

Kestävän kehityksen perehdytys ”eKeke”



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakentamisen koulutusohjelma

Visamäki, syksy 2020

Heini Koiranen

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö laadittiin Hartela-yhtiöt Oy:lle.

Rakentaminen aiheuttaa noin kolmanneksen kasvihuonekaasupäästöistä niin globaalisti kuin Suomessa, joten rakentamissektorin päästöjen vähentämisellä on suuri merkitys ilmastomuutoksen hillinnässä. Rakennuslalle tarvitaan kestävän rakentamisen osaamista, jotta rakennusala voi tulevaisuudessa tuottaa vähähiilisiä ja hiilineutraaleja rakennuksia.

Kestävän kehityksen huomioiminen yrityksen liiketoiminnassa on ratkaiseva tekijä menestymiselle tulevaisuudessa. Hartelassa kestävä kehitys on otettu osaksi yrityksen strategiaa ja yksi kestävän kehityksen tavoitteista on, että henkilöstö tunnistaa kestävän kehityksen kriteerit ja toimii niiden mukaisesti.

Työn tavoitteena oli kestävän kehityksen perehdytyksen kehittäminen Hartelan henkilöstölle. Tutkimuksen toteuttamisessa käytettiin perusteellisesti lähdekirjallisuutta sekä työpajojen laajaa asiantuntijuutta. Tulokset analysoitiin tutkimuskysymyksittäin ja niiden perusteella toteutettiin Hartelan kestävän kehityksen perehdytys, eli eKeke.

Perehdytyksen avulla vahvistetaan Hartelan henkilöstön osaamista kestävästä kehityksestä. Tutkimuksen pohjalta luotu perehdytys on yleispätevä, jotta se soveltuu laaja-alaisesti Hartelan koko henkilöstölle. Kehitystarpeina on perehdytyksen jatkokehittäminen henkilöstöryhmittäin.

Avainsanat perehdytys, henkilöstö, strategia, kestävä kehitys, ilmastomuutos

Sivut 57 sivua

ABSTRACT

The thesis was made for Hartela-yhtiöt Oy.

Construction sector generates about a third of greenhouse gas emissions both globally and in Finland. Reducing emissions from the construction sector has great importance in mitigating climate change. The construction industry needs sustainable construction know-how so that the construction industry can produce low-carbon and carbon-neutral buildings in the future.

Considering sustainable development in the company's business is a crucial factor for future success. At Hartela sustainable development is part of the company's strategy and one of the goals of sustainable development is for personnel to identify and act in accordance with Hartela's sustainability criteria.

The aim of the work was to develop a familiarization to sustainability for Hartela's personnel. Extensive source literature and expertise of the workshops was used in the research. The results were analyzed by research questions and Hartela's familiarization to sustainable development "eKeke" was developed based on them.

The familiarization strengthens the competence of Hartela's personnel in sustainable development. The familiarization created based on the research is generally applicable so that it is widely suitable to all Hartela's personnel. Further development of familiarization by specific group of personnel are the main development ideas for the eKeke.

Keywords familiarization, personnel, strategy, sustainable development, climate change

Pages 57 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tausta ja lähtökohdat	1
1.2	Tavoitteet ja rajausta	2
1.3	Opinnäytetyön rakenne	3
2	Tutkimusprosessi	4
2.1	Käytetty tutkimusmenetelmä	4
2.2	Tutkimusprosessin kuvaus	5
3	Kestävä kehitys rakennusalalla	7
3.1	Ilmastonmuutos ja ilmastotavoitteet	7
3.2	Kestävä kehitys	10
3.2.1	Mitä on kestävä kehitys?	10
3.2.2	YK:n Agenda 2030 -ohjelman 17 tavoitetta	11
3.2.3	Mitä on kestävä rakentaminen?	13
3.3	Ympäristövaikutukset ja rakentaminen	14
3.3.1	Rakentamisen ympäristövaikutukset	15
3.4	Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus	18
3.5	Kiertotalous	22
3.5.1	Mitä on kiertotalous?	22
3.5.2	Kiertotalouden toteuttaminen kiinteistö- ja rakennusalalla	23
3.5.3	Kiertotalouden liiketoimintamallit rakennusalalla	24
3.5.4	Suunnittelun rooli	26
3.6	Rakentamisen elinkaari-vaikutukset ja vähähiilisyys	28
3.6.1	Hiilijalanjälki	29
3.6.2	Ympäristöluokitukset	32
3.6.3	Hiilikädenjälki	33
3.6.4	Kohti hiilineutraaliutta	34
3.6.5	Ekologinen rakentaminen kiinnostaa	35
3.7	Vähähiilinen rakentaminen	36
4	Työpajojen tulokset	41

4.1	Työpajojen kulku	41
4.2	Työpajojen tulokset, eKeken sisältö	42
4.2.1	Kestävä kehitys rakennusosalalla	44
4.2.2	Hartelan kestävä kehityksen linjaukset	45
4.2.3	Yrityksen tunnettavuuden lisääminen kestävä kehityksen edistäjänä?	46
4.2.4	Tunteen ja asian tärkeyden korostaminen	46
4.3	Kestävä kehitys muissa rakennusalan yrityksissä	47
4.4	Tulosten yhteenveto	48
5	Pohdinta ja johtopäätökset	50
5.1	Tulosten arviointi ja johtopäätökset	50
5.2	Jatkokehitysehdotukset	52
	Lähteet.....	53

1 Johdanto

1.1 Tausta ja lähtökohdat

Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, luonnonvarojen ylikulutus sekä kasvavat jätemäärät ovat globaali ja merkittävä haaste ja niiden tuomat ongelmat koskettavat meitä kaikkia. Ylikulutus on yksi suurimmista ilmastonmuutoksen etenemisen syistä. Tällä hetkellä vain murto-osa raaka-aineesta käytetään uudelleen tai kierrätetään ja väkiluvun kasvaessa kulutuksen määrä jatkaa kasvuaan. Ilmastonmuutosta ei ole mahdollista perua, mutta sitä voidaan hillitä siirtymällä kiertotalouteen ja vähähiiliseen yhteiskuntaan.

Rakennusala on merkittävä päästöjen aiheuttaja, joten alalla on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. Rakennettu ympäristö vastaa merkittävästä osuudesta energiankulutusta, kasvihuonepäästöjä, uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen kulutusta sekä jätteen tuottamista niin Suomessa kuin globaalistikin. Toistaiseksi rakennusten päästöjä on pyritty ohjaamaan energiatehokkuutta parantamalla, mutta se ei jatkossa yksin riitä, vaan katse tulee kääntää rakennuksen koko elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Ympäristöministeriön tavoitteena on tehdä Suomesta kiertotalouden edelläkävijä ja saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteet tarkoittavat isoja muutoksia rakennusallalla; asetuksia ja lakeja säädetään ja kiertotaloutta tukevia ratkaisuja kehitetään. Avainasemassa on myös alan toimijoiden yhteistyö. Käynnissä oleva maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksen tavoitteena on korvata nykyinen laki uudella kaavoitus- ja rakentamislilla, jonka päätavoitteita ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen sekä kiertotalouden ja digitalisaation edistäminen.

Ennusteiden mukaan $\frac{3}{4}$ maapallon ihmisistä asuu tulevaisuudessa suurissa kaupungeissa. Rakentamisen ala on ympäristövastuullisuudessa avainasemassa, kun suunnitellaan ja rakennetaan uusia alueita, sillä rakennettu ympäristö ohjaa mm. energiankulutusta,

asumista, työntekoa sekä liikkumista. Ympäristövastuullisuus on myös kilpailutekijä yritysten välillä asiakkaiden kasvavan tietoisuuden ja lisääntyneiden vaatimusten myötä. Yrityksen ympäristövastuulliset toimintatavat varmistavat yrityksen toiminnan jatkuvuuden myös tulevaisuudessa. Ympäristövastuullisuus ja vähähiilisyys tulisivat ottaa olennaiseksi tekijäksi yrityksen strategiaa.

Muutos kohti vähähiilistä rakentamista tulee olemaan alalla lähivuosina kiihtyvää. Junassa pysyminen edellyttää yrityksen koko henkilöstöltä asennemuutosta ja kestävän kehityksen tietoisuuden lisäämistä ja tähän opinnäytetyöni liittyy. Opinnäytetyö tehtiin Hartela Yhtiöt Oy:lle (jäljempänä ”Hartela”). Hartela on kotimainen perheyhtiö, joka kuuluu suurimpiin valtakunnallisiin rakennusyhtiöihin. Hartelaan on perustettu vuonna 2020 Kestävän kehityksen projektitiimi (”Keke-tiimi”), jonka tehtävänä on lisätä yrityksen tunnettavuutta kestävän kehityksen edistäjänä sekä luoda uutta liiketoimintaa. Keke-tiimi koostuu alan asiantuntijoista, osa-alueina mm. energia, talotekniikka, hiilijalanjälki, hankekehitys, juridiikka, hankinta, data-analytiikka, viestintä, ympäristö.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Hartelassa kestävä kehitys on osa strategiaa ja yhtenä kestävän kehityksen tavoitteista on, että henkilöstö tunnistaa Hartelan kestävän kehityksen kriteerit ja toimii niiden mukaisesti. Hartelan tavoitteena on lisätä henkilöstönsä ymmärrystä kestävästä kehityksestä ja sen vaikutuksista rakennusalla sekä Hartelan kestävän kehityksen toimintasuunnitelmasta ja linjauksista. Tavoitteen saavuttamiseksi Hartelaan kehitettiin digitaalinen kestävän kehityksen perehdytys ”eKeke”. Tämän opinnäytetyön tuloksia hyödynnettiin eKeen toteutuksessa. Perehdytyksen avulla tuetaan Hartelan kestävän kehityksen strategista päätavoitetta edistää yrityksen tunnettavuutta kestävän kehityksen edistäjänä.

Opinnäytetyön päätutkimuskysymykset ovat;

- Miten lisätään henkilöstön osaamista ja ymmärrystä kestävästä kehityksestä rakennusallalla?
- Miten lisätään henkilöstön tietoisuutta Hartelan kestävän kehityksen linjauksista?

Alatutkimuskysymykset ovat;

- Miten edistetään yrityksen tunnettavuutta kestävän kehityksen edistäjänä ja luodaan uutta liiketoimintaa?
- Miten digitaalisessa perehdytyksessä tuodaan esille tunne ja asian tärkeys?

eKeke on suunnattu Hartelan koko henkilöstölle ja se on luonteeltaan yleispätevä.

Tavoitteena on kehittää perehdytystä tulevaisuudessa siten, että eri henkilöstöryhmille (mm. asuntomyyjät & markkinointi, hankekehittäjät, työmaa, jne.) on spesifioidut osuudet, miten kestävää kehitystä voi omassa työtehtävässään lisätä. Tässä työssä keskityttiin kuitenkin ainoastaan yleispätevään osuuteen.

Hartelan henkilöstöhallinnan tavoitteena on tuottaa tulevaisuudessa mahdollisimman suuri osa perehdytysmateriaalista digitaalisena. Tämän vuoksi vuoden 2021 Hartelan henkilöstöhallinto on kilpailuttanut uuden koulutusalan toimittajan, jotta jatkossa perehdytysten työstäminen onnistuu helposti. eKeken toteutus digitaalisesti tukee näin myös Hartelan henkilöstöhallinnon tavoitteita. Koronaviruksen vuoksi suurin osa Hartelalaisista on tehnyt työtä pääosin etänä vuosina 2020-2021. Etätyöskentely on todennäköisesti myös Hartelassa tulevaisuudessa uusi normaali. Hartelalla on kuusi toimipistettä eri puolella Suomea ja Hartelassa työskentelee yli 500 työntekijää. eKeken toteuttaminen digitaalisena mahdollistaa sen suorittamisen etänä ja tukee myös kestävän kehityksen periaatteita, kun voidaan välttyä lähiperehdytystilaisuuksien matkustelulta.

1.3 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyön ensimmäisessä johdanto -luvussa käsitellään työn taustaa, lähtökohtia sekä tavoitetta sekä esitetään tavoitteen pohjalta johdetut päätutkimuskysymykset ja niihin liittyvät alatutkimuskysymykset. Luvussa kaksi käsitellään opinnäytetyön tutkimusprosessia. Luvussa kolme käsitellään tutkimuksen avuksi kerättyä tausta-aineistoa kestävästä kehityksestä rakennusallalla Suomessa. Luvussa neljä käydään lävitse työpajatyöskentelyä sekä työpajojen tuloksia. Viidennessä luvussa esitetään tulosten pohdintaa ja johtopäätöksiä.

2 Tutkimusprosessi

2.1 Käytetty tutkimusmenetelmä

Toimintatutkimuksessa on pyrkimyksenä saada aikaan muutos, joka edellyttää muutettavan ilmiön tuntemista. Toimintatutkimus on syklinen prosessi, johon kuuluu suunnittelu, toimeenpano, havainnointi ja reflektointi. Sykliä seuraa uusi sykli, mikä jatkuu siitä, mihin edeltävä jäi. (Kananen, 2009, s.10). Tämä opinnäytetyö toteutettiin toimintatutkimuksena.

Tavoitteena on saada Hartelan henkilöstössä aikaan muutos kohti kestävän kehityksen omaksumista osaksi työarkea. Tämän opinnäytetyön tulosten perusteella luotiin digitaalinen kestävän kehityksen perehdytys eKeke, jota on tarkoitus jatkojalostaa tulevaisuudessa reflektoinnin perusteella. Aikataulullisista syistä reflektointia ei ollut mahdollista suorittaa tässä opinnäytetyössä, vaan sitä tehdään Hartelan Keke-tiimin keskuudessa. Koska tavoite vaatii syvällistä tietoa aiheesta, tutkimusotteena käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää ja aiheeseen perehdyttiin laajasti. Tiedonkeruumenetelminä käytettiin kirjallisuuslähteitä sekä työpajatyöskentelyä. Opinnäytetyössä suoritettiin myös suppea kilpailija-analyysi suurimpien rakennusliikkeiden kestävän kehityksen tavoitteista ja työkaluista.

Kirjallisuustarkastelussa käytettiin pääosin kotimaisia lähteitä, sillä tarkoituksena eKekessä oli tuoda esille nimenomaan Suomen ja etenkin Suomen rakennusalan tavoitteita, muuttuvaa lainsäädäntöä ja kehityshankkeita. Tutkimusaineistona käytettiin erityisesti Ympäristöministeriön, Finnish Green Building Councilin ja Rakennusteollisuuden aineistoja, joiden luotettavuuden taso on hyvä. Kirjallisuusselvityksen tarkoituksena oli esitellä Suomen rakennusalan kestävän kehityksen nykytilannetta ja tulevaisuutta. Kirjallisuudesta kerättiin laajasti tietoa alan muuttuvasta lainsäädännöstä, rakentamisen ympäristövaikutuksista, rakentamisen elinkaarivaikutuksista ja -arvioinnista, kiertotaloudesta sekä hiilijalan- ja hiilikädenjäljestä.

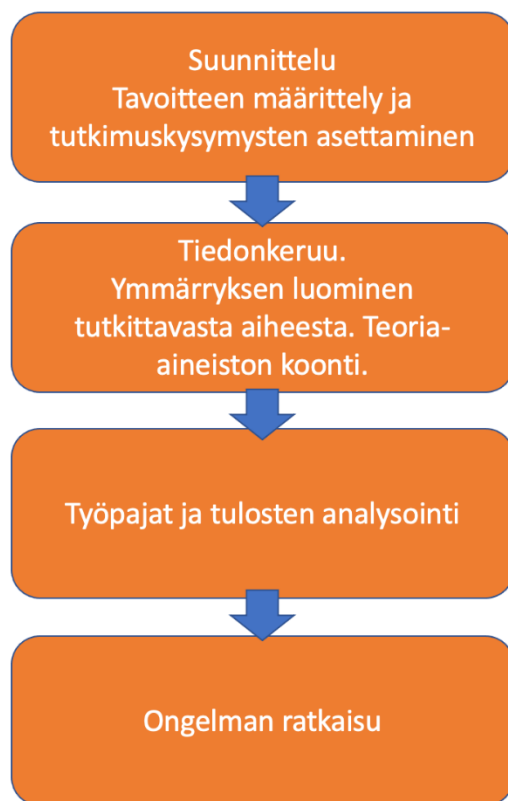
Työpajatyöskentely valittiin tiedonkeruumenetelmäksi, koska niissä saadaan eri asiantuntijoiden mielipiteitä, tiedonvaihtoa ja keskustelua yhteisten päätösten tueksi.

Tavoitteen saavuttamisessa ja eKeken työstämisessä tarvittiin Keke -tiimiläisten mielipiteitä, joten osallistava työpaja oli toimiva ratkaisu. Lisäksi työpajoissa hyödynnettiin Hartelan henkilöstöhallinnon osaamista ja organisaation ulkopuolelta viestintäyritystä eKeken videon suunnitteluun ja toteutukseen.

2.2 Tutkimusprosessin kuvaus

Opinnäytetyön tutkimusprosessia on havainnollistettu kuvassa 1.

Kuva 1 Opinnäytetyöprosessin vaiheet



Ensimmäisessä vaiheessa, eli suunnitteluvaiheessa asetettiin opinnäytetyön tavoite.

Tutkimusprosessin ja eKeken tavoitteena on saada Hartelan henkilöstössä aikaan muutos ottamaan kestävän kehityksen mukainen ajattelutapa mukaan työarkeen (=tutkimusongelma). Tavoitteen, eli tutkimusongelman perusteella määritettiin opinnäytetyötä ohjaavat tutkimuskysymykset, jotka on esitetty kohdassa 1.2.

Muutoksen aikaansaaminen edellyttää tutkimusongelman tuntemista.

Tiedonkeruuvaiheessa perehdyttiin laajasti aiheeseen liittyvään kirjallisuusaineistoon ja tästä koostuu opinnäytetyön kolmas luku. Teoriaa täydennettiin työpajoilla. Työpajoja järjestettiin 8 kappaletta ja ne pidettiin Teamsin välityksellä vuoden 2021 aikana. Pääosin työpajat pidettiin Hartelan Keke-tiimin kesken ja näiden lisäksi pidettiin tarkentavia työpajoja eri asiantuntijoiden kanssa. Työpajojen tarkempi sisältö muokkautui työn edetessä, mutta pajojen pääfokus oli löytää vastaukset opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin.

