



---

# ALTISTUMISSKENAARIO TIEDOTTAMISTA VARTEN

## Hioma-aineet

| Aine                   | CAS-numero | EY-numero |
|------------------------|------------|-----------|
| Boorihappo             | 10043-35-3 | 233-139-2 |
| Booriokside            | 1303-86-2  | 215-125-8 |
| Dinatriumtetraboraatti | 1330-43-4  | 215-540-4 |
| Natriumpentaboraatti   | 12007-92-0 | 234-522-7 |

**Laatimis-/tarkistamispäivä:** 20/04/2020

**Tekijä:** Chemservice S.A.

---



## Sisällys

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0. Yleistietoa .....</b>                                                                                                                                | <b>3</b>  |
| 0.1 Laadullinen arviointi – Ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia koskevaan luokitukseen perustuvat<br>lisäolosuhteet ja -toimenpiteet .....             | 3         |
| 0.2 Tiedot altistuksen arvioinnista ja booriekvivalentista .....                                                                                           | 4         |
| <b>1. ES 1: Sekoittaminen ja uudelleenpakkaaminen; Muu (PC 0) .....</b>                                                                                    | <b>5</b>  |
| 1.1. Otsikko-osa .....                                                                                                                                     | 5         |
| 1.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet .....                                                                                                      | 5         |
| 1.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen .....                                                                                             | 14        |
| 1.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen<br>arvioimiseksi .....                                 | 17        |
| <b>2. ES 2: Sekoittaminen ja uudelleenpakkaaminen; Muu (PC 0) .....</b>                                                                                    | <b>18</b> |
| 2.1. Otsikko-osa .....                                                                                                                                     | 18        |
| 2.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet .....                                                                                                      | 18        |
| 2.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen .....                                                                                             | 27        |
| 2.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen<br>arvioimiseksi .....                                 | 30        |
| <b>3. ES 3: Käyttö teollisuustoimipaikoissa; Muu (PC 0); Metallisten konepajatuotteiden (paitsi koneiden<br/>ja laitteiden) valmistus (SU 15) .....</b>    | <b>32</b> |
| 3.1. Otsikko-osa .....                                                                                                                                     | 32        |
| 3.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet .....                                                                                                      | 32        |
| 3.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen .....                                                                                             | 34        |
| 3.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen<br>arvioimiseksi .....                                 | 35        |
| <b>4. ES 4: Ammattityöntekijöiden laaja käyttö; Muu (PC 0); Metallisten konepajatuotteiden (paitsi<br/>koneiden ja laitteiden) valmistus (SU 15) .....</b> | <b>36</b> |
| 4.1. Otsikko-osa .....                                                                                                                                     | 36        |
| 4.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet .....                                                                                                      | 36        |
| 4.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen .....                                                                                             | 39        |
| 4.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen<br>arvioimiseksi .....                                 | 41        |
| <b>5. ES 5: Kuluttajakäyttö; Muu (PC 0) .....</b>                                                                                                          | <b>42</b> |
| 5.1. Otsikko-osa .....                                                                                                                                     | 42        |
| 5.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet .....                                                                                                      | 42        |
| 5.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen .....                                                                                             | 42        |
| 5.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen<br>arvioimiseksi .....                                 | 43        |



## 0. Yleistietoa

### 0.1 Laadullinen arviointi – Ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia koskevaan luokitukseen perustuvat lisäolosuhteet ja -toimenpiteet

Boraatit, joita tämä AS tiedotusta varten koskee, on luokiteltu seuraavasti:

| Aine                   | CLP                |
|------------------------|--------------------|
| Boorihappo             | Repro 1B (H360)    |
| Boorioksidi            | Repro 1B (H360)    |
| Dinatriumtetraboraatti | Repro 1B (H360)    |
|                        | Eye Irrit 2 (H319) |
| Natriumpentaboraatti   | Repro 2 (H361)     |

Siten pitää noudattaa erityisiä käyttöolosuhteita (käyttöolosuhteet (OC) ja riskienhallintatoimenpiteet (RMM)) ja henkilönsuojaimia tulee käyttää, jos vastaava pitoisuus on suurempi kuin nimenomainen pitoisuusraja (SCL) ja altistusta odotetaan.

Seuraavia toimenpiteitä suositellaan sen varmistamiseksi, että lisääntymiselle vaarallisuuden (H360 ja H361) luokitukseen liittyvä riski voidaan estää riittävän tehokkaasti:

#### Henkilönsuojain

- Käytä käsiteltävälle aineelle ja työtehtävään soveltuvaa hengityssuojainta;
- Käytä käsiteltävälle aineelle ja työtehtävään soveltuvia käsineitä;
- Peitä iho kokonaan ja niin, että käytetään sopivaa suojaestemateriaalia;
- Käytä kemikaalisuojalaseja.

#### Yleiset käyttöolosuhteet ja riskienhallintatoimenpiteet

- Varmista, että kaikki altistumista rajoittavat toimenpiteet on huomioitu;
- Varmista erittäin korkea suojaustaso, paitsi lyhytaikaisessa altistuksessa (esimerkiksi näytteitä otettaessa);
- Edellytyksenä on suljettu järjestelmä, johon on helppo tehdä kunnossapitotoimenpiteitä;
- (Jos mahdollista) Varmista, että laitteisto pysyy alipaineistettuna;
- Edellytyksenä on, että henkilöstön pääsyä työskentelyalueelle valvotaan;
- Varmistu kaikkien laitteistojen asianmukaisesta kunnossapidosta;
- Edellytyksenä on työlupa kunnossapitotöitä varten;
- Edellytyksenä on laitteistojen ja työskentelyalueen säännöllinen puhdistus;
- Varmista, että toteutetuilla hallinta- ja valvontatoimenpiteillä voidaan tarkistaa, että riskienhallintatoimenpiteitä käytetään asianmukaisesti ja että käyttöolosuhteita noudatetaan;
- Varmista, että henkilöstö on koulutettu hyvin käytäntöihin;
- Varmista hätädekontaminaatiota ja -hävittämistä koskevat toimenpiteet ja henkilöstö on koulutettu niihin;
- Edellytyksenä on hyvä henkilökohtainen hygienia;
- Varmista ennen käyttöä, että erityisohjeet on saatu;
- Varmista, että ainetta ei käsitellä, ennen kuin kaikki varotoimet on luettu ja ymmärretty;
- Edellytetään lääkinnällistä laitetta / lääkärinhoitoa, jos tapahtuu altistuminen tai sitä epäillään;
- Varmista, että ainetta säilytetään lukitussa tilassa.



Lisäksi **dinatriumtetraboraatin**, joka on luokiteltu silmiä ärsyttäväksi Eye Irritant 2 (H319) -luokan aineiksi, tapauksessa suositellaan seuraavia toimenpiteitä, jotta voidaan varmistaa, että riskejä on ehkäisty riittävästi:

- Edellytyksenä on perusteellinen pesu käsittelyn jälkeen.
- Varmista, että silmiä huuhdotaan varovasti vedellä useiden minuuttien ajan, jos ainetta pääsee silmiin. Varmista myös, että mahdolliset piilolinssit otetaan pois, jos sen voi tehdä helposti, minkä jälkeen on jatkettava huuhtomista.
- Lääkärinhoitoa/lääkärin neuvontaa edellytetään, jos silmien ärsytys ei häviä.

## 0.2 Tiedot altistuksen arvioinnista ja booriekvivalentista

Vertailua varten boraateille altistuminen ilmaistaan boori (B) -ekvivalentteina, jotka perustuvat boorin osuuteen lähtöaineen molekyylipainosta. Altistumisen arviointi suoritetaan boorialkuaineen perusteella, joten kaikki AS tiedotusta varten -asiakirjassa ilmoitetut arvot ovat booriekvivalentteja.

**Taulukko 1 Booriekvivalenttien muuntokertoimet**

| Aine                     |                                              | Booriekvivalentti |
|--------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| Boorihappo ( $H_3BO_3$ ) |                                              | 0,1748            |
| Boorioksidi ( $B_2O_3$ ) |                                              | 0,311             |
| Dinatriumtetraboraatti   | vedetön ( $Na_2B_4O_7$ )                     | 0,2149            |
|                          | pentahydraatti ( $Na_2B_4O_7 \cdot 5 H_2O$ ) | 0,1484            |
|                          | dekahydraatti ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$ ) | 0,1134            |
| Natriumpentaboraatti     | vedetön ( $NaB_5O_8$ )                       | 0,2636            |
|                          | pentahydraatti ( $NaB_5O_8 \cdot 5 H_2O$ )   | 0,1832            |

### Ympäristöaltistuksen arviointi

Kun boraattia tai boorihappoa käytetään, ympäristöaltistuksen arvioinnissa määritetty boorin määrä eli ”päivittäinen käyttö käyttöpaikkaa kohti”, ”vuosimäärä käyttöpaikkaa kohti” voidaan laskea uudelleen käyttäen alla olevassa taulukossa ilmoitettua vastaavaa muuntotekijää (taulukko 1). Lisäksi päästöosuudet pitää laskea uudelleen vastaavan muuntokertoimen perusteella.

### Ihmisten terveysvaikutusten arviointi (työntekijät ja/tai kuluttajat)

Kun boraattia tai boorihappoa käytetään, ihmisten terveysvaikutusten arvioinnissa käytettyä pitoisuutta voidaan mukauttaa käyttäen alla olevassa taulukossa ilmoitettua vastaavaa muuntotekijää (taulukko 1).



