

Eetu Näyrä

RAKENTAMISLAIN MUKAINEN MATERI- AALISELOSTE SUUNNITTELU- TOIMIS- TON NÄKÖKULMASTA

Kandidaatintyö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Toukokuu 2023

TIIVISTELMÄ

Eetu Näyrä: Rakentamislain mukainen materiaaliseloste suunnittelutoimiston näkökulmasta
(Materials statement from the point of view of a planning office in accordance to new
construction legislation)

Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikka
Toukokuu 2023

Materiaaliseloste on 1.1.2025 voimaan astuvan rakentamislain mukainen luettelomainen asiakirja. Materiaaliselosteen on määrä koota elinkaariarvioinnin edellyttämiä tietoja rakennuksen tuotteista, tuotteiden materiaaleista ja niiden alkuperästä. Materiaaliseloste tulisi rakennushankkeen suunnittelijoiden laadittavaksi rakentamislupavaiheessa ja päivitettäväksi ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ajankohtaisen asetusluonnoksen mukaisen materiaaliselosteen vaikutuksia suunnittelutoimiston toimintaan. Tutkimuksessa pyrittiin taustoittamaan materiaaliselosteen toimintaympäristöä sekä analysoimaan materiaaliselosteen rakennetta ja sisältöä yksityiskohtaisesti.

Materiaaliselosteen taustan ja sisällön tutkimus toteutettiin kirjallisuustutkimuksena oleelliseen lainsäädäntöön perustelumuiioineen sekä rakennustuotetiedon tutkimuskirjallisuuteen. Kirjallisuustutkimuksen lisäksi perehdyttiin lausuntoihin, joita annettiin materiaaliselosteasetuksen luonnoksen ensimmäisellä lausuntokierroksella. Suunnittelutoimiston kannalta oleellisten lausuntojen pohjalta tarkasteltiin yleisiä näkökulmia materiaaliselosteeseen liittyen

Materiaaliselosteen taustan, rakenteen ja sisällön, sekä näkökulmien pohjalta analysoitiin materiaaliselosteen vaikutuksia suunnittelutoimiston sisäiseen ja ulkoiseen ympäristöön. Positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia keskitettiin SWOT-analyysin avulla.

Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että nykyisen säädöstilanteen mukaisella materiaaliselosteella ei täysin päästä sille asetettuihin tavoitteisiin. Materiaaliselostetta ei koeta nykyisellään sen laativien suunnittelutahojen näkökulmasta mielekkääksi. Materiaaliseloste nykyisellään aiheuttaisi suunnittelutoimistolle standardoimattoman rakenteen takia lisäkustannuksia, eikä se tarjoaisi merkittävää mahdollisuutta lisäliiketoiminnalle. Materiaaliselosteella on kuitenkin potentiaalia materiaalivirtojen tilastointityökaluna ja perusteellisemmin valmisteltuna tavoitteiden mukaisena elin-kaariarvioinnin työkaluna.

Avainsanat: materiaaliseloste, elinkaariarviointi, tuotetieto

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. MATERIAALISELOSTEEN TAUSTA	3
2.1 Uusi rakentamislaki	3
2.2 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta	7
2.3 Rakennustuotteet ja tuotetiedon hallinta	9
3. MATERIAALISELOSTEEN RAKENNE JA SISÄLTÖ	13
3.1 Rakennusosat	15
3.2 Rakennusosissa käytetyt materiaalit	17
3.3 Materiaalien alkuperä	19
4. LAUSUNTOJA ASETUKSEEN RAKENNUKSEN MATERIAALISELOSTEESTA	21
4.1 Asetuksen yleinen palaute	21
4.2 Kommentit asetusluonnoksen pykäliin	23
5. PÄÄTELMÄT	25
LÄHTEET	28
LIITE A: MATERIAALISELOSTEESEEN SISÄLTYVÄT RAKENNUSOSAT	32
LIITE B: MATERIAALISELOSTEESEEN SISÄLTYVÄT TEKNIikkaOSAT	33
LIITE C: LAUSUNNONANTAJAT	34

1. JOHDANTO

Eduskunta hyväksyi esityksen uudesta rakentamislaita ja siihen liittyvistä laeista (HE 139/2022 vp) 1.3.2023. Rakentamislaki astuu voimaan 1.1.2025, ja se kumoaa rakentamista koskevat luvut voimassa olevasta maankäyttö- ja rakentamislaita (132/1999) (Ympäristöministeriö 2023). Lain tavoitteena on muun muassa edistää rakentamisen kestävyttä asettamalla teknisiä vaatimuksia rakennuksen elinkaariominaisuuksille. Uuden rakentamislain astuessa voimaan rakentamislupaa varten olisi laadittava ilmastaselvitys, jonka lähtötiedot saadaan muun muassa rakennuksen materiaaliselosteesta. Rakennuksen materiaaliselosteessa luetellaan rakentamisessa käytettävät materiaalit ja niiden alkuperät sekä rakennuksen rakennustuotteet. Materiaaliselosteen olisi tarkoitus koota lähtötietoja myös muita selvityksiä varten.

Asetusluonnoksen (Ympäristöministeriö 2022c, 2 §) mukaan materiaaliselosteen laadinnasta vastaisivat rakennushankkeen suunnittelijat. Rakentamislupaa varten olisi laadittava materiaaliseloste, joka olisi päivitettävä toteutuneen rakennuksen mukaiseksi ennen käyttöönottoa (Ympäristöministeriö 2022c, 2 §). Materiaaliseloste tulisi siis osaksi rakennuksen suunnitteluprosessia ja vaikuttaisi hankkeen suunnittelijoiden työnkuvaan.

Materiaaliselosteen sisältö ja toteutustapa ovat muuttuvassa tilassa. Luonnos materiaaliselosteasetuksesta oli ensimmäisellä lausuntokierroksella syksyllä 2022. Useat suunnittelijoita edustavat tahot, kuten suunnittelu- ja konsultointialan yritysten toimialajärjestö SKOL ry antoivat asetukseen lausuntokierroksella lausuntoja (VN/23778/2022). Materiaaliseloste on herättänyt sen laativien suunnittelijoiden keskuudessa paljon keskustelua.

Materiaaliselosteesta ja sen vaikutuksista suunnittelutoimistoon ei ole ennen tehty kohdennettua selvitystä. Tämän kandidaatintyön tuottama selvitys materiaaliselosteesta on erityisesti hyödyllinen rakennusalalla toimivalle suunnittelutoimistolle, sillä tutkimus rajataan suunnittelutoimiston näkökulmaan. Tutkimus on hyödyllinen myös kaikille, jotka haluavat perehtyä materiaaliselosteeseen yleisellä tasolla tai tutustua materiaaliselosteen laatijan näkökulmaan.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on tuottaa kattava esiselvitys ajankohtaisen asetusluonnoksen mukaisesta materiaaliselosteesta suunnittelutoimistolle. Tavoitteena on myös taustoittaa materiaaliselostetta niin, että mahdollisiin muutoksiin säädöskehityksessä pystytään varautumaan. Työn pyrkii vastaamaan päätutkimuskysymykseen: Mitä

suunnittelutoimiston tulee ottaa huomioon materiaaliselosteeseen liittyen? Tutkimus vastaa myös kysymyksiin: Mitä vahvuuksia ja heikkouksia ajankohtaisella materiaaliselosteella on suunnittelutoimiston näkökulmasta? Mitä mahdollisuuksia ja uhkia materiaaliseloste tuo suunnittelutoimiston toimintaan?

Tässä kandidaatintyössä taustoitetaan uutta materiaaliselostetta kirjallisuuskatsauksella uuden rakentamislain perustelumuiotioihin sekä oleelliseen tuotetiedon tutkimuskirjallisuuteen. Materiaaliselosteen rakenteeseen ja sisältöön perehdytään tutkimalla yksityiskohtaisesti ajankohtaista asetusluonnosta ja sen perustelumuiotiota. Suunnittelutoimiston kannalta oleellisiin näkökulmiin perehdytään syksyn 2022 lausuntokierroksen lausuntojen pohjalta. Lausunnoista oleellisimpina käsitellään materiaaliselosteen laativien suunnittelijatahojen lausuntoja. Materiaaliselosteen toimivuutta ja vaikutuksia suunnittelutoimiston toimintaan analysoidaan perustelumuiotioden, tuotetietoon liittyvän tutkimuskirjallisuuden ja lausuntojen pohjalta.

2. MATERIAALISELOSTEEN TAUSTA

Suunnitellusta aikataulusta poiketen uusi rakentamislaki astuu voimaan 1.1.2025. Alkuperäiseen rakentamislain aikatauluun nähden lain valmisteluun on vuosi enemmän aikaa. Tämä mahdollistaa lain valtuuttamien asetusten perusteellisemmän mietinnön. Myöhempanä läpikäytävien lausuntojen mukaan perusteellisempaa mietintöä vaatii erityisesti asetus rakennuksen materiaaliselosteesta.

Tässä luvussa taustoitetaan materiaaliselostetta kirjallisuuskatsauksella uuteen rakentamislakiin ja sen vähähiilisyttä koskeviin asetuksiin sekä rakennustuotetiedon hallintaan. Uuden rakentamislain tarkasteleminen avaa materiaaliselosteen rakenteen ja sisällön kannalta oleellisia ajureita. Rakennustuotetiedon hallinnan tarkasteleminen taustoitaa materiaaliselosteen rakenteen ja sisällön määrittämisessä tehtäviä valintoja tiedonhallinnan näkökulmasta.

2.1 Uusi rakentamislaki

Voimassa olevan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) valmisteluajana ilmastonmuutos tai siihen sopeutuminen eivät olleet keskeisinä asioina esillä. Lain voimaantulon jälkeen sen toimintaympäristössä on tapahtunut merkittäviä muutoksia. Muutoksista merkittävimpanä esille nousee ilmastonmuutos ja siihen liittyvät haasteet. Muita muutoksia ovat muuan muassa luonnon monimuotoisuuden turvaamisen merkitys ja digitalisaatio. Muutokset toimintaympäristössä vaativat koko rakennusalaan muuttamaan sääntelymukaan luettuna.

Hallituksen esityksen rakentamislakiin ja siihen liittyvistä laeista (HE 139/2022 vp, s. 7), myöhemmin *uusi rakentamislaki*, mukaan monia voimassa olevan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) alkuperäisistä sisällöllisistä tavoitteista voidaan pitää edelleen ajankäytännön mukaisina. Lakia on kuitenkin uudistettu lukuisia kertoja keskittyen yksittäisiin näkökulmiin, joten lain rakenne ja selkeys ovat heikentyneet alkuperäiseen nähden. Lailla ei myöskään ole asetuksenantovaltuuksia, mikäli lakia haluttaisiin täsmentää toimintaympäristön muutokset huomioivilla asetuksilla. Uusi rakentamislaki tulee kumoamaan voimassa olevan maankäyttö- ja rakennuslain rakentamista koskevat luvut ja muuttamaan sen nimen alueidenkäyttölakiin. (HE 139/2022 vp, s. 7) Uuden rakentamislain keskeisiä kehityskohteita ovat muun muassa ympäristövaikutusten ja tiedon hallinta.

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivisuutta 2040-luvulla. Rakennetulla ympäristöllä on merkittävä rooli tavoitteiden saavuttamisessa, sillä

ala tuottaa yli kolmanneksen Suomen kasvihuonepäästöistä (Laine et al. 2020). Rakennusalan kasvihuonepäästöt johtuvat sen roolista suurena raaka-aineiden ja energian kuluttajana (Ympäristöministeriö 2022b, s. 2). Kuvassa 1 havainnollistetaan rakennetun ympäristön ympäristövaikutuksia.



