



Riku Kunnas

Lavastamon jätehuollon ja kiertotalouden edistäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

Insinöörityö

26.4.2024

Tiivistelmä

Tekijä: Riku Kunnas
Otsikko: Lavastamon jätehuollon ja kiertotalouden edistäminen
Sivumäärä: 41 sivua + 1 liitettä
Aika: 26.4.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Energia- ja ympäristötekniikka
Ammatillinen pääaine: Ympäristötekniikka
Ohjaajat: Lehtori Tomi Hämäläinen
Lehtori Jenni Merjankari

Tämä insinöörityö käsittelee Helsingin kaupunginteatterin lavastamon jätehuollon ja kiertotalouden nykytilaa ja sen kehittämistä. Työn tavoitteena oli tuottaa konkreettisia toimenpiteitä näiden kehittämiseksi ja helpottamiseksi.

Työn toteutus aloitettiin perehtymällä lavastamon toimintaan ja teatterimaailmaan yleisesti. Toinen oleellinen osa työn tekemistä oli tutustua kiertotalouteen ja jätehuoltoon, sekä niihin liittyvään kirjallisuuteen ja lainsäädäntöön. Työ toteutettiin keräämällä tietoa lavastamon nykyisistä jätehuollon ja materiaalivirtojen hallintakäytännöistä, arvioimalla näitä ja tunnistamalla kehityskohteita. Työssä hyödynnettiin havaintoja paikan päällä, haastatteluja henkilökunnan kanssa ja analysoimalla dataa.

Tulokset osoittivat, että vaikka Helsingin kaupunginteatteri on sitoutunut kestävän kehityksen periaatteisiin, lavastamon jätehuolto ja kiertotalouden käytäntöjen implementointi on ollut haasteellista. Erityisesti jätehuollon seurannassa ja materiaalien uudelleenkäyttösuunnitelmassa havaittiin puutteita. Kehitysehdotuksina nostettiin esiin muun muassa jätepisteen parempi organisointi, moduulirakentamisen laajentaminen ja jakamisalustan tehostettu käyttö. Opinnäytetyön tuloksena Helsingin kaupunginteatteri saa käyttöönsä konkreettisia toimintamalleja ja suuntaviivoja, jotka tukevat teatterin siirtymistä kohti kestävämpää toimintaa.

Tärkeimmät jatkotutkimusta vaativat kohteet liittyvät yleisiin ohjeistuksiin ja toimintaan liittyvien standardien määrittelemiseen, sekä datan keruun organisointiin ympäristövastuullisuuden valvontaa varten. Näiden tulosten avulla voidaan edelleen kehittää teatterialan ympäristövastuullisuutta ja tukea kulttuurialan kestävästä kehityksestä.

Avainsanat: Helsingin kaupunginteatteri, jätehuolto, kiertotalous, kestävä kehitys, ympäristövastuullisuus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Riku Kunnas
Title: Development of waste management and circular economy in the scene shop
Number of Pages: 41 pages + 1 appendices
Date: 26 April 2024

Degree: Engineer (AMK)
Degree Programme: Energy and Environmental Technology
Professional Major: Environmental Engineering
Supervisors: Tomi Hämäläinen, Senior Lecturer
Jenni Merjankari, Senior Lecturer

This engineering thesis addresses with the current state of waste management and the circular economy and its development in the scene shop of Helsinki City Theatre. The goal of the thesis was to produce concrete measures to develop and facilitate the circularity of scene shop waste.

The implementation of the thesis began by becoming familiar with the operations of the scene shop and the theater world in general. Another essential part of the thesis was to explore circular economy and waste management, as well as related literature and legislation. The study was conducted by collecting information on the current waste management and material flow management practices of scene shop, by evaluating the current practices, and by identifying areas for improvement. The thesis utilized on-site observations, interviews with the staff, and data analysis.

The results showed that although the Helsinki City Theatre is committed to the principles of sustainable development, the implementation of waste management and circular economy practices in the scene shop has been challenging. Particularly, deficiencies were found in the monitoring of waste management and the plans for material reuse. Development suggestions included better organization of the waste collection point, expansion of modular construction, and enhanced use of sharing platforms. As a result of the thesis, the Helsinki City Theatre will have access to concrete operational models and guidelines that support the theater's transition towards more sustainable operations.

The main areas requiring further research relate to general guidelines, the definition of operational standards, and the organization of data collection for monitoring environmental responsibility. With these results, it is possible to develop the environmental responsibility of the theater industry and support the sustainable development of the cultural sector.

Keywords: Helsinki City Theatre, waste management, circular economy, sustainable development, environmental responsibility.

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Helsingin kaupunginteatteri	2
2.1	Teatterin ympäristövastuullisuus	2
2.2	Teatterin vihreä kirja	3
2.3	Lavastamo	6
3	Jätehuollon sääntely	7
3.1	EU:n jätedirektiivi	8
3.2	Ympäristösuojelulaki	9
3.3	Jätteenkäsittelyn viranomaisohjaus	10
4	Kiertotalous	10
4.1	Toimintamalli	12
4.2	Kiertotalouden nykytilanne lavastamolla	13
5	Lavastamon materiaalivirrat	18
5.1	Tulevat virrat	19
5.2	Lähtevät virrat	20
6	Lavastamon jätehuolto	21
6.1	Jätteen syntypaikat	21
6.2	Lajittelukäytännöt	23
6.3	Jätelajikkeet ja -astiat	24
6.4	Jättemäärät	24
7	Kehittämisideat	28
7.1	Kiertotalouden edistäminen	28
7.1.1	Jakamisaalusta	29
7.1.2	Moduulirakentaminen	30
7.1.3	Materiaalit	31
7.1.4	Data	32
7.2	Jätehuollon kehittäminen	33

7.2.1	Helposti tehtävät parannukset	34
7.2.2	Keskivaikeasti tehtävät parannukset	36
7.2.3	Haastavat parannukset	36
8	Yhteenveto	37
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1: Teatterin vihreä kirja osa 1	

Lyhenne

HKT: *Helsingin kaupunginteatteri*

1 Johdanto

Yksi Suomen tavoitteista on olla kiertotalouden edelläkävijä, ja Helsingin kaupungin asettama Hiilineutraali 2030 -tavoite korostaa tarvetta tehostaa kestävän kehityksen toimenpiteitä. Tämä opinnäytetyö vastaa tähän haasteeseen tutkimalla Helsingin kaupunginteatterin lavastamon nykytilaa jätehuollon ja kiertotalouden näkökulmasta. Kohteena oleva lavastamo suunnittelee ja valmistaa lavasteet sekä tarpeistot kaikkiin Helsingin kaupunginteatterien näyttämöille.

Työ keskittyy tarkastelemaan Helsingin kaupunginteatterin lavastamolla syntyvän jätteen lajittelua, uudelleenkäyttöä ja lavastamateriaalien käyttöä. Tähän opinnäytetyöhön on hankittu tietoa avoimilla haastatteluilla, havainnoilla paikan päällä ja tehty päätelmiä analysoimalla dataa. Tavoitteena on tunnistaa konkreettisia toimenpiteitä, joilla jätehuoltoa ja kiertotaloutta voidaan parantaa ja helpottaa. Tutkimuksen avulla pyritään myös ymmärtämään, miten vihreät arvot voivat ohjata lavastamon toimintaa ja miten kestävät valinnat voivat samanaikaisesti olla sekä ympäristöystävällisiä että taloudellisesti kannattavia.

HKT on ottanut käyttöön kestävän kehityksen periaatteita ja pyrkinyt vähentämään ympäristövaikutuksiaan. Tämä kertoo teatterin halusta olla edelläkävijä taiteen lisäksi myös kestävässä toiminnassa. Yleisesti teatterialaa ohjaa Teatterin vihreä kirja (Theatre Green Book), joka tarjoaa suuntaviivoja ympäristö vastuulliseen toimintaan. Teatterin vihreä kirja on Isossa-Britanniassa kehitetty kestävän teatteritoiminnan malli, jota HKT on sitoutunut noudattamaan arjessaan ja hyödyntämään sen konkreettisia keinoja ympäristön ja yhteiskunnan huomioimiseksi. (Vastuullisuus.) Opinnäytetyö auttaa Helsingin kaupunginteatteria ottamaan näitä suuntaviivoja toimintaan ja samalla tutkii, miten ne voivat soveltua lavastamon nykykäytäntöihin.

2 Helsingin kaupunginteatteri

Helsingin kaupunginteatteri on perustettu vuonna 1967 ja on merkittävä osa Suomen kulttuuriperintöä ja teatterialan historiaa. Suomen suurin ja monipuolisin ammattiteatteri, joka on kasvattanut mainettaan laadukkaasta ja laajasta esitystarjonnastaan. Helsingin kaupunginteatteri tarjoaa vuosittain yli 30 erilaista tuotantoa, joka sisältää yli 20 ensi-iltaa. Esityksiä kertyy vuosittain yli 800 kappaletta. (Tietoa teatterista.)

Teatterin ohjelmisto on laaja, sisältäen draamaa, musiikkia, komediaa, tanssia ja muita taiteenlajeja, työllistäen yli 240 teatterialan ammattilaista. Näistä ammattilaisista 25 työskentelee opinnäytetyön kohteena olevassa lavastamossa. (Henkilökunta.)

Helsingin kaupunginteatterilla on viisi eri näyttämöä eri puolilla Helsinkiä: kolme Kalliossa, kaksi Eläintarhantiellä ja yhdet näyttämöt Hämeentiellä, Pasilassa ja Kampissa. Teatterin lavastamo sijaitsee Helsingin Kalliossa. Tämä rakennus on suojeltu kohde, mikä korostaa sen historiallista merkitystä. Lisäksi rakennus on peruskorjattu vuosina 2015–2017 ja tällöin parannettiin myös rakennuksen energiatehokkuutta. (Tietoa teatterista.)

2.1 Teatterin ympäristövastuullisuus

Helsingin kaupunginteatteri on vahvasti sitoutunut vastuulliseen toimintaan ja ympäristöasioiden huomioimiseen. Teatteri on asettanut tavoitteekseen vähentää oman toimintansa ympäristövaikutuksia ja toimia positiivisena vaikuttajana ympäristön kuormituksen vähentämisessä. HKT pyrkii kestävään kulutukseen ja minimoimaan hiilijalanjälkeä. Ympäristöarvot ja -toimet vaikuttavat myös Helsingin kaupunginteatterin yhteistyökumppanien valinnoissa. (Vastuullisuus.)

Vuonna 2021 käyttöön otettu Ekokompassi-ympäristöjärjestelmä tarjoaa konkreettisen ja käytännönläheisen lähestymistavan ympäristövastuulliseen toimintaan. Sen kriteerit ohjaavat teatterin toimintaa kaikilla tasoilla, varmistaen, että

jokainen työntekijä edistää kestäväen kehityksen tavoitteita. Ekokompassi-hankkeen puitteissa teatterille on laadittu oma ympäristöpolitiikka, ja eri osastojen ympäristövastaavat toimivat Ekokompassi-asiantuntijoiden ohjauksessa. He ovat asettaneet konkreettisia kehityskohteita, toimenpiteitä ja tavoitteita ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Näiden toimenpiteiden toteutumista seurataan ja niistä raportoidaan vuosittain. Nämä tavoitteet tarkistetaan ja asetetaan uudelleen vähintään kolmen vuoden välein, ja seuraavat tarkistukset on suunniteltu tapahtuvan vuoden 2024 keväällä. Tämä jatkuva seuranta ja arviointi heijastaa teatterin sitoutumista kestävään ja ympäristöystävälliseen teatteritoimintaan. (Ekokompassi.)

Vuonna 2022 insinööritoimisto suoritti kiinteistön energiakatselmuksen ja sen tulokset osoittivat, että kiinteistöä hoidetaan optimaalisesti ja ylläpito on energiatehokasta. Vuonna 2023 katolle asennettu aurinkovoimala on yksi konkreettisista esimerkeistä HKT:n pyrkimyksistä vähentää hiilijalanjälkeään ja hyödyntää uusiutuvia energialähteitä. Helenin uusiutuvan energian sähkösopimus tukee tätä tavoitetta entisestään. (Helsingin kaupungin tytäryhteisöjen ympäristöraportointi.)

