

Jarmo Yrttiaho

# Valaisinhankintojen kehittäminen

Helsingin kaupunki

---

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ylempi ammattikorkeakoulu

Hankintatoimen koulutusohjelma

Opinnäytetyö

9.11.2015

Tekijä(t) Otsikko	Jarmo Yrttiaho Valaisinhankintojen kehittäminen
Sivumäärä Aika	75 sivua + 11 liitettä 9.11.2015
Tutkinto	Insinööri (ylempi AMK)
Koulutusohjelma	Hankintatoimi
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Olli Markkanen, Toimistopäällikkö Esa Väänänen, Lehtori
<p>Tämä kehitystyö tehtiin Helsingin kaupungin rakennusviraston ulkovalaistustoimistolle. Kehitystyön tavoitteena oli kehittää uusien LED-valaisimien hankintaa. Työn tavoitteena oli hyödyntää kokonaiskustannusmenetelmiä tarjouspyyntövaiheessa sekä sähköisessä huutokaupassa.</p> <p>Kehitystyön teoreettiset viitekehykset olivat julkinen hankintalaki (2007/348), laki sähköisestä huutokaupasta (2011/698), Kraljicin matriisi, Helsingin kaupungin hankintastrategia, ulkovalaistuksen tarveselvitys, benchmarking sekä omistamisen kokonaiskustannukset (TCO). Tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena. Tutkimuksessa käytettiin sekä määrällisiä että laadullisia mittareita sekä tutkimusmenetelmiä. Nykytila-analyysin ja markkinakartoituksen perusteella ulkovalaistusverkon valaisinvalikoimaa haluttiin rajoittaa kilpailullisin menetelmin. Tarjouspyynnön laatukriteerit, jotka nähtiin tärkeiksi kilpailutukselle, olivat: LED-valaisimien kaupunkikuvallisuus, takuu, toimitusaika, ilkvallankesto, värinointoindeksi sekä ylijännitesuojaus.</p> <p>Kilpailutuksen lähtötilanteen hankintamenettelyksi valikoitui avoimihankintamenettely. Tarjouspyynnön vertailuperusteena hinnan painoarvo oli 50 % ja laadun 50 %. Hinta sisälsi hankintahinnan lisäksi LED-valaisimien sähköenergian kustannukset 15 vuoden ajalta. Kilpailutus suoritettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kokonaistaloudelliset tarjoukset arvioitiin. Tarkastus tehtiin myös tarjoajille asetettujen vaatimuksien ja kaupunkikuvallisten laatuvaatimuksien osalta. Toisessa vaiheessa tarjoajat paransivat tarjouksiaan sähköisen huutokaupan avulla.</p> <p>Kilpailutuksen lopputuloksena Ulkovalaistustoimisto sai kokonaistaloudellisesti edullisimman puitesopimuskumppanin sekä kilpailutusmallin seuraaviin valaisinhankintoihin. Kehittämistyön seurauksena innovatiivisia menetelmiä tarjouksessa hyödynnettiin ja toimittajamarkkinoita kehitettiin siten, että kohdeorganisaation sai hankittua tarpeita vastaavan valaisimen.</p>	
Avainsanat	Julkinen hankintalaki, laki sähköisestä huutokaupasta, Kraljic:n matriisi, omistamisen kokonaiskustannukset

Author(s) Title	Jarmo Yrttiaho Developing the Procurement of Outdoor Lighting
Number of Pages Date	75 pages + 11 appendices 9 November 2015
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Master´s Degree Programme in Supply Chain Management
Specialisation option	
Instructor(s)	Olli Markkanen, Office Manager Esa Väänänen, Senior Lecturer
<p>This study was made for the Outdoor Lighting Office of the City of Helsinki Public Works Department. The aim of the study was to develop-, the procurement of the new LED luminaries. The objective of the project was to take advantage of the full cost methodology in the tendering process,-as well as in the electronic auction.</p> <p>The theoretical frameworks of the study was the Public Procurement Law (2007/348), Law of Electronic Auction (2011/698), Kraljic matrix, the procurement strategy of Helsinki, the outdoor lighting feasibility study, benchmarking and Total Cost of Ownership (TCO). The study approach was an action research. In this study both quantitative as well as qualitative research methods were used. On the basis of the current state analysis and market survey the aim was to restrict the luminaire assortment of the outdoor lighting network by competitive methods. The following quality criteria-, that were seen as important in the competitive bidding were chosen into the tender LED for the city beautification, warranty, delivery, vandal resistance, color rendering index, as well as overvoltage protection.</p> <p>As the competitive bidding baseline, the open tendering procedure was chosen. In the tender the basis of the comparison were 50 % price and 50 % quality. The price included the purchase price and the energy costs for LED lighting of 15 years. The competitive bidding was in two stages. In the first phase the total economic affordability was evaluated. The audit was carried out in respect of the requirements and cityscape set for providers of quality requirements. In the second phase providers improved their offers in the electronic auction.</p> <p>As result of the competitive bidding Outdoor Lighting Office received the most economical framework agreement partner, as well as a tender model for the following luminaire purchases. As a result of the study, innovative methods in tenders were identified and used and the supplier markets were developed so-, that the target organisation was able to acquire the kind of outdoor lighting that met their needs.</p>	
Keywords	Public procurement law, law of electronic auction, Kraljic matrix, Total Cost of Ownership

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Kehitystehtävän lähtökohdat	1
1.2	Kohdeorganisaation kuvaus	3
1.3	Kehittämistehtävän rajaus	4
2	Tutkimusongelma	5
2.1	Tutkimuskysymykset	5
2.2	Käytettävät mittarit	6
2.3	Kehitystyön tavoitteet	7
3	Tutkimusmenetelmät	7
3.1	Toimintatutkimus	8
3.2	Oma rooli toimintatutkimuksessa	10
3.3	Toimintatutkimuksen tiedonkeruu- ja analysointimenetelmät	11
3.4	Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	12
4	Teoreettinen viitekehys	13
4.1	Julkiset hankinnat	15
4.2	Laki sähköisestä huutokaupasta	15
4.3	Helsingin kaupungin hankintastrategia	16
4.4	Ulkovalaistuksen tarveselvitys	18
4.5	Kraljicin matriisi	19
4.6	Omistamisen kokonaiskustannukset TCO	23
4.6.1	Elinkaarikustannusten muodostuminen	24
4.6.2	LED-valaisimien hoitokustannukset	25
4.6.3	Elinkaarikustannusten laskeminen	28
4.6.4	Elinkaarilaskelmien parametrit	29
4.7	Benchmarking	30
4.8	Tiedottaminen ja viestintä kehittämistyössä	30
5	Kehittämistehtävän toteutus	31
5.1	Hankintojen kehittämisen painopisteet	31
5.2	Nykytila-analyysi	32
5.2.1	Nykytilanteen ongelmien kartoitus aivoriihimenetelmällä	36
5.2.2	Markkinakartoitus	39
5.3	Kokonaiskustannukset tarjouspyynnössä	39

5.4	Cloudia -kilpailutusjärjestelmä	42
5.5	Sähköinen huutokauppa-menettely valaisintoimittajan valinnassa	42
5.6	Sähköisen huutokaupan riskiarviointi, analyysi ja riskienhallinta	43
5.6.1	Riskien arviointi ja analyysi	43
5.6.2	Riskien hallintakeinot ja -prosessit	44
5.7	Tarjouspyynnön kaupunkikuvallisuuskriteerit	45
5.8	Kotiinkutsumenetelmä	46
6	Julkiset hankinnat ja hankintakilpailutus	47
6.1	Kilpailutusvelvollisuus	47
6.2	Puitesopimus	48
6.3	Sähköisen huutokaupan tarjouspyynnön sisältö	49
6.4	Avoin menettely	49
6.5	Valintaperuste ja vertailuperusteet	51
6.6	Hankinnan ennakoarvon- ja hankintaan varattavan ajan määrittäminen	51
6.7	Hankintailmoituksen teko	53
6.8	Tarjouspyynnön pyytäminen ja lähetys	53
6.9	Tarjouksien vastaanottaminen	54
6.10	Tarjoajien soveltuvuuden ja tarjouspyyntöjen oikeellisuuden arviointi	55
6.11	Tarjoajien kouluttaminen sähköisen huutokauppajärjestelmän käyttöön	56
6.12	Sähköisen huutokaupan kutsu ja aloitus	56
6.13	Hankintapäätös	57
6.14	Päätöksen tiedoksiänto	57
7	Tuloksien arviointi	58
7.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	58
7.2	Tarjousten vertailu	61
7.3	Elinkaarikustannuslaskelmat	63
7.3.1	Kevyen liikenteen väylät	64
7.3.2	Tonttikadut	64
7.3.3	Kokoojakadut	65
7.4	Kaupunkikuvallinen arviointikortti	66
7.5	Kehitystyön validiteetin varmistaminen	67
8	Johtopäätökset	67
8.1	Kehittämistehtävän arviointi	67
8.2	Viitekehyksen soveltuvuus	69
8.3	Jatkotoimenpiteet	72
8.4	Oman työn arviointi	72

Liitteet

- Liite 1. Nykytilankartoitus
- Liite 2. Himmennystaulukko
- Liite 3. Valaisinkohtainen himmennyslaite
- Liite 4. Markkinakartoitus
- Liite 5. Valaisimen tuotekortti
- Liite 6. Yleiset laatuvaatimukset
- Liite 7. Tarjouspyyntö
- Liite 8. Sähköisen huutokaupan tarjoukset
- Liite 9. Elinkaarikustannusten vertailu
- Liite 10. Kotiinkutsulomake
- Liite 11. Haastatteluvastaukset

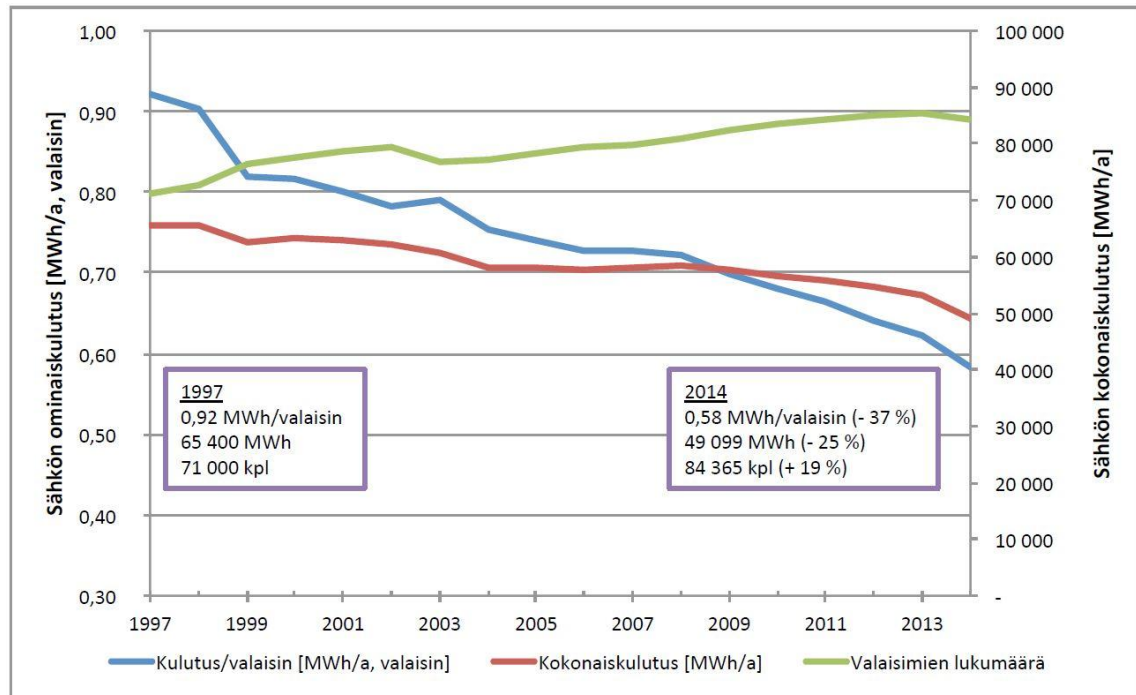
# 1 Johdanto

## 1.1 Kehitystehtävän lähtökohdat

Ulkovalaistustoimistossa (KUT) on menneillään elohopealamppuvalaisimien vaihtoprojekti, jossa kaikki valaisimet on vaihdettu joko suurpainenatriumlamppu-, monimetallilamppu- tai LED-valaisimiin. Tällä hetkellä suuritehoisimmat elohopealamppuvalaisimet on jo vaihdettu lähinnä uusiin suurpainenatrium - tai monimetallilamppuvalaisimiin.

EU:n energiapalveludirektiivi (2006/32/EY) vahvistettiin 17.5.2006, jonka jälkeen sen tuli ottaa kansalliseen käyttöön 17.5.2008 mennessä. Direktiivi määrittelee, että jäsenvaltioiden on asetettava 9 prosentin kokoinen säästötavoite vuoteen 2016 mennessä. Energiapalveludirektiivi koskee koko Suomen energian käyttöä. Lähtötilanteen energiaksi on arvioitu 17,8 TWh. Arvio on saatu vuosien 2001 – 2005 keskiarvosta. (Energiapalveludirektiivi 2015.)

Toisaalta Helsingin kaupunki on allekirjoittanut työ- ja elinkeinoministeriön kanssa energiatehokkuussopimuksen joulukuussa 2007, joka on voimassa vuoden 2016 loppuun saakka. Sopimuksen säästötavoitteiden mukaisesti Helsingin kaupungilla on 9 % säästötavoite. KUT:n osalta tämä asetettu tavoite tullaan ylittämään. Kuviosta 1 nähdään KUT:n sähkönkulutusraportti.



Kuvio 1. Helsingin kaupungin julkisen ulkovalaistusverkon sähkönkulutus ja valaisimien lukumäärä vuosina 1997 – 2014.

Kuvasta nähdään, että KUT:n energiasäästö tavoite 9 prosentin säästö tavoitteesta ylitetään selvästi, sillä sähkön kulutus on laskenut vuoden 1997 – 2014 välillä 25 prosenttia, vaikka valaisinmäärät on kasvanut.

Kehitystehtävälle tarve syntyi, koska KUT:ssa ei ollut kilpailutettu LED-valaisimia ja sen seurauksena ei ollut toimivaa kilpailutusmallia valaisinhankinnoille. Valitsimme valaisinhankintojen kehittämiskohteeksi LED-valaisinhankinnat, koska uusi tekniikka haastaa valonvoimakkuudessa vanhan tekniikan kaasupurkauslamppuvalaisimet. LED-valaisimien käyttöönottoon ohjaa myös EU:n EuP (Energy Using Products) -direktiivi, joka suosii energiatehokkaita valaistusratkaisuja. EU:n asetukset N:o 245/2009 ja EU 347/2010 vaikuttavat ulkovalaistukseen, mm kieltämällä elohopeahöyrylampun myynnin siten, että niitä ei enää vuoden 2015 jälkeen saa tuoda markkinoille. LED-tekniikka on kehittynyt niin nopeasti, että valaisimissa on esiintynyt laatuongelmia sekä toimitusvaikeuksia. Lisäksi teknisten ominaisuuksien laaja kirjo valaisintoimittajakohtaisesti on aiheuttanut sen, että LED-valaisimien hankkimisesta on tullut hankalaa, koska KUT:ssa on puuttunut yhteinen näkemys laatuvaatimusten osalta.



Tässä kehitystehtävässä oli tarkoitus selvittää, kuinka valaisinhankintoja voidaan kehittää uuden LED-tekniikan myötä. Aiemmin LED-valaisimia on hankittu lähinnä T&K-hankintoina (tutkimus ja kehitys).

Kehitystyön tavoitteena oli saada toimiva kilpailutusmalli LED-hankinnoille. Kilpailutusvaiheessa hyödynsimme sähköistä huutokauppaa. Sähköinen huutokauppa sisälsi kokonaiskustannusmallin, joka kehitettiin kehitystyön yhteydessä. Hankintakilpailutuksella tavoiteltiin toimivan kilpailutusmallin ohella kokonaistaloudellisesti edullisinta tarjousta, valaistus-, sähkö- ja lujuusteknisesti parasta saatavilla olevaa sekä kaupunkikuvaan sopivaa valaisinta. Kehitystyössä tarkasteltiin myös elinkaarilaskentamallin pohjalta ledien kannattavuutta vanhempaan purkauslampputekniikkaan nähden eli haluttiin nähdä, onko ledien kilpailuttaminen ylipäättänsä järkevää.

## 1.2 Kohdeorganisaation kuvaus

Ulkovalaistustoimisto (KUT) kuuluu Helsingin kaupungin rakennusviraston katu- ja puisto-osastoon (KPO). Ulkovalaistustoimiston toimintamissiona on edistää Helsingin kaupungin turvallisuutta, viihtyisyyttä ja kaupunkikuvaa tarjoamalla laadukkaita ja energiatehokkaita ulkovalaistuspalveluja. Kuviossa 2 on kuvattu rakennusviraston organisaatio ja miten KUT sijoittuu organisaatioon.



Kuvio 2. rakennusviraston organisaatio

KUT siirtyi 1.1.2015 rakennusvirastoon. Sitä aiemmin se kuului Helsingin Energia liikelaitokseen. Vuonna 2014 liikevaihto oli noin 20 M€. Työntekijöitä ulkovalaistustoimistossa on 16.

KUT on asiantuntijaorganisaatio ja sen suunnittelu-, urakointi- ja kunnossapidon palvelut tilataan ulkopuolisilta yrityksiltä. Helsingin kaupungin julkisessa ulkovalaistusverkossa on tällä hetkellä noin 85 000 valaisinta, jotka ovat pääasiassa katu- ja puistovalaisimia. Valonlähteistä noin 69,3 % ovat suurpainenatriumlamppuja, 16,4 % elohopealamppuja, 10,9 % monimetallilamppuja, 1,1 % ledejä ja muita lamppuja noin 2,3 %. Vuosittain ulkovalaistusverkko kasvaa keskimäärin tuhannella valaisimella.

### 1.3 Kehittämistehtävän rajaus

Tämä kehitystutkimus rajoittuu julkisten ulkovalaistuksien LED-valaisimien kilpailuttamismallin kehittämiseen. LED-kilpailutuksen ohessa kilpailutettiin myös valaisinvaihtourakointi, mutta tässä kehitystyössä sitä ei käsitellä, koska urakointi tulee käytännössä valmiiksi vuoden 2016 keväällä. eikä aikatauluhaasteiden takia urakoinnin osuutta siten tässä kehitystyössä tarkastella.

## 2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelman määrittämistä toimintatutkimuksen lähtötilanteessa pidetään tärkeimpänä vaiheena kehitystyön onnistumisen kannalta. Ilman tutkimusongelman määrittelyä, ei tutkimusongelmaa voida ratkaista. Tutkimusongelman määrittäminen voidaan tehdä tutkimuskysymyksien avulla. (Kananen 2009, 25.)

### 2.1 Tutkimuskysymykset

Kanasen (2009, 25-26) mukaan tutkimusongelman määrittelevät tutkimuskysymykset pohjautuvat ”mitä?” kysymyksiin. Ilman ”mitä?” kysymyksiä ja niiden vastauksia ei voida päästä toimintatutkimuksessa eteenpäin. Toimintatutkimuksen kysymys eroaa laadullisen tutkimuksen kysymyksistä siten, että laadullisen tutkimuksen kysymyksiin voidaan vastata ”mitä?”-kysymyksillä, kun taas toimintatutkimuksessa käytetään kysymyksenä ”miten?”-kysymystä. ”Miten”-kysymykseen vastaaminen edellyttää tutkimuksen teossa toimintaa eli se ei jää vain toteavalle tasolle.

Tämän kehitystyön tutkimusongelma voidaan kuvata tutkimuskysymyksellä, miten valaistushankintoja on kehitettävä, jotta se ottaa huomioon valaisimien teknisen kehityksen-, kaupunkikuvallisuuden- ja kokonaiskustannustentarpeet.

Kehitystyön tutkimusongelman löytämiseksi määrittelin toimistopäällikkö Olli Markkasen kanssa lisäkysymykset, jotka kuvaavat tutkimusongelmaa tarkemmin. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Miten tarjoajan kelpoisuudet määritellään valaisinhankintakilpailutuksessa?
- Miten valaisimien tekniset ominaisuudet määritellään, siten että ne ovat hankintalain mukaan hyväksyttäviä?
- Miten kaupunkikuvallisuus voidaan huomioida valaisinhankinnoissa?
- Miten muissa kaupungeissa LED-valaisimien hankinnat kilpailutetaan?
- Miten tarjoukset vertaillaan ja pisteytetään?
- Miten hankkeen onnistumista mitataan?
- Miten kokonaiskustannuslaskentamenetelmää voidaan kilpailutusprosessissa hyödyntää?

- Miten sähköinen huutokauppa menettely soveltuu valaisinhankintakilpailutusprosessiin?
- Miten saamme parasta saatavilla olevaa tekniikkaa?

Tässä kehitystyössä oli tavoitteena pyrkiä edellä esitettyjen kysymysten avulla tutkimusongelman ratkaisuun ja sitä kautta kehittämään valaisinhankinnan kilpailuttamisprosessia laadukkaaksi. Toimintatutkimuksessa tavoitteena on aikaan saada muutos käytännössä ja jotta tavoitteisiin haluttiin päästä, jouduttiin etsimään kehitystyölle sopivat mittarit, joilla muutos voidaan todentaa.

## 2.2 Käytettävät mittarit

Kanasen (2009, 27) mukaan jokaisen tutkimuksen lähtökohtana voidaan pitää ”mitä?” kysymyksiä. Kvantitatiivisen tutkimuksen ”paljonko?” kysymykseen vastattaessa pitää tietää mitä kehitystyössä halutaan mitata. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ”mitä?” kysymykset pitäisi saada ”miten?” kysymyksiksi, jotta saadaan aikaiseksi käytännön toimintaa.

Tässä kehitystyössä mittareina käytettiin pääasiassa kvalitatiivisia eli laadullisia mittareita. Laadullisten mittareiden lisäksi kehitystyössä käytettiin kvantitatiivisia eli määrällisiä mittareita.

Tämän kehitystyön kvalitatiivisilla mittareita saatiin:

- Vertailemalla tarjouspyynnön ensimmäisen vaiheen määrällisiä arvoja sähköisen huutokauppavaiheen tarjouksiin eli saatiinko säästöjä ja kuinka paljon
- Selvittämällä tarjouspyynnöstä saatuja ledien hintoja elinkaarilaskentamenetelmän avulla vaihtoehtoihin valonlähteisiin nähden, minkä perusteella selvitimme olisiko kilpailutus pitänyt tehdä vaihtoehtoisilla valaisimilla
- Arkistoimalla kehitystyö, jotta voidaan myöhemmin vertailla määrällisiä arvoja tulevissa hankintakilpailutuksissa.

Kehitystyön kvalitatiivisia mittareita saatiin nykytila-analyysissa haastattelun sekä aivoriihimenetelmän kautta, joka on luovan ongelmaratkaisun menetelmä. Lopussa

mittasin haastattelujen avulla kehitystyöhön osallistuvien mielipiteet ja selvitin, onko kehitystyössä onnistuttu saavuttamaan sille asetetut tavoitteet.

### 2.3 Kehitystyön tavoitteet

Tämän kehitystyön lähtötilanteen tavoitteet työlle olivat selvät, koska minulle oli muodostunut selvä käsitys nykytilan ongelmista, kuinka perinteisen purkauslamppuvalaisinten kilpailuttaminen on paljon helpompaa kuin LED-valaisinten, jotka ovat vielä kiihkeässä teknisessä kehitysvaiheessa. Tässä kilpailuttamisen tavoitteet tarkentuivat alkukartoituksen jälkeen ja ne olivat:

- Uudenlaisen kilpailutusmallin luominen hankintoihin
- LED-valaisimien teknisten ominaisuuksien määrittelemineen siten, että saimme hankittua uusinta markkinoilla olevaa tekniikkaa.
- Tarjoajien määrän kohtuullistaminen kilpailullisin menetelmin
- Ympäristönäkökulmien sekä kaupunkikuvallisuuden huomioiminen
- Uudenlaisen menetelmän hyödyntäminen kilpailutusprosessissa (sähköinen huutokauppa, omistamisen kokonaiskustannukset)
- Valaisimen muotokielen päättävän kaupunkikuvallisuustyöryhmän perustamista
- Kotiinkutusmenetelmän logistisen mallin hyödyntäminen valaisintoimituksissa

Jos edellä mainitut tavoitteet saadaan täytettyä ja ledit kilpailutettua, voidaan toimintatutkimusmallin mukaista toimintamallia hyödyntää muissakin vastaavissa KUT:n hankinnan kehitystyöissä. Tämä kehitystyö vaatii paljon kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen aineiston- ja tutkimusmenetelmien hyödyntämistä, jotta tavoitteisiin päästiin.

## 3 Tutkimusmenetelmät

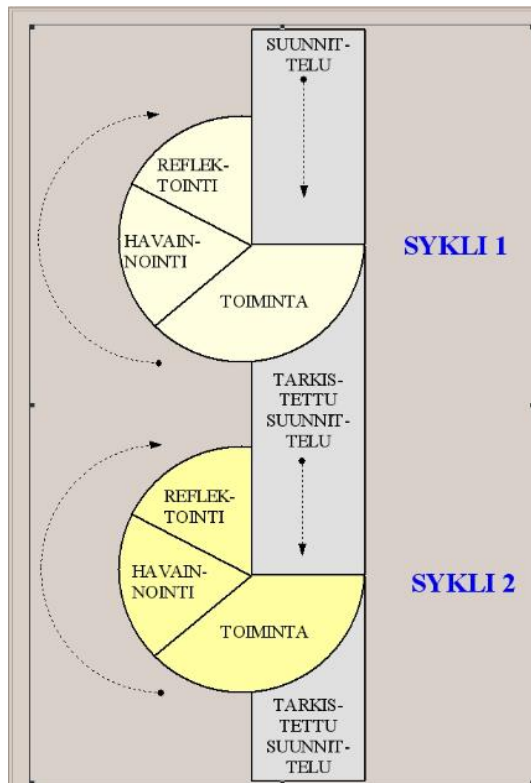
Kanasen (2009, 17-18) mukaan kehitystyössä tarvitaan tutkimusmenetelmiä aineiston käsittelemiseksi sekä analysoimiseksi. Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kahteen menetelmään: kvantitatiiviseen- ja kvalitatiiviseen. Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus perustuu lukuarvoihin, kun taas kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus perustuu sanoihin ja lauseisiin.

Valaistushankintojen toimintatutkimus painottui keskeisesti kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin ja ne koostuivat pääosin haastatteluista. Haastattelun kehitystyön eri vaiheessa paljon työkavereita, rakennusviraston työntekijöitä sekä LED valaisintoimittajia. Haastattelujen perusteella pystyin kehittämään monipuolisen tarjouspyyntökyselymateriaalin kohtuullisella aikataululla. Haastattelujen lisäksi jouduin kehitystyön eri vaiheissa hyödyntämään hankinnan kirjallisuutta, jotta validiteetti varmistuisi. Kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä edustivat toimintatutkimuksessa mm. LED-valaisinlähteiden vertaileminen vaihtoehtoihin valaistusratkaisuihin elinkaarilaskentamallin pohjalta sekä tarjousten vertailu ensimmäisen vaiheen ja sähköisen huutokauppavaiheen välillä. Toimintatutkimus

Toimintatutkimus kuuluu kvalitatiiviseen eli laadulliseen tutkimusmuotoon. Toimintatutkimuksessa tutkija toimii työyhteisössä ja pyrkii yhteistyön kautta ratkaisemaan tutkittavia ongelmia eli hän on niin sanottu muutosagentti. Toimintatutkimus eroaa laadullisesta tutkimuksesta sillä, että se jatkuu siitä, mihin laadullinen tutkimus jää eli toimintatutkimuksessa tutkittu teoria viedään käytäntöön testattavaksi eli tapahtuu ns. interventio. (Kananen 2009, 23.)

Tässä työssä kerättiin hankintojen kehittämiseksi paljon aineistoa, jota yhdessä käytiin läpi. Hankintaprosessin kannalta oleellinen materiaali vietiin hankintakilpailutuksen kautta käytäntöön testattavaksi ja arvioitavaksi.

Anttilan (2005, 442) mukaan toimintatutkimus on syklinen prosessi, missä ensin valitaan tavoitteet, sitten tutkitaan ja kokeillaan käytännön menetelmiä edetä tavoitteisiin. Kun ensimmäinen sykli on suoritettu, arvioidaan ensimmäistä vaihetta ja asetetaan uudet tavoitteet jne. Kuviossa 3 on toimintatutkimuksen syklinen prosessimalli.



Kuvio 3. Toimintatutkimuksen syklit (Anttila 2005, 442)

Syklisen tutkimusprosessin mukaisesti kehitystyössä on myös tavoite edetä kohti parempia hankintoja vaihe vaiheelta eli tämä kehittämisvaihe on vain yksi sykli kilpailutusprosessin kehittämisessä. Kehitystyön lopussa käydään läpi ensimmäisen vaiheen sykliä ja selvitetään, mitä on tehty oikein ja mitä jatkossa on kehitettävä lisää.

Kuulan (1999,198) mukaan toimintatutkimuksessa on tavoite saada muutos käytännössä aikaiseksi eikä se saisi jäädä vain yritykseksi eli selvittäisiin ainoastaan sitä, mitä mahdollisuuksia ja esteitä muutokselle on, mutta mitään ei käytännössä saataisi aikaiseksi.

Tämän työn tavoitteena oli saavuttaa valaisinhankinnoille uuden mallin, joka vietiin toimintatutkimuksen mukaisesti käytäntöön testattavaksi eli kilpailutukseen. Käytäntöön vientiä helpotti paljon se, että KUT:n työntekijät olivat valmiita antamaan panoksensa kehitystyölle ja sitä kautta hankintojen kehittäminen laaja-alaisesti.

Anttila (2005, 443) esittää toimintatutkimukselle tutkimusvaiheet, miten sen tulisi edetä. Tässä työssä noudatin pääpiirteissään Anttilan esittämää tutkimusvaiheen mallia seuraavasti:

- Tein nykytilanteen (ongelman) kartoituksen haastattelemalla omaa työyhteisöä sekä etsin aineistoa omaisuudenhallintajärjestelmistä
- Etsin Internetistä vastaavanlaisia tutkimustöitä
- Määrittelimme yhdessä nykytilanteen ongelmat aivoriihimenetelmän avulla
- Tein LED-valaisimien teknisistä ominaisuuksista markkinakartoituksen
- Tein kirjallisuustutkimusta
- Selvitin muiden kaupunkien LED-hankintakilpailutusmalleja
- Suoritin LED-valaisinhankintakilpailutuksen
- Lopussa arvioin tulokset/yhteenvedon

Kehitystyön tutkimusvaiheissa eteneminen vaati paljon yhteistyötä ja organisointia. Yhteistyön aikaan saaminen vaati myös omalta osaltani aikataulutusta, jotta kehittämistyö eteni annetussa määräajassa tavoitteeseen.

### 3.2 Oma rooli toimintatutkimuksessa

Tällä hetkellä työskentelen hankevastaavan tehtävässä ja toimenkuvaani kuuluu hankkeiden suunnitteluttamista, T&K –hankkeiden valaisinhankintoja sekä erillishankkeiden kilpailutuksia.

Kanasen mukaan toimintatutkimuksessa tutkijan rooli voidaan kuvata muutosagentin tehtävänä, joka vie toimenpidesuositukset käytäntöön. Toimintatutkimuksessa tutkija ja toimijat eivät voi olla passiivisia vaan kaikkien on kyettävä osallistumaan tutkimukseen aktiivisesti. (Kananen 2009, 23;50.)

Kehittämistehtävässä veinkin tutkimusteorian käytännön työelämään. Kun KUT:n työyhteisö otettiin mukaan valaisinhankintojen kehittämiseen, saimme yhteisen näkemyksen ja suunnan, samalla muutosvastarinta väheni. Kehittämistehtävässä työyhteisö osallistui valaisinhankintojen kehittämiseen mm haastattelujen ja aivoriihen osalta, jossa jokainen osallistui ryhmänä kehitystyöhön.



### 3.3 Toimintatutkimuksen tiedonkeruu- ja analysointimenetelmät

Toimintatutkimuksen tietolähteinä voidaan hyödyntää samanlaisia tietolähteitä kuin kvalitatiivisessa tutkimuksessa, mutta siinä voidaan myös hyödyntää kvantitatiivisia tiedonkeruumenetelmiä. Toimintatutkimus mahdollistaa erilaisten tiedonkeruumenetelmien käytön erilaisissa tutkimusvaiheissa. (Kananen 2009, 60.)

Kehittämistyön suorittamiseen vaadittava aineisto kerättiin haastattelu-, havainnoinnin-, kirjallisuuslähteiden- ja kyselyjen kautta. Tämän lisäksi aineistonkeruumenetelmänä käytettiin aivoriihimenetelmää, kuten edellä mainittiin.

Haastatteluja käytetään, kun halutaan syvällisempää tietoa kuin kyselytutkimuksella saataisiin mm. asenteista, mielipiteistä, kokemuksista ja havainnoista. Haastattelun muotoja ovat strukturoidut ja ei-strukturoidut haastattelut. Strukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat jäsennelty etukäteen, mutta strukturoimattomissa ne eivät ole vaan haastateltavat voivat vapaasti ilmaista haluamiaan asioita. (Anttila 2005, 195-196.)

Haastattelut olivat pääasiainen tiedonhaun menetelmä, kun halusin saada tietoa KUT:n ulkopuolelta. Toimintatutkimuksessa, jossa yhdessä pyritään poistamaan ongelmia tai kehittämään toimintaa käytännössä, haastatteluiden avulla saatava tiedonmäärä oli merkittävä. Lähtötilanteen kartoittamiseksi järjestimme KUT:ssa palaverieita, jotka nauhoitin ja joita hyödynnettiin tarjouspyynnön laatimisessa. Tämän lisäksi järjestin ryhmähaastattelun, johon osallistui vain hankintavastaavien ryhmä. Ryhmähaastattelujen avulla keräsin tietoa valaisimien teknisten ominaisuuksien määrittelemiseksi. Haastattelun pohjalta päädyin tekemään markkinakartoituksen LED-valaisimien teknisistä ominaisuuksista.

Havainnointimenetelmän avulla keräytyneitä tiedon määrää voidaan pitää kehittämistehtävän kannalta kaikkein tärkeimpänä. Työyhteisömme tiivis matriisimallinen organisaatiomalli on mahdollistanut hyvän tiedon kulun ja sitä kautta olen saanut kuvan, mitä ongelmia uuteen valaistustekniikkaan siirtyminen on tuottanut tähän asti ja mitä mahdollisia tulevaisuuden ongelmia on näköpiirissä.

Kirjallisuuslähteiden avulla tutkija voi kasvattaa tutkittavan ongelman esiyymmärrystä ja näin ollen tutkittava ongelman ymmärtäminen helpottuu. Kirjallisuuslähteiden käyttö

auttaa myös tutkimuksen validiteetin lisääntymiseen, kun tutkija viittaa tekstinsä aiempien tutkimuksien varaan. (Kananen 2009, 74-75.)

Kirjallisuuslähteet kuuluvat dokumentaariseen aineistoon, johon kuuluvat kaikki dokumentoidut materiaalit, joita ovat mm. artikkelit, sanomalehdet, kirjat, tilastot ja kaikenlaiset dokumentoidut aineistot. (Anttila 2005, 202.)

Tässä työssä oli tavoitteena hyödyntää mm. innovatiivisia menetelmiä kilpailutusprosessissa ja sitä varten jouduin hyödyntämään useita eri dokumentaarisia lähteitä, jotta tavoitteisiin päästäisiin. Enimmäkseen lähteinä käytin kirjallisuuslähteitä, jotka käsittelivät julkisia hankintoja sekä hankintojen johtamista ja kehittämistä. Muita pääasiallisia dokumentaarisia lähteitä olivat Internet, Helsingin kaupungin hankintastrategia, Ulkovalaistuksen tarveselvitys sekä Helsingin kaupungin LED-selvitys. Riittävän suuren aineiston avulla oli tavoitteena varmistaa tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin varmistaminen.

#### 3.4 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Toimintatutkimuksen laadullisen tutkimusosuuden voidaan varmistaa huolellisella dokumentaatiolla, aineiston riittävydellä ja luetuttamalla aineiston informanteilla eli tutkimukseen osallistujilla. Aineistodokumentaatio pitää olla niin selkeä, että ulkopuolinen arvioitsija voi ymmärtää tutkijan ajatuksen juoksua. (Kananen 2009, 92-95.)

Tässä työssä laadullisen tutkimusosuuden aineiston riittävyyden pyrittiin varmistamaan, käyttämällä laajasti hankinnan kehittämiseen liittyvää alan kirjallisuutta joka on mahdollisimman uutta ja alan ammattilaisten kirjoittamaa. Aineisto luetutettiin tutkimukseen osallistuvilla jäsenillä (informanteilla), jotta pystyttiin varmistua tutkimusaineiston riittävydestä ja luotettavuudesta sekä luettavuudesta. Kun kehittämistyössä käytettiin lähteitä, ne merkittiin heti tekstiin ja lähdeluetteloon, jotta lainaukset löytyvät jälkeensä.

Kananen (2009, 97) ehdottaa toimintatutkimuksen luotettavuuden lisäämiseen triangulaation käyttöä, tämä tarkoittaa sitä, että tutkimuksessa käytetään useita tiedonkeruumenetelmiä eli menetelmiä on vähintään oltava kolme.

Tässä kehittämistehtävässä triangulaatio pyrittiin saavuttamaan seuraavien tiedonkeruumenetelmien avulla, joita olivat:

- Kirjalliset lähteet
- Haastattelut
- Internet
- Aivoriihi
- Benchmarking

”Laadullisessa tutkimuksessa reliabiliteetti voidaan ymmärtää tulkinnan samanlaisuutena tulkitsijasta toiseen”. Samanlaisuus voidaan ymmärtää siten, että jos tutkimus toistettaisiin samanlaisissa olosuhteissa kun tutkimus tehtiin, päästäisiin samanlaiseen lopputulokseen. Tulkinnan samanlaisuuden voidaan käytännössä varmistaa aineiston huolellisella dokumentaatioilla. (Kananen 2009, 92.)

