

**Markus Konu**

**VAATIMUSTENMUKAISUUKSIEN HALLINTA ELEKTRONIIKAN  
TUOTANNOSSA**

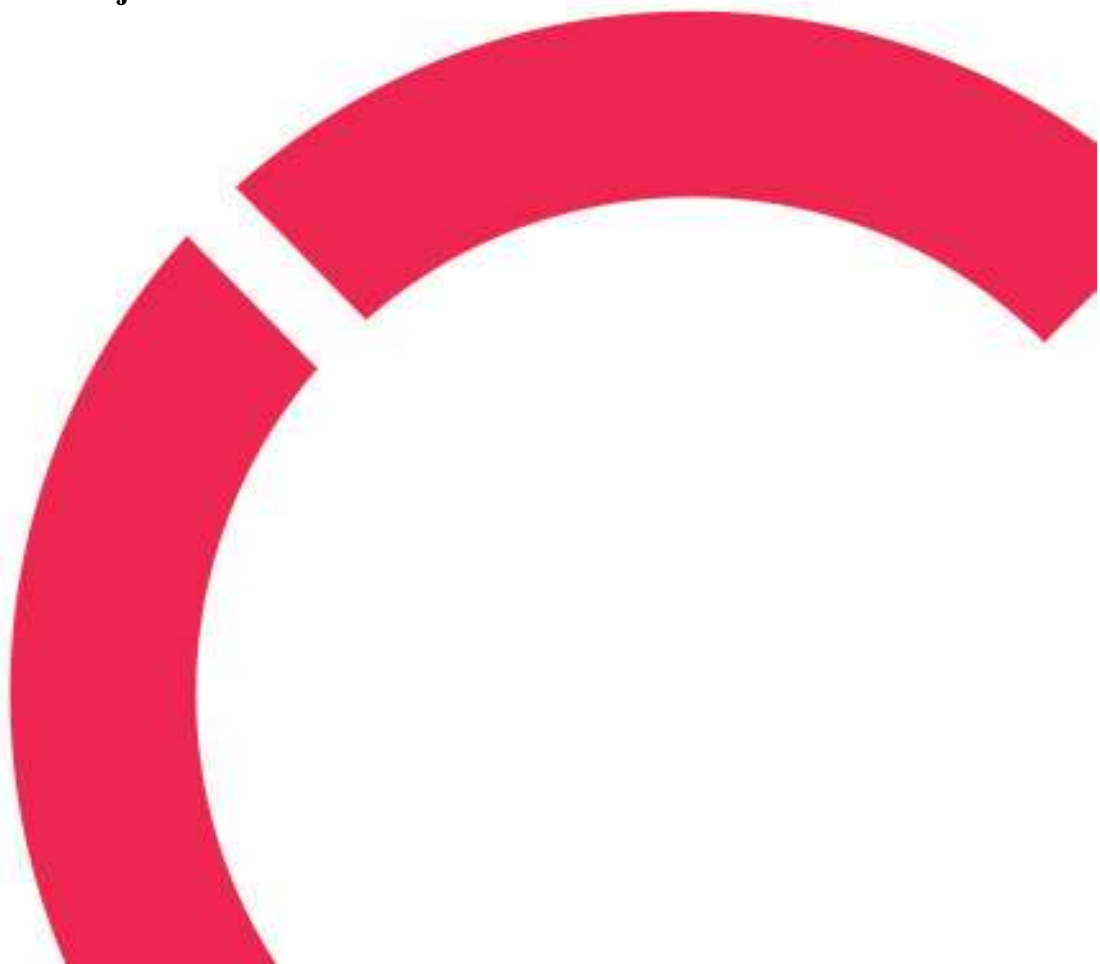
**Sirico Electronics Oy**

**Opinnäytetyö**

**CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU**

**Kemian tekniikka, prosessi- ja materiaalitekniikka insinööri koulutus**

**Tammikuu 2023**



<b>Centria-ammattikorkeakoulu</b>	<b>Aika</b> Tammikuu 2023	<b>Tekijä/tekijät</b> Markus Konu
<b>Koulutus</b> Kemian tekniikka / prosessi ja materiaali tekniikan insinööri		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
<b>Työn nimi</b> Vaatimustenmukaisuuksien hallinta elektroniikan tuotannossa		
<b>Työn ohjaaja</b> Jana Holm		<b>Sivumäärä</b> 27 + 13
<b>Työelämäohjaaja</b> Marja-Leena Mörsky		
<p>Tämä opinnäytetyö on tehty Sirico Electronics Oy:lle. Työn tavoitteena oli tutkia ja kehittää komponenttikirjaston ERP-järjestelmää sekä prosessoida yhtiössä käytettyjen komponenttien RoHS-, REACH- ja CMRT- asetuksia niitä koskevien säädöksiin piiriin, jotta tämä helpottaisi työtä sekä saisin ajan tasaisen vaatimusten mukaisen dokumentaation laadittua säädöksiin mukaisesti asiakkaalle.</p> <p>Tutkimusosassa käsitellään ulkopuolista ohjelmistotyökalua, jonka avulla saadaan selvitettyä komponenttien vaatimustenmukaisuus kelpoisuudet, ja järjestelmäohjelmiston prosessin kehittämistä, jossa tutkittiin käytännön mahdollisuuksia saada komponenttikirjasto kemikaalilain säädännön vaatimalle tasolle.</p> <p>Työn teoreettinen osa käsittelee ympäristö- ja kemikaalilainsäädäntöä. Säädökset muuttuvat aika ajoin ja asiakkaiden dokumentaatiopyynnöt yleistyvät kasvavasti, joten oli tarpeen tutkia ohjelmiston kehittämistä. Komponenttien kemikaali määrittelyssä otettiin huomioon komponenttien koko elinkaari sekä uuden järjestelmän tarve.</p> <p>Työn tulosten johtopäätöksistä käy ilmi, että yhtiön olisi tarpeellista hankkia erillinen ohjelmistotyökalu komponenttien lainsäädännön vaatimustenmukaisen dokumentaatio pyyntöjen selvittämiseksi.</p>		
<b>Asiasanat</b> CMRT, ERP, REACH, RoHS		

**ABSTRACT**

<b>Centria University of Applied Sciences</b>	<b>Date</b> January 2023	<b>Author</b> Markus Konu
<b>Degree programme</b> Chemical, process and materials engineer		
<b>Name of thesis</b> COMPLIANCE MANAGEMENT IN ELECTRONICS PRODUCTION		
<b>Centria supervisor</b> Jana Holm	<b>Pages</b> 27 + 13	
<b>Instructor representing commissioning institution or company.</b> Marja-Leena Mörsky		
<p>This thesis was commissioned by Sirico Electronics Oy. The aim of the thesis was to develop the component library ERP system and process the components used to meet the company into the regulations of RoHS, REACH and CMRT, so that this would facilitate the work and receive a consistent opinion of the report after the results of the RoHS, REACH and CMRT regulations for the customer at their request.</p> <p>The research section deals with a software tool to determine the compliance of the components with the requirements.</p> <p>The theoretical part of the work deals with the regulation of the Environmental and Chemicals Act and the research part deals with the development of the system software process, which examined the practical possibilities of updating the component library and the level required by the chemicals law. Legal acts change from time to time and customer opinion requests become increasingly common, so this research needed to develop the software. The chemical definition of the components considered the entire life cycle of the components and the need for a new system.</p>		
<b>Key words</b> CMRT, ERP, Reach, RoHS		

## **KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY**

### **CAS-numero**

Chemical Abstract Service on yhdysvaltalainen kemikaalien tunnistenumerojärjestelmä.

### **CE-merkintä**

Congormité Européenne -merkinnällä valmistaja vakuuttaa tuotteen täyttävän EU:n direktiivien vaatimukset.

### **CLP-asetus**

Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1272/2008 kemikaalien luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta.

### **CMRT**

Conflict Minerals Reporting on konfliktimineraaleja koskeva standardoitu raportointi malli.

### **ECHA**

European Chemical Agency on Helsinkiin 1.6.2007 perustettu Euroopan kemikaalivirasto.

### **ERP**

Enterprice Resource Planning on tuotannon / toiminnan ohjausjärjestelmä.

### **GHS**

Globally Harmonized System of classification and labelling of chemicals on kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä.

### **HTP-arvo**

Haitalliseksi tunnettu pitoisuus, joka voi aiheuttaa vahinkoa ihmiselle.

### **IHM**

Inventory of Hazardous Materials on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1257/2013. luetelo määrittää ja paikantaa laivoissa olevista vaarallisista materiaaleista.

### **MPN**

Manufacturer part number on valmistajan materiaalin osatunniste.

### **REACH-asetus**

Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista.

**RoHS-direktiivi**

Restriction of Hazardous Substance on EU:n lainsäädäntö RoHS-direktiivi (2011/65/EU), jolla vähennetään vaarallisten aineiden haitallisia vaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.

**SVHC-aineet**

Substances of very high concern on erityistä huolta aiheuttavat aineet.

**TSCA**

Toxic Substances Control Act on yhdysvaltalainen laki kemikaaleista, jossa rajoitetaan ihmisen terveydelle ja ympäristölle haitallisia aineita.

**TIIVISTELMÄ**  
**ABSTRACT**  
**SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 SIRICO ELECTRONICS OY</b> .....	<b>3</b>
<b>3 YMPÄRISTÖLAINSAÄDÄNTÖ</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 Kemikaalilainsäädäntö</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2 Työturvallisuuslaki</b> .....	<b>5</b>
<b>3.3 ECHA</b> .....	<b>5</b>
<b>4 ELEKTRONIIKKA KOSKEVAT LAKISÄÄTEISET VAATIMUKSET</b> .....	<b>7</b>
<b>4.1 RoHS-direktiivi</b> .....	<b>7</b>
<b>4.2 REACH-asetus</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3 SVHC-lista</b> .....	<b>9</b>
<b>4.4 CAS-numero</b> .....	<b>10</b>
<b>4.5 TSCA</b> .....	<b>10</b>
<b>4.6 IHM</b> .....	<b>11</b>
<b>4.7 CLP</b> .....	<b>12</b>
<b>4.8 WEEE-direktiivi</b> .....	<b>12</b>
<b>5 KONFLIKTIALUEIDEN MINERAALIT</b> .....	<b>13</b>
<b>5.1 CMRT</b> .....	<b>13</b>
<b>5.2 OECD</b> .....	<b>15</b>
<b>6 VAATIMUSTENMUKAISUUS SIRICOLLA</b> .....	<b>16</b>
<b>6.1 RoHS ja REACH kirjattavuus ja lausunnot</b> .....	<b>17</b>
<b>6.2 Ohjelmistotyökalu ja toteutus</b> .....	<b>18</b>
<b>6.3 Z2 Part risk manager softa</b> .....	<b>20</b>
<b>6.4 SiliconExpert softa</b> .....	<b>22</b>
<b>7 YHTEENVETO</b> .....	<b>23</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>26</b>
<b>LIITTEET</b>	
<b>KUVIOT</b>	
KUVIO 1. Tuotannon layout. ....	3
KUVIO 2. Elektroniikan elinkaari .....	16
KUVIO 3. Vaatimustenmukaisuuksien hallinnan toimintamalli. ....	17
KUVIO 4. Siricon ja ohjelmisto yhteistyökumppanin toimintamalli .....	20
<b>KUVAT</b>	
KUVA 1. Komponentin vienti ja ympäristöluokitus .....	18
KUVA 2. Säädöksiä kirjaus ERP ohjelmaan .....	19
KUVA 3. Ohjelmiston käyttö kysely .....	21

## **TAULUKOT**

TAULUKKO 1. Rajoitettujen aineiden enimmäispitoisuudet sähkö- ja elektroniikka laitteissa. ....	8
TAULUKKO 2. IHM rajoitettujen aineiden taulukko.....	11
TAULUKKO 3. Konfliktimineraalien lainsäädännön pääperiaatteet.....	14
TAULUKKO 4. Käyttökokemuksen mittaustulokset.....	22

## 1 JOHDANTO

Euroopan unioni pyrkii rajoittamaan ympäristölle haitallisten ja terveydelle vaarallisten aineiden käyttöä. Kemikaaliriskien vähentämistä pyritään turvaamaan mm. lainsäädännöllä, taloudellisin keinoin ja toiminnanharjoittajan vapaaehtoisuuteen perustuen. Toiminnanharjoittaja voi omilla valinnoilla edesauttaa vähentämään ympäristövahinkoja ja -haittoja suosimalla haitattomien aineiden käyttöä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja määrittää Sirico Electronics Oy:lle kemikaalilainsäädännön tarvittavat vaatimukset sekä päivittää kaikki elektroniikkaan liittyvät materiaalit, joita tuotannossa käytetään, REACH-asetuksen, RoHS-direktiivin ja CRMT-raportointia koskevien säännösten vaatimusten mukaisiksi. Tutkimuksen kohteena ovat ympäristölainsäädäntöä koskevat asetukset, jotka koskevat kemikaalien käyttöä elektroniikan komponenteissa, sekä ohjelmistotyökalut, joiden avulla saadaan vaatimustenmukaisuusdokumentaatiot laadittua asiakkaille.