Työpajatyöskentelyä ja niiden tuloksia on kuvattu luvussa 4.

Teorian ja työpajatyöskentelyn jälkeen toteutettiin tutkimusaineiston analysointi, eli esitettiin ratkaisuehdotukset tutkimusongelman perusteella laadittuihin tutkimuskysymyksiin. Ongelman ratkaisua kuvataan luvussa 5. Työn tuloksia hyödynnettiin digitaalisen kestävän kehityksen perehdytyksen, eli eKeen sisällön tuottamiseen. Tuloksista näkyy myös Keke tiimiläisten sekä muiden asiantuntijoiden näkemyksiä aiheesta. Koska eKeen perehdytyksen vaikutukset näkyvät vasta perehdytyksen suorittamisen sekä tulevien spesifioitumpien koulutusten jälkeen suhteellisen pitkän ajan kuluttua, ei tässä opinnäytetyössä pystytty toteuttamaan tulosten seuranta. Tämä tutkimus ja sen pohjalta laadittu eKeen on siis Hartelan henkilöstön kestävän kehityksen perehdyttämisen ensimmäinen vaihe, jota tullaan jatkuvasti kehittämään.

3 Kestävä kehitys rakennusallalla

3.1 Ilmastomuutos ja ilmastotavoitteet

Ilmastomuutos, luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, luonnonvarojen ylikulutus sekä kasvavat jätemäärät ovat ihmiskunnan vakavimpia kriisejä. Ilmastomuutos muuttaa yhä useampia alueita elinkelvottomiksi sekä uhkaa veden saantia ja ruuantuotantoa.

Suomessa ilmastomuutos tarkoittaa lämpötilan nousua, sateisuuden lisääntymistä, rankkasateiden voimistumista, myrskytuulien muutoksia, lumipeitteen ja roudan vähenemistä sekä Itämeren pinnankorkeuden nousua. Suomen sään ääri-ilmiöt jäävät kuitenkin vähäisiksi verrattuna muuhun maailmaan. Luonnonvarojen suuren kulutuksen johdosta koskemattoman luonnon osuus maailmassa vähenee jatkuvasti. Luontokato ei johda vain biodiversiteetin köyhtymiseen, se vaikuttaa myös suoraan ihmisiin. Maaperän laadun heikentyessä vaikeutuu luonnon raaka-aineiden saanti, joka aiheuttaa suuria haasteita kaikille talousaloille.

Ilmastomuutosta ei ole mahdollista perua, mutta sen hillitseminen on mahdollista pysäyttämällä kasvihuonepäästöjen kasvu ilmakehässä. Siirtyminen vähähiiliseen yhteiskuntaan vaatii toimia kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla. Ilmastomuutoksen hillinnässä tärkeimpiä keinoja ovat energian säästäminen, energiatehokkuuden lisääminen, uusiutuvien energiamuotojen käyttö sekä hiilinieluista huolehtiminen, resurssitehokkuus ja kestävämmät kulutus- ja tuotantotavat, joilla turvataan luonnonvarojen kestävä käyttö. Hiilinielut sitovat enemmän hiilidioksidia kuin päästävät sitä ilmakehään. Tärkeimmät luonnon hiilinielut ovat metsät, maaperä ja valtameret. Niiden arvioidaan sitovan 9,5–11 gigatonnia hiilidioksidia vuosittain, kun koko maailman yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt olivat 38 gigatonnia vuonna 2019 (Euroopan parlamentti, 2020).

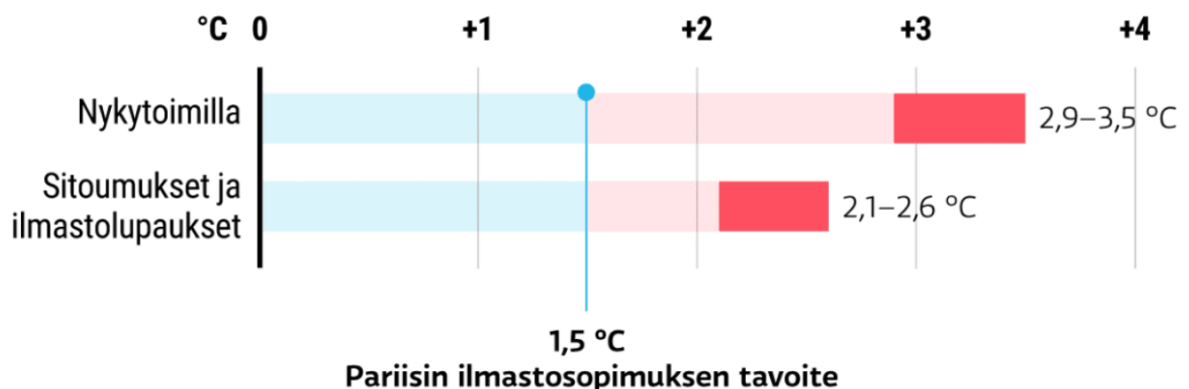
Kansainvälistä ilmastopolitiikkaa ohjaavat YK:n ilmastosopimus sekä Kioton pöytäkirja ja Pariisin sopimus, joka solmittiin vuonna 2015. Suomi on osana EU:ta sitoutunut Pariisin ilmastosopimukseen. Sopimuksen tavoitteena on saavuttaa maailmanlaajuisten kasvihuonepäästöjen huippu mahdollisimman pian sekä vähentää päästöjä nopeasti siten,

että ihmisten aiheuttamat kasvihuonepäästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla. Pariisin ilmastopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajoitettua alle 1,5 asteeseen. Jos ilmasto lämpenisi esimerkiksi 3 astetta, mikä on nykytoimilla vauhti vuoteen 2100 mennessä (kuva 2), maailmanlaajuisesti menetettäisiin valtaosa kapasiteetista tuottaa ruokaa, lämpenemisestä johtuva merenpinnan kohoaminen olisi vaarallista lukuisille valtioille ja kaupungeille sekä lisäksi tulvista ja myrskyistä tulisi erittäin voimakkaita ja tuhoisia (Stambler, 2020).

Kuva 2 Maapallon keskilämpötilan nousu (Yle.fi, 2020)

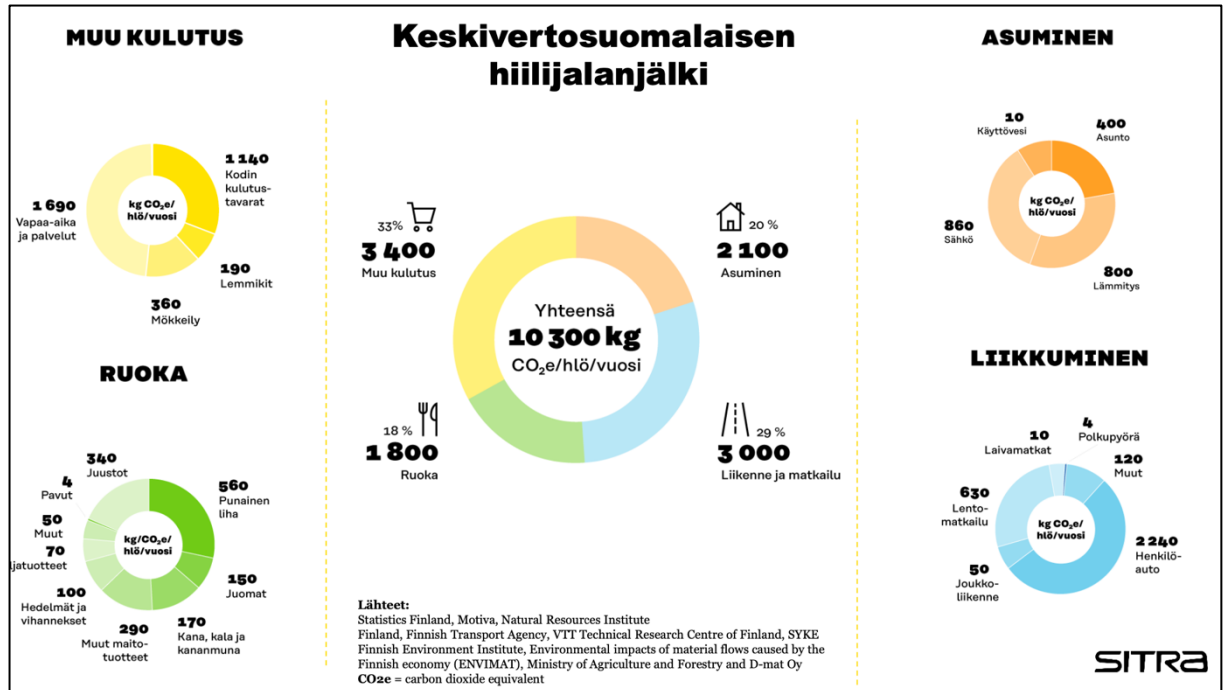
Maapallon keskilämpötilan nousu 2100 mennessä

Lähde: YK:n ympäristöohjelma, Climate Action tracker



EU vahvisti joulukuussa 2019 tavoitteen saavuttaa Pariisin sopimuksen mukaisen hiilineutraalisuuden vuoteen 2050 mennessä. Tämä tarkoittaa, että ilmaan päästetään hiilidioksidia vain sen verran kuin hiilinielut sitä sitovat. Euroopan komissio on käynnistänyt kunnianhimoisen vihreän kehityksen ohjelman (Green Deal), jonka toimenpiteillä tavoite saavutetaan vuoteen 2050 mennessä. Tämä tarkoittaa monia uusia lainsäädäntöhankkeita tulevana vuosina, jotka vaikuttavat monin tavoin myös Suomeen. Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Vuoden 2035 jälkeen Suomen pitäisi sitoa hiiltä enemmän kuin päästää sitä. Ilmastolakia uudistetaan ja vahvistetaan, jotta tämä tavoite toteutuu.

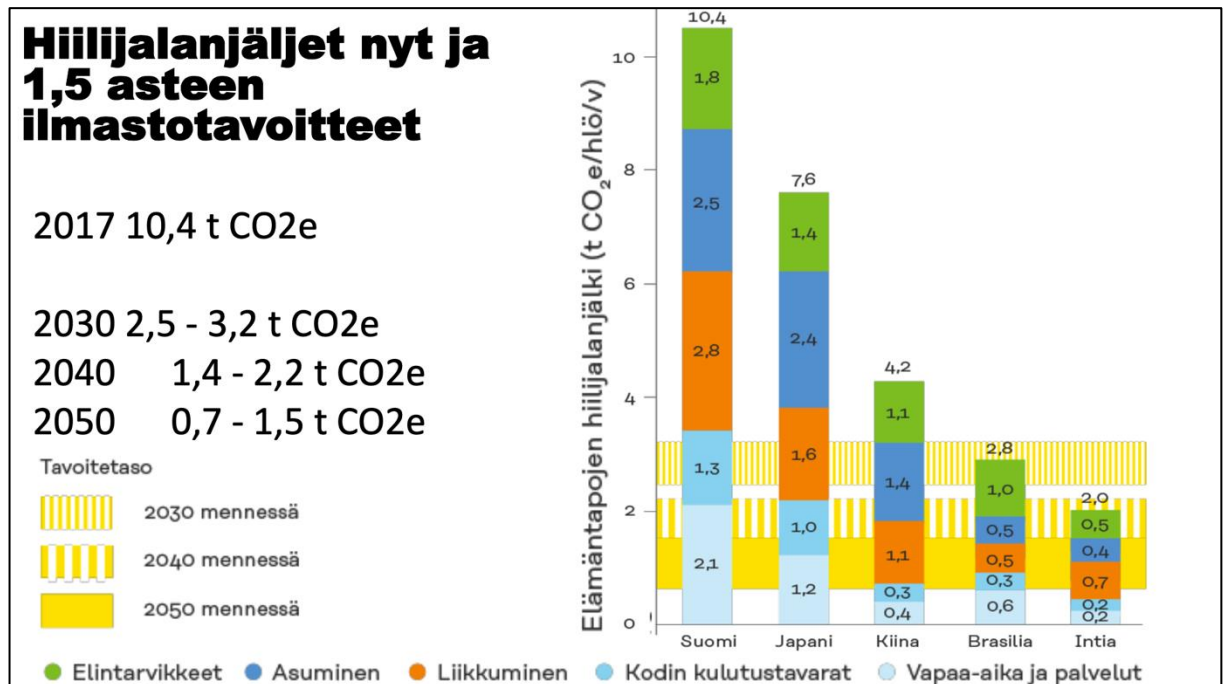
Kuva 3 Suomalaisen hiilijalanjälki (Laine & Terho, 2021)



Suomen päästöt ovat murto-osa maailman päästöistä, joten miksi Suomi on asettanut näin kunnianhimoiset tavoitteet? Ilmastonmuutos ei tunne valtioiden rajoja ja jokaisen suomalaisen kuluttajan mukautettu hiilijalanjälki on yli 10 hiilidioksiditonttia vuodessa (kuva 3). Määrä on kaksinkertainen maailman keskiarvoon nähden ja noin kymmenkertainen kestävään tavoitteeseen verrattuna. Kuvassa 4 on esitetty suomalaisen elämäntapojen hiilijalanjälkeä verrattuna muihin maihin sekä hiilijalanjäljen tavoitetaso vuosina 2030, 2040 ja 2050. Suomi ei voi vaatia muita tekemään päästövähennyksiä, ellei myös itse tartu toimeen. Lisäksi yhdistyneiden kansakuntien ilmastopimuksen mukaan Suomen kaltaisten vauraiden maiden on toimittava päästövähennyksistä nopeammin kuin kehittyvien maiden. Vauraat maat ovat luoneet vaurautensa pitkälti fossiilisten polttoaineiden avulla, ja niiden aiheuttamat kumulatiiviset päästöt henkeä kohden ovat aivan eri luokkaa kuin kehittyvillä mailla. (Sinisalo, 2021, s 21. Nikula, ym. 2020)

Tavoitteet ovat kunnianhimoisia ja ne edellyttävät muutoksia kaikilla yhteiskunnan aloilla. Suomen kasvihuonepäästöistä yli kolmannes aiheutuu rakennuksista ja rakentamisesta, joten ilmastonmuutoksen hillitseminen luo suuria haasteita, mutta myös mahdollisuuksia kiinteistö- ja rakennusallalle.

Kuva 4 Suomalaisen hiilijalanjälki verrattuna muihin maihin sekä tavoitetasot vuosina 2030, 2040 ja 2050 (Laine & Terho, 2021)



3.2 Kestävä kehitys

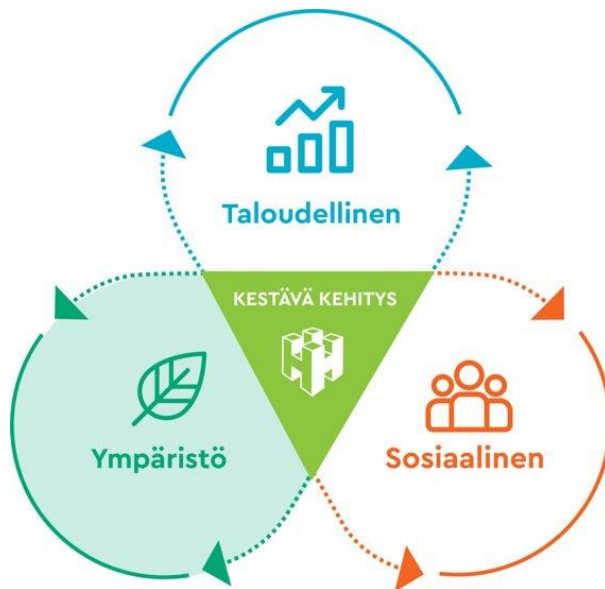
3.2.1 Mitä on kestävä kehitys?

Kestävä kehitys on kehitystä, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet ottamalla ympäristö, ihminen ja talous tasavertaisesti huomioon toiminnassa ja päätöksenteossa. Kestävän kehityksen kolme peruselementtiä ovat ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen & kulttuurinen kestävyys. Kuvassa 5 on esitetty Hartelan kestävä kehityksen logo, joka kuvaa kestävä kehityksen kolmea peruselementtiä ja Hartelan toimintaa näiden keskiössä.

1. Ekologisen (ympäristö) kestävyys edellytyksenä on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, luonnonvarojen kestävä käyttö sekä ihmistoiminnan sopeuttaminen luonnon kestävyys.
2. Taloudellinen kestävyys on tasapainoista kasvua, joka ei perustu velkaantumiseen tai varantojen (mm. luonnonvarojen) liikkakäyttöön tai hävittämiseen. Pitkällä tähtäimellä taloudellinen kestävyys saavutetaan vain, jos toiminta on myös ekologisesti kestävä. Kestävä talous on puolestaan sosiaalisen kestävyys perusta.

3. Sosiaalisessa ja kulttuurisessa kestävydessä keskiössä on taata hyvinvoinnin edellytykset myös seuraaville sukupolville. Sosiaalinen kestävä kehitys edellyttää yhteiskunnan jäsenten yhdenvertaisuutta, tasa-arvoa ja perusoikeuksia. Kulttuurinen kestävyys mahdollistaa kulttuurien säilymisen. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Kuva 5 Hartelan kestävän kehityksen logo



3.2.2 YK:n Agenda 2030 -ohjelman 17 tavoitetta

YK:n jäsenmaat sopivat v. 2015 kestävän kehityksen tavoitteista, jotka ohjaavat kestävän kehityksen edistämistä vuosina 2016–2030. Niiden pyrkimyksenä on turvata hyvinvointi ympäristölle kestävällä tavalla. Sopimukseen sisältyy 17 tavoitetta, jotka on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Kestävän kehityksen 17 tavoitetta ovat (esitetty myös kuvassa 6);

1. Poistaa köyhyys sen kaikissa muodoissa kaikkialta.
2. Poistaa nälkä, saavuttaa ruokaturva, parantaa ravitsemusta ja edistää kestävä maataloutta.
3. Taata terveellinen elämä ja hyvinvointi kaiken ikäisille.
4. Taata kaikille avoin, tasa-arvoinen ja laadukas koulutus sekä elinikäiset oppimismahdollisuudet.

