



---

**Tekijä** Tiitta Salmenkivi

---

**Työn nimi** Toimistotilojen LEED-sertifiointi - sisustusarkkitehdin näkökulma

---

**Laitos** Muotoilun laitos

---

**Koulutusohjelma** Product and Spatial Design

---

**Vuosi** 2018

**Sivumäärä** 99

**Kieli** suomi

---

### Tiivistelmä

Tämä maisterin opinnäyte käsittelee toimistotilojen LEED-ympäristösertifiointia sisustusarkkitehdin näkökulmasta. Toimistotilat ovat hyvin tyypillinen suunnittelukohde sisustusarkkitehdeille. Nykyään lähes kaikki toimistokohteet sertifioidaan, jonka takia tarve sertifiointiosaamiselle on kasvanut. Sertifiointiprosessin ja -vaatimusten ymmärtäminen helpottaa ympäristöystävällisten valintojen tekemistä ja suunnittelijan työskentelyä sertifioitavassa projektissa. Ympäristösertifiointien ajankohtaisuus ja suunnittelijoiden työn tukeminen olivat motivaationa aihevalinnan takana.

Opinnäytteen tarkoituksena oli hankkia ja koota yhteen uutta tietoa LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän vaatimuksista ja vaatimuksiin vastaamisesta. Tarkka tutkimuskysymys oli: Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksiin?

Opinnäytteessä perehdytään ensin sertifiointiprosessin kulkuun. Tämän jälkeen syvennyttään niihin kyseisen LEED-luokitusjärjestelmän pisteytyksen osa-alueisiin, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta. Nämä osa-alueet käydään läpi pistekohdittain. Jokaisesta pistekohdasta avataan sen tavoitteet, vaatimukset ja käytännön toimet, joilla vaatimuksiin voidaan vastata. Samalla arvioidaan sisustusarkkitehdin ja muiden suunnittelijoiden roolia pisteen hankinnassa.

Opinnäyte on laadullisen tapaustutkimuksen muodossa suoritettu tutkimusraportti. Tutkimuksessa haastateltiin kahta valtuutettua LEED-asiantuntijaa (LEED AP, Accredited Professional). Haastattelut olivat puolistrukturoituja ja ne toimivat tutkimuksen pääasiallisina tiedonlähteinä.

Sisustusarkkitehtuurin vaikutus pisteiden saantiin tutkittavassa luokitusjärjestelmässä on lopputyön mukaan pienehkö, mutta silti merkityksellinen. Luokitusjärjestelmän 56 pistekohdasta sisustusarkkitehdin vaikutusalueella on yhdeksän. Niistä kaksi liittyy vedenkäytön tehokkuuteen, yksi energiankäytön tehokkuuteen ja kuusi sisäilman laatuun. Pistevaatimuksiin vastataan valitsemalla kriteereihin sopivia materiaaleja ja tuotteita, kuten vettä säästäviä vesikalusteita, päästöttömiä pintamateriaaleja ja -käsittelyaineita sekä sisäilmaa puhdistavia sisäankäyntijärjestelmiä. Sisustusarkkitehtuurin merkitys LEED-pistevaatimusten kannalta on suurin sisäilman laadun takaajana.

Tutkittava LEED-luokitusjärjestelmä ohjaa ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin kapeasta näkökulmasta. Mikäli ympäristösertifiointia halutaan käyttää ekologisen sisustusarkkitehtuurin ohjaustyökaluna, on mittariksi valittava joku toinen järjestelmä tai niiden yhdistelmä. LEED-luokitusjärjestelmät käsittelevät vain mitattavissa olevia asioita, jolloin esimerkiksi tilojen toimivuus, muuntojoustavuus ja visuaalinen ajattomuus rajautuvat huomion ulkopuolelle.

---

**Avainsanat** sisustusarkkitehtuuri, tilasuunnittelu, LEED, ympäristösertifiointi, toimistotilat, toimistorakentaminen, ekologisuus, ekologinen suunnittelu

---

---

**Author** Tiitta Salmenkivi

---

**Title of Thesis** LEED Certification of Office Premises - Interior Architect's Perspective

---

**Department** Department of Design

---

**Degree Programme** Product and Spatial Design

---

**Year** 2018

**Pages** 99

**Language** Finnish

---

### **Abstract**

This master's thesis is about the LEED environmental certification from an interior architect's perspective. Office space is a very typical design subject for interior architects. Today, almost all office buildings are certified, and the need for certification expertise has increased. Understanding the certification process and requirements makes it easier to make environmentally-friendly choices and to work in a certification project. The motivation behind the topic was to understand environmental certifications and support interior architect's efforts towards sustainable design.

The purpose of the thesis was to acquire and compile new information on the requirements of LEED v3 2009, BD + C: New Construction -rating system. The precise research question was: How does the office space interior architecture work to meet LEED environmental certification requirements?

First the thesis examines the course of the certification process. Thereafter, it focuses on the scoring of the LEED rating system. Scores which may have an impact on the interior architecture are reviewed. Each point's objectives and requirements are studied. Practical actions to meet the requirements are also examined. Additionally the role of interior architect and other designers in the acquisition of a point is evaluated.

The thesis is a research report in the form of a qualitative case study. Two LEED specialists (LEED APs, Accredited Professional) were interviewed. The interviews were semi-structured and they served as the main source of information for research.

The impact of the interior architecture on the rating system is small, but still meaningful. Of the 56 total points on the rating system, interior architect impacts nine points. Two of them relate to the water efficiency, one for energy efficiency and six for indoor air quality. The point requirements are met by selecting materials and products suitable for the criteria, such as water-saving water equipment, non-toxic surface and treatment materials, and indoor air cleansing systems. The importance of interior design for the LEED point requirements is greatest in ensuring indoor air quality.

The LEED classification system studied here will direct to ecological interior architecture from a narrow point of view. To use environmental certification as an eco-friendly interior design control tool, one should choose another system or a combination of those. LEED rating systems only deal with measurable issues, not with issues such as functionality, flexibility, and visual timelessness.

---

**Keywords** interior architecture, interior design, LEED, environmental certification, office space, office building, sustainable design, eco-design

---

20  
18

Toimistotilojen

LEED

-sertifiointi

– sisustusarkkitehdin näkökulma

”Sustainability is like teenage sex.  
Everybody says they are doing it,  
but very few people actually are doing it.  
And those that are doing it, are doing it badly.”

– Andrew Maynard

Tekijä: Tiitta Salmenkivi  
Työn nimi: Toimistotilojen LEED-sertifiointi  
- sisustusarkkitehdin näkökulma  
Laitos: Muotoilun laitos  
Koulutusohjelma: Product and Spatial Design  
Vuosi: 2018 Sivumäärä: 99 Kieli: suomi

Aalto-yliopisto  
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu  
PL 11000, 00076 AALTO  
www.aalto.fi  
Taiteen maisterin opinnäytteen tiivistelmä

Author: Tiitta Salmenkivi  
Title of Thesis: LEED Certification of Office Premises  
- Interior Architect's Perspective  
Department: Department of Design  
Degree Programme: Product and Spatial Design  
Year: 2018 Pages: 99 Language: Finnish

Aalto-yliopisto  
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu  
PL 11000, 00076 AALTO  
www.aalto.fi  
Abstract of the master's thesis

## **Abstrakti**

Tämä maisterin opinnäyte käsittelee toimistotilojen LEED-ympäristö-sertifiointia sisustusarkkitehdin näkökulmasta. Toimistotilat ovat hyvin tyypillinen suunnittelukohde sisustusarkkitehdeille. Nykyään lähes kaikki toimistokohteet sertifioidaan, jonka takia tarve sertifiointiosaamiselle on kasvanut. Sertifiointiprosessin ja -vaatimusten ymmärtäminen helpottaa ympäristöystävällisten valintojen tekemistä ja suunnittelijan työskentelyä sertifioitavassa projektissa. Ympäristösertifiointien ajankohtaisuus ja suunnittelijoiden työn tukeminen olivat motivaationa aihealinnan takana.

Opinnäytteen tarkoituksena oli hankkia ja koota yhteen uutta tietoa LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän vaatimuksista ja vaatimuksiin vastaamisesta. Tarkka tutkimuskysymys oli: Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksiin?

Opinnäytteessä perehdytään ensin sertifiointiprosessin kulkuun. Tämän jälkeen syvennytään niihin kyseisen LEED-luokitusjärjestelmän pisteytyksen osa-alueisiin, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta. Nämä osa-alueet käydään läpi pistekohdittain. Jokaisesta pistekohdasta avataan sen tavoitteet, vaatimukset ja käytännön toimet, joilla vaatimuksiin voidaan vastata. Samalla arvioidaan sisustusarkkitehdin ja muiden suunnittelijoiden roolia pisteen hankinnassa.

Opinnäyte on laadullisen tapaustutkimuksen muodossa suoritettu tutkimusraportti. Tutkimuksessa haastateltiin kahta valtuutettua LEED-asiantuntijaa (LEED AP, Accredited Professional). Haastattelut olivat puolistrukturoituja ja ne toimivat tutkimuksen pääasiallisina tiedonlähteinä.

Sisustusarkkitehtuurin vaikutus pisteiden saantiin tutkittavassa luokitusjärjestelmässä on lopputyön mukaan pienehkö, mutta silti merkityksellinen. Luokitusjärjestelmän 56 pistekohdasta sisustusarkkitehdin vaikutusalueella on yhdeksän. Niistä kaksi liittyy vedenkäytön tehokkuuteen, yksi energiankäytön tehokkuuteen ja kuusi sisäilman laatuun. Pistevaatimuksiin vastataan valitsemalla kriteereihin sopivia materiaaleja ja tuotteita, kuten vettä säästäviä vesikalusteita, päästöttömiä pintamateriaaleja ja -käsittelyaineita sekä sisäilmaa puhdistavia sisäänkäyntijärjestelmiä. Sisustusarkkitehtuurin merkitys LEED-pistevaatimusten kannalta on suurin sisäilman laadun takaajana.

Tutkittava LEED-luokitusjärjestelmä ohjaa ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin kapeasta näkökulmasta. Mikäli ympäristösertifiointia halutaan käyttää ekologisen sisustusarkkitehtuurin ohjaustyökaluna, on mittariksi valittava joku toinen järjestelmä tai niiden yhdistelmä. LEED-luokitusjärjestelmät käsittelevät vain mitattavissa olevia asioita, jolloin esimerkiksi tilojen toimivuus, muuntojoustavuus ja visuaalinen ajattomuus rajautuvat huomion ulkopuolelle.

## **Abstract**

This master's thesis is about the LEED environmental certification from an interior architect's perspective. Office space is a very typical design subject for interior architects. Today, almost all office buildings are certified, and the need for certification expertise has increased. Understanding the certification process and requirements makes it easier to make environmentally-friendly choices and to work in a certification project. The motivation behind the topic was to understand environmental certifications and support interior architect's efforts towards sustainable design.

The purpose of the thesis was to acquire and compile new information on the requirements of LEED v3 2009, BD + C: New Construction -rating system. The precise research question was: How does the office space interior architecture work to meet LEED environmental certification requirements?

First the thesis examines the course of the certification process. Thereafter, it focuses on the scoring of the LEED rating system. Scores which may have an impact on the interior architecture are reviewed. Each point's objectives and requirements are studied. Practical actions to meet the requirements are also examined. Additionally the role of interior architects and other designers in the acquisition of a point is evaluated.

The thesis is a research report in the form of a qualitative case study. Two LEED specialists (LEED APs, Accredited Professional) were interviewed. The interviews were semi-structured and they served as the main source of information for research.

The impact of the interior architecture on the rating system is small, but still meaningful. Of the 56 total points on the rating system, interior architect impacts nine points. Two of them relate to the water efficiency, one for energy efficiency and six for indoor air quality. The point requirements are met by selecting materials and products suitable for the criteria, such as water-saving water equipment, non-toxic surface and treatment materials, and indoor air cleansing systems. The importance of interior design for the LEED point requirements is greatest in ensuring indoor air quality.

The LEED classification system studied here will direct to ecological interior architecture from a narrow point of view. To use environmental certification as an eco-friendly interior design control tool, one should choose another system or a combination of those. LEED rating systems only deal with measurable issues, not with issues such as functionality, flexibility, and visual timelessness.

# Esipuhe

Taiteen maisterin opinnäytteessä minulle tarjoutui tilaisuus syventyä tärkeäksi kokemaani aiheeseen, johon en ollut korkeakouluopinnoissani vielä tarpeeksi perehtynyt. Vaikka kestävän kehityksen teemoja sivuttiin useammallakin Aalto yliopiston muotoilun kursseilla ja sisustusarkkitehtuurin lehtori Heikki Määttänen usein peräänkuulutti suunnittelijan vastuuta sekä luonnosta että rakennetusta ympäristöstä, jäi tärkeänä pitämäni aihe silti vielä kovin abstraktiksi ja vieraaksi. Työelämään siirtymisen lähestyessä olin huolissani omasta puutteellisesta käytännön osaamisestani liittyen ympäristöasioiden huomioon ottamiseen suunnittelussa. Näin ollen ekologisen suunnittelun teema sisustusarkkitehtuurissa oli looginen valinta opinnäytteeni suunnaksi. Päätin keskittyä tutkimusraportin kirjoittamiseen suunnitelman sijaan, sillä halusin perehtyä aiheeseen kunnolla ja kandidaatin opinnäyte oli tätä ennen ollut ainoa tutkimuksellinen osa opintojani.

Ensimmäisen sivun sitaatissa mainittu ongelma herätti kiinnostukseni ympäristösertifikaatteja kohtaan. Miten voimme tietää, kuinka kestävää ja ekologista suunnitelumme ja valintamme todella ovat? Voidaksemme varmistaa toimiemme ekologisuus, on niiden vaikutuksia pystyttävä jollain tavoin mittaamaan. Tätä varten on myös suunnitteluun ja rakentamiseen luotu erilaisia mittareita ja luokitusjärjestelmiä. Tässä opinnäytteessä tutkimani LEED-ympäristösertifiointi on yksi tällainen ekologisuutta todentamaan ja ohjaamaan pyrkivä järjestelmä.

LEED-sertifioinnin tavoitteena on ohjata suunnittelua ja rakentamista energiaa, vettä ja liikennettä vähentävään materiaalitehokkaaseen suuntaan niin, että myös terveellinen sekä viihtyisä sisäympäristön on huomioitu. Tulevaisuudessa toivon voivani suunnitella tiloja, jotka ottava huomioon käyttäjät ja heidän hyvinvointinsa sekä ympäristön, sen resursseja tarpeettomasti kuluttamatta. Ekologista toimistotilas suunnittelua toivon pääseväni viemään käytäntöön myös työssäni Parviainen Arkkitehdeillä.

Kiitokset:

Iso kiitos Parviainen Arkkitehdeille ja työkavereille ajasta, tuesta ja aika-tauluissa joustamisesta. Kiitos asiantuntevasta ohjauksesta vanhempi yliopistolehtori ja tutkija Mikko Jalas. Oikoluvusta ja tsempeistä, neuvoista ja vinkeistä kiitos äidille, Samille, Katille, Riikalle ja Iidalle.

Isoin kiitos kaikille haastateltaville tutkimuksen mahdollistamisesta.

Tiitta Salmenkivi  
Helsingissä 25.04.2018

# Sisällysluettelo

Esipuhe	5
<b>1 Johdanto</b>	<b>9</b>
1.1 Aiheen ajankohtaisuus	10
1.2 Motivaation aiheeseen	12
1.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymys	14
1.4 Opinnäytteen rakenne	15
<b>2 Ympäristösertifioinnit</b>	<b>17</b>
2.1 LEED-ympäristösertifiointi	20
2.1.1 Tärkeimmät käsitteet lyhyesti	22
2.1.2 LEED-sertifiointi tutkimuksen keskiössä	23
2.3 Aikaisempi sertifiointeja ja ekologista sisustusarkkitehtuuria käsittelevä tutkimus	27
<b>3 Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät</b>	<b>29</b>
3.1 Tutkimuksen kulku	30
<b>4 LEED sisustusarkkitehdin näkökulmasta</b>	<b>33</b>
4.1 LEED-prosessi	35
4.2 Pistekategoriat ja sisustusarkkitehtuuriin vaikuttavat pisteet	39
4.2.1 Kestävä maankäyttö -kategoria	41
4.2.2 Vedenkäytön tehokkuus -kategoria	43
4.2.4 Energian käytön tehokkuus -kategoria	49
4.2.3 Materiaalien valinta ja kierrätys -kategoria	53
4.2.5 Sisäilman laatu -kategoria	61
4.2.6 Innovaatiot ja suunnitteluprosessi -kategoria	69
4.2.7 Alueelliset bonuspisteet -kategoria	72
<b>5 Tulokset ja johtopäätökset</b>	<b>77</b>
5.1 Tutkimustulokset	76
5.1.1 Yhteenveto pistekategorioiden vaatimukseen vastaamisesta	79
5.1.2 Sisustusarkkitehdin rooli	82
5.2 Johtopäätökset ja pohdinta	81
5.2.1 LEED -luokitusjärjestelmä ekologisen sisustusarkkitehtuurin ohjaustyökaluna	85
5.2.2 Luokitusjärjestelmän tarkempi soveltaminen sisustusarkkitehtuuriin	86
5.2.3 LEED-sertifioinnin merkityksestä	88
5.2.4 Jatkotutkimus	90
5.2.5 Tutkimuksen merkitys	92
Lähdeluettelo	94
Liitteet	97

# 1 Johdanto

Tämä maisterin opinnäyte käsittelee toimistotilojen LEED-ympäristösertifointia sisustusarkkitehdin näkökulmasta. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) on rakentamisen ympäristöluokitusjärjestelmä, joka mittaa muun muassa energian ja veden tehokkuutta, materiaalien käyttöä sekä sisäilman laatua. Opinnäytteen tarkoituksena on hankkia ja koota yhteen uutta tietoa LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän vaatimuksista ja vaatimuksiin vastaamisesta. Motivaation aihevalinnan takana oli ekologisen suunnittelun tärkeys, ympäristösertifointien ajankohtaisuus ja sisustusarkkitehdin työn tukeminen monelle vielä vieraassa sertifointiprosessissa.

**Koska nykyään lähes kaikki toimistokohteet sertifioidaan, tarvitaan myös näiden suunnittelussa lähes aina sertifointiosaamista.**



## **Ympäristösertifiointien yleistymisen johdosta tarve sertifiointiosaamiselle on kasvanut.**

### **1.1 Aiheen ajankohtaisuus**

Rakennuksilla on suuri vaikutus ympäristöön, ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Ne aiheuttavat merkittävän osan sekä energian, veden ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksesta että päästöistä. Esimerkiksi vuonna 2016 Suomessa rakennusten osuus rakennetun ympäristön energiankäytöstä oli noin 38% ja rakennusten lämmityksen kasvihuonepäästöt 32% Suomen kokonaispäästöistä. (Mattinen et al. 2016, s. 6). Rakentaminen myös kuluttaa Euroopassa enemmän raaka-aineita kuin mikään muu teollisuuden ala. Painon mukaan mitattuna rakentamisen osuus raaka-aineiden kulutuksesta onkin jopa 50 prosenttia. Lisäksi rakentaminen ja rakennusten purkamisen tuottavat jopa noin 40–50 prosenttia jätteistä. (RELIEF 2003)

Sisustusarkkitehtuuri on osa arkkitehtuurista kokonaisuutta, joka koostuu monista pienemmistä osatekijöistä. Vaikka sisätiloissa ja sisustuksessa käytettävät materiaalmäärät ovat rakennuksen runkoon verrattuna huomattavasti pienempiä ja energiankulutus syntyy lähinnä valaistuksesta, niin myös näistä ja muista pienemmistä osatekijöistä pystytään saamaan säästöjä, jotka vaikuttavat kokonaisuuteen. Sisustusarkkitehtuurin ympäristöystävällisyyden merkitys korostuu varsinkin sisäilman laadussa ja täten ihmisten hyvinvoinnissa. Sisäympäristötekijät vaikuttavat ihmisten terveyteen, työsuorituksiin ja työn tuottavuuteen ja huonon sisäilmaston kustannukset nousevat miljardeihin euroihin (Seppänen 2005, s. 541). Koska edellä mainitut rakentamisesta aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat niin merkittäviä, on niiden seuraamiseksi ja vähentämiseksi on tehty kannustavia työkaluja ja mittareita, kuten erilaiset elinkaarimittarit ja ympäristöluokitukset. Ympäristöluokitusten avulla pyritään ohjaamaan arkkitehtuuria sekä sisustusarkkitehtuuria kestävään ja laadukkaaseen suuntaan ja täten ehkäisemään myös esimerkiksi huonosta sisäilmastosta aiheutuvia haittoja ja kustannusvaikutuksia.

## **Suunnittelijan työn tukeminen oli yksi syy, miksi tässä opinnäytteessä lähdettiin tutkimaan LEED-serti- fioinnin vaatimukseen vastaamista.**

Ympäristösertifiointien yleistymisen johdosta tarve sertifiointiosaamiselle on kasvanut, sillä sertifiointiprosessi koskettaa monia rakennusalan ammattilaisia sisustusarkkitehdit mukaan lukien. Sertifiointiprosessin ja -vaatimusten ymmärtäminen helpottaisi ympäristöystävällisten valintojen tekemistä ja suunnittelijan työskentelyä sertifioitavassa projektissa. Koska nykyään melkein kaikki toimistotilakohteet sertifioidaan (Haastateltava A), tarvitaan myös näiden suunnittelussa lähes aina sertifiointiosaamista. Toimistotilat ovat lisäksi hyvin tyypillinen suunnittelukohteiden sisustusarkkitehdeille ja usein kiinteä osa heidän työnkuvaansa. Ympäristöluokitukset ovat silti vielä suurelle osalle suunnittelijoita vieraita, eikä tietoa niistä ole helposti saatavissa. Luokitusjärjestelmiä on useita erilaisia erilaisille kohteille ja niiden usein maksulliset ohjeet sisältävät satoja sivuja monimutkaista tekstiä englannin kielellä. Esimerkiksi LEED-sertifioinnista tietoa etsiessä jo oppaiden valtava määrä on haaste. Oikean luokitusjärjestelmän löydyttyä sen oppaassa selvitetään lähinnä vaatimukset pisteiden saavuttamiselle. Sen sijaan kriteereihin jo valmistuneissa kotimaisissa projekteissa sovelletut käytännön ratkaisut ja tieto niiden toimivuudesta on pelkästään sertifikaattiasiantuntijoilla. Sertifiointiosaaminen lepääkin tällä hetkellä lähinnä sertifikaattiasiantuntijoiden harteilla, eikä kaikilla heilläkään ole välttämättä kokemusta esimerkiksi juuri toimistotilaprojekteista. Tietyn tyyppisiä sertifiointiprojekteja on oltava takana useampia, jotta kokonaiskuva niistä alkaa hahmottua. Suunnittelijan työn tukeminen sertifiointiprosessissa oli yksi käytännönläheinen syy, miksi tässä opinnäytteessä lähdettiin tutkimaan sitä, miten LEED-sertifioinnin vaatimukseen voidaan sisustusarkkitehtuurin osalta vastata.

## **Ekologiseen lopputulokseen päästäksemme ei riitä, että suunnittelussa pyritään tekemään satunnaisia ympäristöystävällisiä valintoja ilman harkitumpaa strategiaa.**

### **1.2 Motivaationi aiheeseen**

On selvää, että kaikilla suunnittelun ja rakentamisen osa-alueilla tulisi huomioida kestävä kehityksen periaatteet ja pyrkiä yhä ekologisempiin ratkaisuihin. Tämä vaatimus koskee myös sisustusarkkitehtuuria ja sisustusarkkitehtien suunnittelemaa ratkaisuja. Alkaessani pohtia lopputyöni aiheita, minua kiinnosti perehtyä ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin. Ekologisuus sisustusarkkitehtuurissa on hyvin laaja aihe kattaen teemoja ajattomuudesta ja muunneltavuudesta materiaalivalintoihin ja on sellaisenaan liian laaja lopputyön aiheeksi. Lähdinkin pohtimaan, että miten kestävyys teemat näkyvät tarkemmin jossain tyypillisessä sisustusarkkitehdin suunnittelukohteessa eli esimerkiksi toimistotilas suunnittelussa. Ympäristöystävälliseen lopputulokseen päästäksemme ei mielestäni kuitenkaan riitä, että suunnittelussa pyritään tekemään satunnaisia ympäristöystävällisiä valintoja ilman jotain harkitumpaa strategiaa. Koska suunnitteluprojektit ovat erilaisia, eivätkä kaikki toimet ole keskenään yhtä vaikuttavia, tarvitaan selkeitä suuntalinjoja ja ohjausta. Lopputuloksen kestävyys täytyy olla todistettavissa ja mitattavissa, jotta voidaan varmistua sen todenmukaisuudesta. Muuten vaarana on tahallinen tai tahaton viherpesu. Mittaaminen on tärkeää myös siitä syystä, että se mahdollistaa lopputulosten vertailun, suunnittelun johtamisen ja kehittämisen.