# 1. ES 1: Sekoittaminen ja uudelleenpakkaaminen; Muu (PC 0)

## 1.1. Otsikko-osa

ES-nimi: *Formulointi seoksessa*

Kemiallinen tuoteluokka: *Muu (PC 0)*

| Ympäristö                                                                                                              | SPERC   |                   |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------------|
| 1: <i>Formulointi seoksessa</i>                                                                                        | ERC 2   | <i>Eurometaux</i> | <i>SPERC 2.2b.v2.1</i> |
| Työntekijä                                                                                                             | SWED    |                   |                        |
| 2: <i>Boraattien purkaminen laivoista</i>                                                                              | PROC 8a |                   |                        |
| 3: <i>Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä</i>                                                       | PROC 8b |                   |                        |
| 4: <i>Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla</i>         | PROC 1  |                   |                        |
| 5: <i>Siirto siiloihin tai rekka-autojen kautta varastoihin</i>                                                        | PROC 8a |                   |                        |
| 6: <i>Boraattien säilytys - sisätilat</i>                                                                              | PROC 2  |                   |                        |
| 7: <i>Boraattien säilytys - ulkotilat</i>                                                                              | PROC 2  |                   |                        |
| 8: <i>Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi</i> | PROC 8a |                   |                        |
| 9: <i>Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista</i>                                                         | PROC 9  |                   |                        |
| 10: <i>Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa</i>                   | PROC 2  |                   |                        |
| 11: <i>Sekoitus</i>                                                                                                    | PROC 3  |                   |                        |
| 12: <i>Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - neste</i>                                | PROC 9  |                   |                        |
| 13: <i>Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - tahna</i>                                | PROC 9  |                   |                        |
| 14: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus - kiintoaine</i>                                                               | PROC 28 |                   |                        |
| 15: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus - neste</i>                                                                    | PROC 28 |                   |                        |
| 16: <i>Näytteenotto (&lt; 1 kg/näyte)</i>                                                                              | PROC 9  |                   |                        |
| 17: <i>Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit</i>                                          | PROC 15 |                   |                        |

## 1.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet

### 1.2.1. Ympäristön altistumisen hallinta: *Formulointi seoksessa (ERC 2)*

| Käytetty määrä, käytön (tai käyttöiän aikana tapahtuvan altistumisen) toistuvuus ja kesto                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Päivittäinen määrä toimipaikkaa kohti ≤ 66.66 tonnia/vrk</i>                                                                                                 |
| <i>Vuosittainen määrä paikkaa kohti ≤ 10000 tonnia/vuosi</i>                                                                                                    |
| Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet                                                                                                          |
| <i>Sähköstaattiset saostuslaitteet tai sähköstaattiset märkäsaostuslaitteet tai syklonit tai kangas-/pussisuodatin tai keraaminen/metallinen verkkosuodatin</i> |
| <i>Kemiallinen saostus tai laskeutus tai suodatus tai elektrolyysi tai käänteisosmoosi tai ioninvaihto</i>                                                      |
| Biologiseen jätevedenkäsittelylaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                                                                                   |
| <i>Kunnallinen jätevedenpuhdistamo oletetaan.</i>                                                                                                               |
| <i>Oletettu talousjäteveden puhdistuslaitoksen virtaus ≥ 2000 m<sup>3</sup>/day</i>                                                                             |
| Hävitetävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet (myös jäte-esineet)                                                           |



*Hävitä jätetuote tai käytetyt säiliöt paikallisten säännösten mukaisesti.*

### 1.2.2. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien purkaminen laivoista (PROC 8a)*

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>                                   |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                                                                 |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa enintään 90 % ainetta sisältävän materiaalin käytön.</i>                                                                                                                                                               |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on avokuorma-autojen, vaunujen tai laivojen käsittely.</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 8 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i>                      |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kattaa etäällä olevan päästölähteen, jolloin päästölähde ei sijaitse työntekijän hengitysalueella (eli päästölähde on yli 1 metrin päässä työntekijän päästä missä tahansa suunnassa).</i>                                    |
| <i>Kattaa jauheiden, rakeiden tai pelletöityjen materiaalien siirron pudottamalla.</i>                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa siirron nopeudella, joka on &gt; 1 000 kg/min.</i>                                                                                                                                                                     |
| <i>Kattaa &gt; 0,5 m:n pudotuskorkeuden.</i>                                                                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on osittainen henkilökohtainen suljettu, tuuletettu tila. Lisäksi edellytetään ylipaineen ylläpitämistä henkilökohtaisen suljetun tilan sisällä.</i>                                                            |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                 |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                                                  |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa ulkokäytön kokonaan avoimilla alueilla.</i>                                                                                                                                                                            |
| <i>Kattaa ulkokäytön tilanteessa, jossa työntekijä sijaitsee yli 4 metrin päässä päästölähteestä</i>                                                                                                                             |

### 1.2.3. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä (PROC 8b)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa pitoisuuden, joka on enintään 100 %</i>                                                                                                                                              |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                               |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kuivan tuotteen, jossa kosteuspitoisuus on &lt; 5 %.</i>                                                                                                                             |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Edellytyksenä on avokuorma-autojen, vaunujen tai laivojen käsittely.</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa enintään 100 säiliön käytön.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 2 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i>                      |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kattaa kontaminoituneiden kiinteiden esineiden tai tahnojen käsittelyn.</i>                                                                                                                                                   |
| <i>Kattaa esineiden käsittelyn, jossa syntyy vain rajallisesti pölyä (ohut kerros näkyvissä).</i>                                                                                                                                |
| <i>Kattaa normaalin käsittelyn, johon liittyvät tavalliset työtoimenpiteet.</i>                                                                                                                                                  |
| <i>Kattaa käsittelyn, joka vähentää tuotteen ja viereisen ilman välistä kosketusta.</i>                                                                                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                 |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                                                  |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa ulkokäytön lähellä rakennuksia tai kokonaan avoimilla alueilla.</i>                                                                                                                                                    |

#### **1.2.4. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla (PROC 1)**

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin automaattinen. Työntekijät osallistuvat vain valvontaan ja tarkastuskierroksiin. Suora kosketus aineeseen ei ole mahdollista.</i>                 |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                              |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                               |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                     |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                              |



### 1.2.5. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Siirto silloihin tai rekka-autojen kautta varastoihin (PROC 8a)*

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>                                   |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                                                                 |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kuivan tuotteen, jossa kosteuspitoisuus on &lt; 5 %.</i>                                                                                                                                                               |
| <i>Kattaa enintään 90 % ainetta sisältävän materiaalin käytön.</i>                                                                                                                                                               |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on avokuorma-autojen, vaunujen tai laivojen käsittely.</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 8 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i>                      |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kattaa etäällä olevan päästölähteen, jolloin päästölähde ei sijaitse työntekijän hengitysalueella (eli päästölähde on yli 1 metrin päässä työntekijän päästä missä tahansa suunnassa).</i>                                    |
| <i>Kattaa jauheiden, rakeiden tai pelletöityjen materiaalien siirron pudottamalla.</i>                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa siirron nopeudella, joka on 100–1 000 kg/min.</i>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa &gt; 0,5 m:n pudotuskorkeuden.</i>                                                                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on osittainen henkilökohtainen suljettu, tuuletettu tila. Lisäksi edellytetään ylipaineen ylläpitämistä henkilökohtaisen suljetun tilan sisällä.</i>                                                            |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                 |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                                                  |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa ulkokäytön lähellä rakennuksia tai kokonaan avoimilla alueilla.</i>                                                                                                                                                    |
| <i>Kattaa ulkokäytön tilanteessa, jossa työntekijä sijaitsee yli 4 metrin päässä päästölähteestä</i>                                                                                                                             |

### 1.2.6. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien säilytys - sisätilat (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttö määrän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                        |





|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 40 °C</i>                                                                                                                                |

### 1.2.7. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien säilytys - ulkotilat (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>              |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 40 °C</i>                                                                                                                                |

### 1.2.8. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi (PROC 8a)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                               |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kuivan tuotteen, jossa kosteuspitoisuus on &lt; 5 %.</i>                                                                                                                             |
| <i>Kattaa enintään 90 % ainetta sisältävän materiaalin käytön.</i>                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on, että siirto- ja käsittelytoimenpiteitä varten asennetaan kuljetinhihnan kaltainen järjestelmä.</i>                                                                                                          |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 4 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.</i>                                                             |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kohdepoistojärjestelmä – tehokkuus vähintään 90 % (esim. kiinteät imuhuuvut, imupoisto työkalusta, vaakasuuntainen/alaspäin suuntautuva laminaarivirtauskaappi, muut suljetut huuvut).</i>                                    |
| <i>Varmista vähintään 3 ACH:n ilmanvaihto.</i>                                                                                                                                                                                   |
| <i>Kattaa jauheiden, rakeiden tai pelletöityjen materiaalien siirron pudottamalla.</i>                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa siirron nopeudella, joka on 10–100 kg/min.</i>                                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa &lt; 0,5 m:n pudotuskorkeuden.</i>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat säännölliset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                        |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Asianmukaisia, määrätynlaisia käsineitä on käytettävä. Katso tämän käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 8 tarkemmat tiedot. Edellytyksenä on, että koulutetut työntekijät käyttävät käsineitä.</i>                           |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                                                  |
| <i>Sisäkäyttö</i>                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Sisäkäyttö (työtilat, &gt; 1000 m³).</i>                                                                                                                                                                                      |

### 1.2.9. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista (PROC 9)

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <i>Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.</i>                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                              |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                               |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                     |



### 1.2.10. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>              |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 1000 °C</i>                                                                                                                              |

### 1.2.11. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Sekoitus (PROC 3)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa liuoksessa käsitellyn aineen käytön.</i>                                                                                                                                                          |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat ≤ 5 %.</i>                                                                                                                                                                |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 1000 °C</i>                                                                                                                              |