Jätteiden muodostumisen vähentäminen, kierrätys ja hankintojen vastuullisuus ovat myös keskeisiä osa-alueita HKT:n ympäristöstrategiassa. Tämä osoittaa teatterin halun vähentää toimintansa ympäristövaikutuksia ja toimia esimerkkinä muille kulttuurialan toimijoille. HKT on sitoutunut minimoimaan syntyvän jätteen määrän. Kaikki jätteet lajitellaan ja kierrätetään jätehuollosta vastaavan yhtiön ohjeistusten mukaisesti. Tällä varmistetaan, että mahdollisimman suuri osa jätteistä saadaan hyötykäyttöön ja jätteiden määrä yleisesti vähenee toiminnassa. (Ympäristöpolitiikka.)

2.2 Teatterin vihreä kirja

Helsingin kaupunginteatteri on yhdessä Oopperan ja Suomen Teatterit - STEFI ry:n kanssa ollut aloitteentekijänä tuomassa Isossa-Britanniassa kehitettyä Theatre Green Book -mallia Suomeen. Theatre Green Book (suomeksi

Teatterin vihreä kirja) on kolmiosainen opas ja malli, joka tarjoaa kattavia ohjeita kestävämpien teatterituotantojen toteuttamiseen sekä teatterirakennusten ja muiden teatteritoimintojen kestävyuden parantamiseen. Oppaan rakenne mahdollistaa etenemisen pienistä toimenpiteistä kohti suurempia muutoksia. Se auttaa organisaatioita arvioimaan lähtötilanteensa ja ohjaa kestävämpien ratkaisujen valintaan ja käyttöönottoon. (Vastuullisuus.)

Nämä ohjeistukset toimivat yhteisenä kehyksenä kaikille teattereille, tarjoten konkreettisia keinoja ympäristön ja yhteiskunnan huomioimiseen teattereiden arjessa. Teatterin vihreä kirja ei ainoastaan tarjoa suuntaviivoja kestävä kehityksen toteuttamiseen teatterialalla, vaan se myös ohjaa HKT:n toimintaa tulevina vuosina. (Vastuullisuus.)

Kirjaa sisältää kolme pääaihetta: kestävät tuotannot, kestävät rakennukset ja kestävät toiminnot. Kestävät tuotannot liittyvät esityksen elinkaaren ohjeistukseen eli suoraan lavastamon toimintaan. Kirja opastaa, millä tavalla luodaan kestävä teatteritoimintaa, mitä se vaatii ja millä tavalla kestävä kehitys tulisi ottaa huomioon. Liitteessä 1 esitellään, miten kestävä teatterituotanto määritetään kolmen standardin kautta: perustaso, keskitaso ja edistynyt taso. (Teatterin vihreä kirja 1.)

Standardien erot ovat melko suuret ja siirtyminen tasolta toiselle vaatii melkoisia toimenpiteitä, ja edistynyt taso onkin jo erittäin haastava toteuttaa. Jo perustasolla vaaditaan jokaiselta tuotantoon liittyvältä työntekijältä toimenpiteitä. Materiaaleista 50 % täytyy olla käytettynä hankittuja ja uusista materiaaleista tulee olla uusiomateriaaleista valmistettuja tai kierrätettäviä esityksen jälkeen. Kun esitys lopetetaan, vähintään 65 % materiaaleista pitää käyttää uudelleen. Keskitasolla standardit ovat samoja, mutta materiaaleista 75 % täytyy olla käytettyä ja esityksen jälkeen 80 % uudelleenkäytettäviä. (Teatterin vihreä kirja 1.)

Edistyneellä tasolla tekemiseen sisällytetään hiilijalanjäljen laskentaa ja hiilibudjettia. Lavasteet suunnitellaan modulaarisesti kestävästä materiaaleista, jotka voidaan kierrättää esitysten jälkeen seuraaviin produktioihin. Lisäksi 100 %

materiaaleista tulee joko olla uudelleen käytettyjä, 100 % kierrätysmateriaalia tai ovat todennetusti hiilidioksidipäästöttömiä. Lisäksi valmistamisessa ei saa käyttää myrkyllisiä tai ympäristölle haitallisia tuotantomateriaaleja. Esitysten jälkeen kaikki materiaalit tulee täysin joko kierrättää tai uusiokäyttää. Tämän lisäksi tuotannossa ei saa käyttää polttomoottorilla toimivia autoja, pois lukien julkinen liikenne. Sähköajoneuvot ja pyörät ovat hyväksytyjä. (Teatterin vihreä kirja 1.)

Standardien lisäksi ohjeistuksesta löytyy jokaiselle kolmelle tasolle erillinen ohjeistus siitä, mitä kunkin työntekijän tulee tehdä tuotannon aikana. Tässä ohjeessa kerrotaan tarkalleen esimerkiksi siitä, mistä ohjaajan tulisi olla tietoinen tuotannon aloituksessa, konseptivaiheessa ja niille ominaisista teknisistä seikoista.

Ohjeistuksen seuraavat osiot eivät suoraan liity lavastamon toimintaan, mutta käsittelevät HKT:n toimintaa tulevaisuudessa. Toisessa "Kestävät rakennukset"-osassa keskitytään siihen, kuinka teattereita voidaan kehittää ympäristövaastuullisiksi, vaikka ne ovatkin usein vanhoja rakennuksia ja vaativat suuria investointeja. Osassa on käytännön esimerkkejä energiankulutukseen ja sen vähentämiseen. Osion kohdeyleisönä ovat johtajat, kiinteistöpäälliköt, hallitukset, rahoittajat, paikallisviranomaiset ja suunnittelijat, jotka ovat vastuussa teatterirakennusten kehittämisestä ilmastonmuutoksen kontekstissa. Tavoitteena on luoda suuntaviivoja ja käytäntöjä kohti kestävämpää teatteritoimintaa, joka vastaa ilmastokriisin, luonnonvarojen ehtymisen ja luonnon monimuotoisuuden menetyksen haasteisiin. (Teatterin vihreä kirja 2.)

Kolmas osa "Kestävät toiminnot" käsittelee kaikkia muita teatteritoimintoja. Tässä osassa tarkastellaan teatterin laajaa vaikutusta ympäristöön, tämä osio kattaa energiankulutuksen, matkustamisen ja erilaiset toiminnot, kuten jätehuollon ja pukuhuoneiden hoidon. Tavoitteena on tarjota ratkaisuja kestävä toiminnan haasteisiin ja esittää vaiheittainen lähestymistapa näihin haasteisiin vastaukseksi. (Teatterin vihreä kirja 3.)

2.3 Lavastamo

Helsingin kaupunginteatterin lavastamossa työskentelee yhteensä 25 ammattilaista. Lavastamossa suunnitellaan ja valmistetaan lavasteet sekä tarpeistot kaikille viidelle näyttämölle. Työntekijät operoivat rakennuksen kellarikerroksessa sijaitsevassa suuressa tilassa, joka on varustettu eri työpisteillä puu-, metalli-, maalaus- ja verhoilutyölle sekä kokoonpanolle. (Lavastamo.)

Lavastamon henkilöstö edustaa hyvin monipuolista osaamista, ja sen tehtävänä on varmistaa näyttämöiden lavasteiden rakenteellinen ja visuaalinen toteutus. Työntekijäryhmään kuuluu puuseppiä, metallityöntekijöitä, verhoilijoita, lavastemaalareita, tarpeistonsuunnittelijoita ja -valmistajia. Moniammatillinen tiimi työskentelee yhdessä luodakseen visuaalisesti vaikuttavia lavasteita ja tarpeistoja Helsingin kaupunginteatterin näyttämöille. (Lavastamo) Valmistuksen lisäksi lavastamon työntekijöiden työnkuvaan kuuluu lavasteiden purkaminen ja purkujätteen käsittely. Purkutyöhön sisältyy lavasteiden siirtäminen varastoihin sekä tarvittaessa jätteen lajittelu ja asianmukainen hävittäminen jätelävoille. (Antikainen 2024.)

Lavastamon tilat ovat erittäin isot ja pyrkivät mahdollistamaan tehokkaan ja luovan työskentelyn, ja eri osa-alueiden erikoistuneet työpisteet helpottavat monipuolisia valmistusprosesseja. Työpisteiden työvälineet ovat ammattilaatua ja edistävät työn korkeaa laatua ja työntekijöiden tehokkuutta. Työturvallisuuteen on kiinnitetty huomiota monin tavoin. Tiloista löytyy muun muassa kattonostimet painavien lavasteiden siirtelyyn, erillinen maalausammio, joka estää kemikaalien leviämisen ympäristöön, puupuolella puruimurit ja metallipuolella imurit hitsauskaasuille. (Antikainen 2024.)

Helsingin kaupunginteatterilla on lisäksi varastoja, joihin varastoidaan lavasteita, rekvisiittaa ja tarpeistoa. Rakennuksen väestönsuojassa on isot noin 2 000 m²:n varastotilat. Tähän varastoidaan tarpeistoa, rekvisiittaa ja pienempiä osia lavasteista. Koska tila toimii väestönsuojana, sen tilat eivät ole suuria eivätkä erityisen korkeita, ja ne ovat myös hieman kosteita. Lisäksi tiloihin

kulkeminen on hieman haastavaa, varsinkin jos raskaita esineitä on siirrettävä varastoon.

Lavastamon tiloissa on myös muutaman sadan neliömetrin varastoalue, jossa säilytetään korkeita lavasteita. Tämä tila on erittäin korkea, mikä mahdollistaa suurikokoisten lavasteiden säilyttämisen. (Antikainen 2024.)

Näiden lisäksi HKT on vuokrannut toimintaansa varten erillisen varaston Nummelasta. Siellä on korkeaa varastoa ja varastohyllyä noin tuhannen neliömetrin verran. Tähän kuljetetaan suurempia kokonaisuuksia säilöön, kuten esimerkiksi Pieni merenneito -esityksen lavasteet. (Antikainen 2024.)

3 Jätehuollon sääntely

Jätehuollon vaatimukset Suomessa määräytyvät Euroopan unionin asettamien direktiivien (2018/851), jätelain (646/2011) ja jäteasetuksen (179/2012), sekä kuntien paikallisten jätehuoltomääräysten perusteella. Lisäksi ympäristöhaittoja jätteistä valvotaan ympäristönsuojelulain (527/2014) ja ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) avulla. Lainsäädännöllä ja poliittisilla päätöksillä pyritään ohjaamaan sekä jätehuoltoa että kiertotaloutta.

Jätelainsäädännön päämäärä on estää jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa sekä terveydelle että ympäristölle. Lisäksi sen tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja sen haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa tehokas jätehuolto ja estää ympäristön roskaantumista. (Jätelainsäädäntö.)

Jätehuollon periaatteena on etusijajärjestys, jonka mukaan pyritään ensisijaisesti välttämään jätteen syntymistä (kuva 1). Jos jätettä kuitenkin syntyy, se pyritään valmistelemaan uudelleenkäyttöä varten tai uudelleen käytetään sellaisenaan. Mikäli uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte hyödynnetään ensisijaisesti materiaalina (kierrätetään) ja toissijaisesti energiana. Kaatopaikoille jäte sijoitetaan ainoastaan, mikäli sen hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista. (Jätteet.)



Kuva 1. Jätehuollon etusijajärjestys (Jätekuljetusten valvonnan kehittämishanke).

Jätelain uudistuksen myötä heinäkuussa 2022 yrityksiä veloitettiin erilliskeräämään jätejakeet, viikkokohtaisten painorajojen ylittyessä, aiemman suosituksen sijaan (Jätelaki uudistui).

Näitä muutoksia olivat:

- biojätteen erilliskeräys, jos kertyy yli 10 kg/vk
- kuitu- ja muovipakkausten erilliskeräys, jos ylittää 5 kg/vk
- lasipakkausten, metallipakkausten ja pienmetallin erilliskeräys, jos yli 2 kg/vk (Jätelaki uudistui.)

3.1 EU:n jätedirektiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851, eli jätedirektiivi, toimii ohjenuorana jäsenmaiden jätelainsäädännölle, pyrkien ehkäisemään jätteen syntymistä, edistämään sen hyödyntämistä ja uudelleenkäyttöä, sekä varmistamaan jätehuollon ja jätteiden käsittelyn turvallisuuden ympäristölle ja

ihmisille. Lisäksi direktiivillä pyritään varmistamaan tuottajavastuun toteutuminen. (Jätelainsäädäntö.)

Euroopan unioni vahvisti kesällä 2018 jättesäädöspaketin Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) (2018/851). Se käynnisti jätelainsäädännön uudistuksen, jonka päämääränä on kiertotalouden edistäminen. Tämä tavoite pyrkii pienentämään jätteen määrää ja sen aiheuttamia haittoja, parantamaan tuotteiden uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä vahvistamaan tuottajien vastuuta. (Environment and climate change.)