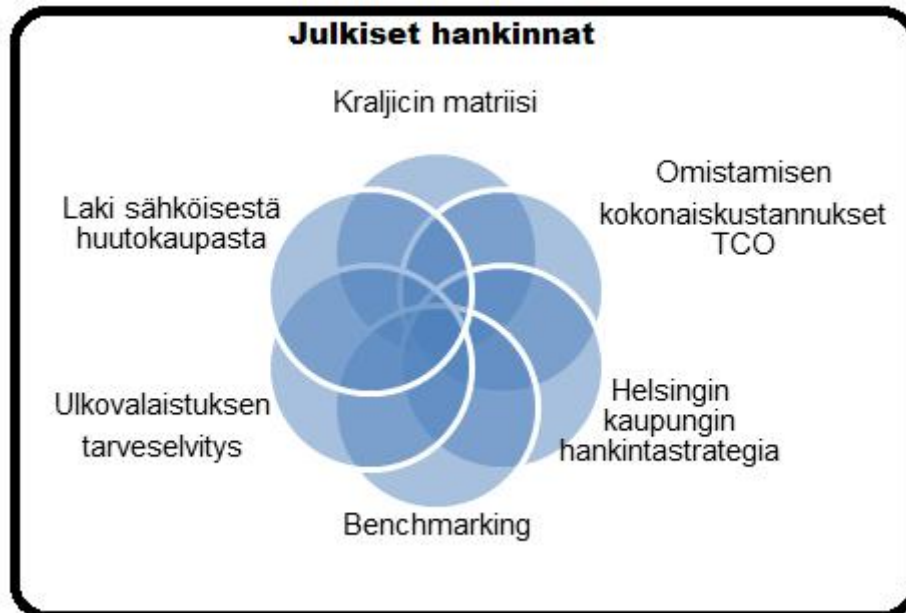
Kehittämistyö vaatii huolellista dokumentaatiota, joten siihen kiinnitettiin erityisesti huomiota, jotta kaikki tarpeellinen tieto tuli dokumentoitua huolellisesti tutkimusvaiheiden edetessä. Olen myös pyrkinyt kirjoittamaan työn siten, että käsitteet avataan lukijalle ja että luettavuus on mahdollisimman selkeää.

Kanasen (2009, 92-99) mukaan tutkimuksen validiteetti eli pätevyys voidaan varmistaa riittävän suuruisella aineistolla, analyysin kattavuudella ja analyysin arvioitavuudella. Toimintatutkimuksessa tutkittavat voivat ainoastaan vastata tulosten luotettavuudesta eli tutkimustulosten paikkaansa pitävyys pitää varmistaa luetuttamalla tutkimus työyhteisöllä eli tutkittavilla. Tutkimuksen validiteettia voidaan vahvistaa objektiivisuudella eli sillä, että tulkinnat nousevat esiin tutkimusaineistosta. Kun tutkimuksen validiteettia haluttiin aineiston kattavuudella lisätä, jouduin valitsemaan teoreettisen viitekehukseen useita viitekehyksiä, jotka olivat kehittämistyön osalta pakollisia, kun hankintoja lähdettiin kehittämään.

#### **4 Teoreettinen viitekehys**

Tämän työn viitekehyksiä ovat Kraljicin matriisi, omistamisen kokonaiskustannukset TCO (Total Cost of Ownership), benchmarking sekä julkiset hankinnat. Lähtötilanteen kartoituksen jälkeen jouduin ottamaan kehittämistyölle lisää viitekehyksiä, jotka

määrittelevät ja antavat ohjeita Helsingin kaupungissa tehtäville hankinnoille sekä sähköisen huutokaupprosessin järjestämiseksi. Näitä viitekehyksiä ovat: Helsingin kaupungin hankintastrategia, Ulkovalaistuksen tarveselvitys sekä laki sähköisestä huutokaupasta. Kehittämistyön osalta keskeiset viitekehykset ovat kuvattu kuviossa 4.



Kuvio 4. Kehittämistyön viitekehykset

Julkiset hankinnat ohjaavat hankinnan kilpailutusprosessia vaihe vaiheelta ja sen jokainen viitekehys on yhteydessä toisiinsa. Tässä työssä näiden viitekehyksien käytön avulla oli tavoitteena kehittää hankintakilpailutusmateriaali, jossa nämä viitekehykset on otettu huomioon.

Tutkin edellä mainittujen viitekehysten lisäksi mm. SWOT-analyysiä (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), Kottererin kahdeksan askeleen mallia sekä Demingin ympyrää, mutta mikään näistä ei tuntunut tähän kehittämistehtävään niin sopivalta kuin edellä mainitut viitekehykset. Koin että Kraljicin matriisi antaa työyhteisöllemme konkreettisen kuvan, missä hankintojen suhteen olemme olleet ja mihin halutaan päästä. Kokonaiskustannuslaskentamenettely antaa uudenlaisen ajattelumallin eli pelkkä hankintahinta ei ole merkitsevä ja benchmarking-menettelyn avulla voimme hyödyntää muiden vastaavien julkista hankintoja tekevien organisaatioiden toimintaa ja ottaa parhaita menettelyjä omaan käyttöömme.

#### 4.1 Julkiset hankinnat

Julkiset hankinnat ovat hankintoja, joita valtio, kunnat, kuntayhtymät, valtion liikelaitokset ja muut julkisen hankinnan piiriin kuuluvat tekevät, kun hankkivat ulkopuolisia tavara- ja palveluhankintoja. Muita, jotka kuuluvat julkisten hankintojen piiriin, ovat sellaiset yksiköt ja yhteisöt, jotka saavat julkista tukea yli 50 prosenttia hankkeen arvosta. Julkisissa hankinnoissa noudatetaan EU:n laatimia kansallisia hankintalakeja, joiden tavoitteena on tehostaa julkisten varojen käyttöä sekä kasvattaa EU:n alueen sisämarkkinoita. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 381.)

Kehitystyön keskeisenä viitekehyksenä ovat julkiset hankinnat. Julkinen hankintalaki määrittelee kilpailutusprosessille mallin ja se ohjaa sitä selkeästi vaihevaiheelta.

Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012, 385) mukaan julkiset hankinnat edellyttävät avointa ja tehokasta kilpailutusta sekä tarjoajien avointa ja tasapuolista kohtelua. Julkisissa hankinnoissa tasapuolinen kohtelu edellyttää sitä, että kaikkia tarjoajia käsitellään samanarvoisina.

Kehittämistyössä oli tavoitteena, että varsin haasteelliseen tarjouspyyntöön osallistuisi kuitenkin mahdollisimman paljon varteenotettavia tarjoajia niin suuria kuin pienempiäkin yrityksiä. Pienempien tarjoajien osalta on olemassa se pelko, että sen yritystoiminta voi loppua ennen kuin takuu aika päättyy, mutta siihen haasteeseen pyrimme vastaamaan sillä, että tarjotut tuotteet olisivat modulaarisia ja pitkän elinkaaren omaavia. Elinkaarimallin huomioon ottamista hankinnoissa on pyritty edistämään ja sitä käsitellään tässä työssä mm Helsingin kaupungin hankintastrategian osalta.

#### 4.2 Laki sähköisestä huutokaupasta

Sähköisen huutokauppalain tavoitteena on edistää sähköisen huutokaupan käyttämistä julkisissa hankintaprosesseissa. Sähköisen huutokaupan laki ohjaa hankintaprosessia, missä huutokauppaa halutaan hyödyntää mm. hankintailmoituksen teon, tarjoajien koulutuksien ja aikataulujen suhteen. (Laki sähköisestä huutokaupasta 2011.)

Laki sähköisestä huutokaupasta integroituu julkiseen hankintalakiin, antaen lisäohjeistuksia hankinnan valmistamiselle sekä toteuttamiselle. Julkisissa hankinnoissa

menetelmää hyödynnetään tarjousten parantamisessa, kuten myös tässäkin kehittämistyössä. Laki sähköisestä huutokaupasta ohjaa tämän kehittämistyön vaiheita, kuten Helsingin kaupungin hankintastrategia, joka myös tukee sähköisten menetelmien hyödyntämistä kilpailutusprosesseissa.

#### 4.3 Helsingin kaupungin hankintastrategia

Helsingin kaupungin hankinnoista noin 40 prosenttia muodostuu sisäisten- ja ulkoisten hankintojen eli tarvikkeiden, aineiden, tavaroiden ja palveluiden hankinnoista. Helsingin kaupungin ulkoisiksi hankinnoiksi on arvioitu vuonna 2010 yhteensä 731 miljoonaa euroa. Ulkoisen hankinnan osuus ei sisällä Stadin rakennuksen (Stara) ja Talous- ja palvelukeskuksen (Talpa) osuutta, jolloin hankintojen osuus olisi vieläkin suurempi. Hankintamenot ovat todella suuria ja hankintastrategian päätavoitteena voidaan pitää kaupungin talouden tehostamista ja hankintalaadun parantamista. (Hankintastrategia 2011, 5.)

Hankintastrategiassa (2011, 5) on lueteltu ne menetelmät, joilla kaupungin talouden tehostamiseen tulee päästä ja ne ovat:

- Hankintojen ohjauksen sekä työnjaon kehittäminen
- Sähköisten hankintatyökalujen ja –menetelmien hyödyntäminen
- Kestävän kehityksen huomioon ottaminen
- Yhtenäisen ja toimivan hankintayhteistyön varmistaminen

Helsingin kaupungilla on käytössä hankinnan hybridimalli eli hankintatoimi on osittain keskitetty ja hajautettu. Rakennusvirastossa ei ole omaa hankintayksikköä ja hankintoja valmistelevat käytännössä projektinvetäjät, jotka eivät ole hankinta-alan osaajia. Helsingin kaupungin hankintakeskuksen tehtävänä on raportoida hankinnoista virastokohtaisesti mm. Spendi-analyysin avulla. Spendi-analyysi on hankinnan kulujen hallintaprosessi, jonka avulla voidaan seurata hankintaprosessin suorien ja epäsuorien kustannusten muodostumista. Helsingin kaupungin hankintastrategiset päävalinnat (Hankintastrategia 2011, 27) ovat muokkautuneet useiden strategioiden sekä toimintaohjelmien pohjalta. Hankintastrategiset päävalinnat ovat kuvattu seuraavasti:

- Hankinnan asiantuntemusta ja tehostamista halutaan kehittää ja tehostaa hankintakoulutuksien avulla
- Hankinnoissa on otettava huomioon tasapuolisuuden ja avoimuuden vaatimukset eli pienet ja suuret tarjoajat ovat samassa asemassa
- Hankintojen ohjauksen ja työnjaon osalta käytetään tilaamisen keskittämisen ja hajauttamisen yhdistelmää eli hybridimallia
- Kestävä kehitys pyritään ottamaan yhdeksi hankintojen valintakriteeriksi
- Hankinnoissa pyritään hyödyntämään innovatiivisia menetelmiä mahdollisuuksien mukaan

Poimin kehittämistyölle soveltuvia tavoitteita Helsingin kaupungin hankintastrategiasta ja ne ovat seuraavat:

- Innovatiivisten hankintamenettelyjen käyttöön ottaminen
- Energiatehokkuuden varmistaminen
- Toimitusketjun hallinta
- Kestävän kehityksen huomioon ottaminen

Tässä kehittämistyössä oli tarkoitus hyödyntää ja rakentaa hankintakilpailutusasiakirjoista innovatiivisia. Hankintatoimen luennoilla esiteltiin innovatiivisia hankinnan kehittämismenetelmiä ja huomasin, että niitä voidaan hyödyntää hyvin myös julkisissa hankinnoissa. Tässä kehittämistehtävässä oli tavoitteena viedä innovatiiviset menetelmät käytäntöön testattavaksi.

Hankintastrategian (2011, 25) mukaan energiatehokkuuden lisääminen tulee olla keskeisessä roolissa Helsingin kaupungin hankinnoissa ja sen käyttöä hankintakriteerinä tullaan seuraamaan. Kehittämistyössä energiatehokkuus otettiin keskeiseksi valintakriteeriksi.

Hankintastrategiassa (2011, 16) kehoitetaan toimitusketjun osalta vähentämään kustannuksia ja sitä kautta välttämään turhaa varastointia. Tavoitteena on pyrkimys oikea-aikaisiin toimituksiin. Kehittämistyön logistiikan osalta tavoitteena oli kotiinkutsumenetelmän hyödyntäminen. Kotiinkutsumenetelmässä urakoitsija pyytää tilaajan hankkimat tuotteet kotiinkutsulomakkeen välityksellä, joko varastoon tai suoraan työmaalle. Kehittämistyössä asetettiin tavoitteeksi hankkia valaisimet itse, eikä

sopimusurakoitsijoiden kautta. Urakoitsijalta hankittaessa valaisimien hinta muodostuu yleensä korkeaksi, koska urakoitsijat hankkivat valaisimet tukkuliikkeiltä ja näin ollen on toimitusketjussa useampi toimija, jotka ottavat katteet välistä.

Tässä työssä tavoitellaan kestävän kehityksen tarpeiden osalta pitkäikäisiä ja kierrätettävistä raaka-aineista valmistettuja valaisimia. Myös ulkovalaistuksen tarveselvitys antaa ohjeita valaisinmallien valinnoille ja se muun muassa ohjaa valinnoissa huomioimaan kestävän kehityksen tarpeet.

#### 4.4 Ulkovalaistuksen tarveselvitys

Helsingin kaupungin rakennusvirasto tilasi Sito Oy:lta 2012 ulkovalaistuksen tarveselvityksen. Tarveselvitys koskee ulkovalaistuskohdeiden eli torien-, katujen-, aukoiden-, virkistysalueiden- ja puistojen valaistuksille asetettavia tavoitteita ja ohjeita. Tarveselvityksen tavoitteena on, että sitä hyödynnetään seuraavan 20 vuoden aikana ulkovalaistuskohdeiden suunnittelussa. (Ulkovalaistuksen tarveselvitys 2015, 7)

Tarveselvityksen tavoitteena ovat seuraavat:

- Liikkumisen ja orientoinnin helpottaminen
- Turvallisuuden parantaminen
- Kaupungin imagon kehittäminen
- Elämyksellisyyden ja vetovoimaisuuden lisääminen
- Häiriövalon ja vääränlaisen valonsuuntauksen estäminen
- Esteettömyyden huomioon ottaminen valaistussuunnittelussa
- Kaupunkikuvallisuuden huomioiminen valaistuskalusteissa
- Energiatehokkuus

Kehittämistyössä yksi keskeinen kehittämiskohteista oli kaupunkikuvallisuusvaatimusten huomioiminen valaistushankinnassa. Olli Markkasen kanssa käydyissä keskusteluissa nousi esille se, että valaisimien kaupunkikuvallisuuteen on kehittämistyössä panostettava, koska arkkitehteiltä on tullut palautetta vääränlaisista LED-valaisinmalleista. Kaupunkikuvallisuuden painoarvoa voidaan pitää edellä kuvattujen tarpeiden kautta kehittämistyölle erittäin merkittävänä ja se on varsin haasteellista, koska



LED-valaisimien muotokielet ovat tyypillisesti futuristisia ja vähemmän pohjoismaisen selkeälinjaisia.

Ulkovalaistuksen tarveselvityksestä voidaan poimia kehittämistyölle merkittäviä tekijöitä, jotka ovat seuraavat:

- Päivänäkymän johdosta valaistuslaitteiden ulkonäköön on kiinnitettävä huomiota
- Valaisinkalusteissa vältetään kirjavuutta ja liian suuria lajivalikoimia
- Värivalinnoissa käytetään uusilla alueilla Helsingin kalusteohjeen suosituksia
- Valaisinkalusteiden ulkonäkö- ja laatuvaatimukset määritettävä kaupunkikalusteohjeeseen

Tarveselvityksen tavoitetilana oli siis valaisimien mallikorttien kehittäminen. Valaisinmallikortin tarpeista on lisää kohdassa 5.7 kaupunkikuvallisuus

#### 4.5 Kraljicin matriisi

Kraljicin matriisi on Peter Kraljicin luoma menetelmä, jonka avulla tuote- ja palveluhankinnat kategorisoidaan matriisille. Strategiamenetelmän tehtävänä on auttaa hankintayksiköitä hahmottamaan omat hankintamenetelmänsä ja selvittämään, onko hankinnoissa jouduttu tilanteeseen, että toimittajista on tullut strategisesti liian tärkeitä. Toimittajat pyrkivät tiiviisiin suhteisiin ja sitä kautta he voivat päästä tilanteeseen, jossa he määrittelevät hintatasonsa. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 114-118.)

Van Weelen (2012, 195) mukaan ostajan ja toimittajan voimatasapainon tulisi olla ostajan käsissä eikä toimittajien. Van Weelen mukaan toimittajat pyrkivät syöttämään omia vaatimuksia ja ehtoja tilaajalle/asiakkaalle, joiden perusteella ostava yritys voi tulla liian riippuvaiseksi toimittajasta.

Kehittämistehtävän lähtötilanneanalyysissä, kartoitimme KUT:n hankinnat matriisille. Kokosimme matriisin siten, että hankintoja tekevät, saivat itse määritellä omat hankintansa ja viedä ne matriisille. Autoin matriisin teossa siten, että jokainen ymmärsi matriisin idean ja pystyi viedä hankintansa oikeisiin kohtiin. Valaisinhankinnat ovat volyymituotteita eli tarjoajia ja vaihtoehtoisia tuotteita on markkinoilla paljon. Voimatasapainon näkökulmasta suuret palveluhankinnat ovat pääosin KUT:n (ostajan)

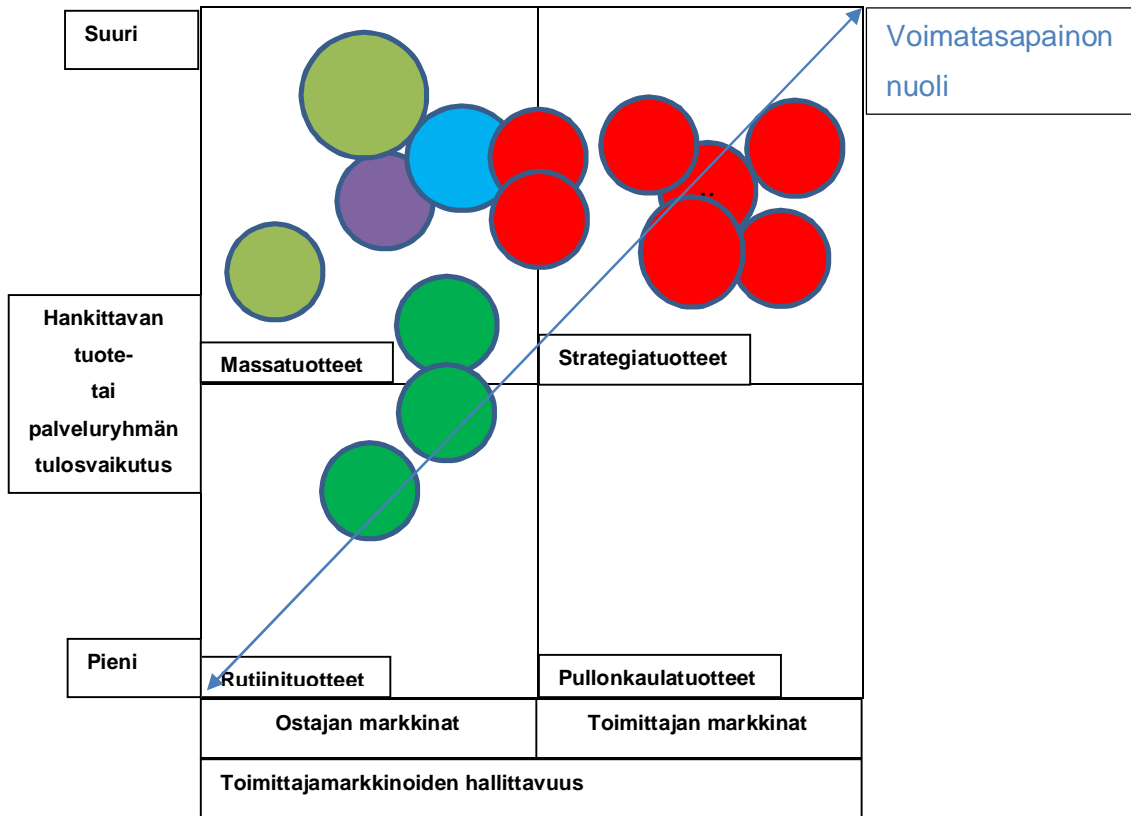
hallinnassa, mutta tietojärjestelmien ja osin ylläpidon osalta voimatasapaino on enemmän toimittajien hallussa.

Van Weele (2012, 195) perusteella liian riippuvaiseksi muodostuneita toimittajasuhteita on pyrittävä muuttamaan. Tehokkaan toimittajastrategian luomiseksi (Van Weele 2012) on antanut seitsemän kysymystä, joihin vastaaminen helpottaa strategian luontia:

- Tukeeko hankintastrategia liiketoimintastrategiaa ja käsittääkö se pitkän aikavälin vaatimuksia?
- Mikä on voimatasapaino meidän yrityksen ja merkittävien toimittajien välillä? Millä tuotteilla/materiaaleilla toimittajat hallitsevat markkinoita ja millä tuotteilla/materiaaleilla meidän yritys on riippuvainen yhdestä toimittajasta
- Ovatko strategiset tuotteet ja palvelut hankittu parhailta toimittajilta? Millä laajuudella hankinnan vaatimukset ja määrät ovat levinneet useille toimittajille ja maantieteellisille alueille
- Millä prosenttiosuudella hankintamme on katettu pitkän aikavälin sopimuksilla? Millä prosenttiosuudella katetaan kohdemarkkinoiden liiketoiminnat tai lyhyen aikavälin sopimukset
- Millä laajuudella ovat sisäiset toiminnot benchmarkattu erityisten toimittajien suhteen
- Mitä vaikeuksia tai keskeytyksiä toimituksessa voidaan odottaa lähitulevaisuudessa ja kuinka nämä ongelmat voivat vaikuttaa yrityksemme voitto- ja kasvutavoitteisiin
- Miten toimittajayhteistyö on otettu huomioon tuotteiden kehittämisessä, laadun parantamisessa, läpimenoajan ja kustannusten vähentämisessä? Ovatko nämä mahdollisuudet riittävästi hyödynnetty.

Kraljicin matriisilla tarkastellaan tuote- ja palveluryhmiä. Matriisi muodostuu nelikentästä, missä toimittajamarkkinoiden hallittavuus jakaantuu ostajamarkkinoihin ja toimittajamarkkinan segmentteihin. Matriisi jakaantuu vaakatasossa kahteen osaan, josta vasen puoli edustaa ostajan markkinoita ja oikea puoli toimittajan markkinoita. Nelikentän alaosassa tuotteiden ja palveluiden volyymit ovat pieniä ja yläosassa volyymit ovat suuria. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 115-116.)

Matriisianalyysillä tutkitaan siis yrityksen palvelu- ja tarvikehankintojen sijoittumista eri kategorioihin ja tässä kehitystehtävässä tutkitaan, mihin KUT:n hankinnat sijoittuvat matriisilla. KUT:n matriisin osalta tuotteet ja palvelut sijoittuvat pääasiassa ”massatuotteisiin”, mutta on myös monia tuote- ja palveluhankintoja, jotka ovat sijoittuneet myös strategiseen osioon. Kuviossa 5 on kuvattu KUT:n tuotteiden ja palveluiden sijoittuminen matriisille.



Kuvio 5. KUT:n tuotteiden ja palveluiden sijoittuminen Kraljicin matriisiin.

Kuvion 5 värien selitykset:

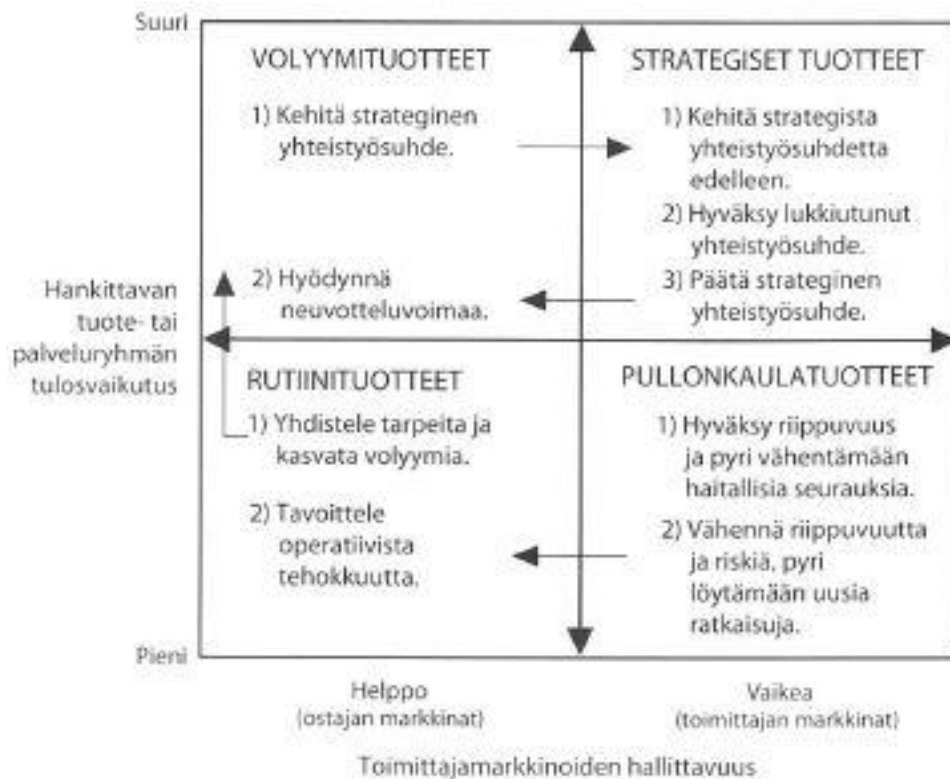
- Punainen kuvaa tietojärjestelmän ohjelmistopalveluhankintoja
- Vaalean vihreä kuvaa (1 & 3) ulkovalaistusverkon rakentamisen ja ylläpidon palveluhankintoja
- Vihreä kuvaa yleisiä liiketoiminnan kustannuksia
- Violetti kuvaa suunnittelupalveluhankintoja
- Sininen kuvaa energiahankintaa

Volyymituotematriisin osassa vaihtoehtoisia tuotteita sekä palveluja on paljon. Tuotteiden ja palvelujen kilpailuttamisessa voidaan käyttää toimittajiin voimakkaita

kilpailutusmenetelmiä, jotta tuotteiden ja palvelujen hintaa voidaan saada alemmaksi. Tässä matriisin osassa on mahdollisuus saada merkittäviä säästöjä. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 119.)

KUT:n volyymituotteet muodostuvat pääasiassa ulkovalaistusverkon rakennuttamis- ja suunnittelutampalveluista. Volyymituotteita kilpailutetaan 1-5 vuoden välein ja näiden kilpailutuksien avulla pyritään pitämään kustannukset mahdollisimman alhaisina. Valaisinvaihtourakoissa olemme pyrkineet siihen, että valaisinhankinnat ja urakointipalvelu hankitaan erikseen, jotta pienetkin yritykset voivat osallistua KUT:n kilpailutuksiin. Myös tässä kehittämistehtävässä valaisinhankinnat ja urakointi kilpailutettiin erikseen. Tämä mahdollisti sen, että oli mahdollisuus saada enemmän tarjoajia. Valaisinvaihtoprojektissa oli suunnitelmat valmiina noin 1700 valaisimen osalta ja tavoitteena oli saada valaisimien hintoja alemmaksi kuitenkin laadusta tinkimättä. Siksi oli tarpeellista löytää tehokkaat kilpailutusmenetelmät.

Iloranta, Pajunen-Muhonen (2012, 126-125) on määritellyt jokaiselle matriisin osalle strategiat, jotka antavat hankinnoille kehittämissuunnat ja näitä ovat: volyymituotteiden-, rutiinituotteiden-, pullokaulatuuottein- ja strategisten tuotteiden sekä palveluiden perusstrategiat. Kuviossa 6 nähdään, miten strategioita tulisi kehittää.



Kuvio 6. Segmenttien perusstrategiat (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 126)

Tässä kehittämistyössä oli tavoitteena kehittää valaisinhankintojen kilpailuttamista, joka kuuluu volyymituotteisiin eli työssä keskityttiin volyymituotteiden perusstrategiaan.

Iloranta, Pajunen-Muhosen (2012, 126) mukaan volyymituotteissa ja -palveluissa on tarjontaa paljon ja toimittajien määrää tulisi pyrkiä pienentämään, pyrkimällä strategisimpiin suhteisiin. Haasteena voidaan kuitenkin pitää liian tiiviitä suhteita.

LED-hankinnoissa kaiken tasoista tarjontaa on paljon, ja tavoitteena oli hyödyntää tehokkaita kilpailuttamismenetelmiä, jotta toimittajan määrä saataisiin pienennettyä. Kehitystyössä pyrittiin luomaan tiukat laatukriteerit, eikä tavoiteltu pelkästään hinnaltaan halvimpia vaihtoehtoja.

Volyymituotteiden kilpailuttamiseen soveltuu hyvin aggressiiviset kilpailuttamismenetelmät. Kilpailuttamisessa voidaan laittaa tarjoajat kilpailemaan toisiaan vastaan ja sitä kautta voidaan saada hintaa ja kokonaiskustannuksia alemmaksi sekä mahdollisesti myös parannettua palvelua. Kilpailuttamismenetelminä voidaan käyttää mm. sähköistä huutokauppaa. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 119.)

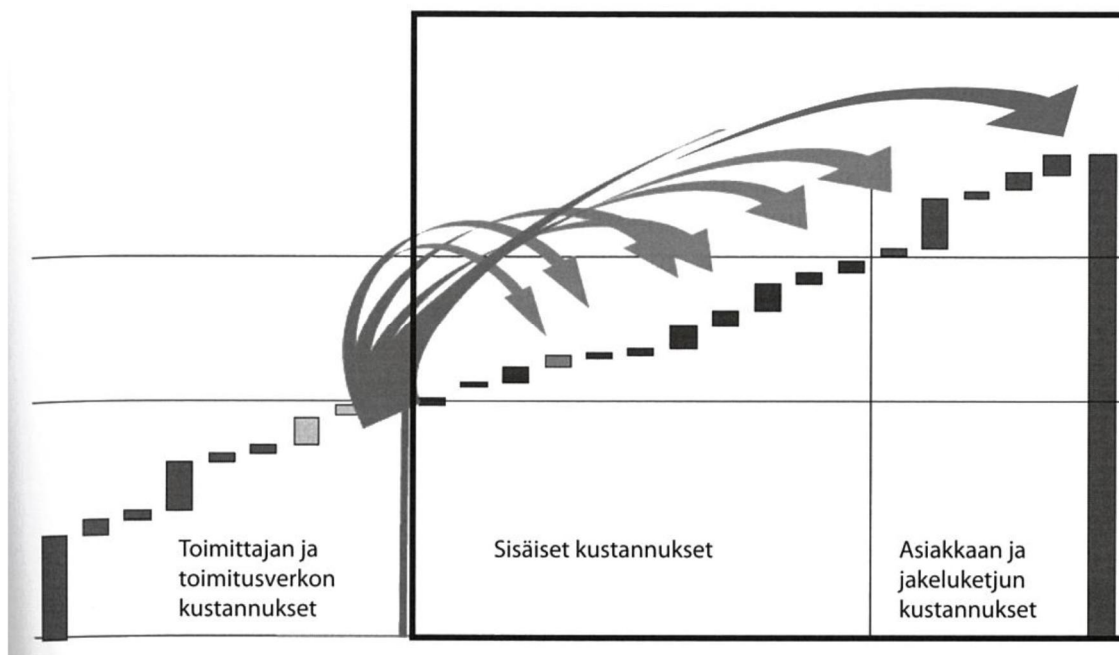
Kehittämistyössä hyödynnettiin kilpailuttamisessa sähköistä huutokauppaa kokonaiskustannusten ja laadun parantamisessa.

#### 4.6 Omistamisen kokonaiskustannukset TCO

Kokonaiskustannuslaskentamalli pohjautuu toimintolaskelmaan Activity Based Costing (ABC), missä jokaiselle toiminnoille ja työvaiheille voidaan laskea kustannukset. Kokonaiskustannuslaskenta on käytännössä ABC laskennan summa.

TCO muodostuu hankintahinnan lisäksi ennen hankintaa aiheutuvista kustannuksista, hankinnan aikana muodostuvista kustannuksista sekä elinkaaren aikana syntyvistä kustannuksista. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 152-153.)

Kuviosta 7 nähdään, että hankintahinta ei ole TCO-laskelmissa ainoa, joka otetaan huomioon vaan tarkastelussa otetaan huomioon myös suorat ja epäsuorat kustannukset.



Kuvio 7. TCO:n kustannusten muodostuminen (Iloranta, Pajunen & Muhonen 2012, 155)

Kokonaiskustannusajattelua sekä -laskentaa voidaan hyödyntää tuotteiden ja palveluiden sisältöjen määrittelyssä, toimittajien arviointi- ja valintatilanteissa, hankinnan sisällön määrittelyssä ym. prosesseissa. Lisäksi menetelmä auttaa syvällisempään toimittajien kustannusten tuntemiseen ja sitä voidaan pitää erittäin hyödyllisenä sopimusneuvotteluiden kannalta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 154-156.)

Tähän tutkimus- ja kehityshankkeeseen valitsin TCO-menetelmän valaisinhankintojen kehittämiskohteeksi. Kehittämistyön tavoitteena oli pyrkimys saada tarjouspyynnön sisällöstä sellaisen, että siinä otetaan hankintahinnan lisäksi huomioon elinkaaren aikaisia kustannuksia.