Tässä tutkimuksessa selvitetään, kuinka käytössä olevat yksittäiset komponentit saadaan erilaisten ohjelmistotyökalujen avulla kirjattua yhtiön ERP-ohjelmistoon helposti luettaviksi. Kokeilukäytössä oli kaksi eri ohjelmistosoftaa, joista toinen oli yhdysvaltalainen ja toinen Iso-britannialainen, molemmilla ohjelmistoilla oli samanlainen käyttöperiaate, jossa ladattiin komponentin valmistenumero (MPN) ohjelmaan, joka selvittää komponentin vaatimustenmukaisuustiedot. Tällä menetelmällä pyritään varmistamaan sekä turvaamaan oikean ja luotettavan lausunnon antaminen Siricon asiakkaille, sekä liittämään nämä dokumentit osaksi ympäristöohjelmaa, mikä edelleen edesauttaa saamaan korkeatasoisemmaksi yrityksen terveyden ja ympäristön suojeleohjelman.

Komponenttien tuotantoketjut ovat pitkiä elektroniikkateollisuudessa. Elektroniikkakomponentteja tuotetaan monella eri mantereella, joten on haasteellista selvittää elektroniikassa käytettävien komponenttien tuotannollisia vaiheita. Komponentit sisältävät useita pieniä määriä eri metalleja, joita on louhittu maaperästä. Ympäristölainsäädäntö saattaa olla olematonta monessa kaivosteollisuuden tuottajamaassa, joten maaperään ja vesistöön liukenee ympäristölle vaarallisia kemikaaleja. Ilmastopäästöjen vaikutukset ovat näin ollen erittäin suuret elektroniikkateollisuudessa.



Komponenttien valinnassa on hyvä aina ottaa huomioon komponentin elinkaari, eli toisin sanoen olisi suotavaa käyttää uusimmilla teknologioilla valmistettuja komponentteja, koska uusilla valmistusprosessitekniikoilla on mahdollista, että valmistuksessa on kiinnitetty enemmän huomiota ympäristövaikutuksiin.

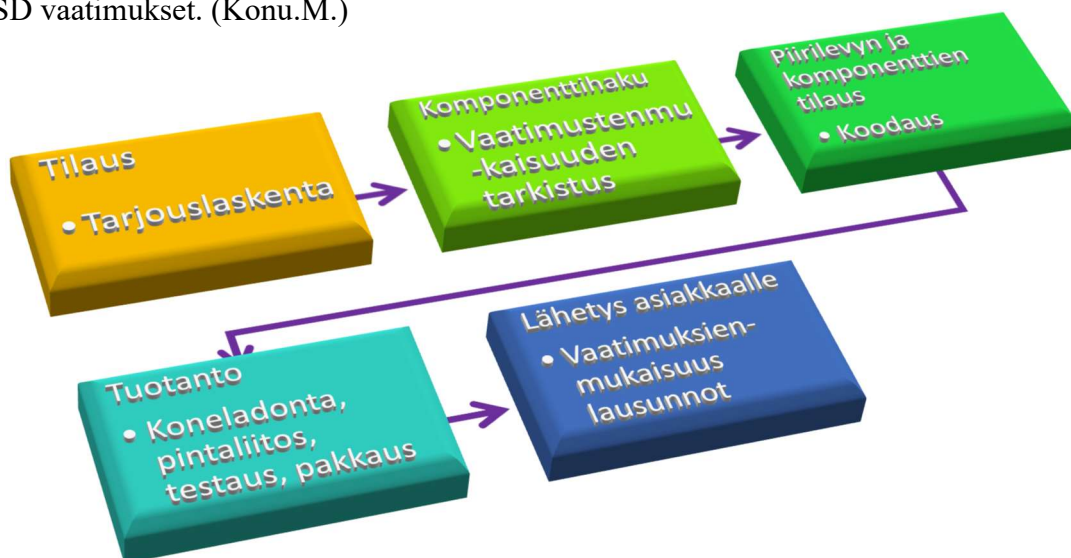
Näihin tutkimuskysymyksiin pyritään saamaan vastaus tässä tutkimuksessa:

- Komponenttien vaatimustenmukaisuuden hallinta.
- Ohjelmistoalustan hankinta.
- Komponentti kirjaston hallinta.
- Lainsäädännön hallinta.

## 2 SIRICO ELECTRONICS OY

Sirico Electronics Oy on suomalainen elektroniikan sopimusvalmistaja, jonka tehtailla valmistetaan asiakkaille erilaisia piirilevykokoonpanoja erisuuruisine valmistemäärineen aina yhdestä protokappaleesta tuhansien piirikorttien tuotantosarjoihin kuvion 1 mukaisesti, jossa on esitelty suunnittelemani tuotannon layout. (Konu. M.)

Yrityksellä on kaksi tehdasta, joista toinen sijaitsee Pietarsaareissa ja toinen Kempeleessä, ja molemmissa tehtaissa työskentelee n. 20 henkilöä. Toisin sanoen koko konsernissa työntekijöitä on n. 40 henkilöä. Kempeleen tehdas toimi aiemmin Sirico Electronics Oy:n tytäryhtiönä Ele-Products Oy nimellä ja se sulautettiin vuoden 2021–2022 vaihteessa sulautettiin täysin Sirico Electronics Oy:n nimen alle. Tuotantotilat ovat nykyaikaiset, ja niissä on otettu huomioon energiatehokkuus, kosteuden seuranta sekä ESD vaatimukset. (Konu.M.)



KUVIO 1. Tuotannon layout. (Konu.M.)

Tuotanto suoritetaan jokaisella tuotantoerällä ERP-ohjelmiston (Oscar) avulla, tuotannon suunnittelun määritelmien vaiheiden mukaisesti. Suunnittelussa komponenttien ladonnan työvaiheet on jaettu niiden päätyötehtävien mukaisesti (pintaliitos ja reikäliitos). Työvaiheita voidaan ohjelmaan lisätä myös jälkikäteen, ohjelmistossa on myös työajan seuranta, jossa jokainen työvaihe kelloitetaan ja syötetään ohjelmaan. Työohjeet ovat Excel-ohjelmassa ja ohjeet on yksityiskohtaisesti selostettu erikseen ja tarkasti kuvineen korkean laadun ylläpitämiseksi sekä virheiden minimoimiseksi. Vaiheita ovat esim. konevalmistus, käsinvalmistus, loppuvalmistus, kasaus, tarkastus tai testaus sekä tuotteen pakkaus ja asiakkaalle lähetys.

### 3 YMPÄRISTÖLAINSAÄDÄNTÖ

Ympäristölainsäädännön määritelmien perustana on

- Suojella ympäristövahinkoja ja vähentää niiden vaaroja.
- Vähentää päästöjä.
- Turvata ympäristöä.
- Hidastaa ilmastonmuutosta.
  - ❖ Edistämällä luonnonvarojen käyttöä.
  - ❖ Vähentämällä jätteitä.
  - ❖ Suosimalla kierrätystä.
- Turvata kansalaisten tiedon saanti ympäristön edistämiseen ja päätöksientekoon.

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teollisuuden sekä kaikkeen toimintaan, josta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset huolehtivat ympäristön suojelusta. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014.)

Kiertotalousratkaisuissa teknologiateollisuus toimii kansallisen strategisen kiertotalousohjelman mukaisesti, ja näillä toimenpiteillä halutaan edistää kansallisia tavoitteita. Teknologian kiertotalousohjelmalla on vaikuttava merkitys globaalissa kiertotaloussiirtymässä, sillä teknologia teollisuus edustaa yli puolta Suomen viennistä. Kiertotalouden avulla pyritään vahvistamaan vientivetoista taloutta, ja se on myös kilpailuetu, kun käytämme luonnonvaroja kestäväällä tehokkuudella, ja muutoksien tehostamisella saadaan luotua hyviä hyvinvointikäytäntöjä. Luonnonvarojen suojelu on kestävä kehityksen hallinnalle merkittävä, sillä maaperän louhinnasta ja prosessoinnista syntyy maapallon hiilidioksidipäästöistä puolet. (Lindell.)

Elektroniikan suunnittelussa tulee ottaa huomioon energiakulutuksen minimointi niin tuotteen valmistuksen kuin sen käytön aikana. On saatu tunnistettua muutamia tärkeitä prioriteetteja, joiden mukaan energian kulutusta saadaan arvioitua:

- **Paino:** mitä painavampi komponentti, sitä suurempi on sen energiankulutus valmistuksessa.
- **Monimutkaisuus:** Komponenteissa, jotka ovat monimutkaisesti valmistettavia, vaikka olisivatkin kevyitä, energian kulutus valmistuksessa voi olla suuri.
- **Pintaliitos / läpivienti:** Pintaliitoskomponentteja käyttämällä saadaan huomattavasti isompi energian säästö aikaiseksi verrattuna läpiladottaviin komponentteihin.

Tuotteen / laitteen materiaalihankinnassa on syytä kiinnittää huomiota kokonaisenergian lisäksi komponenttien valmistuksessa käytettäviin materiaaleihin. (Wartacz 2019.)

### **3.1 Kemikaalilainsäädäntö**

Kemikaalilainsäädännöllä varmistetaan turvallisuutta kemikaalien valmistuksessa sekä kemikaalien toimittamisessa, ja niiden käyttöä myös säädellään yhdellä lainsäädännöllä Euroopan talousalueella. Kemikaalilaki (599/2013) valvoo ja varmistaa Suomessa Euroopan unionin kemikaalilainsäädännön noudattamista. EU:n korkein kemikaaliviranomainen on Euroopan kemikaalivirasto (ECHA), jonka toimialueeseen kuuluu toimeenpanna, ohjata ja valvoa kemikaalilain säädännön noudattamista. Kemikaalilainsäädäntö koskee kaiken kokoisia yrityksiä, jotka ovat tekemisissä kemikaalien kanssa, kuten esim. valmistus, maahantuonti sekä jatkokäyttäjät. (Kemikaalilaki 599/2013)

### **3.2 Työturvallisuuslaki**

Työturvallisuuslaki (2002/738) säädettiin vuonna 2002 ja laki astui voimaan vuoden 2003 alussa, lain tarkoituksena on parantaa ja kehittää työympäristöä ja työolosuhteita. Lisäksi tarkoituksena lailla on myös työntekijöiden työkyvyn turvaaminen sekä työkyvyn ylläpito, työtapaturmien, ammattitautien sekä muiden työympäristöstä ja työstä johtuvien fyysisten ja henkisten terveydellisten haittojen ennalta ehkäiseminen ja torjuminen, joita voi kohdistua suoraan tai välillisesti työntekijöihin. Laissa säädetään myös työntekijöiden velvollisuuksista edistää ja parantaa omalta osalta työturvallisuutta sekä toimia työssä turvallisesti. Laissa säädetään myös rangaistuksista työturvallisuuden rikkomuksien osalta. Työnantajalla tulee olla työsuojelun mukainen toimintaohjelmamalli, jolla edistetään työturvallisuutta työkyvyn ylläpitämiseksi sekä työympäristön kehittämiseksi. (Hallituksen esitys 2021.)

