Hanke 137				
Hanke 138	2021	1	1	
Hanke 139		1	1	
Hanke 140	2021	1	1	
Hanke 141	2023			
Hanke 142		1	1	1
Hanke 143	2015			
Hanke 144	2013		1	
Hanke 145	2018		1	
Hanke 146	2018		1	

Hanke 147	2021	1	
Hanke 148	2009	1	
Hanke 149			
Hanke 150	2009	1	
Hanke 151	2008	1	
Hanke 152	2020		
Hanke 153		1	1
Hanke 154			1 1
Hanke 155		1	1
		112	125 52

Liite 3. Haastattelut

Kaavatalouden toimintamallin kehitys –kysely kaupunkiorganisaatioille 19.2.2021

Jyväskylä, Tampere, Espoo, Turku)

1. Tehdäänkö teidän organisaatiossanne kaavatalouslaskentaa?

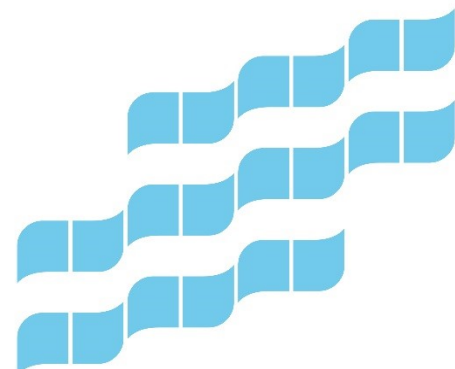
- Kyllä
- **Kyllä**
- Kyllä
- Kyllä

2. Tehdäänkö kaavatalous laskentaa systemaattisesti joka kaavahankkeesta?

- ei, vain isoimmat lasketaan
- **melko systemaattisesti, ei kuitenkaan kaikista**
- suurimmasta osasta tehdään, asemakaavoissa tehdään, maankäytön tuloja ei selvitetä systemaattisesti, ainoastaan jos on epäily, että hanke ei kannattava, keskustahankkeissa ei toimiva, kun on niin paljon muita lähtökohtia hankkeen toteutumiselle.
- prosessi siirtymävaiheessa, kaikista hankkeista, joista tulee infrakustannuksia, tehtäisiin kaavataloustarkastelu uuden prosessin mukaisesti

3. Millä lähtötiedoilla laskentaa tehdään?

- lähtötietona voi olla yleiskaava tai asemakaava ja kaikki siitä väliltä
- **maankäytön yleissuunnitelma, asemakaavan viitesuunnitelmat, tekniset yleissuunnitelmat**
- tehdään osayleiskaavoista, asemakaavoista, kaavaluonnoksen pohjalta, ohjaa ehdotusta mm. niin että **tilavaraukset riittävät kunnallistekniikalle**, kunnallistekniikan yleissuunnitelmaa laaditaan samaan aikaan. Hankkeen alkuvaiheessa on hyvä tehdä jo selvitystä, etukäteen poliitikoille voisi sanoa, että investointimenoja ei saada katettua, yleispiirteinen kunnallistekniikan tarkastelu tehdään ennen kunnallistekniikan yleissuunnitelmaa.
- yleiskaavaan joskus tehty alueellisia selvityksiä, ei koko yleiskaavaa kattavaa, **uudessa mallissa esiselvitysvaihe ennen kaavoitusohjelmaan pääsyä**, tehdään karkealla tasolla kaavataloustarkastelu, luonnosvaiheessa **ennen yleissuunnitelmaa** HOLA (hankeosalaskenta)-kustannusarvo, **ehdotusvaiheessa tehdään jo rakennussuunnitelmaa** rinnalla, pohdittu, että tuleeko turhaa suunnittelua, ei vielä kaava edennyt niin pitkälle prosessissa, että tästä uudesta prosessista olisi käytännön kokemusta



4. Kuka kaavatalouslaskentaa tekee / tilaa? (Mikä yksikkö, toimiala)

- Liikenne ja viheralueet, joissain tapauksissa asemakaavoitus
- Yleiskaava, teknisistä yleissuunnitelmista vastaa ko. yksiköt
- Kaupunkitekniikan keskus ja kaupunkisuunnittelukeskus, projektipäällikkö tilaa konsultilta, tilaukseen osallistuu kaavan suunnittelijat, ja asiantuntijat, esim. geoteknikko (pohjarakentamistarkastelu -> geotekniikanyksikkö vastaa)
- Tonttipalvelut-yksikkö, Omana työnä, kaikki HOLA (hankeosalaskenta)-vaiheen kustannusarviot

5. Tehdäänkö erilaisia kaavatalousselvityksiä eri kaavavaiheissa? (Yleiskaava, asemakaava, ehdotus, luonnos)

- Kyllä
- kyllä, ei kuitenkaan saman sisältöisiä
- Asemakaava, osayleiskaavat
- Tehdään