#### 4.6.1 Elinkaarikustannusten muodostuminen

Kehittämistyössä hyödynsin elinkaarilaskentamallia, jonka toteuttamisesta ovat vastanneet Licon Oy:n tohtori Aleksanteri Ekrias sekä KUT:n kehitysinsinööri Tommi Valve. Elinkaarilaskentamallin avulla tarkastelimme ledien kustannuksia vaihtoehtoisin kaasunpurkauslampputekniikkoihin nähden. LED-tekniikka on ollut kovassa

murroksessa ja tekniikka on haastanut perinteisen purkauslampputekniikan. Elinkaarilaskennassa hyödynsin kehittämistyön LED-kilpailutusprosessin voittaneen tarjoajan tarjouksia, minkä jälkeen arvioin laskelmien pohjalta, oliko ledien kilpailuttaminen järkevää vai olisiko pitänyt valita perinteiset valonlähteet. Elinkaarilaskentamallissa valaisinvaihdon rakentamiskustannukset koostuvat tässä kehittämistyössä sähköisen huutokaupan voittaneen tarjoajan valaisinhinnoista. Valaisinvaihdon rakentamiskustannukset  $K_{rV}$  [€/tiometri] lasketaan yhtälöllä 1.

$$K_{rV} = \frac{nH_v}{S}, \quad (1)$$

jossa

$K_{rV}$	on valaisimien vaihdon rakennuskustannukset [ €/ tiometri]
$n$	on valaisimien lukumäärä poikkileikkauksessa [kpl]
$H_v$	on valaisimien hinta sisältäen ensimmäisen valolähteen asentamisen [€/kpl]
$S$	on valaisinpylväsväli [m]

#### 4.6.2 LED-valaisimien hoitokustannukset

LED-valaisimien hoitokustannukset muodostuvat käytönaikaisesta sähköenergian kustannuksista ja kunnossapitokustannuksista. Kunnossapitokustannukset muodostuvat valaisimien puhdistuksista sekä valaisimen liitäntälaitteen tai LED-moduulien vaihdosta. LED-valaisimen ensimmäisen vuoden hoitokustannukset lasketaan yhtälöllä 2  $K_{h1, LED}$  [€/tiometri], energiakustannukset yhtälöllä 3  $K_{e1, LED}$  [€/tiometri] sekä kunnossapitokustannukset yhtälöllä 4  $K_{kp1, LED}$  [€/tiometri].

$$K_{h1, LED} = K_{e1, LED} + K_{kp1, LED} \quad (2)$$

$$K_{e1, LED} = \frac{t_1 n P_i H_e}{S} \cdot k_v \quad (3)$$

$$K_{kp1, LED} = \frac{\frac{nH_{1, LED}}{t_{2, LED}} + qnH_{ty, LED} + mC}{S} \quad (4)$$

joissa

$K_{h1, LED}$	on LED-valaisimen ensimmäisen vuoden hoitokustannus [€/tiometri]
$K_{e1, LED}$	on LED-valaisimien ensimmäisen vuoden energiakustannus
$t_1$	on vuotoinen polttoaika [h]

$n$	on valaisimien lukumäärä poikkileikkauksessa [kpl]
$P_i$	on valaisimen teho liitäntälaitteeseen [kW/kpl]
$H_e$	on sähkön kokonaishinta [€/kWh]
$S$	on valaisinpylväsväli [m]
$k_v$	on vakiovalovirtauskerroin [-]
$H_{i, LED}$	on LED-valaisimen tai moduulin ja liitäntälaitteen ryhmävaihdon perushinta sisältäen asennustyön sekä valaisimen eliniän aikaiset puhdistuskustannukset [€/kpl]
$t_{2, LED}$	on LED-valaistusratkaisun tarkasteluajanjakson pituus [a]
$q$	on yksittäisvaihtojen suhteellinen määrä vuosittain [-]
$H_{ly, LED}$	on LED-valaisimen, moduulin tai liitäntälaitteen yksittäisvaihdon perushinta sisältäen asennustyön [€/kpl]
$m$	on valaisinpylväiden lukumäärä poikkileikkauksessa [kpl]
$C$	on kiinteät kustannukset [€/valaisinpylväs]

LED-valaisimien hoitokustannuksien nykyarvo (laskennalliset hoitokustannukset)  $K_{h, LED}$  [€/tiemetri] ratkaistiin yhtälöllä 5, energiakustannusten nykyarvo  $K_{e, LED}$  [€/tiemetri] yhtälöllä 6 sekä kunnossapitokustannusten nykyarvo  $K_{kp, LED}$  [€/tiemetri] yhtälöllä 7.

$$K_{h, LED} = K_{e, LED} + K_{kp, LED} , \quad (5)$$

$$K_{e, LED} = \sum_{t=0}^{N-1} \left( \frac{1+\beta_e}{1+p} \right)^t K_{e1, LED} , \quad (6)$$

$$K_{kp, LED} = \sum_{t=0}^{N-1} \left( \frac{1+\beta_{kp}}{1+p} \right)^t K_{kp1, LED} , \quad (7)$$

joissa

$K_{h, LED}$	on LED-valaisimien hoitokustannusten nykyarvo [€/tiemetri]
$K_{e, LED}$	on LED-valaisimien energiakustannusten nykyarvo [€/tiemetri]
$K_{kp, LED}$	on LED-valaisimien kunnossapitokustannusten nykyarvo [€/tiemetri]
$N$	on tarkasteluajanjakson pituus [a]
$t$	on tarkasteluvuosi [a]
$\beta_e$	on energiakustannusten vuotuinen kasvu [-]
$p$	on hallinnollisesti määrätty laskentakorko [-]
$K_{e1, LED}$	on LED-valaisimien ensimmäisen vuoden energiakustannukset [€/tiemetri]
$\beta_{kp}$	on kunnossapitokustannusten vuotuinen kasvu [-]
$K_{kp1, LED}$	on LED-valaisimien ensimmäisen vuoden kunnossapitokustannukset [€/tiemetri]



Tonttikatujen ja puistokäytävien purkauslamppuvalaisimien hoitokustannukset koostuvat käytönaikaisista energia- ja kunnossapitokustannuksista, joihin sisältyvät esimerkiksi lamppujen ryhmä- ja yksittäisvaihdot. Purkauslamppuvalaisimien ensimmäisen vuoden hoitokustannukset lasketaan yhtälöllä 8  $K_{h1}$  [€/tiometri], energiakustannukset yhtälöllä 9  $K_{e1}$  [€/tiometri] sekä kunnossapitokustannukset yhtälöllä 10  $K_{kp1}$  [€/tiometri].

$$K_{h1} = K_{e1} + K_{kp1} , \quad (8)$$

$$K_{e1} = \frac{t_1 n P_i H_e}{S} , \quad (9)$$

$$K_{kp1} = \frac{\frac{nH_l}{t_2} + qnH_{ly} + mC}{S} , \quad (10)$$

joissa

$K_{h1}$	on ensimmäisen vuoden hoitokustannus [€/tiometri]
$K_{e1}$	on ensimmäisen vuoden energiakustannus [€/tiometri]
$K_{kp1}$	on ensimmäisen vuoden kunnossapitokustannus [€/tiometri]
$t_1$	on vuotuinen polttoaika [h]
$n$	on valaisimien lukumäärä poikkileikkauksessa [kpl]
$P_i$	on valaisimen teho liitännälaitteineen [kW/kpl]
$H_e$	on sähkön kokonaishinta [€/kWh]
$S$	on valaisinpylväsväli [m]
$H_l$	on lampun ryhmävaihdon perushinta sisältäen asennustyön [€/kpl]
$t_2$	on lampun hyötypolttioian pituus [a]
$q$	on yksittäisvaihtojen suhteellinen määrä vuosittain [-]
$H_{ly}$	on lampun yksittäisvaihdon perushinta sisältäen asennustyön [€/kpl]
$m$	on valaisinpylväiden lukumäärä poikkileikkauksessa [kpl]
$C$	on kiinteät kustannukset [€/valaisinpylväs]

Purkauslamppuvalaisimien hoitokustannuksien nykyarvot (laskennalliset hoitokustannukset)  $K_h$  [€/tiometri] ratkaistiin yhtälöllä 11, energiakustannuksien nykyarvot  $K_e$  [€/tiometri] yhtälöllä 12 ja kunnossapitokustannusten nykyarvo  $K_{kp}$  [€/tiometri] yhtälöllä 13.

$$K_h = K_e + K_{kp} , \quad (11)$$

$$K_e = \sum_{t=0}^{N-1} \left( \frac{1+\beta_e}{1+p} \right)^t K_{e1}, \quad (12)$$

$$K_{kp} = \sum_{t=0}^{N-1} \left( \frac{1+\beta_{kp}}{1+p} \right)^t K_{kp1}, \quad (13)$$

joissa

$K_h$	on hoitokustannusten nykyarvo [€/tiometri]
$K_e$	on energiakustannusten nykyarvo [€/tiometri]
$K_{kp}$	on kunnossapitokustannusten nykyarvo [€/tiometri]
$N$	on tarkasteluajanjakson pituus [a]
$t$	on tarkasteluvuosi [a]
$\beta_e$	on energiakustannusten vuotuinen kasvu [-]
$p$	on hallinnollisesti määrätty laskentakorko [-]
$K_{e1}$	on ensimmäisen vuoden energiakustannus [€/tiometri]
$\beta_{kp}$	on kunnossapitokustannusten vuotuinen kasvu [-]
$K_{kp1}$	on ensimmäisen vuoden kunnossapitokustannus [€/tiometri]

#### 4.6.3 Elinkaarikustannusten laskeminen

Elinkaarikustannusten laskemiseksi oletetun LED-valaisimien elinaikaiset rakennus- ja hoitokustannukset sekä jäännösarvo oli saatava vertailukelpoiseksi, jolloin ne olivat diskontattava hallinnollisella laskentakorolla nykyarvoon. Laskelmissa on huomioitu valaistuslaitteiden liitäntälaitteen, LED-moduulin tai valaisimen vaihto. Laskelmissa on huomioitu myös korkokustannukset sekä energia- ja kunnossapitokustannusten vuotuinen kasvu. Jäännösarvon osuus käsittää valaistuksien purku- ja kierrätyskustannukset elinkaaren loppuvaiheessa. Kehittämistyön elinkaarikustannukset laskettiin yhtälöillä: elinkaarikustannusten nykyarvo  $E_k$  [€/tiometri] ja LED-valaisimien elinkaarikustannusten nykyarvo  $E_{k,LED}$  [€/tiometri].

$$E_k = K_{rU} + K_h + \frac{J}{(1+p)^{N-1}}, \quad (14)$$

$$E_{k,LED} = K_{rV} + K_{h,LED} + \frac{J}{(1+p)^{N-1}}, \quad (15)$$

jossa

$E_k$	on elinkaarikustannusten nykyarvo [€/tiometri]
$K_{rV}$	on valaisinvaihdon rakennuskustannus [€/tiometri]
$K_h$	on hoitokustannusten nykyarvo [€/tiometri]

J	on jäännösarvo [€/tiometri]
p	on hallinnollisesti määrätty laskentakorko [-]
N	on tarkastelujakson pituus [a]
$E_{k, LED}$	on LED-valaisimien elinkaarikustannusten nykyarvo [€/tiometri]
$K_{h, LED}$	on LED-valaisimien hoitokustannusten nykyarvo [€/tiometri]

#### 4.6.4 Elinkaarilaskelmien parametrit

Kehittämistyön elinkaarilaskennan parametrit ovat saatu Valven lopputyöstä ja niitä hyödynnettiin elinkaarilaskelmien saamiseksi. Käytettävät parametrit ovat:

- Valaisimen polttoaika vuodessa  $t_1$  on 4000 h.
- Elinkaarikohtaisen tarkastelujakson pituus N on 30 vuotta
- Sähkön kokonaishinta  $H_e$  on 0,09 €/kWh
- Energiakustannusten vuotuinen kasvu  $\beta_e$  on 3 %
- Kunnossapitokustannusten vuotuinen kasvu  $\beta_{kp}$  on 3 %
- Hallinnollisesti määrätty laskentakorko p on 6 %
- Laskennallinen jäännösarvo J on 25 %
- LED-valaisin tai moduuli ja liitäntälaitte vaihdetaan 15 vuoden kuluttua, jolloin vaihtohinta on 40 % valaisimen nykyisestä hinnasta
- LED-valaisimien teho  $P_i$  on 80 % alkuperäisestä arvosta valaisimen tai moduulin ja liitäntälaitteen ryhmävaihdon jälkeen
- LED-valaisimet puhdistetaan ulkoapäin viiden vuoden välein 10 euron yksikköhinnalla
- LED-valaisimien vakiovalovirtaohjaus  $k_v$  säästää energiaa noin 10 %.
- Valaistuksen ohjaus pidentää LED-valaisimien elinkaarta.

Kehittämistyön elinkaarilaskelmat esitetään luvussa 7 lopputulokset ja johtopäätökset. Kokonaiskustannuslaskelmien viitekehysten lisäksi kehittämistyössä haluttiin hyödyntää muiden vastaavien organisaatioiden kilpailuttamisasiakirjojen parhaita käytänteitä ja siihen benchmarking oli sopiva menetelmä.

#### 4.7 Benchmarking

Hotasen (2001, 7-8) mukaan benchmarking on menetelmä, joka perustuu vuorovaikutteiseen oppimiseen esikuvilta eli sitä voidaan pitää parhailta osajilta oppimisena. Åbergin (2000, 278) mukaan benchmarkingilla tavoitellaan tilannetta, jossa työyhteisö sekä vertailtava kumppaniyrittäjä hyötyvät toisistaan eli tiedon jakaminen on molemminpuolista.

Benchmarkkauskohteeksi valikoitui Tampereen kaupungin LED-hankintojen kilpailuttamisasiapaperit, jotka sain käyttöön Ekriakselta. Ekrias on ollut mm. määrittelemässä Tampereen kaupungin valaisinhankinta-asiakirjoja laatuvaatimusten osalta. Kävimme yhdessä läpi kilpailutuspaperit, joista poimimme meidän kilpailuttamiselle sopivia laatuvaatimuksia. Kävimme läpi KUT:n hankevastaavien ja toimistopäällikön kanssa ledien teknisiä vaatimuksia, minkä perusteella valitsimme sopivimmat vaatimukset tarjouskyselyyn. Helsingin kaupunki kuuluu UV7-kehitysryhmään, johon kuuluvat myös Vantaa, Espoo, Tampere, Turku, Lahti ja Liikennevirasto. UV7-kehitysryhmä on perustettu 1972. UV7-kehittämissuhteissa edellä mainitut jäsenet jakavat tietämystään ja kokemustaan toisille, minkä avulla myös meidän LED-hankintakilpailutuksen parhaat käytännöt leviävät muiden kaupunkien käyttöön. KUT tekee paljon yhteistyötä myös kansainvälisesti mm. Lighting Urban Community International (LUCI)-järjestön kautta. Yhteistyön kautta kaupunkien väleillä jaetaan tietoa ja osaamista avoimesti toisten käyttöön.

Hyödynsin kehitystyössä benchmarking -menetelmää ledien teknisten ominaisuuksien ja kaupunkikuvallisten vaatimusten määrittelemiseksi sekä hankintakilpailutuksien kehittämiseksi. Kehittämissuhteissa benchmarkingin hyödyntäminen edellytti eri osapuolten välistä keskustelua tiedon jalostamiseksi siten, että parhaat tekniset vaatimukset kyettiin valitsemaan.

#### 4.8 Tiedottaminen ja viestintä kehittämissuhteissa

Tiedottamisella on tärkeä osuus muutosprosessin onnistumiseksi, jos tiedottaminen muutoksesta tulee työntekijöille muutoksesta ilmoittamisen yhteydessä, se voi synnyttää konfliktitilanteen. Tiedotettaessa säännöllisesti ennen kuin muutosprosessi on käynnistynyt, pyritään huuhailta katkaisemaan siivet ja estetään pelkotilojen syntymistä. (Airikoski & Sallinen 2008, 91)

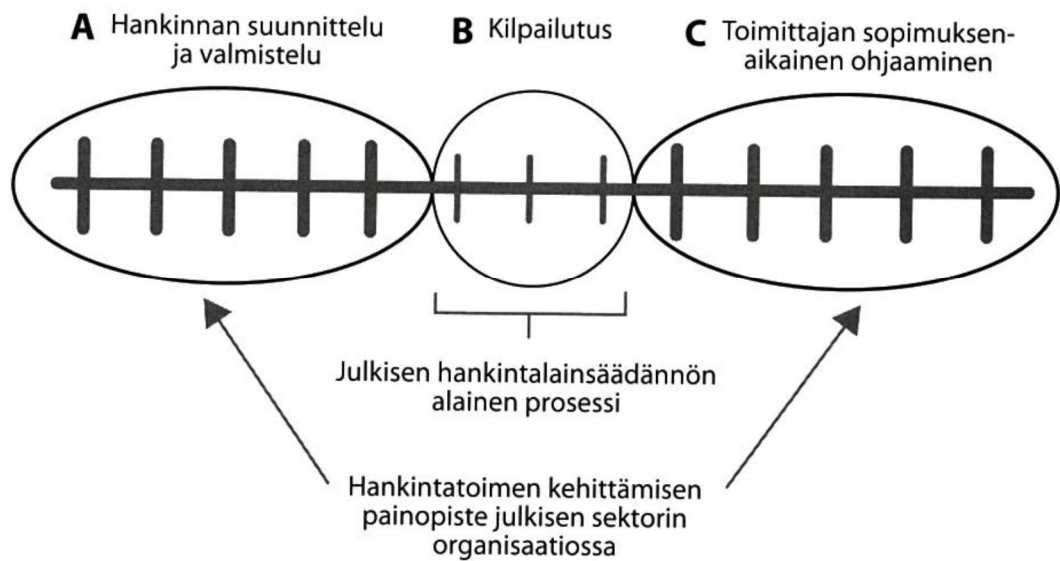
Valaisinhankintojen kehitysprojektissa muutos ei johda työntekijäresurssien vähentämiseen vaan yhteistyön kehittämiseen, jotta LED-valaisimien teknilliset ominaisuudet pystytään määrittelemään. Tiedottamista pidetään kuitenkin kehitystehtävässä tärkeänä, sillä LED-valaistukseen siirtyminen koskettaa jokaista henkilöä työyhteisössä. Jokaisella työntekijällä on myös oma näkemys ja mielipide, mikä tulisi ottaa huomioon LED-tekniikkaan siirryttäessä. Jos heille ei ilmoiteta kehittämistyöstä riittävästi, voi se aiheuttaa muutosvastarintaa.

Åbergin (2000, 173-175) mukaan viestinnän lähikanavat palvelevat työyhteisön lähipiiriä. Lähikanavan viestinnässä viestintämenetelminä voidaan Åbergin mukaan käyttää mm. ilmoitustaulua, yksikön kiertokirjeitä ja verkkoviestimiä. Koska ulkovalaistuksen organisaatio on kooltaan pieni ja tieto kulkee hyvin, käytetään viestinnän menetelminä kahvipöytäkeskusteluja, sähköposteja sekä ryhmäkeskusteluja. Viestinnän kanavana pidetään myös organisaation yhteisiä ATK-tiedostoja sekä intraa, johon kaikilla on pääsy.

## **5 Kehittämistehtävän toteutus**

### **5.1 Hankintojen kehittämisen painopisteet**

Iloranta & Pajunen-Muhosen (2012, 404-405) mukaan julkisia hankintoja ohjaa julkinen hankintalaki kilpailutusvaiheessa ja kilpailua edeltävään hankinnan valmisteluvaiheeseen ja kilpailun jälkeiseen toimittajien sopimuksen jälkeiseen ohjaamiseen on hankintayksiköiden panostettava. Hankintalaki edellyttää toimittajien tasapuolisuutta ja läpinäkyvyyttä kilpailutusprosessissa. Hankintalaki ei kuitenkaan estä hankintaprosessin suunnitelmallisempaa ja systemaattisempaa kehittämistä. Kuviossa 8 on julkisten hankintojen kehittämispisteet.



Kuvio 8. Hankintaprosessin kehittämisen painopisteet julkisissa hankinnoissa

Kehittämistehtävässä suurin kehittämisalue oli kohdassa A, ”hankinnan suunnittelussa ja valmistelussa”. Kehittämistehtävän hankinnan suunnittelussa oli tavoitteena hyödyntää innovatiivisia KUT:n toimintaa edistäviä menetelmiä ja niitä ovat:

- Aivoriihimenetelmä ongelman määrittämisessä
- Markkinakartoitus
- Kraljicin matriisi analyysikartoituksen
- TCO menettelyn kehittäminen valaistushankintoihin
- Kaupunkikuvallisten arviointimenetelmien luominen
- Sähköisen huutokauppanenettelyn kehittäminen valaistushankintoihin

Kehittämistyön osalta ei käsitellä toimittajan sopimuksen aikaista seuranta, koska puitesopimus loppuu 31.08.2016. Tällä hetkellä sopimuksen aikainen seuranta ja ohjaaminen ovat KUT:ssa olleet hyvin hallinnassa. Kehitystyön etenemisen kannalta nykytilan analyysi tehtiin mahdollisimman laajasti ja ongelmien kartoittamisessa oli koko KUT:n työyhteisö keskeisesti mukana.

## 5.2 Nykytila-analyysi

Tämän kehittämistehtävän tavoitteeksi otimme valaisinhankintojen kehittämisen. Tehtävän tavoitteena oli kehittää hankintoja toimintatutkimuksen avulla eli viedä

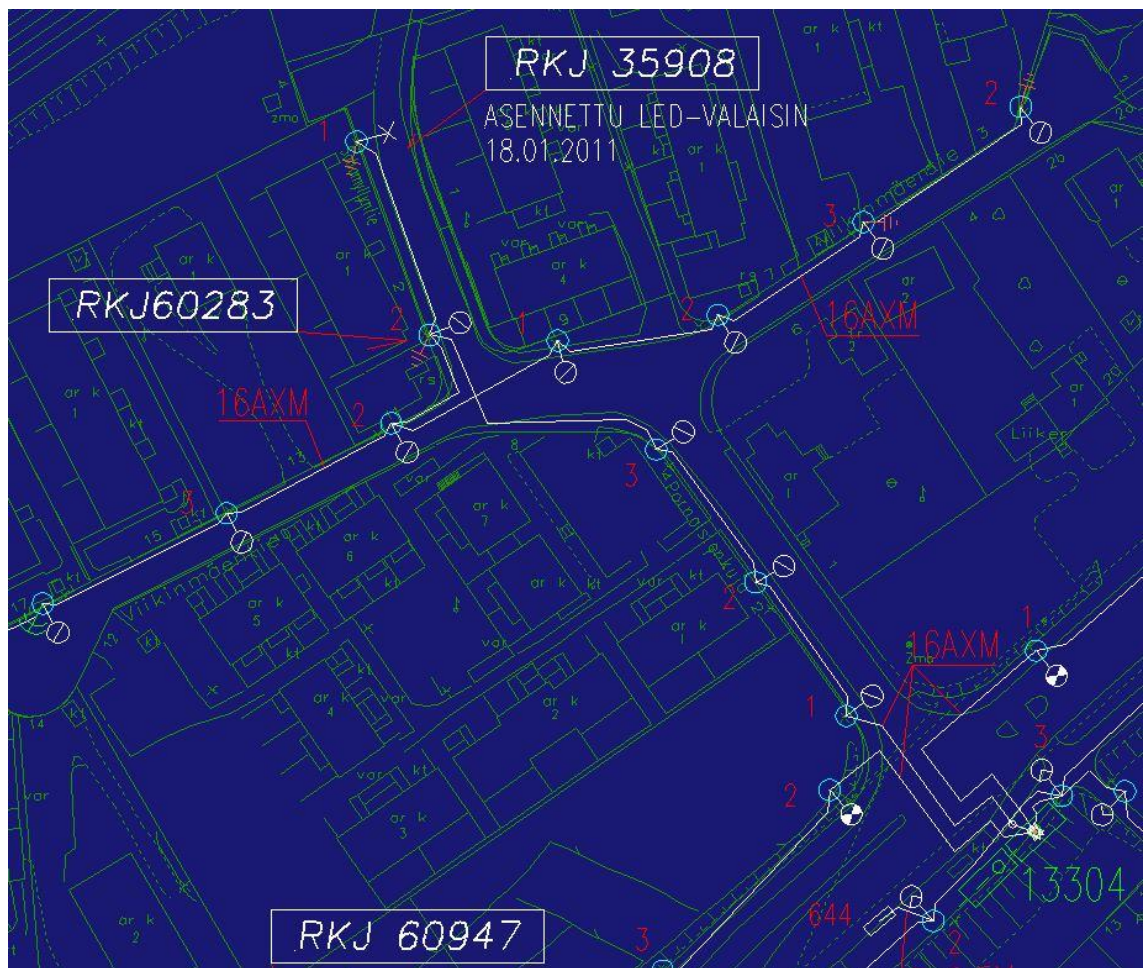
tutkimusteoria käytäntöön testattavaksi. Keskeisimpänä tavoitteena oli luoda kilpailuttamiselle malli, jota voimme jatkossa hyödyntää sekä parantaa. Lähtötilanteen haasteiden osalta oli kartoitettava ne ongelmat, jotka olivat hidastaneet ledeillä kilpailuttamista.

LED-tekniikka on kehittynyt nopeasti ja sen myötä markkinoille on syntynyt paljon uusia yrityksiä sekä työpaikkoja, mutta samalla teknologian kehitys on tuottanut KUT:lle myös haasteita. Haasteita ovat teknologian kehityksen myötä työyhteisölle tuottaneet:

- Ominaisuuksien määrittelemisen vaikeus
- Toimittajien aiheuttama markkinaoikeuden pelko
- Kaupunkikuvalliset vaatimukset
- Ledien heikko värintoisto
- Kehno tekninen kestävyys

### **Teknisten ominaisuuksien määrittelemisen vaikeus**

LED-valaisimien nopean kehityskulun ja teknisten ominaisuuksien suuren kirjon myötä emme ole ennen kehittämistyötä kilpailuttaneet ledejä ja hankinnat ovat olleet ainoastaan pieniä kokeilueriä. LED-tekniikka sisältää aiempaan purkauslampputekniikkaan nähden todella paljon erilaisia ominaisuuksia ja määrittelemisen on tuottanut vaikeuksia, koska kilpailutuksen kannalta kaikkia ominaisuuksia on pidetty pääasiassa hyödyllisenä. Valaisinvalmistajilla on jokaisella käytössä erilaiset valaisimien ominaisuuksista tunnuskoodit, jotka ovat merkitty monenkirjavin kirjainlyhentein. Jokaiselle koodille on aina pitänyt perustaa oma lajikoodi, kun valaisimet digitoidaan suunnitelmapapereista digitaaliseen muotoon verkkotietojärjestelmään. Verkkotietojärjestelmä on tietojärjestelmä, johon kaikki valaisinpisteet on KUT:ssa tallennettu. Verkkotietojärjestelmää voidaan pitää KUT:n tärkeimpänä tietojärjestelmänä, sillä siihen perustuu kaikki toiminta. Verkkotietojärjestelmää hyödynnetään valaistusverkon suunnittelemisessa, rakentamisessa sekä ylläpidossa. Verkkotietojärjestelmän digitoinnille sekä lopulta ylläpidolle suuri lajikoodien kirjo sekä valaisinmallien määrä tuottavat ongelmia ja tässä kehitystehtävässä yhtenä tavoitteista oli saada valaisinvalikoimaa pienennettyä, jotta uusia lajikoodeja ei tarvitsisi perustaa kohtuuttomasti. Kuviossa 9 on KUT:n verkkotietojärjestelmä.



Kuvio 9. KUT:n verkkotietojärjestelmän valaistusverkko-ote

Verkkotietojärjestelmän kuva sisältää mm. valaisinpylväät, jotka ovat viivojen (kaapeleiden) välissä olevia ympyröitä sekä valaisimet, jotka ovat kuvattu ympyränmuotoisilla symboleilla. Jokaiselle erilaiselle valonlähteelle on pyritty perustamaan oma symboli, minkä perusteella voidaan tietää, mikä valaisinteho ja lampputyyppi on kyseessä. Jokainen symboli sisältää myös paljon ominaisuustietoja kuten asentamisvuoden, kunnossapidon seuraavan huoltokierrosajankohdan sekä paljon suunnitteluun, rakennuttamiseen ja ylläpitoon liittyviä ominaisuustietoja. Kuviossa 10 on KUT:n verkkotietojärjestelmän ominaisuustiedot valaisimesta.



Yleistiedot	Tekniset tiedot	Sijainti	Vapaat attribuutit -lista +	Liitteet	Huomautus	Kunnossapitotiedot	Mittauseriä
Tunnus *							
Piirustusnumero							
Kytkenäjohto							
Käyttöönottopäiväys *	30.10.2008						
Viimeisin vaihtopäiväys							
Raivauspäiväys							
Lajikoodi	2045						
Laskennallinen käyttöönottovuosi	0						
Valaisintyyppi *	2						
UV-pylyvästyyppi	0						
Vaihe *	2						
Alue *	Viikinkaari 361						
Omistaja *	Urakka-alue 3						
Käyttötila	Käytössä						
Käyttötapa *	Normaalihojaus						
Raivaustyyppi	Ei määritelty						
Laskutustieto *	HKR/Katu						

Kuvio 10 verkkotiedon ominaistiedot valaisimesta

## Toimittajien aiheuttama markkinaoikeuden pelko

Kun ledit tulivat markkinoille, osa kaupungeista ja kunnista tekivät kilpailutuksia, joista osa joutui puutteellisten tarjouksien johdosta markkinaoikeuteen. KUT:lle saapui myös sähköposteja eräältä tarjoajalta, missä kerrottiin markkinaoikeustapauksista ja tämä hidasti osaltaan kilpailuttamisen järjestämistä. KUT:n tavoitteena on saada laadukkaita, elinkaareltaan pitkäikäisiä ja elinkaarikustannuksiltaan edullisia valaisimia eikä halvin hankintahinta ole merkityksellisin tekijä tarjoajan valinnassa. Markkinoilla on paljon tuotteita, jotka ovat hankintahinnaltaan edullisia, mutta eivät kuitenkaan laadukkaita. Kehitystyössä jouduttiin ottamaan huomioon julkisen hankintalain vaatimukset toimittajien tasapuolisesta kohtelusta, mutta se ei kuitenkaan estänyt tiukkojen teknisten ominaisuuksien vaatimista tarjouspyyntömateriaalissa.

Kaupunkikuvallisten vaatimuksien huomioiminen hankintakriteereinä nousi kehittämistyön kannalta tärkeään rooliin Markkasen halusta saada aikaiseksi aito kilpailutus, jossa voidaan hyödyntää rakennusviraston arkkitehtuuri ja muotokieliosaamista. Aiempaan purkauslamppuvalaisimeen nähden ledien ulkomuoto

on muuttunut litteäksi, koska suurelle heijastimen ja lampun vaatimalle tilalle ei ole enää jatkossa niin suurta tarvetta. KUT:lle valaistuksen muotokielen valinta ei ole ollut niin tärkeä valintakriteeri kuin kaupungin arkkitehdeille, jotka painottavat enemmän valaisimen muotokieltä. Arkkitehdeiltä on tullut joskus valaisinmallien suhteen kritiikkiä, koska valinnoissa on menty tekniikka edellä, eikä heidän toiveitaan valaisimien muotokielen osalta ole riittävästi huomioitu. Kehittämistyössä oli tavoitteena perustaa ryhmä, johon KUT:n lisäksi otetaan mukaan rakennusviraston arkkitehtejä. Ryhmän ensimmäisenä kehittämiskohteena oli kehittämistyön yhteydessä tehtävä kilpailutus. Liitteessä 5 kuvataan kaupunkikuvallisten ominaisuuksien arviointia.

Edellä kuvatut haasteet olivat pääasiallinen syy, minkä vuoksi emme olleet vielä tehneet erillisiä kilpailutuksia LED-valaisimille. Ongelmana voidaan myös pitää sitä, että aiemmin emme työyhteisön kesken saaneet päätettyä, millaisia teknisiä- ja hankinnallisia ominaisuuksia valaistuksilta kilpailutuksissa vaadittaisiin, sillä tuotteet ovat kehittyneet ja muuttuneet jatkuvasti ja valikoimat ovat kasvaneet todella suureksi. Kehittämistyön lähtötilanteessa oli toimintatutkimuksen mukaisesti otettava työyhteisö mukaan kehittämistyöhön mukaan. Lähtötilanteen ongelmien ja ideoiden kartoittamiseksi oli saatava ne kerättyä mahdollisimman hyvin työyhteisöltä ja siihen käytin avuksi aivoriihimenetelmää. Lopulta voidaan todeta, että ledien tekninen taso on myös vihdoin riittävällä tasolla, jotta niitä on ylipäättään järkevä käyttää laajamittaisesti.

### 5.2.1 Nykytilanteen ongelmien kartoitus aivoriihimenetelmällä

Kun henkilöstö otetaan mukaan muutoksen suunnitteluun tai sen toteutukseen, saadaan henkilöstö omistautumaan muutosprosessiin. (Airikoski & Sallinen 2008,99.)

Kehitystyön muutosprosessissa, oli tavoitteena ottaa kaikki ulkovalaistusyksikkömme työntekijät ideointivaiheeseen mukaan antamaan omia ehdotuksiaan. Nämä ehdotukset saatiin esille aivoriihimenetelmää hyödyntäen.

Aivoriihimenetelmä on luova ongelmanratkaisun menetelmä, jossa ryhmässä tuotetaan suuri määrä luovia ideoita, joita ei tarvitse perustella. Aivoriiheen osallistumalla työyhteisö sitoutuu paremmin muutokseen, kun saa olla siihen itse vaikuttamassa. Aivoriihimenetelmän periaate on, että suuri määrä tietoa tuottaa laatua. Aivoriihen

toteuttaminen ja ideoiden keruu on mahdollista toteuttaa eri tavoin, mutta itse ideointivaiheen

lopussa valitaan toteuttamiskelpoisimmat ideat, joita lähdetään yhdessä viemään eteenpäin. (Lavonen & Meisalo 2014, 14-15.)

Aivoriihi oli kehittämistyön tiedonhaun menetelmänä erinomainen, kun lähdimme kehittämään valaisinhankintoja, valaistusteknisten- ja hankintaprosessin ominaisuuksien suhteen. Aiemmassa toimintatavassa valaisimien tekniset ominaisuudet määriteltiin lähinnä hankehallintaryhmän osalta ilman, että kaikki muut KUT:n osapuolet olisivat olleet mukana määrittelemässä ominaisuuksia.

Kun otin kehitystyölle kehittämismenetelmäksi aivoriihimenettelyn, kehittämistyölle aikataulupaineita tuotti LED-hankintakilpailutuksen järjestäminen. Tavoitteena oli, että olisimme järjestäneet KUT:n kehityspäivän, jossa aivoriihimenettelyä käytettäisiin. Ongelmia kuitenkin tuotti hankintakilpailutuksen nopean käynnistämistarpeen lisäksi työkiireet, joiden takia koko organisaation yhteinen kehityspäivän järjestäminen olisi ollut vaikeaa. Pidin kuitenkin tärkeänä, että koko ulkovalaistuksen organisaatio otettiin mukaan kehittämistyöhön ja pidimme aivoriihen kunnossapidon-, rakennuttamisen- ja hankehallintaryhmän kanssa erikseen. Lähetin nykytilanteen ongelmien kartoittamiseksi sähköpostin KUT:lle ja tämän lisäksi tein lomakkeet hankehallinnan, rakennuttamisen ja ylläpidon ryhmille, jossa pyysin heitä ryhmäkohtaisesti täydentämään lomaketta. Lomake löytyy liitteestä 1. Lomakkeessa oli kysymyksiä, joihin pyydettiin vastaamaan ja ne kysymykset ovat:

- Mitä ongelmia voi aiheutua, kun siirrytään ledien käyttöön?
- Mitä asioita pitää huomioida, kun siirrytään perinteisestä tekniikasta ledeihin?
- Vapaat kommentit: mitä tulee huomioida kun purkauslampputekniikasta siirrytään ledien käyttöön?

Palautteen perusteella oli nähtävissä, että LED-valaisimien suuret määrät markkinoilla eli ”lajikirjo” ja tekniikan kehitys tuovat haasteita organisaatiollemme. Palautteiden perusteella oli nähtävissä, että kehitystyössä oli kyettävä vähentämään eri LED-valaisintyyppäjä ja sitä kautta myös LED-toimittajia.

Kokosin alle osan rakennuttajien ja ylläpitorakennuttajien palautteista. Hankevastaavien kommentit olivat myös vastaavanlaisia, siksi niitä ei ole tässä erikseen huomioitu.

### **Rakennuttajaryhmän antama palaute**

- Ledien myötä toimitusajat ovat pidentyneet ja siitä syystä toimitusajoilla tarjouspyynnössä pitäisi olla ehdoton takaraja eli jos toimitus viivästyy siitä pitää seurata sanktio
- Ledien tarkka määrittely on vaikeaa → mahdollisuus virheisiin
- Jatkuvasti muuttuvat komponentit
- Kuka ohjelmoi valaisimet?
- Onko ohjelmoitu oikein
- Miten ohjelmoidaan?
- LED-valaisimien dokumentointi oltava tarkempaa

### **Ylläpitoryhmän antama palaute**

- Oleellisten teknisten tietojen syöttäminen verkkotietojärjestelmään, jotta oikeanlainen valaisin tai varaosa löydetään nopeasti, jos valaisin rikkoutuu
- Tietopankin perustaminen hankittaville LED-valaisimille
- Verkkotietojärjestelmästä pitäisi olla linkki valaisimen tuotekorttiin, josta valaisimen tuotetiedot voidaan poimia
- Onko LED-valaisimet standardisoitu jollekin varsityypeille? tarvitaanko adaptereita?

Sain aivoriihimenetelmän avulla kerättyä paljon teknistaloudellisia vaatimuksia jokaiselta ryhmältä, jotka kokosin Excel –taulukkoon liitteeseen 1. Pidimme palaverin kootun materiaalin jälkeen, missä pienemmällä ryhmällä tiivistimme aivoriihimenetelmästä saadun materiaalin markkinakartoituksen järjestämiseksi. Halusimme järjestää markkinakartoituksen, jotta näkisimme mitä ja millaisia tuotteita valaisintoimittajat kykenivät tarjoamaan.

### 5.2.2 Markkinakartoitus

Markkinakartoitusta käytetään jos ei tiedetä tarkalleen, millaisia tavaroita tai palveluita on markkinoilta mahdollisuutta saada. Kartoituksella voidaan saada toimittajilta sellaista tietoa sekä osaamista markkinoilla olevista vaihtoehdoista, joista tilaajalla ei ole aiempaa tietoa. Julkiset hankinnat mahdollistavat toimittajien välisen vuoropuhelun, kunhan se tapahtuu ennen kilpailutusprosessia. Markkinakartoitusta tehdessä on huomioitava myös se, että toimittajia kohdellaan tasapuolisesti. (Eskola & Ruohoniemi 2011, 137-138.)

Tässä kehittämistehtävässä markkinakartoitusta käytettiin LED-valaisin ominaisuuksien kartoittamiseen. Tarkoituksena oli löytää kaikki sellaiset ominaisuudet, jotka pitää ottaa mukaan tarjouskyselyyn. Markkinakartoituksen avulla pystyimme yhdessä organisaation kanssa päättämään, mitä tekijöitä hankintakilpailutukseen viedään vertailtavaksi. Markkinakartoitus lähetettiin 16 valaisintoimittajalle, jotta varmistuttiin toimittajien tasapuolisesta kohtelusta. Toimittajille annettiin yhden viikon vastausaikaa, minkä jälkeen toimittajista 15 vastasi markkinakartoitukseen eli vastausprosentti oli hyvä. Markkinakartoituksen kysymykset sekä vastaukset on koottu liitteeseen 4. Jotta pystyin tekemään vertailun valaisimien ominaisuuksien ja valaistuslaskelmien osalta, jouduin vertailemaan vastauksia, minkä perusteella saimme näkemyksen siitä, mitä ja minkälaisia vaatimuksia tarjouspyyntöön voimme viedä.

Markkinakartoituksen jälkeen kävimme hankevastaavien kanssa läpi markkinakartoituksen vastaukset, minkä perusteella pystyimme tekemään linjauksia kilpailutusmateriaalin pohjaksi. Markkinakartoituksen avulla oli tarkoitus löytää kokonais kustannusten sekä kokonaistaloudellisen edullisuuden vertailukriteereitä. Markkinakartoituksen jälkeen selvitin Hilmassa olevia LED-kilpailutuksia sekä pidimme palaverin kokonais kustannuslaskentamallin hyödyntämisestä, missä tavoitteena oli pyrkiä hyödyntämään elinkaarenaikaisia kustannuksia tarjousvertailussa.

### 5.3 Kokonaiskustannukset tarjouspyynnössä

Iloranta, Pajunen-Muhosen (2012, 396) mukaan elinkaari- ja kokonaiskustannuslaskentamenettelyä ei julkisissa hankinnoissa hyödynnetä riittävän hyvin vaan halvin hinta on yleensä valintaperuste. Halpa tuote voi

elinkaarikustannustarkastelussa olla kallis ja siksi kokonaiskustannusmenetelmiä tulisi pyrkiä kehittämään myös julkisissa hankinnoissa.

Kehittämistyössä oli tavoitteena kehittää kokonaiskustannusmalli valaistushankinnoille ja kokeilla sen toimivuutta kilpailuttamisessa. Päätin hyödyntää kokonaiskustannusmenetelmää, koska hankintahinta on huono mittari tuotteille, jonka elinkaaren odotetaan olevan pitkä. Ekrias ja Valve ovat kehittäneet elinkaarilaskentamallin, jonka perusteella he tekivät Helsingin kaupungin LED-selvityksen. LED-selvityksen pohjalla oli aloite, jossa haluttiin, että kaikki julkisen ulkovalaistuksen valaisimet vaihdettaisiin ledeihin. Pidimme elinkaarilaskentamallin pohjalta palaverin Ekriksen ja Valven kanssa, jossa kävimme läpi elinkaarilaskentamallin hyödyntämistä sähköisessä huutokaupassa. Palaverin yhteydessä päädyimme siihen, että elinkaarilaskentamalli on kilpailutusprosessiin sellaisenaan liian monimutkainen ja päädyimme tekemään siitä kevyemmän version. Kävimme palaverissa myös läpi Tampereen kaupungin kilpailuttamispapereita ja keskustelimme, mitä niistä kannattaa hyödyntää kehittämistyössä.

Pyrimme hankintahinnan lisäksi huomioimaan toimituskustannukset toimittajalta urakoitsijoille. Valaisimien hankinnan jälkeisiin elinkaarikustannuksiin vaikuttaa paljon sähköenergian kulutus. Valaisimen elinkaarenaikana kuluttama energia oli voittaneen tarjoajan osalta paljon suurempi kuin hankintahinta.

Lähdimme Valven kanssa kehittämään tarjouskilpailun sähköiseen huutokauppaan soveltuvaa kilpailutusmallia, jonka pohjalta tarjoajien vertailu ei perustu pelkkään hankintahintaan vaan sillä pyritään keveähkön kokonaiskustannuslaskentamallin hyödyntämiseen. Tavoitellussa mallissa oli tavoitteena huomioida valaisimen kuluttaman sähköenergian kustannus viidentoista vuoden ajalta. Tämän lisäksi huomioitiin myös ilkvallan kesto, ylijännitesuojaus, värintoistoindeksi, takuu aika sekä toimitusaika. Sähköisessä huutokaupassa hyödynnettävä kaava 16 on kuvattu alla.