5. Saavuttaa sukupuolten välinen tasa-arvo sekä vahvistaa naisten ja tyttöjen oikeuksia ja mahdollisuuksia.
6. Varmistaa veden saanti ja kestävä käyttö sekä sanitaatio kaikille.
7. Varmistaa edullinen, luotettava, kestävä ja uudenaikainen energia kaikille.
8. Edistää kaikkia koskevaa kestävää talouskasvua, täyttä ja tuottavaa työllisyyttä sekä säällisiä työpaikkoja.
9. Rakentaa kestävää infrastruktuuria sekä edistää kestävää teollisuutta ja innovaatioita.
10. Vähentää eriarvoisuutta maiden sisällä ja niiden välillä.
11. Taata turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuinyhdyskunnat.
12. Varmistaa kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys.
13. Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan.
14. Säilyttää meret ja merten tarjoamat luonnonvarat sekä edistää niiden kestävää käyttöä.
15. Suojella maaekosysteemejä, palauttaa niitä ennalleen ja edistää niiden kestävää käyttöä; edistää metsien kestävää käyttöä; taistella aavikoitumista vastaan; pysäyttää maaperän köyhtyminen ja luonnon monimuotoisuuden häviäminen.
16. Edistää rauhanomaisia yhteiskuntia ja taata kaikille pääsy oikeuspalveluiden pariin; rakentaa tehokkaita ja vastuullisia instituutioita kaikilla tasoilla.
17. Tukea vahvemmin kestäväen kehityksen toimeenpanoa ja globaalia kumppanuutta.
(Ulkoministeriö, n.d.)

Kuva 6 Kestävän kehityksen 17 tavoitetta (Ulkoministeriö, n.d.)



3.2.3 Mitä on kestävä rakentaminen?

Kestävä rakentaminen ottaa huomioon rakentamisen koko elinkaaren ekologiset, taloudelliset ja sosiaaliset ominaisuudet (kuva 7). Kestävä rakentaminen tuottaa mahdollisimman vähähiilisiä, pitkäikäisiä, materiaali- ja energiatehokkaita rakennuksia, jotka ovat turvallisia, terveellisiä, muuntojoustavia ja arvonsa säilyttäviä. Kestävän kehityksen integroiminen osaksi rakennushanketta vaatii huomion siirtämistä investointivaiheesta rakennuksen täyteen elinkaareen. Kestävä rakentamisen tavoitteiden saavuttaminen vaatii eri osapuolten tiivistä yhteistyötä; ammattitaitoista suunnittelua, teknisesti toimivia ratkaisuja ja huolellista toteutusta. (Rakennusteollisuus, n.d.).

Kuva 7 Kestävä rakentaminen (Vuorinen, 2020)



3.3 Ympäristövaikutukset ja rakentaminen

”Arviosta riippuen 50–65 % nykyisistä rakennuksista on olemassa vielä vuonna 2060, toisaalta 35–50 % tuon ajan rakennuksista on vielä rakentamatta” (Green Building Council Finland, 2021).

Kuva 8 Rakennettu ympäristö Suomessa (Nikula ym., 2020)



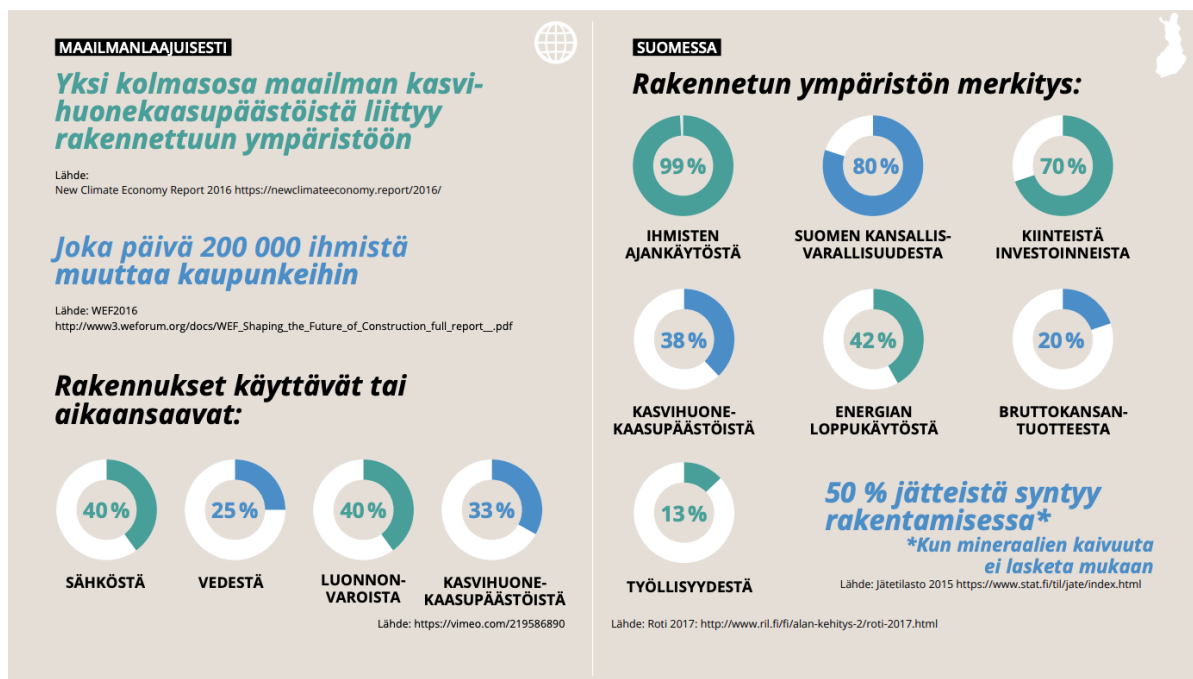
3.3.1 Rakentamisen ympäristövaikutukset

Rakennettu ympäristö vastaa merkittävästä osuudesta Suomen energiankulutusta, kasvihuonekaasupäästöjä ja jätettä (kuvat 8-12). Suurin osa vaikutuksista aiheutuu rakennusten käytönaikaisesta energiankäytöstä, mutta merkittäviä vaikutuksia syntyy myös raaka-aineiden hankinnasta, tuotteiden valmistuksesta, kuljetuksista, rakennustyömaasta, maansiirroista ja rakentamisesta sekä rakennuksen purkamisesta ja jätteiden hyödyntämisestä tai loppusijoituksesta (kuva 11). (Ruuska ym., 2013, s. 7)

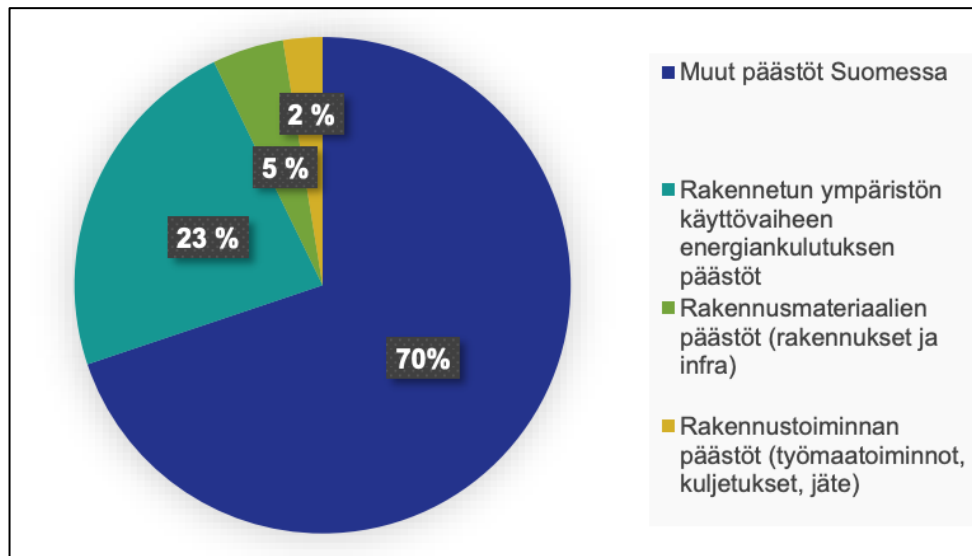
Rakennusalan kasvihuonepäästöjen jakautumista on havainnollistettu kuvassa 12.

Rakennusten käytönaikainen energiankulutus muodostaa lähes 3/4 koko rakennetun ympäristön vuotuisesta hiilijalanjäljestä. Neljänneksestä puolet päästöistä tulee rakennusmateriaaleista ja toinen puoli mm. työmaatoiminnoista ja kuljetuksista. (Rakennusteollisuus, 2020)

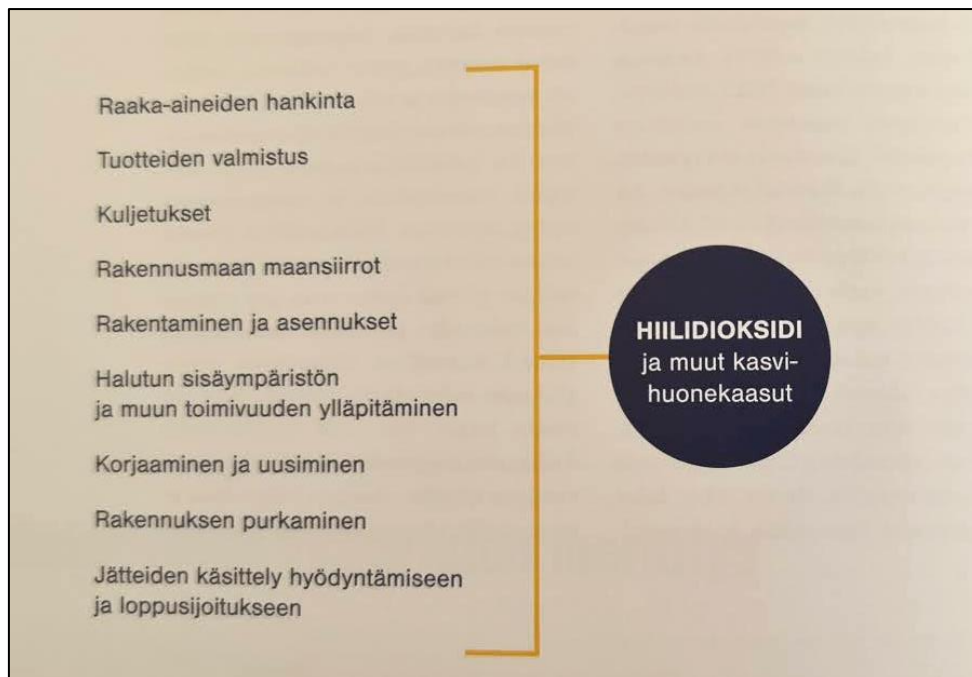
Kuva 9 Rakennusalan ympäristövaikutukset maailmanlaajuisesti ja Suomessa (Green Building Council Finland, 2018)



Kuva 10 Rakennetun ympäristön elinkaaren hiilijalanjäljen osuus Suomen päästöistä (Gaia Consulting Oy, 2020)



Kuva 11 Päästöjä aiheuttavat elinkaaren vaiheet rakentamisessa (Häkkinen & Kuittinen, 2020)



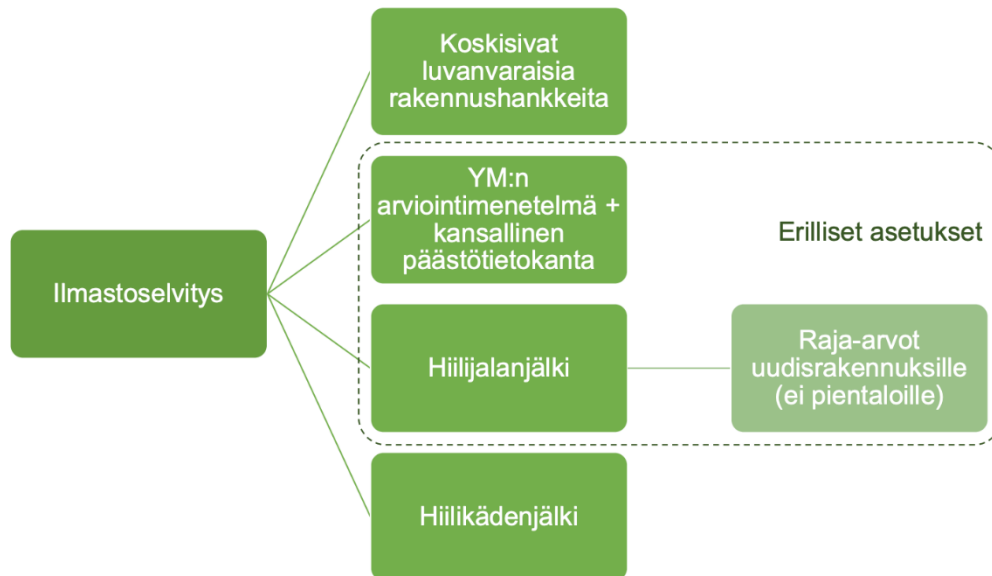
3.4 Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus

Suomen maankäyttö- ja rakennuslakia uudistetaan parhaillaan ja uuden lain termi on kaavoitus- ja rakentamislaki. Uudistuksen päätavoitteita ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen sekä kiertotalouden ja digitalisaation edistäminen. Uuden lain pohjalta annetaan erilliset asetukset mm. vähähiilisyyden arvioinnista, purkujätteen syntyisestä sekä rakennuksen elinkaariominaisuuksista (kuvat 13–15).

Suomalaiseen rakentamiseen tulisi lakiuudistuksen myötä käyttöön uusi käsite, ilmastaselvitys (kuva 15). Ilmastaselvityksen asetusluonnos on valmistunut ja se on ollut lausunnolla kesällä 2021. Ilmastaselvitys tarkoittaisi rakennusluvan yhteydessä tehtävää selvitystä rakennuksen elinkaarivaikutuksista, eli hiilijalanjäljestä ja hiilikädenjäljestä. Hiilijalanjälkeä ja hiilikädenjälkeä on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Rakennusluvan saaminen tulisi uuden lain myötä edellyttämään ilmastaselvityksen laatimista ja riittävän alhaista hiilijalanjälkeä. Hiilijalanjäljen arviointi ja rakennustyyppikohtaiset päästörajat on suunniteltu liitettävän osaksi rakennusmääräyksiä vuoteen 2025 mennessä. Säädoskehityksen aikataulua on kuvattu kuvassa 17. Tällä hetkellä elinkaarivaikutuksia ohjataan pääasiassa vapaaehtoisilla rakennusten ympäristöarviointivälineillä.

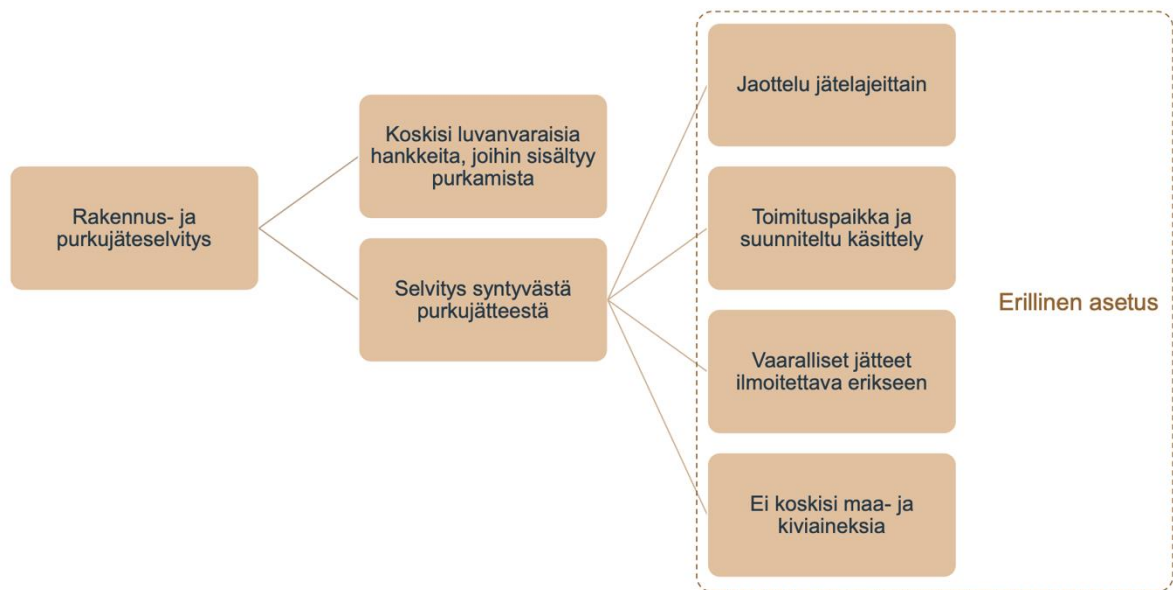
Samoja aiheita korostetaan myös alalle laadittavassa EU:n kestävyysstrategiassa ja rakennustuoteasetuksen päivityksessä. Myös Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä Ryhti-hankkeessa on kehitteillä uusi valtakunnallinen alueidenkäytön ja rakentamisen suunnittelu- ja rakennuslupatietojärjestelmä, jonka tavoitteena on yhtenäistää ja yhdenmukaistaa suunnitelma- ja rakennuslupatiedot. Ryhti tietojärjestelmä on tarkoitus ottaa samanaikaisesti käyttöön uuden KRL:n kanssa. (Valtioneuvosto, 2021, s. 72; Kuittinen, 2020; Tähtinen, 2020)

Kuva 13 MRL:n uudistuksessa luonnosteltua ilmastaselvityksestä (Kuittinen, 2020)

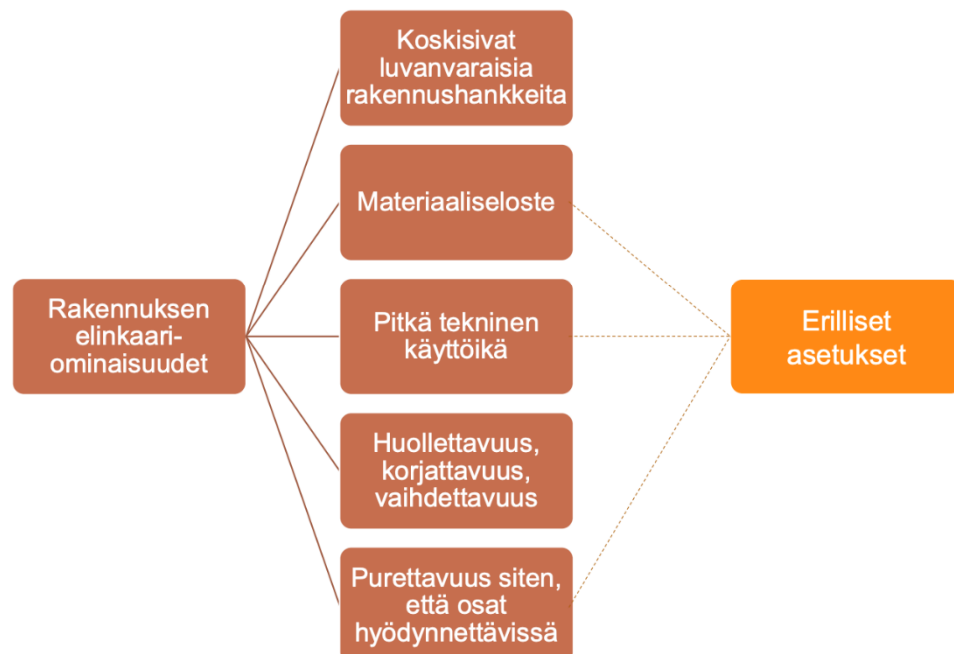


Osana MRL:n uudistusta Ympäristöministeriön toimeksiannosta on laadittu kansallinen rakentamisen päästötietokanta, joka on kaikille avoin ja maksuton; <https://co2data.fi/>. Palvelu tarjoaa avointa tietoa Suomessa tyypillisimpien ja yleisempien rakennustuotteiden sekä rakentamisen prosessien ja palveluiden ilmastovaikutuksista, kuten hiilijalan- ja hiilikädenjäljestä, materiaalitehokkuudesta ja kierrätettävyydestä. Ympäristöministeriö on valmistanut Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmän, joka pohjautuu EN-standardeihin. Ilmastaselvityksen mukainen hiilijalanjälki lasketaan arviointimenetelmää ja rakentamisen päästötietokantaa hyödyntäen. Tietokanta ja arviointimenetelmä yhdenmukaistavat rakennusten elinkaaren aikaisten kasvihuonepäästöjen laskentaa sekä vähähiilisen rakennuksen suunnittelua. (Ympäristöministeriö, 2021).