### 1.2.12. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - neste (PROC 9)

|                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                               |
| Kattaa nesteen käytön.                                                                                                                                                                               |
| Kattaa pitoisuudet, jotka ovat $\leq 25$ %.                                                                                                                                                          |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                       |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                                           |
| Kattaa käyttö määrän, joka on $> 4$ tuntia/vrk.                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                        |
| Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.                                                |
| Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan. |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.                                                                                           |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                           |
| Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.                                                                                                                            |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                                                                                  |

### 1.2.13. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - tahna (PROC 9)

|                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                               |
| Kattaa tahnan käytön.                                                                                                                                                                                |
| Kattaa pitoisuudet, jotka ovat $\leq 25$ %.                                                                                                                                                          |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                       |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                                           |
| Kattaa käyttö määrän, joka on $> 4$ tuntia/vrk.                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                        |
| Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.                                                |
| Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan. |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.                                                                                           |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                           |
| Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.                                                                                                                            |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                                                                                  |



#### 1.2.14. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - kiintoaine (PROC 28)*

|                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                       |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten hienojen jauheiden käytön, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa erittäin herkästi. |
| Kattaa > 25 %:n pitoisuudet.                                                                                                                 |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                               |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                                                |
| Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään 5 mg/m. <sup>3</sup> .                                                        |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on märkäpuhdistusvaunu.                                                                  |
| Varmista vähintään 3 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto.                                                                                           |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                   |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                          |

#### 1.2.15. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - neste (PROC 28)*

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                         |
| Kattaa nesteen käytön.                                                                                         |
| Kattaa > 25 %:n pitoisuudet.                                                                                   |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                 |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                  |
| Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään 5 mg/m. <sup>3</sup> .                          |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                  |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa. |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.                                                  |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>     |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                            |

#### 1.2.16. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Näytteenotto (< 1 kg/näyte) (PROC 9)*

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                  |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi. |
| Kattaa > 25 %:n pitoisuudet.                                                                                                                                                            |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                          |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                              |
| Kattaa enintään 10 säiliön käytön.                                                                                                                                                      |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                                                                                           |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                           |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.                                                                              |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                                                                          |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.                                                                                                                           |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                              |



*Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.*

*Käytä tavanomaista turvavaatetusta.*

### 1.2.17. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit (PROC 15)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.</i>                                                                                              |
| <i>Kattaa enintään 10 säiliön käytön.</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                           |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                              |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                               |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                     |

## 1.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen

### 1.3.1. Ympäristöpäästöt ja altistuminen: *Formulointi seoksessa (ERC 2)*

| Päästöreitti | Päästöjen määrä | Päästöarviointimenetelmä |
|--------------|-----------------|--------------------------|
| Vesi         | 6.667 kg/päivä  | SPERC                    |
| Ilma         | 3.333 kg/päivä  | SPERC                    |
| Maaperä      | 6.667 kg/päivä  | SPERC                    |

| Suojeltava kohde                                | Altistumisarvio                          | RCR    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Makea vesi                                      | 0.385 mg/L (EUSES 2.1.2)                 | 0.133  |
| Merivesi                                        | 0.038 mg/L (EUSES 2.1.2)                 | 0.013  |
| Jätevedenkäsittelylaitos                        | 3.332 mg/L (EUSES 2.1.2)                 | 0.333  |
| Viljelysmaa                                     | 0.165 mg/kuivapainon kg (EUSES 2.1.2)    | 0.029  |
| Ihminen ympäristön välityksellä hengitystiet    | 0.000381 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Ihminen ympäristön välityksellä - suu           | 0.064 mg/paino-kg/päivä (EUSES 2.1.2)    | 0.376  |
| Ihminen ympäristön kautta - reittien yhdistelmä |                                          | 0.376  |

### 1.3.2. Työntekijän altistuminen: *Boraattien purkaminen laivoista (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.8 mg/m <sup>3</sup> (ART)     | 0.552 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 6.825 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.099 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.651 |



### 1.3.3. Työntekijän altistuminen: *Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä (PROC 8b)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.297 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 2.457 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.036 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.332 |

### 1.3.4. Työntekijän altistuminen: *Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla (PROC 1)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.003 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.5. Työntekijän altistuminen: *Siirto siiloihin tai rekka-autojen kautta varastoihin (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.82 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.566 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 6.825 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.099 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.665 |

### 1.3.6. Työntekijän altistuminen: *Boraattien säilytys - sisätilat (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.7. Työntekijän altistuminen: *Boraattien säilytys - ulkotilat (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.8. Työntekijän altistuminen: *Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.462 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 20.37 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.297 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.759 |

### 1.3.9. Työntekijän altistuminen: *Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.218  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.518 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.225  |





### 1.3.10. Työntekijän altistuminen: *Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.11. Työntekijän altistuminen: *Sekoitus (PROC 3)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.253 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.174  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.007 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.175  |

### 1.3.12. Työntekijän altistuminen: *Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - neste (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.008 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.031 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.13. Työntekijän altistuminen: *Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - tahna (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.008 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.031 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 1.3.14. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - kiintoaine (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.733 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 2.492 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.036 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.769 |

### 1.3.15. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - neste (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.116 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.08  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 2.492 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.036 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.116 |

### 1.3.16. Työntekijän altistuminen: *Näytteenotto (< 1 kg/näyte) (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.104 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.01   |





### 1.3.17. Työntekijän altistuminen: *Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit (PROC 15)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.069 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

## 1.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioimiseksi

### Suuntaviivat:

Käyttöolosuhteet jatkokäyttäjien toimipaikoissa voivat erota tietyssä määrin altistumisskenaariossa kuvatuista käyttöolosuhteista. Jos altistumisskenaarion käyttöolosuhteiden kuvauksen ja oman käytäntösi on välillä eroja, tämä ei tarkoita, että käyttöä ei kateta. Riskit voidaan mahdollisesti silti estää asianmukaisesti. Voit määrittää, vastaavatko olosuhteet vaadittuja vai eivät, ”skaalaukseksi” kutsulla menetelmällä. Alla annetaan skaalausohjeet.

Ihmisten terveys: Työntekijöiden altistuminen huomioidaan käyttäen MEASE 2.0:aa. Joidenkin PROC-koodien tapauksessa ART v1.5:ttä käytetään kuitenkin MEASE 2.0:n sijaan hengitystiealtistuksen arviointiin.

Ympäristö: Ympäristöpäästöt arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää EUSES v.2.1.2 -aineistoa. Päästöt on arvioitu päästöluokan (SPERC) Eurometaux SPERC 2.2b.v2.1 perusteella.

### Skaalaustyökalu:

Käytä skaalaukseen yllä määritettyjä julkisesti saatavia mallinnustyökaluja.

### Skaalausohjeet:

Skaalauksen avulla voidaan tarkistaa, ”vastaavatko” olosuhteet altistumisskenaariossa määritettyjä olosuhteita. Jos käyttöolosuhteet ovat hieman erilaiset kuin vastaavassa altistumisskenaariossa mainitut, saatat pystyä osoittamaan, että käyttöolosuhteidesi altistumistasot vastaavat määritettyjä olosuhteita tai ovat niitä alhaisempia. Tämän voi osoittaa kompensoimalla yhden tietyn olosuhteen vaihtelua muiden olosuhteiden vaihtelulla.

### Skaalattavat parametrit:

Seuraavassa määritetään skaalauksessa käytettävät keskeiset tekijät, jotka todennäköisesti vaihtelevat todellisessa käyttötilanteessa.

#### - Työntekijät:

ART 1.5: Jauheen paino-osuus, aineen pitoisuus, kontaminoituneen kiinteän aineen tai tahnan käsittely, toimenpiteen kesto, päästölähde, siirtonopeus, pudotuskorkeus, kohdepoistojärjestelmä, henkilönsuojaimet.

MEASE 2.0: Aineen pitoisuus, altistuksen kesto, automaation taso, pölynestotekniikat, poistoilmalaite, ilmanvaihdot tunnissa (ACH), prosessin lämpötila, huoneen koko, säiliön tilavuus, käytettyjen säiliöiden määrä, työpaikan kontaminaatiotaso, henkilönsuojaimet.

*Riskienhallintatoimenpiteitä koskeva huomautus: Teho on keskeinen riskienhallintatoimenpiteitä koskeva tieto. Voit olla varma, että riskienhallintatoimesi kuuluvat skenaarion alaisuuteen, jos niiden teho vastaa altistumisskenaariossa määritettyä tehoa tai ylittää sen.*

#### - Ympäristö:

Päivittäinen käyttömäärä, vuosikäyttömäärä, päästöpäivien määrä, vapautumiskertoimet, päästönopeus vedenpuhdistamosta, vastaanottavan pintaveden virtausnopeus.

Lisätietoja skaalauksesta on ECHA:n Guidance for downstream users v2.1 -oppaassa (lokakuu 2014) sekä ECHA:n Practical Guide 13 -oppaassa (kesäkuu 2012).

### Skaalauksen rajat:

Riskienluonnehdinnan suhteita (RCR), joita ei saa ylittää, kuvataan kohdassa 1.3.



