

Työterveyslaitos

# **Turvallinen museotyö**

**Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja  
biologisten vaaratekijöiden hallintaan**

Henna Sinisalo, Katriina Ylinen, Tiina Santonen, Evgeny Parshintsev

Työterveyslaitos  
PL 40  
00251 Helsinki

Toimitus: Henna Sinisalo

© Työterveyslaitos ja kirjoittajat 2023

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

Tämä opas on toteutettu osana Työsuojelurahaston rahoittamaa Suomalaisten museotyöympäristöjen koetut ja mitatut vaaratekijät -hanketta.

ISBN 978-952-391-126-0 (pdf)

# Sisällysluettelo

Alkusanat.....	1
Keskeisiä termejä.....	3
1. Altistuminen kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille .....	7
1.1. Vaaratekijät ja riskit .....	7
1.2. Altistuminen ja altistumisreitit.....	8
1.3. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ja sitovat raja-arvot .....	8
1.4. Biomonitorointi .....	10
2. Työturvallisuuden johtaminen.....	11
2.1. Työsuojelun toimintaohjelma .....	12
2.2. Työsuojelun yhteistoiminta .....	12
2.3. Työterveyshuolto.....	13
2.4. Riskien arviointi.....	14
2.5. Kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuustiedotteet.....	16
2.6. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat ja perimää vaurioittavat tekijät sekä lisääntymiselle vaaralliset aineet (CMR).....	16
2.6.1. Luettelointivelvoite ja ASA-ilmoitus .....	16
2.6.2. Lisääntymisvaaraa aiheuttavat aineet ja raskaana olevan työntekijän suojelu .....	17
2.7. Perehdytys ja työhönopastus.....	19
2.8. Ensiapuvalmius.....	19
2.9. Varautuminen hätätilanteiden varalta .....	19
2.10. Tapaturmat ja läheltä piti -tilanteet.....	20
2.11. Rokotukset.....	21
2.12. Henkilöstötilat.....	21
3. Altistumisen ennaltaehkäisy museoissa.....	22
3.1. Poistaminen ja korvaaminen.....	22
3.2. Tekniset toimenpiteet.....	23
3.3. Organisatoriset toimenpiteet.....	24
3.3.1. Töiden suunnittelu ja järjestäminen .....	24
3.3.2. Ohjeet .....	26
3.3.3. Ammattitaidon kehittäminen.....	26
3.3.4. Tiedonkulku ja viestintä .....	26
3.3.5. Vaarallisia kokoelmia koskevat linjaukset .....	27

3.3.6. Varoitusmerkinnät.....	27
3.3.7. Dokumentaatio .....	28
3.3.8. Järjestys ja siisteys.....	28
3.3.9. Henkilökohtainen hygienia.....	29
3.3.10. Työvaatteet.....	29
3.3.11. Vaaralliset jätteet .....	30
3.4. Henkilönsuojaimet.....	30
4. Ohjeet kokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn.....	32
4.1. Yleisohje museokokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn.....	35
4.2. Asbestia sisältävien esineiden säilytys ja käsittely .....	38
4.3. Lyijyä, arseenia, elohopeaa tai muita raskasmetalleja sisältävien kokoelmien säilytys ja käsittely .....	40
4.4. Hyönteismyrkyillä käsiteltujen kokoelmien säilytys ja käsittely .....	44
4.5. Naftaleenilla käsiteltujen tekstiilien pesu .....	46
4.6. Öljyjä ja polttoaineita sisältävien esineiden säilytys ja käsittely .....	47
4.7. Erittäin pölyisten ja likaisten kokoelmien säilytys ja käsittely.....	50
4.8. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden kokoelmien säilytys ja käsittely .....	52
4.9. Tuhohyönteiset kokoelmissa .....	56
4.10. Museokemikaali- ja lääkekokoelmien säilytys ja käsittely.....	57
4.11. Tekstiili-, nahka- ja turkiskokoelmien säilytys ja käsittely.....	62
4.12. Taidekokoelmien käsittely .....	63
4.13. Kirjojen ja arkistoaineistojen säilytys ja käsittely.....	65
4.14. Valokuva- ja filmikokoelmien säilytys ja käsittely.....	68
4.15. Luonnontieteellisten nahkakokoelmien ja täytettyjen eläinten säilytys ja käsittely .....	71
4.16. Formaliiniin säilöttyjen nestenäytteiden säilytys ja käsittely .....	73
5. Muut ohjeet.....	77
5.1. Yleisohje museon käyttökemikaalien säilytykseen ja käyttöön .....	79
5.2. Otsonointi ja biosidit.....	85
5.3. Metyleenikloridi eli dikloorimetaani.....	86
5.4. Polyuretaani- ja epoksityöt.....	89
5.5. Tervaus ja hiilestys .....	91
5.6. Puutyöt ja verstastilojen siivous.....	93
5.7. Säilytystilojen siivous .....	95
5.8. Kokoelmatyö ja siivous erittäin epäasianmukaisissa varastotiloissa.....	97

5.9. Ulkomuseorakennusten siivous .....	100
5.10. Näyttelyissä ja työpajatoiminnassa huomioitavaa .....	104
5.11. Hiekkapöly arkeologisilla kaivauksilla .....	107
5.12. Vuotakuoriaisten kasvatust.....	109
Lähdeluettelo .....	110
Liite 1. Työturvallisuuden tarkistuslista työnantajalle .....	118
Liite 2. Perehdytyspassi eli perehdytyksen tarkistuslista .....	129
Liite 3. Kemikaalien varoitusmerkit ja vaaralausekkeet.....	136
Liite 3.1. Varoitusmerkit.....	137
Liite 3.2. Vaaralausekkeet .....	141
Liite 4. Kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä suojaavien käsineiden valinta .....	144
Liite 5. Hengityssuojaimen valinta .....	149

## Alkusanat

Museotyöhön ja museotyöympäristöihin liittyy monenlaisia vaaratekijöitä, joista osa tunnetaan heikosti Suomen museokentällä. Myös kaikkia työpaikkoja koskevien lakisääteisten velvollisuuksien tuntemus on monissa museoissa heikkoa. Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden hallintaan tarjoaa ohjeita turvalliseen työskentelyyn erilaisissa altistavissa työtehtävissä ja työympäristöissä. Se nostaa myös esiin museoita koskevia lakisääteisiä velvollisuuksia, jotka edistävät työturvallisuutta työpaikoilla.

Olemme laatineet oppaan osana Työterveyslaitoksen toteuttamaa ja Työsuojelurahaston rahoittamaa suomalaisten museotyöntekijöiden koetut ja mitatut vaaratekijät (MUHA) -hanketta 2021–2023. MUHA-hanke on ensimmäinen suomalaisten museotyöpaikkojen kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä koskeva tutkimushanke.

Oppaan keskiössä on työntekijöiden suojeleminen museotyöympäristöissä esiintyviltä kemiallisilta ja biologisilta altisteilta. Museokävijöihin ja museoiden muihin asiakkaisiin kohdistuvat riskit ovat erittäin vähäiset, sillä heidän mahdollinen altistumisensa on yleensä lyhytaikaista ja kertaluontoista.

Opas soveltuu ammatillisesti hoidettujen museoiden johtajille, esihenkilöille ja työsuojeluhenkilöstölle sekä erilaisissa työtehtävissä museoissa ja muissa kulttuuriperintökohteissa työskenteleville ammattilaisille, kuten kokoelmatyöntekijöille, konservaattoreille, museomestareille, siivoojille, arkeologeille ja avoinnapidon työntekijöille. On suositeltavaa, että myös museoiden päättäjät ja rahoittajat tutustuisivat oppaaseen. Lisäksi ohje soveltuu yksityisyrittäjinä toimiville konservaattoreille sekä museo- ja kulttuuriperintöalan koulutusta tarjoavien oppilaitosten opettajille ja opiskelijoille, esimerkiksi osaksi museologian, konservoinnin ja arkeologian opintoja sekä museomestarikoulutusta. Ohjetta voidaan hyödyntää soveltuvin osin myös vapaaehtoisvoimin ylläpidetyissä paikallismuseoissa, vaikka työsuojelulainsäädäntö ei koskekaan harrastetoimintaa.

Suosittellemme opasta myös työterveyslääkäreille ja -hoitajille sekä työhygieenikoille avuksi museotyöympäristöihin, -kokoelmiin ja -työtehtäviin liittyvien kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden tunnistamiseen sekä työperäisen altistumisen arviointiin. Opasta voidaan hyödyntää myös näiden alojen ammattilaisten koulutuksessa.

Opas koostuu viidestä pääluvusta ja niiden alaluvuista sekä liitteistä. Ensimmäisessä luvussa taustoitetaan, mitä kemialliset ja biologiset vaaratekijät ovat, kuinka työntekijät voivat altistua niille työelämässä ja miten altistumista voidaan selvittää ja arvioida. Toinen luku keskittyy puolestaan työpaikkoja koskeviin lakisääteisiin velvollisuuksiin sekä työturvallisuuden johtamiseen. Kolmannessa luvussa esitellään yleisellä tasolla keinoja, joilla altistumista voidaan ennaltaehkäistä museoissa, ja luvut neljä ja viisi puolestaan antavat täsmäohjeita erilaisissa museotyötehtävissä ja -työympäristöissä työskentelyyn. Kaksi viimeksi mainittua lukua on jaettu temaattisesti siten, että neljännen luvun alaluvut keskittyvät erityyppisten museokokoelmien turvalliseen säilytykseen ja käsittelyyn ja viidennen luvun alaluvut puolestaan muihin museotyötehtäviin ja -työympäristöihin, kuten kemikaalien käyttöön,

puutöihin ja arkeologisiin kaivauksiin. Kussakin alaluvussa esitetty ohje on oma itsenäinen kokonaisuutensa, johon sisältyy kuvaus keskeisimmistä huomioitavista asioista sekä suositukset työn turvallista suorittamista varten. Ohjeet on toteutettu siten, että ne on helppo tulostaa mukaan työpisteeseen. Lisäksi oppaan lopussa on viisi liitettä, jotka täydentävät kokonaisuutta ja tarjoavat työkaluja lukijalle: työturvallisuuden tarkistuslista työnantajalle (liite 1), perehdytyspassi eli perehdytyksen tarkistuslista (liite 2), kemikaalien varoitusmerkit ja vaaralausekkeet (liite 3) sekä ohjeet kemiallisilta ja biologisilta suojaavien käsineiden (liite 4) ja hengityssuojaimen (liite 5) valintaan.

Opas pohjautuu valtaosin MUHA-hankkeen aikana suomalaisissa museoissa toteutetuille työhygieenisille mittauksille. Lisäksi olemme hyödyntäneet oppaan kirjoittamisessa hankkeen kahteen kyselytutkimukseen helmikuussa 2022 saatuja vastauksia. Museoista kerätyt näytteet on analysoinut pääasiassa Työterveyslaitoksen työympäristölaboratorioiden asiantunteva henkilökunta, mutta hyönteismyrkkymäärittäykseen olemme saaneet arvokasta apua Helsingin yliopiston kemian osastolta. Suurkiitos Jaakko Heikkilä, Anneli Hännikäinen, Urve Jakobson, Outi Kammonen, Maija Kirsi, Reima Kämppi, Marja Laitia, Jenna Nordström, Annika Nurkki, Tiina Rantio, Mikael Sutinen, Karoliina Taipale, Sari Tillander, Tapani Tuomi, Päivi Tuominen sekä muut analyysien toteuttamiseen ja tulkintaan osallistuneet Työterveyslaitoksen työntekijät sekä Kari Hartonen, Rekha Maheshwari, Iiro Niskala ja Susanne Wiedmer Helsingin yliopistolta. Kyselyaineistojen tilastotieteellisistä analyyseistä kiitämme Jouko Remestä ja lukuisiin ASA-rekisteriä koskeviin kysymyksiin vastaamisesta Sanni Uuksulaista ja hänen kollegoitaan.

Lämmin kiitos myös Työsuojelurahastolle sekä MUHA-hankkeen yhdeksälle tutkimuskohdemuseolle, työhygieeniisiin mittauksiin osallistuneille noin kolmellekymmenelle tutkimushenkilölle ja kaikille mittauksen suunnittelussa ja toteutuksessa mukana olleille museo- ja kulttuuriperintöalan ammattilaisille. Tiedätte, keitä olette, vaikka emme voikaan paljastaa nimiänne julkisesti. Kiitos myös kaikille kyselytutkimuksiin vastanneille. Lisäksi kiitämme hankkeen yhteistyökumppaneita eli Helsingin yliopiston arkistoa, Helsingin yliopiston museologian oppiainetta, Kansalliskirjastoa, Luonnontieteellistä keskusmuseota, Metropolian konservoinnin koulutusohjelmaa, Museo- ja kulttuuriperintöalan ammattiliittoa, Pohjoismaisen konservattoriiliiton Suomen osastoa ja Tiedemuseo Liekkiä. Suuret kiitokset kuuluvat myös tämän oppaan käsikirjoitusta tai sen osia lukeneille ja kommentoineille henkilöille eli Riikka Lastikalle, Katariina Mäkelälle, Milja Kuposelle, Heidi Rajalalle, Katariina Ruuska-Jauhijärvälle, Sara Theodorelle, Tiina Tähtiselle, Riina Uosukaiselle ja Marleena Vihakaralle sekä kaikille MUHA-hankkeen tai tämän oppaan toteuttamisessa tavalla tai toisella auttaneille henkilöille ja organisaatioille.

Museotyöhön liittyviä kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä on lukemattomia, eikä niitä kaikkia ole ollut mahdollista tutkia ja tunnistaa MUHA-hankkeen puitteissa tai käsitellä tässä oppaassa. Kannustammekin lukijoita ja museoita kehittämään työturvallisuusosaamistaan jatkuvasti, keräämään tietoa ja kyseenalaistamaan vanhoja käytäntöjä.

Kirjoittajat,

Henna Sinisalo, Katriina Ylinen, Tiina Santonen ja Evgeny Parshintsev

## Keskeisiä termejä

**Altiste.** Kemiallinen, biologinen tai fysikaalinen vaaratekijä, joille altistuminen voi aiheuttaa ihmiselle haittavaikutuksia.

**Altistuminen.** Tilanne, jossa henkilö joutuu kosketuksiin tai alttiiksi kemialliselle, biologiselle tai fysikaaliselle tekijälle, joka voi vaikuttaa hänen terveyteensä tai hyvinvointiinsa. Altistuminen kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille voi tapahtua eri altistumisreittien, kuten hengitysteiden, ihon tai ruoansulatuskanavan, kautta. Altistuminen voi johtaa haitallisiin terveysvaikutuksiin, mikäli altisteen pitoisuus on korkea tai altistumista tapahtuu pitkään ja säännöllisesti. Lyhytaikaisesta altistumisesta pienille pitoisuuksille ei tavallisesti aiheudu haittaa. Ks. luku 1.2.

**Ammattitauti.** Sairaus, jonka pääasiallinen aiheuttaja on jokin työssä esiintyvä tekijä. Ammattitaudista maksetaan korvausta sairastuneelle henkilölle työnantajan ottaman lakisääteisen tapaturmavakuutuksen kautta. Valtion palveluksessa oleville korvauksen maksaa Valtiokonttori.

**ASA-rekisteri.** Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteri, jota Työterveyslaitos ylläpitää. Ks. luku 2.6.

**Asbesti.** Yhteisnimitys kuitumaisille silikaattimineraaleille, joihin kuuluu muun muassa krokidoliitti, krosotiili ja antofylliitti. Kaikki asbestimineraalit ovat terveydelle haitallisia. Krokidoliitin eli sinisen asbestin käyttö kiellettiin Suomessa vuonna 1976 ja muiden asbestimineraalien vuonna 1994.

**Asumisterveysasetus.** Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015). Valvira on julkaissut asumisterveysasetuksen viisiosaisen soveltamisohjeen verkossa. Valviran mukaan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja voidaan soveltaa museoiden julkisiin tiloihin soveltuvin osin ja tapauskohtaisesti.

**Biologinen vaaratekijä, biologinen tekijä.** Eläviä organismeja tai sellaisten jäämiä, jotka voivat aiheuttaa sairauksia tai muita terveyshaittoja. Esimerkiksi sienet, bakteerit, virukset ja loiset.

**Biomonitorointi, biologiset altistumismittaukset.** Yksilön altistumisen selvittäminen esimerkiksi verestä tai virtsasta analysoitujen aineiden perusteella. Ks. luku 1.4.

**Biosidi.** Kemikaali, jota käytetään biologisten vaaratekijöiden tuhoamiseen ja torjuntaan. Esimerkiksi desinfiointiaineet, tuholaisten torjuntaan käytettävät aineet, säilytys- ja puunsuoja-aineet, veneenpohjamaalit ja kiinnittymisenestoaineet.

**Carc.** Ks. CMR-aineet & vaaraluokka.

**CAS-numero.** Kansainvälinen tunnistenumero, jolla kemiallinen yhdiste pystytään tunnistamaan luotettavasti. Esimerkiksi lyijyn CAS-numero on 7439-92-1.



**CLP-asetus.** Kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskeva EU-asetus, englanniksi classification, labelling and packaging of substances and mixtures.

**CMR-aineet.** Syöpävaaralliset (Carc.), perimää vaurioittavat (Muta.) ja lisääntymiselle vaaralliset (Repr.) aineet.

**Flegmatoitu räjähdde, flegmatointitekijä.** Flegmatoidu räjähdde on räjähdde, johon on lisätty kuljetus- ja käsittelyturvallisuutta parantavaa ainetta eli flegmatointitekijää.

**GHS.** Maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä, englanniksi globally harmonised system of classification and labelling of chemicals.