Kuva 14 MRL:n uudistuksessa luonnosteltua rakennus- ja purkujäteselvityksestä (Kuittinen, 2020)



Kuva 15 MRL:n uudistuksessa luonnosteltua rakennuksen elinkaariominaisuuksista (Kuittinen, 2020)



Kuva 16 Ilmastoselvitys (Ympäristöministeriö, Breen Building Council Finland, 2021)



Kuva 17 Säädöskehityksen aikataulu (Virkkunen, 2021)



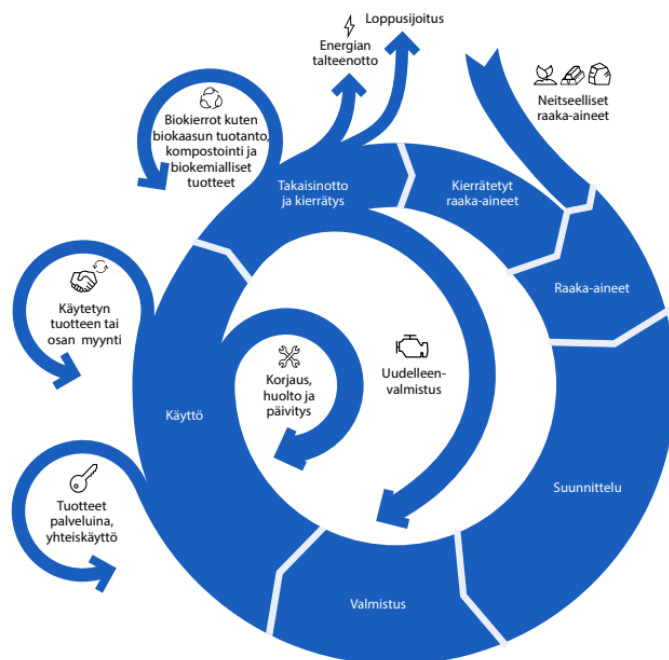
3.5 Kiertotalous

3.5.1 Mitä on kiertotalous?

Juurisyy luonnonvarojen ylikulutukselle on taloudessa vallitseva lineaarinen ”ota, valmista, hävitä” -toimintatapa. Ratkaisuna kestävyyskriisiin on kiertotalous, joka on myös välttämätöntä, sillä nykypolulla materiaalien luonnonvarojen käytön ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2060 mennessä. Tämä tarkoittaisi kasvihuonepäästöjen suunnatonta kasvua ja luonnonvarojen kiihtyvää niukkenemista. Kiertotalous linkittyy suoraan tai epäsuorasti useisiin YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin. (Valtioneuvosto, 2021, ss. 28, 35)

Kiertotalous on talouden uusi toimintamalli (kuva 18), jossa tuotanto ja kulutus pysyvät maapallon kantokyvyn rajoissa. Kiertotaloudessa materiaaleja hyödynnetään tehokkaasti ja ne pysyvät kierrossa pitkään, jolloin jätettä ja hukkaa ei synny ja näin haittavaikutukset ympäristölle vähenevät.

Kuva 18 Kiertotalouden toimintamalli (Valtioneuvosto, 2021)



Kiertotalouden liiketoimintamalleja ovat;

Tuote palveluna: palvelujen tarjoaminen tuotteiden sijaa.

Uusiutuvuus: uusiutuvien ja kierrätettävien materiaalien sekä uusiutuvan energian käyttö tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa.

Jakamislustat: tavaroiden ja resurssien käyttöasteiden kasvattaminen ja elinkaaren pidentäminen digitaalisilla alustoilla mm. vuokrauksen, myymisen, jakamisen ja uudelleenkäytön myötä.

Tuote-elinkaaren pidentäminen: Tuotteita pidetään alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan mahdollisimman pitkään tai useita käyttökertoja mm. huollon, korjaamisen ja uudelleenvalmistuksen keinoin.

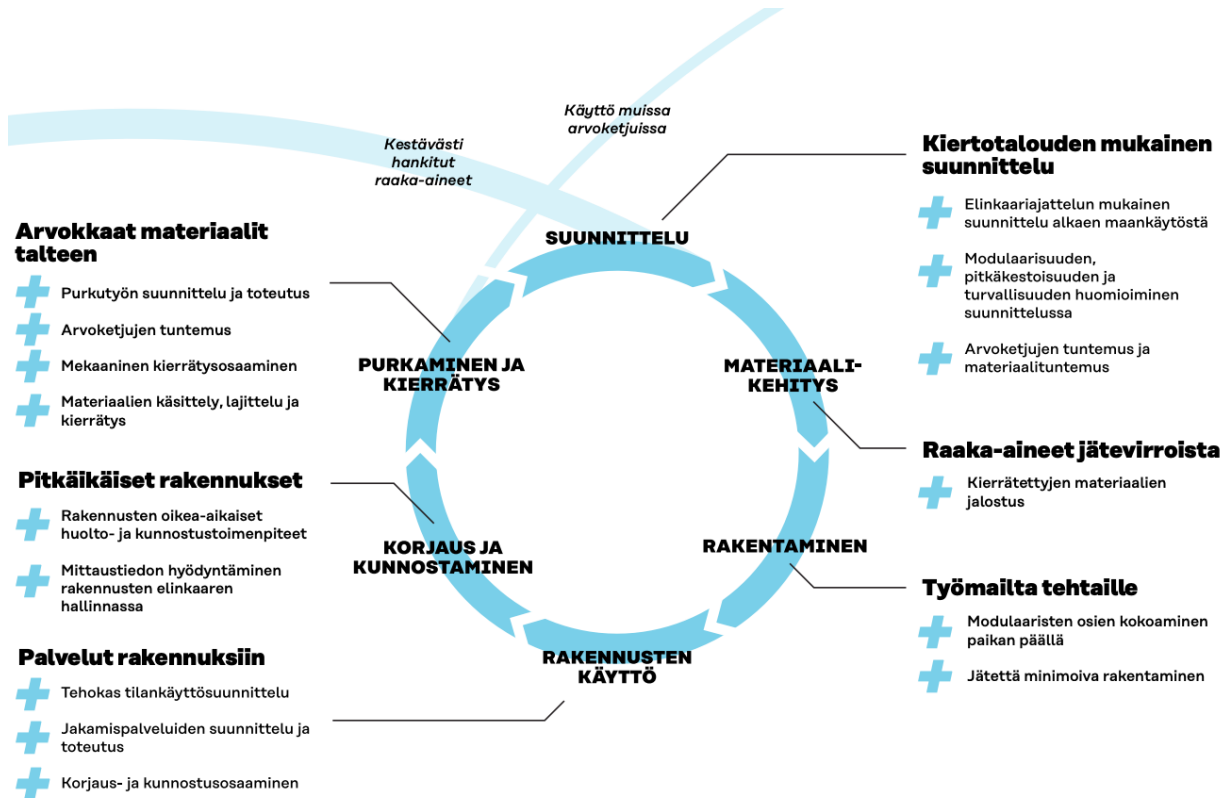
Resurssitehokkuus & kierrätys: materiaali- ja energiatehokkaat ratkaisut, sekä elinkaarensa loppuun tulleiden tuotteiden ja raaka-aineiden takaisinkeräys ja uudelleenhyödyntäminen. (Sitra, n.d.)

Kiertotaloudella on asetettu Suomessa kunnianhimoiset tavoitteet, vuoteen 2025 mennessä Suomen tulisi olla kiertotalouden globaali edelläkävijä. Tässä onnistutaan ainoastaan, jos kiertotalous saadaan sisällytettyä kaikkeen tekemiseen.

3.5.2 Kiertotalouden toteuttaminen kiinteistö- ja rakennusallalla

Kiinteistö- ja rakennusallalla on paljon potentiaalia erilaisten kiertotalousratkaisujen käyttöönottajana (kuva 19). Näitä ovat mm. rakennuksen käyttöiän pidentäminen, rakennusten muuntojoustavuus, rakennusjätteen pienentäminen ja purkujätteen hyödyntäminen sekä jakamistalous. Kiinteistö- ja rakennusala ovat yksi vähiten digitalisoituneista toimialoista, joten uudet liiketoimintamallit ja innovaatiot tekevät vielä tuloaan. Avoin datatalous, älykkäät ratkaisut ja digitalisaatio ovat kiertotalouden edellytyksiä. Uudet innovaatiot ja liiketoimintamallit tuovat isoja muutoksia ja mahdollisuuksia alalle, ja vaativat asennemuutosta sekä poisoppimista nykyisistä toimintamalleista niin ammattilaisilta kuin loppukäyttäjiltäkin.

Kuva 19 Kiertotalouden periaatteet rakennusalalla (Jalava, ym. 2021)



3.5.3 Kiertotalouden liiketoimintamallit rakennusalalla

Resurssitehokkuus & kierrätys

Päämääränä on, että rakennuskanta nähdään tulevaisuudessa resurssipankkeina, joiden sisältö tunnetaan digitaalisten materiaali-passien avulla. Digitaalinen tieto ja materiaali-passit auttavat kiinteistön ylläpidon ja korjausten suunnittelussa sekä rakennuksen elinkaaren päätyttyä purkamisessa pystytään hallitsemaan tehokkaasti materiaali-virtoja ja ohjaamaan materiaalit uudelleenkäytettäviksi.

Tuote palveluna & jakamislustat

Tuotteet ja mallit säilyvät tehokkaasti kierrossa, kun vastuu elinkaaresta säilyy yhdellä toimijalla. Tuote-palveluliiketoiminnassa ei myydä ainoastaan tuotetta, vaan sen mukana palvelu tai ainoastaan palvelu. Esimerkiksi lamppujen sijaan voidaan ostaa valaistus palveluna erilaisina palvelu- tai leasingsopimuksina. Sopimukseen kuuluu tuotteen huolto ja ylläpito, joka pidentää tuotteen ikää. Palveluntuottaja saa paremman katteen, mitä

kestävämpi tuote on. Hollannissa on kokeiltu myös kodinkoneiden hankintaa vuokrataloihin leasing-sopimuksella. Palvelullistaminen lisää tuotteen arvoa, kun yrityksen myyvät tuloksia itse tuotteiden sijaan.

Kiertotaloudella pyritään vaikuttamaan omistamisen filosofiaan. Kun perusasioita on saatavilla jaetusti tai jopa kokonaan digitaalisesti, materiaalin määrä vähenee.

Jakamistaloudessa erilaisissa vertaisverkoissa vuokrataan ja lainataan, kuten vaikka omaa asuntoa tai parkkipaikkaa. Kun jo suunnittelussa huomioidaan ja mahdollistetaan tilojen monikäyttöisyys ja jakaminen, saadaan rakennukset tehokkaammalle käytölle. (Green Building Council Finland, 2018, ss. 6–7)

Tuote-elinkaaren pidentäminen

Elinkaaritietoisuus on kiertotalouden keskiössä. Elinkaaritarkastelu auttaa materiaalivalinnoissa, sillä suunnitteluvaiheessa tehtävillä ratkaisuilla voidaan merkittävästi vaikuttaa rakennuksen elinkaaren aikaisiin ympäristövaikutuksiin. Rakentamisessa käytettyjen rakennusmateriaalien arvon tulisi myös säilyä. Tällä hetkellä materiaalit ovat halpoja ja työ kallista, eikä korjaaminen siten usein ole taloudellisesti kannattavaa. Suunnittelussa voidaan ottaa korjattavuus huomioon ja näin kannustaa siihen esimerkiksi sijoittamalla korjausta ja huoltoa vaativat laitteet/järjestelmät/putket siten, että niitä on mahdollista huoltaa ilman rakenteiden purkua. (Green Building Council Finland, 2018, s. 7)

Uusiutuvuus

Suurin osa rakentamisen päästövaikutuksista aiheutuu rakennusten käytönaikaisesta energiankäytöstä, joten uusiutuvia energialähteitä hyödyntämällä voidaan vähentää merkittävästi päästöjä. Rakennusmateriaalien tuotanto ja rakentaminen ovat käytönaikaisen energiankäytön ohella merkittävä ympäristökuormien aiheuttaja. Kierrättämällä sekä uusiutuvia raaka-aineita käyttämällä voidaan vähentää negatiivisia ympäristövaikutuksia. Tehokkain tapa lisätä materiaalitehokkuutta on lisätä purkumateriaalien kierrätystä, jolloin myös vähennetään syntyvän jätteen määrää sekä luonnonvarojen käyttöä. Tätä voidaan tehostaa suunnittelulla. Nykyisin suunnittelun lähtökohtana on helppo rakennettavuus, mutta tulevaisuudessa suunnittelun tulee myös arvioida, miten rakennuksia voidaan järkevästi korjata tai purkaa osiin ja hyödyntää uusissa käyttökohteissa.

3.5.4 Suunnittelun rooli

Suunnittelu on avainasemassa kiertotalouden käyttöönotossa. Kiertotalousajattelu tulisikin integroida osaksi normaalia suunnitteluprosessia. Kiertotalouden kannalta tärkeintä on pyrkiä säilyttämään ja uusiokäyttämään olemassa olevaa rakennuskantaa mahdollisimman tehokkaasti ja pitkään. Uutta rakennettaessa tulee käyttää kierrätysmateriaaleja mahdollisimman paljon ja huomiota tulee kiinnittää rakennuksen ja sen osien korjattavuuteen. Suunnittelemalla rakennus mahdollisimman muuntojoustavaksi ja monikäyttöiseksi voidaan pidentää rakennuksen elinkaarta. Kuvassa 20 on esimerkkejä, miten kiertotaloutta voidaan edistää suunnittelussa.