*Painotettu hinta*

$$= [(k_{\text{ilkvaltaluokka}} * k_{\text{värintoistoindeksi}} * k_{\text{toimitusaika}} * k_{\text{takuu aika}} * k_{\text{yljännitesuojaus}}) * (H_{\text{valaisin}} + \frac{H_{\text{toimituskustannukset}}}{30 \text{ kpl}}) + (P_{\text{valaisin}} * \frac{0,10\text{€}}{\text{kWh}} * 4000 \frac{\text{h}}{\text{a}} * 15 \text{ a})] \quad (16)$$

jossa

$K_{\text{ilkvaltaluokka}}$	on ilkvaltaluokkakerroin [-]
$K_{\text{toimitusaika}}$	on toimitusaikakerroin [-]
$K_{\text{takuu aika}}$	on takuu aikakerroin [-]
$K_{\text{värintoistoindeksi}}$	on värintoistoindeksikerroin [-]
$K_{\text{yli jännitesuojaus}}$	on yli jännitesuojauskerroin [-]
$H_{\text{valaisin}}$	on valaisimen hinta [€/kpl]
$H_{\text{toimituskustannukset}}$	on 30 valaisimen erän toimituskustannukset [€]
$P_{\text{valaisin}}$	on valaisimen ottama teho [kW/kpl]

Laadimme kaavan pohjalta mallin alla olevan taulukon 1 pohjalle ja tutkimme samalla sitä, saadaanko vertailuperusteista sopivaa tarjouspyyntöön. Kokeilimme erilaisia painotuskertoimia ja jouduimme pohtimaan mitkä ominaisuuksista ovat meille tärkeimpiä ja niille halusimme paremmat kertoimet

Taulukko 1. Painotuskertoimet sähköiseen huutokauppaan

Ik-luokka	Toimitusaika [vk]		Takuu aika [a]		Ra-indeksi		Ylijännitesuojaus [kV]					
	k		k		k		k		k		k	
-7	2,00	-3	0,50	-5	2,00	-70	2,00	-4	2,000			
7	1,00	4	0,60	5	1,00	70	1,00	4	1,000			
8	0,90	5	0,70	6	0,95	75	0,95	5	0,975			
9	0,80	6	0,80	7	0,90	80	0,90	6	0,950			
10	0,70	7	0,90	8	0,85	85	0,85	7	0,925			
		8	1,00	9	0,80	90	0,80	8	0,900			
		9	2,00	10	0,75			9	0,875			
								10	0,850			
	Toimittaja A		Toimittaja B		Toimittaja C		Toimittaja D		Toimittaja E		Toimittaja F	
	arvo	k	arvo	k	arvo	k	arvo	k	arvo	k	arvo	k
Ik-luokka	11	0,70	5	2,00	9	0,80	9	0,80	9	0,80	8	0,90
Toimitusaika	10	2,00	10	2,00	8	1,00	6	0,80	6	0,80	5	0,70
Takuu aika	5	1,00	10	0,75	5	1,00	5	1,00	10	0,75	5	1,00
Ra-indeksi	70	1,00	70	1,00	70	1,00	72	1,00	70	1,00	70	1,00
Ylijännitesuojaus	10	0,850	10	0,850	4	1,000	6	0,950	10	0,850	4	1,000
Teho	0,055	327,00	0,102	612,00	0,068	408,00	0,075	450,00	0,055	330,00	0,065	390,00
Valaisimen hinta	355,00		306,98		350,00		380,00		315,00		220,00	
Toimituskustannukset	30,00		30,00		30,00		30,00		30,00		30,00	
Painotettu	750,64		1 397,35		688,80		681,65		458,93		529,23	

Tarjouspyyntövaiheessa Clou dialta kuitenkin ilmoitettiin, että kaava ei suoraan sovellu sähköiseen huutokauppaan ja sitä on muokattava. Pidin erittäin tärkeänä, että saisimme valaisimien elinkaarikustannuksia mukaan huutokauppaan, jotta tarjottavat LED-valaisimet olisivat mahdollisimman energiatehokkaita. Tavoitteena oli, että toimittajat ilmoittaisivat valaisimen sähköverkosta ottaman tehon, jonka kaava muuttaisi sähköenergian kustannukseksi 15 vuoden ajalta. Saimme kehitettyä Clou dian vanhemman asiantuntijan Jani Martikaisen kanssa tarjouspyyntöön (liite 7) uuden laskentakaavan, joka huomio elinkaarenaikaiset energiakustannukset.

#### 5.4 Cloudia -kilpailutusjärjestelmä

Cloudian -kilpailutusjärjestelmä on yksi Euroopan suurimpia hankintajärjestelmiä. Cloudian -järjestelmän avulla hankintayksiköt voivat helpottaa hankintaprosessejaan sekä saada kustannussäästöjä. Cloudia -järjestelmän avulla hankintaprosessi voidaan hoitaa alusta loppuun asti. (Cloudia 2015.)

Helsingin kaupungilla on hankintajärjestelmänään Cloudian -hankintajärjestelmä. Kehittämistyössä tarjouspyynnöt laadittiin yhteistyössä hallinto-osaston palvelupäällikkö Oili Khadraouin kanssa kyseisen järjestelmän avulla. Kehittämistyössä sähköinen huutokauppa rakennettiin järjestelmän yhteyteen, jolloin Cloudian vastuulla oli prosessin käytännön järjestelyt.

#### 5.5 Sähköinen huutokauppa menettely valaisintoimittajan valinnassa

Vuoden 2011 hankintalainmuutoksessa tuli sähköisestä huutokaupasta erillislaki. Erillislain tavoitteena on edistää julkisia hankintayksiköitä sähköisen huutokaupan käyttöönotossa. Sähköisessä huutokauppa menettelyprosessissa tarjoajat antavat parannettuja tarjouksia hinnan sekä tarjouksessa olevien muiden tekijöiden osalta, huutokauppa menettelyn aikana. Sähköisessä huutokaupassa tarjoajat näkevät toistensa tarjoukset reaaliajassa ja näin ollen pystyvät tarjoamaan parempia tarjouksia. Huutokauppa tapahtuu anonymisti eli tarjoajat eivät tiedä ketä muut tarjoajat ovat. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2012, 385.)

Sähköisessä huutokauppa menettelyssä kilpailutuksessa mukana olevat tarjoajat antavat uusia hinta- tai palveluehdotuksia menettely- ja kilpailutusprosessin aikana. Dynaaminen hankintajärjestelmä, joka on täysin sähköisesti toimiva hankintajärjestelmä, mahdollistaa monivaiheisen kilpailuttamisen. (Iloranta, Pajunen-Muhonen, 2012 s. 385,386.)

Tutustuin sähköiseen huutokauppaan syksyn 2014 luennoilla, kun Esa Väänänen antoi esimerkkejä sen käyttökohteista. Hän esitteli mm. sitä, kuinka sillä on mahdollisuus saada aikaiseksi suuria säästöjä ja kuinka sillä myös lisätään avoimuutta toimittajien välillä. Pidin tärkeänä, että kehittämistehtävään otettiin mukaan sähköinen huutokauppa menettely, sillä ajattelin sen sopivan hyvin ”bulkki” LED-valaisintuotteiden



kilpailuttamiseen, joita on paljon tarjolla markkinoilla. Sähköisen huutokauppamenettelyn tarjoushinnan alentamisvaikutuksen lisäksi koin, että sähköinen huutokauppa antaa toimittajille avoimeen ja tasapuoliseen kohteluun soveltuvan menetelmän joka vähentää markkinaoikeuteen haastamista huutokauppaan osallistuvien toimittajien osalta. Sähköisen huutokauppamenetelmän käyttäminen on mahdollista Cludia -järjestelmän avulla, mutta ulkovalaistuksen hankinnoissa menetelmää ei ollut aiemmin käytetty ja kehittämistyössä se oli ensimmäinen kerta. Sähköistä huutokauppaa hyödynnetään ensimmäisen vaiheen tarjouksien jälkeisessä vaiheessa jo annettujen tarjouksien parantamiseen. Ennen kuin sähköistä huutokauppaa haluttiin hyödyntää, oli arvioitava siitä aiheutuvia mahdollisia riskitekijöitä.

## 5.6 Sähköisen huutokaupan riskiarviointi, analyysi ja riskienhallinta

### 5.6.1 Riskien arviointi ja analyysi

Kamenskyn (2008, 64) mukaan riskianalyysiä käytetään, kun halutaan kartoittaa yritykselle merkityksellisimmät ja todennäköisimmät riskitekijät. Kuuselan ja Ollikaisen (2005, 16, 28) mukaan riskien kartoituksessa on otettava huomioon mm. riskien suuruus, hyväksyttävyyys, riskikokemuksien haasteellisuudet sekä kohdentavuuden. Riski sisältää aina taloudellisen menetyksen pelon ja siihen tulisi yrityksissä varautua.

Kehittämistyössä haluttiin hyödyntää innovatiivisia menetelmiä hankintaprosessin kehittämiseksi. Sähköinen huutokauppaprosessi oli KUT:lla ensimmäistä kertaa kilpailutusprosessissa mukana, joten senkin takia aiheutuvia riskejä oli tarpeellista kartoittaa, jotta mahdollisilta taloudellisilta seuraamuksilta vältyttiin.

Riskienhallintaprosessissa on tavoitteena löytää keskeiset riskitekijät ja arvioida niiden vaikutus. Lisäksi prosessissa on valittava ja toteutettava toimenpiteitä, joiden avulla voidaan vähentää niiden seurauksia. (Kuusela & Ollikainen 2005, 35.)

Kartoitin sähköisen huutokaupan mahdollisia riskitekijöitä haastatteleamalla työyhteisöä, Oili Khadraouita sekä Clodian Martikaista. Kokosin mahdolliset riskit Excel-taulukkoon ja arvioin riskitekijöitä Markkasen ja Valven kanssa. Riskin vaikuttavuuden ja -todennäköisyyden arviointiasteikko oli yhdestä neljään. Alla oleva taulukko 2 on koottu

siten, että merkittävimmän riskikertoimen on koottu kertoimeltaan suurimmasta pienimpään.

Taulukko 2. Sähköisen huutokaupan riskianalyysi

RISKI	Vaikutus	Todennäköisyys	Riskikerroin
Sähköinen huutokauppa rajaa potentiaalisia tarjoajia pois tarjouskilpailusta	4	2	8
Alihintaiset tarjoukset, joita tarjoajat eivät voi käytännössä toteuttaa	2	3	6
Takuuajan parantaminen huutokauppavaiheessa ei takaa, että takuu toteutuisi	2	3	6
Huutokaupassa luvattuja teknisiä laatuominaisuuksia ei kyetä täyttämään käytännössä	2	3	6
Tarjoajat eivät ehdi reagoida tai ehdi huutaa riittävän nopeasti	1	4	4
Huutokauppavaiheessa luvattuja toimitusaikoja ei kyetä täyttämään	2	2	4
Tarjoajia ei ole riittävästi tuotannollisista syistä johtuen, jotta huutokauppaa voi järjestää	3	1	3
Huutokauppamenetelmää ei opita käyttämään	3	1	3

Taulukosta nähdään, että suurimpana riskinä voidaan pitää sitä, että tarjoajat eivät tarjoa tuotteitaan, mikäli sähköistä huutokauppaa käytetään tarjousten parantamiseen. Sähköisessä huutokaupassa on myös mahdollisuus, että tarjoaja antaa alihintaisen tarjouksen eikä siten kykene toimittamaan luvattuja valaisimia. Tarjoaja voi myös antaa ylioptimistisia tarjouksia takuun, toimitusajan ja teknisten ominaisuuksien suhteen. Lisäksi on myös mahdollista, että tarjoajia ei tuotannollisista seikoista johtuen ole tarjoamassa riittävästi, jotta huutokauppaa kannattaa järjestää.

#### 5.6.2 Riskien hallintakeinot ja -prosessit

Riskienhallintakeinojen tavoitteena on vähentää riskitekijöiden aiheuttamia menetyksiä sekä vähentää riskin aiheuttamia seuraamuksia. Tosin päätavoite tulee olla riskeihin varautumisessa. Riskeihin varautumisessa on tavoite tunnistaa riskitekijät ja varautua niihin ennakolta. Jos riskitekijöitä ei voi täysin estää, pitää löytää tavat, joiden avulla voidaan rajoittaa riskeistä aiheutuvia seuraamuksia. (Kuusela & Ollikainen 2005, 229-230.)

Kehittämistyössä arvioituihin riskitekijöihin varauduttiin pääosin markkinakartoituksen avulla. Markkinakartoituksessa selvitettiin, mihin teknisiin vaatimuksiin valaisintoimittajat kykenevät (liite 6). Lisäksi myös pyydettiin antamaan takuu- ja toimitusajat, joiden perusteella kykenimme määrittelemään minimivaatimukset laadullisille tekijöille huutokaupassa.

Tarjoajien tuotannon ylikuumenemisen suhteen ei tämän kilpailuttamisvaiheen osalta ollut näkyvissä riskitekijöitä, mutta lähiaikoina on odotettavissa suuria valaisinvaihtoja ympäri Suomen, koska elohopealamppuja ei enää valmisteta ja silloin voi LED-valaisimien saatavuus olla rajallisempaa.

Sähköisen huutokaupan suurin riskikerroin on potentiaalisen tarjoajan poisjääminen. Pelkotilana pidettiin sitä, että toimittajat eivät halua lähteä tiputtamaan hintojaan, jos pelkkä hankintahinta on ratkaiseva tekijä valinnassa. Varauduimme ongelmaan siten, että teimme kilpailuttamisasiakirjoista sellaiset, että laadun osuudella on suuri merkitys tarjoajan valinnassa.

Alihintaisiin tarjouksiin ja katteettomiin tuotteiden laatuominaisuuksiin varauduttiin tarjouspyynnössä (liite 7), jossa ilmoitimme sanktiot sekä niitä todentavat mittaukset, joilla laatu varmistettiin.

Takuuajan osalta on vaikeaa varmistaa, että tarjoava yritys olisi olemassa valaisimien pitkän elinkaaren loppuun saakka ja sen vuoksi kehittämistyössä jouduttiin asettamaan laadulle tiukat vähimmäisvaatimukset (liite 6) mm. komponenttien elinikäodotuksille. Lisäksi vaadimme tuotteilta myös modulaarisuutta, jotta komponentit ovat jälkeenpäin korvattavissa.

Sähköisen huutokaupan riskitekijöiden lisäksi kehittämistyön yksi riskitekijä ovat valaisimet, jotka eivät muotokieleltään sovi kaupunkiympäristöön ja myös tähän ongelmaan jouduimme kehittämistyössä etsimään menetelmiä.

## 5.7 Tarjouspyynnön kaupunkikuvallisuuskriteerit

Kehittämistyössä otin Markkasen toiveesta yhdeksi tavoitteeksi perustaa ryhmän arkkitehteista sekä KUT:n henkilöstöstä, joiden tehtävänä oli määrittää kilpailutettaville valaisimille kaupunkikuvalliset muotovaatimukset. Helsingin kaupungilla on käytössä kalusteohje, jonka tehtävä on määrittää tuotteille vaatimustasot. Kalusteohjeesta on puuttanut ulkovalaisimien laatumääritykset, joiden perusteella valaisimia olisi kilpailutettu. Helsingin kaupungin tarveselvityksessä tuodaan esille, että valaisinmalleille on luotava peruslinjaukset valaisintyypeistä ja käytöstä eli tavoitteena oli luoda valaisinmalleista kortit, jotka tulevat Helsingin kaupungin kalusteohjeeseen.

Kalusteohjeen tavoitteena on ns. ”Helsinki tyyli” eli kalusteiden tulee olla muotoilultaan ja ilmeeltään hillittyjä, linjakkaita, viimeistelyjä ja vakuuttavia. (Helsingin kaupungin tarveselvitys 2015, 7; 18)

Kehittämistehtävän kilpailutusprosessin aikataulutus toi haasteensa muotokielestä päättävän ryhmän perustamiseen. Yhtenä haasteena oli myös se, että ketkä ryhmään kuuluisi osallistua ja haastattelin rakennusviraston arkkitehti Pia Rantasta, jonka mukaan kehittämistyön kiireisen aikataulun johdosta suuressa ryhmässä asiat eivät etenisi riittävän nopeasti. Aikatauluhaasteiden osalta päädyimme siihen, että teimme pienemmällä ryhmällä muotoilun määritykset.

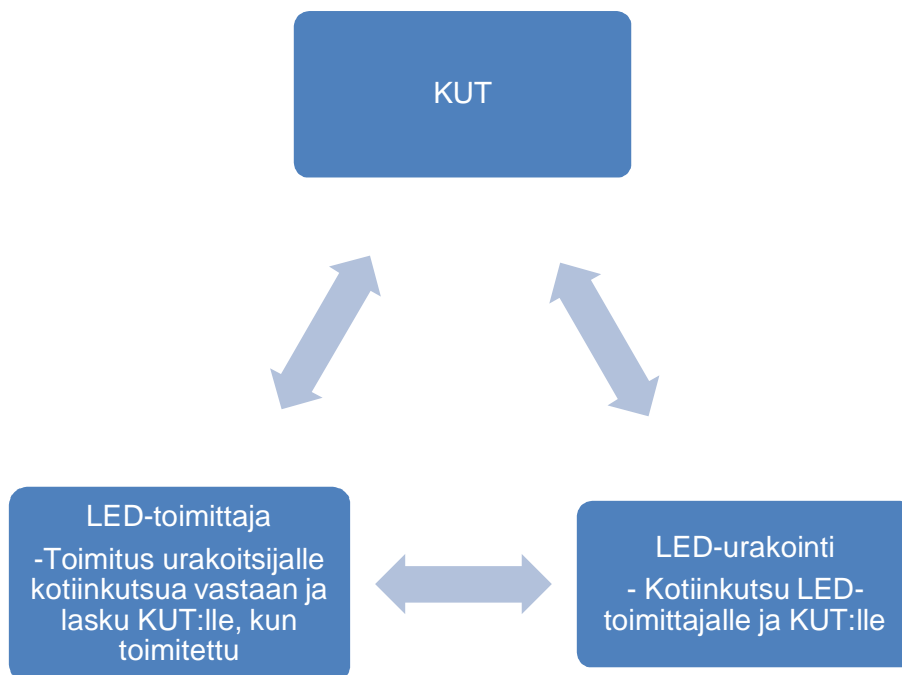
Kehittämistyön lähtötilanteessa haastattelin rakennusviraston Arkkitehtiosaston Petri Arposta, joka on tehnyt paljon puistokalusteiden tarvikehankintoja. Keskustelujen pohjalta päädyimme ratkaisuun, että olisi hyvä laatia valaisinmalleista mallikortit, kuten Arposen puistokalustehankintojen osalta oli jo tehty. Ohjetta tuki myös tarveselvityksen tavoite valaisinmallikortin luomisesta. Helsingin kaupungilla on menossa projekti, jossa laaditaan kaupunkitilaohjetta, johon myös valaisinmallit tulisi määritellä. WSP-Group Oy on laatimassa ohjetta ja päätimme keskustelujen perusteella, että voisimme pyytää WSP:lta konsulttityön mallikorttien luomisemiseksi. Kun saimme valaisinmallikortit valmiiksi, arvioimme ne yhdessä Rantasen kanssa ja pienin muokkauksin hyväksyimme ne tarjouspyyntöasiakirjan liitteeksi. Valaisinmallikortti (liite 5) on tarjouspyyntöasiakirjaan laadittu siten, että tuotteiden on täytettävä muotoilun kriteerit, jos eivät täytä niin tarjoaja putoaa pois tarjousvertailusta.

## 5.8 Kotiinkutsumenetelmä

Van Weelen (2012, 31) mukaan kotiinkutsumenetelmässä (call-off) tilaaminen tapahtuu käyttäjän toimesta sähköisten hankintaratkaisujen välityksellä. Menetelmän nopeudesta ja tehokkuudesta hyötyvät niin ostajat kuin toimittajat. Menetelmä soveltuu erityisesti rutiinituotteiden, kuten toimisto- ja siivousmateriaalien hankintaan sekä myös bulkkituotteisiin, jota hankitut LED-valaisimet ovat.

Valitsimme kehittämistyön kannalta kotiinkutsumenetelmän logistiseksi toimintamenetelmäksi. Kotiinkutsumenetelmän toimintaperiaate on, että puitesopimuksen yhteydessä sovitut valaisintoimituserät toimitetaan

kotiinkutsulomaketta vastaan suoraan urakoitsijalle. Kotiinkutsulomake on liitteessä 8. Kotiinkutsumenettelyä on hyödynnetty KUT:n aiemmissa elohopealamppuvalaisimien vaihtoprojekteissa ja kokemukset ovat olleet positiivisia. Kuviossa 11 on KUT:n käyttämä kotiinkutsumenetelmän toimintamalli.



Kuvio 11. Kotiinkutsuperiaate

Kotiinkutsumenetelmän tasaisen toimitusvirran aikaansaamiseksi pystyimme hyödyntämään aiemmassa valaisinvaihtourakassa jääneiden vaihtamattomien kohteiden suunnitelmia, joiden perusteella pystyimme lähettämään LED-valaisintoimittajalle määräluettelot hankintasopimuksen teon jälkeen. Lisäksi sovimme suunnitelmien pohjalta valaisintoimittajan ja urakoitsijan kanssa, kuinka ledien vaihtourakassa edetään, jotta materiaalivirta olisi jatkuvaa.

## 6 Julkiset hankinnat ja hankintakilpailutus

### 6.1 Kilpailutusvelvollisuus

Kilpailuttamisvelvoite julkisissa hankinnoissa liittyy EU:n sisämarkkinapolitiikkaan, minkä mukaan EU-alueen sisämarkkinoita on kehitettävä eli tavoitteena on tavaroiden ja palveluiden vapaa liikkuvuus maasta toiseen. Julkisten hankintojen

kilpailuttamisvelvoitteella pyritään parantamaan kilpailukykyä eurooppalaisten yritysten välillä, mahdollistamalla tarjonnan julkisen sektorin avoimiin hankintakilpailutuksiin. (Eskola, Ruohoniemi 2011 s. 21)

Ukkolan 2015 mukaan EU:n sisämarkkinat eivät toimi vielä riittävän hyvin, koska EU:n laajuiseen hankintailmoitusjärjestelmään tarkat hankintakohteen tiedot täytetään pääasiassa kunkin maan omalla äidinkielellä.

Tässä kehittämistyössä kilpailutusasiakirjat tehdään suomenkielellä, koska markkinakartoituksen perusteella tarjoajia on ledeissä riittävästi. Valaisimia tarjoavat yritykset ovat pääosin EU:n alueelta ja heillä on Suomessa myyntiedustajia, jotka osallistuivat myös markkinakartoitukseen. Kehittämistyössä oli tavoitteena saada kilpailutukseen mukaan potentiaalisia tarjoajia, jotka tavoittelisivat tehokkaasti 1700 valaisimen puitesopimusta.

## 6.2 Puitesopimus

Puitejärjestelmällä tarkoitetaan sopimusta yhden tai useamman hankintayksikön sekä yhden tai useamman tarjoajan välistä sopimusta, missä hankintasopimuksessa määritellyt määrät tai sopimuksen arvo täytetään määrätyn sopimusajan kuluessa. Puitesopimuksessa hankintayksikkö tekee sopimuksen voittaneen tarjoajan kanssa eikä tilausten tekeminen vaadi erillisten sopimusten tekemistä. Puitesopimukselle on ominaista se, että hankintayksikkö edellyttää, että yritys toimittaa sopimuksen sisällön mukaisesti joko tavaroita, palveluita tai urakoita. Yritykset voivat vastaavasti edellyttää, että puitesopimuksen sisäiset tilaukset toteutetaan. (Eskola, Ruohoniemi 2011 s. 200, 201)

LED-valaisinhankinnassa valaisimien vaihtotyö jakautuu suunnitelmakohtaisesti useampaan toimituserään ja valaisimet joudutaan hankkimaan useammassa erässä. Koska valaisimet joudutaan hankkimaan useammassa erässä, päädyimme puitesopimuksen tekoon, jossa sopimus tehtiin ajalle 1.9.2015 – 31.8.2016. Tarjouspyynnössä määrittelimme valaisimille arvioidun toimitusmäärän, joka tarvittaessa voidaan ylittää. Kehittämistyössä alkutilakartoituksen perusteella oli selvää, että valaisinvalikoimaa haluttiin saada järkevöitettyä, minkä johdosta tavoitteena oli tehdä sopimus vain yhden toimittajan kanssa.

### 6.3 Sähköisen huutokaupan tarjouspyynnön sisältö

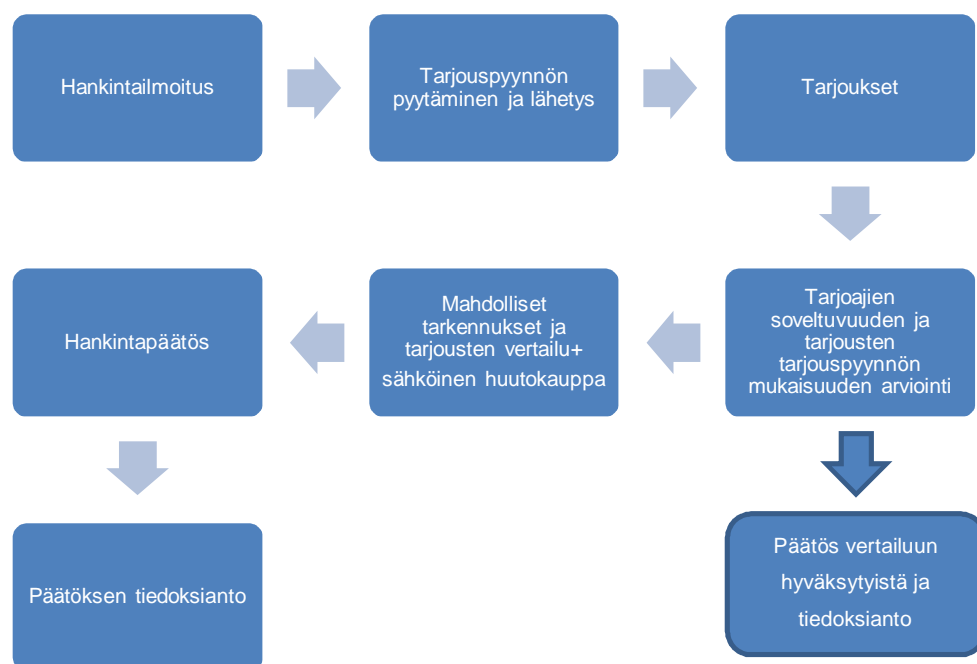
Laki sähköisestä huutokaupasta (2011, 10§) edellyttää, että tarjouspyynnössä on esitettävä:

- Valintaperuste joka on ilmoitettava halvimman tai kokonaistaloudellisen edullisuuden osalta. Kokonaistaloudellisen edullisuuden osalta on myös esitettävä ne arvot, jotka ovat kokonaistaloudellisen edullisuuden arviointikriteerejä.
- Esitettyjen perusteiden (arvojen) rajat, joiden perusteella arviointi tapahtuu. Perusteiden rajat tulee olla näkyvissä hankintailmoituksessa.
- Sähköisen huutokaupan aikana tarjoajille annettavat tiedot ja tietojen antamisen ajankohdat
- Informaatio sähköisen huutokaupan etenemisestä ja kuinka kutsu huutokauppaan lähetetään
- Tarjousten väliset vähimmäiserot ja edellytykset, minkä perusteella tarjoajat voivat parantaa tarjousta
- Sähköisen huutokauppajärjestelmään osallistuvan tarjoajan ATK-järjestelmältä ja tiedonsiirrolta vaadittavat vaatimukset
- Matemaattinen kaava, minkä perusteella kokonaistaloudellinen edullisuus määräytyy

### 6.4 Avoin menettely

Avoin menettely on käytetyin hankintamenetelmä julkisissa hankinnoissa. Menetelmän käyttö mahdollistaa kaikkien halukkaiden tarjoajien osallistumisen kilpailutusprosessiin. Eskolan ja Ruohoniemen (2011, 151) mukaan avoimen menettelyn helppous ja tunnettavuus saa usein käyttämään sitä kilpailutuksissa. Menettelyn etuutena voidaan pitää sen nopeutta ja suoraviivaisuutta. Ongelmia voi tulla jos tarjoajia on paljon ja valintaperusteena on käytetty kokonaistaloudellista perustetta, jolloin vertailusta voi tulla työläs.

Tämän kehitystehtävän menetelmäksi valitsimme avoimen menettelyn. Avoinmenettely mahdollistaa laajan toimittajajoukon osallistumisen kilpailutusprosessiin. Markkinoilla on paljon hyviä niin sanottujen ”bulkki” LED-valaisimien toimittajia, joten ei olisi ollut tarpeellista rajoittaa osallistujien määrää kilpailutuksessa. Tarjouspyynnölle laadimme markkinakartoituksen ja kaupunkikuvallisuuden pohjilta minimivaatimukset, joiden perusteella tarjotut tuotteet voivat olla ainoastaan laadukkaita ja sitä kautta tarjoajien määrä oli myös sopiva eikä tarjousvertailu tuottanut vaikeuksia. Kuviossa 12 on avoimen hankintamenettelyn prosessikaavio, minkä perusteella voimme huomata, kuinka suoraviivainen kilpailuttamismalli on.



Kuvio 12. Avoimen menettelyn prosessikaavio

Kehittämistyössä avoinhankintamenettely sisälsi kaksi tarjousvaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa arvioitiin toimittajien soveltuvuutta, jonka jälkeen hyväksytyt saivat jatkaa. Toisessa vaiheessa tarjoajat paransivat tarjouksia sähköisen huutokaupan avulla. Kehittämistyön kilpailutusvaiheen lähtötilanteessa jouduimme valitsemaan valintaperusteeksi joko hinnaltaan halvimman tai kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen.



## 6.5 Valintaperuste ja vertailuperusteet

Tarjouspyynnöltä edellytetään, että siinä ilmoitetaan valintaperusteet, joita ovat hinnaltaan halvin- tai kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous, jos valintaperustetta tai kokonaistaloudellisuuden perusteita ei ole ilmoitettu, niin silloin valitaan edullisin tarjous. EU-hankinnoissa vertailuperusteiden osalta edellytetään, että suhteelliset painoarvot tai kohtuulliset vaihteluvälit ilmoitetaan. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 284-286; laki sähköisestä huutokaupasta 2011, 9 §.)

Kehittämistyössä valintaperusteeksi valikoitui kokonaistaloudellinen edullisuus. Koska halusimme laadukkaita ledejä, oli laadulla suuri painoarvo. Vertailuperusteiden osalta määrittelimme vaihteluvälit pisteytykselle ja ilmoitimme ne tarjouspyyntölomakkeella. Vertailuperusteen lisäksi hankintalaki edellytti myös hankinnan ennakoarvon määrittämistä.

## 6.6 Hankinnan ennakoarvon- ja hankintaan varattavan ajan määrittäminen

Eskola, Ruohoniemen 2011 mukaan hankinnan ennakoidun arvon määrittelyssä on käytettävä laskennassa saatua suurinta mahdollista hankinnan kokonaisarvoa, jonka perusteella määritellään, minkä kynnsarvon se ylittää. Kokonaisarvon tulee olla laskettu ilman arvonlisäveroa. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 99.)

Kehittämistyön hankinnan kokonaisarvon määrittelyssä hyödynsin markkinakartoituksessa saatujen tuotteiden arvoja, jonka perusteella hinnat keskimäärin olivat noin 300 euroa valaisimelta ja hankittavien valaisimien määrän ollessa 1700 kappaletta oli hankinnan arvo 510 000 euroa. Hankinnan kynnsarvo EU-tavarahankinnoissa on 207 000 euroa eli valaisinhankinta ylitti sen. (Hankinnan kynnsarvot 2014)

EU:n kynnsarvoja ohjaa maailman kauppajärjestö (WTO) julkistenalojen sopimus Government Procurement Agreement (GPA). GPA:n sopimuksen kynnsarvojen pohjalta määritetään kahden vuoden välein uudet EU:n hankinnankynnsarvot. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 90–91.)

Taulukossa 3 on kuvattu nykyiset kynnsarvot tavara-, palvelu- ja suunnitteluhankintojen sekä rakennusurakoiden osalta.

Taulukko 3. Kynnysarvot 1.1.2014 alkaen (hankinnat.fi, 2015)

**EU-kynnysarvot kunnat ja kaupungit**

Hankinta	Euroa
Tarvike- ja palveluhankinnat sekä suunnittelukilpailut	207 000
Rakennus- ja käyttöoikeusurakat	5 186 000

**EU-kynnysarvo - Valtion keskushallintoviranomainen  
(Hankintalain 16§)**

Hankinta	Euroa
Tarvike- ja palveluhankinnat sekä suunnittelukilpailut	134 000
Rakentamisurakat	5 186 000

**EU-kynnysarvo - Erityisalat  
(Erityisalojen hankintalain 12 §)**

Hankinta	Euroa
Tarvike- ja palveluhankinnat sekä suunnittelukilpailut	414 000
Rakentamisurakat	5 186 000

Koska valaisinhankinnan arvio ylitti kansallisen kynnysarvon, jouduimme varautumaan, että hankinnan kilpailuttamisprosessista tulee pitkä, koska EU-hankintailmoituksissa ilmoitusajat ovat pitkiä. Avoimessa menettelyssä hankintailmoituksen jättämisestä tarjouksen viimeiseen jättöpäivään on oltava vähintään 52 päivää (Eskola, Ruohoniemi 2011, 153)

Eskolan ja Ruohoniemen (2011, 153-154) mukaan hankinnan tarjouspyynnön jättämisaikaa voidaan vähentää sähköisiä menettelytapoja hyödyntäen 40 päivään, jos hankintailmoitus on tehty sähköisesti ja tarjousasiakirjat ovat sähköisesti saatavissa.

Kehittämistyössä hankintailmoitukset tehtiin sähköisiämenetelmiä hyödyntäen ja tarjouspyyntöasiakirjat julkaistiin tarjouspalvelun sivulla. Tarjouspyynnöstä (liite 7) ilmoitetaan osoite, mistä materiaali on ollut ladattavissa. Kehittämistyössä olisi ollut mahdollisuus saada tarjoukset 40 päivän kuluessa hankintailmoituksesta, mutta kesäajasta johtuen venyimme ajan 48 päivään.

## 6.7 Hankintailmoitusten teko

Julkisissa hankinnoissa on käytössä sähköinen ilmoitusmenettely, johon kaikki julkiset hankintailmoitukset kirjataan. Ilmoitusmenettelyllä pyritään lisäämään avoimuutta sekä nopeaa ja tasapuolista tiedottamista (Eskola, Ruohoniemi 2011, 238)

Hankintailmoitukset (HILMA) on työ- ja elinkeinoministerin ylläpitämä järjestelmä, joka on maksuton käyttäjille. Kaupungeilla, kunnilla, valtioilla ja muilla julkisiin hankintoihin kuuluvilla hankintayksiköillä on velvollisuus ilmoittaa hankinnoistaan HILMA:ssa. Ilmoitusmenettelyllä halutaan ilmoittaa markkinoilla oleville toimittajille avoimista kilpailutuksista ja näin ollen mahdollistaa heidän osallistumisensa julkisiin hankintakilpailutuksiin. HILMA:n avulla pyritään tehostamaan julkisten varojen käyttöä. HILMA löytyy osoitteesta [www.hankinnat.fi](http://www.hankinnat.fi). (Lähde, Hannonen 2012, 15.)

Tässä kehittämistehtävässä LED-valaisinhankinnasta ilmoitetaan HILMA:ssa. Koska valaisinhankintakilpailutuksen arvo ylitti kansallisen hankinta-arvon, jouduttiin hankinnasta tekemään myös EU:n laajuinen hankintailmoitus Tenders Electronic Daily:ssä (TED).

TED-tietokannasta EU-alueen yritykset voivat nähdä julkisia hankintailmoituksia. Hankintailmoitukset julkaistaan EU:n 24 virallisella kielellä. (TED-tietokanta 2015)

Sähköisen huutokaupan käyttö tarjouspyynnössä edellyttää, että sähköisen huutokaupan käyttäminen ilmoitetaan hankintailmoituksessa. (laki sähköisestä huutokaupasta 2015, 8§)

Kuten sähköinen huutokauppalaki edellyttää niin tarjouspyynnössä ilmoitettiin sähköisen huutokaupan käyttämisestä. Tarjouspyynnön liitteestä 7 voidaan havaita, että hankintailmoituksessa tämä ilmoitettiin asianmukaisesti.

## 6.8 Tarjouspyynnön pyytäminen ja lähetys

Avoimessa menettelyssä hankintalaki edellyttää, että tarjouspyyntö on lähetettävä sitä pyytäneelle tarjoajalle viimeistään kuusi päivää hankintailmoituksesta. Toinen vaihtoehto

on käyttää sähköisiämenetelmiä, jolloin tarjouspyyntö julkaistaan sähköisessä palvelussa samanaikaisesti hankintailmoituksen kanssa. (Hankintalaki 42§, 2015.)

Hankintailmoituksessa ilmoitimme hankinnan sisällöstä, mutta tarjouspyynnön liitteet ja tarjouslomakkeet veimme tarjouspalvelu.fi sivuille, josta kaikki halukkaat tarjoajat pääsevät lukemaan avoimena olevia tarjouksia. Kun yritykset osallistuivat tarjouspyyntöön saadakseen tarjousasiakirjat, joutuivat he rekisteröitymään Tarjouspalvelun käyttäjiksi. Tarjouspalvelun portaali on tehty palvelemaan palvelu- ja tavarantoimittajia. Portaalissa tarjoajat voivat tutustua avoimiin tarjouspyyntöihin, lähettää kysymyksiä, saada vastauksia sekä antaa sähköisiätarjouksia. (Tarjouspalvelu 2015.)

## 6.9 Tarjouksien vastaanottaminen

Julkinen hankintalaki edellyttää, että saapuneita tarjouksia on käsiteltävä avoimesti ja tasapuolisesti. Tarjoukset ovat avattava yhtäaikaisesti ja avaustilaisuudesta on laadittava pöytäkirja, minkä lisäksi avaustilaisuudessa suositellaan olevan hankintamenettelyn osalta puolueeton henkilö valvomassa. Pöytäkirjassa on ilmoitettava tilaisuuteen osallistuneet henkilöt, aika, paikka, tarjousten lukumäärä sekä tarjouksen antaneiden tarjoajien nimet. (Eskola, Ruohoniemi 2011 s. 312)

LED-valaisinhankintakilpailutuksessa tarjousten viimeinen jättöpäivä oli 29.6.2015, jonka jälkeen tarjoukset avattiin 30.6.2015. Tarjouksia saapui yhteensä kahdeksalta toimittajalta. Avaustilaisuudesta laadittiin pöytäkirja joka kävi lakimiehen tarkistettavana. Avaustilaisuuden yhteydessä tarkistettiin myös LED-valaisimien kaupunkikuvallisuusvaatimusten täytyminen. Tarjousten avaamisvaiheessa arkkitehti Pia Rantanen suoritti valaisinmallien kaupunkikuvallisuusarvion HKR-valaisimetuotekortin pohjalta (liite 5). Arvioinnin pohjalta päädyttiin hylkäämään yksi tarjous, koska valaisinmallit eivät täyttäneet tuotekortin kohdan 2 ja 4 vaatimuksia, joita ovat vakuuttava ja hillitty. Valaisimen kiinnitysosa oli epäsiististi toteutettu eikä se liittynyt sulavasti kokonaisuuteen. Tämän lisäksi viimeistelyssä oli puutteita. Hylkäämispäätöksen perustelut vietiin pöytäkirjaan, jotta tarjoaja sai nähdä, mitkä asiat valaisimen muotokielessä johtivat hylkäämiseen.

Kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous avoimen menettelyn ensimmäisessä vaiheessa oli tarjoajan 2 tarjous (taulukko 4), jonka kokonaispisteet olivat 88,350 pistettä. Liitteessä 8 on taulukko, jossa nähdään tarjoajien pisteytykset sekä kohderyhmäkohtainen kokonaishinta, joka muodostuu valaisinvalmistajien ilmoittamasta sähköenergian kustannuksesta 15 vuoden ajalta sekä hankintahinnasta. Tarjoaja 2 antama tarjouksen kokonaishinta ensimmäisessä vaiheessa oli 525 100 euroa.

Sähköisen huutokauppalain perusteella ensimmäisen vaiheen tarjousvertailu tulee suorittaa tarjosten valintaperusteiden ja vertailuperusteiden sekä niiden painokertoimien osalta. (Sähköinen huutokauppalaki 11§)

Cloudian sähköinen tarjouspyyntöjärjestelmä järjesti tarjoajat automaattisesti paremmuusjärjestykseen, antaen kokonaistaloudellisen edullisuuden mukaiset pisteytykset sekä hankintahinnan ja 15 vuoden aikana kuluttaman sähköenergian 1700 valaisimen osalta. Tarjouspyynnön kokonaistaloudellisen edullisuuden lisäksi jouduimme myös tarkastamaan tarjoajien soveltuvuudet.

#### 6.10 Tarjoajien soveltuvuuden ja tarjouspyyntöjen oikeellisuuden arviointi

Hankintalaki edellyttää, että tarjoajien kelpoisuudet ja soveltuvuudet on arvioitava ennen kuin tarjouksien sisältöä ja tarjousvertailua suoritetaan. Hankintalain mukaan, tämä menettelytapa lisää puolueettomuutta, avoimuutta, läpinäkyvyyttä sekä lisää oikeusturvaa tarjouksien osalta. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 312-313.)

Tarjouksien alustava arviointi suoritettiin siten, että Oili Khadraoui tarkasti tarjoajien lakisääteiset velvoitteet ja minun tehtävänä oli tarkastaa tarjouksen sisältö kokonaiskustannuksellisen edullisuuden osalta. Lisäksi tarjouksien sisällön osalta tarkistettavana oli myös toimitusta vastaavat referenssitoimitukset, laadunvarmistusasiakirja/t, omavalvontajärjestelmän asiakirja/t sekä yleisten laatuvaatimusten asiakirjan täyttyminen.

Tarjoajat olivat rekisteröityneet Tilaajavastuun Luotettava Kumppani –palveluun, jonka kautta pystyimme tarkistamaan, että tarjoajien lakisääteiset velvoitteet ovat kunnossa. Tilaajavastuun Luotettava Kumppani –palvelu on järjestelmä, mistä hankintayksiköt

voivat mm. tarkastaa, onko tarjoaja suorittanut verojen-, sosiaaliturvan-, eläkevakuutus- ja vastuuvakuutusmaksut ajallaan. (Tilaajavastuu 2015)

Eskola, Ruohoniemi (2011, 314) mukaan hankintayksikkö voi asettaa vähimmäisvaatimukset tarjoajan teknisten ominaisuuksien, taloudellisen tilanteen, laadun sekä osaamisen suhteen. Yksi tarjouksen jättäneistä ei täyttänyt vaatimuksia kaupunkikuvallisuuden suhteen.

Laadimme välipäätösasiakirjan tarjouksen jättäneiden osalta 1.7.2015, jonka jälkeen lähetimme Cloudian välityksellä kutsut sähköiseen huutokauppaan. Ainoastaan yhdelle tarjoajalle kahdeksasta kutsua ei siis lähetetty. Kun kutsu sähköiseen huutokauppaan lähetettiin, tuli varmistua siitä, että tarjoajat oppivat käyttämään huutokauppajärjestelmää.

#### 6.11 Tarjoajien kouluttaminen sähköisen huutokauppajärjestelmän käyttöön

Tarjoajat, jotka huutokauppaan hyväksytään, tulee kouluttaa järjestelmän käyttöön, koska se on pääasiassa vieras menetelmä jokaiselle. On myös varmistettava, että huutokaupan käyttäminen olisi mahdollisimman vaivatonta ja että tarjoajille järjestettäisiin käyttökoulutusta harjoitteluympäristössä. (Sähköinen huutokauppa 2015.)

Rakennusvirastolle sähköistä huutokauppapalvelua tarjoaa Cloudia, joka vastaa sähköisen huutokauppajärjestelmän toimivuudesta ja myös tarjoajien kouluttamisesta. Tässä kehittämistehtävässä vastuu tarjoajien kouluttamisesta ei kuulunut KUT:lle. Meidän tehtävä oli kuitenkin päättää milloin ja kenelle sähköinen huutokauppakutsu lähetettiin.

#### 6.12 Sähköisen huutokaupan kutsu ja aloitus

Laki sähköisestä huutokaupasta (2011, 12§) edellyttää, että hankintayksikkö on pyydettyvä samaan aikaan hyväksytyyn tarjouksen antaneita tarjoajia antamaan uusia parannettuja hintoja tai arvoja kokonaistaloudellisille vertailuperusteille.

Tarjousten saapumisen jälkeen saadut tarjoukset ovat arvioitava ja järjestettävä paremmuusjärjestykseen vertailuperusteiden sekä niiden painokertoimien avulla. Alustavan arvioinnin jälkeen sähköinen huutokauppakutsu on lähetettävä huutokauppaan kutsutuille tarjoajille esim. sähköpostilla tai kirjallisesti. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 223-224.)

Sähköisen huutokaupan jälkeen tarjoukset oli arvioitava kokonaistaloudellisen edullisuuden pohjalta. Kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen antanut tarjoaja joutui toimittamaan LED-valaisimen mittaukseen, jonka perusteella pystyimme toteamaan luvattujen arvojen täytyminen. Mittauksien oikeellisuuden tarkistamisen jälkeen oli aika tehdä hankintapäätös.

### 6.13 Hankintapäätös

Hankintalaki (2007, 73§) edellyttää, että hankintamenettelyistä on tehtävä kirjallinen hankintapäätös, jossa on perusteltava tarjouspyynnön voittaneen tarjoajan valintaperusteet sekä tarjouskilpailusta poissuljetun tarjoajan poissulkemiseen johtaneet perustelut. Hankintalain perusteella tarjousvertailussa tulee esittää tarjoajien sijoittuminen tarjouskilpailun osalta siten, että tarjoaja voi nähdä oman sijoittumisensa suhteessa muihin tarjoajiin. Tarjousvertailusta pitää myös nähdä, miten kokonaistaloudellisesti edullisen tarjouksen vertailuperusteet on määritelty. (Eskola, Ruohoniemi 2011, 370–371.)

LED-valaisinhankinnan tarjouspyynnön hankintapäätöksen pöytäkirjassa tuodaan esille se, että tarjoaja 4 antama tarjous on kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Yksi tarjoajista ei täyttänyt kaupunkikuvallisten vaatimusten osalta vähimmäisvaatimuksia, jolloin sen tarjous oli hylättävä. Tarjouspyynnössä liitteessä 7 esiteltiin tarjouksen jättäneiden sähköisen huutokaupan lopulliset tarjoukset, joiden perusteella tarjoajat näkevät avoimesti teknisten ominaisuuksien ja hinnan jakautumisen perusteella pisteytykset, jonka perusteella valinta kokonaistaloudellisen edullisuuden mukaan on tehty. Kun hankintapäätös on tehty, jouduttiin antamaan tiedoksianto tarjoajille.

### 6.14 Päätöksen tiedoksianto

Hankintapäätöksestä on annettava tarjoajille tiedoksianto sähköisesti tai kirjallisesti. Tiedoksiannosta tulee nähdä hankintayksikön tekemän hankintapäätöksen perustelut sekä valitusosoituksen ja oikaisuohjeen. (Eskola, Ruohoniemi 2011 s. 373, 374)

LED-hankintakilpailutuksen sähköinen tiedoksianto lähetettiin tarjoajille 20.7.2015. Tiedoksianto sisälsi hankintapäätöksen perusteluineen. Tarjoajien muutoksenhaku-aika tiedoksiannon lähettämisen jälkeen oli 21 päivää. Tiedoksiannon jälkeen tarkistin markkinaoikeudelta oliko sinne tullut hankinnoista valituksia, mutta niitä ei ollut tullut. Koska valituksia markkinaoikeuteen ei tullut, voidaan kilpailutusta siltä osin pitää onnistuneena.

Kehittämistyön onnistuminen vaatii onnistuneen hankintaprosessin lisäksi myös kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten mittareiden käyttöä kehitystyössä, jotta nähtiin, saatiinko muutosta aikaiseksi. Tuloksissa ja johtopäätöksissä arvioidaan, onnistuinko kehittämään hankintoja asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

## **7 Tuloksien arviointi**

### **7.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin**

Kehittämistyössä oli tavoitteena saada vastauksen tutkimuskysymykseen ”miten valaistushankintoja on kehitettävä, jotta se huomioi valaisimien teknisen kehityksen-, kaupunkikuvallisuuden- ja kokonaiskustannustentarpeet?”. Tavoitteena oli saada vastauksen tutkimuskysymykseen lisäkysymysten avulla ja kysymykset olivat:

- Miten tarjoajan kelpoisuudet määritellään valaisinhankintakilpailutuksessa?
- Miten valaisimien tekniset ominaisuudet määritellään, siten että ne ovat hankintalain mukaan hyväksyttäviä?
- Miten kaupunkikuvallisuus voidaan huomioida valaisinhankinnoissa?
- Miten muissa kaupungeissa LED-valaisimien hankinnat kilpailutetaan?
- Miten tarjoukset vertaillaan ja pisteytetään?
- Miten hankkeen onnistumista mitataan?
- Miten kokonaiskustannuslaskentamenetelmää voidaan kilpailutusprosessissa hyödyntää?



- Miten sähköinen huutokauppa menettely soveltuu valaisinhankintakilpailutusprosessiin?
- Miten saamme parasta saatavilla olevaa tekniikkaa?

### **Miten tarjoajan kelpoisuudet määritellään valaisinhankintakilpailutuksessa?**

Avoimen hankintamenettelyn kautta halusimme mahdollisimman paljon toimittajia kilpailutukseen. Määrittelimme tarjouspyyntölomakkeelle (liite 7) vaatimukset tarjoajille, jossa heiltä vaadittiin veroviranomaisen-, työeläkekassan- ja/tai vakuutusyhtiön todistuksen eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta ja vastuuvakuutuksen voittaneen tarjoajan osalta.

### **Miten valaisimien tekniset ominaisuudet määritellään, siten että ne ovat hankintalain mukaan hyväksyttävää?**

Eskola, Ruohoniemen (2011, 138) mukaan hankintayksiköt voivat hyödyntää markkinakartoitusta, kunhan se tapahtuu avoimuutta ja tasapuolisuutta noudattaen. Markkinakartoitusta voidaan siis hyödyntää tarjouspyynnössä, kun tarjoajia ei pyritä markkinakartoituksen välityksellä syrjimään. Kehittämistyössä markkinakartoituksen avulla halusimme löytää sähköisen huutokaupan kokonaistaloudellisen edullisuuden kannalta sopivimmat vertailtavat arvot, joiden perusteella tarjouspyyntöjä vertailtiin. Markkinakartoitusta tehdessä jouduin huolehtimaan valaisintoimittajien avoimesta ja tasapuolisesta kohtelusta, kun markkinakartoitusasiakirjoissa oli selvennettävää, epäselvyyksistä ilmoitettiin tasapuolisesti kaikille toimittajille. Kun laadimme tarjouspyyntöasiakirjat markkinakartoituksen pohjalta, pystyimme varmistamaan hankintalain vaatimusten täyttyminen.

### **Miten kaupunkikuvallisuus voidaan huomioida valaisinhankinnoissa?**

Kehitystyön lähtötilanteen kartoituksessa oli tavoitteena selvittää, kuinka kaupunkikuvalliset vaatimukset voidaan huomioida valaisinhankintakilpailutuksessa. Helsingin kaupungilla on kalusteiden hankintojen osalta käytössä kalusteohje, jossa kalusteille on laadittu laatuvaatimuskortit. Kaupungin kalusteohjeessa ei ennen kehittämistyötä ollut valaisimille muodon ja laadun osalta laadittuja kortteja. Kehittämistyön aikana saimme yhteistyössä arkkitehtien kanssa laadittua ensimmäisen kortin volyyminvalaisimille, jonka veimme tarjouspyyntöasiakirjoihin. Kortin avulla

pystyimme karsimaan sellaisia valaisimia pois, jotka eivät täyttäneet kortin vaatimuksia ja sitä kautta kaupunkikuvallisuutta. Kehitetty kortti on ensimmäinen ja jatkossa niitä joudutaan laatimaan lisää.

### **Miten muissa kaupungeissa LED-valaisimien hankinnat kilpailutetaan?**

KUT:n kehitetty kilpailutusmalli eroaa muiden lähikaupunkien kilpailutuksista siten, että useissa kaupungeissa valaisimet ja urakointi kilpailutetaan yhdessä. KUT:n kilpailutus suoritettiin siten, että valaisimet ja urakointi kilpailutettiin erikseen. Kilpailutusmallilla oli tavoitteena kehittää toimittajamarkkinoita ja siinä onnistuimmekin.

### **Miten tarjoukset vertaillaan ja pisteytetään?**

Tarjosten vertailemisessa hyödynsimme Cloudian sähköistä kilpailuttamisjärjestelmää. Määrittelimme laadun, energiankulutuksen ja hankintahinnan osalta pisteytyksen. Kehittämistyössä Cloudian –kilpailutusjärjestelmä järjesti tarjoajat automaattisesti paremmuusjärjestykseen. Jatkossa tulemme myös tekemään kilpailutukset sähköisten kilpailuttamisjärjestelmien kautta.

### **Miten hankkeen onnistumista mitataan?**

Kehittämistyön onnistumisen mittarina voidaan pitää sitä, että kehitetty kilpailuttamismalli on toimiva ja sitä voidaan hyödyntää tulevissakin KUT:n kilpailutuksissa. Lisäksi mittarina voidaan myös pitää tavoitteita, joissa haluttiin kehittää innovatiivisia menetelmiä tarjouspyyntöasiakirjoihin ja pääosin niissä onnistuttiin.

### **Miten kokonaiskustannuslaskentamenetelmää voidaan kilpailutusprosessissa hyödyntää?**

Kokonaiskustannusmenetelmän täydellinen suorien- ja epäsuorien kustannuksien huomioiminen on työlästä eikä siihen tässä kehittämistyössä ollut mahdollisuutta. Tässä työssä oli tavoite lähteä kehittämään kokonaiskustannuslaskennan menetelmiä elinkaarilaskentamallin pohjalta. Halusimme rakentaa tarjouspyyntömallin siten, että se huomioi hankintahinnan lisäksi elinkaarilaskennan kannalta suurimman kulun eli sähköenergian kulutuksen. Valaisimien elinkaaren aikana kuluttama energia on paljon enemmän kuin niiden hankintahinta ja sillä on todella paljon merkitystä kokonaiskustannuksille.

## **Miten sähköinen huutokauppa soveltuu valaisinhankintakilpailutusprosessiin?**

Sähköistä huutokaupaa hyödynnettiin kehittämistyön tarjousten parantamiseen avoimen menettelyn jälkimmäiseen vaiheeseen. Sähköinen huutokauppa soveltui hyvin kehittämistyön volyymiledeihin, koska toimittajia sekä valaisimia oli paljon tarjolla. Huutokaupan avulla pystyimme saavuttamaan merkittäviä kustannussäästöjä, kuitenkin laadusta tinkimättä.

## **Miten saamme parasta saatavilla olevaa tekniikkaa?**

Tässä työssä halusimme saada kilpailutuksen avulla hankittua laadukkaat valaisimet. Käytimme laatuvaatimuksien määrittelyssä hyväksi markkinakartoitusta sekä muiden kaupunkien kilpailutusasiakirjoja. Näiden pohjalta laadimme laatuvaatimusasiakirjan tarjouspyynnön pohjalle. Suurimmalle osalle laatuominaisuuksia laadimme minimivaatimukset ja sähköisessä huutokaupassa oleville laatuominaisuuksille painotetut pistearvot. Parasta saatavilla olevaa tekniikkaa saadaan siis tiukkojen minilaatuvaatimuksien sekä tarjouspyynnön avulla, jossa voidaan parantaa laatuominaisuuksia kilpailutusprosessin aikana.

### 7.2 Tarjousten vertailu

Tarjoajia huutokaupassa oli seitsemän ja jokainen osallistui tarjousten parantamiseen. Taulukossa 3 verrataan LED-tarjouksia hankintahinnan mukaisesti (harmaat ruudut) sekä esitetään kokonaishintaan vaikuttavan energiakulutuksen vaikutusta (siniset ruudut). Hankintahinnan perusteella voidaan nähdä, että sähköisellä huutokaupalla oli suuri vaikutus tarjoushintoihin. Voittaneen tarjoajan (tarjoaja 4) hankintahinta ei ollut halvin, mutta kokonaistaloudellisten ominaisuuksien perusteella se oli edukkain, kuten liitteestä 7 huomataan. Voittaneen tarjoajan tuotteiden hankintahinta putosi huutokaupassa 109 000 euroa eli 25 %. Taulukosta 4, nähdään, kuinka paljon sähköinen huutokauppa vaikutti alentavasti tarjoajien tarjoushintoihin.

Taulukko 4. Hankintahinnan muutos sähköisen huutokaupan jälkeen

Tarjoaja	1	2	3	4	5	6	7
Kokonaishinta+ 15 v:n energia	533850	462800	718550	549900	833440	582 820	695200
15-vuoden energian kulutuksen osuus	244500	296700	306300	230100	309690	293820	250200
1. vaiheen hankintahinta	520 000	228 400	469 000	428 800	557 250	427 750	495 250
Lopullinen tarjoushinta sähköisessä huutokaupassa	289 350	<u>166 100</u>	412 250	319 800	523 750	289 000	445 000
MUUTOS % (hankintahinta, ei sis. Energiaa)	44,36	27,28	12,1	25,42	6,01	32,44	10,15

Kokonaistaloudellisen edullisuuden pisteet määriteltiin siten, että laadulla oli maksimipisteet 50 ja hinnalla myös 50. Käytännössä laadulla oli hinnan osalta myös painoarvoa, koska kokonaishinta sisälsi myös 15 vuoden aikana kulutetun kokonaissähköenergian. Käytännössä energiatehokkaiden tuotteiden kokonaishinnan osuus jäi myös pienemmäksi kuin ”sähkösyöpöillä” tuotteilla. Taulukoiden 4, 5 sekä liitteen 8 perusteella voidaan todeta, että voittaneen tarjoajan tarjous ei ole hankintahinnan perusteella halvin, mutta laadullisten tekijöiden johdosta kokonaistaloudellisesti edukkain.

Taulukko 5. Tarjoajien kokonaispisteet

Tarjoaja	1	2	3	4	5	6	7
KOKONAI SPI STEET Vaihe 1	66,693	88,35	65,514	86,497	64,435	74,536	55,87
KOKONAI SPI STEET Vaihe 2	75,696	88,35	63,854	88,73	61,914	77,854	53,935

Tarjoaja 2 antoi kaikkein halvimman hinnan, mutta kokonaispisteet jäivät laadun osalta alhaisemmaksi kuin voittaneella tarjoajalla. Tarjoaja 2 antaman tarjouksen perusteella valaisimien tarjoushinnat olivat niin alhaiset, että niiden ja tarjoajan aiempien

referenssikohteiden hintojen perusteella oli nähtävissä, että tarjoushinta oli alihintainen aiempiin referenssikohteisiin nähden.

Alhainen tarjous aiheutti sen, että muut tarjoajat joutuivat tiputtamaan tarjoushintaa sähköisessä huutokaupassa varsin alas ja saimmekin käsityksen, kuinka paljon valaisimet oikeasti maksavat ja kuinka paljon olemme aiemmin maksaneet valaisimista liikaa.

Eskola, Ruohoniemen (2012, 344) mukaan tarjoajalla on oikeus antaa alihintaisen tarjouksen, jos uusien markkinoiden avaaminen sitä edellyttää.

Edullisin tarjous, jonka antoi ulkomainen LED-valaisintoimittaja, pyrki alhaisen tarjouksen turvin saamaan uusia markkinoita, mutta laadullisten ominaisuuksien suhteen se ei kuitenkaan pärjännyt voittaneelle tarjoajalle.

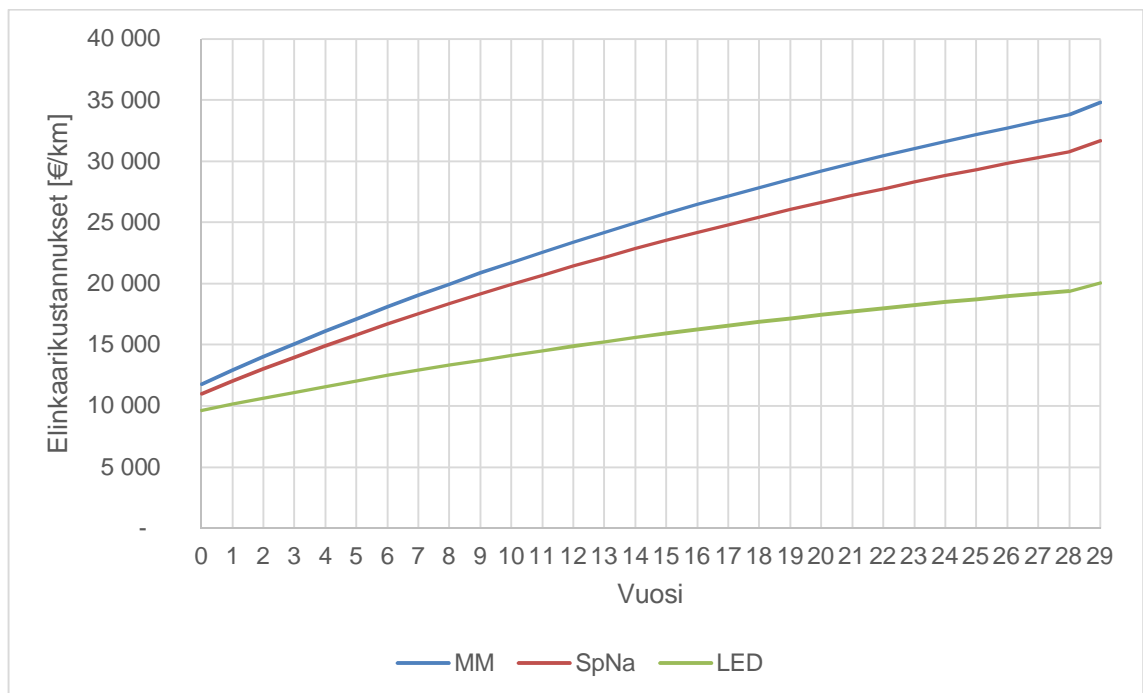
Kehitystyön yhtenä tavoitteena kokonaistaloudellisen edullisen tarjoajan valinnan lisäksi oli tavoitteena verrata voittaneen tarjoajan ledien elinkaarikustannuksia vaihtoehtoihin kaasunpurkauslamppuvalaisimien kustannuksiin. Laskelmien perusteella halusin selvittää, onnistuttiinko saamaan kilpailutusprosessissa elinkaarikustannuksiltaan paras vaihtoehto.

### 7.3 Elinkaarikustannuslaskelmat

Helsingin kaupungin ulkovalaistuksen tarveselvityksen tavoitteena on, että julkisen ulkovalaistuksen valonlähteiden valinnat tulisivat pohjautua elinkaarilaskentamalliin. Elinkaarilaskentamallin hyödyntämiseen kannustaa myös Helsingin kaupungin hankintastrategia. Tässä kehittämistyössä LED-valaisimien hinnat perustuvat sähköisessä huutokaupassa voittaneen tarjoajan hintoihin, jotka ovat saatu tehokkaan kilpailuttamisen kautta. Liitteestä 9 nähdään elinkaarilaskennan kustannustaulukon, joka perustuu kohdan (4.6) mukaisiin laskentakaavoihin. Elinkaarikustannuslaskennan perusteella kevyen liikenteen väylien, tontti- ja kokoojakadun valaisimien vaihtaminen oli järkevää toteuttaa ainoastaan LED-valonlähteillä.

### 7.3.1 Kevyen liikenteen väylät

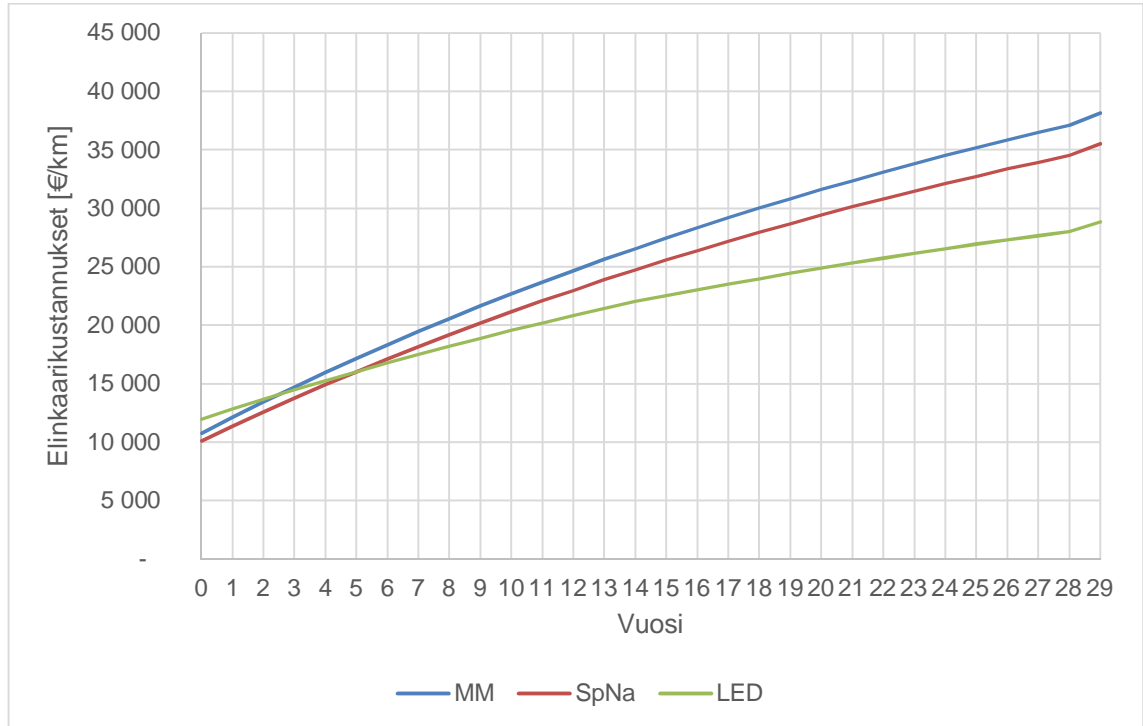
Kuviossa 13 on esitetty kevyen liikenteen väylien elinkaarikustannukset kolmen eri valolähteen osalta. LED-valaisimien rakennuskustannusten osalta nähdään, että se on 12,5 % (1383 €/km) pienempi kuin suurpainenatriumlamppuvalaisimessa. Lisäksi kuviossa 13 nähdään, että LED-valaistuksen kokonaiskustannukset elinkaaren aikana ovat kokonaisuudessaan 33,8 % (8604 €/km) eli huomattavasti alemmat kuin suurpainenatriumlamppuvalaisimella.



Kuvio 13. Kevyen liikenteen väylien, puistojen ja puistokäytävien kumulatiiviset elinkaarikustannukset valaisinvaihdossa

### 7.3.2 Tonttikadut

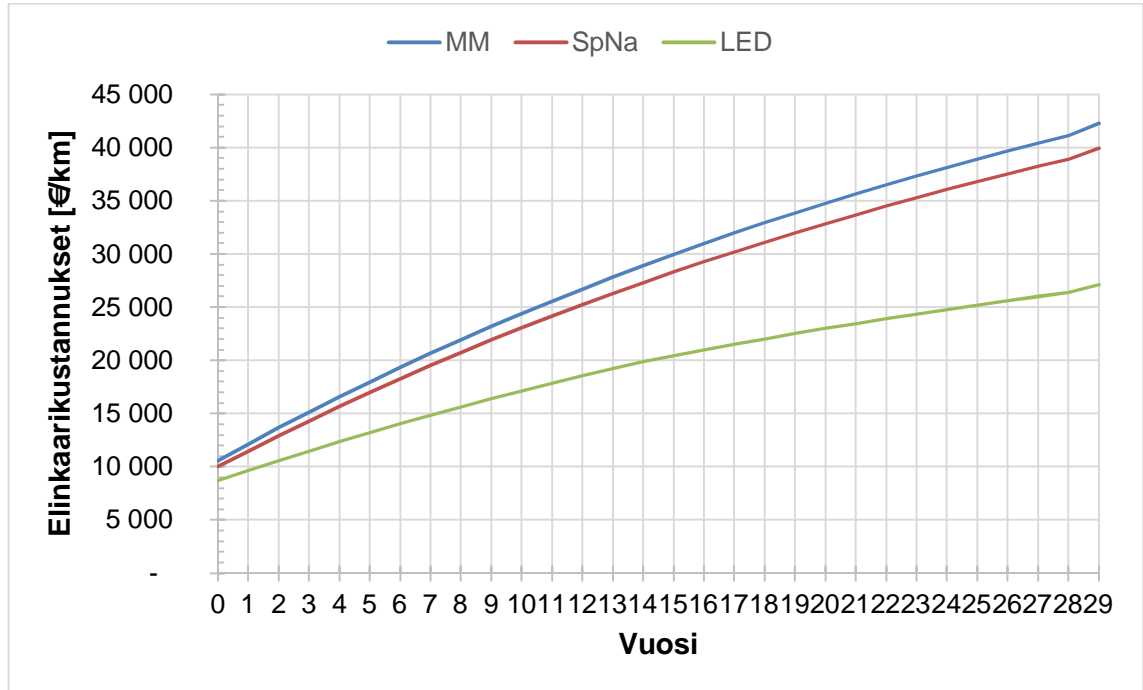
Tonttikatujen osalta suurpainenatriumlamppuvalaisimen rakennuskustannukset ovat 15,5 % (1855 €/km) suuremmat kuin LED-valaisimella toteutettaessa. Koko elinkaaren aikana LED-valaisimen kustannukset ovat kuitenkin 14,2 % (3964 €/km) alemmat kuin suurpainenatriumlamppuvalaisimella. Kuviossa 14 on tonttikatujen osalta elinkaarikustannusvertailu.



Kuvio 14. Tonttikatujen kumulatiiviset elinkaarikustannukset valaisinvaihdossa

### 7.3.3 Kokoojakadut

Kokoojakadun osalta LED-valaisinlähteen rakentamiskustannukset ovat 13 % (1312 €/km) halvemmat kuin suurpainenatriumlamppuvalaisimella. Elinkaarenaikaisten kustannusten osalta LED-valaisimien kustannukset ovat 29 % (9088 €/km) halvemmat kuin suurpainenatriumlamppuvalaisimella. Kuvioista 15 on nähtävissä ledien ero muihin valonlähteisiin.



Kuvio 15. Kokoojakadun elinkaarikustannukset

Kuvioista on nähtävissä, että ledien elinkaarenaikaiset kustannukset ovat huomattavasti edullisemmat tarkasteltujen valaistusluokkien osalta kuin vaihtoehtoisilla valonlähteillä toteutettuna eli ledien kilpailuttaminen oli ainut järkevä vaihtoehto tarkastelluissa valaistusluokissa.

#### 7.4 Kaupunkikuvallinen arviointikortti

Valaisinmallien kaupunkikuvallisuus vaatimuksien määrittäminen oli kehittämistyön päätavoitteita. Tavoitteena oli luoda ryhmä, jonka tehtävänä oli määrittellä ledien kaupunkikuvalliset laatuvaatimukset sekä olla arvioimassa valaisinmalleja kilpailutusprosessissa. Onnistuimme kehittämään Arkkitehtiosaston, WSP Oy:n ja KUT:n kanssa kaupunkikuvallisen tuotekortin, jota hyödynsimme kilpailutusprosessissa. Saimme muotoilun, materiaalien, raaka-aineiden ja värityksien suhteen hyvät laatuvaatimukset tarjouspyynnölle ja koimme, että ilman muotokorttia tarjottuja valaisimia olisi ollut todella paljon ja tarjousten vertailu olisi ollut vaikeaa. Palautteiden perusteella liitteen 5 muotokielen arvioimiseen tarkoitettu kortti on ollut erinomainen ja sitä tarjoajat ovat suositelleet myös muille kaupungeille, kun tarjouspyyntöjä laaditaan. Tuotekortin tavoitteena oli, että se estäisi tarjoajia tuomasta markkinoille heikkolaatuisia tuotteita. Valaisinmallikorttien luominen on vielä alkutekijöissään ja jatkossa joudutaan



vielä tuottamaan lisää kortteja, kun siirrytään ”bulkkituotteista” kaupunkikuvallisesti merkittävimpiin kohteisiin.

## 7.5 Kehitystyön validiteetin varmistaminen

Tämän toimintatutkimuksen validiteetin varmistamiseksi haastattelin tutkimukseen osallistuvia henkilöitä, jotta kykenin selvittämään, onko kehitystyössä onnistuttu. Haastattelun vastaukset on kuvattu liitteessä 11. Liitteen perusteella on nähtävissä, että onnistuimme työssä erittäin hyvin, vaikka hankintoja on kehitettävä jatkossakin.

## 8 Johtopäätökset

### 8.1 Kehittämistehtävän arviointi

Kehitystehtävän käynnisti LED-valaisintekniikan nopea kehittyminen, minkä seurauksena ledien valotehokkuus oli kasvanut suurpaine- ja monimetallilamppujen tasolle ja jopa osittain ohi. Poliittinen tahtotila ja ympäristötavoitteet olivat myös suuressa osassa siihen, että energiatehokkaita valaisimia haluttiin ympäristöön. Lähtötilanteessa oli haasteellista poimia oleellinen tieto jota kilpailutuksessa tarvittiin. Ei myöskään ollut selkeää käsitystä, mitä tarjouspyynnön piti sisältää, koska LED-teknologian tuotteissa on ominaisuuksia paljon enemmän kuin kaasunpurkauslamppuvalaisimissa. Valaistushankintojen kehittäminen koettiin KUT:ssa todella tärkeäksi ja koko työyhteisö sai osallistua hankintojen kehittämiseen.

Valaistushankintojen kehittämiseksi tuotti kiireitä julkisen hankintalain mukaiset hankintailmoituksen aikataulut sekä tulostavoitteet, joiden osalta ledejä oli vuoden 2015 aikana vaihdettava 2000.

Kehittämistyössä aivoriihimenetelmä oli alkuvaiheen tietojen keräykseen erinomainen, sillä jokainen sai osallistua sen kautta kehitystyöhön. Aivoriihen avulla pystyttiin saamaan paljon tietoa, jota jatkojalostettiin toimittajille lähetettävässä markkinakartoitusmateriaalissa. Markkaselta saaman palautteen mukaan menettelyä, missä koko työyhteisö osallistuu kehittämistyöhön, on hyvä hyödyntää myös jatkossa.

Hankintakilpailutusmalli onnistui erinomaisesti, koska pystyimme rakentamaan mallin, jossa hankintatekninen osaaminen ja insinöörimäinen ajattelutapa yhdistettiin kilpailutusmateriaalin aikaan saamiseksi, sen seurauksena saimme tarjouspyyntöön mukaan innovatiivisia menetelmiä.

Innovatiivisilla menetelmillä pyrittiin kilpailutusprosessin aikaiseen laadun parantamiseen ja sitä kautta toimittajamarkkinoiden kehittämiseen. Loimme tarjouspyyntömateriaalin sähköiseen huutokaupan tarjouspyyntöön laadullisia ominaisuuksia, joita oli tavoitteena parantaa huutokaupprosessin aikana. Osa tarjoajista antoi ensimmäisen tarjousvaiheen osalta jo parannettuja ominaisuuksia, joita olivat värintoistoindeksi, valaisimen ilkvallan kesto sekä ylijännitesuojaus. Voittanut tarjoaja paransi näitä jokaista ominaisuutta, sillä niiden pisteiden painoarvot olivat merkittävät. Tarjouspyynnön voittanut tarjoaja ei olisi tarjonnut parempia ominaisuuksia, jos niillä ei olisi ollut painoarvoa kilpailutuksessa. Markkasen mukaan värintoisto-ominaisuuksien parantaminen kilpailutusprosessissa oli merkittävä laadullinen tekijä, jota toimittajat eivät ole perus ledeissä meille antaneet. Toimittajat ovat yleensä tarjonneet värintoistoindeksiltään korkeintaan RA 70 ledejä, joista on puuttunut punaisenvärin toisto-ominaisuudet kokonaan, tästä johtuen korkeamman värilämpötilan ledit ovat näyttäneet liian kylmiltä ympäristössä. Tarjouspyynnön voittaneessa valaisimessa RA-indeksi oli 80 ja mittauksien perusteella saimme todettua sen olevan 85 prosenttia ja punaisen värin eli R9:n toistoksi saimme 30. Jos tarjouspyyntövaiheessa voidaan muuttaa teknisiä ominaisuuksia, on hyvä varmistaa, että ne täyttävät luvatut arvot mittauksien avulla, kuten tässä kehittämistyössä tehtiin.

Kehittämistyön valmistuminen viivästyi tavoitteesta kuukaudella eli tavoiteaikataulu olisi toteutunut, jos olisin osannut oikein arvioida tarjouspyyntöjen vaatiman hankintailmoitusaikataulun vaatimat pakolliset ajat. Taulukossa 6 on kuvattu kehittämistyön toteutunut aikataulu.

Taulukko 6. Kehitystyön aikataulu

	S2014	1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	5/2015	6/2015	7-8/2015	10/2015
Aiheen valinta	X								
Tutkimus/kehittämissuunnitelma		X							
Kolmikantasopimus		X							
Viitekehysten valinta			X						
Nykytila-analyysi			X	X					
Viitekehysesitelmä				X					
Kilpailutuksen valmistelu				X	X				
Kilpailutusprosessi						X	X		
Hankintapäätös/sopimukset								X	
Tulosten esittely									X
Raportti valmis									X

## 8.2 Viitekehysten soveltuvuus

### Julkinen hankintalaki

Kehittämistyön keskeisin viitekehys oli julkinen hankintalaki. Hankintalaki ohjasi kehittämistyön käytännön osuuden kulkua markkinakartoituksen sekä kilpailutusprosessin osalta. Jouduimme tarjouspyyntövaiheessa huomioimaan hankintailmoitukselle asetetut vaatimukset hankintarajojen sekä ilmoitusaikojen osalta. Tarjouspyyntö oli laadittu avoimen hankintamenettelyn pohjalle, koska halusimme saada paljon tarjoajia, sillä markkinoilla on tarjolla paljon laadukkaita tuotteita.