## 2. ES 2: Sekoittaminen ja uudelleenpakkaaminen; Muu (PC 0)

### 2.1. Otsikko-osa

ES-nimi: *Formulointi kiinteässä matriisissa*

Kemiallinen tuoteluokka: *Muu (PC 0)*

| Ympäristö                                                                                                                                                |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1: <i>Formulointi kiinteässä matriisissa</i>                                                                                                             | ERC 3   |
| Työntekijä                                                                                                                                               |         |
| 2: <i>Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä</i>                                                                                         | PROC 8b |
| 3: <i>Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla</i>                                           | PROC 1  |
| 4: <i>Boraattien säilytys - sisätilat</i>                                                                                                                | PROC 2  |
| 5: <i>Boraattien säilytys - ulkotilat</i>                                                                                                                | PROC 2  |
| 6: <i>Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi</i>                                   | PROC 8a |
| 7: <i>Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista</i>                                                                                           | PROC 9  |
| 8: <i>Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa</i>                                                      | PROC 2  |
| 9: <i>Sekoitus kohotetussa lämpötilassa suljetussa jatkuvatoimisessa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista avaamisen aikana</i> | PROC 2  |
| 10: <i>Kuumamassauskorjaus, ml. suihkut</i>                                                                                                              | PROC 7  |
| 11: <i>Valu käytettävään muotoon</i>                                                                                                                     | PROC 23 |
| 12: <i>Kiinteiden aineiden jauhat</i> us jauheeksi suljetussa kuulamylyssä                                                                               | PROC 24 |
| 13: <i>Boraattien ja boraattiseosten tiivistys ja tabletointi</i>                                                                                        | PROC 14 |
| 14: <i>Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - jauhe</i>                                                                  | PROC 9  |
| 15: <i>Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - pelletti</i>                                                               | PROC 9  |
| 16: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat</i>                                                                                                  | PROC 28 |
| 17: <i>Näytteenotto (&lt; 1 kg/näyte)</i>                                                                                                                | PROC 9  |
| 18: <i>Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit</i>                                                                            | PROC 15 |

### 2.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet

#### 2.2.1. Ympäristön altistumisen hallinta: *Formulointi kiinteässä matriisissa (ERC 3)*

| Käytetty määrä, käytön (tai käyttöiän aikana tapahtuvan altistumisen) toistuvuus ja kesto              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Päivittäinen määrä toimipaikkaa kohti <math>\leq 27.5</math> tonnia/vrk</i>                         |
| <i>Vuosittainen määrä paikkaa kohti <math>\leq 10000</math> tonnia/vuosi</i>                           |
| Biologiseen jätevedenkäsittelylaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                          |
| <i>Kunnallinen jätevedenpuhdistamo oletetaan.</i>                                                      |
| <i>Oletettu talousjäteveden puhdistuslaitoksen virtaus <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/day</i>    |
| Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet (myös jäte-esineet) |
| <i>Hävitä jätetuote tai käytetyt säiliöt paikallisten säännösten mukaisesti.</i>                       |
| Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat olosuhteet                                                   |
| <i>Vastaanottava pintavesivirtaus <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/day</i>                        |



### 2.2.2. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä (PROC 8b)*

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>                                   |
| <i>Kattaa pitoisuuden, joka on enintään 100 %</i>                                                                                                                                                                                |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                                                                 |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kuivan tuotteen, jossa kosteuspitoisuus on &lt; 5 %.</i>                                                                                                                                                               |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on avokuorma-autojen, vaunujen tai laivojen käsittely.</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa enintään 100 säiliön käytön.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 2 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i>                      |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kattaa kontaminoituneiden kiinteiden esineiden tai tahnojen käsittelyn.</i>                                                                                                                                                   |
| <i>Kattaa esineiden käsittelyn, jossa syntyy vain rajallisesti pölyä (ohut kerros näkyvässä).</i>                                                                                                                                |
| <i>Kattaa normaalin käsittelyn, johon liittyvät tavalliset työtoimenpiteet.</i>                                                                                                                                                  |
| <i>Kattaa käsittelyn, joka vähentää tuotteen ja viereisen ilman välistä kosketusta.</i>                                                                                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                 |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                                                  |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa ulkokäytön lähellä rakennuksia tai kokonaan avoimilla alueilla.</i>                                                                                                                                                    |

### 2.2.3. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla (PROC 1)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttö määrän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                        |



|                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin automaattinen. Työntekijät osallistuvat vain valvontaan ja tarkastuskiertoosiin. Suora kosketus aineeseen ei ole mahdollista.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                              |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                     |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                               |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                     |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                              |

#### 2.2.4. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien säilytys - sisätilat (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>              |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestoista. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 40 °C</i>                                                                                                                                |

#### 2.2.5. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien säilytys - ulkotilat (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |



|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 40 °C</i>                                                                                                                                |

#### 2.2.6. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi (PROC 8a)*

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>                                   |
| <i>Jauheet, rakeet tai pelletöity materiaali</i>                                                                                                                                                                                 |
| <i>Kattaa karkeiden pölyävien materiaalien käytön.</i>                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa kuivan tuotteen, jossa kosteuspitoisuus on &lt; 5 %.</i>                                                                                                                                                               |
| <i>Kattaa enintään 90 % ainetta sisältävän materiaalin käytön.</i>                                                                                                                                                               |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on, että siirto- ja käsittelytoimenpiteitä varten asennetaan kuljetinhihnan kaltainen järjestelmä.</i>                                                                                                          |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 4 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.</i>                                                             |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kohdepoistojärjestelmä – tehokkuus vähintään 90 % (esim. kiinteät imuhuuvat, imupisto työkalusta, vaakasuuntainen/alaspäin suuntautuva laminaarivirtauskaappi, muut suljetut huuvat).</i>                                     |
| <i>Varmista vähintään 3 ACH:n ilmanvaihto.</i>                                                                                                                                                                                   |
| <i>Kattaa jauheiden, rakeiden tai pelletöityjen materiaalien siirron pudottamalla.</i>                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa siirron nopeudella, joka on 10–100 kg/min.</i>                                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa &lt; 0,5 m:n pudotuskorkeuden.</i>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat säännölliset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                        |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |
| <i>Asianmukaisia, määrätynlaisia käsineitä on käytettävä. Katso tämän käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 8 tarkemmat tiedot. Edellytyksenä on, että koulutetut työntekijät käyttävät käsineitä.</i>                           |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |



|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b> |
| Sisäkäyttö                                                      |
| <i>Sisäkäyttö (työtilat, &gt; 1000 m³).</i>                     |

### 2.2.7. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista (PROC 9)*

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                         |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i> |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                 |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <i>Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.</i>                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                                                   |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                              |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                     |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                               |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                     |

### 2.2.8. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>              |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 1000 °C</i>                                                                                                                              |



### 2.2.9. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Sekoitus kohotetussa lämpötilassa suljetussa jatkuvatoimisessa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista avaamisen aikana (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa liuoksessa käsitellyn aineen käytön.</i>                                                                                                                                                          |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 500 °C</i>                                                                                                                               |

### 2.2.10. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Kuumamassauskorjaus, ml. suihkutus (PROC 7)*

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                                           |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat &lt; 1 %.</i>                                                                                                                                                                                  |
| <i>Kattaa liuoksessa käsitellyn aineen käytön.</i>                                                                                                                                                                               |
| <i>Nesteeseen liuotetut tai nestemäiseen matrisiin sisällytetyt jauheet</i>                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa nesteet, joilla on heikko tai keskitason viskositeetti.</i>                                                                                                                                                            |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                                                   |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 8 tuntia/vrk</i>                                                                                                                                                                              |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                                                    |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.</i>                                                             |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                                                |
| <i>Kattaa nesteiden levityksen ruiskuttamalla (pinnalle ruiskuttamalla).</i>                                                                                                                                                     |
| <i>Kattaa alhaisen käyttömäärän (0,03–0,3 l/min).</i>                                                                                                                                                                            |
| <i>Kattaa ruiskutuksen, joka tapahtuu käyttämättä paineilmaa tai käyttäen alhaista paineilmaa.</i>                                                                                                                               |
| <i>Kattaa vaakasuintaisen tai alaspäin suuntautuvan ruiskutuksen.</i>                                                                                                                                                            |
| <i>Varmista hyvä luonnollinen ilmanvaihto.</i>                                                                                                                                                                                   |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                       |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                                                 |
| <i>Tehokkaat puhtaanapitokäytännöt (esim. päivittäinen puhdistus käyttäen asianmukaisia menetelmiä, koneiden määräaikaishuolto, vuotoja hylkivien, hengityspilven syntymistä ehkäisevien suojavaatteiden käyttö) toteutettu.</i> |



**Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet***Sisäkäyttö**Sisäkäyttö (työtilat, > 30 m<sup>3</sup>).***2.2.11. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Valu käytettävään muotoon (PROC 23)****Tuotteen (esineen) ominaisuudet***Kattaa pitoisuudet, jotka ovat < 1 %.**Kattaa sulan aineen/materiaalin käytön.***Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto***Kattaa käyttömäärän, joka on > 4 tuntia/vrk.***Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet***Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.**Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.**Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.**Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.***Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet***Käytä tavanomaista turvavaatetusta.**Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.***Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet***Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään 1000 °C***2.2.12. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Kiinteiden aineiden jauhatus jauheeksi suljetussa kuulamyllyssä (PROC 24)****Tuotteen (esineen) ominaisuudet***Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.**Kattaa aineen > 25 %:n pitoisuuden kerroksessa, jolle tehdään mekaaninen käsittely.**Ainetta ei ole työkalun tai koneen siinä osassa, jota käytetään mekaaniseen käsittelyyn.***Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto***Kattaa käyttömäärän, joka on > 4 tuntia/vrk.***Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet***Kattaa hiomisen.**Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.**Edellytyksenä on, että prosessi on täysin automaattinen. Työntekijät osallistuvat vain valvontaan ja tarkastuskierroksiin. Suora kosketus aineeseen ei ole mahdollista.**Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.**Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.***Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet***Käytä tavanomaista turvavaatetusta.**Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.*