### **3.3 ECHA**

ECHA on Euroopan kemikaalivirasto, joka edistää kemikaalien turvallista käyttöä ja täytäntöönpanee Euroopan unionin kemikaalilainsäädäntöä. Kemikaaliviraston tavoitteena on parantaa ihmisten terveyttä sekä ympäristömme tilaa ja toiminnallaan se myös pyrkii edistämään innovointia ja kilpailukykyä Euroopassa. (Tietoa meistä.)

ECHA:n pääperiaatteet on jaoteltu seuraaviin arvoihin:

- Avoimuus
- Riippumattomuus
- Luotettavuus
- Tehokkuus
- Hyvinvointiin sitoutuminen (Tietoa meistä.)

ECHA:n kemikaaliviraston johtava elin on sen hallintoneuvosto, jolla on valvova rooli ja vastuu suunnittelusta ja talousarviosta.

Hallintoneuvoston kokoonpanoon kuuluu

- 27 jäsentä EU:n jäsenvaltioista
- 3 komission edustajaa
- 2 Euroopan parlamentin edustajaa
- 3 komission nimittämää sidosryhmiä edustavaa tarkkailijaa (Tietoa meistä.)

Hallintoneuvoston jäsenet nimitetään kemikaalien turvallisuuden tai kemikaalisääntelyn alalta hankitun asiantuntijuuden sekä alalta saadun kokemuksen perusteella. Toimikausi kestää neljä vuotta kerrallaan. (Tietoa meistä.)

## 4 ELEKTRONIIKKA KOSKEVAT LAKISÄÄTEISET VAATIMUKSET

Elektroniikkateollisuus on tehnyt merkittäviä parannuksia monien mahdollisesti haitallisten kemikaalien jäljittämiseksi, vähentämiseksi ja poistamiseksi kokonaan tuotteista. Merkittävällä menestyksellä tuotteisiin liittyvien kemikaalien alalla teollisuus on laajentanut huomiotaan prosessikemikaaleihin ja toimitusketjun valmistusprosesseissa käytettyihin kemikaaleihin. Turvallinen prosessikemikaalien hallinta toimitusketjussa edellyttää työntekijöiden ja ympäristön asianmukaista suojelemista kemikaalikuljetusten, käytön, varastoinnin ja hävittämisen yhteydessä. (RBA.)

Kansallisista lainsäädännöistä ja Euroopan unionin direktiiveistä ja asetuksista tulevat noudattamisvaatimukset koskien sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Lainsäädäntöjen tavoitteena on suojella ympäristöä sekä ihmisten terveyttä. (Sähkölaitteiden vaatimukset.)

### 4.1 RoHS-direktiivi

RoHS (Restriction of Hazardous Substances) on Euroopan unionin direktiivi, joka kieltää tiettyjen ympäristölle vaarallisten aineiden käytön sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Ne on esitelty taulukossa 1, ja näille taulukon aineille on määrätty enimmäispitoisuudet, jossa pitoisuus saa olla enintään 0,1 p-%, poikkeuksena kadmium, jonka pitoisuus saa olla enintään 0,01 p-%. Direktiivi astui voimaan 1.7.2006. RoHS-direktiivin tavoitteena on elektroniikka- ja sähkölaitteiden sisältämien raskasmetallien, palonestoaineiden sekä pehmittimien korvaaminen turvallisimmilla vaihtoehdoilla. Kierrätyksen merkitys on direktiivin ansiosta kasvanut, koska tämän myötä sähkö- ja elektroniikkalaitteet sisältävät huomattavan paljon vähemmän vaarallisia aineita, kuten lyijyä, elohopeaa sekä kadmiumia, joista voi koitua vakavia ympäristö- ja terveysongelmia. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2011/65/EU.)

RoHS-direktiivi astui voimaan siis vuonna 2006, RoHS 1 (2002/95/EU) ja se sisälsi luettelon kuusi ensimmäistä ainetta ja sallittu kynnsarvo aineille on 0,1 % lukuun ottamatta kadmiumia, jossa painoprosentti on 0,01 %, mikä tarkoittaa, että tuotteita, jotka ylittävät tämän kynnsarvon, ei saa tuoda Euroopan markkinoille, ellei ole hyödynnetty poikkeuslupaa. Vuonna 2013 RoHS-direktiivin alkuperäinen versio kumottiin ja korvattiin uudelleenlaadinnalla RoHS 2 (2011/65/EU), joka sisälsi laajennetut luettelot poikkeuksista, teknisten tiedostojen tarpeesta ja CE-merkinnän käytön vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi. Vuonna 2015 taulukon neljä viimeisintä flataattia lisättiin RoHS 2 direktiiviin (2015/863/EU)

ja tämä säädös astui voimaan 22.07.2019, ja tätä muutosta kutsutaan yritysmaailmassa nimellä ”RoHS 3”. (Andrews 2020.)

TAULUKKO 1. Rajoitettujen aineiden enimmäispitoisuudet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. (Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.)

Aine	Enimmäispitoisuus
1. Cd (kadmium)	0,01 %
2. Hg (elohopea)	0,1 %
3. Pb (lyijy)	0,1 %
4. Cr <sup>6+</sup> (kuuden arvoinen kromi)	0,1 %
5. PBB (polybromatut bifenyylit)	0,1 %
6. PBDE (polybromatut difenyylieetterit)	0,1 %
7. DEHP (bis(2-etyyliheksyyli) ftalaatti)	0,1 %
8. BBP (butyylibentsyyliftalaatti)	0,1 %
9. DBP (dibutyyliftalaatti)	0,1 %
10. DIBP (di-isobutyyliftalaatti)	0,1 %

Vaarallisten aineiden enimmäispitoisuudet ovat suurimmat sallitut pitoisuudet sähkötekniisissä laitteissa ns. homogeenisissa tuotteissa, kuten kaapelin kuparijohdin sekä juotoskohdan juotos. Yleensä lyijy, kadmium ja elohopea ovat seostettuna päämateriaalin kanssa, kuuden arvoinen kromi on yleensä pinnoiteaineissa, polybromibifenyylit (PBB) sekä polybromidifenyylieetterit (PBDE) ovat käytössä palontorjunta-aineena, ftalaatteja käytetään yleisesti muoveissa pehmentiminä. (Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.)

RoHS-poikkeus koskee lainsäädäntöä, joka voidaan määritellä seuraavin kriteerein:

- Rajoitetun aineen korvaaminen tai poistaminen on mahdotonta tieteellisin- tai teknisin perustein
- Korvaavien aineiden luotettavuutta ei voida varmuudella todeta
- Korvaavien tuotteiden kokonaishyödyt ovat minimimaallisia ympäristön tai terveyden ja kuluttaja turvallisuuteen nähden. (Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.)

Poikkeukset ovat tarkasti määriteltyjä ja tiettyihin kohteisiin sovelletaan RoHS-poikkeusta, kuten lyijyä teräksen, kuparin ja alumiinin sidosaineena ja elohopeankäyttöä energiansäästölamppuissa, lisäksi lyijyn käyttöä ionisoivilta säteiltä suojaavissa suojaimissa. Poikkeukset ovat tietyn ajan voimassa: esim. terveydenhuollon tarkkailu- ja valvontalaitteille on myönnetty enintään 7 vuotta ja muille poikkeusluvan saaneille 5 vuotta. Poikkeuslupa on yksilöllisesti tarkastettava, joten voidaan määrätä lyhyempikin

poikkeuslupa aika. Poikkeuslupia säädetään Euroopan komission delegoidulla direktiivillä. (Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.)

## 4.2 REACH-asetus

REACH-asetus (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) on Euroopan unionin säädös, jonka tavoitteena on kemiallisten ainesosien tunnistaminen sekä ihmisten ja ympäristön suojeleminen. Asetus astui voimaan 1.6.2007. REACH-asetusta sovelletaan kaikkiin kemiallisiin aineisiin, myös sähkö- ja elektroniikkatuotteisiin. Reach-asetuksessa esine määritellään tuotteeksi, jollullaan tuotannossa antamaan erityinen muoto, rakenne tai pinta. Yrityksien on tunnistettava riskit kemiallisista aineista, joita he valmistavat tai käyttävät, ja on osattava myös hallita kemikaaleja ja osoitettava kemikaalivirastolle, miten aineita voidaan käyttää turvallisesti. Asetuksen tarkoituksena on, että yritysten on tunnistettava ja hallittava riskejä, joita niiden tuotteiden sisältämät aineet voivat aiheuttaa kaikissa eri toimitusketjun osissa. Pitkällä aikavälillä tavoitteena on korvata vaarallisimmat aineet vähemmän vaarallisilla aineilla. Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) Reach-järjestelmässä on ajantasainen luettelo erittäin huolestuttavista aineista (SVHC). Listaa päivitetään puolen vuoden välein lisäämällä siihen uusia erittäin huolestuttavia aineita. (REACH-asetus tutuksi.)

Reach-säännöt vaikuttavat kaikkiin yrityksiin, jotka valmistavat, maahantuovat tai käyttävät ainetta, seosta tai esinettä. EU:n ulkopuolella olevien yritysten, jotka tuovat EU:n maihin tuotteita, on ensirekisteröitävä tuotteen aineosaluettelo Euroopan kemikaalivirastossa, joka tarkastaa tuotteen sisältämät ainesosat Reach-yhteensopivuuden takaamiseksi. (Yeung)

## 4.3 SVHC-lista

SVHC on erityistä huolta aiheuttavien aineiden lista, johon luokitellaan aineita, jotka on EU:ssa tunnistettu erityistä huolta aiheuttavaksi aineeksi ja määritelty joko terveydelle tai ympäristölle vaaralliseksi tai antaa muuten huolen mm. hormonitoimintaa heikentävästi vaikuttaen. Yrityksillä, jotka valmistavat taikka maahantuovat esineitä, jotka sisältävät SVHC-aineita yli 0,1 painoprosenttia tuotteen painosta, on velvollisuus tiedottaa esineiden vastaanottajalle aineista ja siihen liittyvästä turvallisesta käsittelystä. SVHC-listaa täydennetään kaksi kertaa vuodessa ja aineet, jotka löytyvät listalta, tulevat siirtymään jonkin periodin mukaan täysin luvanvaraiseksi, jonka jälkeen tuotteelle on haettava erik-



seen lupa sitä käytettäessä. Lupahakemus on maksullinen, ja jos lupa myönnetään, se on määräaikainen. Lupamenettelyn ja ehdokasluettelon yhtenä tärkeimpänä tavoitteena on luopua SVHC-aineiden käytöstä kokonaan. (Mäntyranta.)