### Laki sähköisestä huutokaupasta

Kun valitsimme kehittämistyöhön sähköisen huutokaupan ensimmäisen vaiheen tarjouksien parantamiseen, jouduimme ottamaan sähköisen huutokauppalain mukaan viitekehyyksi. Huutokauppalaki oli kiinteästi yhteydessä julkiseen hankintalakiin ja se ohjasi kehittämistyön hankintailmoitusta määräaikojen ja tarjouspyyntösisällön suhteen. Ensimmäisen tarjousvaiheen jälkeen jouduimme lähettämään kutsut huutokauppaan. Kutsu sisälsi huutokaupan alkamisajankohdan, huutokaupan vaiheiden määrät, käyttöjärjestelmän vaatimukset sekä aikataulut, minkä sisällä oli jätettävä parempi tarjous. Sähköisessä huutokaupassa oli tavoitteena, että tarjoajat olisivat voineet parantaa huutokauppavaiheessa hankintahinnan lisäksi laadullisia ominaisuuksia, mutta emme muistaneet määrittellä tarjouspyyntövaiheessa laatuominaisuuksille

minimipudotusarvoja, minkä johdosta tarjoajat pystyivät parantamaan ainoastaan hintaa. Tarjouspyynnön ensimmäinen vaihe mahdollisti laadun parantamisen ja voittanut tarjoaja tarjosi jo siinä vaiheessa normaalia laadukkaampia tuotteita.

### **Helsingin kaupungin hankintastrategia**

Valitsin hankintastrategiasta tähän työhön kehittämiskohteeksi innovatiiviset hankintamenettelyt, energiatehokkuuden, toimitusketjun hallinnan sekä kestävä kehityksen. Saimme lisättyä hankintastrategiset kehittämiskohteet hyvin tarjouspyyntöaineistoon ja pystyimme hyödyntämään niitä.

### **Ulkovalaistuksen tarveselvitys**

Ulkovalaistuksen tarveselvityksen viitekehys antoi kehitystyöhön kehotuksia valaisimien ulkonäön, maalipinnan sekä lajivalikoiman vähentämisen osalta. Tarveselvityksessä kehoitettiin luomaan valaisinmallikortit valaisimelle, jossa edellä mainitut laatuvaatimukset huomioidaan. Lisäksi selvityksessä haluttiin pienentää valikoiman kirjavuutta. Kehitystyössä saimme luotua ensimmäisen mallikortin, jota hyödynnettiin kilpailutuksessa ja sitä kautta saimme myös rajattua kaupunkikuvaan sopimattomat valaisimet pois.

### **Kraljicin matriisi**

Kraljicin matriisilla tutkimme lähtötilanteessa KUT:n hankintoja, ja selvitimme mikä on voimatasapaino suhteessa eri palveluntuottajiin. Matriisin avulla pyrin herättämään KUT:n organisaatiota ajattelemaan miten puitesopimuksia voisi kehittää, jotta säästöjä olisi mahdollisuus saada aikaiseksi. Kehittämistyössä oli tavoite puuttua volyymituotteissa oleviin valaisinhankintoihin ja pyrkimyksenä oli saada vietyä ne kilpailutusprosessin avulla strategisempiin suhteisiin eli valaisintoimittajia haluttiin saada vähemmäksi. Edellä mainitun tavoitteen osalta saimme laadittua hankintapaperit, mitkä vähensivät tarjoajia ja tähän vaikutti tiukat minimivaatimustasot sekä kaupunkikuvallisuuden osalta luotu tuotekortti.

### **Omistamisen kokonaiskustannukset TCO**

TCO:n avulla tavoiteltiin kilpailutusprosessin hankintahinnan lisäksi elinkaarenaikaisten kustannusten huomioimista hankinnoissa. Aiemmissa kilpailutuksissa hankintahinta on ollut ratkaisevinta, mutta tämän kehittämistyön osalta halvimman tarjouksen hankintahinnaltaan antanut tarjoaja ei tullut valituksi. TCO-menetelmä tuli esille

Väänäsen 2015 luennoilla. Luentojen aikana ymmärsin, että kuinka hyödyllinen menetelmä voisi olla myös KUT:n hankinnoissa. Tässä kehittämistyössä otin tavoitteeksi kehittää TCO:n menetelmiä valaisinhankinnoille soveltuviksi. Haasteita ilmaantui kuitenkin siltä osin, että laatimamme laskukaava ei soveltunut suoraan Clouidian kilpailutusjärjestelmään. Clouidia pystyi kuitenkin huomioimaan meidän tarpeita siltä osin, että he saivat laadittua kilpailutusjärjestelmään laskentakaavan, missä hankintahinnan lisäksi lisättiin LED-valaisimien 15-vuoden aikana kuluttama sähköenergia. Laskentakaava muodosti hankintahinnasta ja energiankulutuksesta kokonaishinnan.

Pyysimme tarjoajia antamaan LED-valaisimien verkosta ottaman sähköenergian, minkä perusteella kaava muutti sen sähköenergian kustannukseksi. 15 vuotta oli sellainen aika jolloin odotamme, että valaisimen liitäntälaitte tulisi viimeistään vaihtaa ja koimme sen sopivaksi tarkastelujaksoksi tarjouspyyntövaiheelle.

Aiemmissa tarvikehankinnoissa toimittajat ovat laskuttaneet hankittavan tuotteen lisäksi toimituskustannukset sekä toimitetut lavat. Kehittämistyössä minulla oli tavoitteena, että tarjoajat antaisivat toimituskustannukset tarjouspyyntövaiheessa, jota sähköisessä huutokaupassa olisi voitu alentaa, mutta päädyimme kuitenkin toimitus ehtoon TOP (Finnterms 2001). (Logistiikan maailman 2015) mukaan TOP-toimitusehdossa tarjoaja luovuttaa sen tavarant ostajan nimeämään paikkaan ja toimituksesta aiheutuvat kustannukset jäävät kokonaisuudessaan tarjoajalle. Kokonaiskustannuslaskentamenettelyn ottamista kehittämistyöhön tuki Helsingin kaupungin hankintastrategia, ulkovalaistuksen tarveselvitys sekä Valven Diplomityö elinkaarilaskentamallista, joissa pidetään tärkeänä elinkaarikustannusten huomioimista valaisimien valinnassa.

### **Benchmarking**

Benchmarking toimi yhtenä viitekehyksenä työlle ja koin siitä paljon hyötyä, kun kaupunkikuvallisia vaatimuksia piti tarjouspyyntöön saada mukaan. Benchmarkkasin myös ledien toimittajia markkinakartoituksen välityksellä ja koin, että kartoitus oli siihen erinomainen, koska toimittajilla on uusin tieto markkinoilta. Kehittämistyössä benchmarkkasin myös valaistusalan osaajaa Aleksanteri Ekriasta, jonka ammattitaitoa useat kaupungit hyödyntävät laatuvaatimuksien määrittelyssä. Benchmarkingin avulla tiedonsaanti kehittämistyössä oli nopeaa ja menetelmän avulla sain myös hyvin tiedon

huonoista käytänteistä eikä niitä tarvinnut meidän tarjouspyyntöasiakirjoihin viedä. Benchmarking oli menetelmänä hyvä ja tulemme jatkossakin hyödyntämään sitä vastaavissa kehittämistöissä ja haastavissa hankinnoissa. Jatkotoimenpiteet

Valaisinhankintojen kehittäminen LED-valaisimien osalta on murrosvaiheessa ja tekniikka kehittyy vuosittain paljon. Kehitystyön osalta jatkokehityksen kohteita ovat:

- Kaupunkikuvallisten mallikorttien kehitys kaupunkikuvallisesti merkittäviin kohteisiin
- Sähköisen huutokaupan laatuvaatimusten ja elinkaarimallin jatkokehitys

Tässä työssä kehitetyn valaisinmallikortin lisäksi joudumme kehittämään lisää mallikortteja, koska kilpailutetut LED-valaisimet olivat ”bulkki” tuotteita ja kaupunkikuvallisesti vaativammat kohteet jätettiin kilpailutuksen ulkopuolelle.

Sähköisen huutokaupan käyttäminen onnistui kehitystyössä hyvin, mutta ei riittävän hyvin, koska huutokaupassa tarjoajat eivät pystyneet muuttamaan kuin hintaa, koska emme olleet määritelleet laatuominaisuuksille huudon raja-arvoja. Jatkossa joudumme olemaan huoleellisempia, jottei vastaavia tilanteita synny.

#### 8.4 Oman työn arviointi

Kehittämistyö toimintatutkimuksena kehitti paljon omaa osaamista ja antoi sen näkemyksen että, kun yhdessä puututaan olemassa oleviin ongelmiin tai haasteisiin voidaan saada lyhyessä ajassa paljon tuloksia aikaiseksi. Yhteistyön avulla voidaan myös vähentää muutosvastarintaa. Hankintatoimen koulutus antoi hyvät eväät kehittämistyön läpiviemiseksi. Pystyin hyvin hyödyntämään kehittämistyössä opittuja asioita ja vein niitä kehittämistyössä rohkeasti käytäntöön.

Kehittämistyön läpiviennille aiheutti haasteita työyhteisön aikataulut. Onnistuimme kuitenkin kiireistäkin huolimatta luomaan uudenlaisen valaisinhankintamallin. Lisäksi saimme rakennusviraston arkkitehtejä yhteistyöhön valaisinmallikorttien kehittämistyöhön. Valaisinmallikortin luominen onnistui hyvin ja leditoimittajat, jotka osallistuivat kilpailutusprosessiin, olivat tyytyväisiä valaisinkortista ja aikoivat esitellä sitä muillekin kaupungeille ja kunnille.

Sähköisen huutokaupan hyödyntäminen kilpailutusprosessissa onnistui pääosin hyvin, mutta kehitettävääkin jäi tuleviin tarjouspyyntöihin. Ensimmäiseksi on huolehdittava, että kokonaistaloudellisen edullisuuden määrittämisessä on huolehdittava jokaiselle huudettavalle arvolle minimiarvot, minkä mukaan huutokauppaprosessissa arvoja voi parantaa. Lisäksi on huolehdittava, että pudotukset eivät voi olla liian pieniä, sillä muuten huutokaupasta voi tulla pitkäkestoinen.

Benchmarkingin osalta en saanut tehtyä niin laajoja kartoituksia kuin olisin halunnut. Työssä oli tarkoitus kartoittaa lähtövaiheessa pääosin kaikki pääkaupunkiseudun läheisyydessä olevat kaupungit hankintojen osalta, mutta kehitystyön kiireinen aikataulun johdosta hyödynsin ainoastaan Aleksanteri Ekriakselta saatuja Tampereen kaupungin kilpailutusasiakirjoja laatuvaatimukset osalta.

Kirjallisuuslähteiden osalta hyödynsin tunnettuja kirjoittajia ja sitä kautta tavoitteena oli lisätä validiteettia. Kirjalliset lähteet olisivat voineet olla vielä uudempiakin, mutta päädyin vanhempiin, koska uudemmat teokset olivat usein lainassa eikä aikataulupaineiden osalta voinut jäädä odottelemaan. Validiteetin varmistamiseksi hyödynsin kuitenkin muitakin tietolähteitä kuten haastatteluja.

## 9 Lähteet

Airikoski Juha, Sallinen Mikael 2008. Vastarinnasta vastarannalle- Johda muutos taitavasti. Otavan Kirjapaino Oy

Anttila, Pirkko 2005. Tutkiva toiminta ja ilmaisuus, teos, tekeminen. Akatiimi Oy, Hamina.

Eskola, Saira ja Ruohoniemi, Erkki 2011. Julkiset hankinnat. 2. uudistettu painos WSOYpro Oy.

Hankinnan kynnysarvot 2015. <http://www.hankinnat.fi/fi/julkinen-hankinta/kynnysarvot/Sivut/default.aspx>

Helsingin kaupungin hankintastrategia 2011. Helsingin kaupungin hankintakeskus 20.5.2011.

[http://www.hel.fi/static/helsinki/paatosasiakirjat/Kh2011/Esityslista22/Liitteet/Helsingin\\_kaupungin\\_hankintastrategia\\_2011\\_\(20.5.2011\).pdf?Action=sd&id=%7BFB838F7B-AC1B-41BE-BC96-B277FA8E5D5E%7D](http://www.hel.fi/static/helsinki/paatosasiakirjat/Kh2011/Esityslista22/Liitteet/Helsingin_kaupungin_hankintastrategia_2011_(20.5.2011).pdf?Action=sd&id=%7BFB838F7B-AC1B-41BE-BC96-B277FA8E5D5E%7D)

Helsingin kaupungin tarveselvitys 2015. Valaistuksien tavoitteet ja periaatteet.

Iloranta Kari ja Pajunen-Muhonen, Hanna 2012. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Tietosanoma Oy, Helsinki

Kamensky, Mika 2008. Strateginen johtaminen. Menestyksen timantti. Talentum Media Oy

Kananen, Jorma 2009. Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä. Jyväskylän ammattikorkeakoulujen julkaisu 101. Toimittaja Eva Ijäs.

Kuusela Hannu, Ollikainen Reijo 2005. Riskit ja riskienhallinta. Tampereen yliopistopaino-Juvenes Print Oy

Laki julkisista hankinnoista 30.3.2007/348. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070348>

Laki sähköisestä huutokaupasta 2011/698. <http://www.sahkoinenhuutokauppa.fi/>

Lavonen Jari, Meisalo Veijo 2014. Luovan ongelmanratkaisun työtavat. <http://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/lor/main.htm>

Lähde, Johanna ja Hannonen, Niina 2012. Julkisten hankintojen ilmoittaminen. Käsikirja ilmoitusmenettelystä. Tietosanoma Oy, Helsinki.

Energiapalveludirektiivi 2015. <http://www.motiva.fi/taustatietoa/ohjauskeinot/direktiivit/energiapalveludirektiivi>

Sähköinen huutokauppa 2015. <http://www.sahkoinenhuutokauppa.fi/>

Tarjouspalvelu 2015. Luettu 28.7.2015. <https://tarjouspalvelu.fi/Default/Index>



Eurooppalaiset julkiset hankintailmoitukset 2015.  
<http://ted.europa.eu/TED/main/HomePage.do>

Tilaajavastuu 2015. Luotettava Kumppani. Luettu 23.7.2015.  
<https://www.tilaajavastuu.fi/fi/>

Ukkola, Markus 2015. Luento 25.3.2015. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Vantaa

Van Weele Arjan J 2012. Purchasing and Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Management. Fifth Edition.

Väänänen Esa 2015. Luento 3.12.2014. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Vantaa

**Lähettilä:** Yrttiaho Jarmo  
**Lähetetty:** 2. maaliskuuta 2015 13:44  
**Vastaanottaja:** JL HKR KPO Ulkovaikustustoimisto  
**Aihe:** Led- hankintojen kilpailutuksen kehittäminen

Hei kollegat!

Kuten varmasti tiedättekin, minulla on koulussa kehittämistehtävänä (opinnäytetyönä) valaisinhankintojen kehittäminen. Olemme käyneet hankintavastaavien sekä Ollin kanssa läpi erilaisia valaisinhankintaan liittyviä ominaisuuksia, joita valaisintoimittajilta on tarkoitus kysellä markkinakartoituksella. Tiedän, että valaisimien valinta koskee pääasiassa jokaista osapuolta yksikössämme ja toivon, että tulette mukaan kehittämiprojektiin mm. määrittelemään valaisimien teknisiä ominaisuuksia. Oheinen excel-taulukko on tarkoitus muokata sellaiseen kuntoon, että voimme lähettää sen ensiviikolla toimittajille täytettäväksi. Voititteko katsoa, onko teidän mielestä kaikki oleelliset ominaisuudet taulukossa ja jos ei niin voisitteko täyttää ja palauttaa minulle sen sähköpostiin. Laitan myös ilmoitustauluille excelin-taulukot, jotta voitte täyttää aina, kun ideoitua tulee mieleen. Perustin kansion meidän yhteiseen kansioon ja pyrin viemään kehittämistehtävän materiaalin sinne jokaisen nähtäväksi ja kommentoitavaksi. Materiaali löytyy kohteesta: T:\KUT\04-UV-verkko\04-09 Kehittäminen ja tilastot\LED-kilpailutukset\1. Kilpailutus

Voisitteko myös vastata sähköpostiini seuraaviin kysymyksiin.

Mitä haasteita LED-valaisimiin siirtyminen on aiheuttanut/aiheuttaa toiminnallesi?

Oleellisten teknisten tietojen syöttäminen X-Powerin kentiin, jotta löydetään nopeasti ja varmasti oikeanlainen valaisin tai varaosa siihen, jos rikkoonuu. Jonkunlainen tietopankki LED-valaisimista, johon on kerätty tiedot sarakkeisiin valaisimittain.

Lisäksi pitäisi olla linkki X-Poweriin digitoidusta valaisimista valaisimen ”tuotekorttiin”, josta löytyy vain kyseisen valaisimen tiedot.

Onko LED valaisimet standardisoitu joillekin tietyille varsityypelle?

Tarvitaanko adaptoreita? Jos tarvitaan, niin jonkinlainen lista mikä ja mihin.

Mitä asioita tulisi ottaa huomioon, kun purkausiampumputekniikasta siirrytään lediin?

Kirjoittakaa myös vapaalta kommentteja, jotka tulisi huomioida valaisimien teknisiin, - kaupallisiin- ja kaupunkikuvallisiin seikkoihin liittyen.

Terveisin

Jarmo Yrttiaho  
Hankevaastaava  
Rakennusvirasto  
Kasarmikatu 21  
PL 1500, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI  
Puh. 09 310 39573, 040 334 6611

[jarmo.yrttiaho@hel.fi](mailto:jarmo.yrttiaho@hel.fi)  
[www.hkr.hel.fi](http://www.hkr.hel.fi)





LED-valaisimet himmennetään valaistusluokkien avulla 2-portaisella ohjaustavalla alla olevien kellonaikojen ja valaistustasojen mukaan.

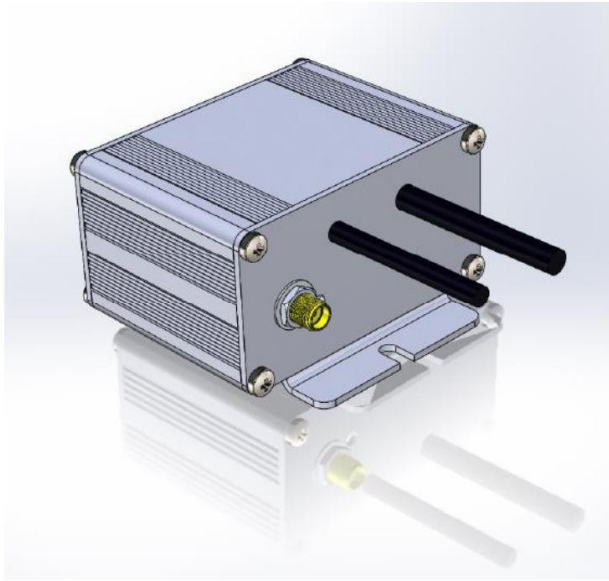
Valaistusluokat on esitetty julkaisussa "Helsingin kaupungin ulkovaletuksen tarveselvitys 2014"

Valaistusluokka	Kellonaika, alkava tunti												Muuttuvan valaistuksen valaistusluokat						
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00	01	02		03	04	05	06	07	08
	Himmennys, jäljelle jäävä valaistustaso prosentteina																		
M1 (AL1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75	50	50	50	50	75	100	100	100	100
M2 (AL2)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	50	50	50	50	70	100	100	100	100
M3a (AL3)	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	50	50	50	50	75	75	100	100	100
M3b (AL4a)	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	50	50	50	50	75	75	100	100	100
M4 (AL4b)	100	100	100	100	100	100	100	100	70	70	40	40	40	40	70	70	100	100	100
M5 (AL5)	100	100	100	100	100	100	100	100	60	60	40	40	40	40	60	60	100	100	100
M6	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	100	100	100
P1 (K1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75	50	50	50	50	75	100	100	100	100
P2 (K2)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	50	50	50	50	70	100	100	100	100
P3 (K3)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	40	40	40	40	70	70	100	100	100
P4 (K4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60	40	40	40	40	60	60	100	100	100

Purkauslamppuvalaisimien himmennys toteutetaan kaikissa valaistusluokissa klo 00-06.

Purkauslamppuvalaisimien ohjaus toteutetaan 1-portaisena kaksitehokurisimien ja relein puodottamalla suoraan kaksi valaistusluokkaa, esim. 400/250W, 250/150W, 150/100W ja 70/50W, jolloin taulukon arvot toteutuvat likimäärin.

# SmartLumo, DC-version



Dimensions with the brackets	mm
------------------------------	----

Length	69
--------	----

Width	66
-------	----

Height	38,6
--------	------

Detailed dimensions, see slides 4 and 5.

Toimittaja	Valaisin malli	XSPR 42W	Valaisin malli	Lediso SLBT	Im-light, Modus	Osrarm DL50 mini	Valopää	Fagerhult EVOLI	PHIIPS CLEARW	Valaisin malli	Valaisin malli
	AEC italo	GreexSPR 42W	Kuva	Kuva	Teekobon löytyneitä jalkoja	Kuva	Kuva	Kuva	Kuva	Kuva	M5/30m/4m
	M5/30m/4m	M5/30m/4m	M5/30m/4m	M5/30m/4m	M5/30m/4m	M5/30m/4m	M5/25m/4m	M5/25m/4m	M5/25m/4m	M5/30m/4m	M5/30m/4m
<b>VALAISIMEN RAKENNE</b>	743x343x106	567mmx249mm	347/72/386	268/100/389	180/90/752	503 x 115	590x22x73	348 / 84 / 555	330/97/481	620x307x325mm	Wow BU50.
Valaisimen rungon mitat/mm (L/K/P)	On	NanoOptic®Pre EI	Vallinnainen mt.	6,3 kg	6,2 kg	8,5	Ei	ei	ei	ei	ei
Liisäalkajasuojat, onko saatavilla	6,8kg	4,5 kg						6,7 7,0kg	7kg 9,00kg	7kg 9,00kg	ei elvakioma
Valaisimen paino	Gratiifin harmi	RAL7035	Härmeä	Runko-osat 100	Seivityksessä, :	100 %	RAL7086	RAL5005	Alumiini	Alumiini	Alumiini
Valaisimen perusvärivävy(t)	Lite	>90%		Alumiinivalu A	Alumiinivalu A	Alumiini	Alumiini	Alumiini	Alumiini	Alumiini	Alumiini
Kierärettävyys %	Alumiinia	UV-suojattu	polymeeriluuksu.								
Rungon materiaali	K	Kyllä	K	K	K	K	K	K	K	K	K
<b>ASENNUSTAVAT</b>	K	Kyllä	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Asennus pylvään päähän (P) K/E	Bracket or Post	60mm (saatava 42-60 mm)									
Väriaseennus (V) K/E	Bracket or Post	60mm (saatava 42-60 mm)									
Pylvään päähän paksuus max-min/mm	Post-top: 0°, ±5°	0 tai +5 ast.									
Pylvään väriin paksuus max-min/mm											
Väriin kiinnityskulman välillä/missä portaisissa											
Kallistuskulman portaat Cree											
<b>TEKNISET ARVOT</b>	27.50	42W	44W	27 W	44W	3800	1620lm netto	18	19,8 29,7W	1978 3200lm	
Ottoteho W	2720	3648lm (4000K) 2640	2760 lm	102 86 lm/W	102 86 lm/W	90	100	>100000	100000	100000	
Valotehokkuus lm/W	>60000	86,86 95 lm/W	94 000 h	80 000 h	100 000 h	100 000 h	>100000	>100000	100000	100000	
Valaisimen elinikä/h, ta=25°, stand. LM80	38000	Ei ilmoiteta	100000h								
L90	4000K (+50°C)	-35°C/+35°C	-30/+35	4000 K vakio, 30 5000K	4000 K vakio, 30 5000K	4000 K vakio, 30 5000K	4000K, saatavissa 4000K	3000K, 4000K	3000K ja 4000K	3000K-4000K	
Käyttölämpötila min/max*	Väriilmopöytä/K	-40°C / +50°C	-35°C/+35°C	-30/+35	-30/+35	-30/+35	-40 ... +40 C	-40 / +25	-40 / +25	-40C->45C	
Väriilmopöytä/K	Valaisimen ympäristön lämpötila min-max	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	0 0,90 - 0,97	0,98	0,98	
Valaisimen tehokerroin cos φ	Himmennettävyyttä sis. Kello K/E	Ei (edellyttää ei K)	Rippuinen valitu. K								
Himmennettävyyttä sis. Kello K/E	Himmennysportaiden saatavuus liite 1	Vakio tai räätä	ulkoista säädin 5 portainen								
Himmennysportaiden saatavuus liite 1	Ohjaustapa DALI, 1-10V rms.	Dali, 1-10V, DA 1-10V	IP66	IP66	IP66	IP65	IP66	IP66	IP66	IP66	
Koteloitiluuksu IP	Ilkivaltauuokitus IK	IK10	On, IK-05	IK09	IK08	IK08	IK08	IK08	IK08	IK08	
Ilkivaltauuokitus IK	Suojalaukuokka 0/1/2	II (I optiona)	Min 70	>70	>70	>70	>70	70 ja 80 (ei hintavaik.)	70, R9 17-23	70, R9 17-23	
Suojalaukuokka 0/1/2	Värintoistoindeksi CRI, hintavaikutukset, saako R9	Luokka I 10KV	Kyllä, varistor, 4kV/10KV	0,7 vakiona	70 >70 / 4000K	70 >70 / 4000K	1x20KA/15k10k/4kV, päivitys 10W saatavilla +10K suojattu, ei hintavaikutusta	390mA 350mA	390mA 350mA	390mA 350mA	
Värintoistoindeksi CRI, hintavaikutukset, saako R9	LED:n ajettu virta ma	700	700mA	530	270 mA	n.500	max. 700mA	420 - 700	100 % käytettävissä	100 % käytettävissä	
LED:n ajettu virta ma	CLO (vakiovalovirta) %	valittavissa	Ei	Optio	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	K	K	
CLO (vakiovalovirta) %	Komponenttien vaihdettavuus: driveri	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	K	K	
Komponenttien vaihdettavuus: driveri	Komponenttien vaihdettavuus: ledit	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	K	K	
Komponenttien vaihdettavuus: ledit	Komponenttien vaihdettavuus: muu	Kyllä	Varistori, sähkö Etuasi/PC	Liisäyllännitteen suojat ja LUMO o	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	K	K	
Komponenttien vaihdettavuus: muu	<b>OPTIIKKA/VALONAIKO</b>	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	K	K	
Valoajokiteodoston saatavuus, kyllä/ei	Optiikkatyyppi, linssi/heljästin/muu	Heljästin	Unssi (NanoOp Heljästin	Ensisijaisena opt	Unssi	Unssi	Unssi	Unssi	Unssi	Unssi	
Optiikkatyyppi, linssi/heljästin/muu	Häikäisyvaro T1	26	Rippuhevain 23 %	PC	PVMVA	PVMVA	Laskennan mukaan	3	21 kts. Laskeimat	21 kts. Laskeimat	
Häikäisyvaro T1	Linssien materiaali, jos on	99.8% alumiini	Ei	PC	PVMVA	PVMVA	Acryyli		PC tai PVMVA	PC tai PVMVA	
Linssien materiaali, jos on	Miten jälkihoito toteutetaan	Teistaiseksi te	Optiikka ei voi	Kovennettu PC on	metalli	metalli	Phyllips Multion		Ag-AI	Ag-AI	
Miten jälkihoito toteutetaan	<b>TAKUU</b>	5 vuotta	10 vuotta (vakio)	5 v, 10 v + takuuaika vilsi (5) vuotta, 10 vu vakio 5v, n. 10 vilkkoo (n 5-8 vko	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	
Takuu	Takuuaika/a, hintavalkutus 10a takuu	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	8-10 vilkkoo	
Takuuaika/a, hintavalkutus 10a takuu	Toimitusaika	10	Kyllä 2-3 vilkkoo	Kyllä	20 a	20 a	20 a	20 a	20 a	20 a	
Toimitusaika	Valaisimen varesien saatavuus/a	355	158,83 €	150-180							
Valaisimen varesien saatavuus/a	Valaisimen arvo/€										
Valaisimen arvo/€											

Hinta vakio valaisimen hintataso, ei sisällä C2 komponentteja

### Valaisimenrakenne

- Onko valaisimeen saatavissa lisähäikäisysuoja etu ja/tai takahäiriövalolle?
- Kuuluvatko RAL-värisävyt hintaan vai onko hinta eri, jos ei vakioväri?
- Voiko valaisimeen lisätä LED-moduuleja jälkikäteen?

### Tekniset ominaisuudet

- Millaisia ylijännitesuojauksia suosittelette maakaapeli- ja ilmajohtoverkon LED-valaisimilla?
- Mikä on lediin ajettu virta ja mikä on virran vaikutus valaisimen elinikään?
- Sisältääkö värinostoindeksi R9:n eli punaisen värin ja kuinka paljon R9 se sisältää?
- Onko mahdollista integroida C2 SMART LUMO-ohjainlaitetta (liite 3) LED-valaisimiinne ja millainen vaikutus sillä on takuuseen ja onko mahdollista, että asiakas lisää ohjainlaitteen myöhemmin itse?

### Optiikka

- Mikä on mielestänne paras tapa ilmoittaa häikäisystä?

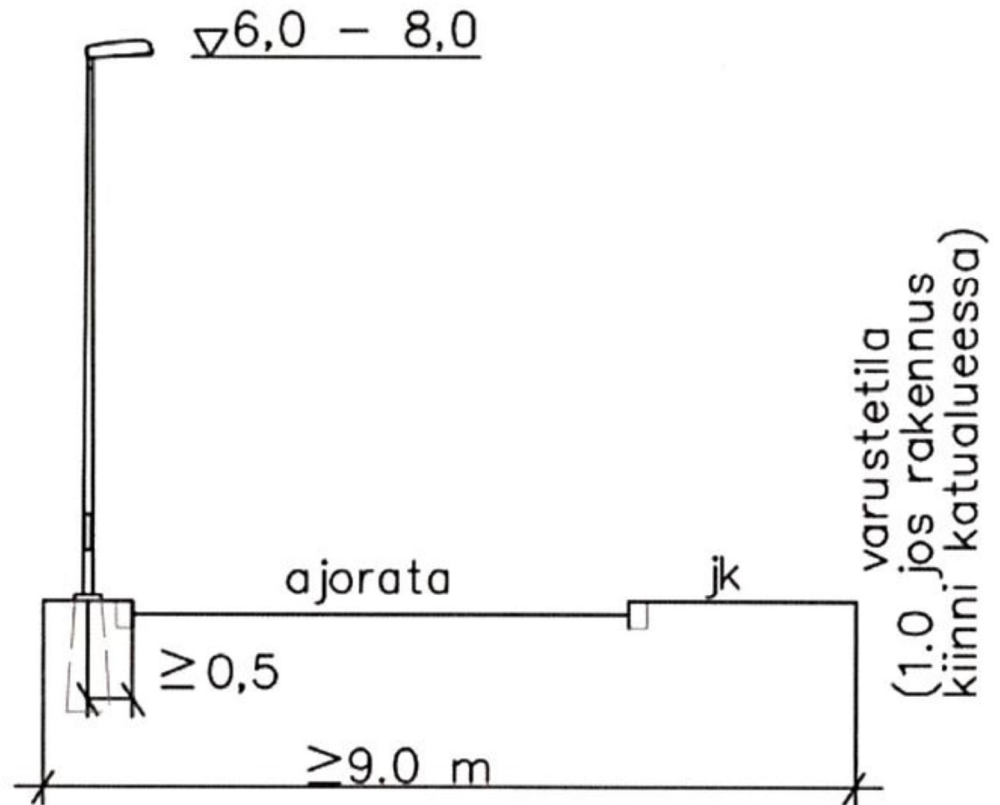
### Takuu

- Mikä on mielestänne järkevä takuu-aika valaisimelle ja liitäntälaitteelle

### Tehtävä 1.

Voisitteko tehdä laskelmat valaisimillanne, päästäänkö tonttikaduilla valaistusluokkiin, kun arvot ovat seuraavat:

- Asennuskorkeus on 8m
- Pylväät ovat asennettu kuvan 1 mukaisesti ajoradan viereen
- Vaadittava valaistusluokka on M4 + P4
- Mitoittava kuivapäällyste on R2 ja märkä W3



Kuva 6. Esimerkki tonttikadun poikkileikkauksesta.

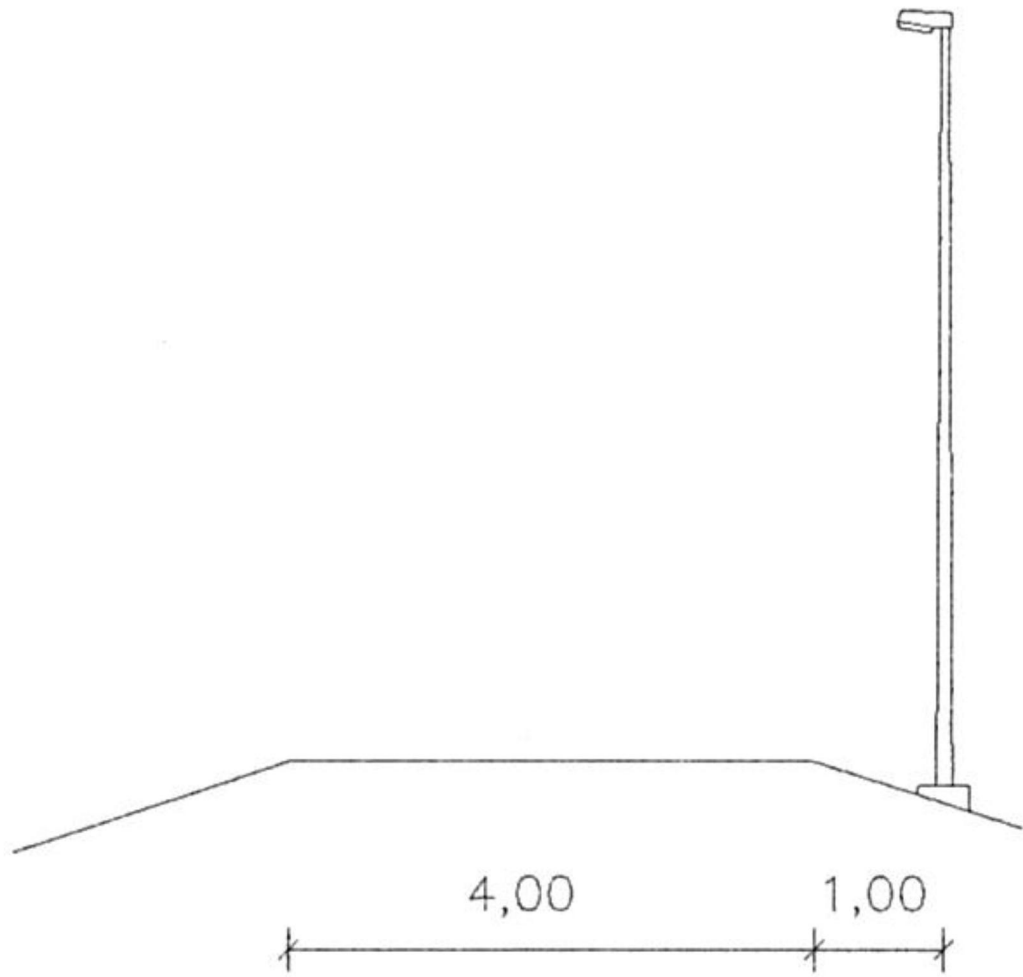
Kuva 1. Tonttikadun poikkileikkaus

## Tehtävä 2.

Voisitteko tehdä laskelmat valaisimillanne, päästääkö puistokaduilla valaistusluokkiin, kun arvot ovat seuraavat:

- Asennuskorkeus on 5m
- Pylväsväli 30m
- Pylväät ovat asennettu kuvan 2 mukaisesti käytävän viereen
- Vaadittava valaistusluokka on P3
- Mitoittava kuivapäällyste on R2 ja märkä W3





Kuva 2. Puistokäytävän poikkileikkaus



Valaisimien tulee sopia muotonsa ja rakenteensa puolesta Helsingissä käytettäviin muihin valaisimiin ja kaupunkikalusteisiin sekä Helsingin kaupunkikuvaan ja Helsinki-ilmeeseen.

Helsinki-ilme on määritetty Kaupunkitilaohjeen visioraportissa 2015:

- **Tunnistettava:** kaupunkitilan elementit muodostavat yhtenäisen, tunnistettavan kokonaisuuden.
- **Vakuuttava:** rakenteet ovat käyttötarkoituksessaan kestäviä ja materiaalit ovat vakuuttavia.
- **Linjakas:** Vähistä elementeistä koostuva, selkeälinjainen, harmoninen. Rakennerratkaisut ovat yksinkertaisia ja eleettömiä sekä tarkoituksenmukaisia.
- **Viimeistelty:** viimeistellyn ilmeen luo mm. huolellinen toteutus, oikeat materiaalivalinnat ja materiaalien huoliteltu liittyminen toisiinsa
- **Hillitty:** Muotokieli on funktionaalinen eli toimiva ja tarkoituksenmukainen. Ylimääräisiä rakenneosia ei ole. Koristeellisuutta esiintyy historiallisilla alueilla.
- **Ekologinen:** Elinkaareltaan kestävä ja kierrätettävä. Hankinnoissa on huomioitu ekologisuus.
- **Siisti:** materiaalit ja rakennerratkaisut ovat helposti ylläpidettäviä.
- **Aito:** käytetään aitoja materiaaleja.

Edellä mainitut piirteet luovat pohjan ilmeelle. Tavoitteena on esteettinen, ergonominen ja kestävä laatu. Kohteiden korkeatasoisella suunnittelulla lisätään kaupungin mielenkiintoisuutta, persoonallisuutta tai monipuolisuutta.

Helsinki-ilmeen muodon ominaispiirteet hillitty, linjakas ja viimeistelty yhdessä määriteltyjen materiaalien, pintakäsittelyjen ja värien kanssa luovat yhtenäisen, tunnistettavan ilmeen ja rakentavat osaltaan selkeää ja hallittua kaupunkikuva. Helsingin kaupunkitilan rakenteiden muotoilussa tulee korostua toimivuus ja tarkoituksenmukaisuus. Kaupunkitilan mitoitus, materiaalit ja yksityiskohdat huomioivat käyttäjien tarpeet ja ohjaavat toimintaa, mutta samalla sallivat monipuolisen kaupunkikulttuurin ja kaupunkitilan intensiivisen käytön. Koristeellisuutta esiintyy vain historiallisissa rakenteissa ja kalusteissa ajan hengen mukaisesti.