### 2.2.13. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Boraattien ja boraattiseosten tiivistys ja tabletointi (PROC 14)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa &gt; 25 %:n pitoisuudet.</i>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi.</i>              |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |

### 2.2.14. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - jauhe (PROC 9)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat ≤ 25 %.</i>                                                                                                                                                               |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten hienojen jauheiden käytön, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa erittäin herkästi.</i>                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.</i>                                                                                                           |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on &gt; 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                                      |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |



### 2.2.15. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - pelletti (PROC 9)

|                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                    |
| Kattaa pitoisuudet, jotka ovat $\leq 25\%$ .                                                                                                                                                              |
| Kattaa vähän pölyävän kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten vähän pölyävien rakeiden, pellettien, kostutettujen/märkien jauheiden ja vastaavien käytön, joiden pölypäästöpotentiaali on alhainen. |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                            |
| Kattaa käyttömäärän, joka on $> 4$ tuntia/vrk.                                                                                                                                                            |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                                                |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                             |
| Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.                                                     |
| Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.      |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.                                                                                                |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                                                                                            |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                |
| Asianmukaisia, määrätynlaisia käsineitä on käytettävä. Katso tämän käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 8 tarkemmat tiedot.                                                                              |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                                                                                       |
| Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.                                                                                                                                 |

### 2.2.16. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat (PROC 28)

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                  |
| Kattaa $> 25\%$ :n pitoisuudet.                                                                                                                                                         |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi. |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                          |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                                                                                           |
| Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään $5 \text{ mg/m}^3$ .                                                                                                     |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                           |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on imuri.                                                                                                                           |
| Varmista vähintään 3 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto.                                                                                                                                      |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                              |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                                                                     |

### 2.2.17. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Näytteenotto ( $< 1 \text{ kg/näyte}$ ) (PROC 9)

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                  |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi. |
| Kattaa $> 25\%$ :n pitoisuudet.                                                                                                                                                         |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                          |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                              |
| Kattaa enintään 10 säiliön käytön.                                                                                                                                                      |



|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                  |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                  |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.     |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa. |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.                                                  |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>     |
| Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.                                      |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                            |

### 2.2.18. Työntekijöiden altistumisen hallinta: Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit (PROC 15)

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                  |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisen jauheen ja pölyn käytön, joka koostuu suhteellisen karkeista hiukkasista, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa melko herkästi. |
| Kattaa > 25 %:n pitoisuudet.                                                                                                                                                            |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                          |
| Edellytyksenä on, että käytetään pulloja ja kanistereita, joiden tilavuus on noin 1 litra.                                                                                              |
| Kattaa enintään 10 säiliön käytön.                                                                                                                                                      |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                                                                                           |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                           |
| Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.                                                                              |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                                                                          |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                              |
| Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.                                                                                                               |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                                                                     |

## 2.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen

### 2.3.1. Ympäristöpäästöt ja altistuminen: Formulointi kiinteässä matriisissa (ERC 3)

| Päästöreitti | Päästöjen määrä | Päästöarviointimenetelmä   |
|--------------|-----------------|----------------------------|
| Vesi         | 0 kg/päivä      | arvioitu vapautumiskerroin |
| Ilma         | 2.75 kg/päivä   | arvioitu vapautumiskerroin |
| Maaperä      | 27.5 kg/päivä   | ERC                        |

| Suojeltava kohde                                | Altistumisarvio                          | RCR    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Makea vesi                                      | 0.051 mg/L (EUSES 2.1.2)                 | 0.018  |
| Merivesi                                        | 0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2)               | < 0.01 |
| Jätevedenkäsittelylaitos                        | 0 mg/L (EUSES 2.1.2)                     | < 0.01 |
| Viljelysmaa                                     | 0.147 mg/kuivapainon kg (EUSES 2.1.2)    | 0.026  |
| Ihminen ympäristön välityksellä hengitystiet    | 0.000762 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Ihminen ympäristön välityksellä - suu           | 0.117 mg/paino-kg/päivä (EUSES 2.1.2)    | 0.687  |
| Ihminen ympäristön kautta - reittien yhdistelmä |                                          | 0.688  |



### 2.3.2. Työntekijän altistuminen: *Kuormauskourun kiinnitys säiliöautoon ja irrotus siitä (PROC 8b)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.297 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 2.457 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.036 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.332 |

### 2.3.3. Työntekijän altistuminen: *Boraatin suljettu siirto säiliöautoista suuriin säiliöihin tai astioihin (esim. siiloihin) työmaalla (PROC 1)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.003 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 2.3.4. Työntekijän altistuminen: *Boraattien säilytys - sisätilat (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 2.3.5. Työntekijän altistuminen: *Boraattien säilytys - ulkotilat (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

### 2.3.6. Työntekijän altistuminen: *Boraattien siirto sekoitusastiaan, jossa ei ole erillisiä teknisiä hallintatoimia altistuksen vähentämiseksi (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.462 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 20.38 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.297 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.759 |

### 2.3.7. Työntekijän altistuminen: *Boraattien punnitus ennen sekoitusastiaan kaatamista (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.218  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.518 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.225  |

### 2.3.8. Työntekijän altistuminen: *Sekoitus suljetuissa tai pitkälti suljetuissa tuotantoprosesseissa korkeassa lämpötilassa (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |



**2.3.9. Työntekijän altistuminen: Sekoitus kohotetussa lämpötilassa suljetussa jatkuvatoimisessa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista avaamisen aikana (PROC 2)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.379 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.261  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.035 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.262  |

**2.3.10. Työntekijän altistuminen: Kuumamassauskorjaus, ml. suihkutusta (PROC 7)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.42 mg/m <sup>3</sup> (ART)    | 0.29  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 7.501 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.109 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.399 |

**2.3.11. Työntekijän altistuminen: Valu käytettävään muotoon (PROC 23)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.19 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)  | 0.131  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.102 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.133  |

**2.3.12. Työntekijän altistuminen: Kiinteiden aineiden jauhatusta jauheeksi suljetussa kuulamyllyssä (PROC 24)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.088  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.014 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.088  |

**2.3.13. Työntekijän altistuminen: Boraattien ja boraattiseosten tiivistys ja tabletointi (PROC 14)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.088  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.069 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.089  |

**2.3.14. Työntekijän altistuminen: Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - jauhe (PROC 9)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.19 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)  | 0.131  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.031 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.131  |

**2.3.15. Työntekijän altistuminen: Aineiden pakkaus pieniin säiliöihin (mukaan lukien pakkaus ja purku) - pelletti (PROC 9)**

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.038 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.026  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.031 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.027  |



### 2.3.16. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.733 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 2.493 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.036 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.769 |

### 2.3.17. Työntekijän altistuminen: *Näytteenotto (< 1 kg/näyte) (PROC 9)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.104 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.01   |

### 2.3.18. Työntekijän altistuminen: *Laboratoriotyöt, mukaan lukien punnitus ja laadunvalvontaprosessit (PROC 15)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.069 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

## 2.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioimiseksi

#### Suuntaviivat:

Käyttöolosuhteet jatkokäyttäjien toimipaikoissa voivat erota tietyssä määrin altistumisskenaariossa kuvatuista käyttöolosuhteista. Jos altistumisskenaarion käyttöolosuhteiden kuvauksen ja oman käytäntösi on välillä eroja, tämä ei tarkoita, että käyttöä ei kateta. Riskit voidaan mahdollisesti silti estää asianmukaisesti. Voit määrittää, vastaavatko olosuhteet vaadittuja vai eivät, ”skaalaukseksi” kutsulla menetelmällä. Alla annetaan skaalausohjeet.

Ihmisten terveys: Työntekijöiden altistuminen huomioidaan käyttäen MEASE 2.0:aa. Joidenkin PROC-koodien tapauksessa ART v1.5:tä käytetään kuitenkin MEASE 2.0:n sijaan hengitystiealtistuksen arviointiin.

Ympäristö: Ympäristöpäästöt arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää EUSES v.2.1.2 -aineistoa.

#### Skaalaustyökalu:

Käytä skaalaukseen yllä määritettyjä julkisesti saatavia mallinnustyökaluja.

#### Skaalausohjeet:

Skaalauksen avulla voidaan tarkistaa, ”vastaavatko” olosuhteet altistumisskenaariossa määritettyjä olosuhteita. Jos käyttöolosuhteet ovat hieman erilaiset kuin vastaavassa altistumisskenaariossa mainitut, saatat pystyä osoittamaan, että käyttöolosuhteidesi altistumistasot vastaavat määritettyjä olosuhteita tai ovat niitä alhaisempia. Tämän voi osoittaa kompensoimalla yhden tietyn olosuhteen vaihtelua muiden olosuhteiden vaihtelulla.

#### Skaalattavat parametrit:

Seuraavassa määritetään skaalauksessa käytettävät keskeiset tekijät, jotka todennäköisesti vaihtelevat todellisissa käyttötilanteissa.

##### - Työntekijät:

ART 1.5: Jauheen paino-osuus, aineen pitoisuus, kontaminoituneen kiinteän aineen tai tahnan käsittely, toimenpiteen kesto, päästölähde, siirtonopeus, pudotuskorkeus, kohdepoistojärjestelmä, ilmanvaihtonopeus, suihkutussuunta/-tekniikka, käyttömäärä, työtilan koko, henkilönsuojaimet.



MEASE 2.0: Aineen pitoisuus, altistuksen kesto, automaation taso, pölynestotekniikat, poistoilmalaite, ilmanvaihdot tunnissa (ACH), prosessin lämpötila, huoneen koko, säiliön tilavuus, käytettyjen säiliöiden määrä, työpaikan kontaminaatiotaso, henkilönsuojaimet.