Suomessa jättesäädöspaketti vaikuttaa muun muassa jätelakiin, jäteasetuksiin ja ympäristönsuojelulakiin. Uudistuksen myötä tiettyjen jätevirtojen erilliskeräystä laajennetaan tulevaisuudessa. Esimerkiksi biojätteiden erilliskeräys tulee laajenemaan vuonna 2024 ja tekstiili- sekä vaarallisen jätteen erilliskeräys vuonna 2025. (Jätelaki.)

3.2 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) säädetään ympäristön suojelusta ja sen käytöstä. Se määrittelee ympäristön suojelun periaatteet ja tavoitteet, sekä säännökset ympäristön pilaantumisen ehkäisystä ja ympäristön tilan parantamisesta. Ympäristönsuojelulain päämääränä on ensisijaisesti ehkäistä ympäristön pilaantumista ja siihen liittyviä riskejä, sekä vähentää päästöjä ja torjua niiden aiheuttamia haittoja ja ympäristövahinkoja. Lisäksi lain avulla pyritään turvaamaan terveellisen, viihtyisän ja luonnontaloudellisesti kestävä ympäristön, tukemaan kestävä kehitystä ja taistelemaan ilmastonmuutosta vastaan. (Ympäristönsuojelulaki.)

Ympäristönsuojelulain toinen tavoite on edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä ja vähentää jätehuollon ja jätteiden haitallisuutta, sekä estää jätteistä aiheutuvia haittoja. Lailla annetaan viranomaisille ja ympäristönsuojeluviranomaisille valtuudet valvoa ympäristönsuojelua koskevien säännösten noudattamista ja ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin ympäristön pilaantumisen estämiseksi tai

korjaamiseksi. Lisäksi se sisältää säännöksiä ympäristövaikutusten arvioinnista, ympäristönsuojelulupamenettelystä ja ympäristövastuusta. (Ympäristönsuojelulaki.)

3.3 Jätteenkäsittelyn viranomaisohjaus

Jätteenhuollosta vastaa ensisijaisesti jätteen haltija, joka voi olla yritys, yksityishenkilö tai kiinteistön omistaja. Kunnilla sekä tietyillä tuotteiden valmistajilla ja maahantuojilla on myös vastuu jätehuollosta. Jätehuollossa on noudatettava parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ja pyrittävä tehokkaasti torjumaan jätteistä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Jätelaki kieltää jätteen hylkäämisen tai hallitsemattoman käsittelyn. (Jätehuollon järjestäminen ja jätemaksut.)

Ympäristönsuojelulain ja -asetuksen sekä vesilain (587/2011) mukaan ammattimaiseen jätteiden käsittelyyn tarvitaan ympäristölupa, ja sen tarve arvioidaan tapauskohtaisesti toiminnan luonteen ja vaikutusten perusteella. Kriteereitä ovat muun muassa jätteistä ansaitseminen, säännöllinen ja valvottu toiminta sekä kiinteä sijoituspaikka. Ympäristöluvan tarve riippuu toiminnan laajuudesta, ja sen myöntävät aluehallintovirastot tai kunnan ympäristöviranomaiset. Ammattimaisen jätteen keräystä suunnittelevan on tehtävä ilmoitus jätehuoltorekisteriin, ellei keräys edellytä ympäristölupaa tai ole osa muuta luvanvaraista toimintaa. Ilmoituksessa on annettava tarpeelliset tiedot toiminnasta, kuten kerättävistä jätteistä ja niiden käsittelystä, sekä haittojen ehkäisemistoimista. Toiminnot, joista aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa, edellyttävät ympäristönsuojelulain mukaista lupaa. (Ympäristölupa.)

4 Kiertotalous

Kiertotalous on käsite, joka on noussut esiin viime vuosina ja saanut kasvavaa huomiota. Se ei ole pelkästään vihreiden alojen toimintaa, vaan se edustaa laajempaa muutosta kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla. Kiertotalous merkitsee ajattelutavan muutosta: ihmiset ovat tottuneet lineaariseen talousmalliin, jossa raaka-aineesta valmistetaan tuote, joka käytetään ja hävitetään käytön jälkeen.

Kiertotalouden periaate on, että tuotteet ja materiaalit pidetään mahdollisimman pitkään kierrossa niin, että niiden arvo säilyy. Kiertotaloudessa pyritään minimoimaan tuotannon ja kulutuksen aiheuttamaa hukkaa, mikä auttaa säästämään rajallisia luonnonvaroja. Tavoitteena talous, jossa tuotanto ja kulutus mahtuvat maapallon kantokyvyn rajoihin. (Sjöstedt 2018.)

Maailman väestönkasvu lisää raaka-aineiden ja resurssien kysyntää, mikä on huolestuttavaa, koska maapallolla on rajallinen määrä luonnonvaroja. Resurssien niukkuus tarkoittaa riippuvuutta muista toimijoista. Raaka-aineiden hankinnalla ja käytöllä on merkittävä vaikutus ympäristöön, lisäten energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä. (Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä.) Kiertotalous nähdään yhtenä ratkaisuna luonnonvarojen riittävyyteen ja ilmastonmuutokseen, samalla tarjoten uudenlaisia kestävän kehityksen liiketoimintamallien mahdollisuuksia. Luonnonvarojen säästämiseksi on materiaalien kiertoa tehostettava entisestään, mikä auttaa yhteiskuntaa myös ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. (Sjöstedt 2018.)

Kiertotalous voi muodostaa koko yrityksen liiketoiminnan perustan, joka sisältää viisi keskeistä periaatetta (Esittelykurssi-Kiertotalous).

- Tuotteen elinkaaren pidentäminen tarkoittaa pyrkimystä lisätä tuotteen käyttöikää ja vähentää sen ympäristövaikutuksia.
- Tuote palveluna -konsepti tarjoaa tuotteiden sijaan palveluita, mikä voi sisältää esimerkiksi vuokrausta tai leasing-sopimuksia, mahdollistaen resurssien tehokkaamman hyödyntämisen
- Resurssitehokkuus ja kierrätys ovat keskeisiä kiertotalouden periaatteita, jotka edellyttävät resurssien käytön optimoinnin ja materiaalien uusiokäytön maksimointia
- Jakamisalustat tarjoavat foorumin resurssien ja palveluiden jakamiselle, mikä mahdollistaa tuotteen tehokkaamman hyödyntämisen
- Uusiutuvuus on olennainen osa kiertotaloutta, mikä tarkoittaa siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista ja kohti uusiutuvia energialähteitä

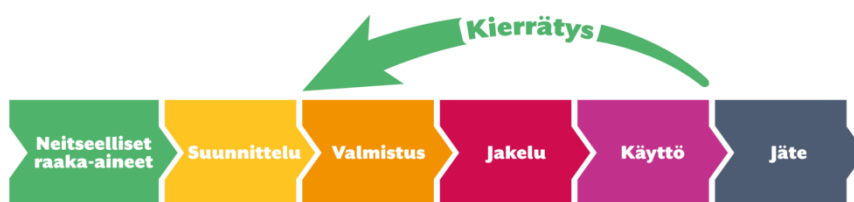
Kiertotalous on herättänyt laajaa kiinnostusta ja kannatusta, erityisesti ympäristöhaasteiden ja luonnonvarojen niukkuuden vuoksi. Monet organisaatiot ja

hallitukset ovat aktiivisesti edistämässä kiertotaloutta sekä yritysmaailmassa että yhteiskunnassa, mikä tekee siitä keskeisen osan kestävästä kehityksestä koskevaa keskustelua. (Kiertotalous.)

4.1 Toimintamalli

Kiertotalous viittaa tuotanto- ja kulutusmalliin, jossa materiaaleja ja tuotteita hyödynnetään mahdollisimman pitkälle lainaamalla, vuokraamalla, uudelleenkäyttämällä, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä. Tämä tarkoittaa pyrkimystä minimoida jätteen määrä mahdollisimman pieneksi ja vastaavasti pidentää tuotteiden elinkaarta merkittävästi. Kun tuote saavuttaa elinkaarensa lopun, sen materiaalit pyritään hyödyntämään uudelleen, luoden siten lisäarvoa. Tavoitteena on vähentää kulutusta ja luoda suljettuja kiertoja, joissa materiaalit palaavat uudelleen käyttöön. (Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä.)

Nykyinen kertakäyttökulttuuri ja lineaarinen "ota, tee ja hävitä" -talousmalli, joka on kuvattu kuvassa 2. Linearisessa mallissa raaka-aineista luodaan tuotteita, jotka tulevat käyttöön, ja lopulta ne päätyvät hyödyttömiksi jätteiksi, jotka hävitetään.



Kuva 2. Lineaarinen talousmalli (Esittelykurssi-Kiertotalous).

Lineaarinen malli kuluttaa valtavasti energiaa ja suuria määriä helposti saatavia ja edullisia raaka-aineita. Kiertotaloudessa tuotteet suunnitellaan kierrätettäviksi ja uusiokäyttäen, mikä vähentää jätteen määrää tai minimoi sen kokonaan (kuva 3). Käytöstä poistetut tuotteet kerätään ja kierrätetään yhä uudelleen ja uudelleen uusien tuotteiden raaka-aineeksi.



Kuva 3. Kiertotalousmalli (Esittelykurssi-Kiertotalous).

Materiaalien ja tuotteiden uusiokäytöllä ja kierrättämisellä voidaan vähentää ympäristön kuormitusta ja hiilidioksidipäästöjä, sekä parantaa raaka-aineiden saatavuutta ja luoda uusia työpaikkoja. (Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä.)

4.2 Kiertotalouden nykytilanne lavastamolla

Kiertotalous ja Teatterin vihreän kirjan opit ovat varsin uusi asia lavastamon jokapäiväisessä toiminnassa. Tämä ei vielä näy perusarjessa, vaan työntekijät tekevät lavasteita niin kuin suunnittelija on suunnitellut. Ympäristöjohtamiseen on käynnistynyt projekti marraskuussa 2023, ja tämän takia on tulossa pilottiprojekteja, joissa pyritään tekemään produktioita Teatterin vihreän kirjan ohjeistusten mukaisesti. (Antikainen 2024.)

Tarpeistoa ja lavasteita on valtavasti varastoissa odottamassa käyttöä. Ongelmana on, ettei varastojen sisältöjä dokumentoida paperille tai digitaalisesti, jolloin kukaan ei tiedä tarkalleen, mitä kaikkea on varastoitu ja minne. Erityisesti suunnittelijoiden näkökulmasta dokumentoinnin puuttuminen luo haasteita, eikä olemassa olevaa tarpeistoa ole mahdollista hyödyntää tehokkaasti ja suunnitelmallisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa, että varastoista pitäisi sattumanvaraisesti etsiä ja tutkia löytääkseen tiettyä tarpeistoa. (Antikainen 2024.)

HKT:lla on käytössä kalustonhallintaan erikoistunut järjestelmä Trail, jota on ajettu käyttöön jo vuodesta 2017 asti. Tässä ei ole päästy kovinkaan pitkälle johtuen resurssipulasta, puutteellisesta ohjeistuksesta ja järjestelmän kankeudesta. Trail-ohjelmisto tarjoaa kuitenkin erinomaisen mahdollisuuden kiertotalouden edistämiseen. Järjestelmä toimii kalustorekisterinä, jossa jokaisella tuotteella on oma viivakoodi. Tämän avulla niiden sijainti, saatavuus ja perustiedot saadaan tallennettua pilvipalveluun ja lainattavaksi eri produktioihin. Lavastamon työskentely on usein kiireistä ja tarvikkeita hankitaan usein nopealla aikataululla, joten varastonhallintaan ei jää aikaa riittävästi. (Härkönen 2024.)

Myös muut jakamislustat, kuten vuokraus- ja lainauspalvelut, ovat vielä melko uusi käytäntö lavastamon päivittäisessä toiminnassa. Tällä hetkellä tavaroiden ja tarpeiston lainaaminen tai vuokraaminen teatterien kesken ei vielä ole kovin yleistä, vaan sitä tapahtuu vain satunnaisesti ja harvoin. (Antikainen 2024.)

Toki lavastamolla on paljon hyviä esimerkkejä, miten kiertotaloudessa on menty eteenpäin. Kuten esimerkiksi kuvassa 4 näkyvät näyttämöiden korokkeet, jotka ennen tehtiin aina alusta asti uudelleen. Nykyisin on käytössä modulaariset korokkeet, joissa vain jalkojen korkeutta muutetaan riippuen siitä, miten suunnittelija on sen halunnut. (Antikainen 2024.)