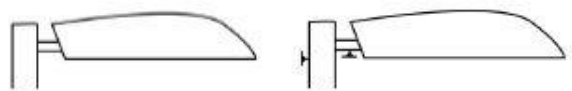





**Aitous** on peruseräaateena materiaalien käytössä; puun tulee näyttää puulta, betonin betonilta, luonnonkiven luonnonkiveltä. Materiaalien jäljittely ei kuulu Helsingin kaupunkikuvaan. Ekologisia kierrätysmateriaaleja, kuten komposiittimateriaaleja, voidaan käyttää, mutta niillä ei tulisi imitoida toista materiaalia. Muoveja ei käytetä materiaalina kuin poikkeustapauksissa ja tällöinkin lähinnä pienissä yksityiskohdissa.











Helsinki-ilme on **vakuuttava** sillä kaikissa materiaalivalinnoissa ja rakennerratkaisuissa tulee huomioida Helsingin ilmasto, joka on hyvin vaativa vaihtelevine vuodenaikoinen ja sääinen, ja johon merellisyys tuo omat lisähaasteensa. Myös talven lumisuus voi vaihdella suurestikin vuosittain. Helsingissä on lähes lumettomia talvia sekä hyvin runsaslumisia talvia. Valittujen ratkaisujen tulee toimia molemmissa tapauksissa ja usein ääntapauksissa, joita ovat esim. liukkaus, tuulisuus ja jäätyminen. Sateisuus ja kovat kertasadannat tulevat lisääntymään, jolloin eroosio ja tulviminen on voimakasta.

Helsinki-ilmeen **ekologisiin** arvoihin kuuluu, että rakenteet ja materiaalit ovat elinkaareltaan pitkäikäisiä ja kierrätettäviä. Ilme pyrkii huomioimaan myös ilmastonmuutoksen tuomat haasteet.

**Siisteys** on osa Helsingin julkisen kaupunkitilan visuaalista ilmettä. Tämä tulee huomioida kaikissa suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitoratkaisuissa. Tämä tarkoittaa, että ratkaisujen tulee mahdollistaa tarkoituksenmukainen hoito ja kunnossapito kaikilla kaupunkitilan osa-alueilla. Myös elinkaareltaan pitkäikäiset ratkaisut luovat ja edesauttavat siistin ja puhtaan kaupunkitilan syntymistä. Kaupunkitilan käyttäjillä on myös vastuu kaupunkinsa siisteydestä. Epäsiisteys ja roskaisuus vähentävät merkittävästi Helsingin positiivista imagoa.

Kaikki kaupunkitilan toimijat ja käyttäjät ovat vastuussa Helsingin julkisen kaupunkitilan visuaalisesta ilmeestä ja kokonaisuudesta. Kaupungin eri virastot ja liikelaitokset, urakoitsijat, yritykset, yrittäjät, matkailijat ja asukkaat omilla toimillaan luovat ja täydentävät Helsinki-ilmeen yhdeksi kokonaisuudeksi.

 <b>Helsingin kaupunki Rakennusvirasto</b>	Valaisimen muotoilun laatumääritykset	
Valaisinten muotoilun periaatteet ja niiden suositeltavat ja vältettävät käyttötapa-suositukset		
<b>1. LINJAKAS JA YHTENÄINEN</b> Kaupunkitilan elementit muodostavat yhtenäisen, tunnistettavan kokonaisuuden. Vähistä elementeistä koostuva, selkeälinjainen, harmoninen. Rakenneratkaisut ovat yksinkertaisia ja eleettömiä sekä tarkoituksenmukaisia.		
SUOSITELTAVA muoto on mahdollisimman matala, loivasti kulmistaan pyörästetty. Valaisimen osat liittyvät sulavasti toisiinsa.		
KIELLETTYJÄ muotoja ovat teräväreunainen suorakaide, voimakkaasti pyörästetty muoto tai useasta eri muotoisesta osasta koottu kokonaisuus.		
<b>2. VAKUUTTAVA</b> Rakenteet ovat käyttötarkoituksessaan kestäviä ja materiaalit ovat vakuuttavia.		
SUOSITELTAVA kiinnityskappale on muotoiltu valaisimen muotoihin sopivaksi ja kestävästi.		
KIELLETTY kiinnityskappale on liian ohut tai epäsiististi toteutettu.		
<b>3. VIIMEISTELTY</b> viimeistellyn ilmeen luovat mm. huolellinen toteutus, laadukkaat materiaalivalinnat ja materiaalien huoliteltu liittyminen toisiinsa.		
SUOSITELTAVA viimeistely on toteutettu linjakkaasti ja yksinkertaisesti valaisimen muotoja mukaillen.		
KIELLETTY viimeistely ei ole suunniteltu valaisimen muotoiluun sopien. Valaisimessa on liikaa kerääviä koloja.		
Korti päivitetty 20.04.2015		

 Helsingin kaupunki <b>Rakennusvirasto</b>	Valaisimen muotoilun laatumääritykset	
<b>4. HILLITTY – valaisimen liitos varteen</b> Muotokieli on funktionaalinen eli toimiva ja tarkoituksenmukainen. Ylimääräisiä rakenneosia ei ole. Koristeellisuutta esiintyy historiallisilla alueilla.		
SUOSITELTAVA liitos mukailee valaisimen muotoja. Myös siisti erillinen liitoskappale on hyväksyttävä.  		
KIELLETTY liitos tuo valaisinkokonaisuuteen uusia kappaleita, jotka eivät liity sulavasti kokonaisuuteen.  		
<b>5. LASIKUVUN MUOTOILUN SUOSITUS:</b>		
SUOSITELTAVA tasolasi.  		
KIELLETTY kupulasi.  		

**ESTEETTÖMYYS JA ERGONOMIA**

Valaisimen tulee olla helppokäyttöinen. Sen tulee olla yhden ihmisen huollettavissa helposti ja turvallisesti. Valaisimessa tulee olla pikakiinnitteinen avausmekanismi, joka on helposti käytettävissä ja huollettavissa kaikissa sääolosuhteissa ja valaisimen tulee olla kätevästi ja siististi asennettavissa. Lumikuormaa ei saa kasaantua kattorakenteisiin eikä siinä saa olla koloja tai ulokkeita, joihin voi kerääntyä likaa.

**MUOTOILU JA TEKNINEN TOTEUTUS**

Valaisimien tulee olla muotoilultaan sekä tekniseltä toteutukseltaan korkeatasoisia ja viimeistellyjä. Muotoilun tulee olla nykyaikaista, vähäeleistä ja tyylikästä. Laitteet eivät saa olla visuaalisesti häiritseviä.

Valaisimissa ei saa olla irrallisia osia, teräviä kulmia tai saumoja, jotka voivat olla vahingollisia valaisimia asennettaessa tai huollettaessa. Rei'itysten tulee olla siistejä eikä työstön jälkiä saa olla näkyvissä. Hitsisaumojen tulee olla huoliteltuja. Valaisimen toteutuksessa on otettava huomioon sääolosuhteiden, ilkvallan ja puhdistuksen aiheuttamat rasitukset. Valaisimissa ei saa olla häiritsevästi näkyviä ruuveja tai muita kiinnikkeitä. Ruuvien tulee olla upotettuja tai väriltään valaisimen värisävyyden sopivia. Laitteiden tulee viestiä muotoilullaan ja materiaalivalinnoillaan kestävydestä.

Pylväaseen varrella kiinnitettävän valaisimen kiinnityskappale on osa valaisimen muotoilua. Mikäli osa on irrallinen tulee se kiinnittää tukevasti ja siististi. Kiinnitystavan tulee olla viimeistely. Kiinnityksen tulee olla tukeva ja siisti silloinkin kun pylväaseen on kiinnitetty vain yksi laite. Kiinnityskappaleen tulee sopia erikokoisiin pylväisiin ja sen tulee olla asennettavissa eri korkeuksille.

Laittevalmistaja vastaa siitä, että valaisimesta toimitetaan tilaajalle mallikappale ennen tuotteen lopullista hyväksymistä.

**MATERIAALIT JA VÄRIT**

Valaisimien materiaalina on teräs tai alumiini. Pintakäsittelyn tulee täyttää ilmatorasitusluokan C3 (SFS-EN ISO 12944-2) ja kestävyysluokan M (SFS-EN ISO 12944-1) vaatimukset. Teräksen pintakäsittelysuositukseksi on kuumasinkitys, jonka jälkeen sinkkipinta esikäsitellään esimerkiksi sinkkifosfointi-, Bonderite NT-1-, Oxsilan -käsittelyllä. Maalausmenetelmäksi suositellaan jauhemaalaa. Myös muut pintakäsittelymenetelmät, joilla päästään vastaavaan kulutusta ja ilkvallaa hyvin kestävään lopputulokseen ovat hyväksyttäviä. Alumiinin pintakäsittelysuositus on jauhemaalaus. Kiinnitystarvikkeiden tulee olla käsiteltyjä samoin kuin muu laite. Sähköinsinööriä kiinnikkeitä ei saa käyttää.

Ekologisia kierrätysmateriaaleja, kuten komposiittimateriaaleja, voidaan käyttää, mutta niillä ei tulisi imitoida toista materiaalia. Muoveja ei käytetä materiaalina kuin poikkeustapauksissa ja tällöinkin lähinnä pienissä yksityiskohdissa. Materiaalien tulee olla kierrätettäviä.

Valaisimien värin tulee olla yhtenäinen tai sopia muiden rakennusviraston kaupunkikalusteohjeen värikartan sävyihin. Väreinä suositellaan tumman tai vaalean harmaita sävyjä, jotka ovat mahdollisimman lähellä Helsingin kaupungin nykyisin käyttämiä valaisinvärejä.

Valaisimen valoaukon suojan tulee olla turvalasia. Valoaukon suoja ja heijastin tulee olla kellastumatonta, siistinä pysyvää materiaalia.

Tiivisteiden tulee olla piilossa, eivätkä ne saa irrota valaisinta käsiteltäessä tai huollettaessa. Valaisimen ainevahvuuden tulee olla sellainen, että valaisin ei kolhiinnu tai rikkoudu helposti.

**HUOLLETTAVUUS JA KESTÄVYYS**

Valaisimen materiaalin tulee olla helposti puhdistettavissa. Tuotteessa ei saa olla koloja tai ulokkeita, jotka keräävät likaa. Valaisimen materiaalin elinkaaren tulee olla mahdollisimman pitkä ja materiaalien tulee olla pääosin kierrätettävissä.

Valaisimen kannen kiinnitys on suunniteltava siten, että kansi pysyy avattuna paikoillaan huollon aikana. Valaisimen tulee olla helposti avattavissa ilman työkaluja lampun vaihdon yhteydessä.

Valaisimen kannen sisäpuolelle varataan tila asennus- ja tuoteinformaatiolle.



Helsingin kaupunki  
Rakennusvirasto

Helsingfors stad  
Byggnadskontoret

Tontti- ja puistokäytävävalaisimien  
yleiset laatuvaatimukset 4/2015 1 (3)

25.8.2015

Ulkovalaistustoimisto  
Jarmo Yrttiaho  
Kasarmikatu 21  
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

#### Valaisimien tekniset ominaisuudet:

- Valaisimien tulee täyttää pienjännittdirektiivin 2006/95/EY ja ko. direktiivin määritykset.
- Valaisin täyttää sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin 2004/108/EY määritelmät valaisimien EMC-vaatimukset.
- Valaisimen runko on kokonaan alumiinia ja kaikki sen osat ovat korroosionkestävää materiaalia ja käytössä pitkäikäisiä.
- Valaisimien kierratettävyyssprosentin tulee olla  $\geq 90\%$
- Valaisimen koteloitiluokan tulee olla vähintään IP66 (pesu painepesurilla) alhaisempia luokituksia ei hyväksytä
- Valaisimen IK-luokan tulee olla vähintään IK07. Pisteytyksen painoarvot saadaan tarjouspyynnöstä
- Valaisin tulee olla varustettu tasolasilla
- Valaisimen värisävyt mainittu LIITTEESSÄ 3
- Valaisin on kestävän kehityksen mukainen ja sen käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Kaikki valaisimessa olevat osat kestävät vähintään saman ajan kuin valaisinkin, pois lukien valaisimen elektroniikka, minkä tulee kestää vähintään 10 vuotta.
- Valaisimessa on laadukas elastinen tiiviste, joka säilyttää ominaisuutensa ja pitää valaisimen tiiviinä tiiveysvaatimuksen mukaisesti koko tuotteen käyttöajan pysy paikallaan.
- Valaisimessa on oltava standardin SFS-EN 60598-1 mukainen vedonpoistin.
- Johdotusteiden ja läpivientiaukkojen on oltava sileitä ja vapaita terävistä reunoista. Läpivientiaukkojen on oltava sellaisia, että valaisimen koteloitiluokka säilyy koko valaisimen suunnittelukäyttöajan ajan.
- Valaisin tulee pystyä asentamaan ilman adapteria 60 mm pylvään päähän sekä 42- 60 mm:n varteen. Kallistuskulman tulee olla 0-5 astetta.
- Valaisin tulee varustaa MMJ 5x1,5 kaapelilla.
- Valaisin ei saa aiheuttaa häiriötä syöttävään sähköverkkoon.
- Valaisimen valotehoa tulee voida säätää valaisinkohtaisesti vähintään liitteen 4 mukaisiin arvoihin. Tilausvaiheessa määritellään, mitä arvoa käytetään
- Valaisin on varustettava  $\geq 4$  kV :n ylijännitesuojaukselle sekä lämpösuojalla. Ylijännitesuojauksen pisteytyksen painoarvot saadaan tarjouspyynnöstä.
- Valaisimen käyttölämpötila tulee olla -30...+30 C°.
- Valaisimia on voitava asentaa 16A:n sulakkeen taakse vähintään 8 kpl/vaihe.

Käyntiosoitte: Kasarmikatu 21, Helsinki 13  
Postiosoite: PL 1500, 00099 Helsingin kaupunki  
Puhelin (09) 310 1661, Faksi (09) 310 38655  
www.hkr.hel.fi

Besöksadress: Kaserngatan 21, Helsingfors 13  
Postadress: PB 1500, 00099 Helsingfors stad  
Telefon (09) 310 1661, Fax (09) 310 38655  
www.hkr.hel.fi





25.8.2015

#### Valaistustekniset ominaisuudet:

- Valaisimia on saatavissa erilaisilla valonjako-optiikoilla.
- Valaisimesta on saatavilla standardien SFS-EN 13032 ja SFS-EN 13032-1 mukaan mitatut valonjakotiedostot kaikilla eri optiikoilla.
- Katuvalaistuksessa LED-valaisimien värilämpötila on 4000K ja optiona 3000K sekä 3500K
- Valaisimen värinöistöindeksi tulee olla vähintään Ra70, tätä pienempiä arvoja ei hyväksytä. Painoarvot pisteytykselle saadaan tarjouspyyntölomakkeesta
- Valaisimessa on kadun suuntaisesti leveäkeilainen, hyvällä hyötysuhteella varustettu tievalo-optiikka, joka mahdollistaa pitkien pylväsvälien käytön. Vertailuna tässä käytetään valonjakokäyriä, valaisimen hyötysuhdetta (L.O.R) ja valaistuslaskentaohjelmassa käytettäviä valonjakotiedostoja.
- LED-valaisimen valovirta ilmoitetaan valaisimesta ulos tulevana valovirtana, ei valonlähteiden valovirtana.
- Kunnossapitosyistä johtuen valaisimen liitäntälaitteen tulee olla vaihdettavissa pylväänpäässä uusimatta koko valaisinta
- Valaisimista on oltava asetuksen 2008/765/EY mukaisen vaatimustenmukaisuuden arviointilaitoksen mittaamat valonjako-ominaisuudet C - γ -järjestelmässä standardien 13032-1 ja SFS-EN 13201-3 mukaan.
- Valovirran pysyvyys tulee ilmoittaa arvoille L80F10B10. Valovirta tulee ilmoittaa koko valaisimelle.
- Valaistusteknisissä laskelmissa tulee käyttää alenemakertoimena 0,80 tai alenemakerroin 0,89 mikäli valaisimessa on vakiovirtaohjaus (CLO). Valaisimen sähkötehon loppuarvo valaisimen elinkaaren lopussa on tällöin ilmoitettava erikseen.
- Tarjouksessa annetut valaistustekniset laskelmat tarjouspyyntölomakkeen katuprofileille. Laskelmien tulee täyttää standardin SFS-EN13201-3 vaatimukset. Mitoittava päällyste on CIE R2. Määräpinnan arvot myös CIE W3 ilmoitettava.
- Häikäisyarvon TI tulee olla vähintään 25%

#### Optiikka/Valonjako

- valaisimessa käytetään linssitekniikkaa, tulee linssin olla UV-suojattua materiaalia
- Jos valaisimessa käytetään heijastintekniikkaa, tulee heijastimen olla materiaaliltaan alumiinia (metallia)

#### Ohjaus:

- Valaisimessa on tilavaraus valaisinkohtaiselle ohjainlaitteelle, jos valaisimessa ei ole jo valmiiksi tällaisena toimivaa ohjauslaitetta.
- LED-valaisin on varustettava DALI himmennettävällä elektronisella liitäntälaitteella ja ohjausmoduulilla.
- LED-valaisin on varustettu pehmökäynnistyksellä, joka minimoi käynnistyksen virtapiikin.
- 

#### Takuu ja toimitusaika

- Valaisimen takuun tulee olla vähintään 5 vuotta eli tätä pienempiä arvoja ei hyväksytä. Toimitusaika ei saa ylittää kahdeksaa viikkoa, tätä suurempia toimitusaikoja ei hyväksytä. Takuu- ja toimitusajan pisteytyksen painoarvot saadaan tarjouspyynnöstä.

---

**TARJOUSPYyntö HEL 2015-005418****Ulkovalaistusverkon LED-valaisimet****1. Hankintayksikön perustiedot****Yhteystiedot:**

Helsingin kaupungin rakennusvirasto  
Kasarmikatu 21  
00130 Helsinki  
Suomi  
Yhteyspiste(et): Hallinto-osasto  
Vastaanottaja: Oili Khadraoui  
puh. +358 931038430  
fax +358 931038674  
oili.khadraoui@hel.fi  
<http://www.hel.fi/hki/HKR/fi>

**Osoite, josta saa lisätietoja:**

Ks. edellä hankintayksikön yhteystiedot

**Osoite, josta saa eritelmiä ja täydentäviä asiakirjoja (myös kilpailullista neuvottelumenettelyä ja dynaamista hankintajärjestelmää koskevia asiakirjoja):**

Ks. edellä hankintayksikön yhteystiedot

**Osoite, johon tarjoukset tai osallistumispyynnöt on lähetettävä:**

Tarjous tai osallistumishakemus lähetettävä Tarjouspalvelu.fi:n kautta

**Hankintaviranomaisen luonne:**

Alue- tai paikallistason viranomainen:

**Hankintaviranomainen tekee hankintoja muiden viranomaisten puolesta:**

Ei

**Hankintayksikön esittely:**

Rakennusvirasto vastaa Helsingin katu- ja viheralueista sekä kaupungin toimitilojen suunnittelusta ja rakennuttamisesta.

Meidän tehtävänämmä on taata toimiva ja turvallinen kaupunkiympäristö sekä kestävä rakentamisen asiantuntijapalvelut. Meidän tavoitteenamme on mahdollistaa vetovoimainen ja kehittyvä Helsinki, jossa kaikkien on hyvä elää ja toimia.

**2. Hankintalaji****Hankintalaji:**

Tavarahankinnat

**3. Hankinnan kohde****Hankintaviranomaisen sopimukselle antama nimi:**

Ulkovalaistusverkon LED-valaisimet

**Hankinnan tunnistenumero- tai viitenumero:**

HEL 2015-005418



**Sopimuksen tai hankinnan (hankintojen) lyhyt kuvaus:**

Helsingin kaupungin rakennusviraston ulkovalaistustoimisto vaihtaa EuP-direktiivin vaatimusten mukaisesti pääkaupungin katu- ja puistoalueiden elohopealampuja energiatehokkaisiin LED-valaisimiin. Lisäksi uudet kohteet rakennetaan lähes poikkeuksetta vastaisuudessa LED-valaisimilla.

Tarjouskilpailun tarkoituksena on hankkia LED-valaisimia pääasiallisesti tontti- ja puistokäytävälle. Hankittavien LED-valaisimien asennuskorkeudet ovat pääasiassa 4-8 metriä, joista suurin osa on asennettu 5 metrin korkeuteen.

Koska asennuskorkeus on matala, tulee valaisimien häikäsemättömyydellä sekä ilkivallan kestolla olemaan suuri painoarvo valaisinvalinnassa. Tarjottavat valaisimet tulee olla elinkaareltaan pitkäikäisiä, kierrätettäviä, helposti huollettavia ja varaosien saatavuuden tulee olla varmistettu.

**Alkamis- ja päättymispäivä:**

17.08.2015 - 31.08.2016

**Sopimukseen liittyy lisähankintamahdollisuuksia:**

Ei

**Yhteinen hankintanimikkeistö (CPV) Päänimikkeistö:**

31520000-7 (Valaisimet ja valaistustarvikkeet)

**Kokonaismäärä tai laajuus:**

LED-valaisimia arvioidaan hankittavan sopimuskaudella noin 1 700 kappaletta.

**Hankinnan ennakoitu arvo tai hintahaarukka (ilman ALV):**

150 000,00 € - 250 000,00 €

**4. Hankinnan taustaa**

Valaisinvaihtoprojektin onnistuminen vaatii saumatonta yhteistyötä eri osapuolilta. Hankkeen pysyminen aikataulussaan perustuu suunnittelun, asennuksen ja valaisintoimittajan väliseen tiiviiseen kanssakäymiseen.

- Ulkovalaistustoimisto teettää kunkin kohteen (katuosuus tai alue) toteutuksesta suunnitelman sekä ylläpitää yhteenvetotaulukkoa suunnitelmakohtaisista valaisimien määristä. Päivitetty yhteenvetotaulukko lähetetään valaisintoimittajille aina tarpeen mukaan. Näin valaisintoimittajat saavat ennakkotietoa tarvittavista valaisimista.

- Kun suunnitelma lähetetään asennusurakoitsijalle, siitä selviää kyseisessä kohteessa tarvittavien valaisimien lukumäärät ja mallit. Asennusurakoitsija lähettää materiaaliostauksen mukaisen kotiinkutsulomakkeen valaisintoimittajalle, joka toimittaa tilatut tarvikkeet varastolta suoraan asennusurakoitsijan toimipaikkaan. Asennusurakoitsijoiden toimipaikkoja tulee olemaan 1-2 kappaletta eri puolilla pääkaupunkiseutua. Minimitoituserä on lähtökohtaisesti yksi lava.

**5. Hankintamenettely****Hankintamenettely:**

Avoin menettely

**Menettelyllä perustetaan puitejärjestely****Puitejärjestely, jossa on:**

Yksi toimija

**Puitejärjestelyn kesto:**

17.08.2015 - 31.08.2016

**Lisätietoa puitejärjestelyn toimintamallista:**

Tilaukset tehdään erillisten tilausten mukaan useassa erässä.

**Hankintojen ennakoitu kokonaisarvo puitejärjestelyjen kokonaiskeston ajalta:**

150 000,00 € - (250 000,00 €)

**Sopimus on jaettu osiin:**

Ei

**Osatarjoukset hyväksytään:**

Ei

**Vaihtoehtoiset tarjoukset hyväksytään:**

Ei

**Hankinta varataan työkeskuksille tai toteutettavaksi työohjelmien yhteydessä:**

Ei

**Käytetään kahden kuoren menettelyä:**

Ei

**Ehdokkaiden tai tarjoajien soveltuvuutta koskevat vaatimukset:**

Katso kohta Kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimukset.

**Hankintamenettelyä koskevat lisätiedot:**

Tarjouskilpailussa valitaan yksi sopimuskumppani.

Osatarjoukset ja vaihtoehtoiset tarjoukset eivät ole sallittuja.

Valintaperusteena on kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous.

**Sähköistä huutokauppaa käytetään:**

Kyllä

**Sähköistä huutokauppaa koskevat lisätiedot:**

Sähköinen huutokauppa toteutetaan Tarjouspalvelu.fi -palvelussa.

Tarjouspyynnössä on määritelty huutokaupan kohteet, kyseisten kohteiden vähimmäismuutos huutokaupan aikana sekä kuinka kyseisten kohteiden pisteytys määräytyy. Määräaikaan mennessä Tarjouspalvelu.fi -palvelun kautta saapuneet tarjoukset hankintayksikkö arvioi tarjouspyynnössä mainittujen valinta ja kelpoisuuskriteerien mukaisesti.

Huutokauppaan voidaan ottaa mukaan vain sellaiset tarjoajat ja tarjoukset, jotka täyttävät kaikki tarjouspyynnössä asetetut vähimmäisvaatimukset.

Vähimmäisvaatimukset täyttäneille tarjoajille tullaan lähettämään kutsu huutokauppaan sähköpostitse.

Huutokauppakutsu sisältää mm. huutokaupan ajankohdan (aloitus- ja lopetusajankohta), tarjoajan lähtöpisteet huutokauppaan sekä sen hetkisen sijoituksen tarjouskilpailussa sekä tieto huutokaupan kulusta, teknisistä vaatimuksista ja pistelaskennasta.

Huutokauppa voi alkaa aikaisintaan kahden (2) työpäivän kuluttua huutokauppakutsun lähettämisestä

Huutokaupan lähtöhinnat ovat vähimmäisvaatimusten täyttävien tarjoajien antamat lähtöhinnat.

**Vertailuperusteiden määrittely järjestelmässä:**

Pisteytys kokonaishankinnan mukaan

**Ratkaisuperusteet:**

Kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous, kun otetaan huomioon eritelmissä tai tarjouspyynnössä taikka neuvottelukutsussa esitetyt perusteet

**6. Hankinnan kohteen kriteerit**

Kokonaishinnan maksimipisteet 50,00				$\frac{\text{pienin annettu arvo}}{\text{tarjottu arvo}} \cdot \text{maksimipisteet}$
<b>1. Valaisin</b>				
<b>P3/4m/30m/4m</b>	<b>Minimi-vaatimus</b>	<b>Maksimi-vaatimus</b>	<b>Maksimipisteet</b>	<b>Pisteiden laskentatapa</b>
Hankittava määrä: 50 kpl	€ / kpl			
(valaistusluokka/valaisinkorko/ pylväsvaloi/käytäväleveys)				
Ilkivaltaluuokka	7 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 7 = 0p - yhtä suuri kuin 6 = 0,67p - yhtä suuri kuin 9 = 1,33p --> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p
Värintoistoindeksi	70 Syötettävä		1,00	--> yhtä suuri tai pienempi kuin 74 = 0p --> yhtä suuri tai suurempi kuin 75 = 0,5p --> yhtä suuri tai suurempi kuin 80 = 1p
Ylijännitesuojaus	kV 4 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 4 = 0p - yhtä suuri kuin 5 = 0,33p - yhtä suuri kuin 6 = 0,67p - yhtä suuri kuin 7 = 1p - yhtä suuri kuin 8 = 1,33p - yhtä suuri kuin 9 = 1,67p --> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p
Toimitusaika	viikko a Syötettävä	8	2,00	- yhtä suuri kuin 8 = 0p - yhtä suuri kuin 7 = 0,4p - yhtä suuri kuin 6 = 0,8p - yhtä suuri kuin 5 = 1,2p - yhtä suuri kuin 4 = 1,6p --> yhtä suuri tai pienempi kuin 3 = 2p

Takuuaika	vuotta 5	3,00	- yhtä suuri kuin 5 - 0p - yhtä suuri kuin 6 - 0.6p - yhtä suuri kuin 7 - 1.2p - yhtä suuri kuin 8 - 1.8p - yhtä suuri kuin 9 - 2.4p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 - 3p
	Syötettävä		

Teho (wattia)	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 300 W	€ / W			
Huom! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina				
300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)				
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)				

### 2. Valaisin

P3/5m/30m/4m	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 1500 kpl	€ / kpl			
(valaistusluokka/valaisinkorko/ pylväsväli/käytäväleveys)				
Ilkivaltaluuokka	7	2,00	- yhtä suuri kuin 7 - 0p - yhtä suuri kuin 8 - 0.67p - yhtä suuri kuin 9 - 1.33p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 - 2p	
	Syötettävä			
Värin-toistoindeksi	70	1,00	-< yhtä suuri tai pienempi kuin 74 - 0p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 75 - 0.5p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 80 - 1p	
	Syötettävä			
Ylijännitesuojaus	kV 4	2,00	- yhtä suuri kuin 4 - 0p - yhtä suuri kuin 5 - 0.33p - yhtä suuri kuin 6 - 0.67p - yhtä suuri kuin 7 - 1p - yhtä suuri kuin 8 - 1.33p - yhtä suuri kuin 9 - 1.67p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 - 2p	
	Syötettävä			
Toimitusaika	viikko a	8	2,00	- yhtä suuri kuin 8 - 0p - yhtä suuri kuin 7 - 0.4p - yhtä suuri kuin 6 - 0.8p - yhtä suuri kuin 5 - 1.2p - yhtä suuri kuin 4 - 1.6p -< yhtä suuri tai pienempi kuin 3 - 2p
	Syötettävä			
Takuuaika	vuotta 5	3,00	- yhtä suuri kuin 5 - 0p - yhtä suuri kuin 6 - 0.6p - yhtä suuri kuin 7 - 1.2p - yhtä suuri kuin 8 - 1.8p - yhtä suuri kuin 9 - 2.4p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 - 3p	
	Syötettävä			

Teho (wattia)	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 9000 W	€ / W			
Huom! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina				
9000 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*150 (valaisinta)				
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 1500:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)				

### 3. Valaisin

P3/8m/30m/6m	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 50 kpl	€ / kpl			
(valaistusluokka/valaisinkorko/ pylväsväli/katuleveys)				
Ilkivaltaloukka	7 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 7 = 0p - yhtä suuri kuin 8 = 0,67p - yhtä suuri kuin 9 = 1,33p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p
Värintoistoindeksi	70 Syötettävä		1,00	-< yhtä suuri tai pienempi kuin 74 = 0p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 75 = 0,5p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 80 = 1p
Ylijännitesuojaus	kV 4 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 4 = 0p - yhtä suuri kuin 5 = 0,33p - yhtä suuri kuin 6 = 0,67p - yhtä suuri kuin 7 = 1p - yhtä suuri kuin 8 = 1,33p - yhtä suuri kuin 9 = 1,67p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p
Toimitusaika	viikko a	8 Syötettävä	2,00	- yhtä suuri kuin 8 = 0p - yhtä suuri kuin 7 = 0,4p - yhtä suuri kuin 6 = 0,8p - yhtä suuri kuin 5 = 1,2p - yhtä suuri kuin 4 = 1,6p -< yhtä suuri tai pienempi kuin 3 = 2p
Takuuaika	vuotta 5 Syötettävä		3,00	- yhtä suuri kuin 5 = 0p - yhtä suuri kuin 6 = 0,6p - yhtä suuri kuin 7 = 1,2p - yhtä suuri kuin 8 = 1,8p - yhtä suuri kuin 9 = 2,4p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 3p

Teho (wattia)	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 300 W	€ / W			
Huom! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina				
300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)				
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)				

4. Valaisin				
M3/10m/40m/12m	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 50 kpl	€ / kpl			
(valaistusluokka/valaisinkorko/ pylväsväli/katuleveys)				
Ilkivaltaloukka	7 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 7 = 0p - yhtä suuri kuin 8 = 0,67p - yhtä suuri kuin 9 = 1,33p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p
Värintoistoindeksi	70 Syötettävä		1,00	-< yhtä suuri tai pienempi kuin 74 = 0p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 75 = 0,5p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 80 = 1p
Ylijännitesuojaus	kV 4 Syötettävä		2,00	- yhtä suuri kuin 4 = 0p - yhtä suuri kuin 5 = 0,33p - yhtä suuri kuin 6 = 0,67p - yhtä suuri kuin 7 = 1p - yhtä suuri kuin 8 = 1,33p - yhtä suuri kuin 9 = 1,67p -> yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p

Toimitusaika	viikko a	Syötettävä	8	2.00	- yhtä suuri kuin 6 = 0p - yhtä suuri kuin 7 = 0.4p - yhtä suuri kuin 6 = 0.5p - yhtä suuri kuin 5 = 1.2p - yhtä suuri kuin 4 = 1.6p -- yhtä suuri tai pienempi kuin 3 = 2p
Takuuaika	vuotta	5 Syötettävä		3.00	- yhtä suuri kuin 5 = 0p - yhtä suuri kuin 6 = 0.6p - yhtä suuri kuin 7 = 1.2p - yhtä suuri kuin 8 = 1.8p - yhtä suuri kuin 9 = 2.4p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 3p

Teho (wattia)	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 300 W	€ / W			
Huom! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina				
300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)				
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)				

## 5. Valaisin

M4/8m/35m/9m	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa	
Hankittava määrä: 50 kpl	€ / kpl				
(valaistusluokka/valaisinkorko/ pylväsväli/katuleveys)					
Ilkivaltauokka	7 Syötettävä		2.00	- yhtä suuri kuin 7 = 0p - yhtä suuri kuin 6 = 0.67p - yhtä suuri kuin 9 = 1.33p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p	
Värinboistoindeksi	70 Syötettävä		1.00	-- yhtä suuri tai pienempi kuin 74 = 0p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 75 = 0.5p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 80 = 1p	
Ylijännitesuojaus	kV 4 Syötettävä		2.00	- yhtä suuri kuin 4 = 0p - yhtä suuri kuin 5 = 0.33p - yhtä suuri kuin 6 = 0.67p - yhtä suuri kuin 7 = 1p - yhtä suuri kuin 8 = 1.33p - yhtä suuri kuin 9 = 1.67p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 2p	
Toimitusaika	viikko a	Syötettävä	8	2.00	- yhtä suuri kuin 8 = 0p - yhtä suuri kuin 7 = 0.4p - yhtä suuri kuin 6 = 0.8p - yhtä suuri kuin 5 = 1.2p - yhtä suuri kuin 4 = 1.6p -- yhtä suuri tai pienempi kuin 3 = 2p
Takuuaika	vuotta	5 Syötettävä		3.00	- yhtä suuri kuin 5 = 0p - yhtä suuri kuin 6 = 0.6p - yhtä suuri kuin 7 = 1.2p - yhtä suuri kuin 8 = 1.8p - yhtä suuri kuin 9 = 2.4p -- yhtä suuri tai suurempi kuin 10 = 3p

Teho (wattia)	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Maksimi-pisteet	Pisteiden laskentatapa
Hankittava määrä: 300 W	€ / W			
Huom! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina				
300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)				
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)				

Hankintamäärät ovat arvioita  
tilattavista määristä,  
hankintamäärät eivät sido tilaajaa  
määrän eikä arvon osalta.

Tarjouspyynnön maksimipisteet yhteensä 100.00

## 7. Huutokaupan tiedot

Huutokaupan kohteet	Yksikkö	Vähimmäis- muutos	
<b>1. Valaisin</b>			
P3/4m/30m/4m	€	5	Alennus min.
<b>2. Valaisin</b>			
P3/5m/30m/4m	€	5	Alennus min.
<b>3. Valaisin</b>			
P3/8m/30m/8m	€	5	Alennus min.
<b>4. Valaisin</b>			
M3/10m/40m/12m	€	5	Alennus min.

### Huutokaupan lopetus:

Viimeisimmän tarjouksen jälkeen odotetaan uusia tarjouksia 10 minuuttia

Jatko aika on voimassa määriteltynä päivinä maanantai, perjantai välillä klo 09:00 - 15:00. Huutoja voidaan tehdä jatkoajalla vain määriteltynä kellonaikavälillä, jolloin jatko aika voi päättyä vain määriteltynä kellonaikavälillä.

### Huutokaupan kulku:

Sähköinen huutokauppa toteutetaan Tarjouspalvelu.fi -palvelussa. Tarjouspyynnössä on määritelty huutokaupan kohteet, kyseisten kohteiden vähimmäismuutos huutokaupan aikana sekä kuinka kyseisten kohteiden pisteytys määräytyy. Määräaikaan mennessä Tarjouspalvelu.fi -palvelun kautta saapuneet tarjoukset hankintayksikkö arvioi tarjouspyynnössä mainittujen valinta ja kelpoisuus kriteerien mukaisesti. Huutokauppaan voidaan ottaa mukaan vain sellaiset tarjoajat ja tarjoukset, jotka täyttävät kaikki tarjouspyynnössä asetetut vähimmäisvaatimukset. Huutokauppakutsu sisältää mm. huutokaupan ajankohdan (aloitus- ja lopetusajankohta), tarjoajan lähtöpisteet huutokauppaan sekä sen hetkisen sijoituksen tarjouskilpailussa sekä tietoa huutokaupan kulusta, teknisistä vaatimuksista ja pistelaskennasta. Huutokauppa voi alkaa aikaisintaan kahden (2) työpäivän kuluttua huutokauppakutsun lähettämisestä.

### Muuta lisätietoa:

Tarkat huutokauppajärjestelmän käyttöohjeet löytyvät Tarjouspalvelu.fi -palvelun käyttöohjeista kohdasta "Sähköiseen huutokauppaan osallistuminen".

Huutokaupan aikana tarjoajille annettavat tiedot ja antamisen ajankohta:

Huutokaupan aikana tarjoaja näkee koko ajan reaaliaikaisesti oman sijoitustilanteensa huutokauppatilan oikeassa yläkulmassa. Huutokauppajärjestelmässä sijoitukset on ryhmitelty huudettavien kohteiden/ryhmien mukaisesti sekä hankintalain mukaisesti toimittaja saa nähdä vain oman sijoitustietonsa

### Huutokauppakutsu lähetetään valituille osallistujille:

02.07.2015

## 8. Hinta ja kaupalliset ehdot

Tarjoushinnat on ilmoitettava tarjouslomakkeella ilman arvonlisäveroa (ALV 0%).  
Tarjoushinnat ovat kiinteät koko sopimuskauden.



Hintaan on sisällytettävä myös kaikki oheiskulut, kuten esimerkiksi kuormalavat, laskutuslisät ja toimituskulut ym. lisät, eikä niistä saa laskuttaa erikseen.

Yleisesti markkinoilla käytetystä hintatasosta merkittävästi poikkeavien tarjoushintojen osalta hankintayksiköllä on oikeus pyytää lisäselvityksiä tarjoajan hintaperusteista ja kyvystä toteuttaa tarjouspyynnössä esitetyt tuotteet esitetyin hinnoin.