Miten sitten tehdään ympäristövaikutukset huomioivaa sisustusarkkitehtuuria toimistotiloihin niin, että kestävät valinnat ovat myös todennettavissa ja mahdollisesti mitattavissa? Aloin pohtimaan, että voisiko ympäristösertifikaatin kriteeristö toimia tässä asiassa apuna ja kestävään kehitykseen ohjaavana työkaluna, ja että pystyisikö esimerkiksi LEED-ympäristöluokituksen kriteeristö ohjaamaan sisustusarkkitehtuuria kestävään suuntaan. Lähtöajatuksena siis oli, että koska mittarit toimivat kestävä kehityksen mukaiseen suunnitteluun ja rakentamiseen ohjaavina työkaluina, voitaisiin niitä ehkäpä käyttää suunnittelun tukena myös niissä kohteissa, joihin ei syystä tai toisesta haeta sertifikaattia. Mielestäni monipuolisempia ohjaustyökaluja tarvitaan lisää, sillä kestävä kehityksen mukainen sisustusarkkitehtuuri on valtavan laaja kokonaisuus, eikä sen osaamista ei edelleenkään monella suunnittelijalla ole. Ohjaustyökalut voisivat tukea suunnittelijan työskentelyä erilaisissa projekteissa helpottamalla valintojen tekoa ja ohjaamalla suunnittelun keskittymistä kestävä kehityksen kannalta oleellisiin asioihin varmistuen näin lopputuloksen todellisen, mitattavissa olevan kestävyys. Ohjaustyökalujen avulla voisi olla mahdollista myös syventää ympäristöystävällisen suunnittelun osa-alueiden ja painotusten merkitysten ymmärtämistä.

## **Lopputyön aihevalinnan takana oli myös ajatus, että jokin ympäristöluokittelujärjestelmä saattaisi toimia ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin ohjaavana työkaluna.**

Lopputyön aihevalinnan takana oli myös ajatus, että jokin ympäristöluokittelujärjestelmä saattaisi toimia tällaisena kestävä kehityksen mukaiseen sisustusarkkitehtuuriin ohjaavana työkaluna. Ensin oli kuitenkin selvitetävä, kuinka sertifiointi ylipäättensä toimii jossain tietyissä kontekstissa. Tutkimukseni kontekstiksi valitsin toimistotilas suunnittelun sen tyypillisyyden (sekä sisustusarkkitehdin toimenkuvassa että sertifiointikohteena) vuoksi. Pitääkseni tutkimuksen kohtuullisessa laajuudessa, päädyin selvittämään yhden tietyn sertifiointijärjestelmän vaatimuksia.

Aihetta laajemmin katsottaessa on mielestäni kaikenlaisen kestävä kehityksen tietoisuuden lisääminen alallemme hyväksi. Keskusteluistani opiskelutoverideni kanssa päätin, että ekologisen sisustusarkkitehtuurin opetus ei kuulu esimerkiksi Aalto yliopiston Product and Spatial Design -koulutusohjelman opetussuunnitelmaan sellaisessa laajuudessa, että kaikki maisteriksi valmistuvat opiskelijat kokisivat hallitsevansa sen pääperiaatteet.

Tutkimuksen mukaan kuitenkin sisustusarkkitehtien positiivinen asenne suunnittelun kestävyys vaikuttaa osittain kestävien sisustussuunnittelua koskevien esteiden ylittämiseen ja toisaalta kyky ratkaista esteitä johtaa suotuisampaan suhtautumiseen kohti kestäviä sisustussuunnittukäytäntöjä. (Bacon 2011, s. 53) Näin ollen helpottamalla esteiden ylittämistä voidaan vaikuttaa myös yleisiin asenteisiin ja helpottaa positiivisen kierteen syntymistä kohti yhä ympäristöystävällisempää suunnittelua. Toisessa tutkimuksessa havaittiin neljä pääsyitä ekologisen sisustusarkkitehtuurin esteenä: kustannukset, koulutuksen ja kokemuksen puute, materiaalien huono saatavuus ja asiakkaan asenne (Hankinson, M. & Breytenbach, A. 2013, s. 4). Tämä lopputyö pyrki lisäämään tietoa aiheesta ja siten helpottamaan ekologisten sisustusratkaisujen valintaa.

LEED-kriteereiden käyttö suunnittelun apuna saattaisi olla yksi mahdollinen tapa tehdä kestävämpää suunnittelua. Selvittämällä LEED-ympäristöluokitusten vaatimuksia lopputyön tarkoituksena on sekä tarjota neuvoja käytännön ratkaisuihin toimistotilakohteissa, että tukea sisustusarkkitehtien ponnisteluja kohti kestävä suunnittelua myös laajemmin.

## 1.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymys

Tämän opinnäytteen tarkoituksena on hankkia ja koota yhteen uutta tietoa LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksista ja vaatimuksiin vastaamisesta toimistotilojen sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta. Toimistotiloja koskevat pistevaatomukset ja kotimaisissa kohteissa käytetyt pisteidenhaku-keinot käydään läpi tavalla, joka helpottaa pisteidenhakemisesta vastaavia suunnittelijoita tulevaisuudessa. Tarkempi tutkimuskysymyksen on: Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksiin?

**Tutkimuskysymys:**  
**Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksiin?**

## 1.4 Opinnäytteen rakenne



Kaavio 1. Opinnäytteen kulku (TS, 2017)

Tässä kappaleessa käydään läpi opinnäytteen rakenne. Johdannossa esitellään aiheen ajankohtaisuus, kirjoittajan motivaatio sekä tutkimuksen tavoite ja tarkka tutkimuskysymys.

Luku 2. käsittelee ympäristösertifiointeja yleensä sekä tarkemmin LEED-sertifiointia. Lisäksi käydään läpi tutkimuksen rajaukset ja aihetta käsittelevä aikaisempi tutkimus.

Kolmannessa luvussa esitellään tutkimusaineisto, tutkimusmenetelmät sekä tutkimuksen kulku.

Luvussa 4. avataan kiinnostuksen kohteena olevan sertifiointiprosessin kulku ja sisustusarkkitehdin mahdolliset vastualueet. Tämän jälkeen perehdytään niihin kyseisen LEED-luokitusjärjestelmän pisteytyksen osa-alueisiin, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta. Pistekategoriat Vedenkäytön tehokkuus, Energian käytön tehokkuus, Materiaalien valinta ja kierrätys, sekä Sisäilman laatu käydään läpi pistekohdittain. Jokaisesta pistekohdasta avataan sen tavoitteet, vaatimukset ja käytännön toimet, joilla vaatimuksiin voidaan vastata. Samalla arvioidaan sisustusarkkitehdin ja muiden suunnittelijoiden roolia kyseisen pisteen hankinnassa. Lisäksi sivutaan sitä, että mitkä muut asiat suunnittelukäytännöissä vaikuttavat kriteeristön kohteena oleviin ratkaisuihin ja kuinka paljon kriteeristö pystyy kohteenaan oleviin asioihin vaikuttamaan.

Luvussa 5. edellä mainituista tuloksista tehdään yhteenveto. Tulosten merkitystä ja vaikutuksia punnitaan jatkotutkimuksen kannalta.

## 2 Ympäristö- sertifioinnit

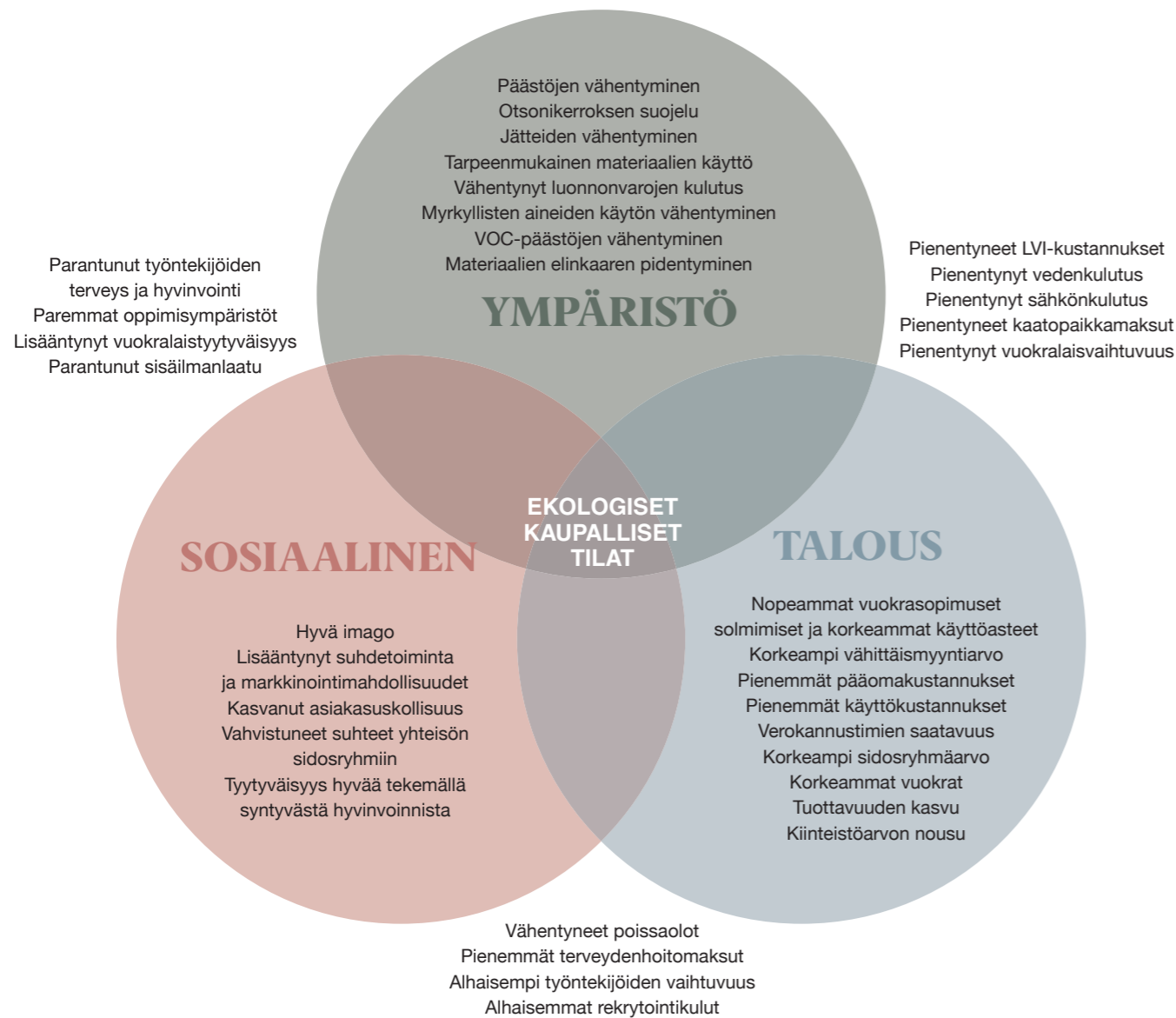
**Mittareiden avulla suunnittelua ja rakentamista voidaan ohjata ja kehittää kestävämpään suuntaan.**

Tässä luvussa tutustutaan ympäristösertifikaatteihin yleisesti sekä tarkemmin LEED-sertifointiin ja sen käsitteisiin. Lisäksi käydään läpi tutkimuksen rajauksia aikaisempaa tutkimusta aiheesta. Ensimmäiseksi avataan ympäristösertifiointien taustoja.

Kiinteistö- ja rakennusalalta puuttui aikaisemmin yhtenäinen tapa arvioida rakentamisen ympäristötehokkuutta ja kestävä kehityksen mukaista toimintatapaa. Tähän tarpeeseen vastaamaan on luotu erilaisia mittareita ja luokituksia (figbc.fi a). Mittareiden perusteella viranomaiset, käyttäjät ja sijoittajat voivat vertailla kiinteistöjen ympäristöystävällisyyttä yhtenäisin menetelmin (figbc.fi b). Mittaamisen avulla suunnittelua ja rakentamista voidaan myös ohjata ja kehittää kestävämpään suuntaan. Vertailun ja ohjaamisen lisäksi luokitusten tarkoituksena on nykytilanteen ymmärtäminen, parannusmahdollisuuksien kartoittaminen ja parannustoimenpiteiden vaikutusten seuraaminen, sekä kehityksen seuraaminen pitkällä aikavälillä (Grotenfelt, D. 2012, s. 4). Arviointityökaluissa on erilaisia painotuksia, mutta tavoitteet niissä ovat usein samat. Hankkeen kestävyyttä mitataan kolmesta näkökulmasta; taloudellisten ominaisuuksien, sosiaalisten ominaisuuksien ja ympäristön näkökulmasta. Painotuksiin vaikuttavat muun muassa paikallinen politiikka, suunnitteluperinne sekä maantieteelliset ja ilmasto-olosuhteet. Mittareiden tavoite on ohjata suunnittelua ja rakentamista energiaa, vettä ja liikennettä vähentävään materiaalitehokkaaseen suuntaan niin, että myös terveellinen sekä viihtyisä sisäympäristön on huomioitu. (Grotenfelt, D. 2012, s. 7)

Ympäristöluokituksissa rakennuksia ja rakennushankkeita arvioidaan eri kategorioihin jaettujen osa-alueiden mukaan. Näitä ovat usein esimerkiksi energian ja veden kulutus ja sisäilmaolosuhteet. Kategoriat sisältävät indi-

## Hankkeen kestävyttä mitataan kolmesta näkökulmasta; taloudellisten ominaisuuksien, sosiaalisten ominaisuuksien ja ympäristön näkökulmasta.



Kaavio 2. Ekologisten kaupallisten tilojen positiiviset vaikutukset (mukaillen Bonda & Sosnowciks, s. 214) Ekologisten tilasuunnittelustrategioiden toteuttaminen voi tuottaa useita positiivisia parannuksia/vähennyksiä/tuloksia läpi koko yrityksen operaatioiden ja kulttuurin. Samanlaisia parannuksia lupaavat monet ympäristösertifioinnit.

## Ympäristösertifikaattien hakemista vaativat monesti varsinkin ulkomaiset sijoittajat.

kaattoreita, joiden raja-arvot perustuvat joko kansallisiin tai kansainvälisiin säännöstöihin (figbc.fi b). Luokiteltavan kohteen arvosana muodostuu kategorioiden yhteenlasketuista pisteistä.

Kiinteistöjen ja rakennusten ympäristöluokittelu ja -sertifointi on yleistynyt viimeisen kahden vuosikymmenen aikana ympäri maailmaa ja myös Suomessa. Sertifioinnin kohteena ovat usein esimerkiksi kauppakeskukset ja toimistorakennukset. Suomessa käytetyimmät ympäristöluokitukset ovat tällä hetkellä yhdysvaltalainen LEED ja brittiläinen BREEAM. Kotimainen PromisE on jäänyt pois käytöstä. Muita Suomessa käytettyjä mittareita ovat esimerkiksi Elinkaaren hiilijalanjälki, Elinkaarikustannusten laskenta, Sisäilmaluokka, Energiankulutus ja Joutsenmerkki. Sisätilojen ympäristöystävällisyyttä käytön näkökulmasta mittaa WWF:n Green Office ja työntekijöiden hyvinvointia Granlundin uusi WELL-mittaristo.

Ympäristösertifikaattien hakemista vaativat monesti varsinkin ulkomaiset sijoittajat (Haastateltava A). Motivaationa ympäristöluokitusten takana on usein markkinointi- ja imagotekijät, sillä Aalto-yliopiston tutkimuksen mukaan sertifointi nostaa toimistorakennuksen arvoa Suomessa jopa 9%. (Christersson, M. & Rajakallio, K. 2015, s. 13). Kiinteistön omistajien ja kiinteistösijoittajien lähtökohtana onkin useimmiten kustannustehokkuus (Haastateltava A; Haastateltava C). Alhaisemmat käyttökustannukset, korkeammat vuokratuotot ja sijoitetun pääoman tuotto suosivat tutkimuksen mukaan ympäristöluokiteltuja rakennuksia (Christersson, M. & Rajakallio, K. 2015.).

Myös vuokralaisella saattaa olla toive sertifikaatista, sillä varsinkin kansainvälisillä vuokralaisilla on tarkat ympäristöohjelmat. Ulkomaalaiset toimijat tarvitsevat kansainvälisesti vertailukelpoisen todennuksen rakennuksen ympäristöystävällisyydestä. (Haastateltava A)

Ympäristöluokitusten käytössä on vielä haasteita. Luokitustasosta saattaa tulla tärkeämpi kuin toimien sisällöstä ja saavutuksista, jolloin luokitukset saattavat rajata hankkeen vihreyttä. Keskittyminen pisteisiin rajoittaa innovatiivisuutta ja ohjaa valinnat luokitusjärjestelmän esittämien ratkaisuihin. Uudiskohteissa suunnitteluarvoihin nojaava suorituskyky ei kerro todellista tehokkuutta ja rakennus- ja käyttövaiheen välillä on suuria eroja suorituskyvyssä. Luokitukset antavat suuria ja joskus katteettomia lupauksia. Toisaalta usein vain kiinteistösalkun parhaille kiinteistöille haetaan luokitusta. Kaikkia ominaisuuksia ei myöskään ole mahdollista mitata. Mittareiden ulkopuolelle jäävät esimerkiksi tilatehokkuus ja tilojen monikäyttöisyys ja käyttöaste. (Grotenfelt, D. 2012.)

Luokitusten alkuaikoina niistä ei ollut lokalisoituja versioita. Laskentamenetelmät ja raja-arvot eivät vielä välttämättä sovi Suomeen. (Grotenfelt, D. 2012, s. 24) Lokalisointia kehitetään kuitenkin jatkuvasti.

## 2.1 LEED-ympäristösertifiointi

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) on 1998 perustettu kansainvälisesti vertailukelpoinen rakentamisen, tilojen ja alueiden ympäristöluokitusjärjestelmä, joka mittaa muun muassa energian ja veden tehokkuutta, materiaalien käyttöä sekä sisäilman laatua. Tilojen, rakennuksen tai rakennushankkeen ympäristöominaisuudet arvioi riippumaton osapuoli ja sertifikaatin myöntää U.S. Green Building Council. Kohteen tulee täyttää tietyt minimivaatimukset ja pisterajat, jotka riippuvat haettavasta arvosanasta. Arvosanoja ovat Sertifioitu, Hopea, Kulta ja Platina. LEED-luokitusjärjestelmiä on useita ja ne on jaettu hanketyyppien mukaan, ks. taulukko 2. Uusimmat v4-versiot luokitusjärjestelmistä julkaistiin 2016.



Sertifioitu 40-49 pistettä   Hopea 50-59 pistettä   Kulta 60-79 pistettä   Platina 80-110 pistettä

Kuva 1. LEED arvosanat ja niiden pistevaatimukset (usgbc.org d)

BD+C	Building Design and Construction <b>Rakennusten suunnittelu ja rakentaminen</b>
ID+C	Interior Design and Construction <b>Sisustus suunnittelu ja rakentaminen</b>
O+M	Building Operations and Maintenance <b>Kiinteistöjen käyttö ja ylläpito</b>
ND	Neighborhood Development <b>Lähiympäristön kehittäminen</b>

Kaavio 3. LEED-luokitusjärjestelmien yläkategoriat (mukaillen usgbc.org. c)

Käytän tässä tutkimuksessa luokitusjärjestelmistä puhuttaessa alkuperäisiä englannin kielisiä termejä, sillä suomenkieliset termit ole vielä vakiintuneet.

<b>Kodit</b> Homes
<b>Datakeskukset</b> Data Centers
<b>Koulut, Terveystieteet, Vähittäiskauppa</b> Schools, Healthcare, Retail
<b>Rakenteet ja runko</b> Core & Shell
<b>Uudisrakentaminen ja merkittävät remontit</b> New Construction and Major Renovations

Kaavio 4. Esimerkkejä BD+C -luokitusjärjestelmistä (mukaillen usgbc.org. c)



Kaavio 5. BD+C -New Construction and Major Renovations pistekategoriat (mukaillen usgbc.org. a)

### 2.1.1 Tärkeimmät käsitteet lyhyesti

---

Toimistotila – Erotukseksi toimitiloista tai työtiloista, jotka kattavat yritystoimintaa ja työntekoa laajemmin

Toimistotilas suunnittelu - Tällä viitataan toimistotilojen sisustussuunnitteluun, erotuksena toimistorakennusten arkkitehtuurisuunnittelusta

Ekologisuus - luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien toiminnan varmistaminen sekä ihmisten toiminnan sopeuttaminen siihen niin, että luonnon kestävyys ei ylitä saastutuksen tai luonnonvarojen liikakäytön takia

Ympäristösertifiointi – ”menettely, jossa riippumaton toimija todentaa ja antaa tunnustuksen siitä, että yhteisön ympäristöjärjestelmän tai ympäristöohjelman mukainen toiminta vastaa ulkoisesti asetettuja kriteerejä” (yhteinenkäsitys.fi)

Ympäristösertifikaatti – riippumattoman toimijan myöntämä tunnustus siitä, että yhteisön ympäristöjärjestelmän tai ympäristöohjelman mukainen toiminta vastaa ulkoisesti asetettuja kriteerejä (yhteinenkäsitys.fi)

Luokitusjärjestelmä – LEED-sertifiointi koostuu erilaisista luokitusjärjestelmistä, jotka on nimetty hanketyyppien (tila, rakennus, alue) mukaan. Luokitusjärjestelmät sisältävät pistekategorioita, jotka kohdistuvat kyseisen hankkeen olennaisiin ekologisuuteen vaikuttaviin asioihin.

LEED AP, Accredited professional - valtuutettu LEED-asiantuntija

Elinkaariarviointi – (LCA, Life Cycle Assessment) tarkoittaa tuotteen tai palvelun sen koko elinkaaren ympäristövaikutusten tutkimista raaka-aineen hankinnasta tuotteen hylkäämiseen asti.

### 2.1.2 LEED-sertifiointi tutkimuksen keskiössä

---

Ympäristösertifioinneista LEED on käytetyin suomalaisessa toimistorakentamisessa ja remontoinnissa (Haastateltava A), joten oli loogista nostaa se tutkimuksen keskiöön. Toinen toimistorakentamisessa ja remontoinnissa käytetty sertifikaatti, brittiläinen BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) rajattiin pois, sillä se on Suomessa selvästi harvinaisempi ja koska sen pisteytykset eivät ole julkisia.

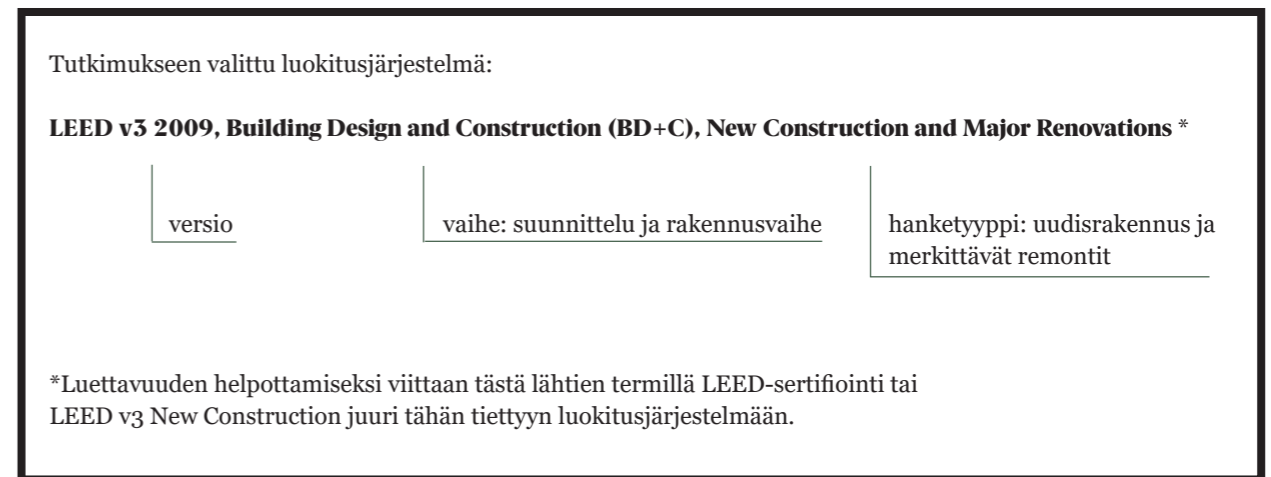
Tutkimus on rajattu käsittelemään LEED v3 2009,(BD+C), New Construction -luokitusjärjestelmän mukaan sertifioituja toimistokohteita. Kyseinen LEED v3 2009 -versio on tällä hetkellä jo poistumassa käytöstä ja sen korvaa uusi LEED v4 -versio. Viimeinen rekisteröintipäivä BD+C: New Construction v3 2009 -projekteille on ollut 31.10.2016 ja jo sertifiointiprosessissa olevien projektien viimeinen sertifiointipäivä on 30.6.2021 (usgbc.org. f). Luokitusjärjestelmän versio v3 2009 valittiin tutkimuksen kohteeksi sen laajan käytön vuoksi. Version mukaan sertifioituja suomalaisia toimistokohteita oli 14.4.2017 23 kappaletta (usgbc.org g). Uusi v4-versio olisi ollut tulevaisuuden kannalta mielenkiintoinen, mutta sen vaatimusten mukaan sertifioituja kohteita ei ole Suomessa vasta kuin muutamia ja näin ollen sen pistevaatimuksista johtuvia käytännön ratkaisuja olisi ollut haastavaa tutkia. Tarvitaan lisää v4-version mukaan sertifioituja kohteita, jotta voidaan todenmukaisemmin arvioida, että millä sisustusarkkitehtuurin ratkaisuilla sen vaatimuksiin voidaan vastata. Tässä tutkimuksessa on pyritty kuitenkin avaamaan hieman myös versioiden v3- ja v4-versioiden välisiä eroja pistevaatimuksissa.