*Riskienhallintatoimenpiteitä koskeva huomautus: Teho on keskeinen riskienhallintatoimenpiteitä koskeva tieto. Voit olla varma, että riskienhallintatoimesi kuuluvat skenaarion alaisuuteen, jos niiden teho vastaa altistumisskenaariossa määritettyä tehoa tai ylittää sen.*

- **Ympäristö:**

Päivittäinen käyttömäärä, vuosikäyttömäärä, päästöpäivien määrä, vapautumiskertoimet, päästönopeus vedenpuhdistamosta, vastaanottavan pintaveden virtausnopeus.

Lisätietoja skaalauksesta on ECHA:n Guidance for downstream users v2.1 -oppaassa (lokakuu 2014) sekä ECHA:n Practical Guide 13 -oppaassa (kesäkuu 2012).

**Skaalauksen rajat:**

Riskienluonnehdinnan suhteita (RCR), joita ei saa ylittää, kuvataan kohdassa 2.3.



### 3. ES 3: Käyttö teollisuustoimipaikoissa; Muu (PC 0); Metallisten konepajatuotteiden (paitsi koneiden ja laitteiden) valmistus (SU 15)

#### 3.1. Otsikko-osa

ES-nimi: *Hioma-aineiden teollinen käyttö*

Kemiallinen tuoteluokka: *Muu (PC 0)*

Käyttöala: *Metallisten konepajatuotteiden (paitsi koneiden ja laitteiden) valmistus (SU 15)*

| Ympäristö                                                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1: <i>Reagoimattomien valmistuksen apuaineiden käyttö teollisuustoimipaikassa (ei ERC 4 sisällyttämistä esineeseen tai sen päälle)</i> |         |
| Työntekijä                                                                                                                             |         |
| 2: <i>Hiontalaikkojen siirto</i>                                                                                                       | PROC 8a |
| 3: <i>Hiontalaikkojen säilytys</i>                                                                                                     | PROC 2  |
| 4: <i>Booria sisältävien hiontakiekkujen käyttö hionnassa</i>                                                                          | PROC 24 |
| 5: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus</i>                                                                                             | PROC 28 |

#### 3.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet

##### 3.2.1. Ympäristön altistumisen hallinta: *Reagoimattomien valmistuksen apuaineiden käyttö teollisuustoimipaikassa (ei sisällyttämistä esineeseen tai sen päälle) (ERC 4)*

| Käytetty määrä, käytön (tai käyttöiän aikana tapahtuvan altistumisen) toistuvuus ja kesto              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Päivittäinen määrä toimipaikkaa kohti <math>\leq 1.5</math> tonnia/vrk</i>                          |
| <i>Vuosittainen määrä paikkaa kohti <math>\leq 500</math> tonnia/vuosi</i>                             |
| Biologiseen jätevedenkäsittelylaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                          |
| <i>Kunnallinen jätevedenpuhdistamo oletetaan.</i>                                                      |
| <i>Oletettu talousjäteveden puhdistuslaitoksen virtaus <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/day</i>    |
| Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet (myös jäte-esineet) |
| <i>Hävitä jätetuote tai käytetyt säiliöt paikallisten säännösten mukaisesti.</i>                       |
| Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat olosuhteet                                                   |
| <i>Vastaanottava pintavesivirtaus <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/day</i>                        |

##### 3.2.2. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Hiontalaikkojen siirto (PROC 8a)*

| Tuotteen (esineen) ominaisuudet                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5</math> %.</i>                                                          |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i> |
| Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto                               |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.</i>                                                                  |
| Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet                                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>     |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i> |
| Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                   |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                            |





*Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.*

### 3.2.3. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Hiontalaikkojen säilytys (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5\%</math>.</i>                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i>                                                                                       |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on <math>&gt; 4</math> tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään <math>40\text{ }^{\circ}\text{C}</math></i>                                                                                              |

### 3.2.4. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Booria sisältävien hiontatiekkojen käyttö hionnassa (PROC 24)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5\%</math>.</i>                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i>                                                                                       |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on <math>&gt; 4</math> tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |

### 3.2.5. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Huolto ja säännöllinen puhdistus (PROC 28)*

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5\%</math>.</i>                                                                                        |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten hienojen jauheiden käytön, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa erittäin herkästi.</i> |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                      |



|                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään 3 mg/m<sup>3</sup>.</i>                             |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.</i>                                                                  |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                         |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.</i>                                                  |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>            |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                            |

### 3.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen

#### 3.3.1. Ympäristöpäästöt ja altistuminen: *Reagoimattomien valmistuksen apuaineiden käyttö teollisuustoimipaikassa (ei sisällyttämistä esineeseen tai sen päälle) (ERC 4)*

| Päästöreitti | Päästöjen määrä | Päästöarviointimenetelmä   |
|--------------|-----------------|----------------------------|
| Vesi         | 15 kg/päivä     | arvioitu vapautumiskerroin |
| Ilma         | 0 kg/päivä      | arvioitu vapautumiskerroin |
| Maaperä      | 75 kg/päivä     | ERC                        |

| Suojeltava kohde                                | Altistumisarvio                               | RCR    |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| Makea vesi                                      | 0.801 mg/L (EUSES 2.1.2)                      | 0.276  |
| Merivesi                                        | 0.08 mg/L (EUSES 2.1.2)                       | 0.028  |
| Jätevedenkäsittelylaitos                        | 7.497 mg/L (EUSES 2.1.2)                      | 0.75   |
| Viljelysmaa                                     | 0.187 mg/kuivapainon kg (EUSES 2.1.2)         | 0.033  |
| Ihminen ympäristön välityksellä hengitystiet    | 0.00000000201 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Ihminen ympäristön välityksellä - suu           | 0.024 mg/paino-kg/päivä (EUSES 2.1.2)         | 0.141  |
| Ihminen ympäristön kautta - reittien yhdistelmä |                                               | 0.141  |

#### 3.3.2. Työntekijän altistuminen: *Hiontalaikkojen siirto (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.028 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

#### 3.3.3. Työntekijän altistuminen: *Hiontalaikkojen säilytys (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.007 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

#### 3.3.4. Työntekijän altistuminen: *Booria sisältävien hiontakiekkujen käyttö hionnassa (PROC 24)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.253 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.174  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.273 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.178  |



### 3.3.5. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.231 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.159  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.499 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.167  |

## 3.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitettut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioimiseksi

### Suuntaviivat:

Käyttöolosuhteet jatkokäyttäjien toimipaikoissa voivat erota tietyssä määrin altistumisskenaariossa kuvatuista käyttöolosuhteista. Jos altistumisskenaarion käyttöolosuhteiden kuvauksen ja oman käytäntösi on välillä eroja, tämä ei tarkoita, että käyttöä ei kateta. Riskit voidaan mahdollisesti silti estää asianmukaisesti. Voit määrittää, vastaavatko olosuhteet vaadittuja vai eivät, ”skaalaukseksi” kutsulla menetelmällä. Alla annetaan skaalausohjeet.

Ihmisten terveys: Työntekijöiden altistuminen huomioidaan käyttäen MEASE 2.0:aa.

Ympäristö: Ympäristöpäästöt arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää EUSES v.2.1.2 -aineistoa.

### Skaalaustyökalu:

Käytä skaalaukseen yllä määritettyjä julkisesti saatavia mallinnustyökaluja.

### Skaalausohjeet:

Skaalauksen avulla voidaan tarkistaa, ”vastaavatko” olosuhteet altistumisskenaariossa määritettyjä olosuhteita. Jos käyttöolosuhteet ovat hieman erilaiset kuin vastaavassa altistumisskenaariossa mainitut, saatat pystyä osoittamaan, että käyttöolosuhteidesi altistumistasot vastaavat määritettyjä olosuhteita tai ovat niitä alhaisempia. Tämän voi osoittaa kompensoimalla yhden tietyn olosuhteen vaihtelua muiden olosuhteiden vaihtelulla.

### Skaalattavat parametrit:

Seuraavassa määritetään skaalauksessa käytettävät keskeiset tekijät, jotka todennäköisesti vaihtelevat todellisessa käyttötilanteessa.

#### - Työntekijät:

Aineen pitoisuus, altistuksen kesto, automaation taso, pölynestotekniikat, ilmanpoistolaite, ilmanvaihdot tunnissa (ACH), huoneen koko, työpaikan kontaminaatiotaso, henkilönsuojaimet.

*Riskienhallintatoimenpiteitä koskeva huomautus: Teho on keskeinen riskienhallintatoimenpiteitä koskeva tieto. Voit olla varma, että riskienhallintatoimesi kuuluvat skenaarion alaisuuteen, jos niiden teho vastaa altistumisskenaariossa määritettyä tehoa tai ylittää sen.*

#### - Ympäristö:

Päivittäinen käyttömäärä, vuosikäyttömäärä, päästöpäivien määrä, vapautumiskertoimet, päästönopeus vedenpuhdistamosta, vastaanottavan pintaveden virtausnopeus.

Lisätietoja skaalauksesta on ECHA:n Guidance for downstream users v2.1 -oppaassa (lokakuu 2014) sekä ECHA:n Practical Guide 13 -oppaassa (kesäkuu 2012).

### Skaalauksen rajat:

Riskienluonnehdinnan suhteita (RCR), joita ei saa ylittää, kuvataan kohdassa 3.3.