#### 4.4 CAS-numero

CAS-numero (Chemical Abstract Service) on yhdysvaltalaislähtöinen kemikaalien tunnistenumerojärjestelmä. CAS- rekisteri on kansainvälinen järjestelmä, ja se kattaa kaikki aineet, jotka ovat tunnistettavissa tieteellisessä kirjallisuudessa, mm. orgaaniset ja epäorgaaniset aineet, metallit ja metalliseokset, mineraalit, alkuaineet, isotoopit ja ydinhiukkaset, proteiinit ja nukleiinihapot, rekisteriä päivitetään jatkuvasti. CAS-rekisterinumero on yksilöllinen numeerinen tunniste, joka tarkoittaa vain sitä kyseistä yhtä ainetta, jolle numero on annettu. Tällä hetkellä CAS-rekisteriin numeroituja kemiallisia aineita on jo yli 250 miljoonaa kappaletta. Tämä numerointimenetelmä ja CAS-rekisterin ylläpito on helppo ja erehdyttämätön tapa löytää ja tunnistaa kemikaali. (CAS 2022.)

#### 4.5 TSCA

TSCA on yhdysvaltalainen 1976 solmittu myrkyllisten aineiden laki, jota valvoo Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto EPA, ja sen tarkoituksena on kemikaalien käytön, tuotannon, tuonnin, varastoinnin ja kemikaalijätteiden sääntely. Erityisen rajoitetuiksi aineiksi luokitellaan (PCB) polyklooratut bifenyylit, asbesti, elohopea, lyijy, radon ja lyijy sekä kuusiarvoisetkromit. (Summary of the Toxic Substances Control Act 2022.)

Kemiallisten tietojen raportointia koskeva säännös velvoittaa yhdysvaltalaisia kemiallisten aineiden valmistajia ja maahantuojia raportoimaan raportointityökalulla CDR (Chemical Data Reporting) mikäli kemikaalien käyttö ylittää vuodessa 11 000 kilon. määrärajan. CDR-säännön mukaan EPA kerää altistumista koskevia perustietoja, kuten tiedot kotimaassa tuotettujen ja Yhdysvaltoihin tuotujen kemiallisten aineiden tyypeistä, määristä ja käyttötarkoituksista. CDR on kattavin tietolähde EPA:n saatavilla oleville kemikaaleille altistumista koskeville perustason tiedoille. (Basic information about chemical data reporting 2022.)

## 4.6 IHM

IHM on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1257/2013. Asetus annettu 20.11.2013 ja se koskee alusten kierrätystä. Merenkulkualuksissa on asiakirjaluettelo, joka sisältää tiedon vaarallisista ja vaaraa aiheuttavista materiaaleista. Se määrittää ja paikantaa laivoissa olevat kaikki vaaralliset materiaalit, joiden tiedetään muodostavan mahdollisen vaaran ihmisille ja ympäristölle (TAULUKKO 2). Näiden materiaalien turvallisen ja ympäristöystävällisen käsittelyn varmistamiseksi näiden materiaalien yksityiskohtainen dokumentointi aluksen rakenteessa ja laitteissa sekä varastoissa on välttämätöntä. IHM lajitellaan kolmeen eri osaan, jossa ensimmäinen osa koostuu olemassa olevasta aluksesta ja kaksi muuta osaa koskee aluksen kierrätystä:

- Aluksen rakeessa ja varusteissa olevat vaaralliset materiaalit (Aluksen rakennus ja käyttö)
- Toiminnassa syntyneet jätteet (Kierrätys)
- Kaupat (Kierrätys)

IHM:n tärkein merkitys on estää, vähentää, minimoida ja eliminoida onnettomuuksia, vammoja ja muita haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle ja ympäristölle laivan kierrätysprosessin aikana sekä parantaa alusten turvallisuutta koko aluksen käyttöajan ajan. (DNV 2022.)

TAULUKKO 2. IHM rajoitettujen aineiden taulukko

	Materiaali		Kynnysarvo
Taulukko A (Yleissopimuksen liitteen lisäyksessä 1 luetellut materiaalit)	Asbesti	Asbesti	Ei kynnysarvoa
	Polyklooratut bifenyylit (PCB: t)	Polyklooratut bifenyylit (PCB: t)	50 mg/kg
	Otsikerrosta heikentävä aine	Kloorifluorihilivedyt (CFC-yhdisteet)	Ei kynnysarvoa
		Halonit	
		Muut täysin halogenoidut CFC-yhdisteet	
		Hiilitetrakloridi	
		1,1,1- Trikloorietaani (metyylikloroformi)	
		Osittain halogenoidut kloorifluorihilivedyt	
		Osittain halogenoidut bromifluorihilivedyt	
	Kiinnitymenestöjärjestelmät joka sisältää organotiinia yhdisteet a biosidi		2500 mg tinaa yhteensä/kg
EU*	Perfluorooktaanisulfonihappo (PFOS)	10 mg/kg	
Taulukko B (Yleissopimuksen liitteen lisäyksessä 2 luetellut ainekset)	Kadmium ja kadmiumyhdisteet	100 mg/kg	
	Kuudenarvoiset kromi- ja kuusiarvoiset kromiyhdisteet	1000 mg/kg	
	Lyijy ja lyijy-yhdisteet	1000 mg/kg	
	Elohopea ja elohopeayhdisteet	1000 mg/kg	
	Polybromibifenyylit (PBB:t)	50 mg/kg	
	Polybromidifenyyleetterit (PBDE)	1000 mg/kg	
	Polyklooratut naffaleenit (yli 3 klooriatomia)	50 mg/kg	
	Radioaktiiviset aineet	Ei kynnysarvoa	
	Tietyt lyhytkestoiset klooratut parafiinit	1 %	
	EU*	Bromatut palonestoaineet (HBCDD)	100 mg/kg

\* Eu:n aluksille alusluetteloon sisällytettävä lisämateriaalia, joka kuuluu EU:n aluskierrätysasetuksen soveltamisalaan. Vaarallisten materiaalien luettelon laatimista koskevien vuoden 2015 ohjeiden IMO MEPC 269(68) ja aluskierrätyksestä sekä asetuksen (EY) No 1013/2006 ja direktiivin 2009/16/EY muuttamisesta 20 päivänä marraskuuta 2013 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) No 1257/2013 mukainen.

## 4.7 CLP

CLP on EU-asetus ja se perustuu YK:n kemikaalien maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettuun luokitus- ja merkintäjärjestelmään (GHS). CLP-asetuksen pääperiaatteet ovat luokitus, pakkaaminen ja merkitseminen. Lisäksi asetuksen tarkoituksena on varmistaa terveyden- ja ympäristönsuojelun korkea taso sekä aineiden, seosten ja esineiden vapaa liikkuvuus. Lisäksi asetuksen pääasiallisena tavoitteena on määrittää, onko aineilla tai seoksella ominaisuuksia, joiden johdosta ne luokiteltaisiin vaaralliseksi. CLP-asetuksen vaaraluokat kattavat terveys-, ympäristö- ja fyysiset vaarat. (Liljeström.)

## 4.8 WEEE-direktiivi

WEEE-direktiivin (Waste of Electrical and Electronic Equipment) tarkoitus on ohjata ja neuvoa tuottajia käytöstä poistettujen sähköelektroniikan sekä elektroniikkalaitteiden jätehuollon vastuusta. WEEE-direktiivi astui voimaan vuonna 2003. Direktiivi koskee laitteita, jotka ovat tulleet markkinoille myöhemmin kuin 13.8.2005 ja vuonna 2012 annettiin uudelleen laadittu versio, jolla pyritään saamaan ongelmat ratkaistua, jotka johtuivat sähköelektroniikkaromun laittomasta viennistä. Vastuun piiriin kuuluvat niin yritykset kuin kotitaloudet, joiden on huolehdittava vastuun mukaisesti sähköelektroniikan kierrätyksestä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/19/EU.)

Sähkö- ja elektroniikkalaitteissa tulee valmistajan merkitä tuote erillismerkinä, että tuote kuuluu tuottajavastuun piiriin. Säädösten tavoitteena on edistää sähkölaitteiden kierrätystä, uudelleenkäyttöä ja niiden hyödyntämistä sekä vähentää elektroniikkaromun määrää. Sähkölaitteiden valmistajalla ja maahantuojalla on tuottajavastuu ja heillä on velvollisuus huolehtia jätehuollon kustannuksista, kun sähkö- ja elektroniikkalaitte on poistettu käytöstä. Suomessa tuottajavastuuasioista huolehtii Pirkanmaan ELY-keskus. (Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.)

Sähkö- ja elektroniikkaromu sisältää laajan määrän erilaisia laitteita. Tästä tyypiset jätteet sisältävät monimutkaisia kemiallisia seosmateriaaleja, joista useimmat väärinkäytettynä voivat aiheuttaa terveys- ja ympäristöongelmia. (Restriction of hazardous substance in electrical and electronic equipment.) EU:n tavoitteena on lisätä kiertotaloutta saavuttaakseen Euroopasta kilpailukykyisemmän ja ilmastollisesta näkökulmasta puhtaamman. Kiertotalous auttaa parhaimmillaan vähentämään planeetan saastumista, estää suojelemaan luonnonvaroja ja edistää näin ollen kestävästä kasvusta yhtenä tavoitteena saada kaksinkertaistettua kiertomateriaalien käyttöaste seuraavan vuosikymmenen aikana. (Circular economy 2022.)

## 5 KONFLIKTIALUEIDEN MINERAALIT

Konfliktit tunnistetaan aseellisten selkkausten, laajalle levinneen väkivallan tai muiden ihmisille aiheutuvien vahinkojen perusteella. Aseellisia konflikteja voi olla monenlaisia, kuten kansainvälisen tai ei kansainvälisen luonteen konflikti, johon voi liittyä kaksi tai useampia valtioita, tai se voi koostua vapaussodista, hätätapauksista, sisällissodista jne. Riskejä voivat olla poliittisen epävakauden tai sarron alueet, institutionaalinen heikkous, turvattomuus, siviili frastruktuurin romahtaminen ja laajalle levinnyt väkivalta. Tällaisille alueille ovat usein ominaisia laajalle levinneet ihmisoikeusloukkaukset sekä kansallisen tai kansainvälisen oikeuden loukkaukset. (OECD 2016, 13.)

Konfliktialueiden mineraaleiksi luetaan 3TG mineraalit: tina (Sn), tantaali (Ta), volframi (W) sekä kulta (Au). Mineraaleja löytyy runsaasti Afrikan suurten alueiden järvien alueilla varsinkin Kongon demokraattisen tasavallan alueella. Konfliktialueiden mineraaleja käytetään teknologiateollisuuden tuotteissa varsin runsaasti esim. matkapuhelimiin, koruihin ja autoihin. Ongelmaksi ovat muodostunut mineraaleista saadut tuotot, jolla konfliktimineraalien tuottajat rahoittavat näin ollen aseistettuja ryhmiä ja tämä halutaan estää tuontirajoituksilla. (Konfliktimineraalit.)

### 5.1 CMRT

EU:ssa otettiin 1.1.2021 käyttöön uusi maahantuontilaki asetus, joka koskee konfliktimineraaleja, taulukossa 3 on esitelty lainsäädännön pääperiaatteet. Asetuksella pyritään ehkäisemään ns. 3TG mineraalien kaupankäyntiä, joka koskee mineraalia, joilla rahoitetaan aseellisia konflikteja tai mineraaleja, joita louhitaan pakkotyöllä tai käytetään lapsi työvoimaa. Asetuksen tavoitteena on tehdä maahantuonnista sekä tuotannosta vastuullisempaa. Asetus velvoittaa mineraalien maahantuojien noudattamaan ns. Due diligence menettelytapaa. Konfliktimineraalien raportointiin sisältyy kaikki vaadittavat selvitykset ja tutkimukset, jotta voidaan hallita riskit hankituista mineraaleista. Suomessa Tukes valvoo konfliktimineraalien maahantuontiin liittyviä velvollisuuksia ja tarkastukset alkoivat 2022. (Conflict minerals regulation: the regulation explained 2022.)