Kuva 4. Modulaarinen koroke.

Modulaarisuutta on tuotu enemmän ja enemmän käyttöön vuosien aikana, mutta silti lavasteissa käytetään melkoisesti neitseellistä materiaalia kuten esimerkiksi alumiinia. Modulaarisia alumiinituotteita on ostettu ja niiden käyttöä pyritään lisäämään jatkossa, esimerkiksi saksalaisen Ventum-S:n modulaarisia tuotteita (Antikainen 2024). Modulaarinen lavasteiden rakentaminen tarkoittaa tapaa, jossa lavasteet ja näyttämörakenteet rakennetaan valmiiksi osiksi, jotka voidaan helposti liittää yhteen, irrottaa ja muokata tarpeen mukaan. Tämä tekee lavastamisesta materiaalitehokkaampaa, kun lavasteita voidaan muokata tai vaihtaa eri tuotantojen välillä. Lisäksi modulaarisuus auttaa optimoimaan varastointi- ja kuljetuskustannuksia, sekä helpottaa lavasteiden kierrätystä tai uudelleenkäyttöä eri tuotantojen välillä.

Toinen erinomainen esimerkki kiertotaloudesta on Pieni merenneito -näytelmä. Tämä tuotanto on erityisen kestävä, sillä uusia katsojia kasvaa koko ajan maailmaan ja HKT:n suunnitelmissa on pitää näytös ohjelmistossa tulevaisuudessa. Helsingin Kaupunginteatteri on esittänyt tätä näytelmää jo noin 200 kertaa vuosien aikana. Kuvassa 5 nähdään esityksen tarpeista pakattuna. (Antikainen 2024.)



Kuva 5. Pieni merenneito -esityksen tarpeistoa.

Näytelmän lavastus ja tarpeisto on purettu ja rakennettu lavastamolla. Sitä on huollettu ja korjattu vuosien varrella lavastamon tiloissa. Lavasteet säilytetään varastossa Nummelassa ja otetaan jälleen käyttöön, kun nähdään, että näytelmälle on jälleen kysyntää.

Yksi hyvä esimerkiksi kiertotalousmallin toiminnan puutteellisuudesta on kuvassa 6 nähtävät alumiinikehikot. Nämä kehikot rakennettiin hitsaamalla alumiiniputket yhteen ja sitten ne vielä maalataan. Putkien purkaminen ja puhdistus tuottaisi paljon savukaasuja ja veisi erittäin paljon työvoimaa. Tämän takia niitä ei voida käyttää uudelleen lavastamon toiminnassa, ja ne menevät produktion loputtua metallinkierrätykseen.



Kuva 6. Alumiinikehikot.

Lavastamon metallityöntekijöiden mukaan tähän olisi voitu keksiä toisenlainen ratkaisu, kuten käyttää alumiiniprofiileja, jotka liitetään yhteen pultein ja mutteerein. Tällöin alumiiniprofiilit saataisiin helposti uudelleen käytettäväksi seuraavaan tuotantoon.

Yksi kiertotalouden näkökulmasta poikkeuksellisista haasteista liittyy lavasteiden immateriaalioikeuksiin. Lavasteiden suunnittelija omistaa tuotantoon liittyvät immateriaalioikeudet, mikä tarkoittaa, että samat lavasteet eivät välttämättä ole käytettävissä toisen suunnittelijan tuotannossa, jos lupaa niiden käyttöön ei saada. Tämä voi johtaa tilanteeseen, jossa samankaltaisia lavasteita on useampia. Tarpeettomat lavasteiden moninkertaiset valmistukset lisäävät materiaalihukkaa ja ympäristökuormitusta. (Antikainen 2024.)

5 Lavastamon materiaalivirrat

Materiaalivirrat viittaavat erilaisten materiaalien liikkeisiin ja käyttöön eri tuotanto- ja kulutusprosesseissa. Näiden virtausten ymmärtäminen on tärkeää, kun tavoitellaan kestäväää ja resurssitehokasta taloutta, kuten kiertotaloutta. Materiaalivirtojen analyysi auttaa tunnistamaan, miten materiaalit liikkuvat eri vaiheissa tuotantoa ja kulutusta, mikä puolestaan mahdollistaa tehokkuuden parantamisen, jätemäärien vähentämisen ja kiertotalouden periaatteiden soveltamisen. Materiaalivirtojen hallinnan tavoitteena on optimoida resurssien käyttö ja vähentää ympäristövaikutuksia. (Materiaalitehokkuus.)

Materiaalitehokkuus on keskeinen tekijä rakennustoiminnan ja rakennusmateriaalin tuotannon muuttamisessa vähähiiliseksi. Rakennusmateriaalien päästöjen osuus ympäristökuormituksesta kasvaa jatkuvasti, ja yksi tehokkaimmista tavoista pienentää niiden aiheuttamia päästöjä on vähentää hukan syntyä. Tämä saavutetaan hukan pienentämisellä, muulla jätteiden syntymisen ehkäisyllä, sekä materiaalien kierrätyksellä, mikä vähentää neitseellisten materiaalien tarvetta rakentamisessa. Näillä toimenpiteillä voidaan merkittävästi pienentää rakentamisen ympäristövaikutuksia sekä alentaa jätekustannuksia. (Materiaalikiertojen data-alusta ja ekosysteemi.)

Tällä hetkellä lavastamon materiaalihankinnassa ei huomioida ympäristönäkökulmia, vaan materiaalia tilataan sieltä, mistä sitä saadaan tarpeeksi, ajallaan ja kohtuu hintaan. Tähän on tulossa muutos lähitulevaisuudessa, kun HKT panostaa enemmän Teatterin vihreän kirjan ohjeistuksiin ja ympäristötoimintaan. Vuoden 2024 aikana on tiedossa esitys, jonka tuotanto pohjautuu Teatterin vihreän kirjan ohjeistuksiin. Tämä tarkoittaa ympäristövaikutusten arviointia hankintaprosessissa. (Antikainen 2024.)

5.1 Tulevat virrat

Tulevat virrat eli syöttövirrat käsittävät kaiken raaka-aineen ja materiaalin, joita tarvitaan tuotantoprosessissa. Raakamateriaalina lavasteissa käytetään tavallisia rakennusmateriaaleja kuten puuta ja erilaisia metalleja. Kun luodaan näyttäviä lavastekokonaisuuksia, käytetään mitä erikoisempia materiaaleja, kuten vaahtomuovia, pleksilasia, mitä vain, millä saadaan tehtyä lavaste kuten suunnittelija on sen toivonut.

Perusmateriaaleja tilataan usein varastoon kerralla enemmän ja käytetään tarpeen mukaan. Metalliputket tulevat kankina, jotka ovat 6 metrin pituisia. Lavastamossa käytetään kaiken kokoisia metalliputkia, ja niitä säilötään (kuva 7) korkeassa varastoautomaatissa. Lavastamolla ei ole käytössä vakioituja putkikokoja, mutta tiettyjä putkikokoja käytetään usein.



Kuva 7. Varastoautomaatti, jossa säilötään metallikankia.

Lisäksi puuta, kertopuuta ja vaneria on paljon ja erilaisissa muodoissa. Lisäksi fondia, mattomateriaaleja ja maaleja on koko ajan saatavilla, jotta työt saadaan tehtyä mahdollisimman tehokkaasti. (Antikainen 2024.)

5.2 Lähtevät virrat

Lähtevät virrat eli tuotantovirrat ovat materiaalivirtoja, jotka poistuvat taloudesta valmiiden tuotteiden, palveluiden ja jätteen muodossa. Tuotantovirrat voivat sisältää valmiit tuotteet, jotka menevät kuluttajille, sekä jätteet ja sivutuotteet, jotka syntyvät tuotantoprosesseissa. Näihin voi kuulua myös kierrätettävät materiaalit, jotka poistuvat taloudesta kierrätysprosesseihin.

Lavastamon toiminnassa lähteviin materiaalivirtoihin kuuluu erilaisia elementtejä, kuten valmiit lavasteet, tarpeistot ja jätteet. Valmiit lavasteet poistuvat lavastamolta näyttämölle, josta esitysten jälkeen säilytykseen (kuva 8) tai purkuun ja kierrätykseen.



Kuva 8. Pieni merenneito -esityksen lavaste kuljetuksessa.

Tarpeistot, kuten rekvisiitta, puvut ja lavasteiden pienemmät osat, kulkevat materiaalivirtoina lavastamolta eteenpäin esimerkiksi säilytykseen ja muihin tuotantoihin, joskus lainataan muille teattereille. Jätteiden osalta lavastamon

toiminnassa syntyy erilaisia jätteitä, kuten rakennusmateriaalien leikkausjätettä, maalijätettä, ja pakkausmuovijätettä. Näitä materiaalivirtoja on tärkeää hallita ja käsitellä asianmukaisesti, esimerkiksi kierrättämällä tai hyödyntämällä uudelleen mahdollisimman tehokkaasti lavastamon toiminnassa.

6 Lavastamon jätehuolto

Helsingin kaupunginteatterin jätehuollon nykytila on varsin hienolla mallilla. Siihen on panostettu, sitä on valvottu ja kehitetty yhteistyökumppaneiden kanssa. Jätehuolto on keskitetty yhdelle toimijalle, joka hoitaa koko teatterin toiminnan jätehuollon. Yritys on laatinut HKT:lle jätehuoltosuunnitelman vuonna 2020, jota noudatetaan tälläkin hetkellä. Suunnitelmaan on kuulunut jätehuoltokartoitus ja toimintatapaehdotus jätehuollon kehittämiseksi (Kauhanen 2020). Suunnitelman pohjana on käytetty jätehuollon vaatimuksia, eli jätelakia (646/2011) ja jäteasetusta (179/2012). Jätehuoltosuunnitelma päivitys on aloitettu alkuvuodesta 2024, jotta se vastaa Ekokompassi Ympäristöjärjestelmän tavoitteita, mutta on vielä kesken.

6.1 Jätteen syntypaikat

Havaintojen perusteella lavastamon toiminnassa syntyy vähän jätettä, ottaen huomioon, että kyseessä on yksi Suomen suurimmista teatterialan toimijoista. Materiaalinkäyttö on tehokasta, ja hukkapalatkin pyritään hyödyntämään jollakin tavalla. Jätteen syntypaikat sijaitsevat pääasiassa työskentelypisteiden välittömässä läheisyydessä sekä kokoonpanopisteessä. Työskentelypisteissä sijaitsee astia (kuvassa 9), joihin jätteet kerätään.



Kuva 9. Työskentelypisteiden jäteastiat.

Jäteastioihin kertyy pääasiassa energiajätettä ja muovia materiaalien pakkauksista, puu- ja metallityöpuolella tietenkin puuta ja metallia. Kun astia on täynnä, se käydään tyhjentämässä jätepuolella, joka sijaitsee tavarahissin välittömässä läheisyydessä. Jätepuolella on rajattu oma alue teipillä (kuva 10), ja se pyritään pitämään tyhjänä muusta tavarasta kuin jätteestä.



Kuva 10. Lavastamon jätepuolella.

Lisäksi taukokuoneessa syntyy ruokailusta johtuvaa jätettä, jonka määrä on vähäistä, ja se lajitellaan huoneessa sijaitseviin pienempiin jäteastioihin. Näiden

lisäksi siivoushenkilökunta tuo ajoittain jätesäkin lavastamon energiajäteastioihin.

Kun on produktion purkupäivät ja on päätetty esitelmän kohtalosta, paikalle tilataan jätelavoja tarpeen mukaan. Tällöin jätettä syntyy enemmän, pääasiallisesti puuta, energiajätettä ja metallia, jotka lavastamon työntekijät lajittelevat omiin lavoihinsa. Tätä prosessia ei kuitenkaan valvota, vaan työntekijät purkavat lavasteet ja lajittelevat ne parhaan tietonsa mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että käytössä on sekä energia- että sekajakeen lavat, mikä lisää jätehuoltokustannuksia. Molemmat jakeet menevät jätteidenpolttolaitokselle energiantuotantoon, mistä syntyy ylimääräisiä kuljetuskustannuksia.