Valaisinvaihtoprojektin onnistuminen vaatii saumatonta yhteistyötä eri osapuolilta. Hankkeen pysyminen aikataulussaan perustuu suunnittelun, asennuksen ja valaisintoimittajan väliseen tiiviiseen kanssakäymiseen.

Tilaukset tehdään useassa erässä sopimuskauden aikana.

- Ulkovaleistustoimisto teettää kunkin kohteen (katuosuus tai alue) toteutuksesta suunnitelman sekä ylläpitää yhteenvetotaulukkoa suunnitelmakohtaisista valaisimien määristä. Päivitetty yhteenvetotaulukko lähetetään valaisintoimittajille aina tarpeen mukaan. Näin valaisintoimittaja saa ennakkotietoa tarvittavista valaisimista.

- Kun suunnitelma lähetetään sopimuslupaan / asennusurakoitsijalle, siitä selvittää kyseisessä kohteessa tarvittavien valaisimien lukumäärät ja mallit. Asennusurakoitsija lähettää materiaallistauksen mukaisen kotiinkutsulomakkeen valaisintoimittajalle, joka toimittaa tilatut tarvikkeet varastolta suoraan asennusurakoitsijan toimipaikkaan. Asennusurakoitsijoiden toimipaikkoja tulee olemaan 1-2 kappaletta eri puolilla pääkaupunkiseutua.

Toimitusehto; TOP (Finnterms 2001), Helsinki, tilaajan myöhemmin ilmoittamaan tarkkaan osoitteeseen. Urakoitsija vastaanottaa kotiinkutsun perusteella tuotteet sovittuun varastoon. Urakoitsija vastaa siitä, että vastaanotetut tuotteet asennetaan sovittuihin kohteisiin.

## 9. Laskutus ja maksuehto

Edellytämme laskujen lähettämistä mahdollisuuksien mukaan sähköisessä muodossa, verkkolaskuina. Mikäli toimittajan käytössä ei ole verkkolaskutuksen mahdollistavaa laskutusjärjestelmää, tulee laskut tuottaa mahdollisuuksien mukaan sähköisessä muodossa esim. Baswaren Supplier Portal - ilmaispalvelun kautta. Helsingin kaupungin vastaanottava verkkolaskuoperaattori on Basware Oyj, jonka välittäjän tunnus on BAWC-FI22. Verkkolaskuosoitteet löytyvät Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n ylläpitämästä verkkolaskuosoitteistosta <http://verkkolasku.tieke.fi/>

Lasku voidaan maksaa, kun tavara on toimitettu sopimusehtojen mukaisesti. Maksuehto on vähintään 21 vuorokautta laskun saapumisesta lukien.

Viivästyskorke on korkolain mukainen.

## 10. Kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimukset

Hankintayksikkö pyytää alla mainitut todistukset (veroviranomaisen-, työeläkekassan- ja / tai vakuutusyhtiön todistus eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta ja vastuuvakuutuksen todistus) vain siltä tarjoajalta, joka voittaa huutokaupan. Tarjoajan on toimitettava pyydetty todistuksen viikon sisällä pyynnöstä.

Jollei tarjoajan sijoittautumismaassa anneta jäljempänä tarkoitettuja otteita tai todistuksia, niiden sijasta näytöksi hyväksytään tarjoajan edustajan sijoittautumismaan lainsäädännön mukainen valahtoinen tai vakuutuksella vahvistettu ilmoitus.

Vieraskieliset todistukset ja selvitykset tulee toimittaa sekä alkuperäisenä että suomen kielelle käännettynä. Käännösten tulee olla auktorisoidun kääntäjän laatimia.

Kaikki alla mainitut todistukset saavat olla enintään kolme (3) kuukautta vanhoja

todistusten jättöajasta lukien.

Tarjoaja, jonka tarjous ei sisällä pyydettyjä selvityksiä tai tarjoaja, joka syyllistyy olennaisesti väärin tietojen antamiseen toimittaessaan kyseisiä selvityksiä taikka tarjoaja, joka ei toimita selvityksiä pyynnössä esitetystä määräajassa, voidaan sulkea pois tarjouskilpailusta.

	Minimi-vaatimus	Maksimi-vaatimus	Lisätietoa
<b>TARJOAJAN (ja tarjoajan alihankkijat) TALOUDELLISEEN TILANTEESEEN LIITTYVIÄ VAATIMUKSIA SEKÄ PAKOLLISIA REKISTERITietoJA</b>			
Verot ja sosiaaliturvamaksut on maksettu	Kyllä		Veroviranomaisen todistus maksetuista veroista ja sosiaaliturvamaksuista tai verovelkatodistus ja selvitys siitä, että verovelkaa koskeva maksusuunnitelma on tehty.
Eläkevakuutusmaksu on maksettu	Kyllä		Työeläkekassan ja / tai vakuutusyhtiön todistus eläkevakuutuksen ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta tai selvitys siitä, että erääntyneitä eläkevakuutusmaksuja koskeva maksusopimus on tehty.
Voimassaoleva toimintaa koskeva vastuuvakuutus, joka korvaa tästä hankinnasta tilaajalle tai kolmannelle henkilölle sekä tämän omaisuudelle aiheutuvat vahingot.	Kyllä		Vakuutusyhtiön todistus vastuuvakuutuksen ottamisesta ja vakuutusmaksujen suorittamisesta.
Tarjoaja ja hänen alihankkijansa on merkitty kaupparekisteriin.	Kyllä		
Tarjoaja ja hänen alihankkijansa on merkitty työnantajarekisteriin.	Kyllä		
Tarjoaja ja hänen alihankkijansa on merkitty ennakkoperintärekisteriin.	Kyllä		
Tarjoaja ja hänen alihankkijansa on merkitty arvonlisäverovelvollisten rekisteriin.	Kyllä		
Tarjoajalla ja tarjoajan alihankkijalla on Y-tunnus.	Syötettävä		Tarjoaja ilmoittaa Y-tunnuksen
Mikäli vastaus on EI edellä oleviin rekisteritietoihin, tarjoajan tulee liittää erillinen selvitys rekisteröimättömyyden perusteista.			
Tarjoajan / alihankkijan tiedot on saatavissa Tilaajavastuu.fi -palvelusta.			

<p>Tarjoaja sitoutuu siihen, että se täyttää kaikki tarjouspyynnössä tarjoajalle asetetut rahoituksellista ja taloudellista tilannetta koskevat vaatimukset koko sopimuskauden. Tarjoajan on toimitettava tilaajalle sopimussuhteen aikana kolmen kuukauden välein seuraavat selvitykset itsestään ja alihankkijoistaan: todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus taikka selvitys siitä että verovelkaa koskeva veronsaajan hyväksymä maksusuunnitelma on tehty, sekä todistus eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen maksamisesta tai selvitys siitä, että eräänntyneitä eläkevakuutusmaksuja koskeva maksusaajan hyväksymä maksusuunnitelma on tehty. Ulkomaisen tarjoajan on toimitettava tilaajan pyynnöstä ja siinä esitetyssä määräjässä vastaavat tiedot sijoitusmaansa lainsäädännön mukaisella rekisterioitteella tai vastaavalla todistuksella tai muulla yleisesti hyväksytyllä tavalla. Mikäli tarjoaja ja tarjoajan alihankkija on liittynyt Tilaajavastuu.fi/luotettava Kumppani –palveluun, tilaaja tarkistaa tiedot <a href="http://www.tilaajavastuu.fi">www.tilaajavastuu.fi</a> –palvelusta.</p>	Kyllä
<b>ALIHANKINTA</b>	
Käytämme alihankintaa	Jos vastaus on "kyllä", tarjoukseen on liitettävä selvitys seuraavan kohdan mukaisesti.
<p>Tarjoaja voi toteuttaa osan tarjouksen kohteesta alihankintana. Tarjoaja vastaa alihankkijan osuudesta kuin omastaan. Tarjoukseen on annettava selvitys siitä, minkä osan sopimuksesta annetaan alihankintana kolmannelle taholle sekä annettava kuvaus alihankkijan em. osuudesta yksityiskohtaisesti että annettava alihankkijan/aliyhankkijoiden nimi- ja yhteystiedot.</p>	
<b>TARJOAJAN ja mahdollisen alihankkijan TEKNISEEN SUORITUSKYKYYN JA AMMATILLISEEN PÄTEVYYTEEN LIITTYVIÄ VAATIMUKSIA</b>	
<p>Tarjoajalla on oltava kokemusta vähintään kahdesta (2) sisällöltään ja laajuudeltaan tarjouspyyntöä vastaavasta tai läheisesti vastaavasta toimituksesta viimeisen kolmen (3) vuoden aikana.</p>	Ladattava Selvitys edellä kerrotuista toimituksista arvoineen, ajankohtineen ja vastaanottajätietoineen.

Tarjoajalla on oltava riittävästi suomen kielen taitoista henkilökunta tämän hankinnan toteuttamiseen.	Syötettävä	Kommunikointi valaisimien toimittajan ja tilaajan kanssa tapahtuu suomen kielellä. Toimittaja vastaa siitä, että esim. kielellisiä ongelmia ei esiinny. Tarjoajan oma selvitys henkilökunnan suomen kielen taidosta.
Tarjoajalla tulee olla laadunvarmistus- ja omavalvontajärjestelmä.	Ladattava	Kuvaus toimittajan laadunvarmistus- ja omavalvontajärjestelmästä. Laatu järjestelmällä on tarkoitus varmistaa, että toimittajalla on toiminnassaan edellytykset riittävän korkealuokkaisten tuotteiden toimittamiseen. Laatu järjestelmän tulee olla siten dokumentoitu, että laadunohjauksen ja -valvonnan toimintaedellytykset ja laadunvarmistus ovat hallittuja.
Tarjotut tuotteet ovat liitteen 1, Tontti- ja puistokäytävävalaisimien yleiset laatuvaatimukset, ja liitteen 2. Ulkovalaisuksenhimmennystä ulukko mukaisia valaisimia	Kyllä	
Tarjottavien valaisimien muotokieli ja laatuvaatimukset on Liitteessä 3, Valaisimien muotoilun laatumääritykset. Tarjottavat valaisimet on oltava ko. suositusten mukaisia.	Ladattava	Tarjoajan tarkka selvitys tarjoamistaan LED-valaisimista, projektiot edestä, sivulta ja päältä kuvattuina. Mallipiirustuksista tulee käydä selvillä Liitteen 3. HKR valaisimet tuotekortti 2015 määritysten mukaisten vaatimusten täytyminen.
Alla olevat tiedot on annettava valaisinkodittain hankinnan kohteen kriteerit -osiossa		
Valaisimien ilkvälitaluokka		Valaisimien ilkvälitaluokka vähintään 07.
Valaisimien ylijännitesuojaus		Valaisimien ylijännitesuojaus vähintään neljä (4)
Valaisimien värinnoistoindeksi		Valaisimien värinnoistoindeksi vähintään 70-74
Valaisimien takuu aika		Valaisimien takuu aika vähintään viisi (5) vuotta
Valaisimien toimitusaika		Valaisimien toimitusaika korkeintaan kahdeksan (8) viikkoa
<b>Mallikappaleet</b>		
Ennen sopimuksen allekirjoitusta, yhden viikon kuluessa pyynnöstä, tarjoajan on toimitettava tilaajalle veloituksetta valaisinmalli /-mallit mittaukseen. Mittauksen perusteella valmistetaan valaisimien ilmoitettujen arvojen oikeellisuus.	Kyllä	Mallikappaleet toimitetaan tilaajan osoittamaan paikkaan tarjoajan kustannuksella. Tarjoaja voi noutaa kahden viikon kuluessa noutoilmotukseta mallikappaleet takaisin.

## 11. Oikeudelliset, taloudelliset, rahoituskelliset ja tekniset tiedot

**Tärkeimmät rahoitus- ja maksuehdot ja/tai viittaus niitä koskeviin määräyksiin:**

Ilmoitettu laskutus- ja maksuehdot-osiossa

**Taloudellisten toimijoiden henkilökohtainen tilanne, myös ammatti- tai kaupparekistereihin kuulumista koskevat vaatimukset:**

(tiedot ja muodollisuudet, joiden perusteella vaatimusten täytyminen voidaan arvioida)

Ilmoitettu kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimuksissa

**Taloudellinen ja rahoituksellinen tilanne:**

**Tiedot ja muodollisuudet, joiden perusteella vaatimusten täytyminen voidaan arvioida:**

Ilmoitettu kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimuksissa

**Mahdolliset vähimmäisvaatimukset:**

Ilmoitettu kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimuksissa

**Tekninen suorituskyky:**

**Tiedot ja muodollisuudet, joiden perusteella vaatimusten täytyminen voidaan arvioida:**

Ilmoitettu kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimuksissa

**Mahdolliset vähimmäisvaatimukset:**

Ilmoitettu kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimuksissa

## 12. Hallinnolliset tiedot

**Kieli (kielet), jo(i)lla tarjoukset tai osallistumishakemukset voidaan laatia:**

suomi

**Tarjousten avaustilaisuudessa saa olla läsnä ulkopuolisia henkilöitä:**

Ei

## 13. Täydentävät tiedot

**Kyse on toistuvasta hankinnasta:**

Ei

## 14. Salassapito, vaitiolovelvollisuus ja sopimussakko

SOPIMUSSAKKO

Töiden järjestelyiden, kustannus- ja turvallisuussyiden vuoksi aikatauluissa pysyminen on välttämätöntä. Toimituksen myöhästyessä sovitusta aikataulusta tilaajalla on oikeus pidättää kauppahinnasta toimittajalta 500 euroa sakkooa kuitakin täydeltä myöhästymisvuorokaudelta.

Jos toimitus viivästyy yli kaksi (2) viikkoa tai tuotteessa ilmenee olennaisia poikkeuksia ilmoitetuista ominaisuuksista, tilaaja voi purkaa tilauksen. Sopimussakkona veloitetaan tällöin toimittajalta 3 000 euroa, tämä ei kuitenkaan poista toimittajan viivästyssakkoa. Tilaajalla on viivästyssakon lisäksi oikeus laskuttaa syntyneen uuden tilaushinnan ja alkuperäisen tilaushinnan mahdollinen erotus toimittajalta.

(Poikkeus JYSE 2014 TAVARAT) Viivästyminen 10.3.

## 15. Tarjouksen voimassaoloaika

Tarjouksen on oltava voimassa 31.08.2015 saakka.

## 16. Päätöksenteon perusteet

Valaisimallien soveltuvuutta Helsingin kaupunkikuvaan arvioidaan valaisimien muotokielen perusteella. Jos tajotut valaisimet eivät ole Liitteessä 6, Valaisimen muotoilun laatumäriytykset, vaatimusten mukaisia, tarjous hylätään.

Ne tarjoukset, jotka täyttävät tarjoajille ja tarjouksille asetetut vaatimukset, otetaan mukaan vertailuun.

Kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous valitaan.

Katso tarkat hankinnan kohteen kriteerit kohdasta Hankinnan kohteen kriteerit.

Kun tarjousten arviointi on saatu kokonaisuudessaan ensimmäisen kerran päätöksen, lopulliset hinnat määräytyvät sähköisen huutokaupan perusteella.

Kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous valitaan.

Hankintapäätöksen asiassa tekee Helsingin kaupungin rakennusvirasto.

Katso tarkat hankinnan kohteen kriteerit kohdasta Hankinnan kohteen kriteerit.

## 17. Hylkäämisperusteet

Hankintayksikkö on velvollinen hylkäämään tarjouksen tarjouspyynnön vastaisena, jos tarjouksessa on sellainen virhe tai puute, joka estää tarjouksen tasapuolisen vertailun muiden tarjouspyynnön mukaisten tarjousten kanssa.

a. Tarjoaja suljetaan pois tarjouskilpailusta, jos häntä tai hänen alihankkijaansa koskee jokin hankintalain 53 §:n pakollinen poissulkemisperuste.

b. Tarjoaja voidaan sulkea pois tarjouskilpailusta, jos häntä tai hänen alihankkijaansa koskee jokin hankintalain 54 §:n harkinnanvarainen poissulkemisperuste.

c. Tarjoaja suljetaan pois tarjouskilpailusta, jos tarjoaja tai tarjoajan alihankkija ei täytä hankintayksikön asettamia soveltuvuuden vähimmäisvaatimuksia.

## 18. Sopimusmenettely

### SOPIMUSEHDOT JA SOPIMUKSEN SYNTYMINEN

Hankinnasta tehdään kirjallinen sopimus Helsingin kaupungin ja valitun palvelun tuottajan kesken.

Valitun palvelun tuottajan ja kaupungin välille syntyy sitova sopimus hankinnan kohteesta vasta, kun molemmat osapuolet ovat allekirjoittaneet sopimuksen.

Hankinnasta tehtävä sopimus laaditaan noudattaen liitteenä olevan sopimusluonnoksen mukaisia ehtoja.

Sopimukseen sovelletaan tarjouspyyntöasiakirjojen lisäksi Julkisten hankintojen yleisiä

sopimusehtoja (JYSE 2014 TAVARAT).

Mainitut yleiset sopimusehdot ovat löydettävissä Internetistä kohdasta:

<http://vm.fi/documents/10623/307565/JYSE+tavarat/2d3cdb9b-1c4c-4dcd-9ee2-0aa282115c45>

### 19. Tarjousasiakirjojen julkisuus

Hankintapäätös ja sen liitteet ovat julkisia päätöksen allekirjoituksen jälkeen. Muut hankinta-asiakirjat ovat julkisia sopimuksen tekemisen jälkeen. Tarjoajalla on oikeus saada tieto hankinta-asiakirjoista päätöksen allekirjoituksen jälkeen.

Tarjoajan on ilmoitettava tarjouksessaan liikesalaisuuskseen pitämnsä tarjouksen tiedot (mikäli tarjousten jättämisessä ladattava liite on liikesalaisuus, on suositeltavaa lisätä ladattavan liitteen nimeen sana "Liikesalaisuus", vaikka itse liitteessäkin on maininta luottamuksellinen tai vastaava.) Kaupunki harkitsee, ovatko liikesalaisuuksiksi esitetyt asiat lain mukaan salassa pidettäviä. Tarjoajalla on kuitenkin oikeus saada tieto tarjousten vertailussa käytettävästä hintatiedosta tai muusta tekijästä.

Jos tarjoaja ei ilmoita liikesalaisuuksiaan edellä vaaditulla tavalla, kaupungilla on oikeus pitää tarjoajan tarjousta kokonaisuudessaan julkisena. Tarjouksen julkiseksi tuleminen ajankohta määräytyy edellä kerrotulla tavalla.

### 20. Erimielisyyksien ratkaiseminen

Sopimusta koskevat asiat ratkaistaan ensisijaisesti keskinäisin neuvotteluin.

Jos kiistakysymys ei ratkea neuvotteluin, erimielisyydet jätetään ratkaistavaksi Suomen lain mukaan Helsingin kärjäoikeudessa.

Mahdolliset sopimusten erimielisyydet jätetään ratkaistaviksi Suomen lain mukaan Helsingin kärjäoikeudessa.

### 21. Lisätiedot

Lisätietokysymykset on lähetettävä 09.06.2015 klo 10:00 mennessä.

Tarjoukset on lähetettävä sähköisesti Tarjouspalvelu.fi -toimittajaportalista osoitteessa <https://tarjouspalvelu.fi/hkr>. Samasta paikasta löytyvät myös kysymyksiin annetut vastaukset 12.6.2015 kello 15:00 mennessä.

### 22. Tarjouksen lähettäminen

Tarjoukset tai osallistumishakemukset on toimitettava viimeistään:

29.06.2015 klo 15:00

Tarjoukset on lähetettävä sähköisesti Tarjouspalvelu.fi -toimittajaportalista osoitteessa <https://tarjouspalvelu.fi/hkr>.

### 23. Allekirjoittajat

Oili Khadraoui, palvelupäällikkö

### 24. Liitteet ja linkit

Liite 1. Yleiset laatuvaatimukset.doc

Liite 2. Ulkovalaistuksen himmennystaulukko.pdf

Liite 3. HKR valaisimet tuotekortti 2015.pdf

Sopimusluonnos.doc

<http://vm.fi/documents/10623/307565/JYSE+tavarat/2d3cdb9b-1c4c-4dcd-9ee2-0aa282115c45>

## TARJOUSTEN VERTAILUTALUKKO

## 31625 / Ulkovalaitusverkon LED-valaisimet

(Pisteytys kokonaishankinnan mukaan)

Saapuneita tarjouksia yhteensä: 8

Kelvollisia tarjouksia yhteensä: 7

1. Valaisin	Valitski Oy	VIZULO Solutions SIA		Ominnen Oy		Greenled Oy		Philips Oy		SLO OY		SILUX Oy Ab		Pisteiden laskentatapa
		Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	
P3/4m/30m/4m	Max pisteet	156,00 €/kpl	---	240,00 €/kpl	---	179,00 €/kpl	---	300,00 €/kpl	---	165,00 €/kpl	---	250,00 €/kpl	---	Hankintatavain
Yksikköhinta	---	7 600,00 €	---	12 000,00 €	---	8 950,00 €	---	15 000,00 €	---	8 250,00 €	---	12 500,00 €	---	
Hankittava määrä 50 kpl	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hankintatavain
(valaiseluokka/valaisinkorko/pylvävalik äyväväily)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Ilkivaluokka	2	0,670	8	0,670	9	1,330	9	1,330	9	1,330	9	1,330	9	---
Värimuunnos	1	70	0,000	70	0,000	80	1,000	75	0,500	79	0,500	70	0,000	---
Ylijännitesuojus	2	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	---
Toimitusaika	2	6 viikkoa	0,600	3 viikkoa	2,000	3 viikkoa	2,000	8 viikkoa	0,000	6 viikkoa	0,800	6 viikkoa	0,800	---
Takuuaika	3	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	5 vuotta	0,000	---
Teho (wattia)	Max pisteet	18,00 €/W	---	24,00 €/W	---	17,00 €/W	---	23,20 €/W	---	23,20 €/W	---	25,50 €/W	---	Hankintatavain
Yksikköhinta	---	5 400,00 €	---	7 200,00 €	---	5 100,00 €	---	6 960,00 €	---	6 960,00 €	---	7 650,00 €	---	
Hankittava määrä 300 W	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hankintatavain
Huomi syötä tähän kenttään valaisimen teho wattina	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
300 €/W = 0,0007€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hankintatavain
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 sentti€/Wh)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
2. Valaisin	Valitski Oy	VIZULO Solutions SIA		Ominnen Oy		Greenled Oy		Philips Oy		SLO OY		SILUX Oy Ab		Pisteiden laskentatapa
P3/5m/30m/4m	Max pisteet	156,00 €/kpl	---	235,00 €/kpl	---	184,00 €/kpl	---	300,00 €/kpl	---	160,00 €/kpl	---	250,00 €/kpl	---	
Yksikköhinta	---	234 000,00 €	---	352 500,00 €	---	276 000,00 €	---	450 000,00 €	---	240 000,00 €	---	375 000,00 €	---	
Hankittava määrä 1500 kpl	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hankintatavain
(valaiseluokka/valaisinkorko/pylvävalik äyväväily)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Ilkivaluokka	2	0,670	8	0,670	9	1,330	9	1,330	9	1,330	9	1,330	9	---



Helsingin kaupunki Rakennusvirasto		Helsingin kaupungin rakennusvirasto Pöytäkirja 25 Päiväys 07.07.2015		2/7		Helsingin kaupungin rakennusvirasto Pöytäkirja 25 Päiväys 07.07.2015	
Värintoistoindeksi		70	0,000 74	0,000 70	1,000 75	0,500 79	0,500 70
Ylijännitesuojaus		10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV
Toimitusaika		6 viikkoa	0,800 3 viikkoa	2,000 8 viikkoa	2,000 8 viikkoa	0,000 6 viikkoa	0,800 6 viikkoa
Takuuaika		10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 5 vuotta
<b>Teho (wattia)</b>	<b>Max pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>
Yksiköhintä	---	18,00 €/W	26,00 €/W	24,00 €/W	23,20 €/W	18,20 €/W	16,20 €/W
Hankittava määrä 9000 W	---	162 000,00 €	234 000,00 €	216 000,00 €	208 800,00 €	162 000,00 €	163 800,00 €
Huomi! syötä tähän kenttään valaisimen tenco wateina	---	---	---	---	---	---	---
9000 €/W =	---	---	---	---	---	---	---
0,0001€/Wh*4000h/a*15a*1500 (valaisinta)	---	---	---	---	---	---	---
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 1500:lle valaisimelle (10 sentti€/kWh)	---	---	---	---	---	---	---
<b>3. Valaisin</b>							
P3/8m/30m/60m	Max pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet	Annettu tieto	Pisteet
Yksiköhintä	---	156,00 €/kpl	90,00 €/kpl	250,00 €/kpl	179,00 €/kpl	300,00 €/kpl	285,00 €/kpl
Hankittava määrä 50 kpl (valaistusluokka valaisinkorjopylvävaliik atuleveys)	---	7 800,00 €	4 500,00 €	12 500,00 €	8 950,00 €	15 000,00 €	14 250,00 €
Ilkvaliteetti	2	8	0,670 8	0,670 9	1,330 9	1,330 9	1,330 9
Värintoistoindeksi	1	70	0,000 74	0,000 70	1,000 75	0,500 79	0,000 70
Ylijännitesuojaus	2	10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV
Toimitusaika	2	6 viikkoa	0,800 3 viikkoa	2,000 8 viikkoa	2,000 8 viikkoa	0,000 6 viikkoa	0,800 6 viikkoa
Takuuaika	3	10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 5 vuotta
<b>Teho (wattia)</b>	<b>Max pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>
Yksiköhintä	---	26,00 €/W	29,00 €/W	33,00 €/W	24,00 €/W	35,70 €/W	32,50 €/W
Hankittava määrä 300 W	---	7 800,00 €	8 700,00 €	9 900,00 €	7 200,00 €	10 710,00 €	9 750,00 €

-- ystä suur tai pienempi kum 74 = 0 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 75 = 1 p  
 -- ystä suur kum 4 = 0 p  
 -- ystä suur kum 5 = 0,25 p  
 -- ystä suur kum 6 = 1 p  
 -- ystä suur kum 7 = 1 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,25 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 10 = 2 p  
 -- ystä suur kum 5 = 0 p  
 -- ystä suur kum 6 = 0,25 p  
 -- ystä suur kum 7 = 1 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,25 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 3 = 2 p  
 -- ystä suur kum 5 = 0 p  
 -- ystä suur kum 6 = 0,25 p  
 -- ystä suur kum 7 = 1 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,25 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 10 = 3 p  
 Hanhittokohdainen

-- ystä suur kum 7 = 0 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,33 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 10 = 2 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 74 = 0 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 80 = 1 p  
 -- ystä suur kum 4 = 0 p  
 -- ystä suur kum 5 = 0,25 p  
 -- ystä suur kum 6 = 1 p  
 -- ystä suur kum 7 = 1 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,25 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 10 = 2 p  
 -- ystä suur kum 5 = 0 p  
 -- ystä suur kum 6 = 0,25 p  
 -- ystä suur kum 7 = 1 p  
 -- ystä suur kum 8 = 1,25 p  
 -- ystä suur tai suurempi kum 10 = 3 p  
 Hanhittokohdainen

Helsingin kaupungin rakennusvirasto  
 Kasarminkatu 21  
 00100 Helsinki  
 02012694  
 Puhelin +358 93101681  
 Telefax +358 931038974  
 Email: hrv.kirjasto@helsinki.fi  
 Internet: http://www.helsinki.fi/hrv/et/etusivu

Helsingin kaupunki Rakennusvirasto		Helsingin kaupungin rakennusvirasto Rakennusvirasto Päiväys 07.07.2015		3/7					
Huomi! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina 300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)									
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)									
<b>4. Valaisin</b>									
M3/10m/40m/12m	Max pisteet	Vialuksi Oy	VIZULO Solutions SIA	Omninen Oy	Greenled Oy	Philips Oy	SLO OY	SILUX Oy Ab	Pisteiden laskentatapa
Yksikköhinta	---	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Hankintatavan
Hankittava määrä 50 kpl	---	395,00 €/kpl	125,00 €/kpl	385,00 €/kpl	219,00 €/kpl	490,00 €/kpl	325,00 €/kpl	500,00 €/kpl	---
(valaisinsuokkava/valaisinkorko/pyväsvälik atuleveys)	---	19 750,00 €	6 250,00 €	19 250,00 €	10 950,00 €	24 500,00 €	16 250,00 €	25 000,00 €	---
Ilkivaluukko	2	8	0,670 8	0,670 9	1,330 9	1,330 9	1,330 9	1,330 9	---
Värintoistoindeksi	1	70	0,000 74	0,000 70	0,000 80	1,000 75	0,500 79	0,500 70	---
Ylijännitesuojaus	2	10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	2,000 10 kV	---
Toimitusaika	2	6 viikkoa	0,800 3 viikkoa	2,000 8 viikkoa	0,000 3 viikkoa	2,000 8 viikkoa	0,000 6 viikkoa	0,800 6 viikkoa	---
Takuuaika	3	10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 10 vuotta	3,000 5 vuotta	---
Teho (wattia)	Max pisteet	Vialuksi Oy	VIZULO Solutions SIA	Omninen Oy	Greenled Oy	Philips Oy	SLO OY	SILUX Oy Ab	Pisteiden laskentatapa
Yksikköhinta	---	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Hankintatavan
Hankittava määrä 300 W	---	124,00 €/W	75,00 €/W	162,00 €/W	110,00 €/W	138,70 €/W	138,00 €/W	150,00 €/W	---
Huomi! syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina 300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15a*50 (valaisinta)	---	37 200,00 €	22 500,00 €	48 600,00 €	33 000,00 €	41 610,00 €	41 400,00 €	45 000,00 €	---
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 senttiä/kWh)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>5. Valaisin</b>									
M4/6m/35m/9m	Max pisteet	Vialuksi Oy	VIZULO Solutions SIA	Omninen Oy	Greenled Oy	Philips Oy	SLO OY	SILUX Oy Ab	Pisteiden laskentatapa
Yksikköhinta	---	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Annettu tieto Pisteet	Hankintatavan
Hankittava määrä 50 kpl	---	400,00 €/kpl	172,00 €/kpl	320,00 €/kpl	299,00 €/kpl	385,00 €/kpl	320,00 €/kpl	385,00 €/kpl	---
(valaisinsuokkava/valaisinkorko/pyväsvälik atuleveys)	---	20 000,00 €	8 600,00 €	16 000,00 €	14 950,00 €	19 250,00 €	16 000,00 €	18 250,00 €	---
Ilkivaluukko	2	8	0,670 8	0,670 9	1,330 9	1,330 9	1,330 9	1,330 9	---

Helsingin kaupungin rakennusvirasto		4/7																			
Helsingin kaupunki Rakennusvirasto		Helsingin kaupungin rakennusvirasto Tarjouspyyntö 31325 Päiväys 07.07.2015																			
Värintoistindeksi	1	70	0,000	70	0,000	70	1,000	75	0,500	79	0,500	70	0,000								
Ylijääntesuojaus	2	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000	10 kV	2,000								
Toimitusaika	2	6 viikkoa	0,800	3 viikkoa	0,000	6 viikkoa	2,000	8 viikkoa	0,800	6 viikkoa	0,800	6 viikkoa	0,800								
Takuuaika	3	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	10 vuotta	3,000	5 vuotta	0,000								
<b>Teho (wattia)</b>	<b>Max pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>								
<b>Yksikköhinta</b>		<b>107,00 €/W</b>		<b>75,00 €/W</b>		<b>76,00 €/W</b>		<b>138,70 €/W</b>		<b>86,50 €/W</b>		<b>80,00 €/W</b>									
Hankittava määrä 300 W		32 100,00 €		22 500,00 €		22 800,00 €		41 610,00 €		25 950,00 €		24 000,00 €									
Huomi syötä tähän kenttään valaisimen teho watteina																					
300 €/W = 0,0001€/Wh*4000h/a*15h*50 (valaisinta)																					
Yhden watin kustannus viidentoista vuoden aikana 50:lle valaisimelle (10 sentti€/kWh)																					
<b>Hankintamäärät ovat arvioita blattavista määristä, hankintamäärät eivät sido tilaajaa määrään eikä arvon osalle.</b>																					
<b>Yleiset kriteerit</b>	<b>Max pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>VIZULO Solutions SIA</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Ominen Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Greenled Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Philips Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>SLO OY</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>SILUX Oy Ab</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>
Kohderyhman hinta yht.	50	533 850,00 €	43,346	462 800,00 €	50,000	718 550,00 €	32,204	549 900,00 €	42,080	833 440,00 €	27,764	582 820,00 €	39,704	695 200,00 €	33,285						
<b>Kohderyhman pisteet yht.</b>	<b>100</b>	<b>75,696</b>		<b>86,360</b>		<b>88,730</b>		<b>63,864</b>		<b>61,914</b>		<b>77,864</b>		<b>53,935</b>							
		[ ] 4.		[ ] 2.		[ ] 5.		[ ] 1.		[ ] 6.		[ ] 3.		[ ] 7.							
<b>Kelpoisuus- ja vähimmäisvaatimukset</b>	<b>Max pisteet</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Vialuksi Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Ominen Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Greenled Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Philips Oy</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>SLO OY</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>	<b>SILUX Oy Ab</b>	<b>Annettu tieto</b>	<b>Pisteet</b>
TARJOAJAN (ja tarjoajan alihankkijat) KÄYTTÖKOKEMUS: ENEMMÄN KOKEMUSTA SAATAKSI ENEMMÄN PISTEET.																					
LIITTYVÄ VÄHINTUUS: SEKOITUKSEN OLLUT VÄHINTUUS PAKOLLISIA REKISTERIETUJA																					
Verot ja sosiaaliturvamaksut on maksettu		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä			
Eläkevakuutusmaksu on maksettu		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä		Kyllä			

-- ystä suur tai suurempi kuin 75 = 0,8 p  
 -- ystä suur tai suurempi kuin 70 = 0,6 p  
 -- ystä suur kuin 60 = 1 p  
 -- ystä suur kuin 4 = 0,6 p  
 -- ystä suur kuin 6 = 0,67 p  
 -- ystä suur kuin 8 = 1,33 p  
 -- ystä suur kuin 10 = 1,67 p  
 -- ystä suur tai suurempi kuin 10 = 2 p  
 -- ystä suur kuin 7 = 0,4 p  
 -- ystä suur kuin 6 = 0,9 p  
 -- ystä suur kuin 5 = 1,8 p  
 -- ystä suur tai pienempi kuin 3 = 2 p  
 -- ystä suur kuin 7 = 0,6 p  
 -- ystä suur kuin 8 = 1,2 p  
 -- ystä suur kuin 9 = 2,4 p  
 -- ystä suur tai suurempi kuin 10 = 3 p

Hankintakohde:

pistin annettu arvo \_\_\_\_\_ maksimipisteet  
 tarjotu arvo \_\_\_\_\_

[X] 1. KOKONAISTALOUDELLISIA EDULLISIN TARJOUS  
 [ ] 2.  
 [ ] 3.  
 [ ] 4.  
 [ ] 5.  
 [ ] 6.  
 [ ] 7.

Puhelin +358 03101661  
 Kaasimäki 21  
 00130 Helsinki  
 Email htr.kipalukaset@hel.fi  
 Internet http://www.hel.fi/huutokauppa

Helsingin kaupungin rakennusvirasto  
 Kaasimäki 21  
 00130 Helsinki  
 0201256-0



**Helsingin kaupungin rakennusvirasto****KOTIINKUTSU**

Toimittaja 119196

Lähetysosoite [eemeli.kyrolainen@greenled.fi](mailto:eemeli.kyrolainen@greenled.fi), [jarno.hellman@greenled.fi](mailto:jarno.hellman@greenled.fi), [tommi.valve@hel.fi](mailto:tommi.valve@hel.fi)

VERKKO

6703883

HANKENUMERO

?????

VIITE 1 (ZH02)

Tommi Valve / Rakennusvirasto

VIITE 2 (ZH03)

Greenled - Normivalaistus

VIITE 3 (ZH04) (kotiinkutsuja)

Kimmo Mörö / Normivalaistus

Toimitusaika

?.?.2015

**Toimitusosoite:**

Normivalaistus Oy	
HKR UVE15-projekti	
Katuosoite	
Postinumero	Kaupunki

Nimike	Määrä	Toimitettu	Jälkitoimitus- aika/pvm
Greenled Sirius M27 17 W (P3/4m/30m)			
Greenled Sirius M27 18 W (P3/5m/30m)			
Greenled Sirius M27 24 W (P3/8m/30m)			
Greenled Sirius M88 76 W (M4/8m/35m)			
Greenled Sirius M110 110 W (M3/10m/40m)			

**Vastaukset kysymykseen: vastaako valaisinhankintojen kehitystyö sille asetettuja tavoitteita?**

- Mielestäni hankintamenetelmä oli mielenkiintoinen. ko. hankintamenetelmä ei kuitenkaan sovi esim. puitesopimushankintoihin eli kehittämistä jäi vielä. (Teemu Rinne, Rakennuttajapäällikkö)
- Lopputyösi oli erittäin hyödyllinen, sillä sen myötä valaistushankintoihin saatiin uudenlainen kilpailutusmalli, jossa huomioidaan muun muassa energiatehokkuus, kokonaiskustannukset ja elinkaariajattelu. Lisäksi LED-valaisimille saatiin luotua ajankohtaiset laatu- ja kaupunkikuvalliset vaatimukset. Mielestäni sähköistä huutokauppaa tulee jatkossakin hyödyntää valaistushankinnoissa, sillä sen avulla pienennettiin kokonaiskustannuksia ja parannettiin laatua merkittävästi. Markkinakartoituksen ja huutokaupan avulla saatiin myös mielenkiintoista tietoa LED-valaistuksen nykytilasta. Tulevaisuudessa huutokauppamenetelmää voisi kehittää esimerkiksi pisteytyksien osalta. Oliko nykyinen 50/50 jako tarpeeksi kustannustehokas? Myös sähköistä huutokauppajärjestelmää voisi monipuolistaa, sillä se ei tukenut alkuperäistä yhtälöämme. (Tommi Valve, Kehitysin-sinööri)
- Jarmo Yrttiaho veti työtä määrätietoisesti ja lopputulemana saatiin maailmanluokan LED-valaisin. Valaisimiin kyettiin saamaan uusin teknologia, jota edelleen räätälöitiin laatuvaatimuksemme mukaisesti (Olli Markkanen, Toimistopäällikkö)
- Kaupungin hankinnoissa ympäristökriteerien merkitys on kasvanut suuresti. Kilpailutusmalli tukee hyvin tätä, kun ympäristönäkökannoille on osattu antaa oikea painoarvo. Kyseisessä valaisinhankinnassa ympäristökriteereitä oli asetettu useita (energiatehokkuus, kierrätettävyys, laitteiden pitkäikäisyys, ohjausmahdollisuudet). (Teemu Pohjola, Kehityspäällikkö)