Kuva 20 Esimerkkejä, miten kiertotaloutta voidaan edistää suunnittelussa (Green Building Council Finland, 2018)

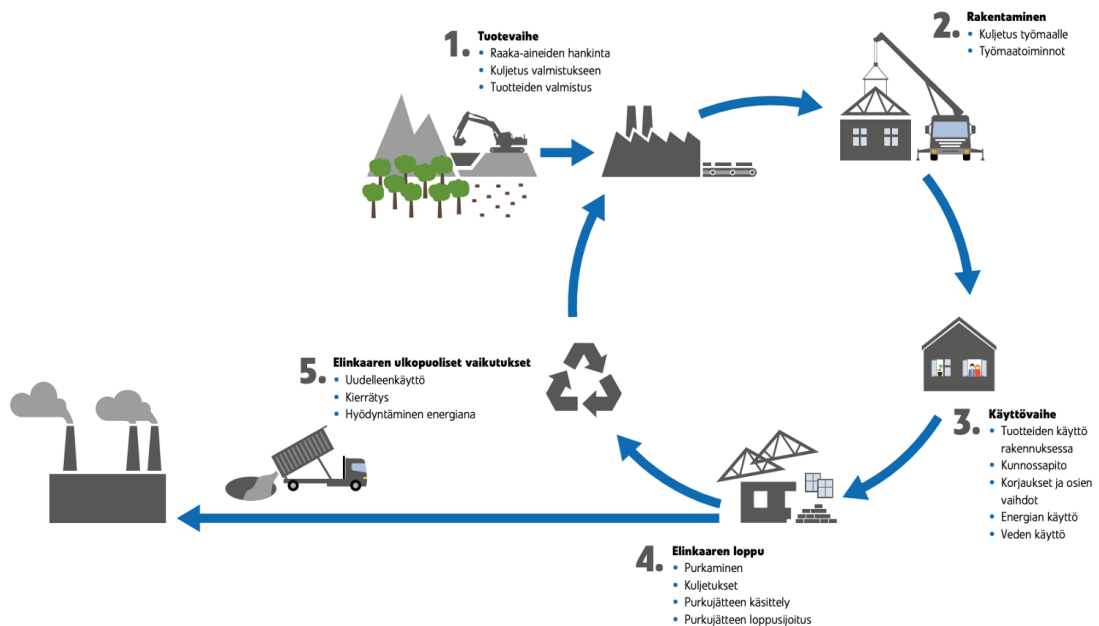
KRITEERI	SELITYS/TARKENTAVAT TIEDOT
Olemassa olevan säilyttäminen (vain korjauskohde)	<ul style="list-style-type: none"> Järjestetään purkukatselmus osana hankesuunnittelua, jossa varmistetaan rakenteiden kunto Otetaan suunnittelun lähtökohdaksi säilyttää ja hyödyntää mahdollisimman suuri osa olemassa olevasta rakennuksesta osana hanketta Purettavat rakennusosat pyritään purkamaan ehjänä ja toimittaman uudelleenkäyttöön (katso lisätiedot kohdasta purku)
Rakennusmateriaalien tarve	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeessa käytettävien materiaalien määrä tulee kokonaisuudessaan pyrkiä minimoimaan hyvällä suunnittelulla Valittavat suunnitteluratkaisut tulee olla mahdollisimman pitkäikäisiä ja kierrätettävissä käyttöänsä päätyttyä.
Kierrätysmateriaalien käyttö	<ul style="list-style-type: none"> Kierrätysmateriaalien ja -tuotteiden käytön tulee olla lähtökohtana kaikille materiaali- ja tuotevalinnoille. Käytetään neitseellisiä materiaaleja vain, jos kierrätystuotteita ei ole saatavilla.
Uudelleenkäyttösuunnitelma	<ul style="list-style-type: none"> Rakennus (erityisesti kantavat rakenteet, elementit ja vaippa) suunnitellaan modulaarisesti ja kiinnitetään niin että ehjänä purkaminen on mahdollista Osana suunnittelua tehdään selvitys rakenteiden purettavuudesta ja yksityiskohtainen lista uusiokäytettävistä rakenneosista
Korjattavaksi suunniteltu	<ul style="list-style-type: none"> Rakennus tulee suunnitella korjattavaksi ja kaikki rakennusosat ja tekniikka vaihdettavaksi. Esim. vapaa pääsy kaikkeen talotekniikkaan, pinta-asennukset, "putkiremontti ilman purkutöitä".
Muuntojoustavuus	<ul style="list-style-type: none"> Suunnittelun lähtökohdaksi tulee ottaa rakennuksen helppo muunneltavuus eri käyttötarkoituksiin käyttöänsä aikana.
Jaetut tilat	<ul style="list-style-type: none"> Tilat joille ei suunnitteluvaiheessa ole tunnistettu jatkuvaa käyttöä, tulee suunnitella tukemaan useampaa eri toimintoa
Muita kiertotaloutta tukevia teemoja	<ul style="list-style-type: none"> Elinkaaren hiilijalanjäljen laskenta Harmaan käyttöveden ja sadeveden hyödyntäminen (esim. kastelussa ja wc-istuintien huuhtelussa) Hukkalämmön tehokas hyödyntäminen rakennuksessa (esim. lämmön talteenotto ilmastoinnista ja viemäriputkista)

3.6 Rakentamisen elinkaari-vaikutukset ja vähähiilisyys

Elinkaariarvio on menetelmä, jolla arvioidaan rakentamisen ympäristövaikutuksia sekä luonnonvarojen kulutusta ja huomio kiinnitetään rakennuksen koko elinkaareen eikä vain valmiiseen rakennukseen. Elinkaariarviointiin sisällytetään siis kaikki vaiheet, joita ovat raaka-aineiden hankinta, rakennustuotteiden valmistus, kuljetukset, rakentaminen, käyttö, ylläpito ja korjaukset, purkaminen sekä materiaalien kierrättäminen ja/tai loppusijoitus.

Rakentamisen elinkaari ja sen vaiheet on kuvattu kuvassa 21. Rakennuksen suunnitteluvaiheessa voidaan elinkaariarvioinnin avulla arvioida rakennusosien ja elinkaaren eri vaiheiden merkityksiä ympäristön kannalta. Elinkaariarvioita voidaan näin käyttää vähähiilisten rakennusten suunnitteluun. Rakennus voidaan esimerkiksi suunnitella energiatehokkaaksi, rakentamisessa voidaan käyttää hiilijalanjäljeltään pieniä ja pitkäikäisiä rakennusmateriaaleja, materiaalien ja rakennusosien kierrätettävyys tai uudelleenohjaus voidaan ottaa tarkasti huomioon ja suunnitella rakennus muuntojoustavaksi, eli mahdollisimman pitkäikäiseksi. Elinkaariarviointista käytetään myös nimitystä LCA, eli Life Cycle Assessment. (Ympäristöministeriö, n.d., ss.1–8)

Kuva 21 Rakennuksen elinkaaren vaiheet (Ympäristöministeriö, n.d.)

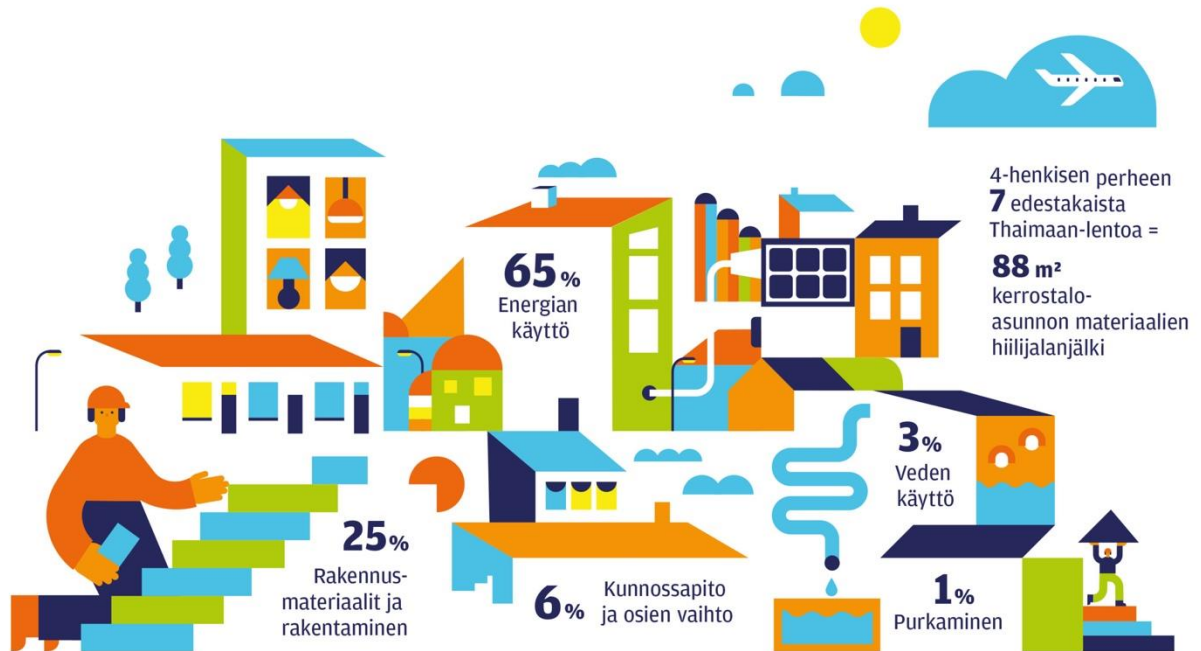


3.6.1 Hiilijalanjälki

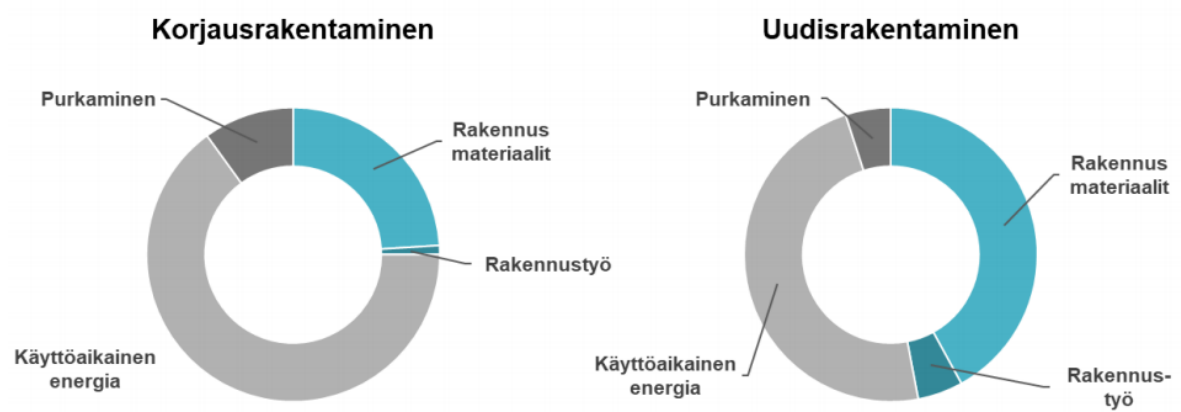
Elinkaariarvioinnissa voidaan tarkastella rakennuksen elinkaaren eri prosesseihin liittyviä luonnonvarojen kulutuksia ja päästöjä. Yleisimpänä indikaattorina käytetään hiilijalanjälkeä, eli ilmaston lämpenemispotentiaalia. Hiilijalanjälki kuvaa rakennuksen elinkaaren aikaista kuormitusta ilmastolle. Se on luku, joka ilmaisee paljonko kyseisen rakennuksen elinkaaren aikana syntyy kasvihuonekaasuja. Tärkeimmät kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja otsoni. Hiilijalanjälkeä mitataan omalla mittayksiköllä hiilidioksidiekvivalentti (kg CO₂e). Siinä muunnetaan eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus hiilidioksidin vastaavaksi vaikutukseksi. Luku ilmaisee lämpenemisvaikutusta, jonka 1 kg ilmakehään päässyttä hiilidioksidia aiheuttaa 100 vuodessa.

Kasvihuonekaasujen lisääntyminen ilmakehässä lämmittää maata lähinnä olevia ilmakerroksia, mikä kiihdyttää ilmastomuutosta. Kuvassa 22 on havainnollistettu hiilijalanjäljen jakautumista rakennuksen elinkaaren vaiheisiin. Suurin yksittäinen lähde on käytössä olevien rakennusten energiankulutus. Vanhat rakennukset eivät ole yhtä energiatehokkaita kuin uudet ja tästä syystä päästöjä syntyy rakennuksen käytön aikana. Uudet energiatehokkaat rakennukset kuluttavat huomattavasti vähemmän energiaa ja energiamuotoja kehitetään jatkuvasti päästöttömämpään suuntaan, joten tästä syystä katse tulee kääntää energiatehokkuuden ohella myös muihin elinkaaren vaiheisiin. Korjaus- ja uudisrakentamisen elinkaaren aikaista päästöjen jakaumaa on kuvattu kuvassa 23. (Ympäristöministeriö, n.d., s. 7)

Kuva 22 Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen jakautuminen (Rakennuslehti.fi, n.d.)



Kuva 23 Elinkaaren päästöjen jakautuminen korjaus- ja uudisrakentamisessa (Jäävuori, ym. 2021)



Uuteen kaavoitus- ja rakentamislakiin olisi tulossa velvoite laatia rakennushankkeille ilmastaselvitys rakennuslupavaiheessa. Lakia tullaan tarkentamaan lain nojalla annettavalla erillisellä asetuksella (asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä). Säädöskehikkoa on kuvattu kuvassa 24. Ilmastaselvityksessä raportoitaisiin rakennuksen hiilijalanjälki sekä hiilikädenjälki molemmat erikseen. Uusille rakennuksille säädettäisiin käyttötarkoitukseluokittain

lisäksi kilpailutuksen pisteytykseen, markkinointiin, talousohjaukseen ja vaihtoehtojen vertailuun. (Virkkunen, 2021)

Ilmastoselvitykseen laskettaisiin kaikki tontin sisäpuolella olevat asiat. Rakennuksen hiilijalanjälki muodostuisi kantavasta rungosta, täydentävistä osista ja talotekniikan pääosista. Päästörajat koskisivat vain rakennuksen hiilijalanjälkeä. Ilmastoselvitykseen raportoitaisiin kuitenkin myös rakennuspaikan hiilijalanjälki, johon lasketaan alueen rakenteet, kaikki maanalaiset rakenteet mukaan lukien paalutukset, stabiloinnit yms. Kuvassa 25 on havainnollistettu ilmastoselvityksen mukaista hiilijalanjäljen arviointia. (Ympäristöministeriö & Green Buiding Council Finland, 2021)

Kuva 25 Ilmastoselvityksen mukainen hiilijalanjäljen arviointi (Ympäristöministeriö & Green Buiding Council Finland, 2021)

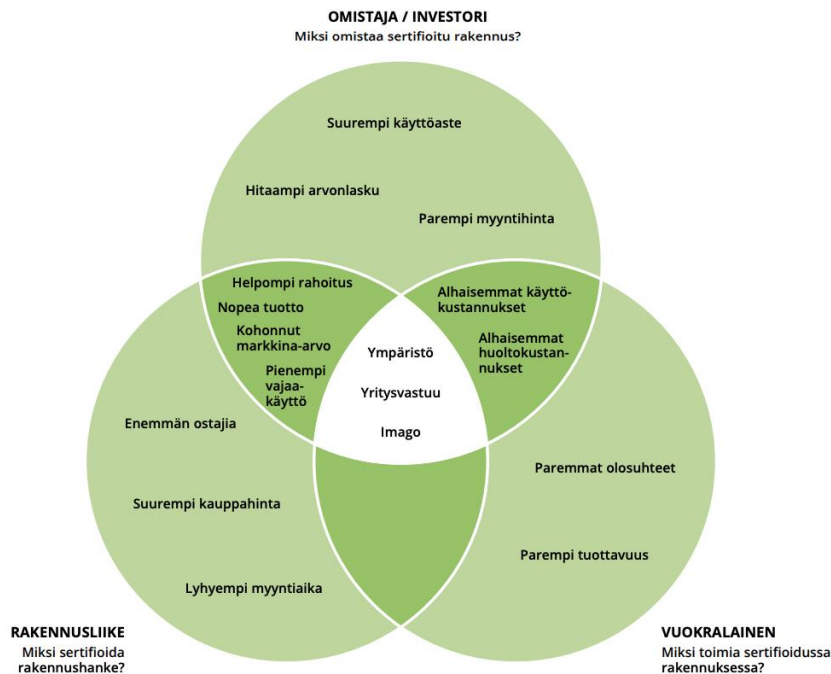


3.6.2 Ympäristöluokitukset

Ympäristösertifiointijärjestelmät on perustettu kiinteistöjen ympäristötehokkuuden mittaamisen, todentamisen ja vertailtavuuden työkaluiksi. Sertifiointiprosessi varmistaa kestävä kehityksen mukaisen ajattelun läpi koko projektin ja sen oleellinen osa on ulkopuolinen arviointi. Suomessa yleisimmin käytettäviä luokitusjärjestelmiä ovat kansainväliset LEED ja BREEAM sekä kansallinen RTS ja pohjoismainen Joutsenmerkki.

Ympäristösertifioinnin hyötyjä eri osapuolille on kuvattu kuvassa 26. (Green Building Council Finland, n.d., ss. 1-2)

Kuva 26 Ympäristösertifioinnin hyötyjä (Green Building Council Finland, n.d.)



3.6.3 Hiilikädenjälki

Hiilikädenjälki kuvaa rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa syntyviä ilmastohyötyjä, eli ilmastomuutosta hidastavia tekijöitä, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näitä voivat olla mm. rakennuksen tuotteiden uudelleenkäyttö, materiaalien kierrätyksellä vältettävät päästöt, pitkäikäiset hiilivarastot ja rakennuksen tuottama ylimääräinen uusiutuva energia. Kuvassa 27 on esitetty erilaisia vaihtoehtoja hiilikädenjäljen kasvattamiseksi. Hiilikädenjäljen mittayksikkö on sama kuin hiilijalanjäljen, mutta negatiivinen. Lukua ei vähennetä hiilijalanjäljestä. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Kuva 27 Hiilikädenjäljen vaihtoehtoja (Ympäristöministeriö, Green Buildin Council Finland, 2021)

Hiilikädenjäljen vaihtoehtoja



3.6.4 Kohti hiilineutraaliutta

Hiilineutraalin Suomen saavuttamiseksi rakennusalan on tuotettava vähähiilisiä ja lopulta hiilineutraaleja sekä hiilinegatiivisia rakennuksia. Tähän päästään kuvan 28 mukaisilla askeleilla. Tavoitteena, että tulevien hankkeiden hiilikädenjälki on tasapainossa tai jopa suurempi kuin hiilijalanjälki (kuva 29). Hiilineutraalius voidaan saavuttaa toteuttamalla neljä askelta;

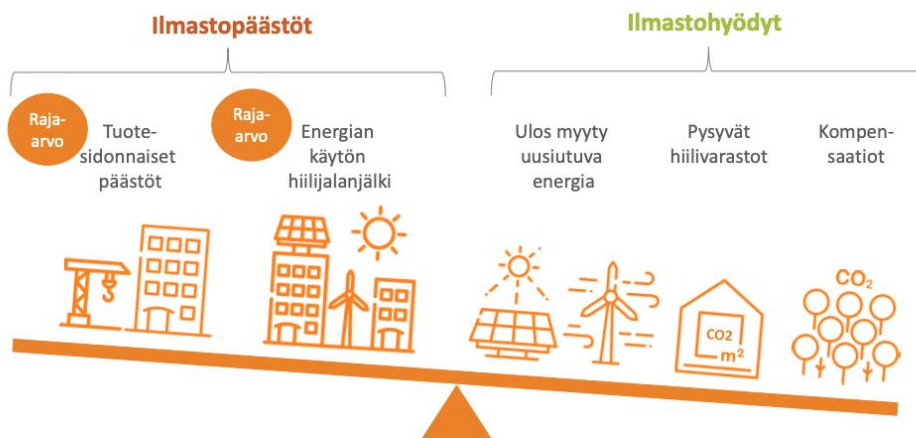
1. Arvioidaan rakennushankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutukset, eli hiilijalanjälki
2. Pyritään pienentämään hiilijalanjälkeä
3. Arvioidaan hankkeen tuottamat potentiaaliset ilmastohyödyt, eli hiilikädenjälki
4. Kompensoidaan jäljelle jäävät päästöt

Vähähiilisyyden tavoite saavutetaan toteuttamalla kohdat 1–3. (Rakli, 2021)

Kuva 28 Askeleet kohti hiilineutraaliutta (Ramboll.fi, n.d.)