Luokitusjärjestelmä	BD+C: New Construction	BD+C: Core and Shell	ID+C: Commercial Interiors	O+M: Existing Buildings
<b>Sertifointitaso</b>				
Platina	3 (3)	14 (10)	0	1 (0)
Kulta	13 (8)	34	2 (2)	20 (18)
Hopea	5	7	1 (1)	14 (14)
Sertifoitu	2 (0)	1	0	3 (1)
Prosessi kesken	12	20	2 (2)	9 (5)
<b>Yhteensä sertifioidut</b>	<b>23</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>38</b>
<b>Yhteensä kaikki</b>	<b>35</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>47</b>

Taulukko 1. LEED-sertifioituja kohteita Suomessa 14.4.2017. Toimistokohteet suluissa (mukaillen usgbc.org g)

LEED-luokitusjärjestelmistä BD+C: New Construction and Major Renovations -luokitusjärjestelmä on valittu tutkimuksen kohteeksi siksi, että se on hyvin tyypillinen luokitusjärjestelmä toimistotilakohteissa. Vaihtoehtona olisi ollut suppeampi BD+C: Core and Shell, mutta koska se jo nimensä mukaisesti keskittyy enemmän rakennusten rakenteisiin ja ulkovaippaan, ei sillä välttämättä ole juuri vaikutusta sisustusarkkitehtuuriin. Core and Shell -kohteissa vuokralaistiloihin saatetaan tehdä erilliset sisustussuunnitelmat, jolloin ne tavoitetasoista riippuen saatetaan jättää kokonaan pois pisteytyksestä (Haastateltava C). Tällöin sertifointi ei koske välttämättä lainkaan sisustussuunnittelua.

## Luokitusjärjestelmän versio v3 2009 valittiin tutkimuksen kohteeksi sen laajan käytön vuoksi.



Kaavio 6. Tutkimukseen valittu luokitusjärjestelmä (TS, 2018)

## Commercial Interiors -luokitusjärjestelmän mukaisesti sertifioituja kohteita on Suomessa toistaiseksi vain kolme kappaletta.

Tutkimuksessa on vertailtu LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän mukaan sertifioitujen suomalaisten toimistokohteiden saamia pisteitä. Vertailuun on otettu kaikki Platina ja Kulta -sertifioinnin saaneet yksitoista toimistotilakohdetta, joista platinakohteita on 3 kappaletta ja kultakohteita 8 kappaletta. Hopea- ja Sertifoitu -luokituksen saaneet kohteet jätettiin vertailun ulkopuolelle (yhteensä 7 kappaletta). Taulukkoon 2. on merkitty kohteiden saamat sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pisteet.



Taulukko 2. LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän mukaan sertifioitujen suomalaisten toimistokohteiden saamat sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pisteet 14.4.2017 (mukailleen usgbc.org g)

	Sustainable Sites	Water Efficiency	Energy & Atmosphere	Material & Resources	Indoor Environmental Quality	Innovation	Regional Priority Credits	Kaikki yhteensä	% maksimista
	26	10	35	14	15	6	4	110	74
<b>keskiarvo</b>	19	7	23	4	8	5	4	110	74
Vaisala PK	17	10	28	5	9	5	4	70	74
Koy Ruoholahden Ankkuri	21	2	19	0	1	4	4	70	82
OP-Pohjola / Vallila A-talo	17	2	19	0	1	4	4	70	80
Koy Töölönlahdenkatu 3	17	4	19	0	0	6	4	61	65
Koy Aallon Huippu	22	4	19	0	0	6	4	72	85
OP Vallila Gebhardinaukio 1	17	2	19	0	1	5	4	69	32
OP Vallila Päijänteentie 12	17	2	19	0	1	6	4	67	0
Palkkatilanportti 1	20	2	9	0	1	5	4	67	91
CRCA - Helsinki - Exist Off Annex (EOX)	24	0	19	0	1	6	4	81	0
HOTT- Vantaan tietotie	18	4	19	0	0	6	4	80	0
Koy Alvar Aallon katu	21	4	19	0	0	5	4	85	0
<b>maksimipisteet</b>	26	4	19	1	1	6	4	110	0
WEC2 Innovative wastewater technologies		2		2	1				0
WEC3 Water use reduction		4		2	1				0
EAc1 Optimize energy performance			19						0
MRc1.2 Building reuse - maintain interior nonstructural elements				1					0
MRc2 Materials reuse				2					0
MRc3 Recycled content				0					0
MRc4 Regional materials				2					0
MRc5 Rapidly renewable materials				0					0
MRc7 Certified wood				0					0
EQc4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants				1					0
EQc4.2 Low-emitting materials - paints and coatings				1					0
EQc4.3 Low-emitting materials - flooring systems				1					0
EQc4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber product				0					0
EQc5 Indoor chemical and pollutant source control				1					0
EQc6.1 Controllability of systems - lighting				1					0

## Sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta LEED-sertifiointia ei juuri vielä ole tutkittu.

## 2.3 Aikaisempi sertifiointeja ja ekologista sisustusarkkitehtuuria käsittelevä tutkimus

Kestävän kehityksen mukaista sisustusarkkitehtuuria on tutkittu jonkin verran, mutta paljon vähemmän, kuin esimerkiksi kestävän kehityksen mukaista arkkitehtuuria. Tämä on ymmärrettävää, sillä arkkitehtuurin vaikutukset ympäristöön ovat moninkertaiset verrattuna sisustusarkkitehtuuriin johtuen esimerkiksi rakennusten rungon ja kuoren suurista massoista sekä sijoittelun ja aukotuksen merkityksestä energian kulutukseen.

Sisustusarkkitehtuurin kestävyyttä käsitellään muutamissa laajoissa oppaissa, jotka kattavat esimerkiksi materiaalivalinnat, veden ja energian käytön sekä rakennusmenetelmät (Moxon 2012; Tucker 2010; Jones 2008). Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisen sisustussuunnittelun yleisyyttä ja sen tiellä olevia esteitä on myös tutkittu (Bacon 2011; Hankinson & Breytenbach 2013). Kestävän kehityksen periaatteiden tarkemmasta viemisestä tiettyihin tilatyyppeihin ja esimerkiksi toimistotiloihin ei ole paljoa kirjallisuutta. Esimerkkinä tästä löytyy kuitenkin Bonda & Sosnowchin, 2007, kokoomateos Sustainable Commercial Interiors, jossa käydään laajasti läpi keinoja toteuttaa kaupallisten sisustusten kestävä sisustusarkkitehtuuria ja sivutaan lyhyesti LEED 2.0 version Commercial Interiors -luokitusjärjestelmän kriteereitä. Edellisestä poiketen tässä lopputyössä tutkitaan uudempaa LEED v3 2009 BC+D: New Construction -luokitusjärjestelmää ja perehdytään tarkemmin sen vaatimuksiin.

Muuten toimistotilojen sisustusarkkitehtuuria on tutkittu esimerkiksi joustavuuden, uusien työnteon tapojen ja tuottavuuden näkökulmasta. LEED-sertifikaattia ja sen vaikutuksia esimerkiksi sähkö- ja rakenne-suunnitteluun on tutkittu (Alkila 2015; Kellock 2012), samoin kuin sen vaatimuksia esimerkiksi hankekehitysvaiheessa (Berlin 2013). Sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta LEED-sertifiointia ei kuitenkaan juuri vielä ole tutkittu.

Zhonghua vertaili tyytyväisyyttä sisäilmastoon kahdessa LEED-sertifioitussa toimistotilakohteessa ja sertifioimattomassa kohteessa ja päätyi toteamaan, että suurimmat erot liittyivät valaistusolosuhteisiin (Zhonghua 2011). Toimistotilaprojektien erilaisuuden ja tutkimusotannon suppeuden

# 3 Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät

**Tässä tutkimuksessa LEED-ympäristösertifiointi ja sen vaatimukseen vastaaminen on tutkimuksen kohteena oleva tapaus. Tapauksen kontekstina on toimistotilojen sisustusarkkitehtuuri.**

Tässä luvussa käsitellään opinnäytteen tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät. Lisäksi käydään läpi tutkimuksen tekovaiheet kronologisesti alusta loppuun ja perustellaan opinnäytteen suuntaa ohjanneita ratkaisuja. Ensi syvennytään tutkimusmenetelmiin.

Tämä opinnäyte on laadullinen tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa tarkastellaan yhtä tai useampaa 'tapausta', joka voi olla esimerkiksi jokin prosessi tai ilmiö. Tapauksen määrittely, analysointi ja ratkaisu on tapaus-tutkimuksen päämäärä (Eriksson & Koistinen 2005).

Tässä tutkimuksessa LEED -ympäristösertifiointi ja sen vaatimukseen vastaaminen on tutkimuksen kohteena oleva tapaus. Tapauksen kontekstina on toimistotilojen sisustusarkkitehtuuri.

Tarkemmin määriteltynä tutkimus on lähinnä itsessään arvokasta tapaustutkimusta. Itsessään arvokas tapaustutkimus on kyseessä silloin, kun on erityinen kiinnostus tiettyyn, ainutlaatuisen tapaukseen ja halutaan ymmärtää hyvin tapausta ja sen kaikkia yksityiskohtia (Eriksson & Koistinen 2005 s. 9). Ainutlaatuisena tapauksena tässä tutkimuksessa on LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmä ja sen vaatimukseen vastaaminen. Luokitusjärjestelmän vaatimukset, niihin vastaaminen ja sertifiointiprosessi toimistotilojen sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta olivat erityisen kiinnostuksen kohteena. Kyseessä on yksittäistapaustutkimus, vaikka haastateltavien kanssa keskusteltiin eri projekteista, sillä löydökset kuvaa sitä, miten juuri tämän sertifikaatin pistevaatimukseen vastataan.

Tutkimuksessa lähdettiin liikkeelle kontekstia ja kokonaiskuvaa avaavista ympäristöasiantuntijoiden haastatteluista, joiden jälkeen analysoitiin LEED-luokitusjärjestelmistä ja suomalaisten toimistokohteiden pisteytyksistä tehtyjä taulukkoja. Tämän jälkeen tehtiin kaksi syvempää LEED-asiantuntijahaastattelua. Tällainen laadullisten ja määrällisten aineistojen rinnakkainen käyttö onkin tyypillistä tapaustutkimukselle (Eriksson & Koistinen 2005).

Toimistotilakohteiden LEED-pisteytyksistä tehdystä taulukosta (taulukko 3) saatiin tietoa siitä, että mihin pistevaatimukseen sertifiointiprosessissa yleensä vastataan. Haastattelut puolestaan avasivat tyypillisiä pisteidenhakukeinoja sekä syitä keinojen taustalla. Analysoimalla pisteidenhakukeinoja taulukossa (taulukko 5) vedettiin johtopäätöksiä myös sertifiointin vaikutuksista toimistotilojen sisustusarkkitehtuuriin.

Tapaustutkimuksessa tutkimuskysymys johtaa tapauksen ratkaisemiseen (Eriksson & Koistinen 2005). Tutkimuskysymys "Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifiointin vaatimukseen?" toimi johtolanka asiantuntijahaastatteluissa.

## 3.1 Tutkimuksen kulku

Tutkimus alkoi lavean tutkimuskysymyksen ohjaamana ja tarkentui asteittain tutkimuksen edetessä. Tällainen asteittainen fokusoituminen, "progressive focusing" on laadulliselle tutkimukselle hyvin tyypillistä. Aivan alkuvaiheessa opinnäytteen aiheena oli Ekologinen toimistosuunnittelu ja ympäristösertifikaattien käyttö. Tutkimuksen suunta alkoi tarkentua kahden kiinteistöalan ympäristöasiantuntijan haastattelun jälkeen. Haastattelin ensin erään suuren kiinteistövarainhoitoyhtiön ympäristöpäällikköä sekä toisen suuren kiinteistökonsultointiyhtiön ympäristötoimialajohtajaa saadakseni paremman kokonaiskuvan kiinteistö- ja rakennusalan eri toimijoiden ympäristötavoitteista ja keinoista koskien toimistorakentamista. Kiinteistön omistajan ja kiinteistösijoittajan näkökulmasta katsottuna kustannustehokkuus on monia rakentamisen ja remontoinnin valintoja ohjaava periaate. Koska ympäristösertifiointi nostaa kiinteistön arvoa ja houkuttelee kansainvälisiä vuokralaisia (Haastateltava A), on sertifiointien haku heille kuitenkin kannattavaa. Haastatteluiden perusteella päätelin, että toimistotilojen sisustusarkkitehtuurista tulee ympäristöystävällisintä jos myös käyttäjä/vuokralainen on sitoutunut ympäristöarvoihin ja niiden johdosta tehtävään ympäristösertifiointiin sekä muihin kestäviin valintoihin. Haastatteluissa selvisi, että ympäristösertifioinneista LEED on käytetyin suomalaisessa toimistorakentamisessa ja remontoinnissa (Haastateltava A), joten oli loogista nostaa se tutkimuksen keskiöön.

Tutkimusaiheen kavennuksen jälkeen paneuduin tarkemmin LEED-sertifioinnin luokitusjärjestelmiin ja Suomessa sertifioitujen toimistokohteiden pisteytyksiin.

Listasin kaikki luokitusjärjestelmien BD+C: New Construction, BD+C: Core and Shell sekä ID+C: Commercial Interiors mukaan sertifioidut suomalaiset toimistokohteet ja niiden saamat pisteet. Tässä vaiheessa kävi selväksi, että ID+C: Commercial Interiors -sertifioituja kohteita oli niin vähän (kolme kappaletta), ettei niiden tutkiminen vaikuttanut merkitykselliseltä. Kävin läpi sekä BD+C: New Construction että BD+C: Core and Shell -luokitusjärjestelmien pistevaatimukset ja poimin niistä ne, jotka mielestäni saattoivat liittyä sisustusarkkitehtuuriin.

Päätin keskittyä tutkimuksessa BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmään, sillä sisustusarkkitehtuuri liittyy kiinteästi juuri rakentamiseen ja remontointiin.

BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän mukaan sertifioidut platina ja kulta toimistokohteet löytyvät kaaviosta 7.

### **Platina-tason toimistotilakohteet:**

- Koy Alvar Aallon katu
- HOTT- Vantaan tietotie
- CRCA - Helsinki - Exist Off Annex (EOX)

### **Kulta-tason toimistotilakohteet:**

- Palkkatilanportti 1
- OP Vallila Päijänteentie 12
- OP Vallila Gebhardinaukio 1
- Koy Aallon Huippu
- Koy Töölönlahdenkatu 3
- OP-Pohjola / Vallila A-talo
- Koy Ruoholahden Ankkuri
- Vaisala PK

Kaavio 7. Kulta- ja platina-tason toimistokohteet Suomessa 14.4.2017 (mukaillen usgbc.org g)

### **Haastateltavina olivat:**

Haastateltava A:	ympäristöpäällikkö, elinkaarihallinta, suuri kiinteistövarainhoitoyhtiö
Haastateltava B:	toimialajohtaja, ympäristö, suuri kiinteistökonsultointiyhtiö
Haastateltava C:	ympäristöasiantuntija, LEED AP, kansainvälinen suunnittelu- ja konsultointialan yritys
Haastateltava D:	ympäristöasiantuntija, LEED AP, suuri kiinteistökonsultointiyhtiö
Haastateltava E:	sisustusarkkitehti, TaM, arkkitehtitoimisto

Seuraavaksi haastattelin kahta valtuutettua LEED-asiantuntijaa (LEED AP, Accredited Professional) kahdesta eri kiinteistökonsultointiyhtiöstä. Haastattelut toimivat tutkimuksen pääasiallisena tiedonlähteenä pisteiden-hakuprosessista, pisteidenhakutavoista sekä sisustusarkkitehdin roolista. Tällaista tietoa ei toistaiseksi ole missään kirjalliseen muotoon koottuna. Haastattelut olivat puolistrukturoituja ja kestivät hieman reilun tunnin. Puolistrukturoidulla haastattelutavalla tarkoitetaan tässä sitä, että haastateltaville esitettiin suurin piirtein samat kysymykset likipitäen samassa järjestyksessä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tällainen osittain avoin haastattelutapa mahdollisti jatkokysymysten esittämisen ja uusien, keskustelussa esiin nousevien asioiden mukaanoton. Muutamia kysymyksiä tarkennettiin vielä jälkikäteen sähköpostitse. Haastatteluaineistoa ei litteroitu sanatarkasti, sillä kielellinen analyysi ei ollut aineiston analyysin tavoitteena. Sen sijaan haastatteluista tehtiin tarkat muistiinpanot haastatteluaineiston sisällön analyysin tueksi. Haastatteluissa käytiin läpi mm. eri LEED-luokitusjärjestelmiä, LEED-prosessia ja sisustusarkkitehdin roolia sekä BD+C: New Construction-luokitusjärjestelmän pistekohtia v3 2009- ja v4-versioissa. Pistekohdista käytiin läpi niiden vaatimukset ja tyypilliset tavat vastata näihin vaatimuksiin. Myös ne pistekohdat, joista ei ole vielä koskaan haettu pisteitä, käytiin läpi. Tarkoituksena oli ymmärtää, mitkä tekijät vaikuttivat näiden pisteiden poisrajautumiseen. Haastattelujen tuoma tieto oli pääosin yhtenäistä ja haastateltavat täydensivät toisiaan. Vain muutamissa kohdin haastateltavat linjaukset erosivat toisistaan.

Haastatteluaineisto on purettu osiin ja yhdistetty BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän pistevaatimuksiin pistekohdittain luvussa 4. Lukuun on suomennettu ja listattu kaikki sisustusarkkitehtuuriin edes mahdollisesti vaikuttavat pistekohdat, käyty läpi niiden tavoitteet ja vaatimukset, selvitetty tyypillisimmät tavat hakea pistettä/pisteitä tai vaihtoehtoisesti syyt sille, miksi pistettä/pisteitä ei olla haettu. Samalla on avattu muita esiin nousseita pistekohdan keskiössä oleviin asioihin vaikuttavia tekijöitä sekä suunnittelijoiden roolitusta pisteiden haussa.

Haastateltavat valittiin kiinteistö- ja rakennusalan- sekä ympäristösertifikaattikokemuksen perusteella. Molemmilla LEED AP- asiantuntijoilla on usean vuoden kokemus LEED-sertifiointiprosesseista ja BD+C: New Construction-luokitusjärjestelmän molemmista versioista.

# 4 LEED sisustusarkkitehdin näkökulmasta

Tässä luvussa sukellaan tarkemmin LEED v3 New Construction -sertifointiin. Ensin käydään läpi sertifiointiprosessi sekä LEED AP:n ja suunnittelijoiden roolit prosessissa. Tämän jälkeen syvennytään luokitusjärjestelmän niihin pistekohtiin, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta.

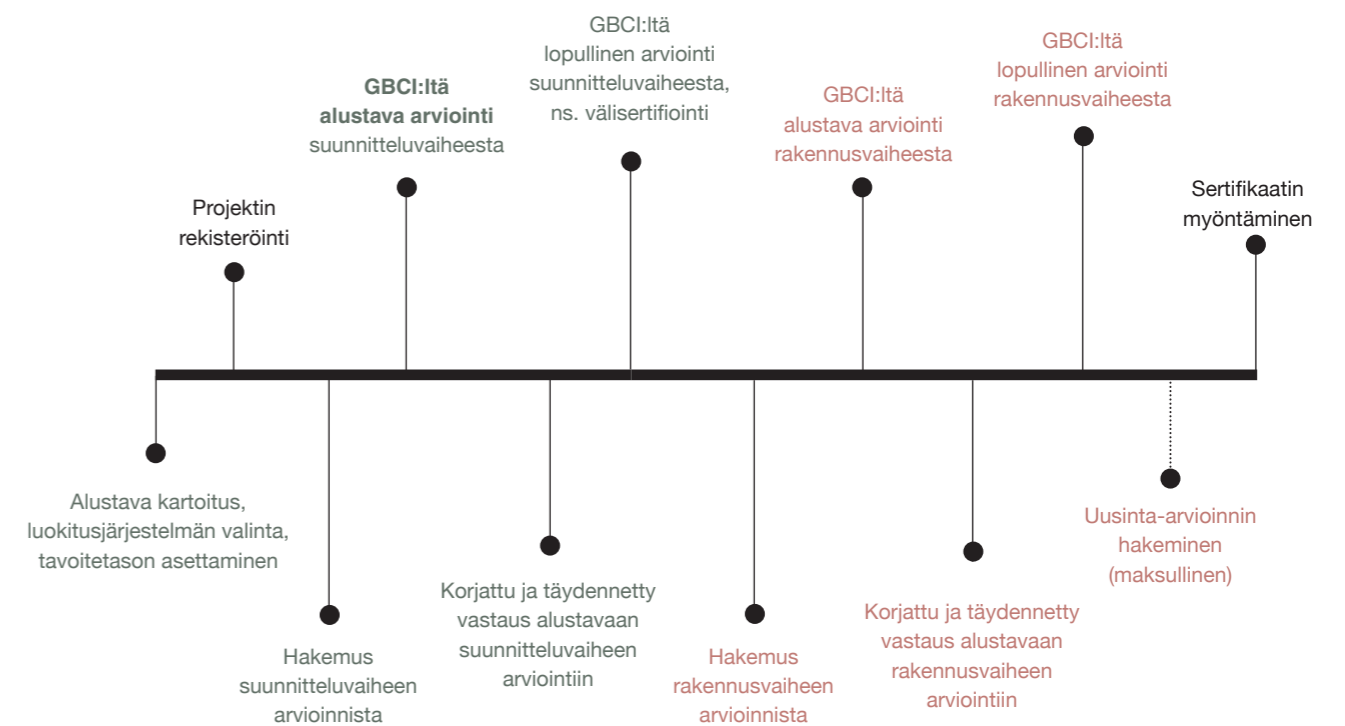
## 4.1 LEED-prosessi

LEED-sertifiointiprosessi käsittää neljä päävaihetta: rekisteröinti, hakeminen, arviointi ja sertifiointi. Projekti rekisteröidään täyttämällä projektin mukaiset lomakkeet ja maksamalla rekisteröitymismaksu. LEED-sertifikaattia haetaan lähettämällä täytetty sertifiointihakemus LEED Online -palvelun kautta ja maksamalla sertifikaatin tarkistusmaksu. Sertifikaattihakemuksen tarkastaa ja arvostelee GBCI (Green Business Certification Inc.). Lopuksi vastaanotetaan sertifiointipäätös. (usgbc.org. h) Päätöksestä voi vielä valittaa, mutta se on maksullista.

Käytännössä prosessissa on enemmän välivaiheita ja se jakaantuu kahteen osaan: suunnitteluvaiheeseen ja rakentamiskäytännön vaiheeseen. Näissä toistuu sama kaava: ensin lähetetään alustavat tiedot GBCI:lle, sitten saadaan GBCI:ltä palautetta, jonka pohjalta tietoja korjataan ja täydennetään. Tämän jälkeen korjatut tiedot lähetetään GBCI:lle lopulliseen arvioon.