TAULUKKO 3. Konfliktimineraalien lainsäädännön pääperiaatteet. (Konfliktimineraalien tuontiketjujen valvonta alkaa.)

EU 2017 / 821	
Laki astuu voimaan	<b>1.2.2021</b>
Kuka valvoo asetusta	<b>Suomessa asetusta valvoo Tukes</b>
Yrityksien velvollisuudet	<b>Yrityksien tulee laatia due diligence – raportit sekä osoittaa tuotantoketjujen riskien hallinta</b>
Kohde alue	<b>Konfliktimaista tulevat konfliktimineraalit</b>
Seuraamukset lain noudattamisesta	<b>Rangaistukset ovat jokaisen EU:n jäsenmaan harkinnan varassa</b>
Mineraalit, joita lainsäädäntö koskee	<b>3TG mineraalit, kuten tina, tantaali, volframi ja kulta</b>
Tuotantoketjut	<b>Sulattamot ja jalostamot</b>
Tarkastukset	<b>Alkoivat vuonna 2022</b>

Due diligence ohje koskee kaikkia mineraalien toimitusketjun yrityksiä, jotka toimittavat tai käyttävät konflikteista tai korkean riskin alueilta hankittuja mineraaleja. Vaikka huolellisuusvelvoitteen täytännönpano olisi räätälöitävä yrityksen tiettyihin toimintoihin ja suhteisiin, kuten niiden asemaan toimitusketjussa kaikkien yritysten olisi noudatettava asianmukaista huolellisuutta sen varmistamiseksi, että ne eivät edistä ihmisoikeusloukkauksia tai konflikteja. Due diligence on jatkuva ennakoiva ja reaktiivinen prosessi, jonka avulla yritykset voivat varmistaa sen, että ne kunnioittavat ihmisoikeuksia eivätkä edistä konflikteja. Riskeihin perustuva due diligence tarkoittaa toimenpiteitä, joita yritysten tulee tehdä tunnistaaakseen todellisia ja mahdollisia riskejä edistääkseen ja lieventääkseen toimintaansa ja hankintapäätöksiin liittyviä mahdollisia vaikutuksia. (OECD 2016, 14–15.)

CMRT (Conflict Minerals Reporting Template) on RMI:n (Responsible Minerals Initiative) luoma standardoitu raportointimalli (LIITE 1) ja se on suunniteltu tuotantoketjun loppupään yrityksille osoittamaan toimitusketjunsä vastuullisesta toiminnasta. CMRT raportointi helpottaa tiedon siirtoa toimitusketjun kautta mineraalien alkuperämaasta ja tukee lainsäädännön noudattamista. CMRT raportointi helpottaa myös uusien sulattojen ja jalostamoiden tunnistamista, jotka mahdollisesti auditoidaan RMAP:n (Responsible Minerals Assurance Process) kautta. RMAP on ohjelma, jonka kautta yritykset saavat tehtyä vastuulliset valinnat hankkimistaan mineraaleista. (RMI.)

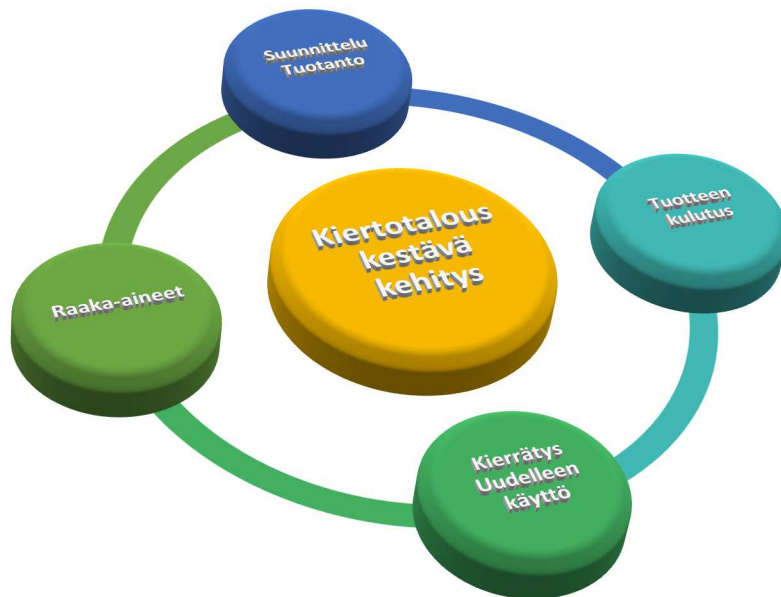
## 5.2 OECD

OECD on kansainvälisen taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö, joka rakentaa politiikkaa paremman elämän edistämiseksi. Jonka tavoitteena on edistää tasa-arvoa, mahdollisuuksia ja parempaa hyvinvointia kaikille. OECD on luonut ohjeet konflikti- ja riskialttiilta mailta peräisin olevien mineraalien toimitusketjusta vastuullisen toimitusketjun hallinnoimiseksi sekä näillä ohjeilla pyritään kehittämään yritysten kestävästä kehitystä mineraalialalla, jotta maat voivat hyötyä mineraalivaroistaan ja mineraalien louhinnasta ja kaupasta ei tule konfliktien, ihmisoikeusloukkausten ja turvattomuuden aiheuttajaa. (OECD 2016, 5–6.)

## 6 VAATIMUSTENMUKAISUUS SIRICOLLA

Raskasmetalleja on elektroniikkalaitteissa nykyään enemmän, jotka ovat välttämättömiä metalleja, joita joudutaan käyttämään elektroniikassa komponenttien käytön ja toimivuuden mahdollistamiseksi. Näiden vaikutuksien vuoksi toimimme Siricolla vastuullisesti ja ympäristölainsäädännön periaatteet huomioiden sekä hiilijalanjälkeä pienentämällä.

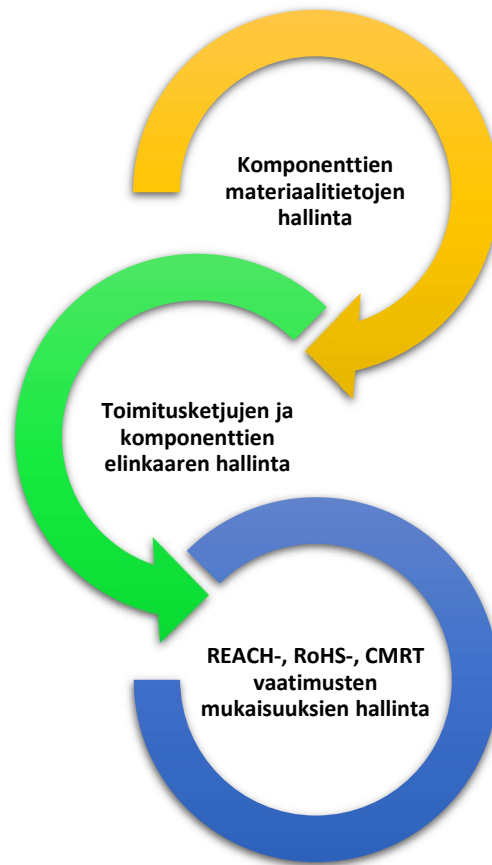
Kuvion 2 ajattelumallin mukaan elektroniikan elinkaari suhtautumisessa tarkastellaan tuotteen elinkaaren eri vaiheita aina raaka-aineen alusta valmistukseen ja tuotteen kuluttaja käyttöön asti ja tämän lisäksi tärkeässä roolissa on myös tuotteen loppukäyttö, kierrätys, hyötykäyttö. Komponenttien valinnassa Siricolla suositaan aina mahdollisuuksien mukaan uusimmalla teknologialla valmistettuja komponentteja, koska uusissa valmistusmenetelmissä on etenkin ympäristö asioihin kiinnitetty enemmän huomiota. Uusilla valmistusmenetelmillä prosesseissa käytetään vähemmän energiaa, joka on suoraan verrannollinen ympäristö säästöihin.



KUVIO 2. Elektroniikan elinkaari (Konu.M.)

Ympäristösääntelyn haasteisiin olemme laatineet selkeän kuvio 3 mallisen strategian, jonka mukaan toimimme Siricolla ja pyrimme näin ollen olemaan koko ajan tavoitteissamme lainsäädäntöä koskevissa vaatimuksienmukaisuuksia koskevissa asioissa (LIITE 2), jotka muuttuvat aika ajoin. Teemme vaatimustenmukaisuustodistus tai -vakuutuksen lausunnot asiakkaiden pyynnöstä ja olemme ajan tasalla

koko ajan komponenttiemme kanssa kemikaalilainsäädännön asetuksista ja direktiiveistä, jotta täytämme vaatimuksienmukaisuudet asiakkaiden tuotteissa. Myös komponentin elinkaariennuste on tärkeässä roolissa komponenttia valittaessa ja tilatessa.



KUVIO 3. Vaatimustenmukaisuuksien hallinnan toimintamalli (Konu.M.)

## 6.1 RoHS ja REACH kirjattavuus ja lausunnot

ERP ohjelmistoon (Oscar) komponentit on merkitty RoHS:n ja SVHC:n mukaisesti ja kaikki tällä hetkellä käytössä olevat komponentit ovat suosituksen mukaiset. Kirjattavuus onnistuu ohjelmaan helposti, mutta raportin ulos saaminen tai vaatimuksienmukaisuus tietojen hakeminen on ohjelmasta aikaa vievää, kun asiakas tarvitsee raportin tuotteen komponenttien pitoisuuksista, käytännössä jokainen komponentti on käytävä yksitellen läpi ja tarkistettava onko se säädöksen mukainen.



Tutkinnan kohteena olevaan ohjelmistoon syöttämällä komponenttien valmistajan osanumeron, saadaan näin komponentin tiedot selville. Komponentin asiakirjatietojen avulla saadaan varmistettua komponentin laatu ja ympäristö turvallisuus ja näiden tietojen perusteella voidaan laatia asiakkaan pyynnön mukainen raportti.

## 6.2 Ohjelmistotyökalu ja toteutus

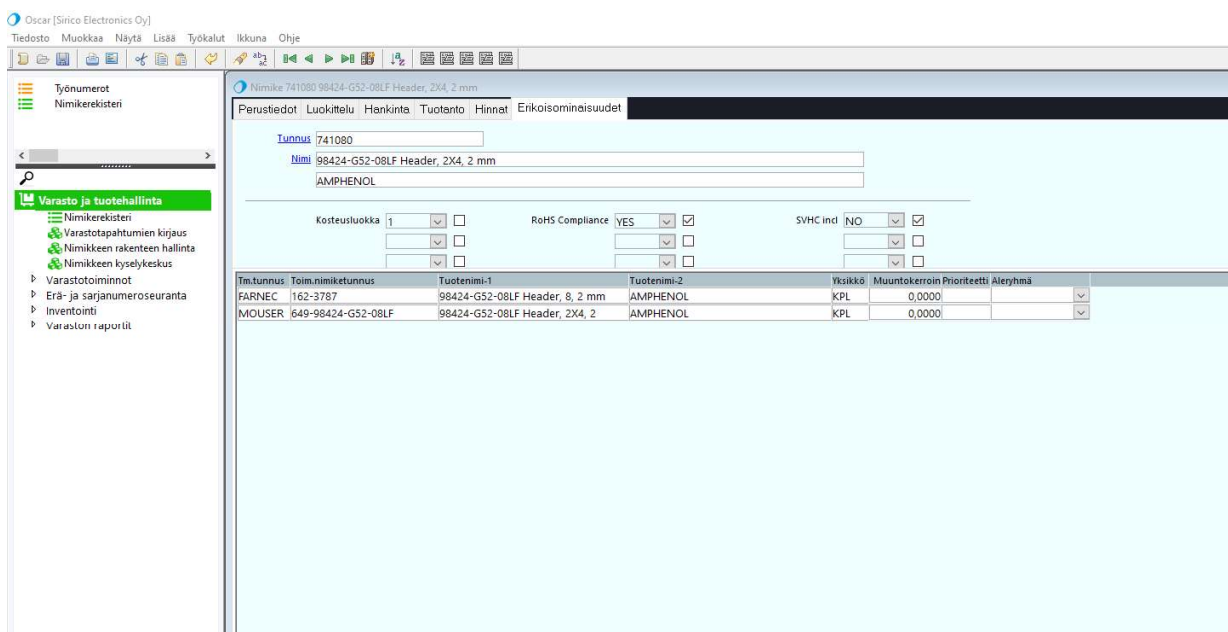
Ympäristölainsäädännön määräyksien mukaan myös Siricolla on oltava valmiina toimittamaan vaatimustenmukaisuustodistus / -vakuutus lausunto asiakkaalle valmistavamme tuotteen sisältämistä komponenttien ainesosista heidän niin pyytäessä.