**Haitta-aine.** Rakentamisessa käytetty terveydelle haitallinen aine.

**HEPA.** EPA, HEPA ja ULPA ovat pölynimureissa ja ilmanpuhdistimissa käytettyjen ilmansuodattimien suodatinluokkia. EPA on vähiten tehokas ja ULPA puolestaan tehokkain. Suodatinluokka voidaan merkitä myös tähän tapaan: E10, H13, U17; mitä korkeampi numero, sen tehokkaampi suodatus. Jos pölynimuria halutaan käyttää vaarallisten pölyjen imuroimiseen, ei riitä, että imurissa on HEPA- tai ULPA-suodatin. Ohivuotojen välttämiseksi täytyy varmistua siitä, että myös itse imuri soveltuu tähän käyttötarkoitukseen. Ks. luku 3.2.

**Herkistyminen.** Kun henkilö altistuu allergeeneille, hänen kehonsa saattaa herkistyä niille. Herkistymisen jälkeen uudelleenaltistuminen voi johtaa allergiseen reaktioon. Herkistäviä altisteita ovat esimerkiksi tietyt metallit, kuten kromi ja nikkeli, isosyanaatit, epoksi, formaldehydi ja hyönteiset. Kaikilla ihmisillä herkistymistä ei kuitenkaan tapahdu.

**HTP-arvo.** Kemiallisen tekijän haitalliseksi tunnettu pitoisuus työympäristön ilmassa. Ks. luku 1.3.

**Kemiallinen vaaratekijä, kemiallinen tekijä.** Kiinteät, nestemäiset tai kaasumaiset kemialliset aineet, kuten mineraalikuidut, metallit, orgaaniset pölyt ja liuottimet.

**MUHA-hanke.** Työterveyslaitoksen 2021–2023 toteuttama ja Työsuojelurahaston rahoittama tutkimushanke Suomalaisten museotyöympäristöjen koetut ja mitatut vaaratekijät.

**Muta.** Ks. CMR-aineet & vaaraluokka.

**PAH-yhdisteet.** Polysykliset aromaattiset hiilivedyt, englanniksi polycyclic aromatic hydrocarbons.

**PCB-yhdisteet.** Polyklooratut bifenyylit, englanniksi polychlorinated biphenyls. PCB:t ovat erittäin pysyviä orgaanisia yhdisteitä, jotka ovat haitallisia ympäristölle ja terveydelle. Ne kuuluvat POP-yhdisteisiin.

**POP-yhdisteet.** Pysyvät orgaaniset yhdisteet, englanniksi persistent organic pollutants. Erittäin haitallisia kemiallisia yhdisteitä, jotka hajoavat hitaasti. POP-yhdisteet ovat haitallisia ympäristölle ja terveydelle.

**Pyroforinen aine.** Itsestään syttyvä aine.

**Raskasmetallit.** Yhteisnimitys monenlaisille terveydelle tai ympäristölle haitallisille metalleille ja puolimetalleille. Raskasmetalleille ei ole olemassa yhtä yksittäistä ja kaikkien hyväksymää määritelmää, vaan eri maissa termillä saatetaan tarkoittaa eri altisteita. Tässä oppaassa termiä käytetään esimerkiksi lyijystä, arseenista, elohopeasta, kadmiumista, kromista, nikkelistä ja kuparista.

**REACH-asetus.** Euroopan parlamentin ja neuvoston kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamenettelyitä ja rajoituksia käsittelevä asetus, englanniksi registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals.

**Repr.** Lisääntymiselle vaaralliset eli reprotoksiset aineet. Reprotoksiset aineet on luokiteltu CLP-kategoriaan 1A tai 1B, ja ne on merkitty vakavan terveysvaaran varoitusmerkillä (GHS08) ja vaaralausekkeella H360. Huhtikuusta 2024 lähtien työnantajan tulee säilyttää reprotoksisille aineille altistuneiden työntekijöiden tiedot viiden vuoden ajan. Ks. CMR-aineet & vaaraluokka.

**Riski.** Altisteen tai muun vaaran aiheuttamien haittavaikutusten todennäköisyys ja vakavuus.

**Sitova raja-arvo.** Raja-arvo, jonka ylittyessä työnantajan on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin altistumisen vähentämiseksi. Sitovia raja-arvoja on annettu vain syöpävaarallisille ja lisääntymismyrkyllisille kemiallisille tekijöille. Ks. luku 1.3.

**Tavoitetaso.** Työterveyslaitos on asettanut tavoitetasoja työympäristössä esiintyville kemiallisille, biologisille ja fysikaalisille vaaratekijöille. Tavoitetasot eivät ole terveysperustaisia, ja ne ovat yleensä huomattavasti matalampia kuin HTP-arvot ja sitovat raja-arvot. Niitä noudattamalla terveysriskit ja hajuhaitat jäävät erittäin vähäisiksi.

**Torjuntatoimenpiteet, torjuntatoimet.** Vaarojen ja riskien poistamiseen ja minimoimiseen tähtäävät toimenpiteet. Ks. luku 3.

**TVOC.** Erilaisten ilmassa esiintyvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) kokonaispitoisuus. Ks. VOC-yhdisteet.

**Työhygieeniset mittaukset.** Työpaikalla esiintyvien kemiallisten, biologisten ja fysikaalisten altisteiden mittaaminen työntekijöiden altistumisen arviointia varten.

**Työperäinen sairaus.** Sairaus, jonka puhkeamiseen työolosuhteet ovat vaikuttaneet. Jos pääasiallinen aiheuttaja johtuu työstä, työperäinen sairaus voidaan katsoa korvattavaksi ammattitaudiksi. Jos kuitenkin muut syyt ovat sairauden puhkeamisessa merkittävämmässä roolissa kuin työ, korvausta ei makseta.

**Työtapaturma.** Työssä tai työhön liittyvissä tehtävissä sattuva äkillinen ja odottamaton tapahtuma, joka johtuu ulkoisesta tekijästä ja aiheuttaa vamman, sairauden tai kuoleman. Ks. luku 2.10.

**ULPA.** Ks. HEPA.

**Vaara, vaaratekijä.** Työympäristössä esiintyvä terveydelle tai turvallisuudelle haitallinen tai vaarallinen tekijä.

**Vaarakategoria.** Ks. vaaraluokka.

**Vaaralauseke.** CLP-asetuksen mukainen varoitusmerkkiä täydentävä lauseke, joka kertoo tarkempia tietoja kemikaalin vaaraominaisuuksista. Tunnetaan myös nimellä H-lauseke. Esimerkiksi, H311: myrkyllistä joutuessaan iholle. Vaaralausekkeiden lisäksi olemassa on myös turvalausekkeita eli P-lausekkeita, jotka antavat ohjeita kemikaaleista aiheutuvien haittojen torjuntaan. Esimerkiksi, P262: varo kemikaalin joutumista silmiin, iholle tai vaatteisiin.

**Vaaraluokka.** CLP-asetuksen mukaan valmistajien, maahantuojien ja jatkokäyttäjien tulee luokitella kemikaalit ja niiden seokset yhdenmukaistetun luokituksen mukaan. Vaaraluokkia ja -kategorioita hyödynnetään muun muassa varoitusmerkkejä valitessa. Terveysvaaroille on olemassa seuraavat vaaraluokat: välitön myrkyllisyys (Acute tox.), ihosyövyttävyyys/ihoärsytys (Skin dam., Skin irrit.), vakava silmävaurio / silmä-ärsytys (Eye dam., Eye irrit.), herkistävyys (Skin sens., Resp. sens.), sukusolujen perimävauriot (Muta.), syöpävaarallisuus (Carc.), vaarallisuus lisääntymiselle (Repr.), elinkohtainen myrkyllisyys (STOT SE, specific target organ single exposure) ja aspiraatiovaara (Asp. tox.). Vaaraluokan lisäksi kemikaalit luokitellaan vaarakategorioihin, esimerkiksi syöpävaaralliset kemikaalit kategorioihin Carc. 1A ja 1B ja sukusolujen perimävaurioita aiheuttavat kemikaalit kategorioihin Muta. 1A ja 1B. Lisätietoja on saatavissa Tukesin verkkosivuilla.

**Vektori.** Tartunnan välittäjä, joka levittää taudinaiheuttajan eliöstä toiseen. Vektorit ovat usein hyönteisiä.

**VOC-yhdisteet.** Haihtuvat orgaaniset yhdisteet, englanniksi volatile organic compounds. Ilmassa esiintyviä kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat olla peräisin monista eri lähteistä, esimerkiksi rakennusmateriaaleista, kalusteista, museo-objekteista, siivouskemikaaleista ja hajusteista. Erilaisia VOC-yhdisteitä on olemassa miljoonia.

**Zoonoosi.** Tartuntatauti, joka voi tarttua ihmisen ja muiden eläinlajien välillä, esimerkiksi myyräkuume ja tularemia eli jänisrutto.

# 1. Altistuminen kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille

## 1.1. Vaaratekijät ja riskit

Vaara on mikä tahansa työympäristössä esiintyvä terveydelle tai turvallisuudelle haitallinen tai vaarallinen tekijä, esimerkiksi arseeniyhdisteitä sisältävä museoesine, näyttelyrakennuksessa työstettävä koivuvaneri, säilytystilan pöly, siivouskemikaali, räjähdettä tai ylähyllillä keikkuva painava laatikko.

Altiste on kemiallinen, biologinen tai fysikaalinen vaaratekijä, joille altistuminen voi aiheuttaa ihmiselle haittavaikutuksia. Haitta-aineiksi taas kutsutaan niitä terveydelle haitallisia aineita, joita on käytetty rakentamisessa.

Kemialliset vaaratekijät eli kemialliset tekijät ovat erilaisia kemiallisia aineita, jotka voivat olla kiinteitä, nestemäisiä tai kaasumaisia. Ne voivat olla peräisin esimerkiksi työssä käytettävistä kemikaaleista, museokokoelmista, rakennuksista tai työprosesseista. Asbesti ja muut mineraalikulut, metallit, puupöly, kangaspöly, torjunta-aineet ja orgaaniset liuottimet ovat esimerkkejä kemiallisista vaaratekijöistä. Kemialliset vaaratekijät voivat aiheuttaa ärsytystä, akuutteja myrkytyksiä, allergisia reaktioita tai tiettyihin elimiin kohdistuvia haittavaikutuksia pitkäaikaisen altistumisen seurauksena. Osa kemiallisista vaaratekijöistä voi aiheuttaa syöpää tai vaurioittaa sikiön kehitystä. Biologiset vaaratekijät eli biologiset tekijät ovat puolestaan eläviä organismeja tai niiden jäämiä, jotka voivat aiheuttaa sairauksia tai muita terveyshaittoja. Näihin vaaratekijöihin kuuluvat muun muassa bakteerit, virukset, homeet, sienet ja loiset. Osa taudinaiheuttajista tarttuu vektorin eli tartunnan välittäjän, kuten puutiaisen tai hyttysen välityksellä.

Riskillä tarkoitetaan altisteen tai muun vaaratekijän aiheuttamien haittavaikutusten todennäköisyyttä ja vakavuutta. Vaaratekijän, kuten vaikkapa museokokoelmiin kuuluvan elohopeapullon tai arseenitrioksidilla käsitellyn täytetyn linnun, läsnäolo työympäristössä ei vielä kerro mitään työntekijöiden sairastumisriskistä, vaan riskin olemassaolon ja suuruuden määrittelee altistuminen. Riskin suuruutta arvioidessa tuleekin huomioida, mistä altisteesta on kysymys, mitkä ovat sen ominaisuudet ja terveyshaitat, millä tavalla ainetta käytetään tai sen kanssa joudutaan tekemisiin, mitkä ovat potentiaaliset altistumisreitit, mikä on aineen pitoisuus ilmassa tai pinnoilla, joiden kanssa työntekijä on kosketuksissa, kuinka pitkään työntekijä altistuu aineelle kerrallaan ja kuinka usein altistumista tapahtuu. Moniin museotyön vaaratekijöihin liittyvät riskit ovat vähäiset, mutta poikkeuksiakin on. Lähtökohtaisesti riski on sitä korkeampi, mitä haitallisempi altiste on ja mitä useammin ja korkeammille pitoisuuksille työntekijä altistuu.

Kaiken keskiössä on vaaratekijöiden tunnistaminen ja riskien arviointi, jotka ovat edellytyksiä riskien minimoinnille ja altistumisen ennaltaehkäisylle. Kun museo on tunnistanut riskit, se voi suunnitella parhaat riskinhallintakeinot, joita voivat tapauskohtaisesti olla esimerkiksi ilmanvaihdon tehostaminen tai kohdepoistot. Jos riskejä ei saada minimoitua muilla keinoilla, voidaan viimesijaisena keinona käyttää tilanteeseen sopivia henkilönsuojaimia.

## 1.2. Altistuminen ja altistumisreitit

Työperäistä altistumista kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille voi tapahtua monia eri reittejä pitkin. Altistumisreittien tunnistaminen on tärkeä osa riskien arviointia ja torjuntatoimien suunnittelua. Yleisimmin työperäinen altistuminen tapahtuu hengitysteiden, ihon tai ruoansulatuskanavan kautta. Ruoansulatuskanavan kautta altistuminen työpaikalla on mahdollista esimerkiksi silloin, kun käsihygienia ei ole riittävän korkealla tasolla ja työympäristön altisteita päätyy suuhun ruokailun, juomisen, tupakoinnin tai kasvojen koskettelyn yhteydessä.

Museotyössä altistumista tapahtunee yleisimmin likaisten käsien välityksellä. Altisteet voivat kulkeutua käsistä suun kautta ruoansulatuskanavaan, ja jotkin kemialliset tekijät imeytyvät myös ihon läpi. Altistumisriski kasvaa, jos työntekijät käyttävät puuvillahansikkaita eivätkä huolehdi käsihygieniasta. Ilmavälitteinen altistuminen on myös mahdollista ja tavallisesti kytköksissä museotyöympäristöjen hiukkasmaisiin epäpuhtauksiin eli erilaisiin pölyihin, harvemmin kaasumaisiin altisteisiin.

Vaikka työntekijä altistuisikin toisinaan lyhytaikaisesti kokoelmien tai työympäristöjen altisteille, altistuminen on harvoin riittävää pitkäaikaisvaikutusten kannalta. Monien altisteiden kohdalla pitkäaikaishaittojen ilmeneminen vaatii vuosien tai jopa vuosikymmenten mittaista säännöllistä altistumista. Poikkeuksena on herkistyminen esimerkiksi herkistäville metalleille, mikä saattaa aiheutua jo yksittäisestä altistumisesta. Akuutit kemikaalien aiheuttamat myrkytykset liittyvät yleensä tapaturmatilanteisiin, mutta kemikaalien aiheuttamia akuutteja oireita saattaa myös aiheutua, jos esimerkiksi helposti haihtuvia liuottimia, kuten metyleenikloridia, käytetään huonosti ilmastoiduissa tiloissa. Museotyöympäristöissä kroonisia terveysvaikutuksia aiheuttavat altisteet ovat akuutteja vaikutuksia aiheuttavia altisteita tavallisempia.

Mikäli työolosuhteet ovat vaikuttaneet sairauden puhkeamiseen, puhutaan työperäisestä sairaudesta. Ammattitautteja ovat puolestaan sairaudet, joiden pääasialliseksi aiheuttajaksi voidaan vahvistaa jokin työssä esiintyvä tekijä.

## 1.3. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ja sitovat raja-arvot

Suomessa työpaikan ilman kemiallisille epäpuhtauksille on määritetty raja-arvoja, jotka työnantajan tulee huomioida arvioidessaan työhön liittyviä riskejä. Raja-arvot tunnetaan nimellä **haitalliseksi tunnetut pitoisuudet** eli **HTP-arvot**. Suurin osa HTP-arvoista on laskettu kahdeksan tunnin keskipitoisuuksille. Mikäli kemikaalilla kuitenkin on akuutteja vaikutuksia, on sille määritetty 15 minuutin HTP-arvo ja joillekin erityisen vaarallisille aineille vielä tätäkin lyhyemmän ajan "hetkellinen" arvo. HTP-arvojen alapuolella pysyttäessä ei altistumisesta olemassa olevan tiedon mukaan pääsääntöisesti katsota aiheutuvan haittaa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle pitkäaikaisessa, työuran mittaisessa, altistumisessa. HTP-arvojen lisäksi tietyille haitallisemmille altisteille on asetettu **sitovia raja-**

**arvoja**, joita ei saa työpaikalla ylittää. Sitovia raja-arvoja on annettu tietyille syöpävaarallisille ja lisääntymismyrkyllisille altisteille. Voimassa olevat HTP-arvot ja sitovat raja-arvot löytyvät Työsuojeluhallinnon verkkopalvelun kautta: [Raja-arvot](#).

Yllä mainitut raja-arvot ovat hyödyllinen työkalu, mutta niillä on myös puutteensa. Biologisille vaaratekijöille, kuten homeille, ei ole määritetty HTP-arvoja tai muita terveysperusteisia raja-arvoja. Arvoja ei voida myöskään soveltaa materiaaleista ja pinnoilta mitattujen pitoisuuksien tulkintaan. Ne soveltuvat ainoastaan kemiallisten tekijöiden ilmajäliteisen altistumisen arviointiin. Kaikille kemikaaleille niitä ei ole kuitenkaan voitu määrittää. Raja-arvot eivät myöskään ole pysyviä, vaan tutkimustiedon karttuessa niitä päivitetään tarvittaessa.