6.2 Lajittelukäytännöt

Lavastamon lajittelukäytännöt perustuvat jätehuollon etusijajärjestykseen, joka on kirjattu jätehuoltosuunnitelmaan. Ensisijaisena tavoitteena on välttää jätteen syntyminen jo suunnitteluvaiheessa. Mikäli jätteen syntymistä ei voida välttää, pyritään löytämään mahdollisuudet uudelleenkäyttöön. Uudelleenkäytön ollessa mahdotonta tai materiaalin määrän ollessa vähäinen tai heikosti uudelleenkäytettävä materiaali kierrätetään jäteohjeiden mukaisesti. (Kauhanen 2020.) Prosessia ei kuitenkaan seurata, ainakaan aktiivisesti.

Lavastamon käyttämät materiaalit ovat pääosin helposti hyödynnettävissä energiantuotannossa polttamalla, mikäli muuta käyttötarkoitusta ei löydy. Havaintojen ja keskustelujen perusteella lavastamon työntekijöiden jätteiden lajittelu on hyvää ja he kokevat sen hyvin luontevaksi. Tosin myös lavastamolla on tavallisia ongelmia, kuten tiettyjen muovien lajittelu ja ohjeistusten puute.

Erilliskeräysjäteastioiden tyhjennys hoidetaan niin, että lavastamon työntekijät vievät jäteastiat tyhjennyspäivinä lavastamon ulkotiloihin jäteyhtiön tyhjennettäväksi. Tyhjennyksen jälkeen jätekuljettajat jättävät erilliskeräysastiat ulkotiloihin, josta ne haetaan takaisin lavastamon tiloihin.

6.3 Jätelajikkeet ja -astiat

Helsingin kaupunginteatterin lavastamon tiloissa on 10 erilliskeräysastiaa. Erilliskeräysastioiden koot vaihtelevat todella isoista 1000 litran astioista pienempiin 240 litran astioihin. Astiamäärät ja tyhjennysrytmi esitetään taulukossa 1.

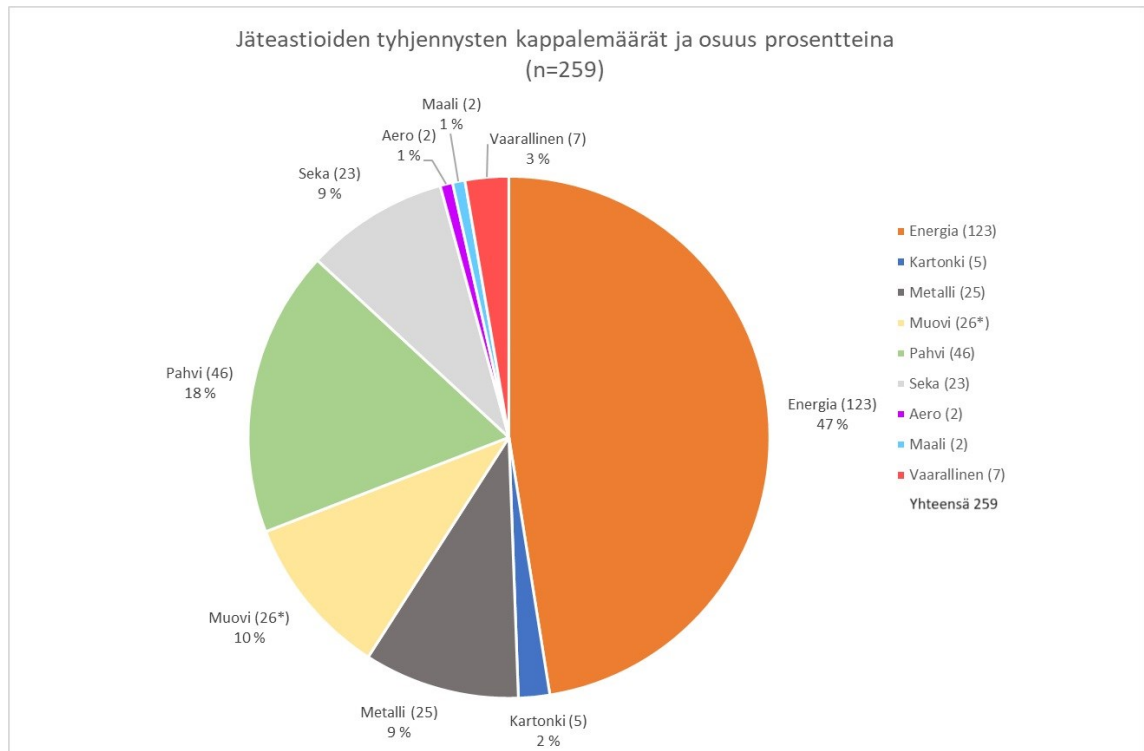
Taulukko 1. Lavastamon erilliskeräysjäteastiat.

Jätejake	Astiamäärä ja -koko	Tyhjennysrytmi
Energiajake	3 x 1000 l	kerran viikossa
Pahvi	1 x 800 l	kahden viikon välein
Kartonki	1 x 660 l	tilauksesta
Muovi	1 x 660 l	kahden viikon välein
Sekajäte	1 x 660 l	kahden viikon välein
Metalli	1 x 660 l	kahden viikon välein
Vaarallinen jäte	1 x 240 l	tilauksesta
Aerosoli	1 x 240 l	tilauksesta

Jäteastioita on vähän lavastamon kokoon nähden. Jäteastioiden harvasta tyhjennysrytmistä voidaan päätellä, että jätettä syntyy vähän. Jätepisteellä on erilliskeräysastiat lähes jokaiselle tavanomaiselle jätelajikkeelle, siellä on energiajake-, kartonki-, pahvi-, muovi-, seka-, metalli- ja vaaralliset jätteet -astiat. Lisäksi maalausammiossa on aerosoleille oma erilliskeräysjäteastia. Ainoastaan bio- ja lasijäteastiat puuttuvat, mutta näitä jätteitä syntyy niin vähän, että ne kerätään pieneen astiaan, joka käydään tyhjentämässä keittiön jätepisteellä erilliskeräysastioihin.

6.4 Jättemäärät

Lavastamon jättemäärät vuonna 2023 pystyttiin tarkastamaan jätehuoltoyrityksen datasta. Lavastamon jätepisteen erilliskeräysjäteastioiden tyhjennyksiä kertyi 259 kappaletta (kuva 11) ja näistä noin puolet oli energiajakeen tyhjennyksiä.



Kuva 11. Jäteastioiden tyhjennysmäärät ja osuudet prosentteina.

Kaikkien erilliskeräysjäteastioiden jätelajien arvioitu yhteenlaskettu paino oli noin 10 600 kg. Kuvassa 11 esitetyn muovijakeen tyhjennysmäärät on laskettu tilatun tyhjennysrytmin mukaan toteutuneen sijaan, sillä jätehuoltoyhtiön data oli tämän osalta puutteellista, joten kyseinen luku on arvio. Taulukossa 2 on esitetty erilliskeräysastioiden data.

Taulukko 2 Erilliskeräysastioiden tyhjennykset.

Jätelajit	Tyhjennyksiä (kpl)	Paino (tn)	Kuljetus (€)	Käsittely (€)	Vuokra (€)	Yhteensä (€)
Energia	123	5,158	704,01	982,34	215,28	1962,14
Kartonki	5	0,11	46,25	0	48,96	95,21
Metalli	25	1,68	173,25	0	48,96	222,21
Muovi*	26	0,702	263,64	0	48,96	312,6
Pahvi	46	1,176	389,16	0	48,96	438,12
Seka	23	1,503	113,16	215,97	0	329,13
Aero	2	0,057	0	0	0	65,55
Maali	2	0,208	0	0	0	239,2
Vaarallinen	7	0	808,43	0	196,08	1004,51
YH-TEENSÄ	259	10,594	2497,9	1198,31	607,2	4668,67

Erilliskeräysastioiden datasta huomataan, että puolet syntyvästä jätteestä lajitellaan energijakeeseen. Huomioitavaa on astiavuokrien osuus (13 %) kokonaishinnasta, joten turhien ja ylimääräisten astioiden pitäminen on hintavaa. Pahviastian tyhjennyksiä oli 46 kpl, joiden arvioitu paino 1 100 kg. Sekajätettä kertyi noin 1 500 kg, vuoden aikana vain 23 tyhjennystä. Kartonkiastiaa tyhjennettiin vain 5 kertaa vuoden 2023 aikana. Näiden jätteastioiden tarpeellisuutta pitää jatkossa pohtia. Huomioitava on, että sekajätteen kokonaishintaa vääristää astiavuokran puuttuminen, jonka syytä ei löydetty. Vaarallisen jätteen, aerosolien ja

maalien kokonaishinta oli huimat 1 300 euroa, kun astioita tyhjennettiin vain 11 kertaa.

Erilliskeräysastioiden lisäksi vuoden 2023 aikana vaihtolavoja on käytetty 21 kertaa, ja niiden yhteispainoksi punnittu 18 400 kg. Näistä energiajakeen vaihtolavoja oli 9 kappaletta, metallilavoja 7 kappaletta ja muita jätelavoja 1–2 kappaletta. Kokonaisuutena jätettä kertyi lavastamolla vuoden 2023 aikana yhteensä 29 000 kg. Taulukossa 3 esitetään vaihtolavojen data.

Taulukko 3. Vaihtolavojen tyhjennysmäärät.

Tuoteryhmä	Määrä (kpl)	Punnittu paino (tn)	Kuljetus (€)	Käsittely (€)	Yhteensä (€)
Energiajajae	9	8,06	1178,19	765,8	1943,99
Metalli	7	5,58	808,43	-601,6	206,83
Lajiteltava jäte	2	1,6	230,98	192	422,98
Rakennusjäte	1	0,56	115,49	75,6	191,09
Puu	1	2,18	115,49	43,6	159,09
Sekajäte	1	0,44	130,91	59,46	190,37
Tuoteryhmät yhteensä	21	18,42	2579,49	534,86	3114,35
Vaihtolava	38	0,006	1343,3	0	1343,3
Punnitusmaksu	21	0	0	605,1	605,1
Lisäkulut Yhteensä	59	0,006	1343,3	605,1	1948,4
Kaikki Yhteensä	81	18,426	3930,49	1139,96	5070,45

Myös vaihtolavojen osalta noin puolet oli energiajajetta. Vaihtolavoissa huomion-arvoista on lisäkulujen osuus kokonaishinnasta. Nämä koostuvat vaihtolavojen kuljetuksesta, punnitusmaksuista ja siirtoasiakirjoista. Näiden hinnat vaihtelivat paljon datassa, mikä tuotti haasteita datan analysoinnissa.

Kuljetuksen osuus (77,5 %) kokonaishinnasta (5 070,45 euroa) on merkittävä, mikä korostaa lavan täyttöasteen tärkeyttä. Taulukosta 3 voidaan todeta, että lavojen painot ovat olleet kevyitä, keskimäärin 880 kg per vaihtolava. Koska 3-akselisen kuorma-auton suurin sallittu massa on jopa 28 000 kg, voidaan vaihtolavalle lastata jopa 9 000 kg (Kalusto, mitat ja paino). HSY:n ohjeistuksesta löytyvästä keskimääräisistä painoista voidaan laskea, että 16 m³ lavalle mahtuisi sekajätettä 2 900 kg ja energijätettä 2 200 kg (Jättemäärien laskenta yrityksessä ja yhteisössä). Tästä voidaan päätellä, että vaihtolavojen täyttämässä olisi jatkossa merkittävää parantamisen tarvetta.

7 Kehittämisideat

Opinnäytetyössä käsitellään kehittämisideat kahdessa erillisessä osiossa: kiertotalouden edistäminen ja jätehuollon kehittäminen. Kiertotalouden osiossa keskitytään ideoihin, jotka liittyvät materiaalien hyödyntämiseen, ympäristönäkökulmiin ja -vastuullisuuteen, suunnitteluun sekä moduulirakentamisen jalostamiseen ja materiaalivirtoihin. Toisessa osiossa, jätehuollon kehittäminen, tarkastellaan toimenpiteitä, jotka olisi huomioitava lavastamon toimintaa suunniteltaessa jätehuollon parantamiseksi.

7.1 Kiertotalouden edistäminen

Kiertotalouden kehittäminen HKT:n lavastamon toiminnassa on varsin selkeä, mutta vaatinee isomman ryhtiliikkeen, johon täytyisi ottaa mukaan koko henkilöstö. Lavastamossa on paljon suunnitelmia ja hyviä ideoita, mutta näitä ei ole vielä toteutettu syystä tai toisesta.