Kuva 1. Rakennetun ympäristön ympäristövaikutuksia (Ympäristöministeriö 2022b, s. 2)

Rakennusalan sääntely ilmastonmuutosta koskien on kokonaisuudessaan puutteellista. Kansallinen lainsäädäntö ei sisällä rakennuksen kasvihuonepäästöjä, ilmastaselvitystä tai rakennuksen vähähiilisyden arviointia koskevaa sääntelyä. Edellisistä aiheista ei ole myöskään olemassa voimassa olevaa EU-lainsäädäntöä. Tällä hetkellä näitä päästöjä ohjataan pääsääntöisesti vapaaehtoisilla rakennusten ympäristöarviointivälineillä. Rakennusten ja rakentamisen ilmastovaikutusten säädösohjausvalmistelua on kuitenkin tehty pitkään niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Uusi rakentamislaki tarjoaa säädösohjauksen keinoja ilmastovaikutusten hallitsemiseen. (HE 139/2022 vp, s. 9, 22)

Uuden rakentamislain valmistelussa on harkittu useita erilaisia säädösohjauksen keinoja ilmastovaikutusten hillitsemiseksi. Bionova Oy vertaili ympäristöministeriön, liikenneviraston ja toimialan yhdessä rahoittamassa toimeksiannossa (Pasanen et al. 2018) eri maissa käytettäviä rakennuksen elinkaari-päästöjen ohjausmekanismeja. Vertailussa käytiin läpi 216 erilaista arviointimenetelmää, jotka koostuivat sertifikaateista, säädöksistä, standardeista ja ohjeistuksista. Vertailussa tunnistettiin useita varteenotettavia ohjausmekanismeja, joista viideksi vaikuttavimmaksi löydettiin

- hiilineutraaliuden tavoittelemisen päästöjä pienentämällä ja kompensoimalla

- hiilijalanjäljen raja-arvojen asettaminen
- hiilijalanjäljen tulosten luokittelu
- vaihtoehtojen vertailu suunnitteluvaiheessa
- hiilijalanjäljen raportointi (Pasanen et al. 2018).

Uudessa rakentamislaisissa tullaan soveltamaan rakennustyyppikohtaisiin päästörajoihin perustuvaa säädösohjausta. Säädösohjausta toteutetaan hiilijalanjäljen raportointina sekä hiilijalanjäljen raja-arvojen asettamisella.

Hiilijalanjälki on mittari, jolla kuvataan rakentamisesta aiheutuvia kasvihuonepäästöjä. Hiilijalanjäljen laskenta voidaan toteuttaa yksittäiselle rakennetyypille tai koko rakennukselle koko sen elinkaaren ajalta aina rakennustuotteiden valmistuksesta rakennuksen purkamiseen. Hiilikädenjäljellä taas mitataan rakennuksen myönteisiä ilmastovaikutuksia, kuten rakenteisiin sitoutunutta hiiltä tai rakennustuotteiden kierrätystä. (Vesitaito 2023)

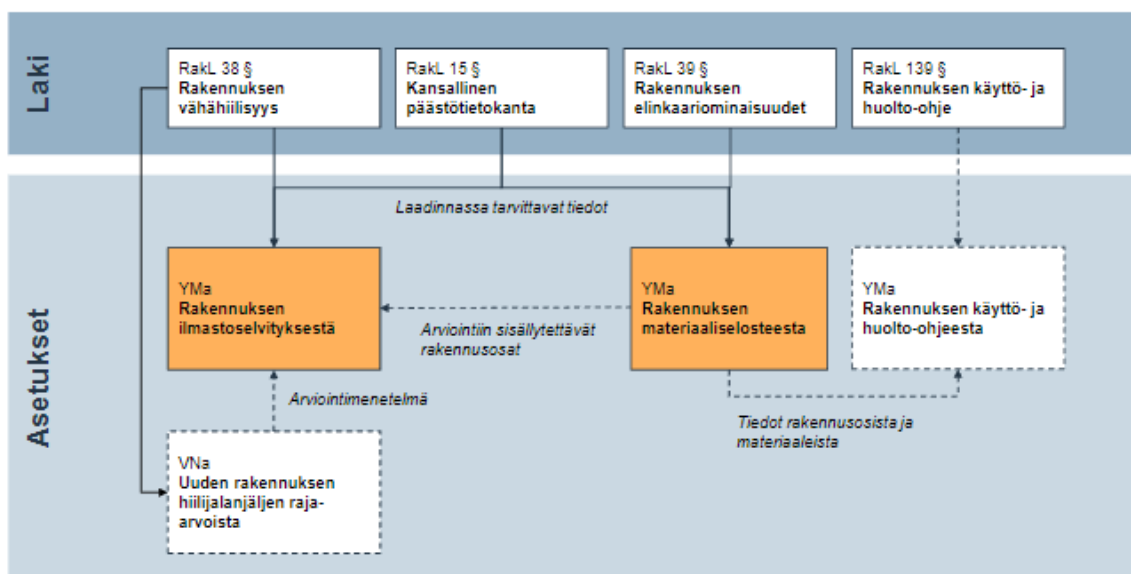
Euroopan unionin tasolla valmisteltavat elinkaariarvioinnin vaatimukset perustuvat menetelmällisesti elinkaariarvioinnin EN-standardiin (EN 15978 2011) ja Suomessakin testattuun Level(s)-arviointimenetelmään (Venäläinen et al. 2019). Level(s) on Euroopan komission laatima menetelmä, jonka avulla pystytään mittaamaan rakentamisen resurssitehokkuutta. EN 15978 ja Level(s) ovat myös uuden rakentamislain mukaisen säädösohjauksen metodologisena perustana (Ympäristöministeriö 2022b, s. 4).

Elinkaariarvioinnin vaatimusten täyttäminen vaatii uudistuksia esimerkiksi rakennusalan tiedonhallinnassa. Nykyisellä epäyhteentoimivalla tiedonhallinnalla ei pystytä todentamaan kaikkea hiilijalanjäljen raja-arvoihin perustuvan säädösohjauksen edellyttämiä tietoja. Tämän takia uudessa rakentamislaisissa säädetään työkaluja säädösohjauksen mahdollistamiseksi. Työkalujen taustalla ovat EU-yhteistyön lisäksi kotimainen kehitystyö sekä Ruotsin kanssa yhteistyössä rakennettu kansallinen päästötietokanta (Suomen ympäristökeskus 2021). Säädösohjauksen lähtötiedot ja niillä tehty elinkaariarviointi toteutetaan uudessa rakentamislaisissa siihen kuuluvalla rakennuksen ilmastaselvityksellä.

Ilmastaselvitys on raportti rakennuksen vähähiilisydestä, joka sisältää rakennuksen hiilijalan- sekä hiilikädenjäljen. Se annetaan uuden rakentamislain pykälän 38 § Rakennuksen vähähiilisyys nojalla (kuva 2). Ilmastaselvityksestä tullaan säätämään tarkemmin ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen ilmastaselvityksestä (Ympäristöministeriö 2022a). Ilmastaselvitys ohjaa rakennuksen hiilijalanjälkeä raportoinnin avulla sekä myöhemmin asetettavien raja-arvojen avulla. Ilmastaselvityksellä ja hiilijalanjäljen raja-

arvoilla arvioidaan olevan suorien rakennuspäästöjä vähentävien vaikutusten sekä informaatio-ohjausvaikutusten lisäksi epäsuoria vaikutuksia markkinoiden rakenteeseen (HE 139/2022 vp, s. 84).

Ilmastaselvityksen laadinnassa käytetään rakennuksen vähähiilisyiden arviointimenetelmää, ja sen lähtötiedot saadaan kansallisesta päästötietokannasta sekä rakennuksen materiaaliselosteesta. Lähtötiedoista kansallinen päästötietokanta tarjoaa yleisten materiaalien päästöarvot ja materiaaliseloste antaa kokonaiskuvan kyseisen rakennuksen materiaalivirroista. Rakennuksen materiaaliselosteesta säädetään tarkemmin ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen materiaaliselosteesta (Ympäristöministeriö 2022c). Kuvassa 2 esitellään asetusten liityntä rakentamislakiin.



Kuva 2. Asetusten liityntä rakentamislakiin (Kuittinen 2023)

Rakentamislaki antaa ympäristöministeriölle asetuksenantovaltuudet myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen. Rakennuksen materiaaliselosteen on tarkoitus tarjota lähtötietoja ilmastaselvityksen lisäksi myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen sekä mahdollisesti purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitykseen. Näistä kiertotalouteen liittyvistä materiaaliselosteen käyttötarkoituksista ei ole vielä olemassa yksityiskohtaista kuvausta.

Uutta rakentamislakia ja erityisesti elinkaariarviointiin liittyvää säätelyä on valmisteltu tiiviissä yhteistyössä muiden pohjoismaiden kanssa. Yhteistyö on osana ympäristö- ja ilmastoalan pohjoismaista yhteistyöohjelmaa 2019–2024 (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2018) sekä pohjoismaisen rakennuksen elinkaariarvioinnin harmonisointihanketta. Ympäristöministeriö toteutti pohjoismaisen rakennuksen elinkaariarvioinnin vertailun

syksyllä 2020. Vertailun mukaan kaikki pohjoismaissa käytetyt arviointimenetelmät pohjautuvat samoihin EN-standardeihin ja hankkeisiin, mutta ne sisältävät silti eroavaisuuksia paikallisten olosuhde-erojen takia (kuva 3). Eroavaisuudet pyrittiin ottamaan huomioon Suomen vähähiilisyden arviointimenetelmän kehitystyössä. (Ympäristöministeriö 2022b, s. 5; Kuittinen 2020).



Kuva 3. Pohjoismainen rakennuksen elinkaariarvioinnin säädöskehitys (Kuittinen 2023)

Suomen eduskunta on hyväksynyt rakentamislakiesityksen, jonka myötä Suomessa astuu voimaan lakisääteinen ilmastaselvitys Ruotsia ja Norjaa seuraten vuonna 2025. Ilmastaselvityksen lisäksi, uuden rakentamislain myötä rakennuksen materiaaliseloste tulee lakisääteiseksi.

2.2 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta

Uuden rakentamislain pykälän 39 § Rakennuksen elinkaariominaisuudet nojalla annetaan asetus rakennuksen materiaaliselosteesta. Erillinen asetus antaa kohdennettuja säännöksiä materiaaliselosteen laatimisesta, sisällöstä ja selosteen säilyttämisestä. Asetuksen antaa ympäristöministeriö. Asetusluonnoksen materiaaliselosteeseen tulee luetteloita tiedot rakennuksen rakennusosista, rakennusosien sisältämistä materiaaleista ja materiaalien alkuperästä (Ympäristöministeriö 2022c, 1 §).

Ympäristöministeriö laski ensimmäisen luonnoksen materiaaliselosteasetuksesta lausuntokierrokselle syksyllä 2022. Tässä kandidaatintyössä käsitellään erityisesti kyseistä lausuntokierrokselle 30.9.2022 lähtenytä asetusluonnosta. Kyseinen asetusluonnos on ensimmäinen vedos asetuksesta ja siihen tulee vielä muutoksia ennen uuden rakentamislain voimaantulusta. Asetusluonnoksen sisältöä perustellaan kattavasti sen perusteluistiossa (Ympäristöministeriö 2022d), johon perehdytään tässä kandidaatintyössä yksityiskohtaisesti. Materiaaliselosteasetuksen sisältö tulee luultavasti muuttumaan,

mutta perustelumuiustiossa kuvattu aiheen tausta, sekä materiaaliselosteelle asetetut tavoitteet tulevat luultavasti pysymään hyvin samanlaisena. Tässä alaluvussa perehdytään materiaaliselosteen taustaan ja tavoitteisiin asetusluonnoksen perustelumuiustion pohjalta.

Voimassa oleva kansallinen lainsäädäntö ei ota tällä hetkellä kantaa rakennuksen luettelointiin. Täten lainsäädäntö ei myöskään tunne materiaaliselostetta tai mitään siihen verrattavaa toimintoa. Materiaaliselosteen kattamalta alalta ei myöskään ole voimassa olevaa EU-sääntelyä. Materiaaliselosteen taustalla vaikuttavat epäsuorasti kansalliset säännökset sekä useat EU säädösaloitteet ja hankkeet, kuten EU rakennustuoteasetuksen, EU rakennusten energiatehokkuusdirektiivin ja Level(s)-menetelmän päivitykset. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 3)

EU rakennustuoteasetuksen (EU 305 2011) päivityksen yhtenä päätavoitteena on rakennustuotteiden kiertotalouden, uudelleenkäytön ja materiaalitehokkuuden edistäminen. Päivityksen yhteydessä on perustaa EU:n rakennustuotetietokanta, jolla helpotetaan tuotetietojen saamista. Rakennustuoteasetuksen päivitys nähdään mahdollisuutena poistaa lainsäädännöllisiä esteitä rakentamisen kiertotalouden tieltä. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 4)

Uuden rakentamislain yksi keskeinen tavoite on tietomalleilla tuotettujen tietojen hyödyntäminen rakentamislupakäsittelyssä. Tietomalleilla tuotettujen tietojen avulla voitaisiin luoda rakennetun ympäristön valtakunnallinen digitaalinen rekisteri ja keskitetty tietotalusta. Rekisteriin kerättäisiin tiedot sekä rakennusten suunnitelma- että toteutumamalleista, jotka tarjoaisivat hyvät pohjatiedot rakennusten peruskorjauksille. Materiaaliseloste olisi tarkoitus tuottaa samassa digitaalisen tiedon tuottamisprosessissa, jossa muutkin digitaalisen rekisterin tiedot tietomallien avulla tuotetaan. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 4)

Rakentamislupakäsittelyn digitalisoiminen edellyttää tiedon määrämuotoisuutta ja yhteentoimivuutta. Tämä ohjaa myös materiaaliselosteen toteutustapaa. Tieto olisi tuotettava yhteentoimivassa ja koneluettavassa muodossa niin, että tieto voisi ohjautua kuntien rakennusvalvontojen kautta sujuvasti rakennetun ympäristön tietojärjestelmään. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 4)

Perustelumuiustion (Ympäristöministeriö 2022d, s. 5) mukaan useimmissa rakennushankkeissa tuotetaan jo materiaaliselosteen tuottamiseen vaadittavat perustiedot. Tiedot tuotetaan tietomalliohjelmistoilla laatiessa esimerkiksi määräluetteloja, jonka tietoja käytetään nykyisellään jo vapaaehtoisen hiilijalanjäljen laskennan lähtötietona. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 5)

Vapaaehtoisessa hiilijalanjälkilaskennassa käytetään usein apuna EPD-ympäristöselosteita. EPD-seloste on kolmannen osapuolen varmentama asiakirja, joka tarjoaa vertailukelpoista tuotetietoa rakennustuotteen elinkaaren ympäristövaikutuksista. EPD-seloste perustuu ohjaaviin kansainvälisiin standardeihin EN 15804 (EN 15804 2011) ja ISO 14025 (ISO 14025 2006). EPD-selosteet kertovat tuotteiden ympäristövaikutuksista kattavasti rakennushankkeen eri osapuolille.