Koska akuutteja haittavaikutuksia aiheuttavat korkeat pitoisuudet ovat museotyössä erittäin epätodennäköisiä, on museotyötehtäviin liittyvää ilmajälitteistä altistumista yleensä mielekäästä peilata kahdeksan tunnin HTP-arvoihin tai sitoviin raja-arvoihin. Jos kemiallisen tekijän pitoisuus pysyy kahdeksan tunnin arvon alapuolella, ei altistumisesta pääsääntöisesti aiheudu työntekijälle pysyvää haittaa, vaikka hän tekisi altistavaa työtä kahdeksan tuntia vuoden jokaisena työpäivänä. Lieviä vaikutuksia tai vaikutuksia, joiden ilmaantumisen todennäköisyys on pieni, ei kuitenkaan välttämättä pystytä poissulkemaan. Tyypillisiä esimerkkejä ovat vaikkapa herkistävät vaikutukset (astma tai allerginen nuha), joille ei välttämättä pystytä antamaan täysin turvallista alarajaa. Jotkin kemikaalit ovat lisäksi haitallisia sikiön kehitykselle. Niiden kohdalla tulee arvioida tarve erityisjärjestelyille, mikäli työpaikalla on raskaana tai hedelmällisessä iässä olevia työntekijöitä.

Jos henkilö altistuu työssään useille eri kemikaaleille, voi kemikaaleilla olla yhteisvaikutuksia, jotka lisäävät haittavaikutusten riskiä. Tyypillisiä yhteisvaikutuksia ovat liuottimien aiheuttamat ärsyttävät ja huumaavat vaikutukset, jotka tulee ottaa huomioon, mikäli työtehtävissä altistutaan liuottimille. Lisäksi eräät altisteet, kuten naftaleeni tai eristevillakuidut, voivat aiheuttaa ohimenevää ja vaaratonta oireilua selkeästi HTP-arvoa pienemmissä pitoisuuksissa esimerkiksi voimakkaan hajunsa tai iho- ja limakalvoärsytystä aiheuttavan rakenteensa vuoksi. Näiden syiden vuoksi onkin suositeltavaa pyrkiä siihen, että eri altisteiden pitoisuudet työtilojen ilmassa pysyisivät mahdollisimman matalina.

Työterveyslaitos katsoo, että mikäli aineen pitoisuus ilmassa on alle 10 % HTP-arvosta tai sitovasta raja-arvosta, on altistuminen vähäistä. 10–50 %:n pitoisuudessa altistuminen on puolestaan kohtalaista ja 50–100 %:ssa merkittävää. HTP-arvon tai sitovan raja-arvon ylittävät pitoisuudet ovat liiallisia. Jo 10 %:n ylittyessä museon on suositeltavaa ryhtyä helposti toteutettaviin toimenpiteisiin altistumisen vähentämiseksi, etenkin, jos kyse on altisteesta, jolla on erityisen haitallisia ominaisuuksia, kuten syöpävaarallisia tai lisääntymismyrkyllisiä vaikutuksia. Jos pitoisuus ylittää 50 %, toimenpiteet ovat tarpeellisia ja HTP-arvon tai sitovan raja-arvon ylittyessä välttämättömiä.

## 1.4. Biomonitorointi

Altistuminen joillekin kemiallisille tekijöille, kuten lyijylle, arseenille ja elohopealle, voidaan selvittää veri- tai virtsakokeesta biologisten altistumismittausten eli biomonitoroinnin avulla. Biomonitorointi kertoo kokonaisaltistumisesta tietyille kemikaalille ja ottaa huomioon kaikki altistumisreitit. Sitä voidaan hyödyntää myös suojainten tehokkuuden arvioinnissa.

Biomonitorointitulosten tulkintaan on asetettu ns. biologisen altistumisindikaattorin ohjeraja-arvoja ja sitovia raja-arvoja. Ensin mainittujen ylitys edellyttää työnantajalta toimenpiteitä ja jälkimmäisten ylitys puolestaan välittömiä toimenpiteitä altistumisen vähentämiseksi. Molempien raja-arvojen alittuessa altistumisesta johtuvat terveysriskit voidaan katsoa vähäisiksi. Mikäli työterveyshuolto arvioi työntekijän voineen altistua työssä, biomonitorointimittaukset mahdollistavat asian tutkimisen tarkemmin ja luotettavammin kuin työympäristöistä kerätyt ilma-, pöly- ja materiaalinäytteet.

## 2. Työturvallisuuden johtaminen

Työturvallisuuslaki (738/2002) velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Työturvallisuuslakia täydentävät muut työsuojeluun liittyvät lait ja asetukset.

Työturvallisuus on yhteinen asia, jonka ylläpitämiseen osallistuvat kaikki työpaikalla toimivat henkilöt esihenkilöistä työntekijöihin ja vapaaehtoisista muiden organisaatioiden palveluksessa työskenteleviin henkilöihin. Vastuu turvallisesta työympäristöstä kuuluu kuitenkin johdolle, muille esihenkilöille sekä työnjohdolle. Työturvallisuuden edistämiseen liittyvän työnjaon ja vastuualueiden tulee olla selkeitä ja kaikkien osapuolten tiedossa. Työntekijän tulee tietää, keneen hänen on oltava yhteydessä missäkin asiassa.

Johdon vastuulla on työturvallisuutta koskevien lakisääteisten velvollisuuksien täyttäminen, turvallisuuspolitiikan periaatteiden ja päämäärien määrittäminen, toimintatapojen luominen, vastuualueiden määrittäminen, henkilöstön sitouttaminen, toimivan kommunikaation ylläpitäminen, resurssien turvaaminen, osaamisen varmistaminen sekä riskien arviointi, torjunta ja jatkuva seuranta.

Turvallisuusjohtamiselle ei ole olemassa yhtä tiettyä kaavaa, vaan sitä voidaan toteuttaa arjessa monin eri tavoin. Tärkeintä on, että johto on sitoutunut työturvallisuuden edistämiseen ja että johtaminen on järjestelmällistä, ennakoivaa ja kokonaisvaltaista. Apuna on mahdollista käyttää erilaisia turvallisuusjohtamisen malleja, kuten ISO 45001:2018 -standardia.

Työturvallisuuteen ja työpaikan turvallisuuskulttuurin muotoutumiseen vaikuttavat monet tekijät organisaation sisäpuolella. Organisaatiotason tekijöitä ovat esimerkiksi johtamistapa, organisaation päätöksenteko ja ymmärrys turvallisuudesta. Ryhmätasolla eli tiimeissä, osastoilla ja projekteissa työturvallisuuteen vaikuttavat muun muassa ryhmän rakenne ja ryhmädynamiikka, tiedonkulun ja päätöksenteon käytännöt sekä esihenkilön tuki. Työhön liittyviä tekijöitä ovat puolestaan esimerkiksi työn laatu ja määrä, kiire, työnjako, vaikutusmahdollisuudet omaan työhön, ohjeet, koulutus ja fyysinen työympäristö. Myös yksilön toiminta, kuten ammattitaito, kokemus, motivaatio, ylikuormitus ja vireystila, vaikuttavat osaltaan työturvallisuuteen.

Merkitystä on myös työpaikan ulkopuolisilla tekijöillä, kuten sillä, ettei museoammattilaisten koulutuksessa ole perinteisesti juurikaan käsitelty työturvallisuutta ja sen johtamista tai alalle ominaisia vaaratekijöitä. Ei ole sattumaa, että moni MUHA-hankkeen kyselyihin vastanneista museoista tuntee heikosti työturvallisuutta koskevia lakisääteisiä velvollisuuksia. Myös museoalalla yleisesti vallalla olevat työskentelytavat sekä käsitykset museotyöstä voivat vaikuttaa negatiivisesti työturvallisuuteen. Selkein esimerkki on puuvillahansikkaiden käyttäminen museokokoelmia käsitellessä, mikä voi johtaa työntekijän altistumiseen.

Tämän luvun alaluvuissa käsitellään lyhyesti eräitä lakisääteisiä velvollisuuksia, jotka koskevat kaikkia suomalaisia työpaikkoja. Oppaan lopussa on puolestaan tarkistuslista (liite 1), jonka



läpikäyminen auttaa hahmottamaan, kuinka hyvin museo on hoitanut lakisääteiset velvollisuutensa ja onko sen työturvallisuusjärjestelyissä muita puutteita.

## **2.1. Työsuojelun toimintaohjelma**

Työsuojelun toimintaohjelma on asiakirja, joka kuvaa miten työpaikan työsuojelutoiminta on toteutettu. Sen tavoitteena on edistää työpaikan turvallisuutta ja terveellisyttä sekä ylläpitää työntekijöiden työkykyä. Toimintasuunnitelman laatiminen on pakollista kaikille työpaikoille, joilla on vähintään yksi palkattu työntekijä.

Toimintaohjelma voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla, mutta siihen tulee sisällyttää työskentelyolosuhteisiin liittyvien tekijöiden vaikutukset työntekijöiden terveydelle sekä kehittämistarpeet ja -tavoitteet. Suppeimmillaan toimintaohjelma on työpaikan työsuojelupolitiikan yleispiirteinen esittely. Sitä voidaan kuitenkin täydentää käytännönläheisemmällä ja yksityiskohtaisemmalla toimintasuunnitelmalla.

Toimintasuunnitelman voi toteuttaa myös erillisenä asiakirjana.

Työsuojelun toimintaohjelma tulee päivittää, mikäli olosuhteet työpaikalla muuttuvat.

## **2.2. Työsuojelun yhteistoiminta**

Työsuojelun yhteistoiminnalla tarkoitetaan työnantajan ja työntekijöiden välistä yhteistyötä, jonka tavoitteena on ylläpitää ja edistää työpaikan terveellisyttä ja turvallisuutta. Työnantajan edustajana toimii työsuojelupäällikkö tai työnantaja itse ja työntekijöiden edustajana puolestaan työsuojeluvaltuutettu.

Mikäli työntekijöitä on työpaikalla vähintään kymmenen, tulee työntekijöiden valita keskuudestaan työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua. Työsuojeluvaltuutetun valitseminen on mahdollista tätä pienemmilläkin työpaikoilla, mutta laki edellyttää sitä ainoastaan kymmenen hengen tai suuremmilta työpaikoilta. Vähintään 20 työntekijän työpaikalla on perustettava lisäksi työsuojelutoimikunta, johon kuuluvat työnantajan ja työntekijöiden edustajat.

Työsuojelutoimikunnan tehtävänä on työn terveellisyden ja turvallisuuden edistäminen. Toimikunta tekee tarvittaessa työnantajalle esityksiä esimerkiksi työolojen parantamiseksi, työterveyshuollon kehittämiseksi ja työsuojelukoulutuksen järjestämiseksi.

Työsuojeluvaltuutetuilla on toimikunnan kokouksissa läsnäolo- ja puheoikeus.

Työnantajan on huolehdittava siitä, että työsuojeluhenkilöillä on tarvittavat edellytykset tehtäviensä hoitamiseen, mikä sisältää riittävän koulutuksen ja ajan tehtävien hoitamiseen. Työnantajan on myös ilmoitettava työsuojeluhenkilöt ja työterveyspalvelujen tuottaja Työturvallisuuskeskuksen ylläpitämään työsuojeluhenkilörekisteriin.

Vastuu siitä, että turvalliset ja terveelliset työolosuhteet toteutuvat ja lakeja noudatetaan, kuuluu viime kädessä työnantajalle ja tämän nimittämille esihenkilöille, ei työsuojelupäällikölle tai työsuojeluvaltuutetuille.

Jos museo toimii osana suurempaa organisaatiota, ei työsuojeluvaltuutettu välttämättä ole museon oma työntekijä, vaan saattaa työskennellä jollakin toisella osastolla. Pienissä museoissa työsuojeluvaltuutettua ei puolestaan ole välttämättä nimitetty lainkaan. Tällaisissa tilanteissa museon johdon voi olla mielekästä valita esihenkilöiden tai työntekijöiden joukosta vastuuhenkilö, joka osallistuu tiiviisti käytännönläheisten työturvallisuusasioiden hoitamiseen työpaikalla.

### **2.3. Työterveyshuolto**

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työterveyshuollon järjestäminen henkilöstölle. Lakisääteinen työterveyshuolto koskee kaikkia työntekijöitä riippumatta työsuhteen laadusta ja kestosta. Se ei kuitenkaan koske yrittäjiä ja vapaaehtoistyötä tai talkootyötä tekeviä henkilöitä.

Työterveyshuollon tavoitteena on edistää työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta työssä sekä tukea heidän työkykyään koko työuran ajan. Työterveyshuollon tulee olla ennakoivaa toimintaa. Työterveyshuollon yhteistyötä suunnitellaan yhdessä työpaikan henkilöstön edustajan, työterveyshuollon palveluntuottajan ja työnantajan kanssa.

Lakisääteiseen työterveyshuoltoon sisältyy terveysvaarojen ennaltaehkäisyyn, terveydentilan seurantaan ja työkyvyn ylläpitämiseen liittyviä toimia. Sairauksien hoito ei kuulu lakisääteiseen työterveyshuoltoon, mutta työnantaja voi halutessaan tarjota henkilöstölleen myös tällaisia palveluja.

Työterveyshuolto toteuttaa työpaikkaselvityksen eli selvittää ja arvioi työpaikan olosuhteet ja työn terveellisyys- ja turvallisuusnäkökohdat ja niiden vaikutuksen työntekijöiden terveyteen ja työkykyyn. Työpaikkaselvitys toimii perustana työterveyshuollon toiminnalle. Työnantajan on toimitettava työterveyshuollolle työpaikkaselvityksen tekemistä varten riittävät tiedot työstä ja työympäristöistä, jotta työterveyshuolto pystyy tekemään luotettavan arvion vaaroista ja haitoista sekä niiden ennaltaehkäisemisestä. Näihin tietoihin sisältyy muun muassa työnantajan itse toteuttama vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi, joka perustuu työnantajan riskinarviointivelvoitteeseen (ks. luku 2.4.). Työpaikkaselvitys tulee toteuttaa säännöllisin määräajoin, mutta myös silloin, kun työskentelyolosuhteet muuttuvat merkittävästi. Laajan työpaikkaselvityksen lisäksi voidaan toteuttaa suunnattu työpaikkaselvitys, joka kohdistuu suppeammin vain tiettyihin vaaratekijöihin, työtehtäviin tai työympäristöihin. Suunnattu työpaikkaselvitys voidaan kohdistaa esimerkiksi kokoelmatyöhön, verstastyöhön, säilytystiloihin tai kemikaalien käyttöön.

Työnantaja ja työterveyshuolto laativat yhdessä työterveyshuollon toimintasuunnitelman, joka pohjautuu työpaikkaselvityksessä havaittuihin terveysriskeihin. Toimintasuunnitelma on osa laajempaa työsuojelun toimintaohjelmaa. Työhygieenisistä altistumismittauksista ja

biomonitoroinnista on mahdollista saada Kela-korvausta (korvausluokka I, 60 %). Tämä kuitenkin edellyttää, että mittaukset on kirjattu ennaltaehkäisevänä toimintana työterveyshuollon toimintasuunnitelmaan.

Jos työpaikkaselvityksessä havaitaan, että työssä on erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavia tekijöitä, tulee altistuvilla työntekijöille järjestää säännölliset työterveystarkastukset työterveyshuollossa. Museotyössä tällaisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi puupöly, lyijy, arseni, formaldehydi tai melu. Työterveyshuolto arvioi altistumista koskevien tietojen perusteella, onko altistuminen niin merkittävää, että se voi aiheuttaa terveyshaittoja ja ovatko terveystarkastukset tarpeellisia. Työolosuhteiden muuttuessa terveystarkastusten tarve voi myös poistua. Työntekijöillä on velvollisuus osallistua lakisääteisiin terveystarkastuksiin.

## 2.4. Riskien arviointi

Työpaikan riskien arviointi on työnantajan lakisääteinen velvollisuus. Se on prosessi, jossa systemaattisesti tunnistetaan työpaikalla esiintyvät vaaratekijät ja niihin liittyvät riskit. Tavoitteena on ennakoida mahdolliset tapaturmat, altistumiset, sairastumiset ja muut haittavaikutukset ja ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin niiden estämiseksi tai vähentämiseksi. Arvioinnin tulee käsittää myös vaarat raskaudelle ja lisääntymisterveydelle (ks. luku 2.6.). Työnantajan tulee tiedottaa työntekijöitä arvioinnissa havaituista vaaratekijöistä ja riskeistä.

Riskien arviointi tulee ulottaa kaikkiin työympäristöihin ja työtehtäviin. Arvioinnissa tulee huomioida myös sellaiset työympäristöt, joissa työskennellään vain harvoin. Tällaisia työympäristöjä voivat olla esimerkiksi kokoelmien säilytykseen käytetyt erittäin epäasianmukaiset varastotilat, joihin voi liittyä monenlaisia vaaratekijöitä. Jos museon työntekijät työskentelevät säännöllisesti tai satunnaisesti muiden organisaatioiden tiloissa, yksityishenkilöiden kodeissa tai tekevät kenttätöitä, myös nämä työympäristöt tulee huomioida riskien arvioinnissa. Riskien arviointi kannattaa toteuttaa selkeästi rajattu pala kerrallaan sen sijaan, että museon kaikkien työympäristöjen ja työtehtävien vaarat ja riskit kartoitettaisiin ja arvioitaisiin yhtä aikaa. Esimerkiksi kemikaaliriskien arviointi on hyvä toteuttaa omana kokonaisuutenaan (ks. luku 5.1.).

Johdon, esihenkilöiden ja työsuojeluorganisaation lisäksi riskien arviointiin tulee ottaa mukaan museon koko henkilökunta, sillä työntekijät tuntevat omat työtehtävänsä, työvälineensä, työympäristönsä sekä näiden puutteet parhaiten. Myös työterveyshuolto voi olla mukana, ja joskus saatetaan tarvita ulkopuolisia asiantuntijoita esimerkiksi kemikaaliriskien arviointiin.