1. Rekisteröinti
2. Hakemus
3. Arviointi
4. Sertifiointi

Kaavio 8. LEED-sertifiointiprosessin päävaiheet (mukaillen usgbc.org. h)



Kaavio 8. LEED-sertifiointiprosessi jaettuna suunnittelu- ja rakennusvaiheisiin (mukaillen usgbc.org. h)

## Yleensä tavoitteena on v3-versiossa ollut kulta- tai platinataso.

LEED-sertifiointiprosessin aloitus voi tapahtua hankkeesta riippuen eri vaiheessa hanketta. Tilaaja, joka voi olla kiinteistön omistaja tai urakoitsija kutsuu LEED-asiantuntijat hankkeeseen. Nykyään asiantuntijat otetaan mukaan melko varhaisessa vaiheessa. Usein suunnittelu/projektiryhmä on koossa, kun sertifiointiasiantuntija kutsutaan mukaan. Rakennuksen ulkoseinät, muoto ja aukotukset ovat todennäköisesti paikoillaan ja myös pohjakuvat saattavat olla pitkällä. Tilaajalla on tässä vaiheessa määriteltynä alustava tavoitetaso, joka perustuu joko kuulopuheeseen tai kokemukseen. Yleensä tavoitteena on v3-versiossa ollut kulta- tai platinataso. Hopeatasoa ei tietoisesti haeta, mutta siihen voidaan jostain syystä päätyä. (Haastateltava C)

LEED-asiantuntija laatii kohteesta esiselvityksen, joka sisältää kohteesta sillä hetkellä saatavilla olevat tiedot. Tätä seuraa ns. helppojen pisteiden kartoitus. Esimerkiksi kohteen sijainti vaikuttaa pisteisiin paljon palveluiden ja ympäristön takia. Varsinkin gryndattavissa, heti myyntiin tulevissa toimistokohteissa pisteitä haetaan kustannustehokkuus edellä ja sertifioinnin saavuttaminen riittää. Kustannustehokkuuteen vaikuttaa tiedonkeruun eli pisteensaannin helppous. (Haastateltava C) Mitä vähemmän työtä tiedonkeruu jotain pistevaatuksia varten tuottaa, sitä todennäköisemmin pistettä haetaan. Käyttäjä-omistaja taho saattaa olla kiinnostuneempi sertifikaatin lisäksi hankkeen kokonaisvaltaisesta ekologisuudesta. Jos kiinteistön omistaja on myös kiinteistön käyttäjä, voidaan haluta erityisen kestäviä valintoja ja sertifioinnin näkymistä, ja tällöin muutkin kuin edullisimmat pisteet voivat tulla harkintaan. Vaikka omistaja-käyttäjät ovat valmiimpia satsaamaan ekologisuuteen enemmän, niin silti valintoja tehdään vahvasti tavoitetaso edellä. (Haastateltava C)

Projektiryhmän palaverissa käydään kaikki pistekohdat läpi ja lyödään lukkoon tavoitetaso sekä tavoitepisteet. Tämän jälkeen LEED-asiantuntija luo suunnitteluohjeet suunnittelualoittain. Asiantuntija ohjeistaa suunnittelijoita ja käy heidän kanssaan pistevaatuksia läpi. Sovitaan välietappeja, jolloin vaatimusten täyttymistä tarkistetaan. Arkkitehtien ohjeet koskevat myös sisätiloja, joten arkkitehtien ohjeistus koskee samalla myös sisustusarkkitehteja. Arkkitehti toimii yleensä kontaktihenkilönä sisustusarkkitehtien suuntaan. Sisustusarkkitehdit toimivat prosessissa taustalla ja tarkistavat LEED-asiantuntijoilta lähinnä tuotteiden ja materiaalien sopivuuksia pistevaatuksiin. Toisaalta esimerkiksi nykyiset seinämaalit täyttävät lähes automaattisesti vähäpäästöisten materiaalien vaatimukset. Lattiamateriaalit, pinnoitteet ja käsittelyaineet ovat haasteellisempia ja niiden kohdalla on sertifiointivastaavuus aina tarkistettava. Urakointiin tehdään omat ohjeet. (Haastateltava C)

Projektiryhmä:	Tavoitetaso ja tavoitepisteet
LEED AP ja suunnittelijat:	Suunnittelijoiden ohjeistus ja pistevaatuksien läpikäynti suunnittelualoittain
LEED AP ja suunnittelijat:	Välitarkastuksia vaatimusten täyttymisestä sekä tuotteiden ja materiaalien sopivuudesta
Suunnittelijat:	Käytettävien tuotteiden määritys rakennustapaselosteeseen tai huoneluetteloon
LEED AP:	Suunnittelumateriaalien kokoaminen ja suunnitteluvaiheen hakemuksen lähetys
LEED AP ja suunnittelijat:	Hakemuksen korjaus ja täydentäminen
LEED AP:	Korjatun ja täydennetyt suunnitteluvaiheen hakemuksen lähetys

Kaavio 10. LEED-sertifiointiprosessin suunnitteluvaihe ja roolit (mukaan Haastateltava C; Haastateltava D)

## Sisustusarkkitehdit eivät täytä mitään erillisiä LEED-asiakirjoja.

Suunnittelijat määrittävät käytettävät tuotteet mahdollisimman tarkasti. Sisustusarkkitehtien ei tarvitse täyttää mitään erillisiä LEED-asiakirjoja, vaan tiedot materiaaleista ja vaatimusten täyttymisestä välitetään urakoitsijoille rakennustapaselosteen tai huoneluettelon tuotemäärittelyissä. Paras lopputulos tulee, kun vaatimukset viedään yksilöidysti suunnitelmiin. (Haastateltava C) Työsuunnitelmien valmistuttua LEED-asiantuntija kokoaa suunnittelumateriaalit ja koostaa suunnitteluvaiheen hakemuksen (Haastateltava C). Koostamisvaiheessa LEED-asiantuntija toimii suunnitelmien esitarkastajana (Haastateltava D). Englannin kielinen suunnitteluvaiheen hakemus lähetetään LEED-Online -palvelun kautta US.GBC:lle arvioitavaksi (Haastateltava D). Pisteitä ei arvioida vielä, vaan US.GBC:ltä saadaan kommentteja, lisäkysymyksiä ja tarkennuspyyntöjä. Nämä työstetään suunnittelijoiden kanssa läpi ja hakemus lähetetään takaisin, jonka jälkeen saadaan US.GBC:ltä suunnitteluvaiheen arvio. (Haastateltava C) Suunnitelmia saa korjata ilmaiseksi kerran, seuraava kerta on maksullinen (Haastateltava D). Haastateltava D:n mukaan suunnitteluvaiheen jälkeen saadaan ns. väli-sertifikaatti. Suunnitteluvaiheen asiat katsotaan siinä vaiheessa kokonaan loppuun ja niistä annetaan pisteet. Rakennusvaiheen pisteitä katsotaan vaan rakennusvaiheessa ja pisteytetään rakennusvaiheen jälkeen.

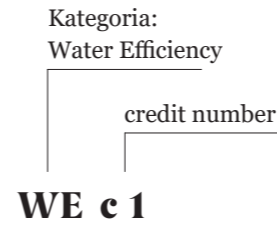
Sama prosessi käydään läpi urakoinnin kanssa, kun rakentaminen alkaa. Hakemus lähetetään kommentoitavaksi ennen lopullista päätöstä sertifikaatista. Osa pisteistä, kuten esimerkiksi materiaalipisteet, koskevat molempia vaiheita. Vaikka suunnittelijan määrittelemistä materiaaleista koitetaan pitää kiinni, saattavat ne urakoinnin aikana vaihtua. Urakointi tai aliurakointi päättää viime kädessä pinnoitteet ja varmistaa, että tuotteet ovat yhteensopivia pistevaatuksien kanssa. Urakoitsija toimittaa myös valittujen tuotteiden dokumentit asiantuntijalle, joten myös urakointia muistutetaan vaatimusten täyttymisestä. LEED-asiantuntija kokoaa tuotetiedoista yhteenvedon, jossa on listattuna kaikki tuotteet. Haetut pisteet arvioidaan vasta rakentamisen jälkeen. (Haastateltava C) LEED-sertifiointi perustuu kuitenkin todistusaineistona käytettyihin dokumentteihin, eikä paikan päällä tehtyjä ratkaisuja tarkisteta (Haastateltava D). Sertifioinnista voi hakea uusinta-arviointia maksua vastaan.

Sustainable Sites	Possible Points:	26	Required
Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention			Required
Credit 1 Site Selection		1	1
Credit 2 Development Density and Community Connectivity		5	5
Credit 3 Brownfield Redevelopment		1	1
Credit 4.1 Alternative Transportation—Public Transportation Access		6	6
Credit 4.2 Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms		1	1
Credit 4.3 Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles		3	3
Credit 4.4 Alternative Transportation—Parking Capacity		2	2
Credit 5.1 Site Development—Protect or Restore Habitat		1	1
Credit 5.2 Site Development—Maximize Open Space		1	1
Credit 6.1 Stormwater Design—Quantity Control		1	1
Credit 6.2 Stormwater Design—Quality Control		1	1
Credit 7.1 Heat Island Effect—Non-roof		1	1
Credit 7.2 Heat Island Effect—Roof		1	1
Credit 8 Light Pollution Reduction		1	1
<b>Water Efficiency</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>10</b>	<b>Required</b>
Prereq 1 Water Use Reduction—20% Reduction		2 to 4	2 to 4
Credit 1 Water Efficient Landscaping		2	2
Credit 2 Innovative Wastewater Technologies		2 to 4	2 to 4
Credit 3 Water Use Reduction		2	2
<b>Energy and Atmosphere</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>35</b>	<b>Required</b>
Prereq 1 Fundamental Commissioning of Building Energy Systems		Required	Required
Prereq 2 Minimum Energy Performance		Required	Required
Prereq 3 Fundamental Refrigerant Management		Required	Required
Credit 1 Optimize Energy Performance		1 to 19	1 to 19
Credit 2 On-Site Renewable Energy		1 to 7	1 to 7
Credit 3 Enhanced Commissioning		2	2
Credit 4 Enhanced Refrigerant Management		2	2
Credit 5 Measurement and Verification		3	3
Credit 6 Green Power		2	2
<b>Materials and Resources</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>14</b>	<b>Required</b>
Prereq 1 Storage and Collection of Recyclables		14	14
Credit 1.1 Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof		1 to 3	1 to 3
Credit 1.2 Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements		1	1
Credit 2 Construction Waste Management		1 to 2	1 to 2
Credit 3 Materials Reuse		1 to 2	1 to 2

Materials and Resources, Continued	Possible Points:	15	Required
Credit 4 Recycled Content		1 to 2	1 to 2
Credit 5 Regional Materials		1 to 2	1 to 2
Credit 6 Rapidly Renewable Materials		1	1
Credit 7 Certified Wood		1	1
<b>Indoor Environmental Quality</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>15</b>	<b>Required</b>
Prereq 1 Minimum Indoor Air Quality Performance		Required	Required
Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control		Required	Required
Credit 1 Outdoor Air Delivery Monitoring		1	1
Credit 2 Increased Ventilation		1	1
Credit 3.1 Construction IAQ Management Plan—During Construction		1	1
Credit 3.2 Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy		1	1
Credit 4.1 Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants		1	1
Credit 4.2 Low-Emitting Materials—Paints and Coatings		1	1
Credit 4.3 Low-Emitting Materials—Flooring Systems		1	1
Credit 4.4 Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products		1	1
Credit 5 Indoor Chemical and Pollutant Source Control		1	1
Credit 6.1 Controllability of Systems—Lighting		1	1
Credit 6.2 Controllability of Systems—Thermal Comfort		1	1
Credit 7.1 Thermal Comfort—Design		1	1
Credit 7.2 Thermal Comfort—Verification		1	1
Credit 8.1 Daylight and Views—Daylight		1	1
Credit 8.2 Daylight and Views—Views		1	1
<b>Innovation and Design Process</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>6</b>	<b>Required</b>
Credit 1.1 Innovation in Design: Specific Title		1	1
Credit 1.2 Innovation in Design: Specific Title		1	1
Credit 1.3 Innovation in Design: Specific Title		1	1
Credit 1.4 Innovation in Design: Specific Title		1	1
Credit 1.5 Innovation in Design: Specific Title		1	1
Credit 2 LEED Accredited Professional		1	1
<b>Regional Priority Credits</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>4</b>	<b>Required</b>
Credit 1.1 Regional Priority: Specific Credit		1	1
Credit 1.2 Regional Priority: Specific Credit		1	1
Credit 1.3 Regional Priority: Specific Credit		1	1
Credit 1.4 Regional Priority: Specific Credit		1	1
<b>Total</b>	<b>Possible Points:</b>	<b>110</b>	<b>Required</b>

Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110 points

## 4.2 Pistekategoriat ja sisustusarkkitehtuuriin vaikuttavat pisteet



Kaavio 11. Pistekohtien lyhennykset (TS, 2018)

Sertifioitavan kohteen on LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmässä täytettävä tietyt minimivaatimukset ja saavutettava tarvittavat pistemäärät kategorioista Kestävä maankäyttö, Vedenkäytön tehokkuus, Energian käytön tehokkuus, Materiaalien valinta ja kierrätys, Sisäilman laatu, Innovaatiot sekä Alueelliset bonuspisteet.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi nämä pistekategoriat ja niistä tarkemmin ne pisteet, joihin sisustusarkkitehdilla voi olla vaikutusta.

Nämä löytyvät myös taulukosta 3.

Pisteiden tavoitteet, vaatimukset ja niiden eteen käytännössä tehtävät toimet avataan pääkohdittain. Myös sisustusarkkitehdin rooli kyseisten pisteiden hankkimisessa käydään läpi. Lisäksi pohditaan, mitkä muut asiat suunnittelukäytännössä vaikuttavat kohteena oleviin ratkaisuihin ja kuinka paljon kriteeristö pystyy kohteena oleviin asioihin vaikuttamaan. Tiedot pistevaatimuksista perustuvat LEED-lähteisiin ja arviot vaatimuksiin vastaamisesta LEED AP -haastatteluihin.

Jokaisen pistekohdan yhteydessä on vertailu, josta selviää, että kuinka monessa kyseisen luokitusjärjestelmän mukaan sertifioitussa suomalaisessa toimistokohteessa tämä piste (tai pisteet) on haettu. Vertailussa on tutkittu yhtätoista LEED v3 2009: BD+C New Construction toimistokohdetta (3 platina- ja 8 kultakohdetta).

## 4.2.1 Kestävä maankäyttö -kategoria

### Sustainable Sites

26 pistettä



Sustainable sites eli Kestävä maankäyttö -kategoria on jätetty kokonaan pois käsittelystä, sillä se käsittelee mm. tontin sijaintia, ulkoalueita, julkisia liikenneyhteyksiä ja pyöräparkkeja, jotka eivät yleensä kuulu sisustusarkkitehdin suunnittelutehtäviin.

Versiossa v4 tämä kategoria on jakaantunut kahteen ja uutena kategoriana on Location and Transportation. Edelleenkin näiden kategorioiden sisältö ei liity merkittävästi sisustusarkkitehtuuriin.

Sustainable Sites	Possible Points:	26
Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention	Required	
Credit 1 Site Selection		1
Credit 2 Development Density and Community Connectivity		5
Credit 3 Brownfield Redevelopment		1
Credit 4.1 Alternative Transportation—Public Transportation Access		6
Credit 4.2 Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms		1
Credit 4.3 Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles		3
Credit 4.4 Alternative Transportation—Parking Capacity		2
Credit 5.1 Site Development—Protect or Restore Habitat		1
Credit 5.2 Site Development—Maximize Open Space		1
Credit 6.1 Stormwater Design—Quantity Control		1
Credit 6.2 Stormwater Design—Quality Control		1
Credit 7.1 Heat Island Effect—Non-roof		1
Credit 7.2 Heat Island Effect—Roof		1
Credit 8 Light Pollution Reduction		1

Taulukko 4. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Kestävä maankäyttö -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



## 4.2.2 Vedenkäytön tehokkuus -kategoria

### WE: Water Efficiency

Yhteensä 10 pistettä



Veden käytön tehokkuutta LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmässä mitataan neljän pistekohdan avulla. Ensimmäinen näistä on vähimmäisvaatimus, josta ei saa pistettä, mutta jonka vaatimukset on täytettävä. (usgbc.org. a.) Water Efficient Landscaping -pistekohta rajautuu pois sisustusarkkitehdin vastuualueelta, mutta pistekohtiin Innovative Wastewater Technologies ja Water Use Reduction sisustusarkkitehti voi päästä vaikuttamaan. Näitä pisteitä voidaan hakea myös arkkitehdin tai lvi-suunnittelijan toimesta.

Molemmat pisteistä on haettu ja saavutettu lähes kaikissa v3 2009, BD+C: New Construction -sertifioituissa toimistokohteissa.

■ Pistekohdat, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta

Water Efficiency	Possible Points:	10
Prereq 1	Water Use Reduction—20% Reduction	Required
Credit 1	Water Efficient Landscaping	2 to 4
Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	2
Credit 3	Water Use Reduction	2 to 4

Taulukko 5. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Vedenkäytön tehokkuus -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



# 80%

Vedenkäytön vähentäminen (WEC3) pisteet on saatu 80 %:sti LEED v3 New Construction kohteissa eli tämä on hyvin tyypillisesti haettu piste.

## Prereq1 ja Wec3: Veden käytön vähentäminen

### Water Use Reduction

4 pistettä

Pistekohdat Vedenkäytön vähentäminen—20% vähennys ja Vedenkäytön vähentäminen ovat samansisältöiset ja ohjaavat veden käytön vähentämiseen. Vedenkäytön vähentäminen—20% vähennys -vähimmäisvaatimuksen mukaan veden kulutus on alennettava 20% laskennallisen perustason alle. Tämä on täytettävä, mutta siitä ei vielä saa pistettä. Jos veden kulutuksen alentamisessa päästään 30%, 35% tai 40% laskennallisen tason alle, voi Vedenkäytön vähentäminen -kohdasta ansaita 2-4 pistettä. Näiden pisteiden tavoitteena on lisätä entisestään rakennusten veden käytön tehokkuutta ja täten keventää kunnan vedenjakelu- ja jätevesijärjestelmän taakkaa.(usgbc.org. a.)

Vaatimuksena on ottaa käyttöön strategioita, jotka yhteenlaskettuna käyttävät vähemmän vettä kuin rakennukselle laskettu veden käytön perustaso. Laskelmat perustasosta perustuvat arvioituun käyttöön ja sisältävät ainoastaan seuraavat kalusteet ja varusteet (sovellettava projektin laajuuteen): wc-istuimet, urinaalit, wc-hanat, suihkut ja tiskipöydän hanat.(usgbc.org. a.) Käytännössä pisteet voidaan siis saavuttaa asentamalla vettä säästävät vesikalusteet. Hanat ovat tärkeässä roolissa ja käytännössä valitaan sellaisia hanoja, joiden virtaus on paikalla säädettävissä (Haastateltava D). Tarkemmat vaatimukset ja virtaamarajat: usgbc.org. a.

Vaatimuksissa on esitetty veden virtaamarajat, joiden yli ei voi mennä. Tämä rajaa tuotevaihtoehtoja tuntuvasti. v4-versiossa rajat kiristyvät ja tuotevalikoima rajautuu entisestään. Yleensä LVI-suunnittelija määrittää kalusteluetteloon virtaamarajan ja etsii rajat täyttävät tuotteet. (Haastateltava C) haastateltava C:n kokemuksen mukaan joko LVI-suunnittelija tai arkkitehti valitsee tuotteet rajatusta valikoimasta.

## Hanat ovat tärkeässä roolissa ja käytännössä valitaan sellaisia hanoja, joiden virtaus on paikalla säädettävissä.

Haastateltava D sen sijaan on ollut mukana hankkeessa, jossa sisustusarkkitehti määrittä kaikki vesikalusteet. Hänen kertoo, että tänä päivänä melkein jokaisella valmistajalla on vesikalustevaihtoehto, jota pystyy säätämään. Säätäminen on tärkeää, sillä Haastateltava D tarkentaa, että vedenkulutus on saatava kotimaisiin määräyksiin nähden liian pieneksi. Pistevaatimusten maksimivirtaus on siis alempana kuin Suomen rakennusmääräysten minimivirta. Rakennusvalvonnan vaatimuksesta vesikalusteiden virtaamat täytyy olla säädettävissä takaisin Suomen määräysten minimiin, jotta ne hyväksytään rakennustarkastuksessa ja saadaan rakennuslupa. Lvi-valvoja tarkistaa, että virtaamat pystytään säätämään paikalla rakennusvalvojan toiveiden mukaisesti. (Haastateltava D)

Suomen vaatimukset virtaamien minimirajoista liittyvät viemärikaatoihin. Virtaaman on oltava kohtuullinen, jotta pitkät vaakatasossa kulkevat putket eivät tukkeutuisi. Korkeissa rakennuksissa tämä tuskin tulisi ongelmaksi. (Haastateltava D)

Haastateltava D epäilee, että jos vesikalusteiden käytössä tulee vähänkään ongelmia, niin virtaamat saatetaan säätää jälkikäteen suuremmaksi. Käytön aikaisissa kohteissa (Existing Buildings: Operations & Maintenance, kiinteistöjen käyttö ja ylläpito) tämä piste on pakko ratkaista niin, että se todella toimii myös käytännössä. New Construction-luokitusjärjestelmän pisteiden saatiin riittää pelkät dokumentit, eikä asennuksia tarkisteta jälkikäteen. (Haastateltava D)

Pienen virtaaman haasteeksi voi tulla veden virtaaman riittämättömyys siivoukseen tai muuhun sellaiseen.

v3-versiossa myös automaattihanan syklillä (eli kuinka kauan vesi virtaa ennen loppumista) voidaan vaikuttaa pisteisiin. v4-versiossa ei sillä ole enää merkitystä, sillä veden kulutukseen vaikuttaa enemmän ihmisten käytös, kuin hanan sykli (Haastateltava D).



# 82%

Innovatiiset jätevesiteknologiat (WEc2) -pisteet on saatu 82 %:sti LEED v3 2009 BD+C New Construction kohteissa eli myös tämä on hyvin tyypillisesti haettu piste.

## **WEc2: Innovatiiviset jätevesiteknologiat**

### **Innovative Waste Water Technologies**

2 pistettä

Tämän kohdan tavoite on vähentää jäteveden tuottamista ja (juoma)veden kysyntää sekä lisätä samanaikaisesti paikallisen pohjavesialueen täyttymistä. (usgbc.org. a.)

Vaatimukset voi täyttää kahdella tavalla, joista Suomessa on käytetty ensimmäistä. Toinen liittyy jäteveden käsittelyyn paikan päällä.

Vaihtoehto 1: Vähennetään juomaveden käyttöä rakennuksen jäteveden kuljetuksessa 50% käyttämällä vettä säästäviä kalusteita (esim. wc-istuimet, pisuaarit) tai käyttämällä vesikalusteissa juomakelvotonta vettä juomaveden sijaan (esim. säilötty sadevesi, kierrätetty harmaaavesi, paikan päällä tai kunnassa käsitelty jätevesi)(usgbc.org. a.).

Käytännössä pisteet saadaan asentamalla tehokkaat, vettä säästävät wc-istuimet esimerkiksi kahdella pienellä huuhtelulla ja/tai vedettömät pisuaarit. Tilaaja ja arkkitehti yleensä yhdessä määrittää, tuleeko pisuaareja ja tuleeko ne vedettömiksi vai vedellisiksi (Haastateltava C). Haastateltava C:n mukaan pisuaareja käytetään yleensä useammin kauppakeskuskohteissa ja harvemmin toimistoissa. Haastateltava D puolestaan uskoo, että ne ovat yleistymässä myös toimistoissa. Vedettömät pisuaarit voivat toimia jopa paremmin kuin vesikäyttöiset, sillä silloin ei tule ongelmia viemäreiden kanssa, toteaa Haastateltava D.

Jotkut tahot vierastavat vedettömiä pisuaareja niihin laitettavien kemikaalien takia. Wc-istuinten haasteeksi saattaa muodostua vastuuasiat: kuka kantaa vastuun wc-istuinten toimivuudesta pienemmillä virtauksilla? Mikäli huuhtelut on säädetty niin pienelle, että jätteiden poistumiseen pöntöstä vaaditaan useampi huuhtelu, niin vettä voi kulua jopa enemmän kuin yhdellä suuremmalla huuhtelulla.

Sisustusarkkitehdin rooli vaihtelee todennäköisesti toimistoittain ja projektien mukaan, kun kyseessä on Vedenkäytön tehokkuus -pisteiden hakemisesta. Käytännössä tehtävänä on etsiä vaatimuksiin sopivat vesikalusteet, tai valita ne LVI-suunnittelijan esittämistä vaihtoehdoista. Valikoima on joka tapauksessa edelleen suppeahko, mutta ehkä paranee tulevaisuudessa, kun vesikalustetoimittajat laajentavat mallistojaan kysyntää vastaavaksi.

## 4.2.3 Energiankäytön tehokkuus -kategoria

### Energian käytön tehokkuus

Yhteensä 35 pistettä



Energian käytön tehokkuutta mitataan yhdeksän pistekohdan avulla, joista kolme on vähimmäisvaatimuspisteitä. Tämän kategorian pisteiden hakeminen ei kuulu sisustusarkkitehdille (Haastateltava C).

Sisustusarkkitehti on kuitenkin usein mukana suunnittelemassa sisätilojen valaistusta, joten vaikka valaistuksen energiankulutuksen laskenta on sähkösuunnittelijan vastuulla, niin sisustusarkkitehdin valinnoilla voi olla vaikutusta kokonaisuuteen. Valaistuksen energiankulutusta ei tässä luokitusjärjestelmässä lasketa erikseen, vaan osana rakennuksen kokonaisenergian kulutusta. Vaatimukset eivät myöskään suoraan ohjaa valintoja. Valaistusta suunniteltaessa on energiatehokkuus otettava huomioon esimerkiksi polttimotyyppien valinnassa ja valaistuksen tarpeenmukaisuudella. (Haastateltava D)

Pistekohdat, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta

Energy and Atmosphere		Possible Points: 35
Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems	Required
Prereq 2	Minimum Energy Performance	Required
Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management	Required
Credit 1	Optimize Energy Performance	1 to 19
Credit 2	On-Site Renewable Energy	1 to 7
Credit 3	Enhanced Commissioning	2
Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	2
Credit 5	Measurement and Verification	3
Credit 6	Green Power	2

Taulukko 6. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Energiankäytön tehokkuus -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



## Valaistusta suunniteltaessa on energiatehokkuus otettava huomioon esimerkiksi polttimotyyppien valinnassa ja valaistuksen tarpeenmukaisuudella.

### Prereq 2: Energiatehokkuuden minimitaso

#### Minimum energy performance

Vähimmäisvaatimus

Tavoitteena on saattaa energiatehokkuus sen vähimmäistasolle liialliseen energiankäyttöön liittyvien ympäristö- ja talousvaikutusten vähentämiseksi. (usgbc.org. a.)

Vaatimukset: Hankkeiden, jotka on rekisteröity 8.4.4.2016 tai sen jälkeen, on osoitettava 18%:n energiatehokkuuden lisäparannus uusien rakennusten osalta tai 14%:n lisäparannus nykyisten rakennusten merkittäviin uudistuksiin.

Vaihtoehtoisia ratkaisutapoja on kolme, joista koko rakennuksen energiasimulointi on tyypillinen. Tarkemmat vaatimukset: usgbc.org. a.