Kuva 29 "Hiilivaaka" (Tähtinen, 2020)



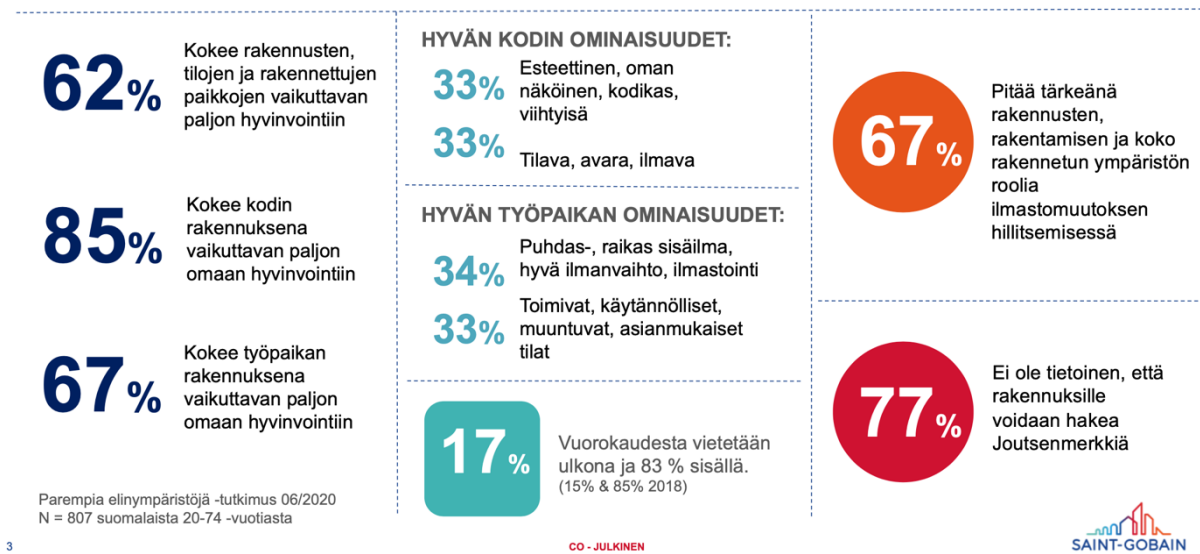
3.6.5 Ekologinen rakentaminen kiinnostaa

Rakennusten vähähiilisyys ei ole vain vastuullista toimintaa, vaan myös hyvää liiketoimintaa. Asiakkaat, rahoittajat ja muut sidosryhmät kiinnittävät yhä enemmän huomiota, miten vähähiilisyys on huomioitu yrityksen toiminnassa. Saint-Gobainin v.2020 teettämän selvityksen mukaan 67 % suomalaisista pitää tärkeänä rakentamisen roolia tärkeänä ilmastomuutoksen hillinnässä (kuva 30).

Vihreän rakentamisen sijoitusten on arvoitu nousevan vuoteen 2030 mennessä jopa 25 triljoonaan dollariin (kuva 31). Suomi on väkilukuun suhteutettuna Euroopan suurin rakennustuotteiden viejä ja tavoitteena on, että Suomesta tulee myös vähähiilisen rakentamisen suunnittelun ja osaamisen taloudellinen menestystarina. (Kuittinen, 2020)

Kuva 30 Parempia elinympäristöjä -tutkimus (Saint-Gobain Finland Oy, 2020)

YHTEENVETO: NÄIN SUOMALAISET VASTASIVAT



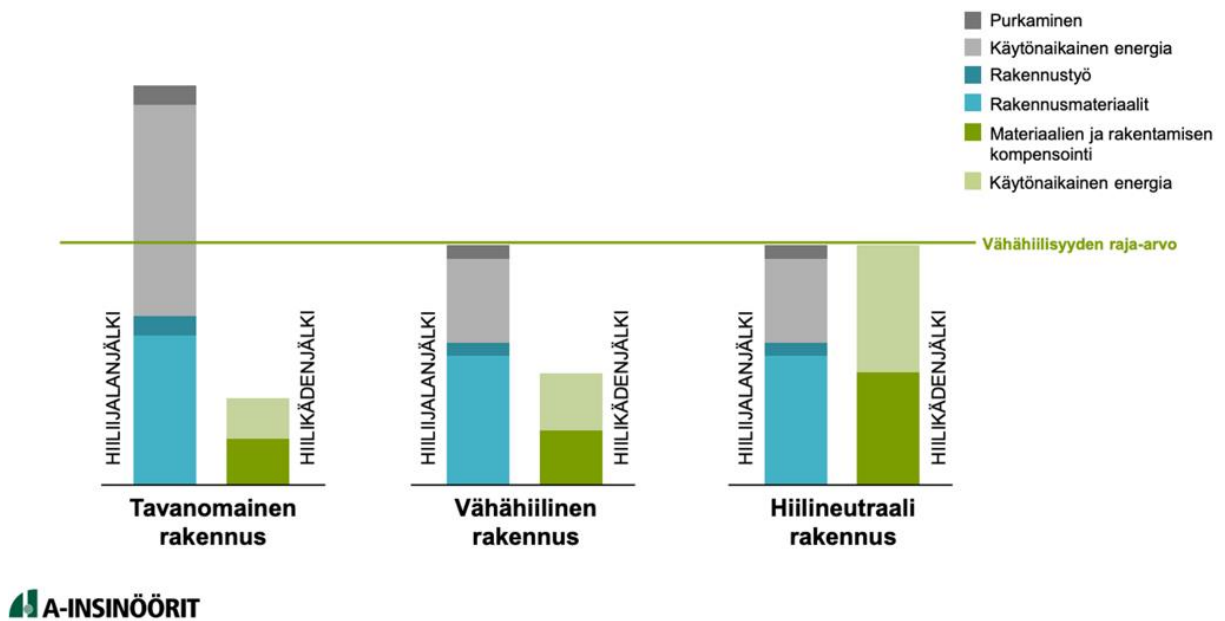
Kuva 31 Vihreän rakentamisen markkinat (Kuittinen, 2020)



3.7 Vähähiilinen rakentaminen

Rakennuksen vähähiilisyyden määritelmät on esitetty kuvassa 32.

Kuva 32 Rakennuksen vähähiilisyiden määritelmiä (Rakli, 2021)

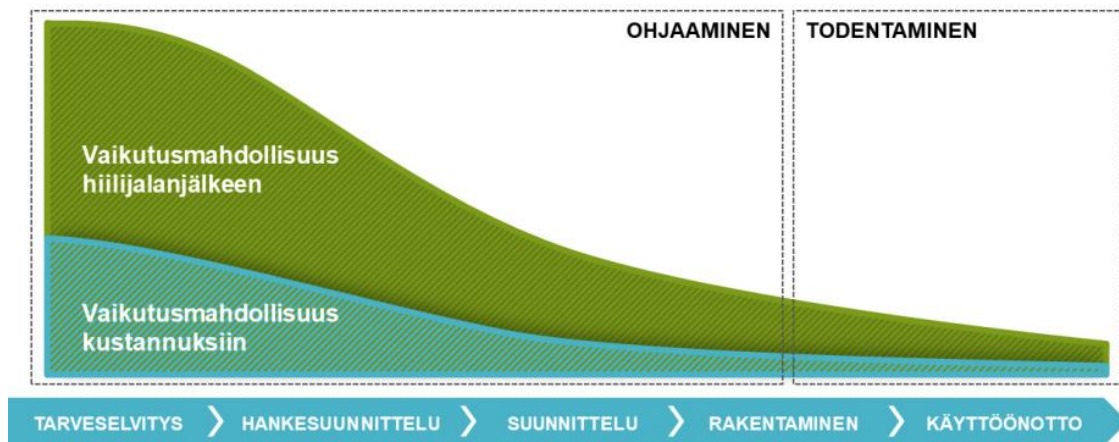


Vähähiilinen rakentaminen tavoitteena on ohjata hanketta kohti asetettua hiilijalanjälkitavoitetta kuvan 34 mukaisesti, joihin päästään huomioimalla mm. seuraavat asiat;

- Vähähiiliset materiaalityratkaisut ja pitkäikäiset materiaalit
- Rakennuksen elinkaariominaisuuksien ja energiatehokkuuden edistäminen
- Resurssitehokkaiden työmaaprosessien kehittäminen
- Biopolttoaineiden käytön lisääminen
- Rakennus- ja purkujätteen hyödyntäminen
- Ympäristöluokitusten ja omaehtoisen ympäristöarvioinnin lisääminen
- Vähähiilisyiden mukaan ottaminen sopimuksiin (Nikula, ym. 2020)

Paras lopputulos saavutetaan näiden yhdistelmillä. Suurimmat vaikutusmahdollisuudet hankkeen hiilijalanjälkeen sekä kustannuksiin ovat hankkeen alkuvaiheessa (kuva 33).

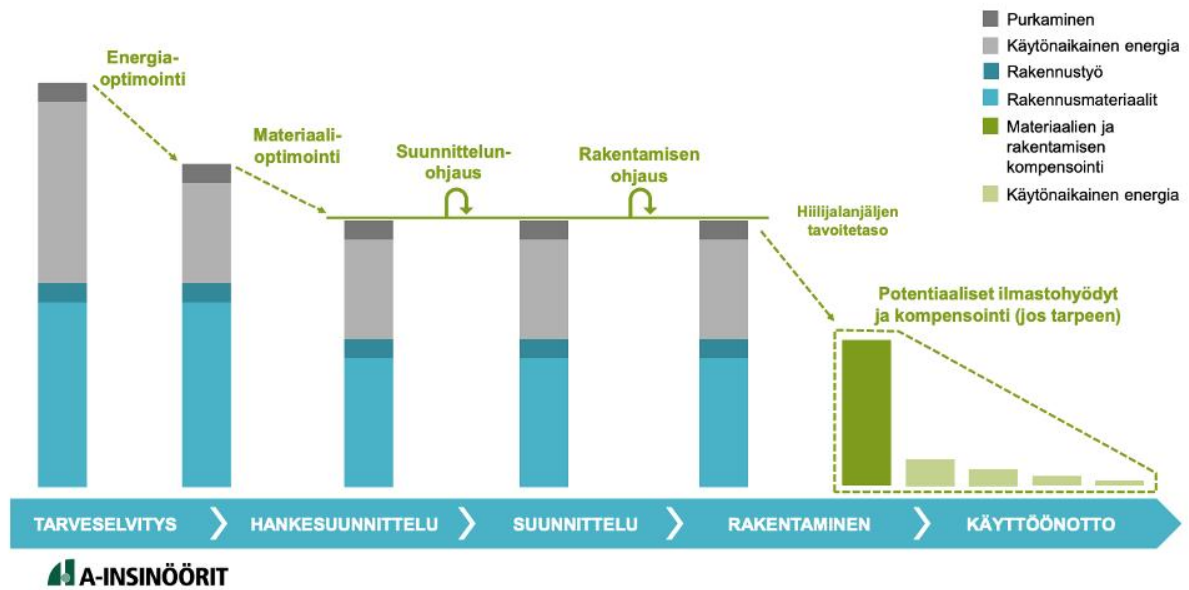
Kuva 33 Vaikutusmahdollisuudet hankkeen hiilijalanjälkeen ja kustannuksiin (Jäävuori, ym. 2021)



Vähähiilisen rakentamisen ohjaus on tavanomaista rakentamisen toimintaa, jota voi luonnehtia kustannusohjaukseen. Ohjaamisen tärkeimpiä tehtäviä ovat (kuvat 34–35);

- Tunnistaa hankkeen erityispiirteiden vaikutukset hiilijalanjälkeen
- Hankekohtaisen hiilijalanjäljen tavoitetasen määrittäminen
- Vaihtoehtojen vertailu ja niiden vaikutukset hiilijalanjälkeen. Tavanomaisessa uudisrakennushankkeessa huomioidaan energiaoptimointi ja materiaalioptimointi ja pyritään löytämään molemmista merkittäviä hiilijalanjälkisäästöjä.
- Avainosapuolien sitouttaminen ja osaamisen vaatiminen
- Suunnittelun ja toteutuksen varmistus tavoitteiden mukaisesti. (Jäävuori, ym. 2021, s. 19)

Kuva 34 Vähähiilisen rakentamisen ohjaaminen (Rakli, 2021)

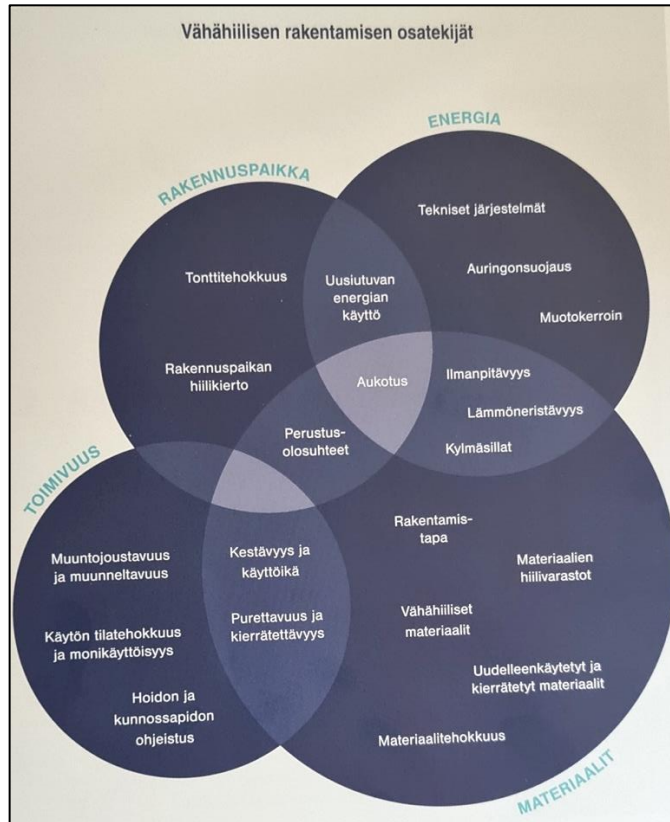


Kuva 35 Toimenpiteitä hankkeen hiilijalanjäljen ohjaamiseen (Jäävuori, ym. 2021)



Keskeisimpiä vähähiilisen rakennuksen suunnittelunäkökulmia ovat rakennuksen muodon optimointi, materiaalitehokkuus, energiatehokkuus, muuntojoustavuus sekä käyttöiän suunnittelu. Näitä ja muita vähähiilisen rakentamisen osatekijöitä on kuvattu kuvassa 36. (Häkkinen & Kuittinen, 2020, s. 98)

Kuva 36 Vähähiilisen rakentamisen osatekijät (Häkkinen & Kuittinen, 2020)



4 Työpajojen tulokset

4.1 Työpajojen kulku

Työpajat toteutettiin vuoden 2021 aikana Teamsin välityksellä. Työpajat etenivät vaiheittain ja niiden sisältö muokkaantui työn edetessä. Ensimmäisessä epävirallisessa työpajassa, joka oli Keke-tiimin palaveri 15.4.2021 päätettiin, että teen eKeke perehdytyksestä hyvin alustavan sisällysluettelon, jota käsiteltiin ensimmäisessä työpajassa 7.5.2021. Ensimmäiseen työpajaan osallistuivat Keke-tiimiläiset ja siinä käsiteltiin etukäteen osapuolille jaettua alustavanalustavaa sisällysluetteloa. Työpajan lopputuloksena päätettiin eKeken alustava sisällysluettelo.

Seuraava työpaja pidettiin 7.6.2021, työpajaan osallistui minun lisäksi ulkopuolinen viestintäyrittäjä, jonka kanssa Hartela on tehnyt paljon yhteistyötä. Kyseinen viestintäyrittäjä on ollut myös osa Keke-tiimiä vuonna 2021, joten hänellä on hyvä taustatieto Hartelan kestävän kehityksen toimintaohjelmasta. Työpajassa käytiin lävitse 7.5.2021 työpajassa muokattua alustavaa sisällysluetteloa ja ideoitiin toteutustapaa. Toteutustavaksi suunniteltiin eKeken jakamista osakokonaisuuksiin. Kolmannessa Keke tiimin työpajassa 11.6.2021 esittelin Keke tiimille työpajan 2 sisältöä ja työpajassa päätettiin edetä ehdotuksen mukaisesti.

Neljäs työpaja pidettiin Hartelan henkilöstöhallinnon henkilöstöasiantuntijan kanssa, joka on ollut mukana Hartelan uuden koulutuslupien toimittajan kilpailutuksessa ja valintaprosessissa ja hänen osaamisaluettaan on koulutus- ja perehdytysmateriaalien luominen. Työpajan materiaaliksi olin työstänyt toisen ja kolmannen työpajan alustavan sisällysluettelon ja toteutustavan ideoinnin pohjilta esitelmän eKeken jaottelusta 4 eri osakokonaisuuteen. Työpajassa käytiin lävitse myös koulutuslupien teknisiä ominaisuuksia. Todettiin, että perehdytys on hyvä jakaa osiin ja jokaisen osuuden jälkeen on mahdollista suorittaa lyhyt tentti. Tämä mahdollistaa perehdytyksen suorittamisen osissa sekä päivittämisen jatkossa, kun kokonaisuuden sijaan voidaan päivittää/poistaa/uusia osia perehdytyksestä ja tämä onnistuu helposti uudella koulutuslupialustalla.

Viidennessä työpajassa esittelin Keke-tiimille eKeen jaottelut 4 eri osakokonaisuuteen, joista 4 on slideshow -esityksiä ja yksi video, missä esiintyy Keke-tiimiläisiä.

Osakokonaisuudet on avattu kohdassa 4.2. Lisäksi käytiin lävitse perehdytyksen toteutusta uudelle koulutuslustralle sekä henkilöstöhallinnon osallistumista perehdytyksen jatkokyöskentelyyn. Työpajan tuloksena päätettiin edetä ehdotetun mukaisesti. Lisäksi päätettiin videolla esiintyjät ja videon kuvaamisen ajankohta. Päätettiin, että eKeen materiaali työstetään valmiiksi syys-lokakuussa, jolloin perehdytys voidaan lanseerata marras-joulukuussa. Kuudennessa työpajassa käytiin henkilöstöasiantuntijan ja viestintäyrittäjän kanssa tarkemmin lävitse videon sisältöä ja kuvaustapaa.

Viidennen ja seitsemännen työpajan välissä työstin slideshow -esitysten materiaalin ja seitsemännessä työpajassa sovittiin, että tiimiläiset kommentoivat esitysmateriaalia syyskuun loppuun mennessä. Työpajojen 7 ja 8 välissä viimeistelin esitykset ja ne hyväksyttiin 15.10 pidettävässä kahdeksannessa työpajassa. Lisäksi sovittiin, että teen eKeen lanseerauksesta viestintäsuunnitelman yhdessä Hartelan viestintäpäällikön kanssa. Työpajassa 8 sovittiin myös, että eKeen suorittaa vapaaehtoisesti kaikki Hartelan toimihenkilöt ja että eKeke lanseerataan ensin Hartela konsernin johtoryhmäläisille.