Asiakkailla on jatkuvassa määrin kasvava tarve saada tuotteelle vaatimusten- ja säädösten mukainen lausunto, mikä vaikuttaa suoraan myös yhtiön henkilöresursseihin kasvavassa määrin. Esim. Reach:n ja RoHS:n raportit saa tehtyä komponentin toimittajan sivuilta saatujen ympäristöluokitus tietojen avulla (KUVA 1). Nyt on myös lisääntymässä määrin tullut dokumentaatio pyyntöjä mm. yhdysvaltain ympäristölain velvoitteiden mukaistamiseksi kuten TSCA (Toxic Substances Control Act) lisäksi IHM (Inventory of Hazardous Material) dokumentaatioita pyydetään, jos meidän valmistama tuote tulee osaksi merenkulun alusta.

Export and Environmental Classification	
ECCN	EAR99
HTS	8532240020
TARIC	8532240000
RoHS Compliant	Yes 
RoHS Exemption Number	N/A
Lead(PB) in Terminals	No 
REACH SVHC	No
REACH Substance Name	N/A

KUVA 1 Komponentin vienti ja ympäristöluokitus (TTI Europe 2022)

Nykyisellä käytännöllä (KUVA 2) kuuluu henkilöstöresursseja sekä työaika lausunnon valmistamiseen asiakkaalle, koska yhdessä piirilevyssä saattaa olla yli 100 komponenttia, jotka jokainen täytyy käydä erikseen huolella läpi. Tässä tutkielmassa pyritään selvittämään ulkopuolisen ohjelmistoavun välttämättömyyttä, dokumentointi lausunnon saamiseksi sekä komponenttikirjaston komponenttien vaatimustenmukaisuuksien päivittämistä. Tutkielman pohdinnan aiheena on myös: jatketaanko vanhalla periaatteella ja saammeko ERP-järjestelmää päivitettyä tarpeeksi nopealla aikataululla, kun uusia muutoksia lainsäädäntöön tulee lisää. Ulkopuolisen ohjelmiston etu olisi huomattava ja sen avulla saisimme päivitetyn version muuttuneista säädöksistä ja ehdotuksen toiseen vastaavanlaiseen komponenttiin, joka on säädösten mukainen.



KUVA 2. Säädöksiä kirjaus ERP ohjelmaan (Sirico Electronics 2022)

Ohjelmistotyökalujen avulla pyritään helpottamaan tilannetta. Ohjelmistotyökalut tarjoavat tiedonkeruupalveluita ja ohjelmistotyökalun. Ohjelmistotyökalu alustojen tiimit keräävät asiakirjat komponenteista ja, auttavat tarvittaessa sääntelyasioissa ja he päivittävät ohjelmistotyökalua ajan tasalle säännösten muuttuessa. Käytännössä Siricon toimintamallin kuvio 4 esittää ohjelmisto yhteistyökumppanin ja Sirico Electronics Oy:n välistä työkakoa. Mahdollisuus on myös tallettaa materiaali- ja komponentti tiedot ohjelmiston tietokantaan, ja ohjelmisto tarjoaa uuden komponentin, jos komponentin osalta tulee säädös muutoksia, saatavuus- tai elinkaari rajoitteita. Yhteistyökumppani hankkii EU RoHS:n ja Reach:n liittyvät päivitykset ja päivittää ne ohjelmistotyökaluun, kun komponentin ainesosia koskevat asetukset muuttuvat. Päivitetty säädökset voivat muuttaa komponentin statusta. Myös muita säädöksiä, kuten TSCA:n, Kiina RoHS:n tai Kalifornian proposition 65 asetukset on saatavilla.



KUVIO 4. Siricon ja ohjelmisto yhteistyökumppanin toimintamalli (Konu.M.)

### 6.3 Z2 Part risk manager softa

Ohjelmiston Z2 (<https://www.z2data.com/part-risk-manager/overview>) veloitukseton kokeilujakso oli 2viikkoa, jonka aikana tutustuin ohjelmistoon ja sen hyödylliseen palveluun. Ohjelmistoon syöttämällä käyttämämme komponentit voidaan suoraan ladata ohjelman alustalle materiaaliluettelon (BOM) kautta, josta ohjelma etsii komponenttien tiedot, valmistajan osanumeron mukaisesti MPN (Manufacturer Part Number), ohjelmisto antaa raportin säädöksiin mukaisuudesta, ja tämän kyseisen raportin tulokset voimme siirtää suoraan joko ERP järjestelmään tai työohje ohjelmaamme (BOM), jonka kautta se on myös helposti tulostettavissa asiakkaalle.

Tällä kuluvalle kahden viikon kokeilujaksolla saimme tarvittavan kokemuksen ohjelmasta. Käyttökokemuksesta laadin Exceliin ”testaussuunnitelman” (KUVA 3), johon jokainen käyttöjakson mukana ollut sai kertoa omin sanoin käyttökokemuksestaan ohjelman hyödyllisyydestä taikka epäkohdista ja tarpeesta, jota yhtiö tarvitsee ympäristö- ja kemikaalilainsäädännön vaatimia lausuntoja tehdessä.

Z2 ohjelma, kokeilu 2vko		SIRICO ELECTRONICS	
Kirjoittakaa käyttökokeemukset ohjelmasta yhteenveto kohtaan, tulen lisäämään tämän testaus suunnitelman opinnäytetyöhön			
Lisätäkää / muokatkää tarpeen mukaan			
Testaus suunnitelma / ehdotukset		Toteutus:	Yhteenveto / arvio:
Tavoitteen kartoitus:			
Mahdollisuus saada valmiit raportit / lausunnot?	Reach RoHS CMRT TSCA		Toimii hyvin, nopea ja selkeä raportti komponenteista. Antaa raportit yksittäisistä komponenteista, mutta ei saa skaalattua koko BOM:sta yhtä raporttia
Komponentti haku?			Korvaavien valmistajien haku BOM Cost reduction - korvaavien komponentti - ehdotus LTB, Dead komponenttien haku
Komponenttien saatavuus / hinta?			Tuotteiden tarjoukset, budjearinen tarjous  Vaikeasti saatavien komponenttien haku, saatavuus, hinta, toimittaja
Ohjelman käytettävyys / luotettavuus?			Onko riskiä ladata asiakkaan tiedostoja tänne?
Ohjelman laatu?			Hyvä
Onko ohjelma hintansa arvoinen?			ohjelman hankkimista, kuitenkin niin että ohjelma olisi käytössä molemmissa toimpisteissä samanaikaisesti.

KUVA 3. Ohjelmiston käyttö kysely (Konu.M.)

Z2 ohjelma tarjoaa erittäin hyvät ja ajantasaiset asiakirjat yksittäisistä komponenteista. Komponentin asiakirjoja on laajalti, ja niistä selviää mm. vaatimustenmukaisuus asiakirjat (Reach, RoHS) ja myrkytystietokeskukselle laaditut asiakirjat. Ohjelmasta saa myös komponentin lähestulkoon kaikki olemassa olevat tiedot kuten mm. valmistus tiedot. Komponentin elinkaari ennuste tiedot kertovat komponentin sen hetkisen tilan ja milloin ennuste on luotu ja kuinka pitkälle on ennuste annettu komponentin vanhentumiselle, komponentin elinkaari ennuste vahvistetaan luotetusti komponentti valmistajalta. Ohjelmasta on saatavilla myös komponentin ns. tiivistelmä, josta näkee komponentin yksittäisiä perustietoja ja saatavuustiedot eri toimittajilta. Komponentin pakkauskooste tiedot ovat myös saatavilla tarkasti lueteltuna ja myös pakkauksen mitat ja ainesosat on selkeästi tuotu esille. Kattavat ja tarvittavat komponentti tiedot tarjoavasta ohjelmasta saadaan nopeasti hankittua, jonka avulla voidaan tehdä ympäristölainsäädännön mukaiset vaatimuksenmukaisuus dokumentointi lausunnot, kuten REACH, RoHS. Raportti kattaa laajasti myös Yhdysvalloissa olevat säädökset kuten esim. TSCA tiedot sekä California proposion 65 vaatimuksien mukaisuus tiedot.






Konfliktimineraali raporttien suhteen, Part Risk Manager ohjelmalla ei voi tehdä suoraan yhtenäistä lausuntoa. Konfliktimineraalien osalta siihen on olemassa omatyökalunsa, jonka saa hankittua perusohjelman lisäksi.

## 6.4 SiliconExpert softa

Toinen vastaavanlainen ohjelma, joka oli testianalyysissä, on isobritannialainen SiliconExpert *P*<sup>5</sup> alusta (<https://www.siliconexpert.com/>). Veloitukseton kokeilujakso oli 7 päivää, jonka aikana tutustuin ohjelmistoon. Silicon Expert ohjelmalla sai kattavasti otettua komponenttien osaluettelosta vaatimuksien mukaisuuksien mukaisten yhteenvedon, ohjelmaan sai myös samaan tapaan kuin Z2-ohjelmaan ladattua koko piirilevyn rakenteen (BOM) kuin myös yksittäisen komponentin haku onnistui.

Ohjelmalla sai myös Z2 ohjelmaan tapaan otettua komponenttien osalta hinnan kehityksen ja komponentin elinkaari ennusteen. Poikkeuksena Z2 ohjelmaan Silicon Expert ohjelmalla sai myös raportoitua komponentin sisältämän kemikaaliluettelon, jossa kemikaali erittely on painon mukaisesti komponenttiin nähden saatavilla, ohjelmalla oli myös tutkimus hetkellä hieman kattavammat komponentti tiedot saatavilla verrattaessa Z2 ohjelma alustaan.

TAULUKKO 4. Käyttökokemuksen mittaustulokset

 SIRICO ELECTRONICS	Z2 Part Risk Manager	Silicon Expert
<b>BOM tietojen turvallisuus ladattaessa ohjelmistoon</b>		
<b>Komponenttien saatavuus</b>		
<b>Korvaavien komponenttien ehdotus</b>		
<b>Komponentti ehdotus edullisemmaksi</b>		
<b>Komponentin ”raaka-aine” sisältö</b>		
<b>RoHS, Reach</b>		
<b>Raporttien yhteenveto (RoHS, Reach)</b>		
<b>CMRT-raportin yhteenvetolausunto</b>		

Käyttäjäkokemuksien tulokset analysoitiin ja kirjattiin taulukkoon 4, jossa yleinen tyytyväisyys ohjelmien laatuun, käyttökokemukseen ja eri toimintojen saatavuuteen oli erittäin positiivinen. Molempien ohjelmien ongelmana oli, että softassa ei ollut suoraan sellaista moduulia, jolla olisi saanut CMRT raporttien yhteenvetoa tehtyä. Kuitenkin molempien ohjelmisto tarjoajien osalta dokumentaatio moduulin saa hankittua lisäkustannus hintaan, jolla saa CMRT-lausuntojen yhteenvedot tehtyä.