Riskien arviointi kattaa paitsi biologiset ja kemialliset vaaratekijät myös muut työpaikan vaara- ja kuormitustekijät: tapaturman vaaran, fyysiset kuormitustekijät, psykososiaaliset kuormitustekijät ja fysikaaliset vaaratekijät, kuten ionisoivan säteilyn, melun ja lämpöolot. Työturvallisuuskeskus ja sosiaali- ja terveysministeriö ovat julkaisseet sähköisen arviointityökalun sekä työkirjan, jotka sisältävät tarkistuslistoja erilaisten vaara- ja

kuormitustekijöiden kartoittamiseen ja riskien arviointiin: [Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi](#).

Työpaikan riskien arviointi sisältää yleensä seuraavat vaiheet:

1. Vaarojen tunnistaminen. Kartoitetaan kaikki mahdolliset vaarat, kuten liukkaat lattiat, korkeat kynnykset, koneiden ja kemikaalien käyttö ja museokokoelmien sisältämät vaaralliset aineet.
2. Riskien arviointi eli vaaroista mahdollisesti aiheutuvien seuraamusten todennäköisyyden ja vakavuuden arviointi. Arvioidaan, kuinka suuri todennäköisyys haittavaikutusten, tapaturmien tai muiden seuraamusten toteutumiselle on ja millaisia seurauksia toteutuminen voi aiheuttaa. Kemikaalien kohdalla tämä pitää sisällään altistumisen arvioinnin. Tunnistetaan merkittävimmät ja vakavimmat riskit.
3. Toimenpiteiden suunnittelu. Tarkastellaan jo olemassa olevia suoja-toimia ja niiden riittävyyttä. Mikäli toimenpiteet eivät ole riittäviä, päätetään tarvittavista lisätoimista riskien vähentämiseksi tai poistamiseksi. Toimenpiteet voivat sisältää esimerkiksi vaarallisten kemikaalien korvaamisen turvallisemmilla, epäkäytännöllisten työvälineiden vaihtamisen parempiin, työmenetelmien muutokset, siivouksen tehostamisen tai koulutuksen lisäämisen.
4. Toimintasuunnitelman laatiminen. Laaditaan kirjallinen suunnitelma, joka sisältää tarvittavat toimenpiteet, vastuuhenkilöt ja aikataulut riskien hallitsemiseksi. Merkittävimmät riskit aikataulutetaan torjuttavaksi ensin.
5. Seuranta ja päivitys. Riskien arviointi on jatkuva prosessi, jota seurataan ja päivitetään säännöllisesti. Mikäli työskentelyolosuhteissa, työmenetelmissä tai työvälineissä tapahtuu muutoksia, tulee muutokseen liittyvät riskit arvioida välittömästi. Olosuhteiden pysyessä ennallaan riskit tulee arvioida uudelleen tietyin määräajoin, esimerkiksi kahden tai kolmen vuoden välein.

Usein vaaratekijöiden kartoitusta ja riskien arviointia on mahdollista toteuttaa yleisen tietämyksen ja työpaikkaselvitysten pohjalta. Museotyöhön liittyy kuitenkin usein sellaisia kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä, joita ei tunneta laajasti museokentällä ja joita työterveyshuoltoon eivät välttämättä osaa yhdistää museotyöhön. Esimerkiksi monien kemiallisten tekijöiden, kuten asbestin, PCB-yhdisteiden ja lyijyn, käyttö on nykyään kiellettyä tai rajoitettua, mutta näitä aineita esiintyy silti usein museokokoelmissa tai vanhoissa museorakennuksissa. Tämä opas sopii apuvälineeksi potentiaalisten vaaratekijöiden tunnistamiseen ja niihin liittyvien riskien arviointiin. On kuitenkin hyvä muistaa, ettei opas ole kaikenkattava, vaan esiteltyjen vaaratekijöiden lisäksi museotyöhön voi liittyä myös muita huonosti tunnettuja vaaroja.

Joskus vaarojen tunnistaminen ja riskien suuruuden luotettava arvioiminen edellyttää työympäristöissä toteutettuja työhygieenisii mittauksia. Ilma-, pöly- ja materiaalinäytteistä voidaan tutkia monenlaisia kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä ja niiden pitoisuuksia. Museolla täytyy kuitenkin olla jonkinlainen ennakkokäsitys siitä, mitä työympäristöstä oletetaan löytyvän, jotta mittauksiin pystytään valitsemaan oikeat menetelmät.

Arvioinnin apuna voidaan käyttää myös biomonitorointia. Mikäli yhdelläkään tiettyä työtehtävää tekevällä työntekijällä ei toistuvissa biomonitorointimittauksissa ole havaittu altistumista, voidaan todeta, että altistumista ei joko tapahdu tai se on minimaalista eikä aiheuta toimenpiteitä.

## **2.5. Kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuustiedotteet**

Työpaikalla tulee olla ajantasainen ja jatkuvasti päivitettävä kemikaaliluettelo, johon on merkitty kaikki työpaikan eri toimipisteissä käytössä olevan kemikaalit, sekä kemikaalien ajantasaiset käyttöturvallisuustiedotteet. Kemikaaliluettelon ja käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla työntekijöiden saatavilla. Tarkempia tietoja kemikaaliluettelosta luvussa 5.1.

## **2.6. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat ja perimää vaurioittavat tekijät sekä lisääntymiselle vaaralliset aineet (CMR)**

### **2.6.1. Luettelointivelvoite ja ASA-ilmoitus**

Työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista ja näille altistuvista työntekijöistä. Huhtikuusta 2024 lähtien luettelointivelvoite koskee myös lisääntymiselle vaarallisia aineita. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tekijöitä ovat syöpää aiheuttavaksi (Carc. 1A/1B; H350 tai H350i) luokiteltavat aineet ja seokset sekä asetuksen VNa 1267/2019 liitteessä 1 listatut syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät. Perimää vaurioittavia aineita ovat sukusolujen perimää vaurioittavaksi (Muta. 1A/1B; H340) luokiteltavat aineet ja seokset. Lisääntymiselle vaaralliset aineet on puolestaan luokiteltu reprotoksisiksi (Repr. 1A/1B) ja merkitty vaaralausekkeella H360. CMR-aineiden luetteloon on syytä pyrkiä listaamaan paitsi työpaikalla esiintyvät CMR-aineet myös kaikki niitä sisältävät kokoelmaobjektit. Luettelo voidaan toteuttaa joko erillisenä asiakirjana tai osana työpaikan kemikaaliluetteloa. Mikäli kokoelmiin sisältyvien CMR-aineiden vaaraluokat, vaaralausekkeet ja varoitusmerkit on mahdollista tallentaa kokoelmanhallintajärjestelmään objektien metatietojen yhteyteen ja koosteiden tulostaminen onnistuu, ei erillistä luetteloa objektien CMR-aineista välttämättä tarvita.

CMR-aineiden esiintyminen museon työympäristöissä tai kokoelmissa ei automaattisesti tarkoita, että työntekijät altistuisivat niille. Altistumisriskit tuleekin arvioida työtehtävä- ja työntekijäkohtaisesti. Arvioinnin apuna voidaan käyttää työpaikalla suoritettavia työhygieenisia mittauksia sekä työntekijöiden biomonitorointia. Mikäli yhdelläkään tiettyä työtehtävää tekevällä työntekijällä ei toistuvissa biomonitorointimittauksissa ole havaittu altistumista, voidaan todeta, että altistumista ei joko tapahdu tai se on minimaalista eikä aiheuta toimenpiteitä. Lisäksi arvioinnin apuna voidaan käyttää muilla työpaikoilla vastaavissa

oloissa tehtyjä selvityksiä ja mittauksia, kirjallisuutta ja muuta soveltuvaa tietoa altistumiseen vaikuttavista tekijöistä. Arvioinnissa tulee huomioida myös tapaturmaisen altistumisen riski esimerkiksi tilanteessa, jossa CMR-ainetta sisältävä objekti särkyä käsitteilyn aikana.

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja työmenetelmille sekä sukusolujen perimää vaurioittaville aineille altistuneet työntekijät tulee ilmoittaa vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Lisääntymiselle vaarallisille aineille (H360) altistuneita työntekijöitä ei ilmoiteta, mutta työnantajan on pidettävä luetteloa näille aineille altistuneista. Luetteloa tulee säilyttää viiden vuoden ajan.

ASA-rekisteriin ilmoitettavia syöpävaarallisia aineita ovat esimerkiksi bentseeni, formaldehydi ja asbesti, ja työmenetelmiä puolestaan ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus sekä työt, joihin liittyy altistuminen kovapuupölylle eli lehtipuupölylle, kiteiselle piidioksidipölylle eli kvartsille, palamisprosesseissa syntyneille syöpävaarallisille aineille, käytetyille moottoriöljyille sekä polysyklisille aromaattisille hiilivedyille eli PAH-yhdisteille, joita on esimerkiksi noessa, kreosootissa, kivihiilitervassa ja maaöljyssä. Rekisteriin ilmoitetaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet yksittäiselle syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle tai menetelmälle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikoja ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

Ohjeellinen luettelo ASA-rekisteriin ilmoitettavista aineista ja työmenetelmistä sekä ohjeet ASA-ilmoitusten tekemiseen ovat saatavilla rekisterin verkkosivuilla: [ASA-rekisteri](#). Tietoja kemiallisten altisteiden vaaraominaisuuksista voi etsiä myös esimerkiksi Euroopan kemikaalivirasto ECHAN tietokannasta: [C&L-luettelon tietokanta](#).

## **2.6.2. Lisääntymisvaaraa aiheuttavat aineet ja raskaana olevan työntekijän suojelu**

Lisääntymisvaarallisiksi aineiksi katsotaan kaikki aineet, jotka voivat vaikuttaa joko hedelmällisyyteen tai lapsen kehitykseen raskauden aikana tai imetyksen välityksellä. Nämä lisääntymisvaarat merkitään varoituslausekkeilla H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d tai H361df. Kirjain F/f viittaa hedelmällisyysvaikutuksiin, jotka voivat koskea kaikkia sukupuolia, ja kirjain D/d puolestaan raskaudenaikaisiin sikiövaikutuksiin. Lisääntymismyrkyllisten aineiden kohdalla työolot tulee työntekijöiden sukupuolesta riippumatta järjestää siten, ettei altistumisesta aiheudu riskiä työntekijöille.

Lisääntymismyrkyllisille vaikutuksille pystytään useimmiten tunnistamaan kynnsarvo, jonka alapuolella riskiä vaikutuksille ei enää ole. Jos altistuminen on matalaa, riskit ovat yleensä hyvin pienet. Yleisesti voidaan sanoa, että tavallisten F/f-luokiteltujen altisteiden kohdalla vaaditaan hyvin merkittäviä altistumisia, jotta nähtäisiin selkeitä vaikutuksia aikuisten hedelmällisyyteen.

Genotoksiset eli perimää vahingoittavat altisteet (H340, H341) on myös syytä huomioida kaikkien sukupuolten kohdalla. Vaikka riskit saattavat monissa tapauksissa olla melko teoreettisia, tulee altistuminen minimoida niin pieneksi kuin mahdollista, koska näille altisteille ei useinkaan pystytä antamaan täysin turvallista altistumistasoa.

Mitä tulee raskauden suojeluun, työnantajan tulee estää raskaana olevien työntekijöiden altistuminen syöpävaarallisille, perimää vaurioittaville ja lisääntymiselle vaarallisille aineille ja työmenetelmille (H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d tai H361df). Syöpävaaralliset aineet (H350, H350i, H351) ovat mukana listassa potentiaalisten lapselle välittyvien syöpävaarallisten ja perimämyrkyllisten vaikutusten takia.

Valtioneuvoston asetus sairausvakuutuslain täytäntöönpanosta (1335/2004) listaa myös muita altisteita, kuten esimerkiksi lyijyn, elohopean, ympäristön tupakansavun ja orgaaniset liuotinaineet aineiksi, joiden voidaan arvioida vaarantavan raskaana olevan tai sikiön terveyden. Raskaana olevat eivät myöskään saa tehdä töitä, joissa on akuutin myrkytyksen riski, kuten metyleenikloridin käyttöön liittyviä töitä.

Jotkin kemialliset vaaratekijät voivat olla haitallisia lapselle myös imetyksen välityksellä. Nämä aineet luokitellaan vaaralausekkeella H362, mutta niiden vaikutuksista on usein huomattavasti tietoa olemassa. Vaaralauseketta ei tiedon puutteen vuoksi ole monestikaan käytetty.

Mikäli työtehtävissä käytetään tai esiintyy edellä mainittuja aineita, työnantajan tulee informoida asiasta työntekijöitä. Työntekijän tulee hakeutua työterveyshuoltoon raskauden suunnitteluvaiheessa tai viimeistään alkuraskauden aikana, jotta työterveyslääkäri voi arvioida mahdolliseen altistumiseen liittyvät riskit. Työterveyslääkäri arvioi myös potentiaaliset imetykseen liittyvät riskit.

Työterveyshuolloille on laadittu ohjeistus raskauden suojelusta altistuttaessa työperäisesti eri altisteille: [Raskaus ja työn altisteet](#). Opas on suunnattu ensisijaisesti työterveyshuollon ammattilaisille, mutta siitä hyötyvät myös äitiysneuvoloiden asiantuntijat ja työpaikan työsuojelutyöhön osallistuvat. Ohjeet perustuvat vahvasti ns. varovaisuusperiaatteeseen silloin, kun täyttä varmuutta turvallisista altistumistasoista ei ole.

Henkilönsuojainten käyttö on viimesijainen keino altistumisen ennaltaehkäisemiseen. Koska suojaimet eivät koskaan suojaa täydellisesti, töitä, joissa muista riskinhallintatoimenpiteistä huolimatta altistuminen ja riskit ovat suuria, ei tule teettää raskaana olevilla. Erityisesti tämä pätee tilanteisiin, joissa ilman suojaimia altistuttaisiin yli raja-arvojen edellä mainituille altisteille. Muutoinkaan raskaana olevan ei tulisi työskennellä sellaisissa olosuhteissa, joissa joutuu altistumisen minimoimiseksi käyttämään hengityksensuojainta pidempiaikaisesti.

Mikäli työterveyshuolto arvioi työn aiheuttavan vaaraa raskaana olevalle työntekijälle tai sikiölle, eikä työnantaja pysty järjestämään työntekijälle turvallisista töitä raskauden ajaksi, voi työntekijä hakea erityisäitiysvapautta Kelalta.

## 2.7. Perehdytys ja työhönopastus

Työnantajan tulee perehdyttää työntekijät työhön, työpaikan olosuhteisiin ja toimintatapoihin sekä antaa heille riittävästi tietoa työpaikan vaaratekijöistä. Perehdytyksen tulee koskea niin työmenetelmiä, työympäristöjä kuin työvälineitäkin. Työnantajan tulee ohjeistaa työntekijöitä muun muassa kemikaalien turvallisessa käsittelyssä ja henkilönsuojainten valinnassa. Työntekijälle on annettava opetusta myös koneiden, laitteiden, henkilönsuojainten ja muiden välineiden puhdistus-, huolto- ja korjaustöihin sekä häiriö- ja poikkeustilanteissa toimimiseen.

Perehdyttäminen ja työhönopastus ei koske ainoastaan uusia työntekijöitä, vaan sen tulee olla jatkuvaa. Vanhojen työntekijöiden perehdyttäminen on erityisen tärkeää silloin, kun työtehtävät muuttuvat, työntekijä on ollut pitkään poissa työpaikalta tai käyttöön otetaan uusia työvälineitä tai työmenetelmiä.

Osana tätä opasta on julkaistu perehdytyspassi eli perehdytyksen tarkistuslista, joka auttaa kattavan perehdytyksen suunnittelussa (ks. liite 2).

## 2.8. Ensiapuvalmius

Työpaikalla tulee olla riittävästi ensiapuvälineitä sekä voimassa olevan ensiapukoulutuksen saaneita työntekijöitä. Mikäli työssä varastoidaan tai käsitellään vaarallisia kemikaaleja, tulee saatavilla olla silmien huuhteluun käytettävä laite ja hätäsuihku.

Riittävä ensiapuvalmius riippuu työympäristöstä, työtehtävistä ja tapaturmariskistä. Riskiluokkia on kolme: vähäisen, ilmeisen ja erityisen riskin työympäristöt. Toimistot ja museokaupat ovat tavallisesti vähäisen riskin työympäristöjä, mutta kokoelmatiloissa, verstaissa ja konservointitiloissa tapaturmariski lienee tavallisesti ilmeinen. Vaarallisten kemikaalien käsittelyyn liittyvät työt saattavat joissain tapauksissa täyttää erityisen tapaturmariskin määritelmän. Riskiluokat ja riittävä ensiapuvalmius arvioidaan osana työpaikkaselvitystä ja riskien arviointia. Mitä suuremmat riskit, sitä kattavampaa ensiapukoulutusta työntekijöiltä edellytetään. Työterveyshuoltolain (1383/2001) mukaan työterveyshuollon tehtäviin kuuluu työturvallisuuslain tarkoittaman ensiavun järjestämiseen osallistuminen työpaikalla.

## 2.9. Varautuminen hätätilanteiden varalta

Työnantajan tulee luoda selkeä strategia hätätilanteisiin varautumista varten. Sen tulee kattaa erilaiset hätä- ja poikkeustilanteet, kuten tulipalot, räjähdykset ja vesivahingot, ja huomioida työpaikan yksilölliset piirteet ja tarpeet. Jotkin museokokoelmat, kuten nestemäiset kemikaalikokoelmat, voivat olla herkästi syttyviä. Palavien nitraattifilmien ja -negatiivien



sammuttaminen on puolestaan lähes mahdotonta. Jotkin museokokoelmien sisältämät kemikaalit voivat palaessaan muodostaa uusia, alkuperäistä huomattavasti myrkyllisempiä yhdisteitä. Museoiden erityispiirteisiin kuuluu myös se, että museokokoelmien ja historiallisten rakennusten turvaaminen poikkeustilanteissa on priorisoitu hyvin korkealle – joskus jopa niin korkealle, että työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelemisen suunnittelu on saattanut jäädä sivuosaan.