Yksi tärkeimmistä on asettaa toiminnalle standardit ja perusteelliset ohjeistukset, miten toimitaan. Standardeilla tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, minkälaisia tavaroita hankitaan, säästetään, tehdään, mitkä ja minkälaiset lavasteet säästetään, minkälaisia lavasteita tehdään ja mistä materiaalista. Materiaalihan- kintojen ympäristönäkökulmat ja uudelleenkäytettävyys tulee huomioida standardeja laadittaessa. (Antikainen 2024.)

Lisäksi keskusteluissa projektipäällikkö Sari Kangas-Ikkalan kanssa nousi esiin ajatus ympäristöorganisaatiosta. Sen perustaminen olisi melko tärkeä ja tarpeellinen muutos, jotta pystyttäisiin luomaan rakenne, joka auttaisi päätöksenteossa ja vastuunkantamisessa. Ryhmä voisi koostua esimerkiksi toimitusjohtajasta, johtajasta, osastojen päälliköstä, ympäristökoordinaattorista ja -edustajasta. Ryhmä päättäisi tavoitteista, resursseista, arvioinnista ja toteutuksesta. Ryhmään voitaisiin nimittää ympäristökoordinaattori, joka tekisi päivittäistä ympäristötyötä johdon kanssa, miettien esimerkiksi standardit, materiaalihankintojen ympäristönäkökulmat, kiertotalouden edistämistä ja kouluttamista. (Kangas-Ikkala 2024.)

Keskusteluissa työntekijöiden kanssa tuli usein selville, että heiltä puuttuvat tarvittavat ohjeistukset, resurssit ja standardit toiminnalle, jolloin kiertotalouden huomioinen jää vähemmälle. Lisäksi ainainen kiire ja standardien puute eivät ohjaa työntekijöitä ajattelemaan isompaa näkökulmaa, vaan toiminta kiinnittyy sen hetkiseen produktioon ja sen valmiiksi saamiseen.

Suunnitteluun tulisi kiinnittää entistä enemmän huomioita ja lisätä ideoiden vaihtoa eri osastojen välillä. Lavastamossa on runsaasti asiantuntemusta siitä, miten asioita voitaisiin tehdä tehokkaammin ja kestävämmin, mutta tätä tietotaitoa ei aina hyödynnetä suunnitteluprosessissa.

Näiden lisäksi immateriaalioikeuksien hallinnointi ja niiden määrittely suunnittelijalta Helsingin kaupunginteatterille pitää pystyä järjestämään. Tämä prosessi voidaan toteuttaa laatimalla erillinen sopimus, joka kattaa oikeuksien omistajuuden, siirrettävät oikeudet, käyttöalueen rajaukset ja mahdolliset korvaukset. Erillinen sopimus voidaan kirjata erikseen produktion yhteydessä tai työsopimukseen. Tämä voi vaikuttaa suunnittelijoiden rekrytointiin.

7.1.1 Jakamisalusta

Yksi tärkeä toimenpide on resursoida riittävästi työvoimaa ja -aikaa Trail-kalustonhallinta-alustan käyttöön. Sen avulla suunnittelijat voivat etsiä ja nähdä

kuvista, millaisia tuotteita on varastossa ja missä ne sijaitsevat. Alustasta saadaan myös dataa tarpeiston käyttöasteesta, sekä vuokra- ja lainausmääristä, tämä helpottaa varaston ylläpitoa. Alustaa pitäisi muokata paremmin sopivaksi ja kehittää sitä yhdessä Trail Systems -yrityksen kanssa. Koska alustaa käyttävät myös muut alalla olevat toimijat, sitä voitaisiin kehittää myös niin, että tarpeistoa voitaisiin lainata myös toiselle toimijalle. (Härkönen 2024.)

Jos tämä ei onnistu Trail-alustassa, niin HKT voisi tarkastella muita markkinoilla olevia alustoja. Voittaisiin etsiä tai kehittää jakamisalusta tapahtuma-alalla työskenteleville, jossa voitaisiin etsiä ja ilmoittaa jo käytettyä materiaalia. Tästä hyvänä esimerkkinä toimivat lavastamolle tulleet vaahtomuovikuutiot, joiden hävittäminen tulee olemaan hankalaa. Löytyisikö jokin toinen toimija, joka voisi hyödyntää näitä isoja vaahtomuovikuutioita omassa toiminnassaan. Tämäkin vaatii yleistä toiminnan muutosta kiertotalouden toimintamallin mukaiseksi.

7.1.2 Moduulirakentaminen

Moduulirakentamisen määrää tulisi lisätä suunnitellusti ja järjestelmällisesti, tähän resursointi mahdollistaisi tulevaisuudessa Teatterin vihreän kirjan oppien toteuttamisen. Produktioiden suunnitteluun tulisi käyttää enemmän aikaa, ja teknisen suunnittelun työntekijöitä voitaisiin kouluttaa modulaarisen rakentamisen pariin. Tai vaihtoehtoisesti voitaisiin palkata suunnittelija, jolla olisi kokemusta erilaisista modulaarisista rakennelmista. Myös lavastamon työntekijöitä tulisi kouluttaa moduulirakentamiseen ja haastaa sekä kannustaa heitä rakentamaan kestävämpiä lavasteita, esimerkiksi asettamalla palkitsemiseen sidottuja tavoitteita.

Moduulirakentamiseen ja sen käyttöönottoon tarvitaan paljon tietoa, erilaisia rakennustarvikkeita ja standardeja. Tulisi sopia, minkälaisia rakennelmia, minkä kokoisia, mistä materiaalista, miten ne kootaan ja puretaan. Suunnittelussa tulisi jo huomioida tuotannon purku, se miten näytelmä saadaan kiertotalouteen.

Erilaisten modulaaristen rakennustarvikkeiden hankinta ja käyttöönotto tulisi ottaa huomioon suunnittelussa, esimerkiksi juuri Ventum S -tuotteet. Tai jonkin muun valmistajan vastaavia tuotteita, joista pystyy rakentamaan erilaisia näyttämötarvikkeita uudelleen ja uudelleen. (Antikainen 2024.)

7.1.3 Materiaalit

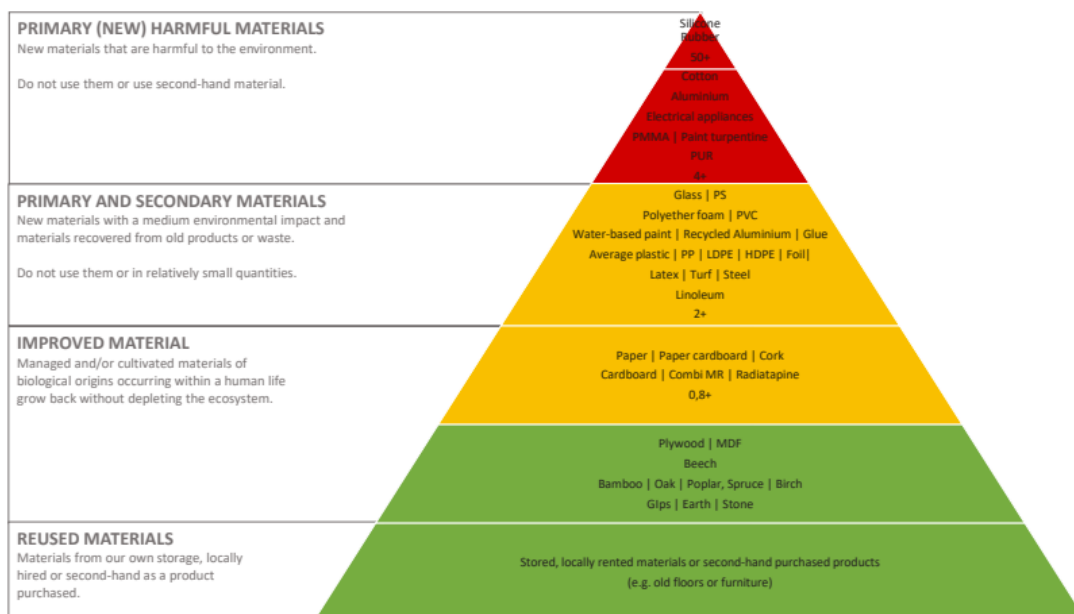
Sisään tulevien materiaalivirtojen ympäristönäkökulmia voi pohtia enemmän hankintaketjussa, mitkä ovat tietyn materiaalin kierrätettävyys, kestävyys ja hyödynnettävyys jatkossa. Lisäksi materiaalien elinkaari tulisi ottaa huomioon entistä enemmän suunnittelussa.

Tästä esimerkkinä suunnitteluhuoneessa olevat materiaalikansiot, joihin voitaisiin merkitä yksinkertaisella liikennevalomallilla materiaalien ympäristönäkökulmat esimerkiksi ottamalla mallia Hollannin Nationale Opera ja Ballet ohjeistuksesta, joka nähdään kuvassa 11. Kuvassa pyramidin huipulla punaisella värillä on materiaaleja, joiden ympäristövaikutukset ovat suuret. Keltaisella uudelleenkäytettäviä materiaaleja ja vihreällä uusiomateriaalit esimerkiksi omasta varastosta.

NATIONALE
OPERA &
BALLET

MATERIALS PYRAMID

This Materials Pyramid shows the environmental impact associated with the extraction up to production ("cradle-to-gate") of relevant materials in the Theater sector, per kilogram. Global Warming Potential is calculated in CO2 equivalents (CO2eq). CO2 is used as a reference substance and indicator unit. Data comes from the following databases: Idemat and Ecoinvent.



Kuva 11. Materiaalien ympäristönäkökulma (Materials pyramid 2023).

Tämän helposti toteutettavan keinon ansiosta suunnittelija voisi heti huomata, että jonkin tietyn materiaalin ympäristövaikutukset ovat suuret, ja tämän materiaalin käyttöä voitaisiin harkita uudelleen. Materiaaleissa vakioidut koot vähentävät materiaalihukkaa. Metalleissa vakioputkikoot pitää määritellä ja ottaa käyttöön rakentamisessa. Lisäksi lavastamon materiaalihankintoja voi kehittää kartoittamalla paikka, alusta tai sivusto, jota voidaan hyödyntää kierrätysmateriaalien hankinnoissa. Tässä paikassa tapahtuma-alan ammattilaiset voivat sekä ilmoittaa ylijäämätavarastaan, että etsiä omaan tuotantoon sopivia tarpeita.

7.1.4 Data

HKT:n tulisi käynnistää datankeruu, sillä se on olennainen osa ympäristövaikutellisuuden ja materiaalivirtojen seuranta. Tämä kävi ilmi keskusteluissa niin Antikaisen kuin Kangas-Ikkalan kanssa. Tällä hetkellä tiedossa on vain rajallista

ja puutteellista tietoa käytetyistä materiaaleista, niiden kilomääristä ja syntyvistä jätemääristä. On tärkeää saada selville, kuinka paljon eri materiaaleja käytetään vuosittain, kuinka paljon jätettä syntyy kunkin esityksen yhteydessä ja kuinka paljon jätemääriä pystytään vähentämään vuosittain. Tässä voidaan yksinkertaisimmillaan lähteä liikkeelle esimerkiksi materiaalitilauksen tilastoinnilla Exceliin.

Keskusteluissa projektipäällikkö Sari Kangas-Ikkalan kanssa tultiin päätelmään, että kerätty tieto mahdollistaa tarkan analyysin siitä, miten HKT:n toiminnot ja päätökset vaikuttavat ympäristöön ja materiaalin käyttöön. Datan kerääminen luo pohjan informoiduille päätöksille, sillä silloin päätöksentekijät voivat perustaa päätöksensä todellisiin tietoihin ja niiden vaikutusten arviointiin. Lisäksi datan avulla voidaan tunnistaa pitkän aikavälin trendejä ympäristövaikutuksissa ja raaka-materiaalejen käytössä. Tämä auttaa ennakoimaan muutoksia ja suunnittelemaan kestävämpiä toimintatapoja, esimerkiksi Teatterin vihreän kirjan suosituksia. (Kangas-Ikkala 2024.)

Datan avulla voitaisiin myös perustella HKT:n ympäristövastuullisuutta, kun voidaan konkreettisesti osoittaa jätemäärien väheneminen ja kiertotalouden edistymisen seuranta (Kangas-Ikkala 2024). Tämä on erityisen tärkeää, kun arvioidaan kokeiluja ja edistymistä moduulirakentamisen saralla. Voidaan todentaa, että materiaalien määrät todella vähenevät. Pelkästään euromäärillä perustelevminen ei tuo todellista totuutta, vaan myös esimerkiksi kilomäärät auttavat havainnollistamaan ympäristövastuullisuuden suunnan.