Markkinoilla on olemassa vapaaehtoisia kestävän kehityksen sertifikaatteja, joihin sisältyy hiilijalanjälkilaskentaa ja muuta materiaaleja koskevaa raportointia. Tällaisia sertifikaatteja ovat esimerkiksi RTS-ympäristöluokitus (Rakennustieto 2023), pohjoismainen Joutsenmerkki (Ympäristömerkintä Suomi 2023) ja BREEAM-sertifikaatti (FIGBC 2023). RTS-ympäristöluokituksen materiaalitehokkuuslaskuriin tulee raportoida rakennushankkeen tuotteista sekä niiden materiaaleista. Myös Joutsenmerkki sekä BREEAM-sertifikaatti sisältävät vaatimuksia materiaalitietojen luetteloinnista. BREEAM-sertifikaatin lisätausta on melko yhdenmukainen materiaaliselosteen taustalla olevan Level(s)-menetelmän kanssa. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 5)

Perustelumuistion (Ympäristöministeriö, 2022d, s. 3) mukaan rakennuksen materiaalien ja tuotteiden luettelointi on käytännössä edellytys ilmastaselvityksen laatimiselle. Materiaaliseloste antaisi oleelliset perustiedot rakennuksen ilmastaselvitykselle, elinkaariominaisuuksien arvioinnille ja myöhemmin säädettävälle käyttö- ja huolto-ohjeelle. Materiaaliselostetta koskevalla sääntelyllä tavoitellaan edistäviä vaikutuksia materiaalien ja tuotteiden uudelleenkäyttöön ja hyödyntämiseen. Näiden lisäksi materiaaliseloste tuottaisi arvokasta tilastotietoa rakennetun ympäristön materiaalivirroista, joiden tilastointi on tällä hetkellä puutteellista. Materiaaliselosteen tietoja voisi käyttää myös rakennuksen purkamisen suunnittelussa ja purkumateriaalin hyödynnettävyyden arvioinnissa. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 3)

2.3 Rakennustuotteet ja tuotetiedon hallinta

Syksyn 2022 asetusluonnoksen mukaisen rakennuksen materiaaliselosteen ensisijainen tarkoitus on tarjota oleelliset perustiedot rakennuksen ilmastaselvitykselle. Tämä tarkoitus ohjaa materiaaliselosteen rakennetta ja yksityiskohtaista sisältöä muita tarkoituksia enemmän. Asetusluonnoksen mukainen rakennuksen materiaaliseloste on ennen kaikkea seloste rakennushankkeen rakennustuotteiden tuotetiedosta. Materiaaliseloste edellyttää tuotetiedon keräämistä rakennustuotteen materiaaleista ja niiden alkuperistä. Tässä luvussa toteutetaan kirjallisuuskatsaus tuotetiedon hallintaan ja käsitellään materiaaliselostetta tuotetiedonhallinnan näkökulmasta.

Tuotetieto on käsitteenä hyvin laaja ja sen hallintaan liittyen löytyy paljon tutkimuskirjallisuutta. Tässä kandidaatintyössä tuotetiedon ja sen hallinnan käsittely rajataan materiaaliselosteen kannalta oleelliseen rakennustuotteiden tuotetietoon. Kirjallisuuskatsaus tuotetiedon hallintaan taustoittaa materiaaliselosteen rakenteen ja sisällön valinnassa tehtyjä päätöksiä ja luo asiayhteyden materiaaliselosteen tietorakenteelle.

Tuotteella tarkoitetaan tässä kandidaatintyössä kokonaisuutta, joka muodostuu kokonaan fyysisestä objektista. Peltosen et al. (Peltonen et al. 2002) mukaan tuotteella voidaan yleisesti tarkoittaa myös palvelua tai fyysisen objektin ja palvelun yhdistelmää. Tuotteet voidaan jaotella kahteen eri tuotetyyppivariaatioon. Nämä variaatiot ovat ”standardituote” sekä ”konfiguroiva tuote”. Standardituotetta ei muokata asiakkaan tarpeiden mukaisesti, mutta konfiguroitavaa tuotetta muokataan. Lähtökohtaisesti standardituotteista on tuotetietoa paljon tarjolla jo ennen rakentamista, kun taas konfiguroitavista tuotteista ei ole. (Peltonen et al. 2002) Ero standardituotteen ja konfiguroitavan tuotteen välillä on oleellinen rakennuksen suunnitelma- ja toteutumamallin välisten erojen analysoinnissa.

Rakennustuote on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen mukaan rakennusosa, rakenne, rakennustarvike, tuote tai laite, joka asennetaan pysyväksi osaksi rakennusta. Rakennustuotteen on vaikutettava rakennuskohteen suoritustasoon sen perusvaatimusten osalta. (RT EU-21594 2013) Rakennustuotteiden tuotetiedon tapauksessa ero standardituotteiden ja konfiguroitavien tuotteiden välillä on usein selkeä. Standardituotteista on huomattavasti enemmän tuotetietoa tarjolla ennen rakentamista, kun taas konfiguroitavien projektikohtaisten tuotteiden tuotetieto jalostuu vasta suunnittelun ja tuotannon aikana. (Pöllönen 2020, s.19)

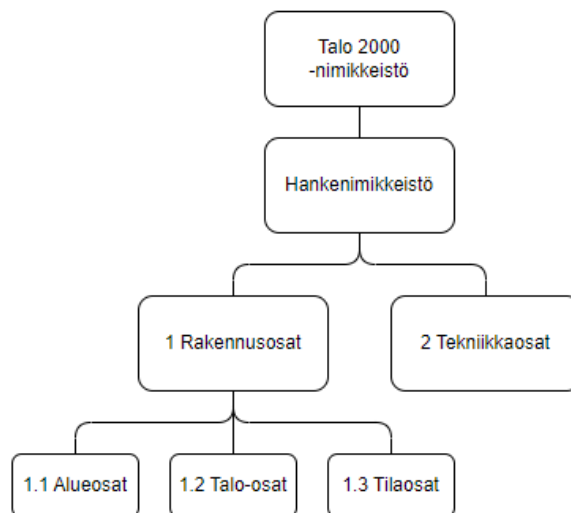
Pöllösen (Pöllönen 2020, s. 20) mukaan rakennushankkeen osapuolet käsittelevät suuren määrän erilaisia tuotetietoja rakennushankkeen aikana. Tuotetietojen hallinta on rakennushankkeen osapuolille haastavaa, sillä tuotetiedot sijaitsevat yleensä erillään ja vaihtelevissa tiedostomuodoissa. (Pöllönen 2020, s. 20) Rakennusalan epäyhteentoimiva tiedonhallinta tunnistettiin myös uuden rakentamislain perustelumuihistiossa (HE 139/2022 vp, s. 27).

Tuotetiedon onnistunut hallinta edellyttää järjestelmään syötettävältä tiedolta tiettyjä ominaisuuksia. Peltosen et al. (2002) sekä Sääksvuoren ja Immosen (2002) mukaan tuotetiedon hallintajärjestelmän tärkein ominaisuus on oikeanlainen nimikkeistö. Ilman hyvin suunniteltua nimikkeistöä ei ole mahdollista tehdä tehokkaasti palvelevaa tuotetiedon hallintajärjestelmää. Haasteena hyvän nimikkeistön luonnissa on esimerkiksi ”geneeris-

ten” nimikkeiden määrittäminen silloin, kun yhdellä komponentilla on monta vaihtokelpoista tuotevalmistajaa. Hyvä nimikkeistö on yhtenäinen joko tietyn yrityksen tai laajemman standardin mukaan, ja se on jaettu luokkiin ja alaluokkiin loogisella tavalla. Nimikkeistön tulee olla tarkoituksenmukaisen karkea niin, ettei se mene liian tarkalle tai karkealle tasolle. Liian tarkka nimikkeistö tekee tiedonhallintaprosessista jäykän ja lisää sen ylläpitämiskustannuksia. Nimikkeistöille on olemassa valmiita toimialakohtaisia kansallisia ja kansainvälisiä standardeja. (Peltonen et al. 2002; Sääksvuori & Immonen 2002)

Rakennusalaalla on muutama kansallisesti vakiinnutettu nimikkeistö, joissa luokitellaan rakentamiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviä osia. Kansallisten nimikkeistöjen tarkoituksena on sujuvoittaa rakennushankkeen osapuolten välistä kommunikointia ja tiedonsiirtoa. Kansallisia nimikkeistöjä ovat muun muassa S2010-nimikkeistö, LVI2010-nimikkeistö ja Talo 2000 -nimikkeistö. (Pöllönen 2020) Talo 2000 -nimikkeistöä sovelletaan myös materiaaliselosteen luokittelussa.

Talo 2000 -nimikkeistö jäsentelee hankkeen eri näkökulmista, kuten omistamisen, suunnittelun ja ylläpidon näkökulmista. Nimikkeistössä on osanimikkeistönä hankenimikkeistö (Talo-ryhmä et al. 2007), joka on oleellinen materiaaliselosteen kannalta. Hankenimikkeistö sisältää nimikkeistöt rakennus- ja tekniikkaosille, joita hyödynnetään materiaaliselosteen asetusluonnoksen rakennusosien jaottelussa (Ympäristöministeriö 2022d, s. 7). Kuvassa 4 esitetään materiaaliselosteen kannalta oleelliset osat Talo 2000 -nimikkeistöstä.



Kuva 4. Materiaaliselosteen kannalta oleelliset Talo 2000 -nimikkeistön osat

Kansallisten nimikkeistöjen, kuten Talo 2000 -nimikkeistön käyttöä kutsutaan tuotetiedon standardoinniksi. Tuotetietojen standardointi mahdollistaa tehokkaan ja luotettavan tiedonvaihdon rakennusalan eri toimijoiden välillä. Tuotetietojen standardointia on kehitetty

hiljattain esimerkiksi EN ISO 23387 -standardin muodossa, joka muodostaa linkin tietosapluunan avulla tuotteen ominaisuuksien ja yleisesti käytössä olevan IFC-standardin tietomallin välille. Standardi on yhteensopiva EN ISO 23386 kanssa, jonka sisältö koskee rakennushankkeen tietomallintamista ja muita rakennusalan digitaalisia prosesseja. Tuotetiedon standardoinnin avulla pystytään yhtenäistämään ja vakioimaan esimerkiksi tietomallien tietosisältöä. (Cobuilder 2020; SFS-EN ISO 23387 2020; SFS-EN ISO 23386 2020)

Materiaaliselosteelle asetetaan tuotetiedon standardointiin liittyviä tavoitteita. EU rakennustuoteasetukseen liittyvä rakennustuotetietokanta tähtää tuotetietojen saamisen helpottamiseen. Uusi rakentamislaki tähtää rakentamislupakäsittelyn digitalisoimiseen ja rakennetun ympäristön tietojärjestelmän käyttöönottoon. Nämä tavoitteet edellyttävät tiedon määrämuotoisuutta ja yhteentoimivuutta. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 4)

Asetusluonnoksen mukaisen materiaaliselosteen rakenteen ja sisällön luonnissa on tehty useita rakennushankkeen tuotetiedon hallittavuuteen vaikuttavia valintoja. Materiaaliseloste olisi tarkoitus kytkeä rakennuksen tietomallista luettaviin tietoihin niin, että selosteen laatiminen syntyisi jo olemassa olevassa tiedon tuottamisen prosessissa (Ympäristöministeriö 2022d, s. 4). Tämä edellyttää materiaaliselosteen rakenteelta ja sisällöltä toimivaa liityntää olemassa olevaan tuotetiedon kokonaisuuteen.