**Suomen energiatehokkuusvaatimukset on niin tiukat, että ne täyttämällä täyttää usein aika helposti myös LEED v3 2009 -version vaatimukset.**



### EAc1: Optimoitu energiatehokkuus

#### Optimize energy performance

19 pistettä

Tavoitteena on energiatehokkuuden kasvattaminen energiankäytön liialliseen käyttöön liittyvien ympäristö- ja talousvaikutusten vaikutusten vähentämiseksi.

Tarkemmat vaatimukset: usgbc.org. a.

Tämä pistekohta sisältää valaistuksen kokonaisenergiankulutuksen, mutta mittaa muuten käytännössä vaipan energiatehokkuutta (Haastateltava D). Sisustusarkkitehdilla ei ole roolia näiden pisteiden hakemisessa. Sähkösuunnittelija määrittelee, kuinka monta wattia per neliometri valaistus saa kuluttaa ja ilmoittaa vakioarvon tilatyypeittäin esimerkiksi avotoimistoihin, koppitoimistoihin ja neuvottelutiloihin. Valaistussuunnittelu voi tapahtua sisustusarkkitehdin/arkkitehdin ja sähkösuunnittelijan yhteistyönä, mutta vastuu pisteiden toteutumisesta on jälkimmäisellä. Kulutus lasketaan yleisvalaistuksesta, eikä koriste- tai pöytävalaisimia ei lasketa. (Haastateltava C)

# 85%

Optimize energy performance (EAc1) pisteet on saatu 85 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tämä on hyvin tyypillisesti haettu piste.

Aukotus- ja ikkunavalinnat, jotka vaikuttavat energiankulutukseen, ovat arkkitehdin vastuulla. Suomen energiatehokkuusvaatimukset on niin tiukat, että ne täyttämällä täyttää usein aika helposti myös LEED v3 2009 -version vaatimukset. Tämän takia energian optimointi tai hienosäätö jää LEED-ser-tifiointihankkeissa yleensä pienemmäksi. Tilanne muuttuu, kun siirrytään v4-järjestelmään, jossa tavoitetasoa on nostettu merkittävästi. Siinä energiaoptimoinnilla on jo paljon suurempi merkitys. Tämä saattaa vaikuttaa siihen, että energiatarkastelussa havaitaan, että valaistuksen kulutusta voidaan vielä kiristää. (Haastateltava C)

Valaistuksen osuus sähkönkulutuksesta on ihan huomattava: "Käyttäjäsähkön eli tilojen valaistuksen ja laitesähkön osuus on yleensä yli puolet tyypillisen toimistorakennuksen sähkönkulutuksesta. (...)Tyypillisesti energiansäästöissä keskeisessä roolissa ovat valaistuksen ja laitteiden tarpeenmukainen käyttö sekä älykkäät ohjausratkaisut." (granlund.fi) Polttimotyypeissä ollaan jo pitkälti siirrytty energiatehokkaisiin vaihtoehtoihin, joten niistä säästöjen saaminen voi olla haastavampaa. Sisustusarkkitehti vaikuttaa myös tilojen valaistustarpeeseen esimerkiksi pintamateriaalien määrityksillä (Haastateltava D). Tummat ja vaaleat materiaalit ja pinnat heijastavat valoa eri tavalla. Versiossa v4 sisävalaistus ja pintamateriaalit on otettu tarkemmin huomioon uudessa pistekohdassa IEQc6, Interior Lighting. Tämän pisteen saavuttamiseksi esimerkiksi valoa huonosti heijastavista tummista alakatoista ja sisäseinistä voidaan joutua luopumaan (Haastateltava E).

Mikäli LEED -pistevaatimuksia haluaisi käyttää ohjaamaan valaistukseen kulutettavan energian vähentämistä, voisi vaatimukset katsoa ID+C: Commercial Interiors -luokitusjärjestelmästä, jossa on pistekohta Optimize energy performance - lighting power EAc1.1 juuri tätä varten. Siinä vähennyksiä verrataan vertailuarvoihin ja ylittämällä tiettyjä vähennyskynnyksiä ansaitsee aina enemmän pisteitä. Lisäksi pistekohdassa Optimize energy performance - lighting controls EAc1.2 käyttämällä päivänvaloon reagoivia valaisimia ja käyttötunnistimia voidaan ansaita pisteitä.

## 4.2.4

# Materiaalien valinta ja kierrätys -kategoria

### Materials and Resources

Yhteensä 14 pistettä



Materiaalien valintaa ja kierrätystä LEED v3 2009: BD+C New Construction -luokitusjärjestelmässä mitataan yhdeksän pistekohdan avulla. Näistä ensimmäinen on vähimmäisvaatimus, josta ei saa pistettä, mutta jonka vaatimukset on täytettävä. (usgbc.org. a.)

Tämän kategorian pisteet vaikuttavat otsikkotasolla sellaisilta, että niistä suurin osa voisi kuulua sisustusarkkitehdin suunnittelualueen. Tarkemmin tarkasteltuna vain Recycled Content -pistekohtaan on sisustusratkaisulla jonkinlainen mahdollisuus vaikuttaa. Samoin voi olla Regional Materials -kohdan kanssa, mutta tästä ei ole vielä esimerkkejä.

Syynä näiden pistekohtien rajautumiseen pois sisustusarkkitehtuurin alueelta on kustannusperusteinen laskentatapa (Haastateltava C; Haastateltava D). Sisustuksen materiaaliosuudet koko rakennukseen suhteutettuna ovat niin pieniä, ettei niillä ole näihin pisteisiin juuri merkitystä (Haastateltava D). Ympäristölle kaikki materiaaleja säästävät valinnat ovat tietysti eduksi, mutta LEED v3 2009, BD+C: New Construction -pisteitä ei pienillä materiaalisäästöillä saa.

Tämän lisäksi Materiaalin valinta ja kierrätys -pistekohdista neljä on sellaisia, ettei niistä ole vielä kertaakaan haettu pisteitä. Nämä pistekohdat käydään kuitenkin lyhyesti läpi, sillä vaatimusten suuntaisesti toimiessaan sisustusarkkitehti voi tehdä kestäviä valintoja, vaikka pisteet jäisivät saamatta.

Materiaalipisteiden palkitsevuus verrattuna niiden vaatimaan työmäärään on hyvin pieni. Nämä pisteet vaativat asialle omistautuneen arkkitehdin, jolla on suoraan esittää tilaajalle vaihtoehtoja. Tilaaja punnitsee vaihtoehtojen etuja ja esteettisiä seikkoja. Jos tilaaja haluaa, että valintojen ekologisuus näkyy, niin silloin on todennäköisempää päätyä näihin pisteisiin.

Gryndaavalla rakennusliikkeellä on hyvin vähän intressejä sellaiselle, sillä ne painottavat kustannustehokkuutta. (Haastateltava C)

■ Pistekohdat, joihin ensin arvioin sisustusarkkitehtuurilla olevan vaikutusta

Materials and Resources		Possible Points: 14
Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables	Required
Credit 1.1	Rakennuksen uusiokäyttö— Maintain Existing Walls, Floors, and Roof	1 to 3
Credit 1.2	Rakennuksen uusiokäyttö— Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1
Credit 2	Construction Waste Management	1 to 2
Credit 3	Materiaalien uudelleenkäyttö	1 to 2
Credit 4	Recycled Content	1 to 2
Credit 5	Paikalliset materiaalit	1 to 2
Credit 6	Nopeasti uusiutuvat materiaalit	1
Credit 7	Sertifioitu puu	1

Taulukko 7. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Materiaalien valinta ja kierrätys -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



# 0%

MRc1.2 pisteet saatu 0 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tätä pistettä ei ole vielä koskaan haettu tai saavutettu.

## MRc1.2: Rakennuksen uusiokäyttö

### - sisätilojen ei-rakenteellisten elementtien säilytys

#### Building reuse - maintain interior nonstructural elements

1 piste

Tavoitteena tällä pisteellä on pidentää olemassa olevan rakennuskannan elinkaarta, säästää resursseja, säilyttää kulttuurisia resursseja, vähentää hävikkiä sekä vähentää uusien rakennusten ympäristövaikutuksia siinä, missä ne liittyvät materiaalien valmistamiseen ja kuljettamiseen.

Vaativuutena on käyttää olemassa olevia sisätilojen ei-rakenteellisia elementtejä (esim. sisäseinät, ovet, lattianpäällysteet ja kattojärjestelmät) pinta-alaltaan vähintään 50%:ssa valmiista rakennuksesta, sisältäen laajennukset. Tämä piste ei ole sovellettavissa, jos hankkeeseen kuuluu laajennus, joka on pinta-alaltaan yli 2 kertaa suurempi kuin nykyinen rakennus.(usgbc.org. a.)

Tämä piste sopii vain olemassa oleviin peruskorjauskohteisiin. Peruskorjattavat kohteet kuitenkin puretaan yleensä betonipinnoille, eikä väliseiniä tai pintamateriaaleja säilytetä (Haastateltava C; Haastateltava D). Peruskorjattavia kohteita, joissa säästettäisiin vaatimukset täyttäviä elementtejä on hyvin vähän (Haastateltava C). Vaatimus 50% pinta-alasta on myös korkea. (Haastateltava C; Haastateltava D)

Lisäksi on huomioitava, että usein vanhat tilaratkaisut ovat toimimattomia, ehjänä purkaminen ja uudelleenrasennus on kallista (esim. väliseinät), yleensä tuotteiden vaatimustasot ovat nousseet (esim. alakattojärjestelmät), trendit vaihtuvat (esim. lattiapäällysteet), tuotteet ja materiaalit kuluvat (esim. lattiapäällysteet ja ovet) ja niiden uudelleenkasittely saattaa olla kalliimpaa kuin niiden uusiminen.

Tämä pistekohta sopii lähinnä suojeltuun kohteeseen (Haastateltava D). Vaihtoehtoisesti kyseeseen voisit tulla pieni pintaremontti tai sellainen kohde, jossa remontoidaan pääasiassa muita asioita, kuin sisätiloja. Tämänlaisiin kohteisiin ei pisteistä päätellen LEED v3 2009, BD+C: New Construction-sertifikaattia juuri haeta.



## MRc3: Materiaalien uudelleenkäyttö

#### Materials reuse

2 pistettä

Rakennusmateriaalien ja -tuotteiden uudelleenkäytön tavoitteena on sekä jätteen että uusien materiaalin kysynnän vähentäminen vähentäen täten neitseellisten materiaalivarojen keräämiseen ja jalostukseen liittyviä vaikutuksia. (usgbc.org. a.)

Vaatimukset: Käytetään talteenotettuja, kunnostettuja tai uusiokäytettyjä materiaaleja, joiden summa muodostaa vähintään 5% tai 10% (kustannuksiin perustuen) projektin materiaalien kokonaisarvosta. Materiaalien uudelleenkäytön vähimmäisprosenttiosuus kunkin pisteen kohdalla on seuraava:

Uusiomateriaalia pistettä

5% 1

10% 2

Lasketaan sisällytetään vain projektiin kiinteästi asennettuja materiaaleja. Huonekalut voidaan sisällyttää, jos ne on sisällytetty myös pisteen MRc7: Sertifioitu puu. (usgbc.org. a.)

Uusiomateriaalit voivat olla joko samasta tai eri rakennuksesta tai tontilta. Materiaaleja käytetään kohteessa eri käyttötarkoituksessa, kuin mistä ne ovat alun perin: esimerkiksi ovista tehdään pöytiä. Jos ovia käytetään ovina, on niiden tultava jostain toisesta kohteesta. (Haastateltava C) Näin pisteen sisältö eroaa pisteen Building reuse - maintain interior nonstructural elements vaatimuksista, jossa käytettiin saman rakennuksen materiaaleja samassa tarkoituksessa.

Haasteena on materiaalien saatavuus. Isossa kohteessa tilaukset eivät voi jäädä saatavuudesta kiinni. Urakoissa on tiukat aikataulut, eikä saatavuus saa aiheuttaa ongelmia. Siksi valitaan mieluiten uusia tuotteita. Vanhojen materiaalien käyttö veisi aikaa ja resursseja sekä vaatisi jonkin tahon, joka ottaisi tuotteista ja materiaaleista vastuun. (Haastateltava C)

Usein materiaaleista luovutaan, koska ehjänä purkaminen, muokkaaminen ja uudelleenrasennus on kallista. Suomessa ei myöskään ole vielä riittäviä uusiomateriaalien varastoja tai kierrätysperinteitä. Täysin uusien tuotteiden ja materiaalien valintaa puoltaa lisäksi vaatimustasojen nousu, trendien vaihtuminen.

Uusiomateriaalien käytön lisääminen vaatisi myös visuaalisen kulttuurin muutosta suomalaisessa sisustuksessa. Tietyissä yhteyksissä edelleen vierastetaan kierrätysmateriaalien visuaalista ilmettä ja halutaan, että kaikki näyttää uudelta. Vaikka esimerkiksi ravintoloissa kierrätysestetikka voi olla osa tunnelman luomista, ei tämä tyyli ole rantautunut vielä laajasti toimistotiloihin. Ulkomaisia esimerkkejä poikkeuksista on.



# 32%

Recycled content (MRc4) pisteet on saatu 32 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tämä on harvemmin haettu piste.

## MRc4: Kierrätys sisältöiset materiaalit

### Recycled content

2 pistettä

Tavoitteena tällä pisteellä on lisätä sellaisten rakentamistuotteiden kysyntää, jotka sisältävät kierrätettyjä materiaaleja, vähentäen näin neitseellisten materiaaliavarojen keräämiseen ja jalostukseen liittyviä vaikutuksia. (usgbc.org. a.)

Vaatimukset: Kierrätetyn sisällön materiaaleja käytetään siten, että kierrätys sisältöisten materiaalien summat (laskuvaava ks. esimerkkipiste) muodostavat vähintään 10% tai 20% koko projektin materiaalien arvosta. (usgbc.org. a.)

MRc4 Recycled content ja MRc5 Regional materials -pistekohtien minimi-tavoitteet lasketaan materiaalien määrästä kustannusten perusteella. Näin ollen nämä pisteet pyritään saamaan kasaan suurimmista hankinnoista. Sisustusratkaisut voivat toki edesauttaa näitä pisteitä, mutta niiden hankintahinnat ovat hyvin pieniä verrattuna esimerkiksi runkomateriaalien hankintoihin. Siinä tapauksessa, että kyseessä on olemassa oleva rakennus, sisustusratkaisuilla on enemmän merkitystä. (Haastateltava C)

Piste MRc4 Recycled content saadaan useimmiten kohteesta, jossa on teräsrunko, sillä teräksestä huomattava osa on kierrätettyä, tarkentaa Haastateltava D. Kierrätysteräs on kallista, joten kustannuksiin suhteutetun pisteiden laskutavan perusteella siitä voidaan saada helposti pisteistä. Myös paikalla valetusta betonista voi osa olla kierrätettyä. Saattaa kuitenkin olla, että riittävä prosenttiosuus kustannuksista ei täyty, sillä muut materiaalit voivat olla arvokkaampia kuin betonin kierrätys sisältö. (Haastateltava D)

Todisteiden kerääminen myös työllistää, Haastateltava D lisää. On myös helpompaa hakea pisteitä yhden tai kahden tuotteen kustannusten perusteella, kuin monen tuotteen yhteenlasketuilla kustannuksilla.

Joskus jos esimerkiksi betonin kustannusmäärä jää hieman alle tavoitteen, voidaan laskentaan ottaa mukaan muita materiaaleja, jotta päästään rajan yli. Tällöin voisi kysymykseen tulla myös sisustustuote. (Haastateltava D)

## Pistekohtien minimitavoitteet lasketaan materiaalien määrästä kustannusten perusteella, joten pisteet pyritään saamaan kasaan suurimmista hankinnoista.

Esimerkkipiste: (vaatimukset käännettynä englannista suomeksi)

Vaatimukset: Kierrätetyn sisällön materiaaleja käytetään siten, että postconsumer2 sisältöisten materiaalien summa sekä 1/2 preconsumer3 sisältöisistä materiaaleista muodostavat vähintään 10% tai 20% (kustannuksiin perustuen) koko projektin materiaalien arvosta. Kierrätettyjen materiaalien vähimmäisprosenttiosuus kussakin pisteessä on seuraava:

Kierrätetty sisältö	pistettä
10%	1
20%	2

Kierrätetyn sisällön osuus materiaalikokoonpanossa määritetään sen painosta. Kierrätetty osa kokoonpanosta kerrotaan sitten kokoonpanon kustannuksilla kierrätetyn sisällön arvon määrittämiseksi.

Mekaanisia, sähkö- ja LVI-osia sekä erikoistuotteita kuten hissejä ja laitteita ei voida sisällyttää kaikkiin laskelmiin. Sisällytetyt vain projektiin kiinteästi asennettuja materiaaleja.

1 Kierrätetty sisältö on määritelty International Organization of Standard asiakirjan, ISO 14021 - Ympäristömerkintä ja ympäristöselosteet - Omaehtoiset ympäristövälitteet (tyypin II ympäristömerkinnät) mukaisesti.

2 Postconsumer materiaaliksi määritellään kotitalouksien tai tuotteen loppukäyttäjän roolissa olevien kaupallisten, teollisten ja institutionaalisten laitosten synnyttämäksi jätteeksi, jota ei enää voida käyttää aiottuun tarkoitukseen.

3 Preconsumer materiaaliksi määritellään materiaaleja, jotka erotetaan jätevirrasta valmistusprosessin aikana. Materiaalien uudelleenkäyttö (toisin sanoen, muokkaaminen, uudelleen hienontaminen tai prosessissa tuotetun hylyn takaisin käyttöön otto samassa prosessissa, jossa se syntyy) on pois suljettu.

(usgbc.org. a.)





## MRC5: Alueelliset materiaalit

### Regional materials

2 pistettä

Näiden pisteiden tavoitteena on lisätä sellaisten rakennusmateriaalien sekä tuotteiden kysyntää, jotka on louhittu, kasvatettu, kerätty talteen ja valmistettu lähialueella ja täten tukea kotoperäisten resurssien suosimista sekä vähentää kuljetuksesta johtuvia ympäristövaikutuksia. (usgbc.org. a.)

Vaatimukset: Käytetään kustannuksiin perustuen vähintään 10% tai 20% kaikkien materiaalien arvosta rakennusmateriaaleja tai -tuotteita, jotka on louhittu, kasvatettu, kerätty talteen sekä valmistettu tietyn etäisyyden sisällä projektin sijainnista. Jos vain murto-osa tuotteesta tai materiaalista on uutettu, korjattu talteen tai valmistettu paikallisesti, niin vain tämä prosenttiosuus (painon mukaan) edistää alueellista arvoa. Alueellisten materiaalien vähimmäisprosenttiosuus jokaisen pisteen rajaan on seuraava:

Alueelliset materiaalit	Pistettä
10%	1
20%	2

#### Vaihtoehto 1

Rakennusmateriaalit tai -tuotteet on louhittu, kasvatettu, kerätty talteen, samoin kuin valmistettu alle 800 kilometrin etäisyydellä projektin sijainnista.

#### TAI

#### Vaihtoehto 2

Rautateitse tai vesitse kuljetetut rakennusmateriaalit tai -tuotteet on louhittu, kasvatettu, kerätty talteen, samoin kuin valmistettu 800 kilometrin sisällä projektin sijainnista. Kuljetusetäisyys yhteensä määritetään seuraavan kaavan mukaan:  
 $(\text{etäisyys rautateitse} / 3) + (\text{etäisyys sisävesiväylällä} / 2) + (\text{etäisyys meritse} / 15) + (\text{etäisyys kaikilla muilla tavoin}) \leq 800 \text{ kilometriä}$

Sisällytä vain projektiin kiinteästi asennettuja materiaaleja. Huonekalut voidaan sisällyttää, jos ne on sisällytetty myös pisteisiin MRC3: Materiaalien kierrätys ja MRC7: Sertifioitu puu. (usgbc.org. a.)

Tämäkin arvioidaan myös kustannuksissa, joten sisustusmateriaaleista harvoin tulee riittäviä kustannuksia. Perusvaatimustaso katetaan yleensä muilla materiaaleilla, usein esimerkiksi betonielementeillä. (Haastateltava D)

# 68%

Regional materials MRC5 pisteet on saatu 68 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tämä on useimmiten haettu piste.

# 0%

MRC6 Pistettä ei ole haettu/saavutettu LEED v3 2009 BD+C New Construction kohteissa.

## MRC6: Nopeasti uusiutuvat materiaalit

### Rapidly renewable materials

1 piste

Tavoitteena on uusiutumattomien raaka-aineiden sekä hitaasti uusiutuvien materiaalien käytön ja ehtymisen vähentäminen korvaamalla ne nopeasti uusiutuvilla materiaaleilla.

Vaatimukset: Käytetään nopeasti uusiutuvia rakennusmateriaaleja ja -tuotteita kustannuksiin perustuen 2,5% kaikkien projektiin käytettyjen rakennusmateriaalien ja -tuotteiden kokonaisarvosta. Nopeasti uusiutuvat rakennusmateriaalit ja -tuotteet valmistetaan maataloustuotteista, jotka kerätään talteen tyypillisesti 10 vuoden tai lyhyemmän ajan sisällä. (usgbc.org. a.)

Nämä kriteerit täyttäviä materiaaleja voisivat olla esimerkiksi bambu, turve, villa ja maissi sekä olki.

Tässä pisteessä kustannuksiin perustuva prosenttivaatimus on jo selvästi matalampi.

Pisteen haasteeksi muodostuu nyt saatavuus: Suomessa ei ole juuri saatavilla nopeasti uusiutuvia materiaaleja (Haastateltava C). Perinteisiä puulajejamme ei lueta näihin eikä bambun tai muun sellaisen saatavuus ole hyvä. Myöskään materiaalitoimittajilla ei ole pistekategorian vaatimuksista riittävää tietoisuutta ja näin ollen toimittajilta ei saada materiaaleista vaadittavia tuoteselostuksia, joista selviäisi sisältö ja aineiden määrät. Esimerkiksi osa linoleumeista voisi tähän pisteeseen käydäkin, mutta pitäisi pystyä todistamaan, että uusiutuvaa materiaalia on tuotteessa riittävässä suhteessa. Tällaisia tuotteita on rajoitetusti. (Haastateltava C)





## MRC7: Sertifioitu puu

### Certified wood

1 piste

Pisteen tavoite on kannustaa ekologisesti vastuulliseen metsänhoitoon. Vaatimukset: Puihin rakennusosiin käytetään kustannuksiin perustuen vähintään 50% puupohjaisia materiaaleja ja -tuotteita, jotka on sertifioitu Forest Stewardship Council:n (FSC) periaatteiden ja kriteerien mukaisesti. Näihin rakennusosiin sisältyvät vähintään rakenteellinen runko ja yleinen runko, lattia, perustukset, puuovet ja viimeistelyt. Laskentaan sisältyy vain projektiin kiinteästi asennetut materiaalit. (usgbc.org. a.)

FSC-sertifioidun puun saatavuus Suomessa huono. Suomessa on käytössä PEFC-sertifiointi, joka on lähes vastaava. Syistä, jotka voivat olla hyvinkin poliittisia, PEFC ei ole LEED-hyväksytty. Certified wood MRC7 on hyvin kiistelty piste ja Yhdysvalloissakin on tahoja, jotka eivät lähde LEED-prosessiin ollenkaan mukaan, koska sen vaatimukset ovat niin poliittista. Ulkomaalaista FSC-sertifioitua puuta tuotaisiin Suomeen, mutta ongelmaksi muodostuu se, että koko ketjun on oltava sertifioitu ja tämä on pystyttävä todistamaan. Jos tuote päätyy varastoon, jota ei ole sertifioitu, niin sertifiointiketju katkeaa. FSC-sertifioidun puun tuontia on yritetty, mutta se on vaikeaa. Suomessa on ollut muutama hanke, jossa urakoitsijalla tai kohteen omistajalla on ollu oma kanava, mitä kautta he ovat saaneet tuotteet tuotua. Tavallinen puutavarantoimittaja ei kuitenkaan pysty kovin helposti hoitamaan toimitusta ketjua katkaisematta. (Haastateltava C) PEFC ei kelpaa myöskään v4-versiossa.

# 0%

Pisteet MRC7 on saatu 0 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tätä pistettä ei ole vielä koskaan haettu tai saavutettu.