Työpajojen lisäksi pidettiin avoimia haastatteluja Hartelan henkilöstöhallinnon henkilöstöasiantuntijan kanssa liittyen eKeen tekniseen toteutukseen ja opetukselliseen sisältöön. Työpajojen tulokset on koottu kohtaan 4.2 ja ne on teemoiteltu tutkimuskysymysten mukaisesti.

4.2 Työpajojen tulokset, eKeen sisältö

Työpajojen tuloksena eKeke päätettiin jakaa 4 eri osakokonaisuuteen. Osakokonaisuudet muodostuvat neljästä slideshow-esityksestä ja videosta. Slideshow -esitykset ovat visuaalisia PowerPoint -esityksiä, joita tehostetaan selostuksella. Videolla haastatellaan neljää eri Keke-tiimiläistä aiheesta mitä Kestävä kehitys on Hartelassa. Slideshow -esitykset ja video talletetaan Hartelan uudelle koulutuslustralle. Tarkoituksena on, että Hartelan henkilöstö suorittaa eKeen vuoden 2021 aikana kukin oman aikataulunsa mukaisesti. eKeen jakaminen osiin mahdollistaa perehdytyksen suorittamisen myös osissa ja osioita voi helposti

kerrata tarpeen tullen. Lisäksi osiin jakaminen mahdollistaa sen, että määritetään eri henkilöstöryhmille (toimihenkilöt, työmaan työntekijät, myynti & markkinointi, jne.) eri osuudet läpikäytäväksi työtehtävän mukaisesti. Kunkin osion jälkeen koulutuslustralle luodaan lyhyt tentti, jolla saadaan sitoutettua henkilöstöä keskittymään eKeken seuraamiseen. Tenttikysymykset ovat monivalintakysymyksiä. eKeken jakaminen osiin ja tenttien muodostaminen osakohtaisesti mahdollistavat perehdytyksen helpomman päivittämisen jatkossa, kun yhtä osuutta voidaan muokata koko kokonaisuuden sijaan. EKeen sisältö jaettiin ensimmäisessä vaiheessa seuraavaan neljään eri aihealueeseen;

Osa 1

- Slideshow 1; vastaa kysymykseen ”Miksi”, taustoitetaan aihetta
 - Ilmastonmuutos ja EU:n + Suomen ilmastotavoitteet
 - Rakentamisen ympäristövaikutukset
 - Mitä on kestävä kehitys
 - Mitä on kiertotalous

Osa 2

- Slideshow 2; vastaa kysymykseen ”Miksi”, mitä lainsäädännössä tulee muuttumaan
 - Esimerkkejä uudistuvasta lainsäädännöstä (EU ja Suomi)
 - Uudistuva maankäyttö- ja rakennuslaki, RYHTI-hanke
 - Uusi jätelaki
 - Uusi Ilmastolaki
 - EU Green Deal, EU taksonomia
 - Suomen kiertotalousohjelma

Osa 3

- Slideshow 3; vastaa kysymykseen ”Miten”, eli miten rakennusala voi vaikuttaa
 - Rakentamisen elinkaari, elinkaariarviointi
 - Hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki
 - Ympäristöluokitukset

- Kohti vähähiilisyyttä ja hiilineutraaliutta

Osa 4

- Slideshow 4; vastaa kysymykseen ”Miten Hartelassa”
 - Mitkä ovat Hartelan kestävän kehityksen linjaukset ja kestävän kehityksen tavoitteet
 - Miten jokainen voi ottaa omassa työarjessaan kestävän kehityksen huomioon
- Vaikuttava video; Tunne & motivointi
 - Kestävän kehityksen visio
 - Tuodaan Keke-tiimiläisten omia henkilökohtaisia arvoja esiin
 - Miten Hartelassa voi vaikuttaa kestävän kehitykseen
 - Ylpeys olla edelläkävijä ja vaikuttaa -henkilöstön motivointi

4.2.1 Kestävä kehitys rakennusalalla

eKeken osiot 1-3 vastaavat opinnäytetyön päätutkimuskysymykseen ”miten lisätään henkilöstön osaamista ja ymmärrystä kestävästä kehityksestä rakennusalalla?”. Osioissa 1 tuodaan esille rakennusalan ympäristövaikutuksia ja vastataan kysymykseen mitä on kestävä kehitys ja kiertotalous ja mitä ne tarkoittavat rakennusalalla. Lisäksi tuodaan esille ilmastonmuutoksen vaikutuksia rakentamiseen ja miten niihin sopeudutaan. Tämän osion päämääränä on auttaa Hartelan henkilöstöä näkemään ammattialansa ympäristövaikutukset ja se, että miten merkittävä rooli rakennusalalla on ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Ensimmäisessä osiossa korostetaan myös sitä näkökulmaa, että yhteistyössä voimme olla edistämässä rakennusala ja Hartelaa kohti parempaa huomista. Tässä osiossa on pyritty siis vastaamaan myös alatutkimuskysymykseen ”miten tuodaan esille tunne ja asian tärkeys” vetoamalla tunteisiin ja seurauksiin, mutta enemmänkin positiivisuuden ja mahdollisuuksien kautta luoda tulevaisuuden rakennuskannasta Hartelassa yhteinen ylpeyden aihe.

Toisen osion on tarkoitus lisätä tietoisuutta siitä, että käynnissä on hyvin monta lakiuudistusta liittyen kestävään kehitykseen ja rakennusalaan niin EU:ssa kuin Suomessakin.

Ympäristöministeriön tavoitteissa Suomi on lähitulevaisuudessa johtava kiertotalousmaa ja hiilineutraali vuonna 2035. Rakentamista tullaan ohjaamaan kohti tavoitteita lakiuudistuksilla. Rakennusalan toimintatavat tulevat siten pakostakin muuttumaan lähivuosina. Hartelan visio olla edelläkävijä kestävän kehityksen edistäjänä vaatii, että tuleviin muutoksiin valmistaudutaan edeltä käsin.

Ensi askel kohti ymmärrystä ja sitä kautta muutosta on tieto, minkä vuoksi osiot 1 ja 2 ovat hyvin informatiivisia ja antavat taustatietoa aihealueeseen. Kolmannessa osiossa vastataan kysymykseen miten, eli miten rakennusala ja Hartela voi toiminnallaan vaikuttaa. Kolmannen osion tarkoituksena on tuoda esille ratkaisuja ja toimenpiteitä, miten voimme toimia, jotta asetettuihin ympäristötavoitteisiin päästään. Toinen askel kohti muutosta on hyvien käytäntöjen jakaminen ja esimerkin näyttäminen. Kolmas osio antaa joitain vastauksia siihen, että miten alan ja Hartelan tulisi toimia. Kolmannessa osiossa annetaan konkreettisia esimerkkejä, millä tavoin vähähiilistä rakentamista voidaan toteuttaa ja kiertotaloutta edistää. Ennen kaikkea kolmannen osion tarkoitus on saada henkilöstö pohtimaan mitä kestävä kehitys voisi omassa työssä tarkoittaa. Kestävän kehityksen omaksuminen osaksi jokaisen työntekijän toimintaa on tärkeää, jotta Hartela pystyy kilpailemaan muuttuvalla rakennusalalla.

4.2.2 Hartelan kestävän kehityksen linjaukset

EKeen osio 4 vastaa opinnäytetyön toiseen päätutkimuskysymykseen ”miten lisätään henkilöstön tietoisuutta Hartelan kestävän kehityksen linjauksista?”. Tässä osiossa tuodaan nimenomaan esille Hartelan kestävän kehityksen strategisia linjauksia ja visiota sekä toimintasuunnitelman mukaisia tavoitteita. Asetetut tavoitteet on tarkoitus tuoda osaksi Hartelan toimintajärjestelmää ja näin jalkauttaa tavoitteet myös tekemisen tasolle lähitulevaisuudessa. EKeen osuus on lähinnä tiedottavassa roolissa tämän osalta. Lisäksi on tarkoitus luoda tilaa omille ajatuksille ja keskustelulle eikä antaa pelkkiä vastauksia ja tarkkoja toimintaohjeita henkilöstölle. Näitä voidaan korostaa esim. tenttiosuuden pohdintakysymyksillä.

4.2.3 Yrityksen tunnettavuuden lisääminen kestävän kehityksen edistäjänä?

EKeke kokonaisuutena ja etenkin sen jatkojalostaminen ja tiedon jalkauttaminen toiminnan tasolle vastaavat ensimmäiseen alatutkimuskysymykseen ”miten edistetään yrityksen tunnettavuutta kestävän kehityksen edistäjänä ja luodaan uutta liiketoimintaa?”.

Hartelan tavoitteena on lisätä yrityksen tunnettavuutta kestävän kehityksen edistäjänä sekä luoda uutta liiketoimintaa. Tämä voi toteutua vain, jos koko henkilöstö on tietoinen rakennusalan ympäristövaikutuksista, kestävästä rakentamisen kulttuurista ja Hartelan kestävän kehityksen linjauksista sekä tavoitteista. EKeen avulla pystytään tavoittamaan koko Hartelan henkilöstö ja lisätä heidän tietoutta asiasta. Tarkoituksena on tulevaisuudessa tehdä myös spesifioidumpia koulutuskokonaisuuksia eri henkilöstöryhmille sekä jalkauttaa tavoitteita osaksi toimintaa. Henkilöstön osaamisen kehittäminen ja sitouttaminen kestävään toimintaan tuo merkittävän hyödyn Hartelalle, mikä myötävaikuttaa Hartelan tavoitteeseen olla tunnettu kestävän kehityksen edistäjä rakennusosalalla ja näin haluttu kumppani hyvän elämän rakentamisessa.

4.2.4 Tunteen ja asian tärkeyden korostaminen

Tunteen ja asian tärkeyden korostaminen voi olla haastavaa tuoda ilmi digitaalisissa perehdytyksissä etenkin PowerPoint -tyyppisissä sisällöissä. Tämän vuoksi eKekeä haluttiin rikastuttaa vaikuttavalla videolla. Videolla on tarkoitus tuoda esille Keke-tiimiläisten omia arvoja ja sitä, minkälainen Hartela on nyt kestävän kehityksen näkökulmasta ja minkälainen Hartela haluaa tulevaisuudessa olla. Tavoitteena, että Hartelalaiset voivat ylpeydellä todeta, että heidän työpaikallaan ympäristöarvot otetaan huomioon ja näin he ovat mukana rakentamassa hyvää elämää myös ympäristön näkökulmasta.

eKeke videon on tarkoitus vastata toiseen alatutkimuskysymykseen ”miten digitaalisessa perehdytyksessä tuodaan esille tunne ja asian tärkeys?” motivoimalla henkilöstöä videolla esiintyvien Keke-tiimiläisten kautta. Videolla esiintyvät Keke-tiimiläiset kertovat omista kestävän kehityksen arvoista ja siitä, että mikä heitä motivoi. Lisäksi videolla korostetaan yhteistyön voimaa ja kannustetaan henkilöstöä jakamaan oivalluksiaan avoimesti.

Työpajoissa päätettiin, että Hartelan johtoryhmäläiset suorittavat eKeen ennen muuta henkilöstöä. Tämä sen vuoksi, että näin esihenkilöt osaavat vastata oman tiiminsä sisällä mahdollisiin kysymyksiin eKeeseen liittyen ja näin saadaan myös esihenkilöiden kautta motivoitua henkilöstöä suorittamaan eKeke.

Tunteen ja asian tärkeyden korostamista pyritään myös vahvistamaan eKeen lanseerausviestissä. EKekeä tullaan mainostamaan sisäisesti Hartelan Intrassa sekä viestintäkanava Yammerissa. Kestävän kehityksen osaamisen merkitys työelämässä kasvaa jatkuvasti, joten tätä näkökulmaa halutaan viestinnässä korostaa ja sitä kautta lisätä tärkeyttä ja motivointia eKeen suorittamiseen. eKeke markkinoidaan henkilöstölle ennen kaikkea mahdollisuutena kehittää ja lisätä omaa tietoisuutta kestävästä kehityksestä.

4.3 Kestävä kehitys muissa rakennusalan yrityksissä

Kestävä kehitys on otettu valtaosalla rakennusalan yrityksiä osaksi visiota ja strategiaa. Monet rakennusliikkeet ja kiinteistösijoittavat ovat ottaneet tavoitteekseen vähentää merkittävästi hiilidioksidipäästöjään vuoteen 2030 mennessä ja ovat myös asettaneet välitavoitteita, joilla tämä saavutetaan. Alla muutamia esimerkkejä.

- Skanska on sitoutunut maailmanlaajuiseen tavoitteeseen olla hiilineutraali vuoteen 2045 mennessä. Skanskan välitavoitteena on vähentää hiilipäästöjä 50 prosenttia vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Skanskalla on lisäksi käytössä useita erilaisia järjestelmiä ja menetelmiä, jotka ohjaavat ympäristötehokkuutta läpi hankkeiden koko elinkaaren. Skanskalla on mm. Hartelan koulutuslupaa ja eKekeä vastaava Skanskan sähköinen oppimisympäristö, jossa Skanskan henkilöstöllämme on mahdollisuus perehtyä ympäristötyön keskeisiin tekijöihin. Skanska tarjoaa samat verkko-opiskeluaineistot myös aliurakoitsijoilleen ja muille yhteistyökumppaneille. (skanska.fi, n.d.)
- Bonava on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä koko arvoketjussa 50 prosentilla jokaista rakennettua Bonava kotia kohden vuoteen 2030 mennessä. Bonavan ilmastotyö jakautuu kolmeen osa-alueeseen; energiatehokas asuinkerrostalo, kestävät materiaalit ja suunnitteluratkaisut sekä kestävyyttä edistävä kulttuuri. Bonavan sisäisessä toimintaohjeessa otetaan myös vahvasti kantaa maapallon suojelemiseen. (Bonava.fi, n.d.)

- YIT:n pitkän aikavälin tavoite on puolittaa hiilidioksidipäästöt vuoteen 2030 mennessä sekä mahdollistaa omaperusteisten hankkeiden hiilineutraali lämmitys, jäähdytys ja lämmin vesi. YIT tukee henkilöstön ammattitaidon ylläpitämistä ja kehittämistä kaikilla organisaatiotasoilla. YIT:n toimintaympäristö on jatkuvassa muutoksessa, ja koulutukset ja valmennukset ovat olennainen osa YIT:n henkilöstön kehittämistä. (Yitgroup.com, n.d.)
- Rakennusyhtiö Peab aikoo olla hiilineutraali rakentaja vuoteen 2035 mennessä, yhtenä askeleena on, että Peabin omat asuntokohteet tehdään jatkossa A-energialuokkaan. Peabin liiketoimintaperiaatteita ympäristön osalta on edistää yhteiskunnan kestävä kehitystä ja pyrkiä jatkuvasti ehkäisemään ympäristöriskejä sekä minimoimaan yrityksen vaikutuksia ympäristöön ja ilmastoon. Peab edellyttää työntekijöiltään työtehtäviinsä nähden tarpeellista asiantuntemusta ympäristövaikutuksista. (Peab.fi, n.d.)

Rakennuttajaorganisaatioiden vähähiilisyystavoitteet vaativat hankkeen kumppaneita sitoutumaan heidän asettamiin tavoitteisiin. Myös kaupungit ja kunnat ovat laatineet omia tiekarttojaan kohti hiilineutraaliutta. Lahti tavoittelee hiilineutraaliutta jo vuonna 2025 ja Turku vuonna 2029. Espoo, Vantaa, Tampere ja Jyväskylä vuonna 2030, Helsinki vuonna 2035 ja Oulu vuonna 2040. Kuntien rakentamisen ohjaus tulee olemaan jatkossa yhä vahvemmin vähähiilisyyteen ja hiilineutraalisuuteen ohjaavaa.

4.4 Tulosten yhteenveto

Työpajojen ja lähdekirjallisuuden tulosten perusteella työstin eKeken yleispätevän osuuden sisällön, eli neljä slideshow -esitystä ja videon sisällön. Työpajat koostuivat pääosin Keke-tiimin sisäisistä työpajoista. Keke-tiimiläiset ovat jo hyvin perillä kestävästä kehityksestä, rakennusalan ympäristövaikutuksista ja Hartelan kestävä kehityksen tavoitteista. Tästä syystä eKeken materiaali koeperehdytettiin myös Keke-tiimin ulkopuolisella taholla Hartelan henkilöstöhallinnon henkilöstöasiantuntijalla. Henkilöstöasiantuntijalla oli kokemusta aikaisemmista vastaavista digitaalisista perehdytyksistä, joten häneltä sai myös arvokkaita ohjeita slideshow- esitysten sisältöön, pituuteen ja rakenteeseen liittyen pedagogisesta näkökulmasta. Henkilöstöasiantuntijan kanssa hiottu eKeken materiaali toimitettiin vielä

kertaalleen Keke-tiimiläisille kommentoitavaksi, jonka jälkeen tehtiin viimeiset viimeistelyt eKeen sisältöön.

Slideshow -esitykset ovat PowerPoint esityksiä, joihin äänitettiin selostus päälle. Itse PowerPoint materiaali oli mahdollisimman visuaalisista ja vähän tekstiä sisältävää ja kuvia/kaavioita jne avattiin tarkemmin selostuksella. eKeke toteutettiin Hartelan uudelle oppimisalustalle, missä perehdytyksen voi opiskella omaan tahtiin, missä ja milloin tahansa. Perehdytys etenee johdonmukaisesti ja koostuu 4 eri osiosta, jotka voi tarvittaessa suorittaa osissa ja niitä voi helposti kerrata tarpeen tullen. Kunkin osion jälkeen on lyhyt tentti, jossa esitetään kysymyksiä kuhunkin osioon liittyen asian sisäistämisen varmistamiseksi. Yhden osion suorittamiseen kuluu aikaa n. 20 minuuttia. Kokonaisuudessaan perehdytysmateriaalin suorittamiseen kuluu aikaa noin 1,5 tunnin verran.