3. MATERIAALISELOSTEEN RAKENNE JA SISÄLTÖ

Rakennuksen materiaaliselosteen syksyn 2022 asetusluonnoksen (Ympäristöministeriö 2022c, 2 §) mukaan materiaaliselosteen olisi sisällettävä asetuksen mukaiset tiedot rakentamisesta tai korjaamisesta käytetyistä rakennusosista, materiaaleista ja materiaalien alkuperästä. Rakennushankkeen suunnittelijoiden olisi laadittava materiaaliseloste soveltamisalan rakennuksille yhteentoimivassa ja koneluettavassa muodossa rakennushanketta suunniteltaessa. (Ympäristöministeriö 2022c, 2 §)

Materiaaliselosteen soveltamisalaksi suunnitellaan samanlaista rajausta kuin mitä käytetään olemassa olevalle rakennuksen energiatodistukselle. Ilmastaselvitystä ei siis tarvitsisi laatia sellaiselle rakennukselle, mille ei tarvitse laatia energiatodistusta. Materiaaliselosteen soveltamisala olisi yhdenmukainen ilmastaselvityksen soveltamisalan kanssa. Ilmastaselvityksen ja materiaaliselosteen soveltamisala esitetään kuvassa 5.

Selvitykset tarvittaisiin, hiilijalanjäljen raja-arvoa ei saisi ylittää	Selvitykset tarvittaisiin, mutta raja-arvoja ei sovellettaisi	Selvityksiä ei tarvittaisi, raja-arvoja ei sovellettaisi
<ul style="list-style-type: none"> • 112 Rivitalot • 12 Kerrostalot • 3 Liikerakennukset • 4 Toimistorakennukset • 6 Hoitoalan rakennukset • 7 Kokoonntumisrakennukset (pl jäähallit, uimahallit, uskonnolliset) • 8 Opetusrakennukset 	<ul style="list-style-type: none"> • 110 Pientalot • 111 Paritalot • 210 Ympärivuotiset vapaa-ajan rakennukset • 5 Liikenteen rakennukset (pl katokset ja huoltorak.) • 740 Jäähallit • 741 Uimahallit • 12 Varastorakennukset (pl lämmittämättömät tai katokset) • 13 Pelastustoimen rakennukset • Laajamittaisesti korjattavat lupaa vaativat rakennukset, joiden energiatehokkuutta on parannettava 	<ul style="list-style-type: none"> • 211 Osavuotiset vapaa-ajanrakennukset • 512 Ammatillisen kaluston huoltorakennukset • 514 Kulkuneuvojen katokset • 52 Tieto- ja viestintätekniikan rakennukset • 73 Uskonnollisten yhteisöjen rakennukset • 9 Teollisuuden ja kaivannaistoiminnan rakennukset • 10 Energianhuoltorakennukset • 11 Yhdyskuntatekniikan rakennukset • 1210 Lämmittämättömät varastot • 1215 Varastokatokset • 1311 Väestönsuojat • 14 Maatalousrakennukset ja eläinsuojat • 19 Muut rakennukset • Väliaikaiset rakennukset • Alle 50 m² rakennukset • Suojellut rakennukset • Erilliset rakenteet

Kuva 5. Materiaaliselosteen soveltamisala (Kuittinen 2023)

Soveltamisalassa (kuva 5) eritellään rakennukset ilmastaselvityksen ja materiaaliselosteen laatimisveloitteen mukaan sekä myöhemmin asetettavien hiilijalanjäljen raja-arvojen noudattamisveloitteen mukaan. Soveltamisalan mukaan Suomen rakennuskannan lukumäärän ja kerrosalan osalta merkittävimmille omakoti- ja paritaloille tulisi laatia ilmastaselvitys, mutta niille ei sovellettaisi hiilijalanjäljen raja-arvosääntelyä. Omakoti- ja paritalot muodostivat Suomen rakennuskannasta kerrosalallisesti vuoden 2020 lopussa 33,5 %, kun taas kerrostalojen osuus oli 21,3 %. (Tilastokeskus 2021)

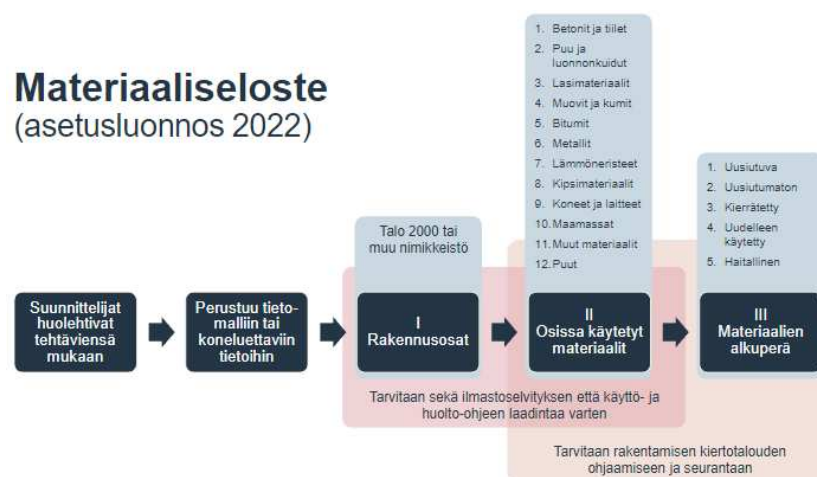
Asetus rakennuksen materiaaliselosteesta koostuisi seitsemästä pykälästä, jotka jaettaisiin seuraavasti:

1 § Rakennuksen materiaaliseloste

- 2 § Materiaaliselosteen laadinta ja päivittäminen
- 3 § Rakennusosat
- 4 § Rakennusosien sisältämät materiaalit
- 5 § Materiaalien alkuperä
- 6 § Materiaaliselosteen tietojen ilmoittaminen
- 7 § Voimaantulo (Ympäristöministeriö 2022c).

Materiaaliselosteen olisi perustuttava rakennuksen suunnitelmamalliin ja sitä olisi päivitettävä ennen rakennuksen käyttöönottoa vastaamaan toteumamallia (Ympäristöministeriö 2022c, 2 §). Perustelumuition mukaan materiaaliselosteessa edellytettävät tiedot olisivat valtaosin olemassa rakentamislupavaiheessa (Ympäristöministeriö 2022d, s. 6). Standardituotteiden tiedot voivat olla jo hyvin saatavilla rakentamislupavaiheessa, kun taas konfiguroitavien projektikohtaisten tuotteiden tiedot tarkentuvat myöhemmin toteutuneen rakennuksen mukaan.

Materiaaliselosteen laadinnassa olisi käytettävä nimikkeistöjä kolmella eri tasolla. Nämä tasot ovat rakennusosat, rakennusosien sisältämät materiaalit ja materiaalien alkuperä. Rakennusosien määrittelyssä sovellettaisiin olemassa olevaa Talo 2000 -nimikkeistöä. Rakennusosien ja niiden materiaalien luettelointia tarvittaisiin ilmastaselvityksen sekä käyttö- ja huolto-ohjeen laadintaan. Materiaalien ja niiden alkuperien luettelointia tarvittaisiin rakentamisen kiertotalouden ohjaamiseen ja seurantaan. (Kuva 6)



Kuva 6. Materiaaliselosteen laatimisprosessi (Kuittinen 2023)

Materiaaliselosteen tietojen ilmoittamisesta säädettäisiin pykälässä 6 §. Materiaaliseloste tulisi vähintään sisältämään seuraavat tiedot:

- 1) pysyvä rakennustunnus

- 2) rakennuksen käyttötarkoitukseluokka tai -luokat
- 3) uuden rakennuksen tai laajamittaisen korjauksen toimenpidealueen lämmitetty nettoala
- 4) rakennusosien luettelo 3 §:n mukaisesti
- 5) rakennusosien sisältämät materiaalit 4 §:n mukaisesti
- 6) rakennusosien sisältämien materiaalien jaottelu niiden alkuperän mukaan 5 §:n mukaisesti
- 7) rakennuksen tavoitteellinen tekninen käyttöikä
- 8) materiaaliselosteen päiväys
- 9) materiaaliselosteen laatijan nimi ja koulutus (Ympäristöministeriö 2022c, 6 §).

Materiaaliselosteen raportointi olisi materiaalien painoon perustuvaa (kuva 7). Painoon perustuva ilmoittamistapa olisi materiaalivirtojen vertailun kannalta selkeämpää kuin esimerkiksi tilavuutena ilmoittaminen (Ympäristöministeriö 2022d, s. 14).

Materiaaliseloste	Rakennus	Rakennuspaikka	Yhteensä	
Rakennusosat 3 §:n mukaisesti	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg
Rakennusosien sisältämät materiaalit 4 §:n mukaisesti	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg
Materiaalien alkuperä 5 §:n mukaisesti	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg
kg tarkoittaa osien tai materiaalien painoa (kilogramma) niiden tyypillisessä käyttökosteudessa; m² tarkoittaa lämmitettyjen kerrostasojen summaa kerrostasoja ympäröivien ulkoseinien sisäpintojen mukaan laskettuna.				

Kuva 7. Materiaaliselosteen raportoinnissa käytetyt yksiköt (Ympäristöministeriö 2022c, 6 §)

Selosteen tiedoista voitaisiin jättää ilmoittamatta korkeintaan viisi prosenttia painosta. Rakennuksen sisältämät vaaralliset aineet olisi aina ilmoitettava kokonaisuudessaan. Viiden prosentin raja on peräisin rakennustuotteiden elinkaaren vaikutuksien arviointiin liittyvästä EN 15804 standardista. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 14)

3.1 Rakennusosat

Asetusluonnoksen pykälä 3 § käsittelee materiaaliselosteen sisällyttämiä rakennusosia. Pykälän mukaan selosteen olisi sisällettävä tiedot rakennuksessa ja rakennuspaikalla käytetyistä alue-, rakenne- ja tilaosista, teknisten järjestelmien pääosista sekä asema-kaava-alueille istutetuista puista. Asetusluonnoksen liitteessä 1 määritellään materiaaliselosteeseen luettavat rakennuksen ja rakennuspaikan osat. (Ympäristöministeriö 2022c, 3 §) Liitteessä eritellään ne rakennusosat, jotka eivät sisälly materiaaliselosteeseen niistä, jotka sisältyvät (kuva 8). Asetusta yksityiskohtaisempi listaus rakennusosista

olisi esitetty kansallisessa päästötietokannassa (Suomen ympäristökeskus 2021). (Ympäristöministeriö 2022d, s. 7).