## 7 YHTEENVETO

Tämä työ antaa kuvan, kuinka Sirico Electronics Oy:ssä toimitaan vaatimustenmukaisuus säädöskien kanssa, jo hankittaessa komponentteja piirilevyn valmistukseen ja millä menetelmillä / työkaluilla on mahdollista kerätä eri komponentti valmistajien dataa komponenteista RoHS, Reach ja CMRT lausuntoja varten.

Säädökset kiristyvät vuosittain ja tämän vuoksi työkalujen käyttö komponenttien materiaali tietojen selville saamiseksi on lähes väistämätöntä. Siricolla on päätöksenmukainen tahtotila olla säädösten mukaisesti ajan tasalla komponentteja hankittaessa piirilevyn valmistukseen, tässä ajattelutavassa myös komponentin elinkaariajattelu on tärkeässä roolissa.

RoHS ja Reach vaatimuksien mukaiset lausunnot ohjelmien avulla saa hyvin täsmällisesti dokumentoitua. Kumpikin tutkimuksen kohteena ollut ohjelma tarjosivat myös komponenttien ajantasaisen luokittelun, jolloin lausuntojen tekeminen ja luotettavuus on vaivatonta. Lausuntoja tehdessä käytämme lausunto todistus luonnosta, joka on Sirico Electronics Oy:llä käytössä (LIITE 3). Samanlaista alustaa käytetään myös muihin lausuntoihin kuten TSCA ja IHM vaatimuksien mukaisuus lausuntoja tehdessä. Viranomaisten pyytäessä vaatimustenmukaisuus lausunnoissa käytämme vaatimustenmukaisuusvakuutus lausuntoa (LIITE 4).

Yhdysvaltojen Z2 Part Risk Manager ohjelmiston käyttäjäkokemuksen perusteella, softan kokeilu jakso venyi lopulta kolmeen viikkoon, jotta kaikki saivat järjestettyä aikaa ohjelman tutustumiseen. Ohjelman käytännöllisyydestä ja komponenttien nopeasta luokittelusta saatiin erittäin hyvää palautetta. Ohjelmalla pystyi tarkistamaan komponentin ympäristölainsäädännön määräysten kelpoisuuden, elinkaariennusteen, tämänhetkiset saatavuus tiedot ja komponentin valmistaja tiedot.

Jokseenkin arvelutti ohjelman luotettavuus komponentti tietojamme sinne ladattaessa. Kaiken kaikkiaan ohjelma alusta on erittäin hyvä ja tarpeellinen, joten on mahdollista tehdä nopealla aikataululla vaatimuksen mukaisuus dokumentointi lausunnot asiakkaille. Ohjelmistojen puutteena koettiin, että ohjelmien alustalla ei saada CMRT raporttia tuotettua ja ohjelma-alusta ei anna tarpeeksi kattavaa dataa konfliktimineraaleista.

Muutamia muitakin kysymyksiä ohjelma herätti (LIITE 5) mm. kuinka turvallista on ladata asiakkaan tiedostoja ohjelmaan ja kuinka korvaavien komponenttien ja valmistajien haku onnistuu yms. Nämä kysymykset käytiin läpi ohjelmisto tarjoajien kanssa loppu palaverissa.

Päätöspalaverin loppu yhteenvetona oli Z2 ohjelmiston osalta, että kyseiselle komponentille korvaavuutta tai komponentin dokumentaatiota ei löydy heidän ohjelmistostansa, sillä kyseisellä hetkellä, joten heidän tiiminsä etsivät kyseisen dokumentin komponentille erillisellä liputustoiminnolla, joka sisältyy Par Risk Manager ohjelman ominaisuuteen.

Vastaavasti SiliconExpert ohjelman alusta  $P^5$  oli samantyyppinen, ja siitä sai tarvittavat RoHS, Reach ja TSCA raportit. Ohjelma antoi kaiken kaikkiaan selkeät raportit vaatimuksienmukaisuuden osalta ja ehdotti Z2 ohjelman tapaan toista vastaavanlaista komponenttia, jos käytössä oleva komponentti ei täyttänyt vaatimuksienmukaisuuksia, saatavuus ongelmien vuoksi tai komponentin elinkaari riski oli olemassa.

CMRT raportteja oli kattavammin saatavilla verrattuna Z2 ohjelman alustaan, ja ohjelmiston päivittäjät olivat ladanneet komponenttien osalta jo uusimmat, tutkimus hetkellä vaadittavat CMRT 6.22 lausunnot komponenteille, kun ne olivat komponentti valmistajilta saatavilla. Osittain joidenkin komponentti valmistajien kohdalla kuitenkin esim. CMRT raporttien tekeminen venyy turhan pitkäksi, mutta tämä on täysin meistä riippumaton asia.

Tämän tutkimuksen mukaan komponentti kirjaston ylläpito ERP järjestelmässä on työläs komponenttien päivityksien kannalta, jos vertaa ohjelmistotarjoajan alustaan, johon voi ladata koko tuoterakenteen (BOM) tai yksittäin komponentteja. Komponenttia hankittaessa on hyvä tarkistuttaa niiden vaatimuksienmukaisuuksien kelpoisuus. Näin ollen komponentti tietojen pohjalta saa rakenteeseen laadittua nopealla aikataululla vaatimuksienmukaisuuksia noudattavat komponentit. Käyttökokemuksen mukaisesti Tutkimuksen teko hetkellä oli Silicon Expertillä on hieman kattavampi yksittäisten komponenttien vaatimusten mukaisuuksien raporttien saatavuus kuin Z2 ohjelmistolla.

CMRT-raporttien osalta molemmilla ohjelmisto tarjoajalla on ohjelmaan saatavana lisäominaisuus, jonka avulla saa tehtyä komponentteja koskevan yhteenvedon CMRT-raporttien osalta, jossa on määritetty komponenttien raaka-aineita eli mineraaleja koskevat vaatimukset konflikti alueiden louhituista kaivoksista, sulatoista, jalostamoista.

Lopullinen tarjous ohjelmistojen hinnasta, ohjelman käytännön läheisyydestä ja ratkaisukyvykkyydestä tulee ratkaisemaan ohjelman hankinnan. Ohjelman valinnassa suurin prioriteetti tulee olemaan ohjelman kyvykkyys ja raporttien saatavuuteen vaikuttavat tekijät. Ohjelmistojen ylläpitäjät ovat molemmat lupautuneet hankkimaan tiedot yksittäisistä komponenteista, jos komponentin tietoja ei löydy jo valmiina heidän ohjelmastansa.

Ohjelmistojen tiedonkeruu järjestelmä helpottaa päätöksentekoa hankittaessa työkalua, koska saamme yhdellä työkalulla kaikki tarvittavat tiedot vaatimuksien mukaisuus lausuntoja tehdessä. Muiden vaatimusten (REACH, RoHS, TSCA ja IHM), osalta ei tarvitse hankkia erillistä dokumentointi moduulia, koska vaatimusten mukaisuusvakuutus dokumentointi lausunnon saa laadittua komponentti raporttien perusteella, mutta CMRT-raportin tekeminen on huomattavasti haastavampaa, joten sen raportointiin tarvitaan ehdottomasti ohjelmiston tarjoajan lisä moduuli.

Komponenttien lakisääteisten vaatimuksien mukaisuus tietojensiirtoa ei kannata jatkossa kirjata tai päivittää ERP-ohjelmistoon, jos Sirico päättyy ohjelman hankintaan. Vaatimuksien mukaisuudet muuttuvat / päivittyvät aika ajoin uusilla säännöillä, joten on hankala (aikaa vievää) päivittää komponenttien tietoja ERP-ohjelmistossa. Kannattavinta ja virheiden minimoitumisen kannalta on järkevintä hankkia ohjelmistotyökalu komponenttien vaatimusten mukaisuus ajan tasalla pitoon.



## LÄHTEET

Andrews S. 2020. Assent. What is the EU RoHS Directive & Why is it important? Blogi 9.6.2020. Assent. Saatavissa: <https://www.assent.com/blog/what-is-the-eu-rohs-directive-why-is-it-important/> Viitattu 22.12.2022

Basic information about chemical data reporting. United States Environmental Protection Agency. EPA 2022. Saatavissa: <https://www.epa.gov/chemical-data-reporting/basic-information-about-chemical-data-reporting#what> Viitattu 21.09.2022

CAS 2022. CAS registry and CAS registry number FAQs. Saatavissa: <https://www.cas.org/sup-port/documentation/chemical-substances/faqs> Viitattu 26.9.2022.

Circular economy 2022. Euroopan Komissio. Kiertotalous. Saatavissa: [https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en) Viitattu 23.11.2022

Conflict minerals regulation: the regulation explained 2022. Euroopan Komissio d. 2022. Konfliktimineraaleja koskeva asetus. Saatavissa: [https://policy.trade.ec.europa.eu/development-and-sustainability/conflict-minerals-regulation/regulation-explained\\_en](https://policy.trade.ec.europa.eu/development-and-sustainability/conflict-minerals-regulation/regulation-explained_en). Viitattu 2.6.2022.

DNV. IHM and ship recycling. Saatavissa: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/ihm-ship-recycling/ihm-part-1-certification.html> Viitattu 20.12.2022

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2011/65/EU. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1584116022829&uri=CELEX:02011L0065-20200301> Viitattu 26.9.2022

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/19/EU. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32012L0019> Viitattu 26.9.2022

Hallituksen esitys HE 80/2021 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi työturvallisuuslain muuttamisesta. Saatavissa: [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_80+2021.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_80+2021.aspx) Viitattu 27.9.2022.

Kemikaalilaki 599/2013. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130599> Viitattu 27.9.2022.

Konfliktimineraalit. Saatavissa: <https://tukes.fi/teollisuus/konfliktimineraalit>. Viitattu 2.6.2022

Konfliktimineraalien tuontiketjujen valvonta alkaa. Saatavissa: <https://tukes.fi/-/konfliktimineraalien-tuontiketjujen-valvonta-alkaa#4f730051> Viitattu 2.6.2022

Konu M. 2022. Laadittu kuviot Siricolle, liitettäväksi laatukäsikirjaan. Yksityinen sisäinen ohje. Ei saatavilla.

Liljeström, M. EcoOnline. CLP-asetus pähkinänkuoressa. Saatavissa: <https://www.ecoonline.fi/blogi/clp-asetus> Viitattu 27.9.2022.