Toisin kuin olisi voinut kuvitella, Materials and Resources –kategoriassa vain Recycled Content (MRC4) -pistekohdassa sisustusarkkitehtuurilla voisi olla vaikutusta pisteitä haettaessa. Kustannusperusteisen pisteiden laskentatavan vuoksi pisteet kannattaa hakea muilla kuin sisustusmateriaaleilla tässä sekä Regional Materials (MRC5) -pistekohdassa. Pääosin tämän kategorian pisteet ovat liian työläitä hakea suhteessa niiden hyötyyn. Rapidly Renewable Materials (MRC6) ja Certified Wood (MRC7) vaatimukset eivät myöskään sisältönsä puolesta sovi Suomeen, sillä Suomessa ei kasva nopeasti uusiutuvia luonnonvaroja eikä FSC-sertifiointi ole täällä vaatimusten mukaisesti saatavissa.

v4-versiossa saa pisteitä, jos kohteessa on esimerkiksi 20 tuotetta viideltä eri valmistajalta, jotka ovat julkisesti kertoneet tuotteidensa ympäristövaikutukset. Tästä johtuen materiaalityöntekijät joutunevat uudistamaan omaa valikoimaansa niin, että tuotteisiin liitetään EPD-kortit (Environmental Product Declaration). (Haastateltava C) Versioon v4 tuli myös uusi Building Life Cycle Impact Reduction -tarkastelu eli koko rakennukselle tehtävä materiaalisidonnainen päästötarkastelu, mikä kertoo kaikkien kohteeseen valittujen tuotteiden yhteenlasketun hiilijalanjäljen. Tähän käytetään usein esim. BIM:iä (Building Information Model, rakennuksen tietomalli). Ohjelmistokehitys menee kovaa vauhtia eteenpäin ja kehitetään ohjelmia, joissa on tarkasti määritellyt materiaalit ja näin tilamallista saataisiin LCA-laskenta (Life Cycle Assessment) suoraan ulos mallista. Näin pitkällä ei vielä olla, mutta tähän varmasti mennään. Lisäksi käytetään ohjelmia, joissa on isot materiaalipankit takana ja joissa voi valita esim. betonin ja seinäelementin ja ohjelma laskee datapankin avulla hiilijalanjäljen. Pääasiassa se ei liity sisustuksen, vaan on rakennesuunnittelijan ja arkkitehdin käsissä, sillä usein materiaalit, joita on määrällisesti eniten, painaa myös ekologisuuslaskennassa eniten. Rungossa on usein kiinni yli puolet päästöistä. Kantavat rakenteet on usein raskaita ja siellä on paljon betonia sekä raudoitetta, jotka ovat päästöintensiivisiä materiaaleja. (Haastateltava C)

## 4.2.5 Sisäilman laatu -kategoria

### Indoor Environmental Quality

Yhteensä 15 pistettä



Sisäilman laatua mitataan LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmässä Indoor Environmental Quality -kategoriassa 17 pistekohdalla, joista kaksi on vähimmäisvaatimuksia. Pistekohdista 6-8 on sellaisia, joihin sisustusarkkitehdilla voi olla vaikutusta. Low-Emitting Materials (IEQc4.1-4.4) -pistekohdat käsittelevät sisätilojen pintamateriaaleja ja -käsittelyaineita ja täten osuvat selkeästi sisustusarkkitehdin vastuualueelle, kuten myös IEQc6.1. Osa näistä voi olla myös arkkitehdin määritettävissä. Pistekohtaan IEQc5, ja voi sisustusarkkitehdillä olla hieman vaikutusvaltaa arkkitehdin ohella. Muut kohdat käsittelevät pääasiassa ilmastointia ja ovat suurelta osin lvi-suunnittelijan vastuulla. Sisustusarkkitehdin suunnittelualueella olevista pistekohdista on useimmiten saatu ja haettu pisteet Low-Emitting Materials-Composite Wood and Agrifiber Products (IEQc4.4)-pistekohtaa lukuunottamatta.

Pistekohdat, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta

Indoor Environmental Quality		Possible Points: 15
Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	Required
Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
Credit 2	Increased Ventilation	1
Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	1
Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy	1
Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants	1
Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings	1
Credit 4.3	Low-Emitting Materials—Flooring Systems	1
Credit 4.4	Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products	1
Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control	1
Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting	1
Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort	1
Credit 7.1	Thermal Comfort—Design	1
Credit 7.2	Thermal Comfort—Verification	1
Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight	1
Credit 8.2	Daylight and Views—Views	1

Taulukko 8. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Sisäilman laatu -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



## EQc4.1: Vähäpäästöiset materiaalit - liimat ja tiivisteet

### Low-emitting materials - adhesives and sealants

Kaikkien Low Emitting materials -pistekohtien yhteisenä tavoitteena on hajuja aiheuttavien, ärsyttävien ja / tai asentajien ja käyttäjien mukavuutta ja hyvinvointia vahingoittavien sisäilman epäpuhtauksien määrän vähentäminen (usgbc.org. a.).

Low-Emitting Materials - Adhesives and Sealants -kohdan vaatimuksena on kaikkien rakennuksen sisäpuolella käytettävien liimojen ja tiivistysaineiden (paikan päällä asennettavat) täytettävä tietyt VOC-päästörajavaatimukset (g/l). (usgbc.org. a.) Tarkat päästörajat ks. usgbc.org. a.

Tätä pistettä haetaan usein yhdessä IEQc4.3 Low-emitting materials - flooring systems pisteen kanssa, sillä siinä on ehtona, että lattiamateriaalien lisäksi myös liimat ja sauma-aineet täyttävät päästövaatimukset. (Haastateltava D)

Haastavan tästä pisteestä tekee se, että liimojen ja tiivisteiden päästöjen täytyy olla testattu kalifornialaisen standardin mukaan, mutta Suomen markkinoilla olevat tuotteet harvoin ovat. V4-versiossa myös M1-luokitellut, EU-direktiivit täyttävät materiaalit täyttävät yleiset materiaalien päästövaatimukset. Liimojen ja tiivisteiden kohdalla ongelma on kuitenkin edelleen sama, sillä eurooppalaista vastinetta yhdysvaltalaisille standardeille ei niiden osalta löydy. (Haastateltava D)

Tässä pisteessä on toinenkin haaste: Haastateltava C epäilee, että liimoja ja tiivisteitä laitetaan "vähän joka paikkaan", mutta niiden käyttöä ei suunnittelija tai tekijä välttämättä systemaattisesti kirjaa muistiin. Näin voi rakentamisvaiheen jälkeen olla vaikea todentaa, että mihin paikkaan on mennyt mitään tuotetta ja kuinka paljon. Haastateltava C:n mukaan tekijöillä saattaa olla "omat liimat taskussa" ja tämä voi olla työnjohdon kannalta haastavaa.

# 64%

IEQc4.1 Piste on saatu 64 %:sti  
LEED v3 2009, BD+C: New  
Construction kohteissa eli tämä on  
kohtuullisen usein haettu piste.

## EQc4.2 Vähäpäästöiset materiaalit – maalit ja päällysteet

### Low-emitting materials - paints and coatings

1 piste

Kaikkien Low Emitting Materials -pistekohtien yhteisenä tavoitteena on hajuja aiheuttavien, ärsyttävien ja / tai asentajien ja käyttäjien mukavuutta ja hyvinvointia vahingoittavien sisäilman epäpuhtauksien määrän vähentäminen (usgbc.org. a.).

#### Vaatimukset

Rakennuksen sisäpuolella käytettävien ja paikan päällä asennettavien maalien ja päällysteiden on täytettävä seuraavat edellytykset: Sisäseinien ja kattojen sisäpuoliset arkkitehtoniset maalit ja päällysteet eivät saa ylittää tiettyjä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuusrajoja. Sisäelementteihin levitetyt kirkkaat puunkäsittelyaineet, lattiapäällysteet, petsit, pohjamaalit, tiivisteet ja lakat eivät saa ylittää tiettyjä yhdysvaltalaisia raja-arvoja. Tarkat päästörajat ks. usgbc.org. a.

LEED v3 2009-versiossa on ollu yhdysvaltalaisen standardien mukaiset vaatimukset, mutta v4-version myötä myös M1-luokitellut, EU-direktiivit täyttävät tuotteet täyttävät vaatimukset. M1-luokitellut maalit ovat aina EU-direktiivien mukaisia. (Haastateltava D)

V4-version myötä sisustusarkkitehdin on helppo määrittellä maalit, sillä M1-luokitellut materiaalit on listattu. Tämä piste onkin yksi helpoiten saatavia ja todennettavia, sillä maalari yleensä tietää tarkasti käyttämänsä tuotteet ja määrät (Haastateltava C).

# 82%

IEQc4.2 pisteet on saatu 82 %:sti  
LEED v3 2009, BD+C: New  
Construction kohteissa eli tämä on  
lähes aina haettu piste.



### EQc4.3: Vähäpäästoiset materiaalit – lattijärjestelmät

#### Low-emitting materials - flooring systems

1 piste

Kaikkien Low Emitting materials -pistekohtien yhteisenä tavoitteena on hajuja aiheuttavien, ärsyttävien ja / tai asentajien ja käyttäjien mukavuutta ja hyvinvointia vahingoittavien sisäilman epäpuhtauksien määrän vähentäminen (usgbc.org. a.).

Vaatimukset: Kaikkien sisätiloihin asennettujen lattiapintojen tai mattojen on oltava tiettyjen yhdysvaltalaisen vaatimusten tai sertifikaattien mukaisia. Vaihtoehtoisia testaus- ja tuotevaatimuksia on useampia. Näissä oleellisia ovat VOC-päästöt.(usgbc.org. a.)

Vaihtoehtoisesti kaikkien rakennusten sisätiloihin asennettavien lattiaelementtien on täytettävä tietyt testaus ja tuotevaatimukset VOC-päästöraajat. Mineraalipohjaiset pinnoitustuotteet, kuten laatta, muuraus, terrazzo ja leikattu kivi ilman kiinteitä orgaanisia päällysteitä ja tiivistäaineita sekä käsittelemättömät kiinteät puulattiat, ovat vapaista testivaatimuksista. Näihin liittyvien liimojen, päällysteiden ja tiivisteiden on kuitenkin oltava yhteensopivia mineraalipohjaisen tai käsittelemättömän massiivipuujärjestelmän kanssa testivapauden saamiseksi. (usgbc.org. a.)

Tätä pistettä haetaan usein yhdessä 4.1 Low-Emitting materials - Adhesives and Sealants -pisteen kanssa, sillä tässä on ehtona, että lattiamateriaalien lisäksi myös liimat ja saumausaineet täyttää päästövaatimukset. (Haastateltava D)

V3-versiossa liimojen ja tiivisteiden päästöjen täytyy olla testattu kalifornialaisen standardin mukaan, mutta Suomen markkinoilla olevat tuotteet harvoin ovat. V4-versiossa myös M1-luokitellut, EU-direktiivit täyttävät materiaalit täyttävät yleiset materiaalien päästövaatimukset, mutta eurooppalaista vastinetta yhdysvaltalaisille standardeille ei liimojen ja saumausaineiden osalta löydy. (Haastateltava D)

Ainakin suurimmat tekstiilimattovalmistajat tarjoavat nykyään vaihtoehtoja, jotka läpäisevät pistevaatimukset. Isoilta materiaalitoimittajilta löytyy sertifioituja muovimattoja. Parketit ja muut puupintaiset tuotteet ovat puolestaan haastavia, sillä niillä on oltava FloorScore- sertifikaatti. Sen sijaan helppoja ovat valintoja ovat raakakivituotteet niiden päästöttömyyden takia. Erikoistuotteilla ei useinkaan ole riittävää sertifikaattia. Sen lisäksi, että pistevaatimukset rajoittavat valintoja, on tämä ns. kaikki tai ei mitään -piste. Kaiken lattiapäällysteiden on oltava sertifioituja, siksi pistettä ei aina haeta.(Haastateltava C)

Tyypillisesti toimistotiloissa käytetään tekstiilimattoja akustiikan parantamiseksi. Kivi- ja puumateriaaleja voidaan käyttää esimerkiksi aula- ja oleskelutiloissa.

### AQc4.4: Vähäpäästoiset materiaalit – puukomposiitti- ja levytuotteet

#### Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products

1 piste

Kaikkien Low Emitting materials -pistekohtien yhteisenä tavoitteena on hajuja aiheuttavien, ärsyttävien ja / tai asentajien ja käyttäjien mukavuutta ja hyvinvointia vahingoittavien sisäilman epäpuhtauksien määrän vähentäminen (usgbc.org. a.).

Vaatimuksena tälle pisteelle on, että rakennuksen sisätiloissa käytettävät puukomposiitti- ja levytuotteet eivät saa sisältää lisätyä urea-formaldehydihartseja (UF). Myöskään laminointiliimat, joita käytetään puukomposiitti- ja levytuotteiden valmistukseen ja paikan päällä, eivät saa sisältää lisätyä urea-formaldehydihartseja. Puukomposiitti- ja levytuotteiksi määritellään lastulevy, keskitiheyskainen puukuitulevy (MDF), vaneri, erilaiset kuitulevyt (wheatboard, strawboard), paneelitäytteet ja ovissa käytettävät levyt. Irto- ja kiintokalusteisiin ja laitteisiin sisältyvät materiaalit eivät ole perusrakennuselementtejä eikä ne sisälly rajoituksiin. (usgbc.org. a.)

Tätä pistettä harvemmin haetaan, se on ns. hätävarapiste. Pistetavoite saadaan usein muilla pisteillä täyteen. Pisteen hakeminen on haastava, sillä on todistettava, että missään puupohjaisessa tuotteessa ei ole urea-formaldehydihartsiliimoja. Tuoteselosteiden tarkastaminen on työlästä, eivätkä materiaalitoimittajat ei ole tottuneet vielä siihen, että näitä tietoja pitäisi toimittaa. Vaikka puupohjaisia tuotteita harvoin käytetään (poikkeuksina ovet ja listat) on liimalevy on tuotteissa usein juuri urea-formaldehydihartsiliimoja. (Haastateltava C)

Urea-formaldehydihartseja (UF) on erittäin yleinen ja halpa liima.

Low Emitting-pisteet ovat selvästi sisustusarkkitehdin tai arkkitehdin suunnittelualueella. LEED-sertifioinnin yleistymisestä todennäköisesti seuraava vaihtoehtovalikoiman laajentuminen edesauttaa pisteiden hankintaa tulevaisuudessa.

V4-versiossa kaikki Low Emitting Materials -pisteet on yhdistetty yhdeksi maksimissaan kolmen pisteen arvoiseksi pistekohdaksi, jonka sisältöä on hieman tarkennettu. Kun VOC-määriä tutkittiin v3-versiossa tuotteen sisällystä (g/l), niin v4-versiossa tutkitaan myös päästöt, jotka tuote haihduttaa ilmaan käytännössä. Uutuutena on tullu suomalaisille kätevä M1-laajennus, jonka mukaan M1-tuotteet useimmissa täyttävät vaatimukset.(Haastateltava C)

64%

IEQc4.3 pisteet on saatu 64 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tämä on kohtuullisen usein haettu piste.

18%

IEQc4.4 pisteet on saatu 18 %:sti LEED v3 2009, BD+C: New Construction kohteissa eli tämä on vain harvoin haettu piste.



### EQc4.3: Sisäilman kemikaalien ja epäpuhtauksien kontrollointi

#### Indoor chemical and pollutant source control

1 piste

Pistekohdan tavoite on vähentää rakennuksen käyttäjien altistumista mahdollisesti vaarallisille hiukkasille ja kemiallisille epäpuhtauksille (usgbc.org. a.).

Pistevaatimuksilla minimoidaan ja valvotaan epäpuhtauksien sisäänpääsyä rakennuksiin:

Asennetaan säännöllisesti käytetyille ulko-oville pysyvät sisäänkäyntijärjestelmät, joiden pituus on vähintään 3 metriä kulkusuunnassa, jotta lika ja hiukkaset otetaan talteen. Hyväksyttävät sisäänkäyntijärjestelmät sisältävät pysyvästi asennettuja rutilöitä, ristikoita ja uria, jotka on mahdollista puhdistaa alta. Roll-out -matot ovat hyväksyttäviä vain silloin, kun sopimusorganisaatio ylläpitää niitä viikoittain. (usgbc.org. a.)

Osa pisteestä liittyy epäpuhtauksia aiheuttavien tilojen, kuten esimerkiksi kopiohuoneiden ilmastointiin. Sisäänkäyntijärjestelmien suunnittelu koskee sisustusarkkitehtia tai arkkitehtia.

# 73%

IEQc5 Piste on saatu 73 %:sti  
LEED v3 2009, BD+C: New  
Construction kohteissa eli tämä  
usein haettu piste.

### Tavoite on tarjota merkittävät vaikutusmahdollisuudet valaistusjärjestelmien hallintaan.

### EQc6.1: Järjestelmien hallittavuus - valaistus

#### Controllability of Systems—Lighting

1 piste

# 45%

IEQc6.1 Piste on saatu 45 %:sti  
LEED v3 2009, BD+C: New  
Construction kohteissa eli tämä on  
hieman harvemmin haettu piste.

Pisteen tavoite on tarjota merkittävät vaikutusmahdollisuudet valaistusjärjestelmän hallintaan yksittäisille käyttäjille tai ryhmille jaetuissa monikäyttöisissä tiloissa (esim. neuvotteluhuoneissa ja konferenssituloissa) ja edistää heidän tuottavuutta, mukavuutta ja hyvinvointia.

Vaatimukset: Tarjotaan mahdollisuus henkilökohtaiseen valaistuksen ohjaukseen vähintään 90%:lle rakennuksen käyttäjistä, jotta säätöjä voidaan mukauttaa yksilöllisiin työskentelytarpeisiin ja mieltymyksiin. Tarjotaan mahdollisuus valaistuksen ohjaukseen kaikissa jaetuissa monikäyttöisissä tiloissa, jotta säätöjä voidaan mukauttaa ryhmän tarpeisiin ja mieltymyksiin. (usgbc.org. a.)

Näitä kriteerejä on haastavaa täyttää avokonttoreissa. Ratkaisuksi riittäisi esim. työpisteen yläpuolella olevan valaisimen säätömahdollisuus eli oma henkilökohtainen kytkin valaisimessa. Esteettisistä syistä halutaan toisinaan välttää riippuvia kytkimiä tai muista syistä valitaan valaisintyyppi, jota ei voi itse kontrolloida. Aina ei ehkä myöskään arvosteta valaistuksen säätävyyden tuomaa arvoa ja valinnanvapautta. Koppikonttoreissa piste on helpommin saavutettavissa. (Haastateltava C)

Eräissä tutkimuksissa on kyseenalaistettu, kuinka LEED-sertifioidut toimistot toimivat todellisuudessa verrattuna sertifioimattomiin toimistotiloihin tutkimalla käyttäjien tyytyväisyyttä Indoor Environmental Quality -kategorian kohtiin. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että kahden LEED-toimiston ja kahden sertifioimattoman toimiston välillä ei ollut merkittävää eroa käyttäjien tyytyväisyydessä IEQ-pistekohtien teemoissa. Suurin ero oli tyytyväisyys valaistukseen. (Zhonghua 2011) Mielestäni tutkimuksen ote oli kuitenkin liian pieni, jotta siitä voitaisiin vetää kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Näin varsinkin, kun pisteitä haetaan eri projekteissa eri pistekohdista.

# Inno- vations

## 4.2.6 Innovaatiot ja suunnitteluprosessi -kategoria

### Innovation and Design Process

Yhteensä 6 pistettä



Innovation and Design Process -kategorian tavoite on tarjota suunnittelu-ryhmille ja -hankkeille mahdollisuus ylittää poikkeukselliseen suoritukseen LEED-järjestelmän asettamien vaatimusten osalta ja / tai innovatiiviseen suoritukseen ekologiseen rakentamisen alueilla, joita ei ole erikseen käsitelty LEED Green Building Rating -järjestelmässä. (usgbc.org. a.)

Innovation and Design Process		Possible Points:	6
Credit 1.1	Innovation in Design: Specific Title		1
Credit 1.2	Innovation in Design: Specific Title		1
Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title		1
Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title		1
Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title		1
Credit 2	LEED Accredited Professional		1

Taulukko 9. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Innovaatiot ja suunnitteluprosessi -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)



## IDc1.1-5: Innovaatio suunnittelussa

### Innovation in Design

5 pistettä

Innovaatiopisteitä voi saada kolmella tavalla

#### Polku 1. Innovaatio suunnittelussa (1-5 pistettä)

Vaatimuksena on saavuttaa merkittävää, mitattavissa olevaa ympäristönsuojelullista suorituskykyä käyttämällä strategiaa, jota ei ole käsitelty LEED-luokitusjärjestelmissä. Jokaisesta saavutetusta innovaatiosta myönnetään yksi piste, kuitenkin yhteensä enintään viisi pistettä.

Määrittele seuraavat tiedot kirjallisesti:

Ehdotetun innovaatiopisteen tarkoitus.

Ehdotetut vaatimukset noudattamisesta.

Ehdotetut todisteet vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi.

Suunnitteluprosessi (strategia), jota käytetään vaatimusten täyttämiseen.

(usgbc.org. a.)

#### Polku 2. Esimerkinomainen suorituskyky (1-3 pistettä)

Vaatimuksena on osoittaa esimerkillistä suorituskykyä olemassa olevissa pistevaatimuksissa. Esimerkinomainen suorituspiste voidaan ansaita piste-vaatimusten kaksinkertaistamisella ja / tai saavuttamalla olemassa olevan pisteen seuraava prosentuaalinen kynnyks. Jokaisesta esimerkillisestä suorituksesta myönnetään yksi piste, kuitenkin yhteensä enintään kolme pistettä. (usgbc.org. a.)

#### Polku 3. Pilottipiste (1-4 pistettä)

Tavoittele pilottipistettä Pilot Credit Library -ohjelmassa osoitteessa [www.usgbc.org/pilotcreditlibrary](http://www.usgbc.org/pilotcreditlibrary). Rekisteröidy pilottiryhmän osallistujaksi ja täytä tarvittavat asiakirjat. Hanke voi tavoitella yhteensä enintään neljää pilottipistettä.(usgbc.org. a.)

USGB toivoo, että hankkeissa testataan pilottipisteitä (polku 3), jotta saadaan palautetta niiden toimivuudesta. Innovaatiopisteen voi saada myös jonkun pisteen toteuttaminen erityisen hyvin, esimerkiksi jos kohde sijaitsee erityisen hyvien julkisenliikenteen varrella. (Haastateltava C)

Polku 1, innovaatiot suunnittelussa kohdassa vaaditaan perustason määrittely ja lisäksi on pystyttävä osoittamaan perustason ylittäminen innovaation avulla määrällisesti. Tämän pisteen hakeminen kaatuu yleensä tähän. Haussa on ollu hyviä innovaatioita: sisäilmaa puhdistava kattomateriaali yms, mutta haastava on todistaa innovaation vaikutukset ja on epävarmaa, että tulkitseeko USGB sen innovaatioksi. Koska tällaisen innovaation läpimeno on epävarmaa, niin yleensä työtehoja kohdistetaan varmenpiin pisteisiin. Yksittäistapauksissa voidaan testata materiaaleja. (Haastateltava C)

Sisustusarkkitehdilla ei ole toistaiseksi ollut merkittävässä määrin vaikutusta näihin pisteisiin. (Haastateltava D)



## IDc2: Valtuutettu asiantuntija

### Accredited Professional

1 piste

Tavoitteena on tukea ja rohkaista LEED:n vaatimusten mukaista suunnittelua hakemus- ja sertifiointiprosessin tehostamiseksi.(usgbc.org. a.)

Vaatimukset: Vähintään yhdellä hankkeen osanottajalla on LEED Accredited Professional (AP) -pätevyys.(usgbc.org. a.)



## 4.2.7 Alueelliset bonuspisteet -kategoria

### Regional Priority Credits

Yhteensä 4 pistettä



Maakohtaiset kuusi bonuspistekohtaa, joista voi saada yhteensä enintään neljä pistettä. Bonuspisteen saa, kun toteuttaa tietyn pisteen juuri Suomessa.

Tavoitteena näillä pistekohdilla on tarjota kannustimia sellaisten pisteiden saavuttamiseen, jotka koskevat maantieteellisesti erityisiä ympäristön, sosiaalisen tasapuolisuuden ja kansanterveyden painopisteitä.

Vaatimukset:

Ansaitaan 1-4 kuudesta alueellista bonuspisteestä. Alueellisen prioriteettiluettelon tietokanta ja maantieteellinen sovellettavuus ovat saatavilla USGBC: n verkkosivuilla osoitteessa [www.usgbc.org/rpc](http://www.usgbc.org/rpc).

V3-versiossa on käytössä samat kuusi kategoriaa Helsingistä Ouluun riippumatta sijainnista: Site development - protect or restore habitat (SSc5.1), Stormwater design - quantity control (SSc6.1), Optimize energy performance (EAc1), On-site renewable energy (EAc2), Regional materials (MRc5), Daylight and views - daylight (IEQc8.1)

V4-versiota varten Green Building Council Finland esitti ehdotuksia, joiden mukaan alueellisia bonuspisteitä muokattiin paremmin Suomeen sopiviksi, jotta paikallisuutta on paremmin huomioitu (Haastateltava D).

Tässä versiossa Suomi on jaettu osiin, joilla erilaiset painotukset (6 pistekohtaa, joista maksimissaan 4 voi saavuttaa).

Esimerkkejä v4 -version bonuspisteistä:

Helsinki: Optimize energy performance, Thermal comfort, Surrounding density and diverse uses, Bicycle facilities, Rainwater management, Light pollution reduction

Oulu: Optimize energy performance, Interior lighting, Daylight, Surrounding density and diverse uses, Bicycle facilities, Rainwater management.

Näistä pisteistä ei osu kuin Interior lighting -piste sisustusarkkitehtuurin alueelle. Bonuspisteitä haetaan harvemmin sisustusarkkitehtuurin avulla.

Regional Priority Credits	Possible Points:	4
Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit	1
Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit	1
Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit	1
Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit	1

Taulukko 10. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Alueelliset bonuspisteet -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

# 5

## 5 Tulokset ja johtopäätökset

**Tässä luvussa tehdään yhteenveto luvun neljä tuloksista ja niiden vaikutuksista.**

Edellisessä luvussa käytiin läpi LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän pistekategoriat sekä tarkemmin ne pisteet, joihin sisustusarkkitehtuurilla oli arvioitu olevan vaikutusta.