	Sisältyy materiaaliselosteeseen		Ei sisälly materiaaliselosteeseen
	Rakennus	Rakennuspaikka	
Alueosat	-	- Maaosat - Tuennat - Päällysteet - Alueen rakenteet - Istutettavat puut	- Raivaukset, kaivannot ja kanaalit - Alueen varusteet - Tuotteiden pakkaukset - Uuden rakennuksen tieltä purettavat rakenteet tai rakennukset - Muu kasvillisuus, maaperä ja vesistö
Rakennusosat	- Alapohjat - Runko - Julkisivut, ovet ja ikkunat - Ulkotasot ja parvekkeet - Kattorakenteet	- Perustukset	- Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumaukset ja muut kiinnikkeet - Savunpoistorakenteet - Tuotteiden pakkaukset
Tilaosat	- Jako-osat (väliseinät, ovet, portaat) - Tilapinnat (lattiat, sisäkatot, seinät) pintakäsittelyineen - Tilavarusteet (kiintokalusteet, keittiölaitteet) - Hormit ja tulisijat - Tilaelementit (mm. kylpyhuonemuodulit)		- Listat ja kulmavahvikkeet - Kaiteet - Tilaopasteet - Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumaukset ja muut kiinnikkeet - Tuotteiden pakkaukset
Talotekniikka	- Lämmitysjärjestelmän pääosat - Vesi- ja viemärijärjestelmän pääosat - Ilmastointijärjestelmän pääosat - Jäähdytysjärjestelmän pääosat - Sprinklerijärjestelmän pääosat - Sähköjärjestelmän pääosat - Hissit ja liukuportaat	Rakennuksen ulkopuolella sijaitsevat talotekniikan osat, jotka eivät palvele rakennusta vaan rakennuspaikkaa (esim. aluevalaistus tai ulkokatosten sähköjärjestelmä)	- Tietotekniset järjestelmät - Taloautomaation järjestelmät - Varavirtajärjestelmät - Erilliset koneet ja laitteet - Tuotteiden ja laitteiden pakkaukset

Kuva 8. Materiaaliselosteeseen luettavat rakennuksen ja rakennuspaikan osat (Ympäristöministeriö 2022c, Liite 1)

Materiaaliselosteen sisältämät rakennusosat voisivat perustelumuiiston mukaan olla joko uusia tai uudelleen käytettyjä. Materiaaliseloste ei sisältäisi tuotteisiin kuulumattomia erillisiä nauloja, ruuveja, kiinnikkeitä, liimoja, tiivisteitä, saumauksia tai muita työmaalla vähäisissä määrin käytettäviä tuotteita, sillä niiden määrän arviointi suunnitteluvaiheessa on vaikeaa ja epätarkkaa. Seloste ei myöskään sisältäisi erikseen eroteltuja rakennusosia ja tuotteita. Eroteltujen osien ja tuotteiden, kuten telineiden sekä laitteiden ja koneiden suunnittelu ei kuulu materiaaliselosteen laativien suunnittelijoiden tehtäviin. Näiden osien ja tuotteiden vaikutusten kohdentaminen yhdelle hankkeelle aiheuttaa myös haasteita. Materiaaliseloste ei myöskään sisältäisi ylijääviä tuotteita, jotka eivät päädy osaksi rakennusta tai rakennusjätteitä. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 7)

Asetusluonnoksen liitteen 1 mukaisia rakennusosavalintoja perustellaan perusteellisesti materiaaliselosteen asetuseräluonnoksen perustelumuiiston taulukoissa 1. ja 2. Perustelumuiiston taulukot 1. ja 2. on esitetty kandidaatintyön liitteinä A ja B. Perustelumuiiston

taulukossa 1. (Liite A) perustellaan valinnat sisältyville rakennusosille eli alue-, rakennus- ja tilaosille ja taulukossa 2. (Liite B) perustellaan valinnat sisältyville tekniikkaosille.

Liitteen A taulukossa viitataan suoraan Talo 2000 -nimikkeistön luokitteluun. Taulukon rakennusosien numerointi ja nimeäminen on yhdenmukainen Talo 2000 -nimikkeistön hankenimikkeistön kanssa (Talo-ryhmä et al. 2007). Materiaaliselosteen alue-, talo- ja tilaosien nimikkeistö on täten pystytty standardisoimaan. Liitteestä A nähdään, että rakennusosista olisi rajattu materiaaliselosteen osalta pois alueen varusteet, kaiteet ja tilaopasteet. Näiden rajausten perusteena ovat tietojen puute suunnitteluvaiheessa, sekä vähäiset ympäristövaikutukset. Tietojen puute suunnitteluvaiheessa voi johtua siitä, että kyseiset tuotteet ovat usein yksilöllisiä eli konfiguroitavia tuotteita.

Liitteen B taulukossa perustellaan materiaaliselosteen rajaukset rakennuksen tekniikkaosille (kuva 8). Tekniikkaosiin sisältyvät talotekniikan laitteet sisältävät suuren määrän metalleja ja muoveja, joten tekniikkaosilla on verrattain suuren ympäristövaikutukset. Talotekniikan laitteet ovat myös käyttöikänsä lyhyitä, joten niiden kierrätyspotentiaali on suuri. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 8) Talo 2000 -nimikkeistön hankenimikkeistössä on eroteltu myös tekniikkaosat. Asetusluonnoksen mukainen tekniikkaosien jaottelu ei päällekkäisyyksistä huolimatta kohtaisi täysin hankenimikkeistön kanssa. (Talo-ryhmä et al. 2007)

Materiaaliselosteen olisi nykyisen asetusluonnoksen mukaan katettava myös tiedot suunnitelluista rakennustuotteiden vaihdoista. Vaihdot arvioitaisiin samalle rajatulle ajanjaksolle kuin rakennuksen vähähiilisuuden arviointi. Ajanjakso olisi lähtökohtaisesti 50 vuotta, koska kyseistä ajanjaksoa käytetään myös Level(s) -menetelmässä sekä muiden pohjoismaiden käyttämissä arviointimenetelmissä. Ajanjakson rajausta tehdään, koska pitkälle tulevaisuuteen ulottuvat oletukset muutoksista, korjauksista ja ilmastovaikutuksista sisältävät paljon epävarmuuksia. 50 vuoden ajanjakson jälkeen on todennäköistä, että rakennusta joudutaan laajamittaisesti korjaamaan ja korjaamisen yksityiskohtia on hyvin vaikea arvioida luotettavasti rakennusta suunniteltaessa. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 10)

3.2 Rakennusosissa käytetyt materiaalit

Materiaaliselosteluonnoksen pykälä 4 § (Ympäristöministeriö 2022c, 4 §) säätelee rakennustuotteiden sisältämien materiaalien luokittelusta. Pykälän mukaan materiaaliselosteen olisi sisällettävä tiedot rakennusosien sisältämisestä materiaaleista seuraavan jaottelun mukaisesti:

- 1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja luonnonkivimateriaalit

- 2) puu- ja luonnonkuitupohjaiset materiaalit rakennustuotteissa
- 3) lasimateriaalit
- 4) muovit ja kumit
- 5) bitumimateriaalit ja -seokset
- 6) metallit
- 7) lämmöneristemateriaalit
- 8) kipsit
- 9) koneet ja laitteet
- 10) muut materiaalit
- 11) maa- ja kiviainekset
- 12) istutetut puut.

Rakennusosan sisältäessä useampia materiaaleja, materiaaliselosteen olisi sisällettävä tieto niistä kaikista. (Ympäristöministeriö 2022c, 4 §) Pykälässä 4 § ei säädettäisi muista tuotetiedoista, kuten valmistajan tiedoista tai tuotteiden kaupanimestä. Ainoastaan rakennustuotteet tulisi luokitella eli esimerkiksi tuotteen pakkaukseen, kuljetukseen tai asentamiseen liittyviä suoja- ja tukimateriaaleja ei luokiteltaisi. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 11)

Asetusluonnoksen mukaisen materiaaliluokittelun taustalla on lukuisia kansainvälisiä hankkeita ja luokitteluja. Perustelumuition (Ympäristöministeriö 2022d, s. 11) mukaan luonnoksen mukaisen luokittelun kehityksessä on harkittu useita eri materiaalin luokittelukäytäntöjä. Keskeisimpiä vaihtoehtoja ovat olleet harmonisoidut tuotestandardit, rakennustöiden tarkastusasiakirja liitelomake sekä eurooppalainen tilastoviranomaisten käyttämä CPA 2008 -luokittelu. CPA 2008 on kuusitasoinen nimikkeistö, joka soveltuu kaikkien kansantaloudessa käytettävien materiaalivirtojen seurantaan (EY 451/2008). Se kuitenkin soveltuu perustelumuition mukaan heikosti rakennusten suunnittelun ja rakentamisen käytäntöihin. Asetusluonnoksen mukainen luokittelu pohjautuu Level(s) -menetelmään ja kansalliseen erilliskerättävien jätelajien luokitteluun, jota uuden rakentamislain purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys lähtökohtaisesti noudattaisi. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 11)

Perustelumuitionossa tunnistetaan, että osa rakennustuotteista, kuten puupohjaiset lämmöneristeet voidaan lukea osaksi useampaa materiaaliluokkaa. Pällekkäisyystilanteissa materiaaliselosteen laatijaa kehoitettaisiin käyttämään luetteloinnissa harkintaa. Käytännössä puupohjaiset lämmöneristeet voitaisiin luokitella harkinnan mukaan joko

lämmöneristemateriaaleihin tai puu- ja luonnonkuitupohjaisiin materiaaleihin. Laatijan harkintavaltaa perustellaan sillä, että laatijalle jätetään harkintavaltaa myös Level(s) -menetelmässä ja jäteasetuksessa, koska monimateriaalisista rakennustuotteita on hankala luokitella yksinkertaisesti ja eksaktisti. Sellaisessa tapauksessa, jossa yksi tuote sisältää useampia materiaaleja, tuotteen sisältämät materiaalit tulisi luetteloida erikseen. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 11)

3.3 Materiaalien alkuperä

Materiaaliselosteluonnoksen pykälä 5 § (Ympäristöministeriö 2022c, 5 §) säätelee materiaalien alkuperän luokittelusta. Materiaalien alkuperät tulisi asetusluonnoksen mukaan luokitella jakaumina niin, että rakennusosan sisältäessä useampaa eri alkuperää olevia materiaaleja, olisi selosteeseen sisällytettävä tieto niistä kaikista. Alkuperätietojen olisi perustuttava kansalliseen päästötietokantaan tai yleisesti hyväksytyyn materiaalitietoon. Materiaalien alkuperän tieto tulisi jaotella seuraavalla tavalla:

- 1) uusiutuvat materiaalit
- 2) uusiutumattomat materiaalit
- 3) kierrätetyt materiaalit
- 4) uudelleenkäytetyt tuotteet
- 5) vaaralliset aineet. (Ympäristöministeriö 2022c, 5 §)

Materiaaliseloste ei tulisi sisältämään tietoja materiaalien maantieteellisestä alkuperästä tai tuottajavastuuseen liittyvistä seikoista. Materiaalien alkuperien listauksella luotaisiin tilannekuvaa luonnonvarojen käytöstä sekä kierrätettyjen materiaalien ja uudelleenkäytettyjen tuotteiden käytöstä rakennetussa ympäristössä. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 12)

Materiaalien alkuperin luokittelu olisi yhteensopiva jätelainsäädännön määritelmien kanssa. Uusiutuvan ja uusiutumattoman materiaalin raja olisi asetettu 100 vuoden luonnollisen uusiutumisen kohdalle. Uusiutuva materiaali siis uusiutuisi luonnollisesti alle 100 vuoden aikana ja sen korjuulla ei olisi pysyvästi keruupaikan hiilinielua heikentävää vaikutusta. Kierrätetyllä materiaalilla taas tarkoitetaan materiaalia, jota olisi hyödynnetty aiemmin ja keräämisen jälkeen valmisteltu uutta hyödyntämistä varten. Uudelleenkäytetty tuote on tuote, jota käytetään uudestaan alkuperäisessä tai sitä vastaavassa käyttötarkoituksessa. Vaaralliset aineet noudattavat EU:n CLP-asetuksen (EY 1272/2008) luokittelua. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 12)

Rakennustuote voi sisältää eri alkuperää olevia materiaaleja. Perustelumuiotiossa esitetään luokitteluesimerkki ikkunalle, joka sisältää lasia, puuta, metalleja, muoveja ja kumia eri alkuperistä (kuva 9).

Materiaalien alkuperäluokkien esimerkki.		
Esimerkkinä on kuvitteellinen 15 kg painava ikkuna, jonka materiaalit ovat 10 kg lasia, 3,5 kg puuta, 1 kg metallia ja 0,5 kg synteettistä kumia. Materiaalit jaoteltaisiin seuraavasti:		
Uusiutuvat materiaalit	3,5 kg	
Uusiutumattomat materiaalit	11,5 kg	= 10 kg lasia + 1 kg metallia + 0,5 kg synteettistä kumia
Kierrätetyt materiaalit	0,3 kg	Tuotteessa käytetyistä metalleista 30 % tiedettäisiin olevan kierrätettyjä: 1 kg metalleja * 0,3 = 0,3 kg
Uudelleenkäytetyt tuotteet	0 kg	Tuote ei sisältäisi uudelleenkäytettyjä tuotteita
Vaaralliset aineet	< 0,01 kg	Tuote ei sisältäisi raportoitavaa määrää vaarallisia aineita
Yhteenlaskettu materiaalien alkuperään perustuva jaottelu tuottaisi summaksi 15,3 kg, mikä on enemmän kuin tuotteen kokonaispaino (15 kg). Syynä on se, että sama materiaali (esimerkiksi metalli) voisi sisältää eri alkuperää olevia materiaaleja, esimerkiksi uusiutumattomaa ja kierrätettyä materiaalia. Tällöin materiaali raportoitaisiin kaikkiin niihin alkuperäluokkiin, joihin se kuuluisi.		