## 4. ES 4: Ammattityöntekijöiden laaja käyttö; Muu (PC 0); Metallisten konepajatuotteiden (paitsi koneiden ja laitteiden) valmistus (SU 15)

### 4.1. Otsikko-osa

ES-nimi: *Hioma-aineiden ammattikäyttö*

Kemiallinen tuoteluokka: *Muu (PC 0)*

Käyttöala: *Metallisten konepajatuotteiden (paitsi koneiden ja laitteiden) valmistus (SU 15)*

| Ympäristö                                                                                                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1: <i>Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen ERC 8d, ERC 8a tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat)</i> |         |
| Työntekijä                                                                                                                                              |         |
| 2: <i>Hiontalaikkojen siirto</i>                                                                                                                        | PROC 8a |
| 3: <i>Hiontalaikkojen säilytys</i>                                                                                                                      | PROC 2  |
| 4: <i>Booria sisältävien hiontakiekkujen käyttö hionnassa - sisätilat</i>                                                                               | PROC 24 |
| 5: <i>Booria sisältävien hiontakiekkujen käyttö hionnassa - ulkotilat</i>                                                                               | PROC 24 |
| 6: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat</i>                                                                                                  | PROC 28 |
| 7: <i>Huolto ja säännöllinen puhdistus - ulkotilat</i>                                                                                                  | PROC 28 |

### 4.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet

#### 4.2.1. Ympäristön altistumisen hallinta: *Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat) (ERC 8d, ERC 8a)*

| Biologiseen jätevedenkäsittelylaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kunnallinen jätevedenpuhdistamo oletetaan.</i>                                                      |
| Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet (myös jäte-esineet) |
| <i>Hävitä jätetuote tai käytetyt säiliöt paikallisten säännösten mukaisesti.</i>                       |

#### 4.2.2. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Hiontalaikkojen siirto (PROC 8a)*

| Tuotteen (esineen) ominaisuudet                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5\%</math>.</i>                                                          |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i> |
| Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto                               |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.</i>                                                                  |
| Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet                                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>     |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i> |
| Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet                   |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                            |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                      |



#### 4.2.3. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Hiontalaikkojen säilytys (PROC 2)*

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5\%</math>.</i>                                                                                                                                                |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i>                                                                                       |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa käyttömäärän, joka on <math>&gt; 4</math> tuntia/vrk.</i>                                                                                                                                         |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                                                               |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on täysin suljettu valtaosan sen kestosta. Käytön aikana voi tapahtua erittäin epäsäännöllisesti hallittua avaamista.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on erittäin automaattinen. Käyttämiseen tarvitaan erittäin rajallisesti manuaalisia toimenpiteitä. Kosketus aineeseen voi olla mahdollista erittäin rajallisen ajan.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                                                           |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                                                       |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                  |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                                                                  |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                                                            |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                                                             |
| <i>Edellytyksenä on tasainen prosessin lämpötila, joka on enintään <math>40\text{ }^{\circ}\text{C}</math></i>                                                                                              |

#### 4.2.4. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Booria sisältävien hiontakiekkujen käyttö hionnassa - sisätilat (PROC 24)*

|                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                               |
| <i>Kattaa aineen enintään <math>5\%</math>:n pitoisuuden työkalun tai koneen siinä osassa, jota käytetään mekaaniseen käsittelyyn.</i>                               |
| <i>Ainetta ei ole kerroksessa, jolle tehdään mekaaninen käsittely.</i>                                                                                               |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käytön, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiaali.</i>                                                |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                       |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                 |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                        |
| <i>Kattaa hiomisen.</i>                                                                                                                                              |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                    |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                         |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                           |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                           |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                     |
| <i>Käytä sopivaa hengityssuojainta. Hengitettynä – tehokkuus vähintään <math>90\%</math>. Katso tämän käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 8 tarkemmat tiedot.</i>  |



#### 4.2.5. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Booria sisältävien hiontakiekkojen käyttö hionnassa - ulkotilat (PROC 24)*

|                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                                               |
| <i>Kattaa aineen enintään 5 %:n pitoisuuden työkalun tai koneen siinä osassa, jota käytetään mekaaniseen käsittelyyn.</i>                                            |
| <i>Ainetta ei ole kerroksessa, jolle tehdään mekaaninen käsittely.</i>                                                                                               |
| <i>Kattaa sellaisten erittäin suurten esineiden käyttöä, joilla on erittäin alhainen luontainen päästöpotentiali.</i>                                                |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                                       |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 4 tuntia/vrk.</i>                                                                                                                 |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                                        |
| <i>Kattaa hiomisen.</i>                                                                                                                                              |
| <i>Edellytyksenä on, että läheisyydessä ei ole työpaikkoja, jotka myötävaikuttaisivat aineelle altistumiseen.</i>                                                    |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                                                |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on puoliautomaattinen. Manuaalisia toimenpiteitä tarvitaan toistuvasti, mutta merkittävät prosessin osat ovat koneavusteisia.</i> |
| <i>Edellytyksenä on, että prosessi on pääasiassa suljettu tavanomaisen toiminnan aikana.</i>                                                                         |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                           |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                                           |
| <i>Edellytyksenä ovat satunnaiset yleiset puhdistustoimenpiteet työpaikalla.</i>                                                                                     |
| <i>Käytä sopivaa hengityssuojainta. Hengitettynä – tehokkuus vähintään 90 %. Katso tämän käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 8 tarkemmat tiedot.</i>               |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                                                      |
| <i>Ulkokäyttö</i>                                                                                                                                                    |

#### 4.2.6. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat (PROC 28)*

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                              |
| <i>Kattaa pitoisuudet, jotka ovat <math>\leq 5</math> %.</i>                                                                                        |
| <i>Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten hienojen jauheiden käytön, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa erittäin herkästi.</i> |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                                      |
| <i>Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään 3 mg/m<sup>3</sup>.</i>                                                           |
| <i>Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.</i>                                                                                                |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                       |
| <i>Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.</i>                               |
| <i>Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.</i>                                                                                |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                          |
| <i>Käytä tavanomaista turvavaatetusta.</i>                                                                                                          |



#### 4.2.7. Työntekijöiden altistumisen hallinta: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - ulkotilat (PROC 28)*

|                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tuotteen (esineen) ominaisuudet</b>                                                                                                       |
| Kattaa pitoisuudet, jotka ovat $\leq 5\%$ .                                                                                                  |
| Kattaa kiinteän materiaalin käytön, kuten sellaisten hienojen jauheiden käytön, jotka siirtyvät ilmaan ja pysyvät ilmassa erittäin herkästi. |
| <b>Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto</b>                                               |
| Edellytyksenä on työpaikan kontaminaatiotaso, joka on enintään $5 \text{ mg/m}^3$ .                                                          |
| Kattaa käytön, joka on enintään 1 tuntia/vrk.                                                                                                |
| <b>Tekniset ja organisatoriset olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                                                                |
| Kattaa käytön sisätiloissa, joissa on varmistettu vähintään 1 ACH:n mekaaninen ilmanvaihto, sekä ulkotiloissa.                               |
| Edellytyksenä on, että pääasiallinen puhdistuslaite on moppi.                                                                                |
| <b>Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet</b>                                   |
| Käytä tavanomaista turvavaatetusta.                                                                                                          |
| <b>Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat olosuhteet</b>                                                                              |
| Ulkokäyttö                                                                                                                                   |

### 4.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen

#### 4.3.1. Ympäristöpäästöt ja altistuminen: *Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat) (ERC 8d)*

| Päästöreitti | Päästöjen määrä | Päästöarviointimenetelmä |
|--------------|-----------------|--------------------------|
| Vesi         | 0.0055 kg/päivä | ERC                      |
| Ilma         | 0.0055 kg/päivä | ERC                      |
| Maaperä      | 0.0011 kg/päivä | ERC                      |

| Suojeltava kohde                                | Altistumisarvio                                | RCR    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|
| Makea vesi                                      | 0.052 mg/L (EUSES 2.1.2)                       | 0.018  |
| Merivesi                                        | 0.00511 mg/L (EUSES 2.1.2)                     | < 0.01 |
| Jätevedenkäsittelylaitos                        | 0.00275 mg/L (EUSES 2.1.2)                     | < 0.01 |
| Viljelysmaa                                     | 0.141 mg/kuivapainon kg (EUSES 2.1.2)          | 0.025  |
| Ihminen ympäristön välityksellä hengitystiet    | 0.000000000103 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Ihminen ympäristön välityksellä - suu           | 0.00273 mg/paino-kg/päivä (EUSES 2.1.2)        | 0.016  |
| Ihminen ympäristön kautta - reittien yhdistelmä |                                                | 0.016  |

#### 4.3.2. Työntekijän altistuminen: *Hiontalaikkojen siirto (PROC 8a)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.028 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |



#### 4.3.3. Työntekijän altistuminen: *Hiontalaikkojen säilytys (PROC 2)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.007 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | < 0.01 |

#### 4.3.4. Työntekijän altistuminen: *Booria sisältävien hiontakiekkojen käyttö hionnassa - sisätilat (PROC 24)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.228 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.157 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 4.914 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.072 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.229 |

#### 4.3.5. Työntekijän altistuminen: *Booria sisältävien hiontakiekkojen käyttö hionnassa - ulkotilat (PROC 24)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR   |
|------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.197 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.136 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 1.638 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | 0.024 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.16  |

#### 4.3.6. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - sisätilat (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.231 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.159  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.499 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.167  |

#### 4.3.7. Työntekijän altistuminen: *Huolto ja säännöllinen puhdistus - ulkotilat (PROC 28)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppit          | Altistumisarvio                 | RCR    |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.997 mg/m <sup>3</sup> (MEASE) | 0.688  |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 0.499 mg/paino-kg/päivä (MEASE) | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                 | 0.695  |





## 4.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitettut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioimiseksi

### Suuntaviivat:

Käyttöolosuhteet jatkokäyttäjien toimipaikoissa voivat erota tietyssä määrin altistumisskenaariossa kuvatuista käyttöolosuhteista. Jos altistumisskenaarion käyttöolosuhteiden kuvauksen ja oman käytäntösi on välillä eroja, tämä ei tarkoita, että käyttöä ei kateta. Riskit voidaan mahdollisesti silti estää asianmukaisesti. Voit määrittää, vastaavatko olosuhteet vaadittuja vai eivät, ”skaalaukseksi” kutsulla menetelmällä. Alla annetaan skaalausohjeet.