Pisteiden tavoitteet, vaatimukset ja niiden eteen yleisimmin tehtävät toimet avattiin pääkohdittain. Myös sisustusarkkitehdin roolia kyseisten pisteiden hankinnassa käytiin läpi. Lisäksi pohdittiin mahdollisten muiden suunnitteluun liittyvien asioiden vaikutuksia kohteena oleviin ratkaisuihin sekä sitä, kuinka paljon kriteeristö pystyy tavoiteltaviin ratkaisuihin vaikuttamaan. Tarkoituksena oli antaa vastauksia tutkimuskysymykseen: "Miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifioinnin vaatimuksiin?". Lisäksi pohdittiin, sisustusarkkitehdin roolia ja sitä, mitkä muut asiat kriteeristön kohteena oleviin ratkaisuihin mahdollisesti vaikuttavat.

Tässä luvussa tehdään yhteenveto edellä mainituista tuloksista ja niiden vaikutuksista. Tämän jälkeen pohditaan hieman luokitusjärjestelmien käyttöä ekologisen sisustusarkkitehtuurin ohjaustyökaluna ja LEED-luokitusjärjestelmän merkitystä sisustusarkkitehtuurissa.

Lopuksi esitetään ideoita jatkotutkimusta varten ja arvioidaan tämän tutkimuksen merkitystä.

## Taulukkoon 11 on koottu sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pistekategoriat sekä muuta analyysiä pisteidenhaun vaikutuksista.

### 5.1 Tutkimustulokset

Seuraavaksi tehdään yhteenveto luvussa neljä läpikäydyistä pistekategorioista ja pistekohtien vaatimuksiin vastaamisesta. Näistä on tehty myös taulukko 11, joka löytyy liitteistä. Taulukkoon on koottu kaikki sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pistekategoriat, niiden tavoitteet, vaatimukset ja yleisimmät pisteidenhakutavat. Taulukossa on avattu myös pistekohtien haasteita, sisustusrkkitehdin roolia, verion v4 tuomia muutoksia ja pistekohtien sopimista Suomen oloihin. Lisäksi taulukossa on koitettu arvioida pistevaatomusten täyttämisen mahdollisia vaikutuksia sisustusarkkitehtuurin visuaaliseen ilmeeseen ja sitä, kuinka ne vaikuttaisivat yksinkertaistettuna ohjaustyökaluna.

Myös osa Materiaalien valinta ja kierrätys -kategorian pistekohdista on pidetty mukana niiden ohjaustyökalupotentiaalin takia. Vaikka näitä pisteitä ei todellisuudessa haeta sisustusarkkitehtuurin kautta, niin teoriassa niillä voitaisiin ohjata myös sisustusarkkitehtuurin valintoja. Tästä lisää alaluvussa 5.2.2 Luokitusjärjestelmän tarkempi soveltaminen sisustusarkkitehtuuriin.

Lopuksi kiteytetään sisustusrkkitehdin rooli sertifiointiprosessissa.

#### 5.1.1 Yhteenveto pistekategorioiden vaatimuksiin vastaamisesta

**Vedenkäytön tehokkuus** -kategoriassa sisustusrkkitehtuuri vaikuttaa kolmeen pistekohtaan ja näiden pisteet on useimmiten saavutettu. Veden kulutukseen voidaan vaikuttaa valitsemalla yleensä yhteistyössä lvi-suunnittelijan kanssa. Veden kulutusta voidaan vähentää vesikalusteilla vain rajoitetusti ja vaikuttaa siltä, että näillä vaatimuksilla se on viety lähelle minimiään. Vesikalusteiden saatavuus ja toimivuus, viemärien kaadot sekä olemassa oleva paikallinen säädäntö rajoittavat mahdollisuuksia. Myös ihmisten käyttäytymisen, esimerkiksi käsi pesutapojen, on muututtava, jotta lisäsäästöihin päästäisiin. Pistevaatomusten täyttäminen rajoittaa suunnittelijan valintoja johtaen pienempään valinnanvaraan vesikalusteita valittaessa. Vesikalusteiden ulkonäön merkitys sisustukselle on kuitenkin häviävän pieni ja vaatimukset täyttävien vesikalusteiden tarjonta laajentuu tulevaisuudessa. Ottaen huomioon, ettei veden säästö ole Suomessa kovin keskeinen ympäristökysymys, nämä pistevaatomukset ajavat asiansa.

**Energian käytön tehokkuus** -kategoriassa on kaksi pistekohtaa, joihin sisustusrkkitehtuurilla voi olla merkitystä. Kumpaankin kohtaan voidaan ehkä vaikuttaa hieman valaistuksella, joka suunnitellaan yleensä yhteistyössä sähkösuunnittelijan ja/tai arkkitehdin kanssa. Valaistuksen energiankulutus lasketaan yhteen kokonaisenergian kulutuksen kanssa ja sähkösuunnittelija kantaa pisteistä vastuun. Versiossa v3 nämä pisteet on saatu kohtalaisen helposti Suomen tiukkojen energiatehokkuusvaatomusten johdosta, mutta pistevaatomukset kiristyvät versiossa v4. Sisustusrkkitehtuurin keinot ja vaikutus energiankulutuksen vähentämiseen v3-versiossa ovat olleet pienet, eikä pistevaatomukset ole yleensä johtaneet erityisiin toimenpiteisiin sisustussuunnitelmia luodessa. Toisin saattaa olla version v4 myötä, sillä energian säästön tavoitetasoa on nostettu merkittävästi. Itse ihmettelen sisävalaistuksen vähäistä merkitystä, sillä valaistuksen osuus sähkönkulutuksesta on ihan huomattava: "Käyttäjäsähkön eli tilojen valaistuksen ja laitesähkön osuus on yleensä yli puolet tyypillisen toimistorakennuksen sähkönkulutuksesta. (...) Tyypillisesti energiansäästöissä keskeisessä roolissa ovat valaistuksen ja laitteiden tarpeenmukainen käyttö sekä älykkäät ohjausratkaisut." (granlund.fi) Versiossa v4 on sisävalaistus ja valaistukseen vaikuttavat pintamateriaalit otettu tarkemmin huomioon uudessa pistekohdassa IEQc6, Sisätilojen valaistus, joten sisustusvalaistuksella tehtävän energiansäästön ja materiaalien heijastavuuksien merkitys voi kasvaa. Tällöin voidaan valaistuksen tarpeenmukaisuutta ja energiatehokkuutta sekä tummien, heijastamattomien pintojen käyttöä joutua harkitsemaan tarkemmin. Tämän pistekohdan hakemisen yleisyys ja pisteiden saamisen helppous selviää vasta v4-version vakiintuessa.

## Sisäilman laatu -kategoria on sisustusarkkitehtuurin kannalta merkittävin.

### Materiaalien valinta ja kierrätys

-kategorian pisteet on pääosin koettu liian työläiksi hakea suhteutettuna niistä saatavaan pistehyötyyn ja useampia kategorian pisteitä ei ole Suomessa vielä haettu. Kustannusperusteisen pisteidenlaskentatavan vuoksi pisteet tässä sekä Alueelliset materiaalit (MRC5) -pistekohdassa kannattaa hakea muilla kuin sisustusmateriaaleilla. Kategoriassa sisustusarkkitehtuurilla voisi olla vaikutusta vain Kierrätysisältöiset materiaalit (MRC4) -pistekohdassa, joka sekin on harvemmin haettu piste.

Nopeasti uusiutuvat materiaalit (MRC6) ja Sertifioitu puu (MRC7) -kohtien vaatimukset eivät sisäl-  
tönsä puolesta sovi Suomeen. Mikäli mahdollisimman kustannustehokkaan LEED-ser-  
tifiointin sijaan tavoitteena olisi sitoutua kestävän sisus-  
tusarkkitehtuurin luomiseen toimistotilasuunnittelussa, olisivat kaikki edellä mainittujen piste-  
kohtien kriteerit sovellettavissa suunnitteluvalinnoissa. Tästä lisää luvussa 5.2.

**Sisäilman laatu** -kategoria on sisustusarkkitehtuurin kannalta merkittävin. Kategorian 17 pistekohdasta 6 on sellaisia, joihin sisustusarkkitehdilla voi olla vaikutusta. Vähäpäästöiset materiaalit (IEQc4.1-4.4) -pistekohdat käsittelevät sisätilojen pintamateriaaleja ja -käsittelyaineita ja täten osuvat selvästi sisustusarkkitehdin vastuualueelle. Osa näistä voi olla myös arkkitehdin määritettävissä. Kohdista IEQc5 Sisäilman kemikaalien ja epäpuhtauksien kontrollointi ja IEQc6.1 Järjestelmien hallittavuus - valaistus voi sisustusarkkitehti päättää arkkitehdin ohella. Edellä mainituista sisustusarkkitehdin suunnittelualueella olevista pistekohdista on pisteet useimmiten saatu ja haettu lukuunottamatta Vähäpäästöiset materiaalit – puukomposiitti- ja levytuotteet (IEQc4.4) -pistekohtaa, joka on haettu vain harvoin, sillä puukomposiitti- ja levytuotteita ilman lisättyä urea-formaldehydihartseja (UF) ei juuri löydy markkinoilta. Sisustusarkkitehtuuriin; tilojen, materiaalien ja tuotteiden ulkonäköön tai toimivuuteen pistekohtien IEQc4.1, IEQc4.2 ja IEQc4.4 kriteerien noudattaminen ei juuri vaikuta. Lattiapäällystevalikoima pienenee pistekohdan IEQc4.3 kriteereiden noudattamisen yhteydessä, mutta huomattavaa visuaalista eroa siitä ei seuraa. Sisäilman kemikaalien ja epäpuhtauksien kontrollointi (IEQc5) vaikuttaa sisäntulotilojen visuaaliseen ilmeeseen. Toisaalta erilaisia sisäntulomattoja ja -ritilöitä käytetään sisäilman laadun varmistamiseksi muutenkin, eikä kriteereiden toteutustapa poikkea kovin suuresti yleisesti käytetyistä tavoista hallita hiukkasten kulkeutumista ulkoa sisään. Järjestelmien hallittavuus - valaistus (EQc6.1) -pistevaatimukset vaikuttavat valaisinvalintoihin isoissa osissa tiloja, kun 90%:lle käyttäjistä täytyy saada henkilökohtaisesti ohjattavat valaisimet. Näin valaisinvaihtoeh-  
tojen valikoima kutistuu huomattavasti. Vähäpäästöiset materiaalit -pistekohdat (IEQc4.1-4.4) on v4-versiossa yhdistetty yhdeksi kolmen pisteen arvoiseksi pistekohdaksi.



Kaavio 12. LEED v3 New Construction -luokitusjärjestelmän pistekategoriat ja pistekohdat, joihin sisustusarkkitehti voi vaikuttaa (mukaan Haastateltava C; Haastateltava D)

### Innovaatiot ja suunnitteluprosessi ja Alueelliset bonuspisteet

-kategorioiden pisteet on lähes aina saavutettu. Niiden pisteitä voidaan teoriassa saavuttaa sisustusarkkitehtuurin keinoin, mutta käytännössä se on joko hyvin harvinaista tai sitä ei ole tehty. Haastattelemani LEED-asiantun-  
tijat eivät muistaneet yhtään esimerkkiä tällaisesta. Saavutettujen pisteiden todellisia hankintakeinoja ei julkaista, joten asiaa on haastavaa tutkia tarkemmin.

Molemmat edellä mainitut kategoriat sisältävät muiden kategorioiden pistekohtien hakukriteereitä, joiden sisältö on käyty läpi kunkin kategorian kohdalla. Katgoria Innovaatiot ja suunnitteluprosessi mahdollistaa myös sisustusarkkitehtuuriin liittyvän innovaation ehdottamisen, mutta toistaiseksi tällaisia ei haastateltavien mukaan ole tehty. Näiden kategorioiden pistevaatimuksiin vastaaminen sisustusarkkitehtuurin keinoin tapahtuisi siis muiden kategorioiden kautta, mutta yleensä nämä pisteet haetaan muilla kuin sisustusarkkitehtuurin keinoilla. Versiossa v4 nämä kategoriat pysyvät melko samansisältöisinä. Alueelliset bonuspisteet -kategoriaa on kuitenkin muokattu ottamaan Suomen olosuhteet paremmin huomioon.

**Kestävä maankäyttö** -kategoria jätettiin kokonaan tarkastelun ulkopuo-  
lelle, sillä kategorian teemat eivät liity sisustusarkkitehtuuriin.

## Sisustusarkkitehti ei useinkaan toimi yksinään vaan yhteistyössä muiden suunnittelijoiden kanssa.

### 5.1.2 Sisustusarkkitehdin rooli

LEED-prosessissa arkkitehti toimii yleensä kontaktihenkilönä sisustusarkkitehtien suuntaan. Sisustusarkkitehdit toimivat taustalla ja tarkistavat LEED-asiantuntijoilta lähinnä tuotteiden ja materiaalien sopivuuksia pistevaatuksiin. Sisustusarkkitehtien ei tarvitse täyttää mitään erillisiä LEED-asiakirjoja, vaan tiedot materiaaleista ja vaatimusten täyttymisestä välitetään urakoitsijoille rakennustapaselosteen tai huoneluettelon tuotemäärittelyissä.

Pisteiden hakemisessa sisustusarkkitehdin rooli on pienehkö ja sekä arkkitehti että lvi- tai sähkösuunnittelija voivat tehdä useita päätöksiä sisustusarkkitehdin sijaan. Vaikka tässä lopputyössä on tutkittu sisustusarkkitehdin roolia pisteiden hakemisessa, on huomioitava, ettei sisustusarkkitehti useinkaan toimi yksinään vaan yhteistyössä muiden suunnittelijoiden kanssa. Rajattaessa sisustusarkkitehdin roolia pistevastuuasioissa on kyse myös suunnittelutoimistojen sisäisestä sisustusarkkitehdin roolin ja vastuualueiden määrittelystä. Tämä rooli vaihtelee toimistosta ja projektista toiseen. Joissain suunnittelutoimistoissa sisustusarkkitehti tekee tiiviisti työtä arkkitehdin kanssa ja osallistuu esim. tilajärjestyksen, alakattojen, valaistuksen, sisäovien ja tuulikaappien suunnitteluun, kun taas toisissa toimistoissa nämä alueet voivat olla täysin muiden suunnittelijoiden vastuulla.

## Pistevaatuksiin toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa vastataan pääasiassa valitsemalla kriteereihin sopivia materiaaleja ja tuotteita.

### 5.2 Johtopäätökset ja pohdinta

LEED v3 2009 BC+D -luokitusjärjestelmä saattaa toimia ohjaustyökaluna pyrittäessä kestävään toimistotilojen arkkitehtuuriin, mutta sen vaikutus sisustusarkkitehtuuriin on tämän lopputyön mukaan selvästi pienempi. Ollakseen toimiva mittarina, luokitusjärjestelmän kriteeristö ei tietenkään voi olla kaiken kattava. Jokaiseen LEED-luokitusjärjestelmään on oletettavasti pyritty valitsemaan kyseessä olevalle rakennus- tai tilatyypille oleellimmat mitattavissa olevat asiat. Näin ollen on loogista, että tässä tutkittu järjestelmän vaatimukset kohdistuvat enemmän arkkitehtuuriin kuin sisustusarkkitehtuuriin, sillä arkkitehtuurilla on suurempi ekologinen jalanjälki. Merkittävämpiä säästöjä sisustusarkkitehtuurista saadaksesen täytyisi valita pelkkiin sisätiloihin kohdistuva Interior Design and Construction (ID+C): Commercial Interiors -luokitusjärjestelmä.

LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmässä piste-kohtia yhteensä 56 poislukien minimivaatimukset. Näistä niitä, joihin sisustusarkkitehti voi todennäköisesti vaikuttaa, on yhteensä yhdeksän. Näistä kaksi liittyy vedenkäytön tehokkuuteen, yksi energiankäytön tehokkuuteen ja kuusi sisäilman laatuun. Pistevaatuksiin toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa vastataan pääasiassa valitsemalla kriteereihin sopivia materiaaleja ja tuotteita. Useimmiten LEED-pistevaatuksiin vastataan vettä säästävillä vesikalusteilla, päästöttömillä pintamateriaaleilla ja -käsitteilyaineilla sekä ilmaa puhdistavilla sisäänkäyntijärjestelmillä. Lisäksi pisteitä voi ansaita säästämällä energiaa tarpeenmukaisella valaistuksella sekä työpisteiden henkilökohtaisesti säädettävällä valaisimella. Tämä ei kuitenkaan ole yleistä tai edes kovin oleellista pisteiden haun kannalta. Sisustusarkkitehtuurin merkitys LEED-pistevaatimusten kannalta on suurin sisäilman laadun takaajana. Seuraavaksi eniten vaikutusta sillä on vedenkulutukseen ja hieman myös energiansäästöön valaistuksen myötä. Valaistuksen merkitys todennäköisesti nousee version v4 myötä. Toisin kuin olisi voinut kuvitella, päästöttömyyden lisäksi esimerkiksi sisustusmateriaalien määrillä tai laadulla ei ole juuri mitään merkitystä kyseessä olevan luokitusjärjestelmän pisteiden hankinnassa. Myöskään sellaisiin suunnittelun kestävyteen vaikuttaviin asioihin, kuten sisältöön tai laatuun, ei LEED-luokitusjärjestelmä ota mitään kantaa. Suunnittelun sisällöllä ja laadulla tarkoitetaan esimerkiksi toiminnallisuutta, ergonomiaa, muunneltavuutta ja joustavuutta, kestävyttä sekä ajattomuutta.

## **Sisustusarkkitehtuurin puitteissa voidaan teoreettisesti vaikuttaa noin kymmenesosaan luokitusjärjestelmän kokonaispistesaldosta.**

Järjestelmän puitteissa pisteitä voi ansaita yhteensä maksimissaan 110. Sisustusarkkitehtuuriin liittyvistä pistekohdista saatavaa maksimipistemäärää ei voi tarkalleen määrittellä, sillä energiansäästöön liittyviä pisteitä voi ansaita jopa 19, joista sisustuksen valaistusratkaisut vaikuttavat vain pienenä osana kokonaisuutta, ehkäpä yhden-kahden pisteen verran. Vedensäästöistä sisustusarkkitehtuurin keinoin ansaittavia pisteitä on maksimissaan 6 ja terveellisen sisäilman kautta ansaittavia pisteitä on 6. Näin ollen sisustusarkkitehtuurin puitteissa voidaan teoreettisesti vaikuttaa noin kymmenesosaan kokonaispistesaldosta. Tämä osuus on pienehkö, mutta merkityksellinen, sillä nämä pisteet voivat ratkaista saavutetaanko seuraava korkeampi sertifiointitaso. Esimerkiksi platina-tasoon vaaditaan vähintään 80 pistettä, ja koska esimerkiksi Materiaalien valinta ja kierrätys -pistekategoriassa on useampia Suomeen sopimattomia pistekohtia, ovat sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pisteet tärkeässä asemassa. Platina-tason saavuttaneista kohteissa veden- ja energiankäytön tehokkuuteen sekä sisäilman laatuun liittyvät sisustusarkkitehtuurin alaiset pisteet onkin saavutettu lähes poikkeuksetta. Sisustusarkkitehdin rooli tämän järjestelmän pisteidenhakuprosessissa on hyvin pieni.

Lopputyön tuloksista voidaan tehdä suuntaa-antavia päätelmiä myös siitä, että kuinka ympäristösertifikaattien käyttö vaikuttaa tilasuunnitteluprosessiin ja sen lopputulokseen. Sertifiointiprosessia avattiin luvussa 4, ja se on sisustusarkkitehdin kannalta kevyt. Taulukosta 11 puolestaan näkee, mihin visuaalisiin asioihin pistevaatimukset vaikuttavat. Yhteenvetona voidaan sanoa, että pisteidenhakutoimet vähentävät joidenkin tuotteiden ja materiaalien valikoimaa, mutta ei merkittävästi. Pisteet, joiden saamiseksi materiaalivaihtoehdot rajoittuisivat selvästi, on jätetty yleensä hakematta.

### **5.2.1 LEED ekologisen sisustusarkkitehtuurin ohjaustyökaluna**

Opinnäytetyössäni keskityin tutkimaan sitä, miten toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa pyritään vastaamaan LEED-ympäristösertifiointin vaatimuksiin. Tämän tutkimuksen anti on siis tutustuminen LEED-sertifiointiin ja tätä kautta suunnittelijan tukeminen sertifiointiprosessissa. Itseäni jäi kuitenkin mietityttämään mielestäni tärkeämpi ja laajempi kysymys sertifikaattien käytöstä ohjaustyökaluna pyrittäessä kohti ekologista suunnittelua. Tässä lopussa pohdin asiaa eri näkökulmista.

Ekologisen rakentamisen ja remontoinnin tullessa yhä tärkeämmäksi toivoisin, että ympäristöystävällistä suunnittelua tuettaisiin enemmän. Olisi sekä suunnittelijan että ympäristön kannalta hyödyllistä, jos onnistuttaisiin kehittämään sellainen ohjeistus tai työkalu, jonka avulla voitaisiin varmistaa kulloisenkin projektin kannalta oleellimmat ekologisuuteen vaikuttavat tekijät ja keskittyä suunnittelemaan ne hyvin. Suunnittelijalla on hyvin harvoin aikaa paneutua ekologisten vaihtoehtojen kartoittamiseen, sillä projekteilla usein kiireiset aikataulut. Aikataulupaineessa työkalujen merkitys korostuu.

## **Suunnittelijalla on harvoin aikaa paneutua ekologisten vaihtoehtojen kartoittamiseen, sillä projekteilla usein tiukat aikataulut.**

**Jos vaatimusten alarajat unohdettaisiin, niin myös useat Materiaalien valinta ja kierrätys -kategorian pistekohtien kriteerit olisivat sovellettavissa suunnitteluvalinnoissa.**

## 5.2.2

### **Luokitusjärjestelmän tarkempi soveltaminen sisustusarkkitehtuuriin**

Mikäli mahdollisimman kustannustehokkaan LEED-sertifioinnin sijaan tavoitteena olisi sitoutua kestävän sisustusarkkitehtuurin luomiseen toimistotilasuunnittelussa, voisi myös tätä luokitusjärjestelmää käyttää hyväksi jonkinlaisena suuntaa-antavana ohjaustyökaluna. Pistevaatimukset voitaisiin ottaa suorina ohjenuorina ja unohtaa kaikki pisteidenlaskurajat ja kustannusperusteiset laskutavat. Taulukon 11 viimeisessä sarakkeessa on pistevaatimukset muunnettuna ekologisiin valintoihin ohjaavaksi ohjeeksi. Mielestäni tämä luokitusjärjestelmä keskittyy ympäristövaikutusten kannalta oleellisiin asioihin sen puitteissa, mitkä asiat ylipäättään ovat mitattavissa. Näitä peruseriaatteita voidaan soveltaa muihinkin kuin toimistotilakohteisiin.

Jos vaatimusten alarajat unohdettaisiin, niin myös useat Materiaalien valinta ja kierrätys -kategorian pistekohtien kriteerit olisivat sovellettavissa suunnitteluvalinnoissa. Lähialueelta peräisin olevia, kierrätettyjä ja kierrätys sisältöisiä materiaaleja ja tuotteita voisi suosia niin paljon kuin mahdollista. Sertifioimattoman tai FSC-puun sijaan voisi valita PEFC-sertifioitua puuta. Vanhoja rakennus- ja sisustuselementtejä voisi yrittää säilyttää mahdollisuuksien mukaan.

Toisin kuin muiden kategorioiden, Materiaalien valinta ja kierrätys -kategorian kriteereiden noudattaminen saattaisi vaikuttaa selvästi tilojen visuaaliseen ilmeeseen. Esimerkiksi suomalaisessa sisustusarkkitehtuurissa usein käytettyä tammea ei juuri lähialueella kasvatettuna saa. Myös eksoottisemmat puulajit jäisivät täten pois valikoimasta. Kotimainen kova puu koivu ei ole hetkeen ollut sisustusarkkitehtien suosiossa pelkästään trendisistä. Kierrätys sisältöisten materiaalien ulkonäkö eroaa usein hieman aidoista alkuperäisistä materiaaleista. Toisaalta kierrätys sisältöisiä tuotteita kehitetään koko ajan ja kierrätys sisältöisiä materiaaleja on alettu upottaa tuotteisiin yhä useammin niin, ettei niitä päältä päin katsottuna erota muista tuotteista.

**Kestävän sisustusarkkitehtuurin kannalta olisikin erittäin tärkeää, että tilat suunnitellaan muuntojoustaviksi. Tällöin niiden käyttöaika pitenis ja muutostarve vähenisi.**

Kierrätysmateriaalien ja -tuotteiden käyttö vaikuttaisi siis suoraan tilojen visuaaliseen ilmeeseen ja tunnelmaan ja tämä voisi vaatia visuaalisen kulttuurin muutosta ja ainakin osittaista trendien seuraamisesta luopumista. Jotta Materiaalien uudelleenkäyttö (MRc3) -pistekohdan kriteerit saataisiin täytettyä, tulisi rakennus- ja sisustustuotteiden sekä -materiaalien kierrätystä (ehjänä purkaminen, varastointi, kunnostus) Suomessa kehittää. Kierrätettyjen tuotteiden ja materiaalien käyttöä edistäisi myös suhtautumistavan muutos. Kuluneet ja kierrätetyt materiaalit, tuotteet ja pinnat pitäisi hyväksyä laajemmin myös toimistotilojen visuaalisessa ilmeessä. Tämä saattaisi edistää hieman myös pisteiden saamista pistekohdasta Rakennuksen uusiokäyttö - sisätilojen ei-rakenteellisten elementtien säilytys (MRc1.2).