Kuva 9. Materiaalien alkuperäluokkien esimerkki (Ympäristöministeriö 2022d, s. 13)

Eri ikkunavalmistajien tuotteissa materiaalien määrä ja alkuperä voivat vaihdella, vaikka tuotteet olisivat teknisesti vastaavanlaisia. Ikkunat ovat usein konfiguroitavia tuotteita, joten niihin liittyvät tuotetiedot voivat olla puutteellisia rakentamislupaa haettaessa. Tällaisessa tapauksessa voidaan käyttää kansallisen päästötietokannan tarjoamia tyypillisten tuotteiden tietoja. (Ympäristöministeriö 2022d, s. 13)

4. LAUSUNTOJA ASETUKSEEN RAKENNUKSEN MATERIAALISELOSTEESTA

Asetusluonnos rakennuksen materiaaliselosteesta oli ensimmäisellä lausuntokierroksella 30.9. – 11.11.2022. Lausuntokierroksella lausuntoja annettiin yhteensä 29 kappaletta eri rakennusalan toimijoiden toimesta. Lausunnot esitetään kandidaatintyön liitteessä C. Tässä kandidaatintyössä rajataan lausuntojen käsittely materiaaliselosteen rakennushankkeen suunnittelijoiden kannalta oleellisiin lausuntoihin. Kaikki lausunnot ovat saatavissa lausuntopalvelusta (VN/23778/2022).

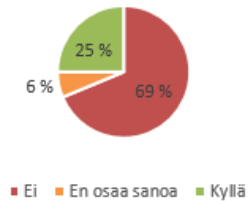
Tässä työssä jaetaan lausunnot oleellisuuden kannalta kolmeen luokkaan. Luokittelu on esitetty lausunnonantajien listassa, joka esitetään liitteessä C. Osa lausunnoista on tämän kandidaatintyön kannalta hyvin oleellisia, sillä ne käsittelevät materiaaliselostetta kattavasti sen laativien suunnittelijoiden näkökulmasta. Tällaisia lausuntoja ovat antaneet suunnittelutoimistot AFRY Finland Oy / PIDFI – Civil, Granlund Oy ja Ramboll Finland Oy, sekä toimialajärjestöt Suunnittelu- ja konsultointiyhtymät SKOL ry ja Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL ry.

Suurin osa lausunnoista sisältää jonkin verran oleellista tietoa ja täten myös niitä analysoidaan tässä kandidaatintyössä. Analysointi on kuitenkin suppeampaa kuin erityisen oleellisia lausuntoja ja keskittyy lausuntojen kesken yhteisiin näkökulmiin. Pieni osa lausunnoista rajataan kokonaan tämän kandidaatintyön ulkopuolelle, sillä niiden nähdään olevan epäoleellisia. Ulkopuolelle rajattavat lausunnot ovat joko huomattavan suppeita tai ne keskittyvät sisällöltään kokonaan tämän työn aihealueen ulkopuolelle.

4.1 Asetuksen yleinen palaute

Lausuntopyyntö (VN/23778/2022) pyydettiin kommentoimaan asetustuonnosta sekä yleisesti, että pykäläkohtaisesti. Pyyntöön yleisessä osiossa esitettiin neljä yleistä kysymystä asetustuonnokseen liittyen. Yleisiin kysymyksiin oli mahdollista vastata kyllä, ei tai en osaa sanoa. Yleisten kysymysten neljäntenä vaihtoehtona oli mahdollista antaa muutosehdotus tai muu kommentti. (VN/23778/2022) Vastauksia yleisiin kysymyksiin on havainnollistettu kuvassa 10. Yleisten kysymysten graafianalyysin (kuva 10) ulkopuolelle on rajattu kandidaatintyön kannalta epäoleellisten lausuntojen lisäksi muutosehdotukset ja kommentit, joita käsitellään myöhemmin. Tämän rajauksen takia otoskoot vaihtelevat kysymyskohtaisesti. Kaikki lausunnonantajat eivät vastanneet kaikkiin kysymyksiin.

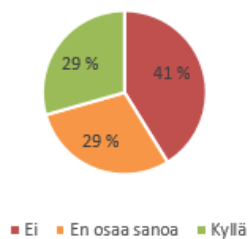
a. Onko asetuksessa kuvattu materiaaliselosteen laadinnan menetelmä selkeä ja ymmärrettävä? (n=16)



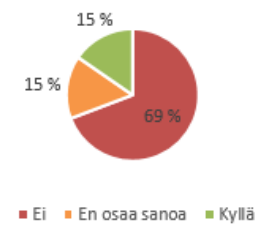
b. Onko asetuksessa esitetty menetelmä mielestäsi tarpeeksi kattava, jotta sen avulla saadaan käsitys rakennusten materiaalivirroista Suomessa? (n=12)



c. Onko asetuksessa esitetty menetelmä mielestäsi sekä uusille että korjattaville rakennuksille? (n=17)



d. Soveltuuko asetuksessa esitetty menetelmä mielestäsi käytettäväksi rakennuksen suunnittelun aikana ennen rakentamisluvan hakemista? (n=13)



Kuva 10. Lausunnonantajien vastaukset materiaaliselosteasetusluonnoksen lausuntopyynnön yleisiin kysymyksiin

Lausuntovastauksissa on suhtauduttu kriittisimmin kysymykseen b, joka liittyy asetusluonnoksessa esitettyyn menetelmään ja myönteisimmin kysymykseen c, joka koskee asetuksen soveltamisalaa sekä uusille että korjattaville rakennuksille. Jokaisen kysymyksen vastausten tyyppiarvo eli havaintoaineistossa useimmin esiintyvä arvo on kielteinen vastaus ”Ei”.

Yleisiin kysymyksiin oli myös mahdollista antaa muutosehdotus tai muu kommentti. Tämän kandidaatintyön kannalta oleellisimpien lausuntojen muutosehdotuksista ja yleisistä kommentteista on löydettävissä yhtäläisyyksiä. Lausunnot puuttuvat erityisesti materiaaliselosteen edellyttämän tiedon oleellisuuteen ja tuottamiseen, materiaaliselosteen laadinnan aiheuttamiin lisäkustannuksiin, sekä materiaaliselosteen laatimisajankohtaan rakentamislupavaiheessa.

Rakennusalan suunnittelijat ovat lausunnoissaan huolissaan materiaaliselosteen tiedonhallinnasta. ATL ry:n mukaan materiaaliluettelon laatiminen edellyttää entistä laajempaa tarkkuustasoa alkuvaiheen suunnittelulta, ja siten muuttaa suunnittelun painopistettä ja mutkittaa kommunikaatiota hankkeen osapuolten välillä. ATL:n näkemyksen mukaan asetus edellyttää suunnittelijatahoilta kouluttautumista ja tuotekehitystä, mikä lisää toteutuvan suunnittelutyön määrää. Ramboll Finland Oy kertoo lausunnossaan materiaa-

liselosteen toteutusmuodon ja tarkkuustason haastavan koko suunnittelu- ja rakennusalan muuttamaan toimintaprosesseja ja tiedon tuottamisen tapoja merkittävästi. Ramboll huomauttaa myös, että tiedon ilmoittaminen kilogrammoina nykyisessä muodossa aiheuttaa haasteita standardoinnin ja oleellisuuden näkökulmista. AFRY Finland Oy kertoo yleisissä kommentteissa materiaaliselosteen olevan tarpeettoman laaja, yksityiskohtainen ja tarkka. AFRY:n kommenttien mukaan yksittäisten materiaalien laskenta kilogrammojen tarkkuudella ei ole mahdollista eikä se tuo materiaaliselosteelle lisäarvoa.

Suunnittelutyön määrän lisääntyminen johtaa kasvaviin kustannuksiin. Materiaaliselosteen laatijoina suunnittelijatahot ovat lausuntojen perusteella erityisesti huolissaan materiaaliselosteen aiheuttamista lisäkustannuksista. Lisäkustannukset on mainittu jokaisen erityisen oleellisen lausunnon yleisessä palautteessa. SKOL ry ja Granlund Oy kertovat materiaaliselosteen olevan erillinen lisäkustannus hankkeelle, siitä huolimatta, että ilmastaselvitykseen kaivataankin samantyyllisiä tietoja. ATL ry kertoo perustelumui- stion vähättelevän materiaaliselosteen vaikutuksia suunnittelukustannuksiin.

Materiaaliselosteen laatijat ottavat myös kommentteissaan kantaa rakennuslupavaiheeseen materiaaliselosteen laadinta-ajankohtana. Granlundin näkemyksen mukaan rakennuslupavaihe ei ole oikea hetki hankkeessa tehdä materiaaliselosteen kaltaista selvitystä, koska tieto on silloin hyvin karkealla tasolla. Granlundin, ATL:n sekä Rambollin lausuntojen mukaan materiaaliseloste palvelisi tarkoitustaan paremmin, jos se laadittaisiin kokonaan vasta käyttöönottovaiheessa.

Myös lausunnonantajat oleellisimpien ulkopuolelta ovat kiinnittäneet erityistä huomiota yllä mainittuihin seikkoihin. Tämän lisäksi yleistä palautetta on annettu muun muassa vastuiden ja sisällön tulkinnanvaraisuudesta sekä materiaaliselosteen päivittämisen ja säilytyksen epäselvyydestä asetusluonnoksessa. Lausuntojen antajat tarkentavat lausuntojaan yleisen palautteen lisäksi pykäläkohtaisilla kommentteilla.

4.2 Kommentit asetusluonnoksen pykäliin

Lausuntopyynnössä (VN/23778/2022) kysyttiin asetuksen yleisen palautteen lisäksi yksityiskohtaisempia lausuntoja pykäläkohtaisesti. Pykäläkohtaisia kommentteja antoivat kaikkiaan 24 toimijaa 29 lausunnonantajasta. Kaikki toimijat eivät myöskään kommentoineet kaikkia pykäläitä. Pykäläkohtaiset kommentit olivat yleisiä kommentteja kohdenne- tumpia ja yksityiskohtaisempia, mutta niistä on löydettävissä yhtäläisyyksiä yleisten kommenttien kanssa.

Tämän kandidaatintyön kannalta oleellimmat lausunnonantajat antoivat pykäläkohtaisia kommentteja aktiivisesti. Kaikki oleellimmat lausunnonantajat kommentoivat pykälää 2 § Materiaaliselosteen laadinta ja päivittäminen, joka sisältää säätelyä vastuidenjakoon ja materiaaliselosteen laadintaan liittyen. Lausunnoissa ilmaistaan epätietoa pykälään liittyen erityisesti vastuidenjakoon liittyen. AFRY ja ATL nostavat esille, että vastuu materiaaliselosteen laadinnasta voitaisiin antaa muillekin kuin rakennushankkeen suunnittelijoille, kuten erilliselle konsultille. Rambollin lausunnossa esitetään, että vastuu selosteen huolehtimisesta tulisi antaa rakentamishankkeeseen ryhtyvälle, joka voisi vastuuttaa laadinnan tehtäväksi haluamilleen tahoille.

Materiaaliselosteen raportointitasoja käsittelevät pykälät 3 § Rakennusosat, 4 § Rakennusosien sisältämät materiaalit ja 5 § materiaalien alkuperä ovat myös saaneet paljon kommentteja olennaisimmilta lausunnonantajilta. Kommentit liittyvät pääasiassa jaottelujen epä johdonmukaisuuksiin. AFRY:n mukaan on ristiriitaista, että hyvin yksityiskohtaisesti määritellyt tuotetiedot lopulta summataan hyvin laajoihin luokitteluihin. Rambollin mukaan kohdan 4 § jaottelu ei tue asetusluonnoksessa mainittuja tavoitteita sen karkeuden ja epä johdonmukaisuuden takia. Kohtaan ”1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja luonnonkivimateriaalit” sisältyy ominaisuuksiltaan sekä kunnossapito- ja uusimistarpeiltaan huomattavan erilaisia materiaaleja. Täsmälleen saman epä johdonmukaisuuden nostaa esille Rambollin lisäksi AFRY, Granlund ja SKOL. Kommenteissa ilmaistaan myös epätietoisuutta siitä, missä tilanteissa geneerisen tuotetiedon käyttö on sallittua ja milloin ei. Ramboll nostaa esille kysymyksen, että onko materiaaliselostetta edes mielekästä tuottaa todellisella tuotetiedolla, jos tyypilliset päästötietokannan mukaiset arvot ovat säädösten mukaan riittäviä.