7.2 Jätehuollon kehittäminen

Vaikka HKT:n lavastamon jätehuolto toimii hyvin, löytyy aina mahdollisuuksia parantaa toimintaa entisestään. Lavastamon työntekijät ovat pääosin tyytyväisiä siihen, miten jätehuolto on hoidettu, ja suurempaa ongelmaa asian kanssa ei ole. Joskaan kukaan ei seuraa, lajitellaanko oikein. Tässä voisi olla kohdallaan auditointi, varsinkin jätelavojen kohdalla.

Lisäksi jäteyritykseltä saadussa datapaketissa oli merkittävästi poikkeuksia ja virheitä, josta pystyi havaitsemaan, että HKT:n jätehuoltoa ei seurata riittävästi. Pelkästään lavastamon jäteastioissa (10 kappaletta) oli virheitä datassa, kuten aiemmin mainittu datan puute muovinkeräyksessä.

Tässä opinnäytetyössä esiin nousevat parannusehdotukset voidaan jakaa kolmeen erilaiseen kategoriaan, jotka ovat helposti toteutettaviin (lyhyt aikataulu), keskivaikeisiin parannuksiin ja haastaviin muutoksiin (pitkä aikataulu).

7.2.1 Helposti tehtävät parannukset

Helposti tehtävät parannukset koskevat nykyisen jätepisteen kehittämistä. Jäteastioiden yläpuolelle voidaan melko vähäisellä vaivalla asentaa isot ja selkeät lajitteluohjeistukset, mikä helpottaa työntekijöiden arkea lajittelun parissa. Lisäksi jätepisteelle voidaan varata hieman lisätilaa tai vähentää olemassa olevien erilliskeräysastioiden määrää, jotta erilliskeräysastiat voidaan kääntää 90 astetta. Näin jäteastiat olisivat helpommin käytettävissä, ja ne täyttyisivät tasaisemmin. Astioiden tasaisempi täyttyminen tarkoittaa myös täyttöasteen parantamista, mikä tarkoittaa kustannusten säästöä pitemmällä aikavälillä.

Jätehuoltoyritykseltä pitää pyytää ohjeistusta ja sopia auditointi lajitteluun. Varsinkin lavasteiden purkupäivien osalta tarvitaan työntekijöiden tueksi ja kouluttamista varten tarkka ohjeistus, mihin mitäkin jätettä tulisi laittaa. Ohjeistuksen avulla HKT:n ei tarvitse tilata monia eri jätelajikkeiden lavoja, vaan tiedetään, ettei esimerkiksi sekajätteen tai lajiteltavan jätteen vaihtolavoja tarvita. Auditoinnin toinen hyöty on jätelavojen täyttöasteen parantaminen, sillä kuten aiemmin mainittu, työntekijät lajittelevat jätteet parhaan tietonsa mukaan ja jätelavojen keskimääräinen paino on alhainen. Tämän asian parantaminen olisi ympäristön kannalta järkevää sekä toisi kustannussäästöjä.

Koska jätehuollosta vastaavalla yrityksellä on tarjolla erinomainen palvelu, josta pystyy tarkistamaan seuraavan tyhjennyspäivän, voi jätepisteelle asentaa tabletin. Tabletin avulla työntekijät voivat helposti tarkistaa seuraavan

tyhjennyspäivän ja varmistaa, että jäteastiat viedään oikeana päivänä ylös tyhjennettäväksi. Tällä voidaan vähentää aiemmin sattuneita sekaannuksia ja varmistaa, että jätehuolto sujuu saumattomasti. Erityisesti vuonna 2024, jolloin on maksimaalinen määrä arkipyhiä, jotka tulevat sekoittamaan normaalia tyhjennysrytmiä melko varmasti (Työelämän kalenteri). Tabletin avulla voidaan myös tarkistaa tietyn jätteen lajitteluohjeet.

Lisäksi tarkastelussa huomattiin, että 1 000 litran jäteastiat ovat turhan isoja ja epäkäytännöllisiä. Nämä astiat täyttyvät hyvin epätasaisesti ja ovat huonosti liikuteltavia lavastamon tiloissa. Yksi mahdollisuus on vaihtaa nykyiset 1 000 litran astiat pienempiin, esimerkiksi yleisemmin käytettyihin 660 litran astioihin. Tämä helpottaa myös jäteautonkuljettajan työskentelyä, kun jätteen liikuttelu ja tyhjennys olisi helpompaa jätteen ollessa kevyempi. Myös pienempiä 240 litran astioita voisi harkita, koska nämä voitaisiin ottaa suoraan työskentelypisteille. Tällöin pienet käytössä olevat ”jättesaavit” voitaisiin poistaa käytöstä.

Erilliskeräyksen datasta (taulukko 2) voidaan päätellä, että kartonkiastia on hyvin vähällä käytöllä, joten tämä astia voidaan poistaa käytöstä. Syntyvä kartonki voidaan viedä keittiön jättepisteelle tai lajitella pahviastiaan. Tämä toisi säästöä ja vapauttaisi tilaa jättepisteeltä. Myös sekajätteen poistaminen käytöstä olisi perusteltua, sillä tämän tyhjennys tapahtuu vain joka toinen viikko ja lyhyen tarkastelun perusteella astiaan laitettavat jätteet voidaan lajitella energiajakeeseen. Tätä olisi vielä hyvä seurata ja kysyä ohjeistusta jätehuoltoyritykseltä.

Kalvomuovin erilliskeräyksen järjestäminen on suotavaa. Se voidaan toteuttaa helposti käyttämällä säkkitelaineita ja 200 litran jättesäkkejä. Rakennusmateriaalien kuljetuksessa lavastamolle syntyy merkittäviä määriä kalvomuovia, mikä tekee erilliskeräyksestä tärkeän osan toimintaa. Kalvomuovin kierrätys on erittäin tehokasta, ja joillakin toimijoilla alalla kierto on niin toimivaa, että on luotu suljettuja kierroksia materiaalin uudelleenkäytölle (Kalvomuovin kierrätys kannattaa). Tämä edistäisi HKT:n kiertotaloutta, materiaalien kestäväää käyttöä ja vähentää jätteen määrää.

7.2.2 Keskivaikeasti tehtävät parannukset

Seuraava kehitysidea on lavastamon erillisen jätepisteen lakkauttaminen ja siirtyminen käyttämään samaa jätepiستettä keittiön kanssa, joka on sellaisenaan riittävä molemmille. Keittiön jätepiستة sijaitsee hissiltä noin 50 metrin päässä. Tämä tarkoittaa sitä, että kun lavastamolla tulee jäteastia täyteen, se käydään vaihtamassa tyhjään jäteastiaan keittiön jätepiستةellä. Tämä käytäntö helpottaisi jätehuoltoa ja toisi säästöjä. Säästöt syntyisivät, kun käytössä olisi vähemmän jäteastioita, joista maksetaan vuokraa kuukausittain, ja vain täysiä jäteastioita tyhjennettäisiin. Lisäksi tämä vähentäisi jäteautojen liikennettä, jota on kiinteistöllä nykyisin melko paljon, lähes päivittäin. Tämä myös vähentäisi työntekijöiden kuormitusta siitä, milloin jäteastiat tulisi viedä hissillä ylös ja hakea pois.

Pahviastian voi korvata pahvipaalaimella, joka vie saman verran tilaa jätepiستةeltä. Tämä vähentää tyhjennyskertojen määrää ja säästää kustannuksia, koska paali on puristettu kasaan toisin kuin jäteastiassa olevat pahvit. Esimerkiksi Orwak Compact -jätepaalain on pieni ja tehokas, ja sopisi lavastamon käyttöön (Orwak Compact 3110). Laitteella pystytään puristamaan noin 50 kg:n paali, joten tämän avulla voitaisiin pidentää tyhjennysväli joka toiseen viikkoon tai jopa harvemmaksi. Nyt astian keskimääräinen paino on 25 kg ja tyhjennys joka viikko.

7.2.3 Haastavat parannukset

Pidemmän aikavälin kehitysidea kohdistuu sekä lavastamon että keittiön jätepiستةisiin. Ehdotuksena on molempien jätepiستةiden korvaaminen isoilla jätepuristimilla, jotka tyhjennetään vaihtolavakuorma-autoilla. Näiden puristimien vetoisuus on jopa 23 m³, kun käytössä olevat erilliskeräysastiat ovat 0,6–1 m³ ja tästä voidaan päätellä, että jäteautojen käyntikerrat vähenisivät kiinteistöllä merkittävästi. Puristimet voidaan sijoittaa nykyisten työntekijöiden pysäköintipaikkojen tilalle, tai vierustaan, jolloin ne olisivat lähellä sekä keittiötä että lavastamon tavarahissiä. Ennen ehdotuksen toteutusta tulee varmistaa, vaatiiko muutostyö luvan Helsingin kaupungilta tai muulta viranomaiselta. Muutos vaikuttaisi myös

työntekijöiden pysäköintipaikkoihin, mutta ympäristönäkökulmasta tämä olisi erittäin positiivinen muutos.

8 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella Helsingin kaupunginteatterin lavastamon nykytilaa jätehuollon ja kiertotalouden näkökulmista. Työn tavoitteena oli selvittää, miten lavastamo voi edistää kiertotaloutta ja parantaa jätehuoltoaan, vastaten samalla kaupungin Hiilineutraali 2030 -tavoitteeseen ja Suomen tavoitteeseen olla kiertotalouden edelläkävijä.

Tutkimuksessa havaittiin, että Helsingin kaupunginteatterilla on suuri halu sitoutua laajemmin kestävä kehityksen periaatteisiin kuten Teatterin vihreän kirjan mukaisiin toimintamalleihin, mutta lavastamon kestävien käytäntöjen jalkauttamisessa on parantamisen varaa. Vaikka lavastamossa on paljon ideoita kestävyden parantamiseksi, niiden käytäntöön vieminen on ollut haasteellista, mikä johtuu osittain puutteellisesta resursoinnista ja selkeiden toimintaohjeiden puuttumisesta.

Opinnäytetyössä esitetyt kehittämisideat jakautuvat kahteen pääalueeseen: kiertotalouden edistäminen ja jätehuollon kehittäminen. Ehdotuksia kiertotalouden edistämiseksi ovat muun muassa standardien määrittely, jakamisalustan parempi käyttöönotto, moduulirakentamisen lisääminen ja ympäristövaikutusten seurantajärjestelmän kehittäminen. Jätehuollon kehittämiseen liittyviä ideoita ovat jätepuoleen parempi ohjeistus ja sijoittelu, lajittelun tehostaminen, sekä jätehuollon optimointi yhteistyössä jätehuoltoyhtiön kanssa. Esimerkiksi suurten erilliskeräysastioiden korvaaminen pienemmillä paransi jätepuoleen toimivuutta ja kalvomuovin erilliskeräyksen suunnittelu aloitettiin resurssitehokkuuden parantamiseksi.

Vaikka työn tavoitteet suurelta osin saavutettiin, jäi myös asioita, joita voidaan jatkotutkia. Esimerkiksi moduulirakentamisen taloudelliset ja ympäristövaikutukset vaativat lisätutkimusta, ja kiertotalouden periaatteiden mukaiset ohjeistukset

ja standardit tulee määritellä. Tulevaisuuden tutkimuksessa voitaisiin laajentaa tarkastelua koko teatterin toimintaan, keskittyen erityisesti suunnitteluprosessin rooliin kiertotalouden toteuttamisessa.

Tämän opinnäytetyön myötä Helsingin kaupunginteatterin lavastamo saa käyttöönsä konkreettisia käytäntöjä, jotka auttavat sitä vähentämään ympäristövai-
kutuksiaan ja edistämään kiertotaloutta. Työn tulokset tarjoavat perustan infor-
moidummille päätöksille ja kestävämmille käytännöille teatterin toiminnassa.

Lähteet

Antikainen, Tuomas, 2024. Lavastamon päällikkö, Helsingin kaupunginteatteri, Helsinki. Keskustelut 19.2.2024, 5.3.2024, 13.3.2024.

Environment and climate change. Verkkoaineisto. EU. <<https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/20.html?expand=2004>>. Luettu 20.3.2024.

Ekokompassi. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/vas-tuullisuus/ekokompassi/>>. Luettu 1.3.2024.

Esittelykurssi – Kiertotalous. Verkkoaineisto. Suomen ympäristöopisto. <<https://kadenjalki.fi/aiheet/esittelykurssi-kiertotalous/>>. Luettu 10.3.2024.