Tämän pistekohdan suurimpana haasteena on kuitenkin se, että usein vanhat tilaratkaisut ovat toimimattomia. Kestävän sisustusarkkitehtuurin kannalta olisikin erittäin tärkeää, että tilat suunnitellaan muuntojoustaviksi. Tällöin niiden käyttöaika pitenis ja muutostarve vähenisi.

LEED-luokituksen käyttäminen ohjaustyökaluna vaatii kuitenkin sen, että sertifiointiprosessiin ryhdytään. Sen lisäksi, että suurin osa materiaaleista on maksullisia, sekä LEED-sertifiointiprosessiin että vaatimuksiin perehtyminen vaatii suunnittelijalta aikaa ja panostusta. Ilman sertifiointia prosessia LEED AP:n tuki jää myös saamatta. Näin ollen ilman sertifiointitarvetta LEED:in käyttö ohjaustyökaluna on todennäköisesti liian suuri aika- ja kustannussijoitus. Siksi olisi tärkeää, että suunnittelijoilla olisi yksinkertaisempia ja nopeasti käytettäviä tapoja varmistaa suunnittelun ekologinen suunta.

## LEED-ympäristösertifiointi on ehdottomasti lisännyt tietoisuutta ympäristöasioista rakennusalalla.

### 5.2.3 LEED-sertifioinnin merkityksestä

Ekologinen suunnittelu vaatii paneutumista suunnittelijoita sekä rakennuttajilta. LEED-pisteistä voi valita helpoimmin saavutettavat, jolloin jotkin osa-alueet saattavat jäädä vähemmälle huomiolle. Tämän takia on hyvä, että kriteeristö sisältää minimivaatimuksia, joiden on pakko täytyä.

Kuvaavaa on, että tehtäessä päätöstä sertifioinnista yritykset pohtivat sertifioinnin tuotos-panos -suhdetta, eivätkä niinkään ekologisuuden maksimointia. Jos ekologisuus ei ole erityisen tärkeä osa yrityksen strategiaa tai yrityskuva, ei ekologisiin ratkaisuihin panosteta, jolloin rakennuksen sertifiointi kohtuullisella tasolla riittää, eikä sisätiloille hankita sertifikaattia. Paljon tehdään myös todentavaa sertifiointia, joilloin sertifikaatin arvo on vain välillinen. Kriteereiden kiristäminen tulevaisuudessa auttaneeseen tähän asiaan. Myös kriittinen asenne, tieto ja sertifikaattiosaaminen on tärkeää. Jos kulta-tason, joka maallikon korvaan kuulostaa korkealta, saa Suomessa lähes ilman ponnisteluita suomalaisen rakentamisen korkealaatuisuuden takia, niin miksi edes yrittää platina-tasolle? Sertifikaattien yleistyessä kilpailu tasoista todennäköisesti kovenee.

Toisaalta LEED-ympäristösertifiointi on ehdottomasti lisännyt tietoisuutta ympäristöasioista rakennusalalla, vaikkakaan vanha v3-versio ei ole ollut mikään energiatehokkuuden suuri edistäjä, sillä energiatehokkuuden vaatimukset ovat tulleet muualta. Aika paljon todentavaa sertifiointia tehdään siksi, että Suomessa rakentamisen taso verrattuna globaaliin on jo lähtökohtaisestikin hyvä. Varsinkin isot toimijat joutuvat tekemään tuotevalinnat hyvinkin tarkkaan, pitämään huolta työmaan toiminnasta ja myös jäte- ja puhtaudenhallintasuunnitelmat ovat olleet jo valmiina. Uusi v4-versio tuo tulleensa varmaankin sen, että materiaalitoimittajat joutunevat uudistamaan omaa valikoimaansa niin, että tuotteisiin liitetään EPD-kortit (Environmental Product Declaration). v4-versiossa saa pisteitä, jos kohteessa on esimerkiksi 20 tuotetta viideltä eri valmistajalta, jotka ovat julkisesti kertoneet tuotteidensa ympäristövaikutukset. Urakoitsijalle tai hankkeelle, joka LEED-sertifikaattia hakee, on edullisempaa käyttää toimittajaa, jolla on esittää tämä EDP-kortti. Jossain vaiheessa materiaalivalmistajat alkavat todennäköisesti vertailla päästöjen määriä kilpailijoiden päästöihin. Tällöin välillinen vaikutus voi olla siinä, että tuotekehitystä viedään myös ekologisempaan suuntaan, kun tietoisuus kilpailijan tuotteen ekologisuudesta kasvaa. (Haastateltava C)

## Suunnittelijan ammattitaitoa tarvitaan edelleen varmistamaan suunnittelun laatu, muuntojoustavuus ja visuaalinen pitkäikäisyys.

LEED -luokitusjärjestelmä käy pääpiirteittäin läpi kaikki ekologisen sisustusarkkitehtuurin mitattavissa olevat asiat. Tästä päästäänkin sen ja muiden mittareiden heikkouksiin: kaikki suunnittelun ekologisuuteen vaikuttavat asiat eivät ole mitattavissa. Jos halutaan tehdä ekologista sisustusarkkitehtuuria, niin ei kannata pitäytyä pelkästään mittausjärjestelmien raameissa. Suunnittelijan ammattitaitoa tarvitaan edelleen varmistamaan suunnittelun laatu, muuntojoustavuus ja visuaalinen pitkäikäisyys.

Mikäli muu yleinen säätely kiristyy edelleen ja sen avulla esimerkiksi saadaan markkinoilta pois haitallisia aineita luovuttavat materiaalit ja -tuotteet, energiaa ja vettä kuluttavat kalusteet ja laitteet, sekä pystytään suosimaan kierrätysisältöisten tuotteiden tuotantoa ja ylipäätään tuotteiden kierrätystä, niin sisustusarkkitehdin vastualue näissä asioissa kutistuu automaattisesti. Tällöin sisustusarkkitehti voi keskittyä ydinsaamiseen eli käytännöllisten, joustavien, laadukkaiden ja elinkaarensa huomioivien tilojen suunnitteluun.



## **Koska jokainen suunnitteluprojekti on erilainen, on hakuprosessissa turvaututtava LEED-järjestelmän ajanmukaisiin ohjemateriaaleihin sekä LEED AP -asiantuntijoiden tietoon ja kokemukseen.**

### **5.2.4 Jatkotutkimus**

Järjestelmällisemmällä tutkinnalla tästäkin aiheesta voisi saada tarkemman kuvan. Mikäli haastattelut olisi olleet strukturoidumpia ja täten kattaneet pistekohdat järjestelmällisemmin, olisi pistekohdat tulleet käytyä läpi tarkemmin. Nyt esimerkiksi v4-version tuomiin muutoksiin pureuduttiin vain pintapuoleisesti. Uskon kuitenkin, että johtopäätösten kannalta oleelliset asiat tuli haastatteluissa sekä analyysissä katettua. Myös useampi haastateltava olisi voinut tuoda entistä tarkemman kuvan pisteiden hakemisesta. Haastateltavilla oli kuitenkin kokemusta useista kyseisen luokitusjärjestelmän sertifiointiprosesseista, joten tulosten voitaneen yleistää kertomaan tavallisimmista pisteidenhakutavoista. LEED-asiantuntijoiden vastaukset tukivat myös toisiaan. Kovin yksityiskohtaisesti ei pisteidenhakutapoja käyty läpi, koska tutkimuksen kohteena ollut versio oli jo vanhentumassa. En usko, että analyysin kannalta se olisi ollut kovin oleellista. Sisustusarkkitehti saa tästä työstä suuntaa-antavan käsityksen pisteidenhakutavoista ja niihin vaikuttavista asioista. Koska jokainen suunnitteluprojekti on kuitenkin erilainen, on hakuprosessissa turvaututtava edelleen LEED-järjestelmän ajanmukaisiin ohjemateriaaleihin sekä LEED AP -asiantuntijoiden tietoon ja kokemukseen.

Kuten jo edellä on mainittu, sisustusarkkitehtuurin ekologiseksi ohjaustyökaluksi tässä tutkittua luokitusjärjestelmää paremmin sopisi Interior Design and Construction (ID+C): Commercial Interiors -luokitusjärjestelmä. Tämän luokitusjärjestelmän vaikutuksia suomalaisen toimistotilas suunnitteluun ei ole tutkittu. Kyseessä oleva sertifiointi ei ole Suomessa vielä yleistynyt ja sertifioituja kohteita on vain muutama kappale. Pikaisen tutustumisen perusteella se näyttää keskittyvän hyvin pitkälti samoihin teemoihin kuin nyt tutkittu järjestelmä, mutta vain hieman kattavammin. Lisänä sen vaatimuksissa on ainakin laitteiden käyttämän energian rajoittaminen, valaistuksen tarkempi hallinta ja irtto- ja kiintokalusteiden huomioiminen sekä materiaalien käytön että terveellisen sisäilman kannalta. Myös BREEAM-sertifiointijärjestelmä olisi tutkimisen arvoinen, vaikka se ei olekaan suomalaisissa toimistotilakohteissa yhtä yleinen kuin LEED. LEED painottaa enemmän käyttäjien hyvinvointia ja viihtyvyyttä, kun taas BREEAM mittaa enemmän ympäristövaikutuksia (Melander 2010). Olisikin mielenkiintoista tutkia, että miten painotus näkyy konkreettisissa pisteidenhakukriteereissä.

## **Suunnittelun laatu, visuaalinen pitkäikäisyys sekä muuntojoustavuus rajautuvat mittareiden ulkopuolelle.**

Edellä mainittujen lisäksi voisi tarkastella WWF:n Green Office -ympäristöjärjestelmää, joka ottaa käyttäjät ja tiloissa toimimisen tarkemmin huomioon. Yhdistämällä eri luokitusjärjestelmien vaatimuksia voisi saada kattavimman ohjaustyökalun. Eräät suunnittelutoimistot, kuten L-arkkitehdit, ovat lanseeranneet jo omia ekologisen suunnittelun ja rakentamisen järjestelmiä tai suuntaviivoja. Olisi kiinnostavaa tietää, että mitä tällaiset järjestelmät sisältävät ja miten ne on rakennettu. Lisäksi voisi tutkia, että miten muut ekologisuuteen ja hyvinvointiin ohjaavat sertifiointit, kuten esim. yhdysvaltalainen WELL-sertifiointi tai Granlundin uusi Hyvinvoiva tila- sertifiointi huomioidaan sisustusarkkitehtuurissa.

LEED-sertifiointin kannalta oleellisia oleelliset teemat ympäristöystävälliseen sisustusarkkitehtuuriin pyrittäessä ovat veden ja energian säästö, materiaalien elinkaaren pidentäminen ja terveellinen sisäilma. Nämä teemat toistuvat myös ekologisen sisustusarkkitehtuurin ja arkkitehtuurin kirjallisuudessa, mutta ekologinen suunnittelu kattaa myös muita osa-alueita. Yksi näkökulma sertifiointien tutkimiseen olisi vertailla, että miten nämä kriteerit vertautuvat ekologisen suunnittelun kriteereihin. Suunnittelun keskeytyksen vaikuttavat esimerkiksi käyttäjien tarpeiden ja toiminnallisuuden sekä tilojen oletetun elinkaaren huomioiminen. Sellaiset asiat kuten suunnittelun laatu, visuaalinen pitkäikäisyys sekä muuntojoustavuus rajautuvat mittareiden ulkopuolelle. Erinomainen tutkimuksen aihe voisi esimerkiksi olla, että harventaako suunnittelun visuaalinen ajattomuus ja muuntojoustavuuden huomioiminen todellisuudessa remontointitarpeen frekvenssiä ja lisää siten parantaa tilojen ekologisuutta.

## **Opinnäyte avaa näkökulmaa ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin yhden tilatyypin kautta ja täten muuttaa veden, energian ja materiaalien säästötavoitteet sekä sisäilman laadun varmistamisen konkreettisiksi toimenpiteiksi.**

### **5.2.5 Tutkimuksen merkitys**

Tämä tutkimus on ensimmäinen, jossa sivutaan ympäristösertifikaatteja sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta. Tämä johtunee siitä, että sertifiointi on suhteellisen uusi asia ja sen huomio kohdistuu pääosin rakennusten muihin osiin kuin niiden sisustusarkkitehtuuriin. Koska LEED on Suomen käytetyin sertifiointijärjestelmä ja uudet toimistorakennukset lähes aina sertifioidaan, tulevat toimistotilasunnitelmiä tekevät sisustusarkkitehdit varmasti törmäämään juuri tähän sertifiointijärjestelmään. Opinnäytetyö voi toimia tällöin vinkkipakettina sertifiointiprosessia varten: mihin sisustusratkaisuihin tulee kiinnittää huomiota, mitä asioita tullaan tarkastamaan ja mitkä valinnat edesauttavat pisteiden saamista.

Opinnäytetyössä tutustuttiin ekologiseen suunnitteluun yhden mittausjärjestelmän kautta. Tavoitteena oli tutkia sitä, mihin tekijöihin mittaristo kohdistuu olettaen, että sitä kautta voisi lisätä ymmärrystä siitä, mikä on ekologisessa suunnittelussa oleellista ja millaisia käytännön ratkaisuja toimistotilojen sisustusarkkitehtuurissa voisi tehdä. Työ avaa näkökulmaa ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin yhden tilatyypin kautta ja täten muuttaa veden, energian ja materiaalien säästötavoitteet sekä sisäilman laadun varmistamisen muutamiksi konkreettisiksi toimenpiteiksi. Tämä on toki rajattu näkökulma ekologiseen sisustusarkkitehtuuriin, mutta se ohjaa konkreettisiin toimiin.

Toivon, että tästä on hyötyä suunnittelijoille myös laajemmassa mittakaavassa auttamalla heitä miettimään ympäristövaikutuksia systemaattisesti ja tavoitteellisesti.

## Lähdeluettelo

### Artikkelit ja raportit

Christersson, M. & Rajakallio, K. 2015. Laadukkaan sisäympäristön lisäarvo. SY-ohjelman WP3:n tutkimusraportti. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE + TEKNOLOGIA, 6/2015. Maankäyttötieteiden laitos. 38 s. ISBN: 978-952-60-6269-3 (sähköinen)

Mattinen, M. & Heljo, J. & Savolahti, M. 2016. Rakennusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015-2050. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 66 s. ISBN 978-952-11-4644-2

Seppänen, O. 2005. Sisäympäristö ja tuottavuus. Teknillinen korkeakoulu. Kone-tekniikan osasto. Artikkelit. [viitattu 2017-06-21]  
Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK050703.pdf>

### Kirjat

Bonda, P & Sosnowchik, K. 2007. Sustainable Commercial Interiors. New Jersey, United States of America: John Wiley & Sons. ISBN-13:978-0-471-74917-2

Jones, L. 2008. Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers. New Jersey, United States of America: John Wiley & Sons. 432 s.  
ISBN: 978-0-471-76131-0

Moxon, S. 2012. Sustainability in Interior Architecture. Wilmington, DE, United States of America: Grand Eagle Retail. 192 s. ISBN 9781856698146

Tucker, L. 2010. Sustainable Building Systems and Construction for Designers. New York, United States of America: Bloomsbury Academic. 1st edition. 480 s. ISBN: 9781563677120

### Opinnäytteet

Alkila, M. 2015. LEED- ja BREEAM-ympäristöluokitusten vaikutukset sähkösuunnitteluun. Insinööriyö. Sähkötekniikka, Insinööri (AMK) Metropolia Ammattikorkeakoulu. 45 s.  
[viitattu 2017-06-29] Saatavissa:  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91730/alkila\\_martta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91730/alkila_martta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bacon, L. 2011. Interior Designer 's Attitudes Toward Sustainable Interior Design Practices and Barriers Encountered when Using Sustainable Interior Design Practices. Thesis. Architecture Program. University of Nebraska. Lincoln, Nebraska. 87 s.  
[viitattu 2017-06-20] Saatavissa:  
<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1104&context=archthesis>

Berlin, R. 2013 LEED-sertifikaatin asettamat vaatimukset hankekehitys- ja suunnitteluvaiheessa. Insinööriyö. Rakennustekniikka, Insinööri (AMK) Metropolia Ammattikorkeakoulu. 36 s. [viitattu 2017-06-29] Saatavissa:  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56271/Opinnayte-tyo\\_20130423.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56271/Opinnayte-tyo_20130423.pdf?sequence=1)

Hankinson, M. & Breytenbach, A. 2013. Barriers that impact on the implementation of sustainable design. Thesis. Faculty of Art, Design and Architecture, University of Johannesburg, Johannesburg South Africa. 11 s.  
[viitattu 2017-06-20] Saatavissa:  
[http://www.unece.lsu.edu/greenbuilding/documents/2013Mar/gb13\\_04.pdf](http://www.unece.lsu.edu/greenbuilding/documents/2013Mar/gb13_04.pdf)

Kellock, J. 2012. LEED- ja BREEAM-sertifointijärjestelmien vaikutus rakennussuunnitteluun. Insinööriyö. Rakennustekniikka, Insinööri (AMK) Metropolia Ammattikorkeakoulu. 43 s. [viitattu 2017-06-29] Saatavissa:  
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/41941/LEEDjaBR.pdf?sequence=1>

Melander, I. 2010. Rakennusten ympäristöluokitus. Examensarbete för Ingenjör (YH)-examen. Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik Raseborg. Raseborg. 63 s.  
[viitattu 2018-04-10] Saatavissa:  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/39647/Rakennusten%20ymparistolokitus\\_Melander.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/39647/Rakennusten%20ymparistolokitus_Melander.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Zhonghua, G. 2011. Indoor Environmental Satisfaction in Two LEED Offices and its Implications in Green Interior Design. Thesis. Department of Architecture, The University of Hong Kong. Hong Kong. [viitattu 2017-06-28] Saatavissa:  
<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1420326X11418700>

## Verkkoaineistot

figbc.fi a. Rakennusten elinkaarimittarit – kahdeksan mittaria kestävään kiinteistöjohtamiseen. Green building Council Finland. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-07-19] Saatavissa:  
<http://figbc.fi/elinkaarimittarit/>

figbc.fi b. Rakennusten ympäristöluokitukset. Green building Council Finland. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-07-19] Saatavissa:  
<http://figbc.fi/tietopankki/ymparistoluokitukset/>

usgbc.org. a. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-20] Saatavissa:  
<http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v2009>

usgbc.org. b. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-04-20] Saatavissa:  
<https://www.usgbc.org/resources/new-construction-v2009-checklist-xls>

usgbc.org. c. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-24] Saatavissa:  
<https://www.usgbc.org/articles/rating-system-selection-guidance>

usgbc.org d. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-04-24] Saatavissa:  
<https://www.usgbc.org/resources/leed-credit-category-icons>

usgbc.org. e. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-24] Saatavissa:  
<http://www.usgbc.org/credits/>

usgbc.org f. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-27] Saatavissa:  
<http://www.usgbc.org/articles/registration-close-and-sunset-dates>

usgbc.org g. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-27] Saatavissa:  
<https://www.usgbc.org/projects>

usgbc.org h. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-07-28] Saatavissa:  
<https://www.usgbc.org/cert-guide/commercial>

granlund.fi. Kiinteistön käyttäjän energiatehokkuus. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-07-22] Saatavissa:  
<http://www.granlund.fi/palvelut/energiatehokkuus/kiinteiston-kayttajan-energiatehokkuus/>

Grotenfelt, D. 2012. Miten vihreyttä mitataan? Ympäristöluokitusten hyödyt ja haasteet, [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-06-25] Saatavissa:  
<http://slideplayer.fi/slide/1936291/>

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2005. Monenlainen tapaustutkimus. Julkaisuja 4. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. [verkkajulkaisu]. [viitattu 2017-07-20] Saatavissa:  
[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/152279/Monenlainen\\_tapaustutkimus.pdf?sequence](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/152279/Monenlainen_tapaustutkimus.pdf?sequence)

RELIEF. 2003. Kestävä rakentaminen luo hyvinvointia esite. Puuinfo, Suomen metsäsäätiö (Lähde: EU tutkimushanke RELIEF 2003, tausta-aineisto.) [viitattu 2017-06-30] Saatavissa:  
<https://www.metsateollisuus.fi/mediabank/478.pdf>

## Kaavioluettelo

Kaavio 1. Opinnäytteen kulku (TS, 2017)

Kaavio 2. Ekologisten kaupallisten tilojen positiiviset vaikutukset (mukaillen Bonda & Sosnowciks, s. 214)

Kaavio 3. LEED-luokitusjärjestelmien yläkategoriat (mukaillen usgbc.org c)

Kaavio 4. Esimerkkejä BD+C -luokitusjärjestelmistä (mukaillen usgbc.org c)

Kaavio 5. BD+C -New Construction and Major Renovations pistekategoriat (mukaillen usgbc.org. a)

Kaavio 6. Tutkimukseen valittu luokitusjärjestelmä (TS, 2018)

Kaavio 7. Kulta- ja platina-tason toimistokohteet Suomessa 14.4.2017 (mukaillen usgbc.org g)

Kaavio 8. LEED-sertifointiprosessin päävaiheet (mukaillen usgbc.org. h)

Kaavio 9. LEED-sertifointiprosessi jaettuna suunnittelu- ja rakennusvaiheisiin (mukaillen usgbc.org. h)

Kaavio 10. LEED-sertifointiprosessin suunnitteluvaihe ja roolit (mukaillen Haastateltava C; Haastateltava D)

Kaavio 11. Pistekohtien lyhennykset (TS, 2018)

Kaavio 12. LEED v3 New Construction -luokitusjärjestelmän pistekategoriat ja pistekohdat, joihin sisustusarkkitehti voi vaikuttaa (mukaillen Haastateltava C; Haastateltava D)

## Kuvaluettelo

Kuva 1. LEED arvosanat ja niiden pistevaativuudet (usgbc.org d)

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1. LEED-sertifioituja kohteita Suomessa 14.4.2017. Toimistokohteet suluissa (mukaillen usgbc.org g)

Taulukko 2. LEED v3 2009, BD+C: New Construction -luokitusjärjestelmän mukaan sertifioitujen suomalaisten toimistokohteiden saamat sisustusarkkitehtuuriin liittyvät pisteet 14.4.2017 (mukaillen usgbc.org g)

Taulukko 3. LEED v3 2009 BD+C New Construction and Major Renovations -pistekortti (usgbc.org. b.)

Taulukko 4. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Kestävä maankäyttö -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 5. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Vedenkäytön tehokkuus -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 6. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Energiankäytön tehokkuus -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 7. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Materiaalien valinta ja kierrätys -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 8. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Sisäilman laatu -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 9. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Innovaatiot ja suunnitteluprosessi -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 10. LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän Alueelliset bonuspisteet -pistekategorian pisteet (usgbc.org. b.)

Taulukko 11. Yhteenveto LEED v3 2009 BD+C New Construction -luokitusjärjestelmän pistekohdista, joihin sisustusarkkitehtuurilla voi olla vaikutusta ja tutkimustulokset (mukaillen Haastateltava C; Haastateltava D)

## Haastateltavat:

Haastateltava A:	ympäristöpäällikkö, elinkaarihallinta, suuri kiinteistövarainhoitoyhtiö
Haastateltava B:	toimialajohtaja, ympäristö, suuri kiinteistökonsultointiyhtiö
Haastateltava C:	ympäristöasiantuntija, LEED AP, kansainvälinen suunnittelu- ja konsultointialan yritys
Haastateltava D:	ympäristöasiantuntija, LEED AP, suuri kiinteistökonsultointiyhtiö
Haastateltava E:	sisustusarkkitehti, TaM, arkkitehtitoimisto

## Liitteet

### LIITE 1. LEED AP -HAASTATTELURUNKO

#### LEED-prosessi

- Kuinka LEED v3 New Construction -sertifointiprosessi etenee?
- Missä vaiheissa sisustusarkkitehti on mukana?
- Mitä sisustusarkkitehdiltä edellytetään prosessissa?

#### Pistevaatuksiin vastaaminen

- Mihin kyseisen luokitusjärjestelmän pisteisiin voidaan vastata sisustusarkkitehtuurin keinoin?
- Millä ratkaisulla näitä pisteitä on haettu?
- Miksi joitain pisteitä ei juuri koskaan haeta?
- Mitkä pistevaativuudet eivät sovi Suomeen ja miksi?
- Mitkä pisteet ovat selvästi helpompia ja mitkä vaikeampia saavuttaa?
- Kuinka Innovaatio-pisteitä on haettu?
- Onko Alueellisia bonuspisteitä haettu sisustusarkkitehtuurin keinoin?
- Miten v4 eroaa v3-versiosta sisustusarkkitehtuurin kannalta?
- Mitä ajattelet ID+C: Commercial Interiors -luokitusjärjestelmän yleistymisestä?
- Miten näet, että sertifikaatit toimivat ekologiseen suunnitteluun ohjaavina työkaluina?