Muut lausunnonantajat ovat tarttuneet vastaaviin epäkohtiin oleellisimpien lausunnonantajien kanssa. Useassa lausunnossa nähdään, että materiaaliseloste palvelisi tarkoitustaan paremmin ilmastaselvitykseen tai käyttö- ja huolto-ohjeeseen sisällytettynä, eikä niinkään omana kokonaisuutenaan. Moni lausunnonantaja kokee asetusluonnoksen esittämät luokittelut haasteellisiksi. Luokitteluihin liittyen kommentoidaan muun muassa sitä, että niissä ei ole hyödynnetty yleisesti käytössä olevia EPD-ympäristöselosteita. Erityisesti rakennustuotetuotannon edustajat tarttuvat lausunnoissaan luokittelujen epäkohtiin. Luokitteluista eniten kritiikkiä saa lausunnoissa rakennusosien sisältämien materiaalien jaottelu. Luokitteluista toimivimmaksi koetaan lausuntojen mukaan Talo 2000 -nimikkeistöön perustuva rakennusosien luokittelu.

5. PÄÄTELMÄT

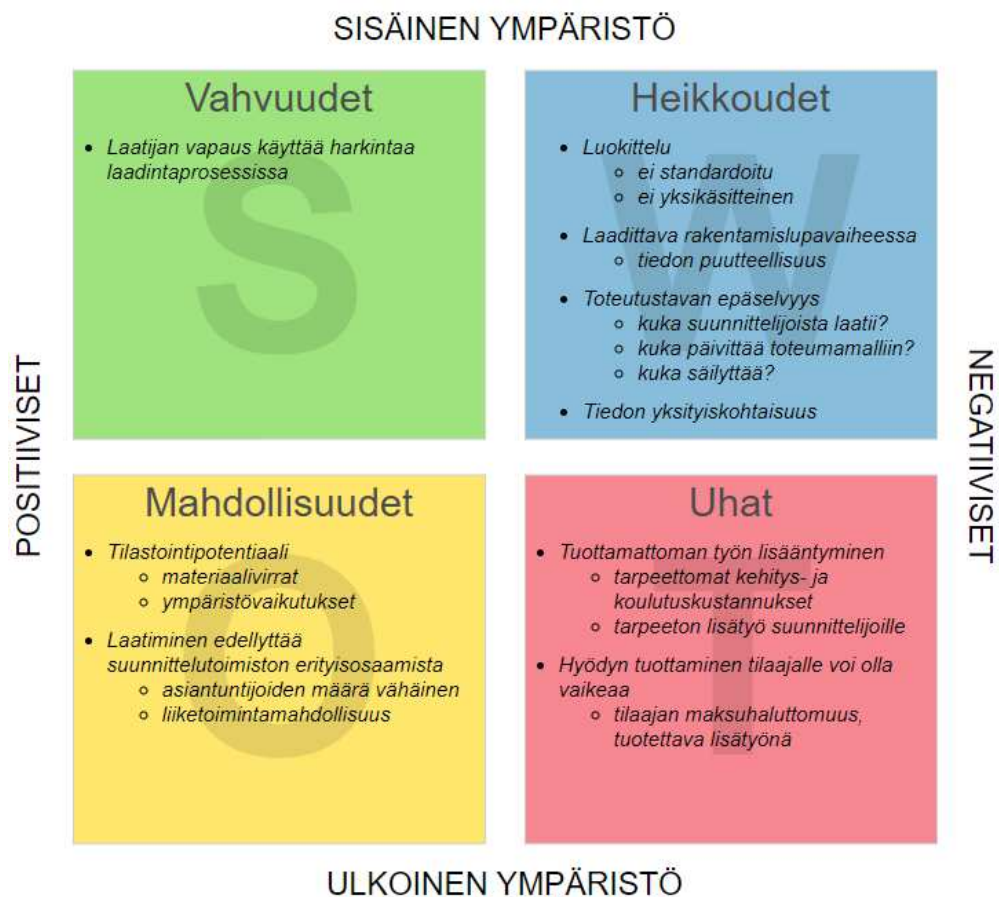
Rakennetun ympäristön ja sen sääntelyn vaikutus ympäristöön on merkittävä. Suomi muiden pohjoismaiden tapaan tulee sääntelemään ympäristövaikutuksia elinkaariarviointiin pohjautuvalla lainsäädännöllä. Elinkaariarvioinnin mahdollistamiseksi on rakennuslalla sovittava uusia yhteisiä toimintamalleja, joilla hiilijalanjälkeen ja vastaaviin mittareihin perustuva arviointi mahdollistetaan. Uusia toimintamalleja kehitettäessä on kiinnitettävä huomiota siihen, että ehdotetuilla toimintamalleilla voidaan saavuttaa niille asetetut tavoitteet häiritsemättä olemassa olevia toimintamalleja. Hiilijalanjäljen raportointiin ja raja-arvoihin perustuva säädösohjaus on todettu toimivaksi toimintamalliksi, mutta sen toteutuksen yksityiskohdat eivät ole yksiselitteisiä.

Tässä kandidaatintyössä on tarkasteltu elinkaariarvioinnin ja materiaaliselosteen yksityiskohtia suunnittelutoimiston näkökulmasta. Syksyn 2022 mukaisen asetusluonnoksen mukaisen rakennuksen materiaaliselosteen tärkeimpänä tehtävänä on koota rakennustuotteiden lähtötietoja elinkaariarvioinnin toimintamalleja varten. Luonnoksen mukaisen materiaaliselosteen kokoaminen on rakennushankkeen suunnittelijoiden vastuulla, mutta lausunnonantajien mukaan vastuun voisi antaa myös esimerkiksi asiaan erikoistuneelle konsultille.

Syksyllä 2022 asetusluonnos materiaaliselosteesta sai lausuntokierroksella kriittisen vastaanoton. Rakennushankkeen suunnittelijoita edustavat tahot antoivat lausuntoja aktiivisesti ja yhdenmukaisesti. Suunnittelijatahot ovat erityisen huolissaan materiaaliselosteen edellyttämän yksityiskohtaisen tiedon tuottamisesta rakentamislupavaiheessa ja tämän prosessin aiheuttamista lisäkustannuksista. Materiaaliselostetta ei nähty lausunnoissa liiketoimintamahdollisuutena, vaan se nähtiin nykyisessä muodossaan kankeana prosessina, joka lisää ylimääräistä suunnittelutyötä.

Materiaaliselosteesta tekee nykyisellään erityisen kankean se, että se vastoin tavoitteitaan rajoittaa joustavaa tuotetiedon hallintaa. Materiaaliselosteluonnoksen luokittelut pohjautuvat laajaan kansainväliseen yhteistyöhön ja osittain standardoituihin luokitteluihin, mutta luonnoksen lopullisista luokitteluista puuttuu selkeys ja yksiselitteisyys. Laajasti käytettyjä EPD-ympäristöselosteita tai muita olemassa olevia elinkaariarvioinnin lähtötietotyökaluja ei pysty suoraan hyödyntämään materiaaliselosteen laidinnassa. Vastoin materiaaliselosteen tavoitteita, sitä ei kyetä tuottamaan jo käytössä olevien suunnittelu- ja tietomalliprosessien sivutuotteena.

Kootaan materiaaliselosteen vaikutuksia suunnittelutoimiston toimintaympäristöön SWOT-nelikenttäanalyysin avulla. SWOT-analyysi on strategiatyökalu, jota käytetään ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä. SWOT-analyysi soveltuu muun muassa yrityksen jonkin tuotteen tai palvelun aseman tai esimerkiksi kilpailijan kilpailukyvyyn analysointiin. (Wehrich 1982) SWOT-analyysissä tutkitaan kohteen vaikutusta yrityksen sisäiseen toimintaympäristöön kohteen vahvuuksien ja heikkouksien kautta, sekä ulkoiseen toimintaympäristöön mahdollisuuksien ja uhkien kautta. Tässä kandidaatintyössä SWOT-analyysin kohteena on ajankohtainen materiaaliseloste ja sen vaikutuksia tutkitaan suunnittelutoimiston näkökulmasta. SWOT-analyysi esitetään kuvassa 11.



Kuva 11. SWOT-analyysi materiaaliselosteesta suunnittelutoimiston näkökulmasta

Suunnittelutoimiston näkökulmasta materiaaliselosteesta on nykyisellään löydettävissä taustatutkimuksen ja lausuntojen pohjalta enemmän heikkouksia kuin vahvuuksia. Suunnittelutoimiston sisäiseen ympäristöön vaikuttaisivat luokittelussa havaitut heikkoudet, kuten vakioitujen toimintatapojen yhteensopimattomuus ja ryhmittelyjen epä johdonmukaisuudet. Uusien standardoimattomien toimintamallien eksakti säätely on haastavaa, joten asetuksessa jätetään sen laatijalle harkinnanvaraa. Tämä vapaus harkintaan on

tulkittavissa vahvuudeksi suunnittelutoimiston näkökulmasta, koska se helpottaa materiaaliselosteen laadintaa. Materiaaliselosteen harkinnanvara ei kuitenkaan ole kokonaiskuvan kannalta yksiselitteinen vahvuus

Materiaaliselosteen harkinnanvaran ja epäyhdennäköisyyden takia selosteet tulisivat eroamaan jonkin verran keskenään laatijan valintojen mukaan. Eroavaisuudet vaikeuttavat materiaaliselosteen laatijan työtä tuottaa tilaajalle arvokasta tietoa ja selosteiden vertailtavuus heikkenee. Tilajalle voi olla mielekkäintä tilata materiaaliseloste sieltä, mistä sen saa halvimmalla näyttämään tilaajan näkökulmasta hyvältä tai vaatia materiaaliselostetta jonkin toisen prosessin sivutuotteena. Tämän valinnan myötä aiheen aito asiantuntijuus jää toissijaiseksi. Tämä uhkaa materiaaliselostetta suunnittelutoimiston liiketoiminnan mahdollistajana.

Materiaaliseloste on siis elinkaariarvioinnin mahdollistava asiakirja, jolla on uhkana lisätä suunnittelutoimiston tuottamattoman työn määrää. Materiaaliselosteen määrä astua uuden rakentamislain myötä voimaan vuoden 2025 alussa, joten sen perusteellisempaan valmisteluun on syksystä 2022 hyvin aikaa. Perusteellisemmassa valmistelussa tulisi erityisesti kiinnittää huomiota olemassa olevien toimintamallien, kuten EPD-selosteiden ja standardoitujen nimikkeistöjen hyödyntämiseen. Materiaaliselosteen roolia suhteessa kiertotalouden tavoitteisiin tulisi myös selkeyttää. Materiaaliselosteen liittäminen osaksi ilmastaselvitystä tai käyttö- ja huolto-ohjetta on myös asia, jota tulisi harkita. Toimintamalleja yhdistämällä materiaaliselosteet voisivat olla keskenään yhdennäköisempiä, yksikäsitteisempiä ja ne palvelisivat paremmin tarkoitustaan. Suunnittelutoimiston elinkaariarvioinnin ja tietomallintamisen erityisosaaminen pääsisi vaikuttamaan rakentamisen ympäristövaikutuksiin toimivammin vakioitumman materiaaliselosteen avulla.

LÄHTEET

Cobuilder (2020). Standardising Construction Product Data. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://cobuilder.com/en/standardising-construction-product-data/>

EN 15804 (2012). Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/c98127b4-8dc2-48a4-9338-3e1366b16669/en-15804-2012a2-2019>

EN 15978 (2011). Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/62c22cef-5666-4719-91f9-c21cb6aa0ab3/en-15978-2011>

EU 305/2011 (2011). Construction Products Regulation. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32011R0305>

EY 451/2008 (2008). Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus uuden tilastollisen toimialoittaisen tuoteluokituksen (CPA) vahvistamisesta. L 145/65. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32008R0451>

EY 1272/2008 (2008). Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta. L 353/1 Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1272>

FIGBC (2023). Työkalut kestävän rakennetun ympäristön suunnitteluun – BREEAM. Green Building Council Finland. Verkkosivu. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://figbc.fi/tyokalu/breeam/>

HE 139/2022 vp (2022). Hallituksen esitys eduskunnalle rakentamislainsiksi ja siihen liittyviksi laeiksi. Eduskunta. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kasittelytiedot/Valtiopaivaasia/Sivut/HE_139+2022.aspx

ISO 14025 (2006). Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures. ISO/TC 207/SC 3 Environmental labelling. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://www.iso.org/standard/38131.html>

Kuittinen, M. (2020). Nordic building LCA comparison. Swedish Life Cycle Center. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://www.lifecyclecenter.se/nordic-building-lca-comparison/>

Kuittinen, M. (2023). Asetukset rakennuksen ilmastaselvityksestä ja materiaaliselosteesta. Ilmastaselvityksen ja materiaaliselosteen sidosryhmätilaisuus. Ympäristöministeriö.