6. Onko kaavatalousselvitys automaattisesti osana kaavan selvitysaineistoa?

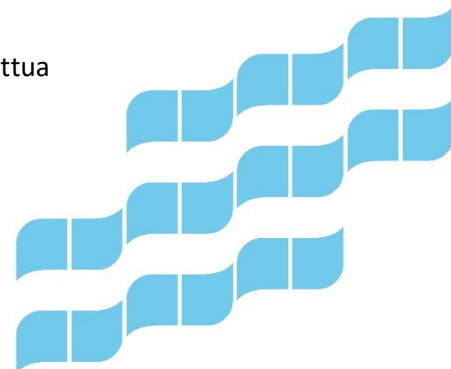
- Ei
- Tarkoitus olisi, ei kuitenkaan käytännössä näin ole
- Yhtä asemakaavaa koskeva selvitys on mukana kaava-aineistossa, ei automaattisesti koko kaupunkia kattavasti
- sisäiseen käyttöön, kaavaehdotusvaiheessa oma osio kaavataloudessa

7. Julkaistaanko kaupunkilaisille asemakaavan selvitysaineistossa investointikustannukset? (maanhankeinta, infrarakentaminen)

- Isoimmassa hankkeissa
- julkaistaan
- julkaistaan
- **jatkossa ehdotusvaiheessa julkaistaan ROLA-tason (rakennusosa) kustannusarvio, investoinnit viedään omana pykälänä listalle. Prosessia on uudistanut palvelualue uudistuksen yhteydessä palvelualuejohtajat, lue Infrantarveselvitys ja hankesuunnittelu ohje <https://ah.turku.fi/kv/2019/0923008x/3945249.htm>**

8. Julkaistaanko kaupunkilaisille kaavatalouden tulopuoli?

- Ei systemaattisesti, esim. maankäytön toteuttamisohjelma kymppir:ssä on jonakin vuosina tuotu esille uusien asuinalueiden avaamiseen liittyviä investointikustannuksia ja tontinmyyntiarvioita.
- kyllä, ellei hankekehityksen takia haluta olla julkaisematta
- vaihdellen hankkeesta riippuen, ei asemakaavatasolla
- Ei julkaista, kaavaselostuksessa voidaan todeta, että menot saadaan katettua tuloilla



9. Onko teillä käytössä kunnallistekninen yleissuunnitelma vai teetetäänkö erilliset yleissuunnitelmat eri hankeosista (katu, viher, hulevedet, vesihuolto, esirakentaminen, johtosiirrot)

- Kyllä, Yleensä yksi yleissuunnitelma, jossa otettu kantaa ko. asioihin
- [Ei, tehdään erilliset suunnitelmat](#)
- Kyllä, tehdään yhteinen kunnallistekninen yleissuunnitelma
- tehdään isommista kaavoista, erillisiä yleissuunnitelmia

10. Miten kaavatalousselvityksiä hyödynnetään hankkeissa?

- Joskus on ollut tavoitteena vertailla eri suunnitteluvaiheen kustannusarvioita toisiinsa, mutta ajan puutteen vuoksi sitä ei ole juurikaan tehty
- [Vähäistä vaihtoehtojen vertailua, lähinnä toteava selvitys tarvittavista investoinneista](#)
- pyritään varmistamaan kunnallistekniikan rakentamisen edellytykset
- **Ohjaa suunnittelua; ollut suunnitteluun muutoksia mm. kadun linjausta ja tontteja muutettu, laatutasoa laskettu, jalkakäytävät ainoastaan isoimmille kaduille, että kaavan talousyhtälöä on saatu edullisemmaksi. Usein toteava selvitys. Vähän tehty vaihtoehtovertailuja.**

11. Miten kaavatalousselvityksiä hyödynnetään organisaation investointisuunnittelussa?

- Investointiohjelman tekemisessä hyödynnetään ko. talousselvityksiä
- [Pitkän aikavälin investointisuunnittelussa, ei poliittista päätöstä](#)
- Investointisuunnittelussa, ei poliittista päätöstä
- Investointiohjelman tekemisessä, infralla oma ohjelma, 4 vuodelle eroteltuja kustannuksia.

12. Miten kaavatalousselvityksiä hyödynnetään maankäyttösopimuksissa?

- Maankäyttösopimuskaavoissa kunnallistekniikan investointikustannus arvioidaan yleissuunnitelman pohjalta.
- [Ei hyödynnetä, maankäyttökorvaus perustuu tontilla tapahtuvaan arvonnousuun \(maapolitiikan linjaukset\), eikä todellisiin kustannuksiin, koska ne harvoin ylittyvät.](#)
- Hyödynnetään
- On hyödynnetty, verrataan toteutuskustannuksia ja tuloja, katsotaan sopimusneuvotteluissa mikä sopivakorvaustaso