Kiinteistön pelastussuunnitelman laatiminen ei ole pakollista kaikille työpaikoille, mutta museoita velvollisuus koskee. Pelastussuunnitelma tulee laatia muun muassa silloin, kun rakennus on kulttuuriomaisuutta tai sisältää kulttuuriomaisuutta tai siellä on yleisö- tai kokoontumistiloja taikka vähintään 50 työntekijää tai muuta henkilöä tai jos kiinteistö on yli 1 500 neliömetrin kokoinen varastotila.

Hätätilanteita varten työpaikalla tulee olla riittävästi toimintakuntoisia pelastus- ja sammutusvälineitä. Kulku- ja poistumisteiden tulee olla esteettömiä, selkeästi merkittyjä ja hyvin valaistuja. Lisäksi on tärkeää, että niille on järjestetty tarvittava varavalaistus. Henkilökunta, vapaaehtoiset ja muut tiloissa työskentelevät tulee kouluttaa toimimaan hätätilanteissa ja käyttämään pelastus- ja sammutusvälineitä.

## **2.10. Tapaturmat ja läheltä piti -tilanteet**

Työtapaturma on työssä tai työhön liittyvissä tehtävissä sattuva äkillinen ja odottamaton tapahtuma, joka johtuu ulkoisesta tekijästä ja aiheuttaa vamman, sairauden tai kuoleman. Työtapaturma voi olla seurausta esimerkiksi kynnykseen kompastumisesta, tikkailta putoamisesta tai terävästä esineestä. Myös kemikaalit ja taudinaiheuttajat voivat aiheuttaa työtapaturmia, mutta edellytyksenä on tapahtuman äkillisyys, esimerkiksi silmiä vaurioittavan kemikaalin roiskuminen kasvoille. Pitkäaikaisen altistumisen seurauksena kehittyneet sairaudet eivät ole tapaturmia, mutta ne saatetaan todeta työperäisiksi sairauksiksi tai ammattitaudeiksi. Läheltä piti -tilanteet ovat puolestaan vaaratilanteita, jotka melkein johtivat tapaturmaan, altistumiseen tai omaisuusvahinkoon.

Työpaikalla tulee olla toimintaohjeet tapaturmien ja läheltä piti -tilanteiden ilmoittamiseen ja tapausten tutkintaan. Työntekijöitä tulee ohjeistaa ilmoittamaan läheltä piti -tilanteista ja turvallisuuspoikkeamista herkästi. Tapaturmien ja vaaratilanteiden kattava tutkinta auttaa ymmärtämään tapaturmien syitä ja parantamaan työturvallisuutta. Inhimillisen virheen sijasta tapausten taustalta paljastuu usein puutteita työympäristössä, työn organisoinnissa tai työvälineissä. Vaaratilanteita analysoimalla voidaan ennaltaehkäistä tapaturmia, mikäli juurisyihin puututaan nopeasti.

## 2.11. Rokotukset

Työnantajan tulee järjestää työntekijöille ne rokotukset, joita he tarvitsevat työnsä vuoksi. Kansalliseen rokotusohjelmaan kuuluvat rokotukset, kuten jäykkäkouristusrokotukset ja riskiryhmien influenssarokotukset, annetaan ensisijaisesti terveyskeskuksessa. Työnantaja voi kuitenkin halutessaan järjestää työntekijöilleen influenssarokotuksen työterveyshuollon kautta. Joihinkin museotyöympäristöihin ja -tehtäviin, kuten arkeologisiin kaivauksiin, voi liittyä kohonnut riski sairastua jäykkäkouristukseen, joten työnantajan tulee muistuttaa työntekijöitä rokotusten pitämisestä voimassa.

Työmatkat ulkomaille voivat edellyttää kansallisen rokotusohjelman ulkopuolisia rokotuksia tai estolääkityksiä, kuten malarian estolääkityksen. Mikäli työntekijä puolestaan tekee ulko- tai kenttätöitä esimerkiksi puutiaisavokuumeen riskialueella ja hänen sairastumisriskinsä todetaan suurentuneeksi, työnantajan kannattaa harkita TBE- eli puutiaisavotulehdusrokotteen tarjoamista. Rokotustarpeen arvioi työterveyshuolto.

## 2.12. Henkilöstötilat

Henkilökunnan käytössä tulee olla riittävät ja asianmukaiset henkilöstötilat. Henkilöstötiloihin tulee sisältyä tilat vessassa käyntiä, peseytymistä, pukeutumista ja vaatteiden säilytystä sekä kuivatusta varten. Lisäksi työnantajan tulee järjestää työntekijöille ruokailu- ja taukotilat. Henkilöstötilojen tulee sijaita työpaikan välittömässä läheisyydessä, mutta erotettuna työtiloista siten, etteivät ilman epäpuhtaudet, pöly ja muut altisteet pääse kulkeutumaan niihin. Tiloja ei tule käyttää muihin käyttötarkoituksiin kuin mihin ne on suunniteltu.

Mikäli työtehtäviin liittyy altistumista biologisille vaaratekijöille ja tietyille kemiallisille vaaratekijöille, tulee työntekijöiden käytettävissä olla tilat omien vaatteiden säilytystä ja pukemista varten, tilat työvaatteiden riisumista ja säilytystä varten sekä tilat suojavaatteiden ja henkilönsuojainten riisumista, puhdistusta ja säilytystä varten. Tarve tällaisille tiloille liittyy esimerkiksi puhtaanapito- ja siivoustyöhön, työskentelyyn eläinten parissa, töihin, joissa altistutaan homeille tai taudinaiheuttajille, hitsaukseen ja polttoleikkaukseen sekä töihin, joissa altistutaan esimerkiksi museokokoelmista peräisin olevalle lyijylle, arseenille tai elohopealle.

### 3. Altistumisen ennaltaehkäisy museoissa

Torjuntatoimien hierarkia on lähestymistapa, jolla pyritään ennaltaehkäisemään ja vähentämään riskejä erilaisissa työympäristöissä. Hierarkia asettaa toimenpiteet tärkeysjärjestykseen: ensisijaisesti pyritään poistamaan tai minimoimaan vaarat kokonaan ja vasta sen jälkeen turvautumaan muihin suojaustoimenpiteisiin. MUHA-hankkeen kyselytutkimusten perusteella tiedetään, että merkittävä osa museoalan ammattilaisista arvioi henkilönsuojainten käytön tärkeimmäksi keinoksi suojautua terveydelle haitallisilta aineilta. Henkilönsuojaimet ovat kuitenkin vähiten tehokas keino riskien vähentämiseen, ja siksi ne tulevat torjuntatoimien hierarkiassa viimeisenä kaikkien muiden toimenpiteiden jälkeen.

#### 3.1. Poistaminen ja korvaaminen

Vaaratekijöiden poistamista pidetään kaikkein tehokkaimpana keinona ennaltaehkäistä riskejä. Poistaminen voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että museo lopettaa tietyn vaarallisen kemikaalin käytön tai luopuu kokonaan työtehtävistä tai työvaiheista, jotka voivat aiheuttaa terveystarpeita työntekijöille.

Museokokoelmien kontekstissa vaaratekijöiden poistaminen on monimutkainen kysymys, joka vaatii aina erityistä harkintaa. Museo-objektien poistoa harkitessa tulee huomioida paitsi terveys- ja turvallisuusnäkökulmat myös museoeettiset kysymykset sekä esineen museoarvo. Vaikka työntekijöiden terveys onkin aina tärkeämpi kuin museo-objektin säilyttäminen, on terveyden suojelemiseen usein muitakin tehokkaita keinoja kuin objektin poistaminen kokoelmista. Koko objektin poistamisen sijasta museo voi harkita vaarallisen osan poistamista, esimerkiksi lääkepakkauksen tai elohopeapullon tyhjentämistä. Konservattoreilla voi myös olla keinoja poistaa tai ainakin vähentää joitakin objekteissa olevia vaaratekijöitä, kuten hyönteismyrkkyjä tai hometta.

Toiseksi tehokkain tapa ennaltaehkäistä altistumista on korvata terveydelle haitalliset aineet harmittomilla tai vähemmän haitallisilla. Syöpää aiheuttavat aineet tulee korvata turvallisemmilla aina, kun käyttötarkoitus tämän mahdollistaa. Museoissa korvaamista kannattaa miettiä konservointiin, näyttelyrakennukseen ja muihin töihin liittyvien ei-museaalisten kemikaalien näkökulmasta. Voiko jotain liuottimia tai muita kemikaaleja korvata turvallisemmilla, kuten metyleenikloridin emäksisillä liuottimilla tai kaksiemäksisillä estereillä? Voiko puutöissä käytettävän lehtipuun korvata havupuulla?

Joskus korvaaminen voi tulla kysymykseen myös museokokoelmien kohdalla. Mikäli luonnontieteellisiä nestenäytteitä on säilytetty formaliiniin, voi formaliinin korvata etanolilla. Joissain tapauksissa voi olla hyvä harkita museoesineiden korvaamista replikoilla näyttelyissä tai työpajatoiminnassa.

MUHA-hankkeen kyselyissä ja työhygieenisissä mittauksissa on havaittu, että joidenkin museoiden käytössä on erittäin epäasianmukaisia varastotiloja, joihin liittyy monenlaisia

terveysriskejä. Näiden varastojen korvaaminen asianmukaisilla säilytystiloilla vähentää merkittävästi sekä työntekijöihin että kokoelmiin kohdistuvia riskejä.

### 3.2. Tekniset toimenpiteet

Teknisillä toimenpiteillä voidaan ennaltaehkäistä altistumista tehokkaasti, sillä ne auttavat erottamaan ihmiset ja vaaratekijät toisistaan ja estävät siten altistumistilanteiden syntyä. Teknisiä toimenpiteitä ovat muun muassa ilmanvaihdon järjestelyt ja koneiden koteloinnit.

Tekniset toimenpiteet on helpoin toteuttaa silloin, kun museolla on mahdollisuus suunnitella verstaas-, kokoelma- ja konservointitilat alusta alkaen ja huomioida pölyiset työprosessit, vaaralliset kokoelmat ja altisteiden leviämisen ennaltaehkäiseminen jo suunnitteluvaiheessa ja tilaratkaisuja miettiessä. Ihanteellisissa tiloissa pölyisimmät työt järjestetään omissa huoneissaan tai suuremmasta tilasta ilmanvaihdon keinoin erotetulla alueella.

Toimiva ja tehokas yleisilmanvaihto on keskeinen tekijä altistumisen ennaltaehkäisemisessä. Sitä kannattaa täydentää kohdeilmanvaihdolla eli kohdepoistolla sekä kohdepuhalluksella. Kohdepoistot ja vetokaapit poistavat tehokkaasti työskentelyn aikana paikallisesti muodostuvia pölyjä ja kaasuja. Laitteissa tulee kuitenkin olla oikeanlaiset suodattimet. Esimerkiksi museokokoelmissa voi esiintyä monenlaisia hiukkasmaisia ja kaasuuntuvia vaaratekijöitä, mikä tulee huomioida laitteita ja suodattimia valitessa.

Kaasuuntuvia kemikaaleja sekä nitraatti- ja asetaattifilmejä ja -negatiiveja on hyvä säilyttää ilmastoiduissa kaapeissa.

Myös alipaineistuksella ja osastoinnilla voidaan ennaltaehkäistä epäpuhtauksien leviämistä työskentelytilasta tai -pisteestä muihin tiloihin tai eri puolille samaa tilaa.

Mikäli museolla käytetään puun tai metallin työstöön tai muihin töihin koneita, voidaan pölyn määrää vähentää kohde- ja pölynpoistoilla, koneiden tai niiden terien koteloinneilla, tiivistämällä ja muilla teknisillä keinoilla. Koteloinneilla voidaan vähentää myös melua.

Myös kokoelmatilojen ilmankosteuden ja lämpötilan kontrolloinnilla voi olla merkitystä altistumisen vähentämisessä. Mikäli kokoelmia säilytetään optimaalisissa olosuhteissa, niiden vaurioituminen ja homehtuminen on epätodennäköisempää. Liian kosteat olosuhteet voivat johtaa esimerkiksi esineen maalikerroksen hilseilyyn ja lisätä lyijypitoisen pölyn määrää työympäristöissä. Eri materiaaleille parhaiten soveltuvista säilytysolosuhteista tulee keskustella konservaattorin kanssa.

Työ- ja säilytystilojen siivoukseen ja museokokoelmien puhdistukseen käytettävien imureiden tulee soveltua käyttötarkoitukseensa. Vaarallisten pölyjen siivoamiseen ei tule käyttää kotimurua, vaan ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria. L-pölyluokan imurit soveltuvat hieman vaarallisten pölyjen, M-pölyluokan imurit kohtalaisen vaarallisten pölyjen ja H-pölyluokan imurit puolestaan erittäin vaarallisten pölyjen imurointiin. Hieman vaarallisiin pölyihin lukeutuvat muun muassa kalkki- ja kipsipölyt, kohtalaisen vaarallisiin pölyihin puupölyt, muovipölyt ja metallipölyt ja erittäin vaarallisiin pölyihin puolestaan homeet ja

mikrobit, raskasmetallit, kvartsipöly sekä asbesti. Imurissa tulee olla HEPA- tai sitäkin tehokkaampi ULPA-suodatin.

### **3.3. Organisatoriset toimenpiteet**

Organisatoriset toimenpiteet ovat töiden järjestelyyn, käytäntöihin tai strategioihin liittyviä keinoja, joilla altistumista työpaikalla voidaan ennaltaehkäistä ja vähentää. Ne pyrkivät muuttamaan työskentelytapoja turvallisempaan suuntaan. Organisatorisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi ohjeet, perehdytys ja koulutus sekä pyrkimys vähentää altistumisen kestoa, tiheyttä ja voimakkuutta esimerkiksi työympäristöjen siisteyttä ja henkilökohtaista hygieniaa parantamalla. Osa organisatorisista toimenpiteistä on lakisääteisiä, kuten perehdytys, riskien arviointi, ensiapuvalmiudesta huolehtiminen ja kemikaaliluettelon laatiminen (ks. luku 2).

Organisatoriset toimenpiteet eivät ole yhtä tehokkaita kuin vaaratekijöiden poistaminen, korvaaminen tai tekniset toimenpiteet, sillä ihmisen käyttäytyminen, jolle nämä toimenpiteet perustuvat, voi olla ennalta-arvaamatonta ja epäjohdonmukaista. Puutteistaan huolimatta organisatorisilla toimenpiteillä on silti lukuisia etuja. Ne voivat vähentää työntekijöiden altistumista merkittävästi ja usein varsin kohtuullisin kustannuksin, mikä tekee niistä käyttökelpoisia myös niissä museoissa, joilla on niukat toimintaresurssit. Parhaassa tapauksessa organisatorisia toimenpiteitä käytetään yhdessä teknisten toimenpiteiden kanssa.

Osa työturvallisuuden parantamiseen ja terveysvaikutusten ennaltaehkäisemiseen tähtäävistä keinoista on samoja, joita hyödynnetään ennaltaehkäisevässä konservoinnissa.

Työntekijöiden suojeleminen voi siten edesauttaa myös museokokoelmien säilymistä.

Tämän luvun alaluvuissa esitellään lyhyesti joitain museotyöympäristöihin soveltuvia organisatorisia toimenpiteitä. Luvussa 2 esiteltäviä lakisääteisiä velvollisuuksia ei esitellä uudestaan.

#### **3.3.1. Töiden suunnittelu ja järjestäminen**

Työt ja työprosessit tulee suunnitella huolella. Kaikkiin uusiin hankkeisiin tulee sisällyttää riittävästi aikaa ja rahaa vaarojen kartoittamiselle, riskien arvioinnille ja turvallisten työprosessien suunnittelulle ja toteuttamiselle sekä mahdollisiin suojain-, laite- ja muihin hankintoihin. Myös hätä- ja poikkeustilanteiden varalle pitää tehdä toimintasuunnitelmat. Tässä alaluvussa on esitelty joitain esimerkkejä siitä, mitä työprosesseja ja työvuoroja suunnitellessa kannattaa huomioida.

Mikäli työssä käsitellään kemikaaleja tai työympäristöön leviää työskentelyn aikana terveydelle haitallisia hiukkasia tai kaasuja, tulee työt järjestää siten, että altistuvien työntekijöiden määrä pysyy mahdollisimman alhaisena. Työalue voidaan esimerkiksi eristää ja

rajoittaa työntekijöiden pääsyä sinne. Vaarallisten aineiden tai kokoelmien käsittelyyn on joskus mielekästä varata erityinen työpiste ja työvälineet, joita ei käytetä muihin tarkoituksiin. Työt voidaan myös toteuttaa sellaisena päivänä tai kellonaikana, jolloin paikalla on mahdollisimman vähän väkeä.

Museokokoelmien käsittelyä edellyttävät työtehtävät tulee keskittää kokoelma- ja konservointitiloihin ja niiden työpisteisiin. Kokoelmia ei pidä tuoda työpaikan toimistotiloihin käsiteltäväksi.