Laine, A., Raivio, T., Håkan, J., Heino, A., Klimscheffskij, M. & Lehtomäki, J. (2020). Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035: Osa 1. Rakennetun ympäristön hiilielinkaaren nykytila. Gaia Consulting Oy. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://docplayer.fi/187067332-Vahahiilinen-rakennusteollisuus-2035-osa-1-rakennetun-ympariston-hiilielinkaaren-nykytila.html>

Pasanen, P., Sipari, A., Castro, R., Bruce-Hyrkäs, T. & Kasasonova, A. (2018). The Embodied Carbon Review: Embodied carbon reduction in 100+ regulations and rating systems globally. Bionova Ltd. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://www.oneclick-lca.com/embodied-carbon-review/>

Peltonen, H., Martio, A. & Sulonen, R. (2002). PDM tuotetiedon hallinta. Edita publishing. Pohjoismaiden ministerineuvosto (2018). Ympäristö- ja ilmastoalan pohjoismainen yhteistyöohjelma 2019–2024. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://www.norden.org/fi/publication/ymparisto-ja-ilmastoalan-pohjoismainen-yhteistyohjelma-2019-2024>

Pöllönen, J. (2020). Tuotetiedon hallinta ja hyödyntäminen rakennushankkeessa. Aalto-yliopisto. Diplomityö. Insinööritieteiden korkeakoulu. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/97587>

Rakennustieto (2023). RTS-ympäristöluokitus – Suomen oloihin kehitetty ympäristöluokitus rakentamiselle ja kiinteistön ylläpidolle. Verkkosivu. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/ymparistopalvelut/rts-ymparistoluokitus>

RT EU-21594 (2013). Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta.

SFS-EN ISO 23386 (2020). Building information modelling and other digital processes used in construction. Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected data dictionaries. CEN/TC 442 Building Information Modelling.

SFS-EN ISO 23387 (2020). Building information modelling (BIM). Data templates for construction objects used in the life cycle of built assets. Concepts and principles. CEN/TC 442 Building Information Modelling.

Suomen ympäristökeskus (2021). Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://co2data.fi/>

Sääksvuori, A. & Immonen, A. (2002). Tuotetiedonhallinta - PDM. Berlin: Springer.

Talo-ryhmä, Rakennustietosäätiö & Haahtela-kehitys Oy (2007). Talo 2000-hankenimikkeistö. Rakennustieto.fi. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://www.rakennustieto.fi/nimikkeistot/talo-2000-nimikkeistot>

Tilastokeskus (2021). Rakennuskanta 2020. Verkkosivu. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): https://www.stat.fi/til/rakke/2020/rakke_2020_2021-05-27_kat_002_fi.html

Venäläinen, J., Kuittinen, M., Huttunen, E. & le Roux, S. (2019). Level(s) – test report from Finland. Valtioneuvosto. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161783>

Vesitaito (2023). Hiilijalanjälkilaskenta. Verkkosivu. Saatavissa (viitattu 3.5.2023): <https://vesitaito.fi/palvelut/hiilijalanjalkilaskenta/>

VN/23778/2022 (2022). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta. Lausuntopyyntö. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=281439c7-9285-4141-a480-4efd9addb0cb>

Wehrich, H. (1982). The TOWS matrix—a tool for situational analysis. Long Range Planning. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://doi.org/10.1016%2F0024-6301%2882%2990120-0>

Ympäristömerkintä Suomi (2023). Tietoa Joutsenmerkistä. Verkkosivu. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://joutsenmerkki.fi/tietoa-joutsenmerkista/>

Ympäristöministeriö (2019). Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22. Saatavissa (viitattu 5.5.2023): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161761>

Ympäristöministeriö (2022a). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä. Luonnos. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM027:00/2021>

Ympäristöministeriö (2022b). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä. Perustelumustio. Luonnos. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM027:00/2021>

Ympäristöministeriö (2022c). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta. Luonnos. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM031:00/2022>

Ympäristöministeriö (2022d). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta. Perustelumuistio. Luonnos. Ympäristöministeriö. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM031:00/2022>

Ympäristöministerio (2023). Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja digitalisaatiota edistävät lait. Tiedote. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://ym.fi/-/eduskunta-hyvaksyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait>

MRL 132/1999 (1999). Maankäyttö- ja rakennuslaki. Saatavissa (viitattu 2.5.2023): <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

LIITE A: MATERIAALISELOSTEeseen SISÄLTYY- VÄT RAKENNUSOSAT

Taulukko 1. Materiaalilosteeseen sisältyvät rakennusosat. Numerointi viittaa Talo 2000-luokitteluun.

Luokka	Rakennusosa	Sisältyy	Perustelu
Alue- osat	1.1.1 Maaosat	Kyllä	Massaltaan merkittävä osa, jossa voitaisiin käyttää paljon kierrätettyjä materiaaleja.
	1.1.2 Tuennat	Kyllä	Ilmastovaikutuksiltaan tärkeä osa.
	1.1.3 Päälysteet	Kyllä	Suunnitteluvaiheessa tarvittavalla tarkkuudella tiedossa olevat alueen päälysteet.
	1.1.3.4 Kasvillisuus	Osittain	Istutettavat puut luettaisiin mukaan, niillä vaikutusta hiilinieluihin ja luonnon monimuotoisuuteen.
	1.1.4 Alueen varusteet	Ei	Vaillinaiset tiedot suunnitteluvaiheessa, lisäksi materiaali- ja ympäristötietojen saatavuus vajavaista.
	1.1.5 Alueen rakenteet	Kyllä	Pihavarastojen tai katosten tekninen käyttöikä voi olla päärakennusta lyhyempi. Luettelointi auttaa niiden materiaalien hyödyntämistä.
Talo- osat	1.2.1 Perustukset	Kyllä	Massaltaan merkittävä ryhmä, joka aiheuttaa yleensä suurimmat tuotesidonnaiset ympäristö- ja ilmastovaikutukset. Osat sisältyvät rakennuksen keskeisiin suunnitelmiin. Muodostavat myös keskeisen materiaalivaraston jatkohyödyntämistä ajatellen.
	1.2.2 Alapohja	Kyllä	
	1.2.3 Runko	Kyllä	
	1.2.4 Julkisivut, ovet ja ikkunat	Kyllä	
	1.2.5 Ulkotasot ja parvekkeet	Kyllä	
	1.2.6 Kattorakenteet	Kyllä	
Tilaosat	1.3.1 Jako-osat (väliseinät, ovet, portaat)	Kyllä	Rakennuksen käytön kannalta tärkeä osa. Materiaalit yleensä määritelty lupaa haettaessa.
	1.3.1.4 Kaiteet	Ei	Kaiteita ei yleensä ole suunniteltu rakentamislupaa haettaessa. Kaiteiden materiaalimäärien lukeminen on tietomallistakin työlästä, sillä kaiteiden yksityiskohtainen suunnittelu tehdään usein erikseen myöhäisessä suunnitteluvaiheessa.
	1.3.2 Tilapinnat (lattiat, sisäkatot, seinät)	Kyllä	Kulutukselle altis osa, jonka materiaaleja saatetaan vaihtaa useita kertoja rakennuksen käyttöiän aikana. Luettelointi mahdollistaa hyödyntämisen suunnittelun.
	1.3.3 Tilavarusteet (kiintokalusteet, keittiölaitteet)	Kyllä	Usein vaihdettavia osia. Luettelointi mahdollistaa hyödyntämisen suunnittelun.
	1.3.3.5 Tilaopasteet	Ei	Yleensä erikoissuunnitteluun kuuluvia osia, joilla on hyvin vähäinen vaikutus rakennuksen ympäristö- ja ilmastovaikutuksiin. Tiedot puutteellisia lupavaiheessa.
	1.3.4.2 Hormit ja tulisijat	Kyllä	Rakennuksen teknisen toiminnan kannalta välttämätön osa. Hormit voivat olla painoltaan merkittäviä tai sisältää runsaasti hyödyntämiskelpoisia materiaaleja.
	1.3.5 Tilaelementit	Kyllä	Voivat sisältää runsaasti erilaisia materiaaleja, hyödyntämisen suunnittelun kannalta oleellinen osa.

LIITE B: MATERIAALISELOSTEeseen SISÄLTYYTÄ TEKNIikkaOSAT

<i>Taulukko 2. Materiaalilosesteeseen sisältyvät tekniikkaosat.</i>		
Sisältyvä järjestelmä		Sisältyvät järjestelmän osat
2.1.1	Lämmitysjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> - Lämmitysjärjestelmän siirto-osat (putkistot ja kanavat) - Lämmityksen pääteosat (patterit, säteilylämmittimet, lattialämmitysputkistot, tilakohtaiset lämmityslaitteistot) - Lämmityksen alueosat (aluelämpöverkoston putkistot ja kanavat)
2.1.2	Vesi- ja viemäri-järjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> - Vesijärjestelmän siirto-osat (johdot ja putkistot) - Pääteosien keskeiset osat (hanat, sekoittimet, lavuaarit, WC-istuimet, virtsalot, kaatoaltaat) - Viemärijärjestelmän siirto-osat (jätevesi, komposti, hulevesi) - Keskeiset alueosat (talousvesijohdot, tonttijohdot, jätevesiviemärit, sadevesiviemärit)
2.1.3	Ilmanvaihtojärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> - Ilmastoinnin keskusosat (ilmanvaihtokoneet, patterit, sekoitusosat, puhaltimet, lämmöntalteenottolaitteistot, ulospuhallushajottimet) - Ilmastoinnin siirto-osat (kanavat ja putket) - Ilmastoinnin pääteosat (päätelaitteet, ulkoilma- ja poistoventtiilit, säleiköt, hajottimet, suutinkanavat, ilmastointipalkit) - Alueosat (ulko- ja jäteilmakuilut, lämmöntalteenottolaitteistot, sulkupellit, ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet)
2.1.4	Jäähdytysjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> - Jäähdytyksen oleelliset keskusosat (jäähdytyskoneet ja -laitteet, lämpöpumput, kompressorilaitteistot, höyrystimet, lämmönsiirtimet, lauhduttimet, jäähdyttimet) - Siirto-osat (putkistot ja kanavat) - Pääteosat (patterit, jäähdytyslaitteet ja -koneet, ilmastointipalkit, säteilijäähdyttimet, lämpöpumppujen sisäyksiköt, höyrystimet, lauhduttimet)
2.1.5	Palontorjunta-järjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> - Sprinklerilaitteisto (vesijohdot, putket, sprinklerit, suuttimet)
S1, S2	Sähkön jakelu- ja käyttöjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> - Asennusjärjestelmät (kaapelihyllyt, johtokanavat, lattiakanavat) - Sähkönjakelujärjestelmän pääosat (pääjakelujärjestelmä, kiinteistön ja LVI-laitteiden sähköistys, pistorasiat) - Valaistusjärjestelmät (sisävalaistusjärjestelmä, ulkovalaistus, aluevalaistus, julkisivuvalaistus, mainosvalaistus) - Turvallisuusvalaistus (poistumistiet, hätäuloskäynnit)
2.5.1	Siirto-osat	<ul style="list-style-type: none"> - Hissit - Liukuportaat

LIITE C: LAUSUNNONANTAJAT

Lausuntoon kiinnitetään työssä erityistä huomiota

Lausunto otetaan työssä huomioon

Lausunto rajataan työn ulkopuolelle

- AFRY Finland Oy / PIDFI – Civil
- Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL ry
- **Betoniteollisuus ry**
- Dahlbom Olof
- **EKO-SAFA**
- Granlund Oy
- **Green Building Council Finland**
- **Helsingin kaupunki**
- **Helsingin seudun ympäristöpalvelut**
- **Insinööritoimisto Vesitaito Oy**
- Jyväskylän yliopisto
- Kirkkohallitus
- **KOVA ry**
- **Pientaloteollisuus ry**
- **Puolustusministeriö**
- **Rakennustietosäätiö RTS sr**
- **Rakennusteollisuus RT ry**
- **Rakli ry**
- Ramboll Finland Oy
- **Senaatti-kiinteistöt**
- **Skanska Oy**
- **Suomen Kiinteistöliitto ry**
- **Suomen Kuntaliitto ry**
- **Suomen Omakotiliitto ry**
- Suunnittelu- ja konsultointiyrietykset SKOL ry
- **Sähköteknisen Kaupan Liitto ry**
- **Talotekninen teollisuus ja kauppa ry (Talteka)**
- **Viherympäristöliitto ry**
- **Ympäristömerkintä Suomi Oy**