Lindell P. Teknoliateollisuuden kiertotalousohjelma: Kasvua, mainetta ja kilpailuetua kiertotaloudesta. Saatavissa: <https://teknoliateollisuus.fi/fi/vaikutamme/kestava-kehitys/teknoliateollisuuden-kiertotalousohjelma-kasvua-mainetta-ja> Viitattu 21.12.2022

- Mäntyranta O. Kemikaalit elämässämme - huolta aiheuttavat kemikaalit - SVHC-aineet. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/-/chemicals-in-our-life-chemicals-of-concern-svhc> Viitattu 10.10.2022.
- OECD. 2016. Due diligence guidance for responsible supply chains of minerals from conflict-affected and high-risk areas. Saatavissa: <https://www.oecd.org/daf/inv/mne/OECD-Due-Diligence-Guidance-Minerals-Edition3.pdf>. Viitattu 2.6.2022.
- RBA. Chemical Management. Saatavissa: <https://www.responsiblebusiness.org/focus-areas/chemical-management/> Viitattu 22.12.2022
- REACH-asetus tutuksi. ECHA. 2022. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/understanding-reach> Viitattu 8.9.2022
- RMI. Conflict Minerals Reporting Template. Saatavissa: <https://www.responsiblemineralsinitiative.org/reporting-templates/cmrt/>? Viitattu 19.12.2022
- Restriction of hazardous substance in electrical and electronic equipment 2022. Euroopan komissio. Saatavissa: [https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/rohs-directive\\_fi](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/rohs-directive_fi). Viitattu 30.5.2022.
- Restriction of hazardous substance in electrical and electronic equipment 2022. Euroopan Komissio. Saatavissa: [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee\\_en#law](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en#law) Viitattu 23.11.2022
- Summary of the Toxic Substances Control Act. EPA 2022. United States Environmental Protection Agency. Saatavissa: <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-toxic-substances-control-act> Viitattu 20.12.2022
- Sähkölaitteiden vaatimukset. Saatavissa: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahkolaitteet#ed644f5b> Viitattu 21.12.2022
- Tietoa meistä. ECHA. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/about-us> Viitattu 11.10.2022
- TTI Europe 2022. Henkilökohtainen lupa kuvalle. Sähköposti keskustelu 24.11.2022.
- Vaaralliset aineet sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Saatavissa: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahkolaitteet/sahkolaitteiden-vaatimuksia/vaaralliset-aineet-sahko-ja-elektroniikkalaitteissa-rohs#3735a484>. Viitattu 30.5.2022.
- Wartacz L. 2019. Elektroniikasta tulee vihreää. etn. Saatavissa: <https://etn.fi/index.php/tekniset-artikkelit/9860-elektroniikasta-tulee-vihreaa> Viitattu 21.12.2022.
- Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527> Viitattu 10.10.2022.
- Yeung J. REACH electronics: How companies handle Reach's effect. Saatavissa: <https://www.ourpcb.com/reach-electronics.html> Viitattu 24.11.2022.



Select Language Preference Here:  
 請選擇您的語言:  
 请选择您的语言:  
 貴客會說哪國語言請選擇:  
 Sélectionner la langue préférée ici:  
 Seleccione su idioma de idioma aquí:  
 Wählen sie hier die Sprache:  
 Selezionare el idioma de preferencia aquí:  
 Selezionare la lingua di preferenza qui:  
 Burada Dil Tercihini Belirleyin:

### Conflict Minerals Reporting Template (CMRT)

English

Revision 6.22

May 11, 2022

[Link to Terms & Conditions](#)

The purpose of this document is to collect sourcing information on tin, tantalum, tungsten and gold used in products

Mandatory fields are noted with an asterisk (\*). Consult the instructions tab for guidance on how to answer each question.

#### Company Information

Company Name (*):	
Declaration Scope or Class (*):	
Description of Scope:	
Company Unique ID:	
Company Unique ID Authority:	
Address:	
Contact Name (*):	
Email - Contact (*):	
Phone - Contact (*):	
Authorizer (*):	
Title - Authorizer:	
Email - Authorizer (*):	
Phone - Authorizer:	
Effective Date (*):	

Answer the following questions 1 - 8 based on the declaration scope indicated above

1) Is any 3TG intentionally added or used in the product(s) or in the production process? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

2) Does any 3TG remain in the product(s)? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		


3) Do any of the smelters in your supply chain source the 3TG from the covered countries? (SIC term, see definitions tab) (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

4) Do any of the smelters in your supply chain source the 3TG from conflict-affected and high-risk areas? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

5) Does 100 percent of the 3TG (necessary to the functionality or production of your products) originate from recycled or scrap sources? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

6) What percentage of relevant suppliers have provided a response to your supply chain survey? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

7) Have you identified all of the smelters supplying the 3TG to your supply chain? (*)	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		



**Select Language Preference Here:**  
 言語選択の項目:  
 시용할 언어를 선택하십시오.  
 使用する言語をご入力ください。  
 Sélectionner la langue préférée ici.  
 Seleccione Preferencia de idioma Aquí.  
 Wählen sie hier die Sprache.  
 Selecciona el lenguaje de preferencia aquí.  
 Selezionare la lingua di preferenza qui.  
 Burada Dil Tercihini Belirleyiniz.

## Conflict Minerals Reporting Template (CMRT)

English

Revision 6.22  
May 11, 2022

[Link to Terms & Conditions](#)

The purpose of this document is to collect sourcing information on tin, tantalum, tungsten and gold used in products

Mandatory fields are noted with an asterisk (\*). Consult the instructions tab for guidance on how to answer each question.

8) Has all applicable smelter information received by your company been reported in this declaration? (\*)

	Answer	Comments
Tantalum (*)		
Tin (*)		
Gold (*)		
Tungsten (*)		

**Answer the Following Questions at a Company Level**

Question	Answer	Comments
A. Have you established a responsible minerals sourcing policy? (*)		
B. Is your responsible minerals sourcing policy publicly available on your website? (Note - If yes, the user shall specify the URL in the comment field.) (*)		
C. Do you require your direct suppliers to source the 3TG from smelters whose due diligence practices have been validated by an independent third party audit program? (*)		
D. Have you implemented due diligence measures for responsible sourcing? (*)		
E. Does your company conduct Conflict Minerals survey(s) of your relevant supplier(s)? (*)		
F. Do you review due diligence information received from your suppliers against your company's expectations? (*)		
G. Does your review process include corrective action management? (*)		
H. Is your company required to file an annual conflict minerals disclosure? (*)		

© 2022 Responsible Minerals Initiative. All rights reserved.



## Laatu ja ympäristö

### Vastuullisuus

Sitoudumme ympäristölle haitallisten materiaalien käytön minimointiin.

Siricolle ympäristövastuu on tärkeä osa toimintaa, johtamista ja päätöksentekoa, jolla näin ollen pyrimme ympäristövaikutusten minimointiin. Pyrimme myös kehittämään jatkuvasti liiketoimintaa ehkäistäksemme ja vähentääksemme toiminnastamme syntyviä päästöjä ja jätteitä.

Tuotteemme täyttävät lyijyttömän juotosprosessin sekä materiaalien, että loppupinnoitteiden osalta.

### Reach-asetus.

Toimimme EU:n 1.6.2007 voimaan tulleen REACH-asetuksen (kemikaalien rekisteröinti, arviointi ja lupamenettelyt) mukaisesti.

Lisää tietoa REACH asetuksesta löytyy: [Euroopan kemikaaliviraston \(EHCA\) verkkosivuilta](#)

### RoHS direktiivi

Restriction of Hazardous Substances (tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen) on EU-direktiivi (2011/65/EU), jolla rajoitetaan tiettyjen vaarallisten aineiden käyttöä sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Siricolla me huomioimme jatkuvasti EU:n RoHS-direktiiviin tulevia uusia säännöksiä.

Lisää tietoa RoHS direktiivistä [Euroopan komission verkkosivuilta](#)

Meillä Siricolla valmistuvat tuotteet ovat aina RoHS:n mukaisia.

Me Siricolla kykenemme esittämään asiakkaille RoHS asetuksen sekä REACH säädöksen mukaisen dokumentin valmiista tuotteesta.

### Konfliktimineraalit

Olemme tietoisia ja noudatamme konfliktialueiden mineraaleja (Conflict Minerals) koskevaa asetusta (Dodd-Frank Consumer Protection Act, Section 1502 regarding Conflict Minerals).

Konfliktialueiden Mineraalit (Conflict Minerals) sisältävät seuraavat Kongon Tasavallan (DRC) ja sen ympärysvaltioiden alueelta hankitut mineraalit: kassiteriitti (Tina), kolumbiittitantalaiitti (Tantaali), wolframiitti (Tungsten), kulta



04.08.2022

**Vaatimustenmukaisuustodistus**

EU:n direktiivi 2011/65/EU (RoHS II) ja 2015/863/EU (RoHS III), Reach (EY) 1907/2006/EU

Tuotekoodi	Tuotteen nimi
#####	#####
#####	#####

RoHS

Materiaalitoimittajiltamme saamiemme tietojen perusteella; vahvistamme, että edellä Sirico Electronics Oy:n valmistamat tuotteet ovat tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa annetun eurooppalaisen direktiivin 2011/65/EU ja RoHS 2015/863/EU asettamien vaatimusten mukaisia, eikä komponentti sisällä:

Lyijy, Pb (0,1 %)  
 Elohopea, Hg (0,1 %)  
 Kadmium, Cd (0,01 %)  
 Kuudenarvoinen kromi, Cr6+ (0,1 %)  
 Polybromibifenyylit (PBB) (0,1 %)  
 Polybromidifenyyleetterit (PBDE) (0,1 %)  
 Bis(2-etyyliheksyyli) ftalaatti (DEHP) (0,1 %)  
 Butyylibentsyyliftalaatti (BBP) (0,1 %)  
 Dibutylyliftalaatti (DBP) (0,1 %)  
 Di-isobutylyliftalaatti (DIBP) (0,1 %)

Reach

REACH on Euroopan unionin asetus (EY) 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista. REACH vaikuttaa toimialoihin kaikkialla maailmassa. Yhdessä REACH-asetuksen oikeudellisista velvoitteista, sellaisina kuin ne on määritelty 33 artiklassa, todetaan seuraavaa: "Euroopan talousalueella (ETA) sijaitsevan esineen (osan) toimittajan on annettava vakuutus, jos jotakin erityistä huolta aiheuttavaa ainetta valmiissa osassa on yli 0,1 painoprosenttia". SVHC-yhdisteet on lueteltu Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) julkaisemassa valtuutusehdokasluettelossa verkkosivustollaan olevassa ehdokasluettelossa.

Tuotteenne täyttävät Reach- ja RoHS -laatuvaatimukset.

Kunnioittaen

Mika Sarkkinen  
Toimitusjohtaja



## EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Tuotteen tunnistenumero: (1234,567) (xxx)

Sirico Electronics Oy  
Penviikintie 1  
68600 Pietarsaari  
office@sirico.fi

Tämä vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaisella vastuulla.

### Vakuutuksen kohde:

Tuote: Tuotteen nimi/kuvaus  
Tuotemerkki: Tuotemerkki  
Malli/tyyppi: Malli/tyyppi  
Muut kuvaustiedot, esim. kuva

Edellä kuvattu vakuutuksen kohde on asiaa koskevan unionin yhdenmukaistamislainsäädännön vaatimusten mukainen:

RoHS-direktiivi (2011/65/EU)  
Reach-asetus (EY/1907/2006)

Alla lueteltujen standardien vaatimustenmukaisuus todistavat, että tuotteet täyttävät edellä mainittujen EU-direktiivien vaatimukset:

- |       |   |
|-------|---|
| RoHS  | Materiaalitoimittajiltamme saamiemme tietojen perusteella; vahvistamme, että edellä Sirico Electronics Oy:n valmistamat tuotteet ovat tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa annetun eurooppalaisen direktiivin 2011/65/EU ja RoHS 2015/863/EU asettamien vaatimusten mukaisia. |
| Reach | Materiaalitoimittajiltamme saamiemme tietojen perusteella; vahvistamme, että edellä Sirico Electronics Oy:n valmistamat tuotteet eivät sisällä REACH-asetuksen (197/2006/EY) (erityistä huolta aiheuttavat kemikaalit) mainittuja aineita.  |

Pietarsaari 1.1.2023  
Sirico Electronics Oy

---

Mika Sarkkinen Toimitusjohtaja



Comments:  
Program Works well fast and clear report on individual components and manufacture level

Search for replacement manufacturers

Gives stock and price reports on manuf and supplier level

Best price by stock - Can you choose suppliers on the list ?



Easy Search: availability, price, supplier , hard to find components

Life cycle management ( LTB, Dead component)

Material content- e.g Reach, Rohs compliance