Työntekijöiden suojeleminen korona- tai influenssatartunnalta voi poikkeustapauksissa edellyttää erityisiä työjärjestelyitä epidemian tai pandemian aikana. Turvavälit, etätyön suosiminen ja muut keinot, jotka vähentävät ihmisten välisiä kontakteja, ovat suositeltavia. Työt kannattaa suorittaa työpareina tai tiimeinä, joiden jäsenet pysyvät samoina päivästä toiseen. Läheistä kanssakäymistä muiden parien ja tiimien kanssa tulee välttää.

Koska yksin työskentelemiseen liittyy monenlaisia riskejä, ei kaikkia töitä ole turvallista tehdä yksin. Erityisen riskialtista on vaarallisten kemikaalien siirtäminen sekä painavia ja vaikeita nostoja vaativat työt. Lisäksi yksintyöskentelyä tulee välttää työtehtävissä ja työympäristöissä, joissa tapaturmariski on korkea. Mikäli töitä tehdään tiloissa tai työympäristöissä, joissa matkapuhelimen kuuluvuus on heikko eikä lankapuhelinta ole saatavilla, tulee työnantajan järjestää yksin työskentelevälle työntekijälle mahdollisuus saada yhteys työnantajaan tai muuhun henkilöön. Yksintyöskentelyä varten tulee olla toiminta- ja turvallisuusohjeet, joihin sisältyy ohjeistus hätätilanteita ja avun hälyttämistä varten.

Työvuoroja suunniteltaessa tulee varmistaa, että ensiapuvalmius on kunnossa eivätkä esimerkiksi kaikki ensiapukoulutuksen saaneet työntekijät ole kesälomalla.

Raskaana olevia työntekijöitä ei tule käyttää työtehtäviin, joissa he voivat altistua syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tai perimää vaurioittaville tekijöille tai lisääntymiselle vaarallisille aineille (ks. luku 2.6.).

Kemikaaleja tulee säilyttää asianmukaisissa, siisteissä ja hyvin ilmastoiduissa tiloissa. Keskenään reagoivia kemikaaleja tulee säilyttää erillään toisistaan. Myös museokokoelmiin sisältyvät kemikaalit ja tietyt materiaalit voivat edellyttää erityisiä säilytysjärjestelyitä, joita on käsitelty tarkemmin luvun 4 alaluvuissa.

Kemikaalien ja museoesineiden siirtämiseen on hyvä käyttää apuvälineitä, kuten kärryjä, pinoamisvaunuja, pumppukärryjä tai trukkia, sillä ne vähentävät tapaturmariskiä. Tällöin tulee kuitenkin huomioida laitteisiin ja koneisiin liittyvät riskit ja huolehtia välineiden huollosta, puhdistuksesta ja käyttäjien koulutuksesta.

Suunnitelmalliset ja rauhalliset työtavat ennaltaehkäisevät tapaturmia. Mikäli töitä tehdään pölyisessä työympäristössä, rauhalliset ja hallitut liikkeet nostattavat vähemmän pölyä ilmaan.

### 3.3.2. Ohjeet

Ohjeet ovat keskeinen osa työturvallisuuden edistämistä. Ne voidaan toteuttaa monin eri tavoin: kirjallisesti, visuaalisesti tai vaikkapa videon muodossa. Työohjeet ohjaavat työntekijöitä suorittamaan työtehtävän tai -prosessin turvallisesti, tehokkaasti ja yhdenmukaisesti. Hätä- ja poikkeustilanteita varten laaditut ohjeet puolestaan auttavat työntekijöitä toimimaan turvallisesti hätätilanteissa.

Työpaikalla on hyvä olla työohjeet erityisesti vaarallisiin ja monivaiheisiin työtehtäviin, kuten kemikaalien, koneiden ja henkilönsuojainten käyttöön. Työohjeet kannattaa toteuttaa myös museokokoelmien turvalliseen käsittelyyn, säilytykseen, käyttöön ja esillepanoon. Kokoelma- ja konservointityön lisäksi ohjeissa on hyvä huomioida myös näyttelytoiminta, museopedagogiikka, työpajatoiminta, kokoelmapalvelut ja muut työtehtävät, joissa työntekijät tai asiakkaat voivat olla kosketuksissa museo-objektien kanssa. Tämän oppaan ohjeita on suositeltavaa käyttää pohjana museon omia työohjeita räätälöidessä.

### 3.3.3. Ammattitaidon kehittäminen

Työntekijöiden ammattitaitoa ylläpidetään ja kehitetään paitsi perehdytyksen myös säännöllisen koulutuksen avulla. Työnantaja voi itse järjestää työntekijöilleen koulutusta, mutta museoammattilaiset voivat hyötyä myös monista yleisesti saatavilla olevista koulutuksista, kuten ensiapukursseista, alkusammutuskoulutuksista, henkilönsuojainkoulutuksista tai työturvallisuuskoulutuksista. Näissä koulutuksissa ei kuitenkaan huomioida museotyön erityispiirteitä.

Museoalan eri toimijat ovat järjestäneet museotyön vaaratekijöitä käsitteleviä koulutuspäiviä, kursseja ja seminaareja 2010-luvun jälkipuoliskolta lähtien. Museoalan työturvallisuuskoulutus ei ole kuitenkaan vielä vakiintunut Suomessa, eikä sitä ole jatkuvasti saatavilla.

Useiden eri organisaatioiden ylläpitämä Museoalan työsuojeluverkosto tarjoaa museoalan ammattilaisille epävirallisen foorumin, jonka osallistujat jakavat keskenään tietoa ja kokemuksia ja keskustelevat työturvallisuuteen liittyvistä aiheista. Verkostoon voi liittyä olemalla yhteydessä Museo- ja kulttuuriperintöalaan ammattiliittoon.

### 3.3.4. Tiedonkulku ja viestintä

Toimiva vuorovaikutus johdon, esihenkilöiden, työntekijöiden sekä eri osastojen ja ryhmien välillä edistää työturvallisuutta. Johdon tulisikin pyrkiä luomaan työpaikalle avoimen viestinnän kulttuuri, joka tekee turvallisuuskysymyksistä keskustelun luontevaksi ja helpoksi. Myönteinen ilmapiiri kannustaa työntekijöitä raportoimaan vaara- ja poikkeustilanteista

matalalla kynnyksellä ja antamaan palautetta ja ehdotuksia turvallisuuskäytäntöjen parantamiseksi.

Työpaikalla tulisi olla suunnitelma siitä, miten työturvallisuutta koskeva tieto saadaan kulkemaan sujuvasti osapuolelta toiselle. Viestintästrategioiden tehokkuutta on hyvä arvioida säännöllisesti ja tehdä niihin tarvittaessa muutoksia. Palautetta viestinnän toimivuudesta voi pyytää työntekijöiltä, mutta myös erilaiset turvallisuusmittarit, kuten tapaturmien ja läheltä piti -ilmoitusten määrä, voivat paljastaa kehittämiskohteita. Läheltä piti -ilmoitusten kasvanut määrä ei välttämättä kerro vaaratilanteiden lisääntymisestä, vaan siitä, että työntekijät havainnoivat työympäristönsä turvallisuutta tehokkaammin ja ovat sitoutuneempia työolosuhteiden parantamiseen.

Työnantajan on hyvä ylläpitää säännöllisiä viestintäkanavia, jotta työntekijät pysyvät ajan tasalla kaikista työturvallisuuteen liittyvistä muutoksista ja päivityksistä. Turvallisuudesta voi viestiä esimerkiksi sähköpostitse, intranetissä tai pikaviestisovelluksissa. Uutiskirjeiden, turvallisuuskokousten ja -keskustelutilaisuuksien lisäksi työturvallisuusasioiden läpikäyminen kannattaa myös ottaa säännölliseksi osaksi viikoittaisia tai kuukausittaisia palaverreja. Viestinnässä tulee huomioida työyhteisön mahdollinen monikielisyys.

Mikäli samalla työpaikalla työskentelee useamman eri organisaation työntekijöitä, heikko tiedonkulku on tavallista. Museon tulisi pyrkiä löytämään toimivia kommunikaatiokeinoja, jotta tietokatkokset ja epäselvät vastualueet eivät johda vaaratilanteisiin.

### **3.3.5. Vaarallisia kokoelmia koskevat linjaukset**

Museon on hyvä päättää, mitkä ovat sen linjaukset terveydelle haitallisten museo-objektien säilyttämisen, poistamisen, vastaanottamisen, lainaamisen, asiakaskäytön ja näyttelyissä esittämisen osalta. Jos linjauksia on olemassa, mutta niitä ei ole kirjattu vielä ylös, kannattaa ne huomioida kokoelmapoliittisessa ja näyttelypoliittisessa ohjelmassa sekä muissa museon toimintaa ohjaavissa asiakirjoissa.

Myös kokoelmien pelastussuunnitelmissa kannattaa varmistaa työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden toteutuminen ja huomioida museokokoelmista aiheutuvat erityiset riskit, kuten paloherkät materiaalit.

### **3.3.6. Varoitusmerkinnät**

Tilat, joissa säilytetään tai käsitellään vaarallisia kemikaaleja, tulee rajata selkeästi ja merkitä kansainvälisillä varoitusmerkeillä. Myös vaarallisia kemikaaleja tai kemiallisia altisteita sisältävät kaapit sekä museokokoelmat ja niiden säilytyspakkaukset ja -kalusteet tulee merkitä varoitusmerkeillä. Merkinnät palvelevat paitsi museon omaa henkilökuntaa myös muita rakennuksessa mahdollisesti työskenteleviä tai liikkuvia henkilöitä ja hätätilanteessa myös pelastuslaitosta.



Kemiallisten vaaratekijöiden varoitusmerkkeinä tulee käyttää kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskevan CLP-asetuksen mukaisia punamustavalkoisia varoitusmerkkejä (ks. liite 3). Vanhojen keltamustien varoitusmerkkien käytöstä on luovuttu. Varoitusmerkin yhteyteen voidaan lisätä vaaralauseke tai selitysteksti, joka kertoo tarkemmin, millaisesta vaarasta on kysymys.

### 3.3.7. Dokumentaatio

Kokoelmien vaaratekijät tulee dokumentoida kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon. Mikäli objektia ei ole luetteloitu, tulee tieto vaaratekijöistä kirjata ylös sellaiseen paikkaan, että työntekijät voivat tarkistaa sen helposti ilman esineeseen koskemista. Esineen pakkaukseen tehty merkintä ei yleensä ole riittävä ratkaisu sellaisenaan, sillä sen tarkistaminen on hankalaa esimerkiksi näyttelyitä suunniteltaessa.

Mikäli objektille on teetetty tutkimuksia sen mahdollisesti sisältämien vaaratekijöiden selvittämiseksi tai objektista on poistettu vaarallisia osia, tulee tieto tutkimustuloksista ja osapoistoista dokumentoida objektin luettelointitietoihin. Puutteellinen dokumentaatio voi johtaa siihen, että tulevat museosukupolvet olettavat objektin olevan vaarallinen, vaikka se ei olisikaan.

### 3.3.8. Järjestys ja siisteys

Työ- ja säilytystilat tulee pitää pölyttöminä ja mahdollisimman hyvässä järjestyksessä. Hyvä järjestys helpottaa siivouksen toteuttamista ja pienentää tapaturmariskiä. Säännöllisellä siivoamisella on keskeinen merkitys pölykuorman pienentäjänä. Mitä pölyisemmistä pinnoista on kyse, sitä tärkeämpää on suosia niukasti pölyäviä siivousmenetelmiä, kuten kostealla pyyhkimistä ja imuroimista. Imurin täytyy sopia käyttötarkoitukseensa (ks. luku 3.2.) ja suodatin vaihtaa riittävän usein.

Työtasojen ja -pöytien tulee olla helposti pestäviä. Mikäli niillä käsitellään kemikaaleja tai terveydelle haitallisia aineita sisältäviä kokoelmia, ne tulee pyyhkiä tai pestä huolellisesti heti käytön jälkeen tai viimeistään työpäivän päätteeksi. Yleensä rätti, harja, vesi ja saippua riittävät. Käytön jälkeen siivousvälineet tulee pestä tai poikkeustapauksissa hävittää.

Myös näppäimistö, puhelin, museoesineiden siirtoon käytetyn karrin kädensija ja muut pinnat, joille on voinut levitä altisteita likaisten käsien tai käsineiden mukana, tulee puhdistaa työrupeaman jälkeen.

Lue tarkemmat ohjeet verstastilojen, säilytystilojen ja ulkomuseorakennusten siivoukseen luvuista 5.6.–5.9.

### 3.3.9. Henkilökohtainen hygienia

Hyvä käsihygienia on erinomainen tapa vähentää altistumista työympäristöjen kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille ja ennaltaehkäistä altisteiden leviämistä työympäristön eri pinnoille.

Näppäimistön, hiiren, puhelimen, kameran, valokatkaisijoiden, ovenkahvojen, hissien painikkeiden ja muiden pintojen koskettelua tulee välttää, jos kädet tai käsineet ovat likaiset.

Mikäli työympäristössä esiintyy runsaasti kemiallisia tai biologisia altisteita, voi niitä päätyä iholle, limakalvoille ja ruoansulatuskanavaan epähygieenisten tapojen myötä. Tällaisia tapoja ovat esimerkiksi kasvojen ja hiusten koskettelu, kynien ja kynsien pureskelu, nenän kaivaminen ja sormen nuolaiseminen kirjan sivua kääntäessä. Myös viattomilta vaikuttavat tavat, kuten huulirasvan tai huulipunan lisääminen, juominen ja syöminen sekä piilolinssien käyttö voivat joissain olosuhteissa edistää altistumista.

Siisteissä töissä kädet tulee pestä huolellisesti vedellä ja saippualla vähintäänkin vessassa käynnin jälkeen ja ennen ruokailua. Likaisessa ja altisteisessa työssä kädet tulee pestä myös suojakäsineiden riisumisen jälkeen.

Käsidesin käyttö ei ennaltaehkäise altistumista kemiallisille vaaratekijöille, mutta siitä on apua joidenkin taudinaiheuttajien nujertamisessa. Se soveltuu käytettäväksi asiakaspalvelutehtävissä etenkin epidemiakaudella, mutta esimerkiksi kokoelma- tai verstastyössä sillä ei voi korvata käsien pesua.

### 3.3.10. Työvaatteet

Monissa museoiden työtehtävissä on hyvä käyttää omien vaatteiden sijasta erillisiä työvaatteita. Työvaatteet suojaavat työntekijän vaateesta likaantumiselta ja vähentävät myös jossain määrin altistumista. Tämän vuoksi pitkät hihat ja lahkeet ovat suositeltavat. Työvaatteet eivät kuitenkaan ole henkilönsuojaimia, eivätkä ne suojaa työntekijää tehokkaasti kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä. Tähän tarkoitukseen käytetään suojavaatteita, joista kerrotaan tarkemmin luvussa 3.4.

Kokoelmatyössä ja muissa likaisissa tai altisteisissa töissä käytettyjä työvaatteita ei ole suositeltavaa viedä ruokailu- ja taukutiloihin tai työntekijän kotiin. Niitä ei tule myöskään pestä työntekijöiden kotona, vaan työnantajan tulee järjestää pyykkihuolto työpaikalla tai pesulassa. Oppaiden työ- ja roolivaatteet ja muut siisteissä töissä käytetyt vaatteet voidaan kuitenkin pestä kotona. Likaiset vaatteet tulee vaihtaa ja pestä riittävän usein.

### 3.3.11. Vaaralliset jätteet

Museoissa voi muodostua esimerkiksi kemikaalien käytön tai kokoelmapoistojen myötä vaarallista jätettä, kuten kemikaalijätettä tai biologista, tartuntavaarallista, viiltävää tai radioaktiivista jätettä. Jätteet tulee lajitella, varastoida ja hävittää turvallisesti ja säännösten mukaisesti. Joidenkin vaarallisen jätteiden pakkaaminen ja kuljetus edellyttää erityisiä toimenpiteitä, kuten tyyppihyväksytyjen pakkausten käyttöä.

Lisätietoja on saatavilla esimerkiksi ympäristöministeriön oppaasta ja Tukesin verkkosivuilta: [Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas](#) & [VAK – vaarallisten aineiden kuljetus](#).

### 3.4. Henkilönsuojaimet

Henkilönsuojaimet ovat varusteita, välineitä tai laitteita, jotka suojaavat työntekijää työn vaaroilta. Henkilönsuojaimia ovat esimerkiksi suojalasit, kuulosuojaimet, turvakengät, hengityssuojaimet, suojakäsineet ja pelastusliivit. Myös suojavaatteet, jotka on erityisesti suunniteltu suojaamaan työntekijän terveyttä ja turvallisuutta, ovat henkilönsuojaimia. Tavallisia työvaatteita ei lasketa henkilönsuojaimiksi. Esimerkiksi useimmat kankaaiset laboratoriotakit ovat työvaatteita. Henkilönsuojaimet luokitellaan kolmeen riskiluokkaan sen perusteella, kuinka vakavilta riskeiltä ne suojaavat: I vähäiset riskit, II kohtalaiset riskit ja III suuret riskit.

Henkilönsuojaimia tulee käyttää työtehtävissä vain silloin, kun työympäristöissä esiintyviä vaaroja ei voida muilla keinoilla poistaa tai vähentää riittävästi. Henkilönsuojainten käyttö ei suojaa työntekijää yhtä tehokkaasti kuin altisteen poistaminen ja korvaaminen tai tekniset tai organisatoriset toimenpiteet. Väärin valitut, puettut tai puutteellisesti puhdistetut suojaimet eivät suojaa kuten niiden pitäisi, mutta niiden käyttö saattaa johtaa väärään turvallisuudentunteeseen. Joskus suojain voi jäädä työntekijältä kokonaan käyttämättä. Vaikka henkilönsuojainten käytön tulisi olla viimesijainen keino, joissain tapauksissa suojainten käyttö on kuitenkin hyvin perusteltua – tai jopa ainoa mahdollisuus.