Ihmisten terveys: Työntekijöiden altistuminen huomioidaan käyttäen MEASE 2.0:aa.

Ympäristö: Ympäristöpäästöt arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää EUSES v.2.1.2 -aineistoa.

### Skaalaustyökalu:

Käytä skaalaukseen yllä määritettyjä julkisesti saatavia mallinnustyökaluja.

### Skaalausohjeet:

Skaalauksen avulla voidaan tarkistaa, ”vastaavatko” olosuhteet altistumisskenaariossa määritettyjä olosuhteita. Jos käyttöolosuhteet ovat hieman erilaiset kuin vastaavassa altistumisskenaariossa mainitut, saatat pystyä osoittamaan, että käyttöolosuhteidesi altistumistasot vastaavat määritettyjä olosuhteita tai ovat niitä alhaisempia. Tämän voi osoittaa kompensoimalla yhden tietyn olosuhteen vaihtelua muiden olosuhteiden vaihtelulla.

### Skaalattavat parametrit:

Seuraavassa määritetään skaalauksessa käytettävät keskeiset tekijät, jotka todennäköisesti vaihtelevat todellisissa käyttötilanteissa.

#### - Työntekijät:

Aineen pitoisuus, altistuksen kesto, automaation taso, pölynestotekniikat, ilmanpoistolaite, ilmanvaihdot tunnissa (ACH), huoneen koko, työpaikan kontaminaatiotaso, henkilönsuojaimet.

*Riskienhallintatoimenpiteitä koskeva huomautus: Teho on keskeinen riskienhallintatoimenpiteitä koskeva tieto. Voit olla varma, että riskienhallintatoimesi kuuluvat skenaarion alaisuuteen, jos niiden teho vastaa altistumisskenaariossa määritettyä tehoa tai ylittää sen.*

#### - Ympäristö:

Vapautumiskertoimet.

Lisätietoja skaalauksesta on ECHA:n Guidance for downstream users v2.1 -oppaassa (lokakuu 2014) sekä ECHA:n Practical Guide 13 -oppaassa (kesäkuu 2012).

### Skaalauksen rajat:

Riskienluonnehdinnan suhteita (RCR), joita ei saa ylittää, kuvataan kohdassa 4.3.



## 5. ES 5: Kuluttajakäyttö; Muu (PC 0)

### 5.1. Otsikko-osa

ES-nimi: *Hiontalaikkojen kuluttajakäyttö*

Kemiallinen tuoteluokka: *Muu (PC 0)*

| Ympäristö                                                                                                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1: <i>Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen ERC 8d, ERC 8a tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat)</i> |      |
| Kuluttaja                                                                                                                                               |      |
| 2: <i>Hioma-aineet</i>                                                                                                                                  | PC 0 |

### 5.2. Altistumiseen vaikuttavat käyttöolosuhteet

**5.2.1. Ympäristön altistumisen hallinta: *Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat)* (ERC 8d, ERC 8a)**

| Hävitetävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet (myös jäte-esineet) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Hävitä jätetuote tai käytetyt säiliöt paikallisten säännösten mukaisesti.</i>                      |
| Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat olosuhteet                                                  |
| <i>Kunnallinen jätevedenpuhdistamo oletetaan.</i>                                                     |

**5.2.2. Kuluttajan altistumisen hallinta: *Hioma-aineet (PC 0)***

| Tuotteen (esineen) ominaisuudet                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kattaa pitoisuuden, joka on enintään 1.8 %</i>                                                  |
| <i>Kattaa kiinteiden, melko herkästi pölyävien materiaalien käytön.</i>                            |
| <i>Suun kautta tapahtuvaa altistusta ei pidetä oleellisena.</i>                                    |
| <i>Ei ruiskutusta</i>                                                                              |
| Käytetty määrä (tai esineiden sisältämä määrä), käytön/altistumisen toistuvuus ja kesto            |
| <i>Kattaa jokaisen käyttötapahtuman yhteydessä käyttömäärän, joka on enintään 1000 g/tapahtuma</i> |
| <i>Altistuksen kesto = 8 tuntia/tapahtuma</i>                                                      |
| <i>Käyttö kattaa enintään 1 tapahtuman vuorokaudessa</i>                                           |
| Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat olosuhteet                                              |
| <i>Edellytyksenä on, että mahdollinen ihokontakti rajoittuu kehon yläosaan.</i>                    |

### 5.3. Altistumisarvio ja viittaus altistumisen lähteeseen

**5.3.1. Ympäristöpäästöt ja altistuminen: *Laaja-alainen ei-reaktiivisen prosessiapuaineen käyttö (ei sisällyttämistä esineeseen tai esineen päälle, ulkotilat/sisätilat)* (ERC 8d)**

| Päästöreitti | Päästöjen määrä  | Päästöarviointimenetelmä |
|--------------|------------------|--------------------------|
| Vesi         | 0.00275 kg/päivä | ERC                      |
| Ilma         | 0.00275 kg/päivä | ERC                      |
| Maaperä      | 0.00055 kg/päivä | ERC                      |



| Suojeltava kohde                                | Altistumisarvio                                | RCR    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|
| Makea vesi                                      | 0.052 mg/L (EUSES 2.1.2)                       | 0.018  |
| Merivesi                                        | 0.00509 mg/L (EUSES 2.1.2)                     | < 0.01 |
| Jätevedenkäsittelylaitos                        | 0.00137 mg/L (EUSES 2.1.2)                     | < 0.01 |
| Viljelysmaa                                     | 0.141 mg/kuivapainon kg (EUSES 2.1.2)          | 0.025  |
| Ihminen ympäristön välityksellä - hengitystiet  | 0.000000000103 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Ihminen ympäristön välityksellä - suu           | 0.00273 mg/paino-kg/päivä (EUSES 2.1.2)        | 0.016  |
| Ihminen ympäristön kautta - reittien yhdistelmä |                                                | 0.016  |

### 5.3.2. Kuluttajan altistuminen: *Hioma-aineet (PC 0)*

| Päästöreitti ja vaikutustyyppi           | Altistumisarvio                                 | RCR    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| Hengitystiet, systeeminen, pitkäaikainen | 0.000025 mg/m <sup>3</sup> (TRA Kuluttajas 3.1) | < 0.01 |
| Iho, systeeminen, pitkäaikainen          | 26.25 mg/paino-kg/päivä (TRA Kuluttajas 3.1)    | 0.765  |
| Suu, systeeminen, pitkäaikainen          | 0 mg/paino-kg/päivä (TRA Kuluttajas 3.1)        | < 0.01 |
| Yhdistelmä, systeeminen, pitkäaikainen   |                                                 | 0.765  |

## 5.4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioimiseksi

### Suuntaviivat:

Tämä kuluttajakäyttäjille tarkoitettu altistumisskenaario on laadittu sekoittajille, jotta he voivat käyttää tässä annettuja tietoja kuluttajatuotteiden suunnittelussa. Käyttöolosuhteet voivat erota tietyssä määrin altistumisskenaariossa kuvatuista käyttöolosuhteista. Jos altistumisskenaarion käyttöolosuhteiden kuvauksen ja tuotteidesi kuluttajakäytön on välillä eroja, tämä ei tarkoita, että käyttöä ei kateta. Riskit voidaan mahdollisesti silti estää asianmukaisesti. Voit määrittää, vastaavatko olosuhteet vaadittuja vai eivät, ”skaalaukseksi” kutsulla menetelmällä. Alla annetaan skaalausohjeet.

Ihmisten terveys: Kuluttajien altistuminen arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää TRA Kuluttajas 3.1 -aineistoa.

Ympäristö: Ympäristöpäästöt arvioidaan käyttäen CHESAR v3.5 -työkalussa käytettävää EUSES v.2.1.2 -aineistoa.

### Skaalaustyökalu:

Käytä skaalaukseen yllä määritettyjä julkisesti saatavia mallinnustyökaluja.

### Skaalausohjeet:

Skaalauksen avulla voidaan tarkistaa, ”vastaavatko” kuluttajien olosuhteet altistumisskenaariossa määritettyjä olosuhteita. Jos käyttöolosuhteet ovat hieman erilaiset kuin vastaavassa altistumisskenaariossa mainitut, saatat pystyä osoittamaan, että käyttöolosuhteidesi altistumistasot vastaavat määritettyjä olosuhteita tai ovat niitä alhaisempia. Tämän voi osoittaa kompensoimalla yhden tietyn olosuhteen vaihtelua muiden olosuhteiden vaihtelulla.

### Skaalattavat parametrit:

Seuraavassa määritetään skaalauksessa käytettävät keskeiset tekijät, jotka todennäköisesti vaihtelevat todellisissa käyttötilanteissa.

- **Kuluttajat:**  
Percentage of substance in mixture/article, Amount of product used per application, Exposure time per event.
- **Ympäristö:**  
Vapautumiskertoimet.



---

Lisätietoja skaalauksesta on ECHA:n Guidance for downstream users v2.1 -oppaassa (lokakuu 2014) sekä ECHA:n Practical Guide 13 -oppaassa (kesäkuu 2012).

**Skaalauksen rajat:**

Riskienluonnehdinnan suhteita (RCR), joita ei saa ylittää, kuvataan kohdassa 5.3.