Henkilökunta. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/teatterintekijat/>>. Luettu 20.2.2024.

Helsingin kaupungin tytäryhteisöjen ympäristöraportointi. 2023. Yrityksen sisäinen aineisto. Helsingin kaupunginteatteri. Luettu 8.3.2024

Härkönen Timo, 2024. Näyttämömestari, Helsingin kaupunginteatteri, Helsinki. Keskustelu 19.3.2024.

Jätehuollon järjestäminen ja jätemaksut. 10.5.2023. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kierratys-ja-jatteet/jatehuollon-jarjestaminen#ymp%C3%A4rist%C3%B6ministeri%C3%B6>>. Luettu 10.3.2024.

Jätekuljetusten valvonnan kehittämishanke. 22.4.2022. Verkkoaineisto. Ely-keskus. <<https://www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi-jatekuljetusten-valvonnan-kehittamishanke>>. Luettu 15.3.2024.

Jätelainsäädäntö. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://ym.fi/jatelainsaadanto>>. Luettu 15.3.2024.

Jätelaki uudistui, mitä se tarkoittaa yritykselle. Verkkoaineisto. Ekokompassi. <<https://ekokompassi.fi/jatelaki-uudistui-mita-se-tarκοittaa-yritykselle/>>. Luettu 15.3.2024.

Jättemäärien laskenta yrityksessä ja yhteisössä. Verkkoaineisto. HSY. <https://www.hsy.fi/globalassets/jatteet-ja-kierratys/tiedostot/jatemaarien_laskentaohje_yrityksille.pdf>. Luettu 4.4.2024.

Jätteet. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://ym.fi/jatteet>>. Luettu 15.3.2024.

Kalusto, mitat ja paino. Verkkoaineisto. Logistiikan Maailma. <<https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/mitat-ja-painot/>>. Luettu 29.3.2024.

Kalvomuovien kierrätys kannattaa. Verkkoaineisto. Lassila & Tikanoja Oyj. <<https://www.lt.fi/artikkelit/kalvomuovien-kierratys-kannattaa>>. Luettu 2.3.2024.

Kangas-Ikkala, Sari, 2024. Projektipäällikkö, Helsingin kaupunginteatteri, Helsinki. Keskustelu 12.3.2024.

Kauhanen Laura. Jätehuoltosuunnitelma, Helsinki. 12.11.2020. Remeo.

Kiertotalous. Verkkoaineisto. Motiva. <<https://www.motiva.fi/ratkaisut/kiertotalous>>. Luettu 12.3.2024.

Lavastamo. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/backstage/lavastamo/>>. Luettu 20.2.2024.

Materiaalikiertojen data-alusta ja ekosysteemi. Verkkoaineisto. Motiva. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalikiertojen_data-alusta_ja_ekosysteemi>. Luettu 15.2.2024.

Materiaalitehokkuus. Verkkoaineisto. Motiva. <<https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus>>. Luettu 15.2.2024.

Materials pyramid. 2023. Yrityksen sisäinen dokumentti. Nationale Opera & Ballet.

Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? 30.6.2023. Verkkoaineisto. Euroopan parlamentti. <www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>. Luettu 10.3.2024.

Orwak Compact 3110. Verkkoaineisto. Orwak. <https://orwak.com/wp-content/uploads/2018/05/ORWAK-COMPACT-3110_en.pdf>. Luettu 10.4.2024.

Sjöstedt, Tuula. 2018. Sitra. Verkkoaineisto. Sitra. <<https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkeitavat/>>. 26.6.2018. Luettu 9.3.2024.

Teatterin vihreä kirja 1: Kestävät tuotannot. Verkkoaineisto. Theatre Green Book. <<https://theatregreenbook.com/other-languages-finnish/>>. Luettu 15.2.2024.

Teatterin vihreä kirja 2: Kestävät rakennukset. Verkkoaineisto. Theatre Green Book. <<https://theatregreenbook.com/other-languages-finnish/>>. Luettu 15.2.2024.

Teatterin vihreä kirja 1: Kestävät toiminnot. Verkkoaineisto. Theatre Green Book. <<https://theatregreenbook.com/other-languages-finnish/>>. Luettu 15.2.2024.

Tietoa teatterista. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/tietoa-teatterista/>>. Luettu 20.2.2024.

Työelämäkalenteri, 2023. Verkkoaineisto. Koulutus.fi. <<https://www.koulutus.fi/artikkelit/tyoelaman-kalenteri-17117>>. 5.12.2023. Luettu 1.3.2024.

Vastuullisuus. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/vastuullisuus/>>. Luettu 20.2.2024.

Ympäristölupa. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://www.ymparisto.fi/fi/luvut-ja-velvoitteet/ymparistolupa>>. Luettu 10.3.2024.

Ympäristönsuojelulaki. 2014. 27.6.2014/527.

Ympäristöpolitiikka. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunginteatteri. <<https://hkt.fi/vastuullisuus/ymparistopolitiikka/>>. Luettu 1.3.2024.

Liite 1: Teatterin vihreä kirja osa 1

3 askelta kohti kestävyyttä		Valitse, minkä Teatterin vihreän kirjan standardin mukaan haluat toimita. Seuraavilla sivuilla kerrotaan yksityiskohtaisesti kustakin standardista.	
	1 Perustaso	2 Keskitaso	3 Edistynyt taso
Tuotannon aloitus	B.1 Kaikille tuotannossa työskenteleville ilmoitetaan noudatettavaksi Teatterin vihreän kirjan perustaso.	I.1 Kaikille tuotannossa työskenteleville ilmoitetaan noudatettavaksi Teatterin Vihreän kirjan keskitaso.	A.1 Kaikille tuotannossa työskenteleville ilmoitetaan noudatettavaksi Teatterin Vihreän kirjan edistynyttä taso.
Tuotantosopimus	B.2 Kaikki tuotantoon osallistuvat allekirjoittavat Vihreän tuotantosopimuksen.	I.2 Samoin kuin perustasossa.	A.2 Vihreän tuotantosopimukseen sisältyy selkeä luovuttamista (divestment) ja eettistä rahoitusta koskeva lausuma.
Työryhmä	B.3 Koko työryhmä nimetään varhaisessa vaiheessa. Jotta kestävyttä koskeva yhteistyö on mahdollista.	I.3 Työryhmälle annetaan tietopaketti talon sisäistä ja paikallista resursseista kestävyiden tukemiseksi.	A.3 Kaikissa hankintasopimuksissa, tarjouspyyntöasiakirjoissa ja sopimuksissa edellytetään Teatterin vihreän kirjan edistyneen tason standardin noudattamista.
Kestävän kehityksen vastuuhenkilö	B.4 Kestävän kehityksen vastuuhenkilö nimetään heti alussa seuraamaan, ohjaamaan ja tukemaan kestävän kehityksen toimia koko työryhmässä.	I.4 Kaikki työryhmän avainhenkilöt ovat käyneet hiilikutakoulutuksen ennen tuotannon aloittamista.	A.4 Tuotannossa on asetettu hiilibudjetti ja kestävä kehityksen vastuuhenkilö on koulutettu käyttämään hiililaskuria.
Budjetti ja aikataulu	B.5 Budjetti ja aikataulu asetetaan tukemaan kestävä työkentelyä.	I.5 Samoin kuin perustasossa.	A.5 Samoin kuin perustasossa.
Konsepti	B.6 Konseptivaiheessa järjestetään varhainen kokous, johon osallistuu myös valmistava hankkijakunta, jotta koko työryhmä pystyy toteuttamaan joissain kestävällä tavalla.	I.6 Samoin kuin perustasossa.	A.6 Samoin kuin perustasossa.
Kehitys	B.7 Koko työryhmän "vihreän kortin" kokouksessa tarkastellaan kestävyttä suhteessa standardiin ja sovitetaan toimista.	I.7 Samoin kuin perustasossa.	A.7 Luvasteet on suunniteltu modulaarisesti, jotta niitä on helppo käyttää uudelleen.
Arviointi	B.8 Materiaaliluetelossa luetellaan KAIKKINEN materiaalien lähteet ja niiden suunnitellut hiilitäsmat: esityksen jälkeen.	I.8 Samoin kuin perustasossa.	A.8 Tuotannon hiilijalanjalan seurantaan käytetään hiililaskuria.
Valmistaminen	B.9 Kaikki osalliset ymmärtävät ja hyväksyvät kestävä työpajan ohjeituksen, jotta työpajoissa voidaan ottaa käyttöön ympäristöystävälliset käytännöt.	I.9 Samoin kuin perustasossa.	A.9 Luvasteet on suunniteltu helposti purettaviksi, jotta materiaalit voidaan kierrättää.
	B.10 Kustakin tuotannossa käytetyistä materiaaluokista (luvasteet, tarpeisto, puvustus jne.) 50 % on hankittu käytettynä.	I.10 Kustakin tuotannossa käytetyistä materiaaluokista (luvasteet, tarpeisto, puvustus jne.) 75 % on hankittu käytettynä.	A.10 100 % tuotannossa käytetyistä materiaaleista on on hankittu käytettynä, ne ovat 100 % kierrätysmateriaalia TAI...
	B.11 Uudet materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan kestävästi: 100 % muovista on uudelleenkäytettävää, kierrätettävää tai kompostoitavaa.	I.11 Kaikki muut materiaalit hankitaan kestävästi.	A.11 Kaikki uudet materiaalit ovat akkreditoidusti hiilidioksidipäästöttömiä.
	B.12 Ympäristöä vahingoittavia materiaaleja ja tuotteita vältetään mahdollisuuksien mukaan.	I.12 Ympäristöä vahingoittavia materiaaleja ja tuotteita vältetään.	A.12 Tuotannossa ei käytetä myrkyllisiä tai ympäristölle haitallisia tuotantomateriaaleja.
	B.13 Kuljetukset minimoidaan ja viime heiken kuljetuksia vältetään mahdollisuuksien mukaan.	I.13 Tuotantoon ja kuljetuksiin liittyviä ajokilometrejä seurataan ja ne kirjataan.	A.13 Tuotannossa käytetään ainoastaan sähköajoneuvoja, rautateitä, polkupyöriä tai julkista liikennettä.
Tekniikka	B.14 Tekniset työryhmät noudattavat luvun 8 ohjeistusta ja vähentävät energiaa muun muassa sammutusuruttimien avulla.	I.14 Samoin kuin perustasossa.	A.14 Samoin kuin perustasossa.
Puvustus	B.15 Puvustusta koskevat ohjeet ymmärretään ja niitä noudatetaan uudelleenkäytön maksimoimiseksi ja pukujen kestävä käytön varmistamiseksi.	I.15 Samoin kuin perustasossa.	A.15 Samoin kuin perustasossa.
Tulosten tarkastelu	B.16 Kestävän kehityksen vastuuhenkilö pitää tulosten tarkastelukokouksen, jossa arvioidaan esityksen tuloksia ja jaetaan saadut lisäennykset.	I.16 Samoin kuin perustasossa.	A.16 Samoin kuin perustasossa.
Hävittäminen	B.17 Esityksen jälkeen 65 % materiaaleista käytetään uudelleen tai kierrätetään. Tekniset järjestelmät säilytetään, käytetään uudelleen tai palautetaan kestävästi.	I.17 Esityksen jälkeen 80 % materiaaleista käytetään uudelleen tai kierrätetään. Tekniset järjestelmät säilytetään, käytetään uudelleen tai palautetaan kestävästi.	A.17 Esityksen jälkeen 100 % materiaaleista käytetään uudelleen tai kierrätetään. Tekniset järjestelmät säilytetään, käytetään uudelleen tai palautetaan kestävästi.
Ulkotilat	B.18 Ulkoilma-/paikkakohtaisissa esityksissä noudatetaan Teatterin vihreän kirjan ulkoilma-/paikkakohtaisia esityksiä koskevia ohjeistusta.	I.18 Samoin kuin perustasossa.	A.18 Kaikista käytetyistä ulkotiloista tehdään ympäristövaikutusten arviointi.
Kiertueet	B.19 Kiertue-esityksissä noudatetaan Teatterin vihreän kirjan Kiertueita koskevia ohjeita (ks. Työkalupakki).	I.19 Kiertueeseen liittyviä ajokilometrejä seurataan ja ne kirjataan.	A.19 Hiililaskuria käytetään kunkin kiertueen osuuden vaikutusten ymmärtämiseksi.

Teatterin vihreä kirja 1: Kestävät tuotannot. Verkkoaineisto. Theatre Green Book.