Henkilönsuojainten käytön tulee perustua riskien arviointiin. Koska oikeanlaisten suojainten valitseminen on yllättävän monimutkaista, on museon suositeltavaa nimittää suojainvastaava, joka perehtyy aiheeseen, huolehtii hankinnoista ja opastaa kollegoita suojainten käytössä. Suojainasiantuntemukseen on saatavilla myös koulutusta.

Henkilönsuojaimet ja suojavaatteet tunnistaa CE- ja EN-merkinnöistä. Hankintoja tehdessä onkin tärkeää varmistaa, että suojaimissa on asianmukaiset merkinnät ja että tuotteet vastaavat suunniteltua käyttötarkoitusta. Kaikissa suojaimissa tulee olla CE-merkintä, joka vahvistaa, että tuote täyttää EU-direktiivien ja asetusten vaatimukset. Suojaimen EN-standardi kertoo tuotteen käyttötarkoituksesta ja suojaintyyppille asetettujen teknisten

vaatimusten täyttymisestä. Esimerkiksi vaarallisilta kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavien käsineiden EN-standardi on EN 374.

Ostajalle tulee toimittaa henkilönsuojaimen mukana myös suomen- ja ruotsinkielinen käyttöohje, jossa on tietoa suojaimen käytöstä, säilytyksestä, huollosta ja puhdistuksesta. Koska kaikenlaiset suojaimet eivät sovellu kaikenlaisiin käyttötarkoituksiin, ja samankaltaisissakin tuotteissa voi olla perustavanlaatuisia eroja, käyttöohjeesta tulee ilmetä myös suojaimen käyttötarkoitus ja suojaustaso. Esimerkiksi hengityssuojainta ja suojakäsineitä valitessa tulee tietää, miltä kemikaalilta työtehtävässä ollaan suojautumassa. Asbestilta suojaavalla hengityssuojaimella ei voi suojautua elohopealta tai formaliinilta eikä kertakäyttöisillä nitrilikäsineillä asetonilta.

Museotyössä tarvitaan useimmiten suojakäsineitä, mutta myös muut henkilönsuojaimet ovat toisinaan tarpeen. Niissä työtehtävissä, joissa tavalliset työvaatteet eivät riitä suojaamaan työntekijän ihoa kokoelmien pölyltä ja haitallisilta aineilta, on suositeltavaa käyttää suojaesiliinaa, suojavaatteita tai erillisiä suojahihoja. Erittäin likaisissa töissä voi olla tarpeen käyttää kertakäyttöistä suojahaalaria ja saapassuojia. Silmien, kasvojen tai hengitysteiden suojaaminen voi myös olla tarpeellista joissain työtehtävissä. Liitteessä 4 ja 5 on esitetty tarkemmat ohjeet kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä suojaavien suojakäsineiden sekä hengityssuojaimen valintaan.

Kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä suojaavien henkilönsuojainten lisäksi museotyössä voidaan tarvita muitakin suojaimia, esimerkiksi mekaanisilta vaaroilta suojaavia suojakäsineitä, turvakenkiä, kuulonsuojaimia, suojakypärää tai turvavaljaita.

Henkilönsuojaimia valitessa on tärkeää ottaa niitä käyttävä työntekijä mukaan valintaprosessiin, jotta hänelle saadaan mahdollisimman hyvin istuvat ja mukavalta päällä tuntuvat suojaimet. Huonosti istuvan tai väärän kokoisen suojaimen suojausteho heikkenee, ja epämukavat suojaimet jäävät herkemmin käyttämättä. Onkin hyvä vertailla ja sovittaa useamman eri valmistajan suojaimia ennen lopullista ostopäätöstä. Myös työntekijän terveydentila voi vaikuttaa suojaimen valintaan. Esimerkiksi astma voi vaikeuttaa hengittämistä hengityssuojainta käytettäessä. Työskentely henkilönsuojainten kanssa voi olla fyysisesti raskaampaa kuin ilman suojaimia ja työn tautustarve siksi tavallista suurempi.

Henkilönsuojaimet on ensisijaisesti tarkoitettu henkilökohtaiseen käyttöön. Mikäli samaa suojainta poikkeuksellisesti joutuu käyttämään useampi henkilö, tulee työnantajan varmistaa, että tämä menettely ei vaaranna yhdenkään käyttäjän terveyttä tai turvallisuutta.

Henkilönsuojaimet tulee säilyttää asianmukaisissa olosuhteissa suojassa likaantumiselta, kosteudelta ja auringonvalolta. Tuotteen käyttöohjeessa voi olla tarkempia säilytysohjeita.

On suositeltavaa säilyttää likaiset ja puhtaat, käyttämättömät henkilönsuojaimet erillään toisistaan. Likaiset suojaimet tulee puhdistaa ja huoltaa ennen uudelleenkäyttöä valmistajan ohjeen mukaisesti. Kemikaalinsuojakäsineet, hengityssuojainten suodattimet ja eräät muut suojaimet menettävät tehonsa vanhetessaan, joten ne tulee tarkastaa säännöllisesti ja uusia tarvittaessa.

## 4. Ohjeet kokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn

Tämän luvun alaluvuissa on esitetty turvallisuusohjeet eräisiin museokokoelmien käsittelyyn ja säilytykseen liittyviin työtehtäviin, joihin voi liittyä altistumista kemikaaleille tai kemiallisille tai biologisille vaaratekijöille. Ohjeet on laadittu MUHA-hankkeen aikana tutkittujen työtehtävien ja kokoelmien pohjalta.

Vaikka suuri osa tämän oppaan ohjeista edistää sekä työntekijöiden turvallisuutta että museokokoelmien säilymistä, joukossa on myös neuvoja, jotka voivat museoammattilaisesta tuntua eettisesti arveluttavilta. Työntekijöiden terveys ja turvallisuus tulee kuitenkin aina priorisoida kokoelmien säilyttämisen edelle.

Joskus työntekijän terveyden suojeleminen saattaa edellyttää, että museo-objekteille tehdään toimenpiteitä, jotka vahingoittavat niitä pysyvästi. Kajoavat toimenpiteet on syytä suorittaa konservaattorin toimesta tai konservaattorin ohjeiden mukaan, jotta vauriot saadaan minimoitua. Mikäli museolla ei ole edellytyksiä kaikkein vaarallisimpien objektien turvalliseen säilyttämiseen, voi objektin poistaminen kokoelmista olla joskus ainoa ratkaisu. Mitä asianmukaisemmat tilat ja suurempi budjetti museolla on käytettävissään, sitä todennäköisemmin hankalakin kokoelmat pystytään säilyttämään turvallisesti.

Hankkeen aikana tutkittujen kokoelmien lisäksi Suomen museoissa käsitellään monenlaisia muitakin objekteja, jotka voivat sisältää terveydelle haitallisia aineita. Tarkkaa listaa terveydelle haitallisista kokoelmista ja objekteista ei olekaan mahdollista esittää. Kokoelmien käsittelyssä tulee aina noudattaa varovaisuusperiaatetta ja pyrkiä kartoittamaan ja arvioimaan kunkin objektin potentiaaliset vaaratekijät ja riskit tapauskohtaisesti. Yksinkertaistetusti voidaan sanoa, että mitä vanhemmasta, huonokuntoisemmasta, värikkäämmästä tai pölyvämmästä objektista on kysymys, sitä todennäköisemmin se voi olla terveydelle haitallinen. Tekstiileistä, puusta, nahasta, höyhenistä, tuohesta ja muista orgaanisista materiaaleista valmistetut esineet voivat sisältää hyönteismyrkkyjen jäämiä. Lisäksi kaikenlaisiin kemikaaleja sisältäviin objekteihin on syytä suhtautua varauksella.

Koska terveydelle haitallisia aineita sisältävien museokokoelmien tunnistaminen on lähtökohtaisesti vaikeaa, on mielekästä lähteä siitä oletuksesta, että mikäli objektia ei ole tutkittu ja todettu turvalliseksi, sitä käsitellään kuten terveydelle vaarallisia aineita sisältävää objektia.

Alle on koostettu esimerkkejä objektityypeistä, joihin liittyviä biologisia tai kemiallisia vaaratekijöitä ei ole käsitelty tämän oppaan ohjekorteissa, mutta jotka museon tulee silti huomioida riskien arviointia tehdessään.

Tulipaloissa palaneet tai muusta syystä nokeentuneet esineet sisältävät terveydelle haitallisia PAH-yhdisteitä. Rakennuspaloissa sekä sortuneissa tai vaurioituneissa rakennuksissa esineisiin on voinut kertyä myös rakennuksesta peräisin olevia haitta-aineita, kuten asbestia, raskasmetalleja ja PCB-yhdisteitä, minkä vuoksi kokoelmien puhdistus tulee suunnitella huolella ja arvioida riskit etukäteen. Esimerkiksi World Trade Centerin tornien romahtamisen

jälkeen museokokoelmiin tallennettujen esineiden pöly sisältää lukuisia terveydelle erittäin haitallisia aineita (Conte ym., 2021).

Kemikaalipullon tai lääkepurkin hahmottaa helposti kemikaaliksi, mutta monet museoesineet sisältävät kemikaaleja muodossa, jota asiaan perehtymätön ei välttämättä miellä kemikaaliksi lainkaan. Esimerkkejä tällaisista esineistä ovat esimerkiksi tulitikut, tupakansytyttimet, pahviset ilmanraikastimet, elohopeakuumemittarit, hyönteismyrkkypaperit, akut, paristot, jääkaapit, lannoitteet, liimat, kosmetiikka, kylpyhuonetarvikkeet, lamput, palonestokäsittelyt tekstiilit ja palosammuttimet. Kemikaaleja sisältävien esineiden riskinarviointi tulee tehdä huolellisesti ja huomioida mahdolliset vuodot.

Vanhat muovit voivat sisältää monenlaisia terveydelle haitallisia aineita, kuten raskasmetalleja ja muovinpehmentimiä. Joidenkin muovilaatujen pinta voi vanhenemisen myötä muuttua tahmeaksi, kun muovinpehmentimet nousevat pinnalle. Tärkeintä on suojata kädet asianmukaisilla suojakäsineillä ja huolehtia hyvästä käsihygieniasta sekä tilojen ja pintojen siisteydestä. Esineistä ilmaan vapautuvat orgaaniset hapot saattavat vahingoittaa museokokoelmien herkimpiä materiaaleja, mutta pitoisuudet jäävät niin mataliksi, että haitalliset terveysvaikutukset ovat erittäin epätodennäköisiä.

Muita esimerkkejä vaarallisista kokoelmista ovat mineraalikokoelmat, joihin voi sisältyä myrkyllisiä, syöpää aiheuttavia tai radioaktiivisia näytteitä, kasvi- ja herbaario- eli kasviokokoelmat sekä myrkyllisten kasvien osista valmistetut esineet, kuten korut ja koristeet. Nuolen- ja keihäänkärjet voivat olla myrkytettyjä.

Kokoelmatyössä on mahdollista altistua myös erilaisille taudinaiheuttajille. Jos kokoelmia säilytetään epäasianmukaisissa olosuhteissa, joissa ne ovat alttiina jyrsijöille ja niiden jätöksille, voi kokoelmia käsitellessä olla kohonnut riski sairastua myyräkuumeeseen tai tularemiaan eli jänisruttoon.

Jäykkäkouristusbakteerit ovat yleisiä maaperässä, ja tartunta on mahdollinen, jos bakteereita pääsee ihosta olevaan haavaan. Riski voi liittyä esimerkiksi arkeologisiin kaivauksiin ja hiljattain kaivettujen aineistojen puhdistamiseen. Arkeologien ja kokoelmatyötä tekevien työntekijöiden onkin syytä pitää jäykkäkouristusrokotuksensa aina voimassa.

Luonnontieteellisissä museoissa käsitellään usein tuoreita eläinten raatoja, joissa saattaa esiintyä elinkelpoisia taudinaiheuttajia. Jotkin taudinaiheuttajat, kuten pernaruttobakteerit, rabiesvirukset ja lintuinfluenssaa aiheuttavat virukset, ovat zoonooseja eli kykenevät tarttumaan eläimestä ihmiseen. Hylkeitä käsitellessä riskinä on kivulias bakteeritulehdus, joka tunnetaan nimellä hyljesormi tai hyljekäsi. Taudinaiheuttajat voivat selvitä tartuttamiskykyisinä myös esimerkiksi pakastetuissa kokoelmissa.

Ihmisjäännöksiin liittyvä tartuntariski on vähäinen, sillä museoissa käsiteltävät vainajat ovat tavallisesti menehtyneet vähintään kymmeniä tai satoja vuosia sitten. Useimmat taudinaiheuttajat pysyvät tartuttamiskykyisinä vain joitain päiviä tai viikkoja kuoleman jälkeen. Joitain poikkeuksia kuitenkin on. Esimerkiksi pernaruttobakteerin itiöt voivat säilyä elinkelpoisina maaperässä kymmeniä tai jopa satoja vuosia. Myös ihmisjäännöksissä sekä eläinten raadoissa, karvoissa ja joughissa ne voivat olla hyvin pitkäikäisiä. Hautausolosuhteilla

on merkittävä vaikutus taudinaiheuttajien säilymiseen. Suurimmat riskit liittyvät ilmatiiviisti suljettuihin metalliarkkuihin ja jäätyneisiin vainajiin (Poirier & Feder, 2001).

Taudinaiheuttajien heikon säilymisen vuoksi vanhoihin lääketieteellisiin instrumentteihin ja muihin sairauksien hoitoon käytettyihin aineistoihin liittyvät riskit ovat pienet. Nykyajan tallennusta tehdessä on kuitenkin syytä huomioida mahdollinen väliaikainen tartuntavaara (esim. COVID-19, hepatiitti, HIV) erityisesti silloin, kun ihmisen verta tai eritteitä sisältävä esine otetaan museon kokoelmiin suoraan käytöstä.

Hengenvaarallista botulismia aiheuttavat bakteerit voivat alkaa lisääntyä ruokasäilykkeissä, mikäli säilykkeiden valmistuksessa tai säilytyksessä on ollut puutteita. Säilykepurkkien vauriot, pullistuminen, vuotaminen sekä räjähtäminen voivat viitata bakteeritoimintaan. Vaikka tiedossa ei olekaan tapauksia, joissa botulismi olisi aiheutunut kontaminoituneiden säilykkeiden käsittelystä likaisten käsien välityksellä, vaurioituneiden säilykepurkkien parissa työskennellessä on syytä huolehtia hyvästä käsihygieniasta.

Kemiallisten ja biologisten altisteiden lisäksi kokoelmatyöhön ja museokokoelmiin voi liittyä myös lukuisia muita vaaratekijöitä. Hankalat työasennot ja painavien, suurten tai liikkuvia osia sisältävien objektien nostaminen ja siirtäminen voivat johtaa tuki- ja liikuntaelinsairauksiin sekä tapaturmiin. Vanhoissa mittareissa, kellotauluissa, lääkkeissä sekä erilaisissa laitteissa ja välineissä voi esiintyä radiumia tai muita radioaktiivisia aineita. Museoesineiden ionisoiva säteily lienee yleensä vähäistä, mutta poikkeuksiakin voi olla. Runsasta määrää radioaktiivisia aineita sisältäviä kokoelmia ei tule säilyttää samassa paikassa, koska säteilyn yhteisvaikutus voi nousta korkeaksi. Erityisesti raskaana olevien työntekijöiden tulee välttää ionisoivaa säteilyä. Myös aseisiin, räjähteisiin ja teräviin esineisiin liittyy ilmeisiä riskejä, jotka tulee huomioida töitä suunniteltaessa.

## 4.1. Yleisohje museokokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn

Museokokoelmat voivat sisältää erilaisia terveydelle haitallisia aineita, esimerkiksi lyijyä, arseenia, elohopeaa tai muita raskasmetalleja, hyönteismyrkkujen jäämiä, polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH), polykloorattuja bifenyylejä (PCB) sekä homeita ja muita mikrobeja. Terveydelle haitallisia aineita voi esiintyä kulttuurihistoriallisissa ja luonnontieteellisissä kokoelmissa, taidekokoelmissa sekä kirjasto- ja arkistoaineistoissa.

Osa terveydelle haitallisista aineista voi päätyä elimistöön ihon läpi imeytymällä, osa ruuansulatuskanavan kautta likaisten käsien välityksellä ja osa hengitysteiden kautta. Koska terveydelle haitallisia aineita sisältävien objektien tunnistaminen voi olla silmämääräisesti vaikeaa tai mahdotonta, on suojakäsineiden käyttö ja käsihygieniasta huolehtiminen keskeistä kaikenlaisia museokokoelmia käsitellessä. Säilytystilojen asianmukainen ilmastointi ja säännöllinen siivous pitävät pölypitoisuudet kurissa ja vähentävät altistumista. Vaikka altistuminen jääneekin yleensä melko vähäiseksi, saattaa suurempiin kokoelmaprojekteihin, kuten muuttoihin, liittyä keskimääräistä enemmän riskejä.

Huonekalu-, tekstiili- ja kenkäkokoelmien ja muiden tavanomaisten kulttuurihistoriallisten kokoelmien sekä luonnontieteellisten täytös- ja hyönteiskokoelmien säilytystiloissa ei ole useimmissa tapauksissa todettu merkittäviä pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, PAH-yhdisteitä tai muita kaasuuntuvia yhdisteitä. Poikkeustapaukset liittyvät kemikaalikoelmiin, formaliiniin säilöttyihin nestenäytteisiin, öljyjä ja polttoaineita sisältäviin esineisiin ja satunnaisesti myös hyönteismyrkyillä käsiteltyihin kokoelmiin. Näitä kokoelmia on käsitelty tarkemmin omissa ohjeissaan.