Ajankäyttö voi aiheuttaa haasteita eKeen suorittamiseen. Tätä on haluttu helpottaa sillä, että eKeen voi suorittaa osissa. Kalenterista on paljon helpompi löytää neljä erillistä 20 minuutin aikaa, kuin 1,5 tunnin aikaa suorittaa eKeke kerralla. Myös keskittyminen on todennäköisesti parempaa, kun eKeen suorittaa osissa.

Kun mietitään rakennushanketta, suurimmat vaikutukset vähähiilisyyteen on hankkeen alkuvaiheessa, mistä johtuen moni eKeen konkreettinen esimerkki kestävän kehityksen mukaisesta toiminnasta on suunnittelunohjaukseen liittyvää. Tästä syystä osa henkilöstöstä, joka suorittaa eKekeä ja jonka työtehtävä ei suoraan liity suunnittelunohjaukseen voi kokea, että asiat eivät suoranaisesti kuulu hänelle. Tulevaisuuden rakentaminen on kuitenkin nimenomaan kokonaisuuden hallintaa, jota ohjaa kestävän kehityksen mukainen ajattelutapa. Rakennetulla ympäristöllä on ratkaiseva merkitys meidän ihmisten ja ympäristön hyvinvoinnin kannalta ja muutos toiminnassa on väistämätön. Tästä syystä koko henkilöstön on hyvä tietää, mitä konkreettisia muutoksia kestävän kehityksen mukainen rakentaminen tuo nykyiseen rakentamistapaamme verrattuna. Ei riitä, että Hartelalla on vain muutama asiantuntija, vaan vahvuus tulee siitä, että kaikki Hartelassa ymmärtää, mitä kestävä kehitys tarkoittaa ja mitä muutoksia se tarkoittaa Hartelan toimintaan. Näin Hartela voi oikeasti erottautua kilpailijoistaan kestävän kehityksen edelläkävijänä.

Hartelassa kestävä kehitys on osa strategiaa ja hallituksen ohjeistuksen mukaisesti tekemisestä pitää syntyä arvoa liiketoiminnalle ja uutta liiketoimintaa. Vähähiilisestä rakentamisesta on tulossa rakentamisen valtavirtaa lähitulevaisuudessa. Toimialaa koskevat määräykset muuttuvat, rahoitusta ohjataan kestäviin ratkaisuihin ja paine muutokseen tulee myös asiakaskunnasta. Liiketoiminta ja kestävä kehitys ovat hyvin nivoutettavissa yhteen siten, että Hartelassa toimitaan kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti luoden arvoa liiketoiminnalle. Ymmärtämällä kestävä kehityksen mukaisen toimintatavan, Hartelassa on mahdollisuus löytää mahdollisuuksia jopa säästää kustannuksissa, kuten esimerkiksi parantamalla tilatehokkuutta, mimimoimalla massaa, jolloin voidaan säästää materiaaleissa. Tai vähentämällä hukkaa ja optimoimalla logistiikkaa, jolloin mm. kuljetuksista aiheutuvia kustannuksia ja samalla päästöjä voidaan vähentää.

5 Pohdinta ja johtopäätökset

5.1 Tulosten arviointi ja johtopäätökset

Hartelan Keke-tiimin yhtenä vuoden 2021 toimintaohjelman tavoitteena on, että henkilöstö tunnistaa Hartelan kestävä kehityksen kriteerit ja toimii niiden mukaisesti. Opinnäytetyön tavoitteena oli vastata tähän tavoitteeseen ja tämän lisäksi lisätä Hartelan henkilöstön ymmärrystä kestävästä kehityksestä ja sen vaikutuksista rakennusalla yleisellä tasolla. Tavoitteen konkreettiseksi saavuttamiseksi Keke-tiimissä päätettiin, että luodaan Hartelaan vuoden 2021 kestävä kehityksen digitaalinen perehdytys eKeke. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää työpajatoiminnan ja kirjallisuustutkimuksen avulla vastaukset opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin. Näiden pohjalta koostettiin itse digitaalinen perehdytysmateriaali, eli eKeke.

Työpajatoiminta oli oikea valinta tutkimusmenetelmäksi. Työpajat toteutettiin koronatilanteesta johtuen kaikki etänä Teamsin välityksellä vuoden 2021 aikana. Työpajoihin osallistuvat sijoittuvat myös maantieteellisesti eri puolelle Suomea (Tampere, Helsinki, Turku), joten Teams oli myös kestävä kehityksen näkökulmasta oikea valinta. Pääosin

työpajat järjestettiin Keke-tiimin kesken, mutta tämän lisäksi työpajoja pidettiin ulkopuolisen viestintäyrittäjän ja Hartelan henkilöstöhallinnon kanssa. Työpajojen tulokset kerättiin työpajamuistioihin. Keke- tiimiläiset koostuvat eri alojen ammattilaisista (johto, hankekehitys, hankinta, talotekniikka, viestintä, juridiikka), joten eKeken sisältöä pohdittaessa monta näkökulmaa oli edustettuna. Työpajojen henki oli vaivatonta ja keskustelu avointa, koska tiimiläiset tunsivat jo entuudestaan hyvin toisensa. Työpajojen sisältö muokkautui työn edetessä. Valmistelin mahdollisen työpajassa käsiteltävän materiaalin etukäteen ja se jaettiin työpajaan osallistuneille hyvissä ajoin, jotta itse työpajatyöskentely olisi mahdollisimman sujuvaa. Edelle mainituista syistä voidaan todeta, että työpajojen tulokset olivat soveltuvia eKeken sisällön tuottamiseen. Koska Keke-tiimiläiset olivat jo itse niin tietoisia ja perehtyneitä kestävän kehityksen aiheeseen, haluttiin eKeken sisältöä vielä tarkentaa Hartelan henkilöstöhallinnon henkilöstöasiantuntijan kanssa. Henkilöstöasiantuntijalla oli myös asiantuntijuutta digitaalisten opetusmateriaalien luomisesta, joten häneltä sai opetukselliseen sisältöön ja rakenteeseen liittyen ohjeita, joita hyödynnettiin eKeken sisällön tuottamisessa. Henkilöstöasiantuntija toimi myös ns. koeperehdyttävänä.

Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin myös laajasti lähdekirjallisuutta. Taustamateriaalia löytyi luotettavista lähteistä ja aiheeseen perehdyttiin hyvin syvällisesti. Lähdekirjallisuuden ja työpajatoiminnan tuloksista poimittiin kaikki eKeken sisällön tuottamisen kannalta tärkeät seikat ja näiden pohjalta suoritettiin tulosten analysointi tutkimuskysymyksittäin. Lähdekirjallisuus oli työpajojen ohella tässä työssä erittäin tärkeässä roolissa, sillä eKeken informatiivinen sisältö koostui pääosin tehdystä lähdekirjallisuusselvityksestä.

Hartelan tavoite on olla kestävän kehityksen edelläkävijä. Tavoitteen toteutuminen vaatii, että Hartelassa panostetaan koko henkilöstön kestävän kehityksen osaamiseen voimakkaasti. eKeke tukee tätä tavoitetta hyvin. Kilpailija-analyysissä eKekeä vastaavaa kestävän kehityksen digitaalista oppimisympäristöä tarjosi henkilöstölleen ainakin Skanska. On hyvin todennäköistä, että muutkin kilpailijat tulevat panostamaan henkilöstön kouluttamiseen. Hartelalla on siis hyvät mahdollisuudet edelläkävijyyteen. Toki on hyvä asia, että muutkin rakennusyhtiöt panostavat henkilöstön kestävän kehityksen osaamiseen. Ilmastomuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen ei ole mielestäni pelkästään kilpailua.

Yhteistyössä ja kannustamalla toisia myös yli yritysrajojen voimme parhaiten saavuttaa ilmastotavoitteet.

Mielestäni opinnäytetyö antoi hyvän lähtökohdan eKeken sisällön tuottamiseen. Aiheeseen perehtyessäni laajeni myös oma tietämys ja osaaminen kestävästä kehityksestä rakennusallalla sekä digitaalisen koulutusmateriaalin sisällön tuottamisessa. Omaan työnkuvaani Hartelassa liittyy vahvasti kestävä kehityksen trendien ja lainsäädännön yms. implementointi yritykseen, joten tulen varmasti tekemään vastaavia koulutuksia myös jatkossa.

5.2 Jatkokehitysehdotukset

Kehitysideoita eKekelle on useita. Päätimme tietoisesti Keke-tiimin kesken, että eKeken ensimmäinen vaihe on yleisluonteinen, jotta sen voi suorittaa mahdollisimman moni Hartelalainen. Tarkoitus on jatkojalostaa eKekeä tulevaisuudessa siten, että eKekeen tehdään kohdennettuja koulutusosuuksia eri henkilöstöryhmille, kuten hankekehitys, myynti ja markkinointi sekä työmaa. Lisäksi tavoitteena on, että koulutusosuuksia voisi tarjota myös alihankintaketjuille ja muille yhteistyökumppaneille. Seuraavien eKeke vaiheiden tekeminen on huomattavasti helpompaa, kun pohjana on eKeken ensimmäinen vaihe ja sisällön tuotantotapa on määritetty. Ekeken ensimmäisen vaiheen sisältöä on myös mahdollista helposti muokata tulosten reflektoinnin perusteella, koska sisältö on jaettu osakokonaisuuksista ja oppimisalusta mahdollistaa muokkaamisen helposti.

Lähteet

Bionova Oy (29.6.2017). *Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa*

Björman, J. *Puurakentaminen on ratkaisu*. Metsä Wood. Haettu 26.4.2021 osoitteesta <https://www.metsagroup.com/fi/Campaigns/AlykasMetsa/urbancarbon/puurakentaminen-on-ratkaisu/Pages/default.aspx>

Bonava. (n.d.). *Johdonmukaista työtä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi*. Haettu 22.5.2021 osoitteesta; <https://www.bonava.fi/tietoa-meista/kestava-kehitys/ilmastotyö>

Euroopan Parlamentti. (8.10.2020) *Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä?* Haettu 28.4.2021 osoitteesta; <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>

Gaia Consulting Oy. (18.6.2020). *Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035*. Rakennusteollisuus RT ry

Green Building Council Finland. (2021). *Kiertotalous kiinteistö- ja rakentamisalalla*.

Green Building Council Finland. (2018). *Kiertotalouskriteerit rakennetun ympäristön hankkeille*.

Green Building Council Finland. (5 / 2018). *Näin rakennamme kiertotaloutta, 7 tavoitetta kiertotalouden toteuttamiseksi KIRA-alalla*.

Green Building Council Finland. (n.d.). *Rakennushankkeiden ympäristöluokitukset Suomessa*

Häkkinen, T., Kuittinen, M., (2020). *Kohti vähähiilistä rakentamista*. Rakennustieto Oy

Jalava, E., Leppänen, R., Lehtinen, A., Yrjönmäki, S., Korhonen, N., Tolonen, E., Simanainen, M., Byckling, L., Dean, T. (3.3.2021). *Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen*. Sitra

Jäätvuori, L., Tepponen, M., Varteva, K., Leino, R., Koskipalo, J., Kotialho, T. (12.3.2021). *Vähähiilisen rakennuttamisen klinikka – tulosraportti*. A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy, RAKLI Ry

Kuittinen, M. (8.6.2020). *Vähähiilisen rakentamisen tiekartan eteneminen*.
Ympäristöministeriö

Laine, S., Terho, M. (5.5.2021). *1,5 asteen elämä ja miten innostun siitä?* Sitra

Lassila & Tikanoja. (23.10.2020). *Rakennustyömaan lajittelu yhä keskeisemmässä roolissa jätelain uudistuessa*. Haettu 6.5.2021 osoitteesta; <https://lassikko.lt.fi/rakennustyomaan-lajittelu-yha-keskeisemmassa-roolissa-jatelain-uudistuessa>

Nikula, O., Lehtinen, T., Vuorinen, P., Laine, A., Raivio, T., Randell, A. (2.6.2020). Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035-päätösseminaari [webinaari].
Rakennusteollisuus RT ry. <https://www.youtube.com/watch?v=LdStBSFcHc>

Peab.fi. (n.d.) *Peabin liiketoimintaperiaatteet*. Haettu 27.8.2021 osoitteesta;
<https://peab.fi/peab/yritysvastuu/liiketoimintaperiaatteet/#ymparisto>

Rakennuslehti.fi. (28.4.2020). *Jätelain uudistus tuo kovat haasteet rakentajille*. Haettu 5.5.2021 osoitteesta;
<https://www.rakennuslehti.fi/2020/04/jatelain-uudistus-tuo-kovat-haasteet-rakentajille/>

Rakennuslehti.fi. (n.d.). *Rakennuksen koko elinkaaren hiilijalanjälki*. Haettu 29.4.2021 osoitteesta; <https://www.rakennuslehti.fi/mainos/rakennuksen-koko-elinkaaren-hiilijalanjalki/>

Rakennusteollisuus RT ry | Keskusliitto. (9.3.2020). *Leijonanosa rakennetun ympäristön päästöistä aiheutuu kiinteistöjen lämmityksestä*. Haettu 22.4.2021 osoitteesta; <https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2020/leijonanosa-rakennetun-ympariston-paastoista-aiheutuu-kiinteistojen-lammituksesta/>

Rakennusteollisuus RT ry. (n.d.). *Kestävä rakentaminen on vastuullista rakentamista*. Haettu 29.4.2021 osoitteesta; <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Kestava-rakentaminen/>

Rakennusteollisuus (24.6.2020). *Rakennusteollisuuden digitutkimus 2020*.

Rakli. (28.1.2021). *Vähähiilisen rakennuttamisen klinikka, tulosseminaarin esitysaineisto*

Ramboll.fi. (n.d.) *Suomesta kiertotalouden edelläkävijä*. Haettu 4.5.2021 osoitteesta; <https://fi.ramboll.com/media/artikkelit/kestava-kehitys/kohti-kiertotalouden-globaalia-edellakaviyytta>

Ruokamo, E., Savolainen, H., Seppälä, J., Sironen, S., Räisänen, M., Auvinen, A-P., Antikainen, R. (2021) *Kiertotalous vähähiilisyyden edistäjänä ja luonnon monimuotoisuuden turvaajana*. Ympäristöministeriö

Ruuska, A., Häkkinen, T., Vares, S., Korhonen, M-R., Myllymaa, T. (8/2013). *Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset*. Ympäristöministeriö

Saint-Gobain Finland Oy. (2020). *Parempia elinympäristöjä -tutkimus 2020*

Sinisalo, S. (2021). *Ympäristö käsikirja*. Into Kustannus Oy

Sitra. n.d. *Mistä on kyse?*. Haettu 22.4.2021 osoitteessa <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/#ehdota-yritysta>

Seppälä, A-L. (27.11.2019). *Ilmastonmuutos ja energiakysymykset MRL-uudistuksessa.*

Ympäristöministeriö

Skanska.fi. (n.d.) *Ympäristö.* Haettu 22.5.2021 osoitteesta; skanska.fi/tietoa-skanskasta/vastuullisuus/ymparisto/

Stambler, M. (18.9.2020). *Mitä luvut kertovat? 1,5 asteen ilmastotavoite pähkinäkuoressa.*

upm.fi. Haettu 10.5.2021 osoitteesta;

<https://www.upm.com/fi/artikkelit/beyond-fossils/20/ilmastotavoite/>

Tähtinen, L. (25.9.2020) *Hiilineutraalius tulee, oletko valmis?* Green Building Council Finland.

Haettu 4.5.2021 osoitteesta;

<https://figbc.fi/hiilineutraaliuus-tulee-oletko-valmis/>

Ulkoministeriö. n.d. *Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteet.* Haettu 22.4.2021

osoitteesta <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>

Valtioneuvosto. 13.1.2021. *Uusi suunta Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi.*

Virkkunen, A. (18.5.2021). *Hiilijalanjälkilaskenta.* Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Vuorinen, P., Kemppainen, J., Virkkunen, A., Österlund, H., Kinnunen, E., Häkkinen, T., Virolainen, E., Tikka, H-M., Rickhard, E. (21.1.2021). Rakentamisen vähähiilisyyden sääntely ja arvioiminen. Rakennusteollisuus RT ry. [\[webinaari\]](#)

Vuorinen, P. (2.9.2020). *Kestävän vähähiilisen rakentamisen agenda.* Rakennusteollisuus RT

Yitgroup.com. (n.d.). *Kestävä kehitys.* Haettu 22.5.2021 osoitteesta;

<https://www.yitgroup.com/fi/kestavakehitys>

Yle.fi (9.12.2020). *YK:n päästöraportti: Ilmasto näyttää lämpenevän yli kolme astetta, mutta Pariisin sopimuksen raja on yhä mahdollista saavuttaa*. Haettu 10.5.2021 osoitteesta; <https://yle.fi/uutiset/3-11688832>

Ympäristöministeriö. (n.d.). Digitaalinen rakennettu ympäristö. Haettu 19.5.2021 osoitteesta; <https://ym.fi/digitaalinen-rakennettu-ymparisto>

[Ympäristöministeriö, Green Building Council Finland. \(20.4.2021\). Vähähiilisen rakentamisen vuosiseminaari \[webinaari\]](#)

Ympäristöministeriö. (n.d.). *Johdatus rakennusten elinkaariarviointiin*

Ympäristöministeriö. (n.d.). *Jätesäädöspaketti*. Haettu 5.5.2021 osoitteesta; <https://ym.fi/jatesaadospaketti>

Ympäristöministeriö. (n.d.). *Kysymyksiä ja vastauksia vähähiilisestä rakentamisesta*. Haettu 4.5.2021 osoitteesta; <https://ym.fi/kysymyksiä-ja-vastauksia-vähähiilisestä-rakentamisesta>

Ympäristöministeriö. n.d. *Mitä on kestävä kehitys?*. Haettu 22.4.2021 osoitteesta <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Ympäristöministeriö. (n.d.) *Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä- hanke RYHTI*

Ympäristöministeriö. (30.8.2019). *Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä*.

Ympäristöministeriö (1.3.2021). *Rakentamisen päästöjä voidaan nyt vertailla – uusi päästötietokanta luo perustan vähähiilisen rakentamisen säädösohjaukselle*. Haettu 18.5.2021 osoitteesta; <https://ym.fi/-/rakentamisen-paastoja-voidaan-nyt-vertailla-uusi-paastotietokanta-luo-perustan-vähähiilisen-rakentamisen-saadsohjaukselle>