Etikkahappopitoisuuksien on todettu olevan koholla joidenkin kulttuurihistoriallisten museoiden säilytystiloissa. Mitatut pitoisuudet ovat työntekijöiden altistumisen näkökulmasta erittäin matalia. Orgaaniset hapot voivat kuitenkin vaurioittaa joitain museokokoelmissa esiintyviä materiaaleja, kuten lyijyä. Etikkahappoa vapautuu muun muassa puisista kokoelmaesineistä ja puisista säilytyskalusteista.

Asianmukaisissa kokoelmakeskustyyppisissä säilytys- ja konservointitiloissa ja myös heikkolaatuisemmissa varastotiloissa ilman pöly- ja metallipitoisuuksien on todettu pääsääntöisesti pysyvän erittäin matalina erilaisten kokoelmien puhdistamisen ja muun käsittelyn aikana. Pitoisuudet ovat olleet vähäisiä silloinkin, kun käsiteltävät esineet ovat sisältäneet raskasmetalleja tai olleet pölyisiä. Poikkeustapauksina ovat kuitenkin olleet erityisen likaiset, pölyiset, vaurioituneet tai homeiset esineet. Ilmavälitteinen altistuminen hiukkasmaisille epäpuhtauksille on kokoelma- ja konservointityössä useimmiten vähäistä, eikä tavallisesti edellytä toimenpiteitä.

Erittäin epäasianmukaisissa ja likaisissa varastotiloissa (esim. ulkorakennukset, ullakot) työskentelyyn ja niissä säilytettävien kokoelmien käsittelyyn voi myös liittyä monenlaisia vaaratekijöitä, joita on käsitelty tarkemmin omissa ohjeissaan.



On myös syytä huomioida, että museokokoelmiin kohdistuvat kajoavat toimenpiteet, kuten hiominen, hitsaus tai polttoleikkaus, saattavat lisätä ilmajälkitteisen altistumisen riskiä merkittävästi.

## **Suosittelavat toimenpiteet**

Käsittele kokoelmia ensisijaisesti kokoelma- tai konservointitiloissa. Älä vie niitä toimistoon omaan työpisteeseesi.

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita, kokoelmia käsitellessäsi. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta. Käsidesin käyttö ei poista epäpuhtauksia iholta tai ennaltaehkäise altistumista raskasmetalleille ja muille kokoelmien vaarallisille aineille, joten käytä vettä ja saippuaa.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi. Voit myös käyttää työskentelyalustana kertakäyttöistä paperia. Paperi tulee vaihtaa käytön jälkeen.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita. Mikäli esineet ovat kuitenkin homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä tai likaisia, murenevan huonokuntoisia tai niissä on paljon hilseilevää maalia tai metallien korroosiotuotteita, niitä voi olla hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Sama koskee myös esineitä, joissa on runsaasti tuhoeläinten tai -hyönteisten ulostetta tai kuolleita hyönteisiä tai hyönteisten osia, jotka voivat pölyähtää ilmaan käsittelyn aikana.

Erittäin likaisissa töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

On suositeltavaa puhdistaa kaikki kokoelmiin liitetyt esineet pölystä ja liasta ennen niiden sijoittamista säilytystiloihin tai näyttelyyn. Jos käytettävissä ei ole kohdepoistoa tai vetokaappia, asianmukaisella suodattimella varustettua imuria voi tarvittaessa käyttää kohdepoistona pölyisiä esineitä puhdistettaessa.

Lyijyesineitä ei kannata säilyttää puisten kalusteiden sisällä, sillä puusta vapautuu etikkahappoa, joka edistää lyijyn korroosiota. Etikkahappopitoisuudet voivat olla lyijyn korroosiota edistävällä tasolla myös huonosti ilmastoiduissa kokoelmatiloissa, joissa on runsaasti puuesineistöä.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä.

Kirjaa tieto objektin sisältämistä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon. Hyödynnä kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskevan CLP-asetuksen vaaraluokkia ja vaaralausekkeita.

Kokoelmista poistettujen objektien tuhoaminen leikkaamalla tai murskaamalla voi levittää haitallisia aineita ilmaan ja työympäristöön. Tämän vuoksi tuhoaminen tulee teettää ulkopuolisella toimijalla tai varmistua siitä, että objekti on mahdollista tuhota turvallisesti.

Mikäli raskasmetalleja, asbestia ja muita terveydelle haitallisia materiaaleja sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua raskasmetalleille, torjunta-aineille, formaldehydille, polysyklisille aromaattisille hiilivedyille eli PAH-yhdisteille, polyklooratuille bifenyyleille eli PCB-yhdisteille ja eräille muille museokokoelmissa esiintyville kemiallisille altisteille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

Työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista ja näille altistuvista työntekijöistä. Vuodesta 2024 lähtien velvollisuus koskee myös lisääntymiselle vaarallisia aineita. (Ks. luku 2.6.) Tähän CMR-aineiden luetteloon on syytä pyrkiä listaamaan paitsi työpaikalla esiintyvät CMR-aineet myös kaikki niitä sisältävät kokoelmaobjektit, esimerkiksi asbestia sisältävät leivänpaahtimet ja palosuojapuvut ja arseeniyhdisteitä sisältävät täytetyt eläimet. Kaikenkattavan luettelon toteuttaminen lienee mahdotonta useimmissa museoissa, mutta siihen on silti hyvä pyrkiä. Mikäli CMR-aineiden vaaraluokat, vaaralausekkeet ja varoitusmerkit on mahdollista tallentaa kokoelmanhallintajärjestelmään objektien muiden metatietojen yhteyteen ja jos koosteiden tulostaminen onnistuu, ei erillistä luetteloa välttämättä tarvita.

Työnantajan tulee ilmoittaa syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja työmenetelmille sekä sukusolujen perimää vaurioittaville aineille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin (ks. luku 2.6.). Rekisteriin ilmoitetaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle tai menetelmälle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikojia ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 4.2. Asbestia sisältävien esineiden säilytys ja käsittely

Asbesti on yleinen valmistusmateriaali erityisesti 1900-luvulla valmistetuissa esineissä, mutta sitä on käytetty jo esihistorialliselta ajalta lähtien esimerkiksi keramiikan sekoitteena. Asbestia esiintyy muun muassa rakennusmateriaaleissa, kuumenevissä ja kuumuutta kestävässä sekä haponkestävissä laitteissa ja tekstiileissä sekä elektroniikassa ja suodattimissa. Asbestin tunnistaminen silmämääräisesti on usein vaikeaa, ja asbesti saattaa myös olla piilossa laitteen sisäpuolella.

Asbestille voi altistua hengittämällä asbestikuituja. Joistain materiaaleista kuituja irtoaa herkemmin kuin toisista. Ehjistä, kiinteistä asbestimateriaaleista kuituja vapautuu niukasti tai ei lainkaan, mutta esimerkiksi asbestiruiskutuksista ja kangasmaisista materiaaleista herkästi. Materiaalien vaurioituminen ja ikääntyminen voi edistää kuitujen irtoamista. Suomalaisissa museoissa tehdyissä mittauksissa asbestikuituja on havaittu vapautuvan säilytyksen tai käsittelyn aikana muun muassa asbestikeramiikasta, kaasunaamareiden hiukkassuodattimien suodatinkankaasta, palonsuojatekstiileistä ja erilaisista monimateriaaliobjektien osista, jotka sisältävät asbestikangasta tai -narua.

Jos museokokoelmia säilytetään tiloissa, joissa esiintyy vaurioituneita asbestia sisältäviä rakennusmateriaaleja, saattavat museoesineet joskus kontaminoitua asbestilla. Mikäli näin käy, tulee tilan ja kokoelmien asbestisiivous teettää toimijalla, jolla on vaadittavat luvat ja työkalut työn suorittamista varten.

### Suosittelavat toimenpiteet

Asbestia sisältäviä museoesineitä tulee säilyttää tiiviisti pakattuna (sinetöitynä), jotta asbestikuituja ei pääse vapautumaan ilmaan. Pienikokoisen esineen voi pakata esimerkiksi tiiviiseen ja ehjään sulkijanauhalla varustettuun muovipussiin. Pusseja voi olla kaksi päällekkäin. Pitkäkestoisessa säilytyksessä on kiinnitettävä huomiota siihen, kuinka pakkausmateriaalit kestävät aikaa. Pakkausmateriaalit täytyy mahdollisesti vaihtaa tietyin väliajoin.

Kukin esinepakkaus tulee merkitä kansainvälisellä vakavan terveysvaaran varoitusmerkillä (GHS08). Lisäksi pakkauksesta tulee ilmetä selkeästi, että se sisältää asbestia. Lisämerkinnät voivat olla tarpeen etenkin suurikokoisten esineiden pakkauksissa, sillä varoitusmerkki saattaa muuten jäädä huomaamatta. Varoitusmerkintöinä voi vakavan terveysvaaran varoitusmerkin lisäksi käyttää esimerkiksi asbestivaroitusetikettiä, asbestivaroitusteippiä tai raidallista huomioteippiä.

Tieto objektin sisältämästä asbestista tulee kirjata kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Asbestia sisältävien esineiden käsittelyä on syytä välttää tai tehdä käsittely vetokaapissa, mikäli tämä on esineen koon puolesta mahdollista. Jos käsittely on kuitenkin välttämätöntä, esimerkiksi siksi, että esine pitää saada pakattua tiiviisti, tulee työt suunnitella huolellisesti ja käyttää henkilönsuojaimia. Tärkeintä on suojata hengitystiet ja ennaltaehkäistä

asbestikuitujen leviäminen työympäristöön esimerkiksi alipaineistuksen avulla. Hengityssuojaimessa tulee olla tehokas hiukkassuodatin. Tiivistestatut koko- ja puolinaamarit ja moottoroidut hengityssuojaimet suojaavat paremmin kuin kertakäyttöiset suojaimet. Suojautuminen on suositeltavaa myös silloin, kun asbestista ei ole täyttä varmuutta.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Mikäli asbestia sisältävää objektia säilytetään hyllyllä tai laatikossa ilman tiivistä suojarahkausta, on mahdollista, että asbestikuituja varisee hyllylle tai laatikkoon. Myös esineen käsittelyn aikana kuituja voi varista työtasolle. Hyllyt ja työtasot tulee pyyhkiä kostealla rievulla tai paperilla ja hävittää käytetty liina jälkikäteen. Asbestia ei tule imuroida kuin tarkoitukseen erityisesti suunnitellulla imurilla, sillä tavallinen imuri voi levittää asbestikuituja ilmaan.

Jos asbestiesineitä esitetään näyttelyissä, tulee esillepanossa huolehtia siitä, ettei asbestikuituja pääse vapautumaan näyttelytilaan näyttelyn tai sen rakentamisen ja purkamisen aikana.

Mikäli asbestia sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee pakata huolellisesti ja hävittää vaarallisena jätteenä. Asbestia sisältävät jätteet on merkittävä selkeästi.

Museoissa ei tule itse poistaa asbestia sisältäviä osia museoesineistä, vaan tällainen työ tulee teettää toimijalla, jolla on vaadittavat luvat ja asianmukaiset työtilat tehtävän hoitamista varten.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpää aiheuttaville aineille kuten asbestille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

Työnantajan tulee ilmoittaa asbestille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet asbestille 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

### 4.3. Lyijyä, arseenia, elohopeaa tai muita raskasmetalleja sisältävien kokoelmien säilytys ja käsittely

Museokokoelmat ja vanhat museorakennukset voivat sisältää raskasmetalleja, erityisesti lyijyä, arseeniyhdisteitä ja elohopeaa. Raskasmetalleja on käytetty valmistusaineena maaleissa ja väriaineissa, mutta myös lukuisissa muissa käyttötarkoituksissa.

Raskasmetallit eivät yleensä imeydy hyvin ihon läpi, mutta vaikka ihon läpi imeytymistä ei tapahtuisikaan, voi metalleja päätyä elimistöön likaisista käsistä ruuansulatuskanavan kautta. Suomalaisissa museoissa toteutetuissa mittauksissa on havaittu, että lyijypitoisilla väreillä maalattuja esineitä käsitellessä suojakäsineisiin voi tarttua lyijyä sisältäviä maalinjäämiä. Museoesineitä käsitellessä ihon suojaaminen ja hyvä käsihygieniat ovatkin keskeisessä roolissa. Säännöllinen siivous ja pintojen pyyhkiminen esineiden käsittelyn jälkeen on myös tärkeää. Ilmavälitteinen altistuminen raskasmetalleille on mahdollista, mikäli ilmassa on runsaasti metallipitoista pölyä. Museotyöympäristöissä merkittävä altistuminen lyijylle ja arseenille ilman välityksellä on kuitenkin epätodennäköistä, mikäli raskasmetalleja sisältäviä esineitä ei hiota, työstetä tai muutoin käsitellä siten, että syntyy runsaasti pölyä.

Nestemäinen elohopea eroaa muista raskasmetalleista, sillä se kaasuuntuu huoneenlämmössä. Merkittäviä ilmapitoisuuksia voi syntyä, mikäli elohopeaa sisältäviä mittareita tai muita vastaavia objekteja pääsee hajoamaan sisätiloissa. Kansainvälisen kirjallisuuden perusteella myös herbaario- eli kasvionäytteiden konservoinnissa aiemmin käytettyyn elohopeakloridiin voi liittyä ilma-altistumisen riski. Hollannissa ja Italiassa tehdyissä tutkimuksissa on mitattu suomalaisten raja-arvojen alle jääviä huoneilman elohopeapitoisuuksia herbaarionäytteiden säilytykseen käytetyissä tiloissa (Havermans ym., 2015; Cabassi ym., 2020). Pitoisuudet ovat olleet kohtalaisia tai korkeimmillaan merkittäviä. Ei ole tiedossa, missä määrin elohopeakloridia on käytetty Suomen luonnontieteellisissä museoissa.

Raskasmetallien haittavaikutusten ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista merkittävillä pitoisuuksille useiden kuukausien tai vuosien aikana. Satunnainen altistuminen lähellä raja-arvoakaan oleville pitoisuuksille ei vielä anna syytä huoleen. Raskauden aikana pientäkin altistumista tulee kuitenkin välttää.

Suomalaisten museoiden säilytys- ja konservointitiloissa tehdyissä mittauksissa on usein havaittu esineistä ja rakennusosista hyllyille tai lattioille varistutta lyijypitoista maalia. Korkeita lyijypitoisuuksia on todettu pyyhintänäytteissä, jotka on otettu maalatuista ja värjätystä esineistä, kuten arkuista, vakoista, hevuskärryistä ja tekstiileistä. Taidemaalauksen kuljetukseen käytetyn laatikon pohjalta on mitattu kohonnut lyijypitoisuus, mutta maalausten säilytykseen käytettyjen verkkoseinien alta raskasmetalleja ei ole kuitenkaan havaittu. Luonnontieteellisistä nahkakokoelmista ja täytetyistä eläimistä on mitattu korkeita arseenipitoisuuksia ja kohonneita lyijypitoisuuksia ja nahkakokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn käytetyiltä pinnoilta puolestaan tavallisesta poikkeavia arseenipitoisuuksia. Kulttuurihistoriallisissa kokoelmissa arseenia on mitattu tekstiileistä ja maalatusta

puuesineestä, mutta ei tilojen pinnoilta. Elohopeaa on puolestaan havaittu vanhoissa hatuissa, amalgaamipaikkaukseen käytetyissä välineissä ja elohopeakatkaisijan pinnalla.

Säännöllisen siivouksen piiriin kuuluvissa säilytys- ja konservointitiloissa tekstiilien, luonnontieteellisten nahkakokoelmien, huonekalujen tai muiden kokoelmien puhdistamisen tai muun käsittelyn aikana kerätyissä ilmanäytteissä ei tavallisesti ole havaittu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Täysin epämuseaalisisissa ja siivoamattomissa varastotiloissa on kuitenkin mitattu ilmasta korkeita pitoisuuksia lyijyä, joka lienee peräisin huonojen olosuhteiden ja korkean ilmankosteuden seurauksena vaurioituneista museokokoelmista. Tällaisista tiloista tuotujen kokoelmien puhdistamisen yhteydessä on myös mitattu kohonnut ilman lyijypitoisuus.

Vanhojen museorakennusten sisätiloista on mitattu kohonneita lyijypitoisuuksia lyijymaalilla maalatuista ikkunalaudoista. Ulkomuseorakennuksista on myös arseenilöydöksiä, jotka liittyvät arseenia sisältäviin puunsuoja-aineisiin.

Tavallista korkeampi altistumisriski liittyy useimmiten työtehtäviin, joissa hiotaan, hitsataan tai polttoleikataan raskasmetalleja sisältäviä objekteja.

### **Suosittelavat toimenpiteet**

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi.

Esineistä vapautuneita elohopeapisaroihin ei saa imuroida, sillä imurointi höyrystää elohopeaa ja lisää altistumisriskiä. Elohopeavuotojen siivoamiseen on saatavilla erityisiä imeytysvälineitä, mutta myös esimerkiksi rikkalapiota ja harjaa voi käyttää. Elohopeapisaroiden päälle astumista tulee välttää tai käyttää saapasuojia, sillä elohopeaa voi kulkeutua kenkien pohjissa muihin tiloihin ja työntekijän kotiin.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita. Mikäli käsittelemäsi kokoelmat ovat kuitenkin poikkeuksellisen likaisia tai pölyisiä tai niissä on murenevaa maalia tai väriä tai pölyäviä korroosiotuotteita, on niitä hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Nestemäistä elohopeaa sisältäviä

kokoelmia käsitellessä voi HgP3-suodattimella varustettu hengityssuojain olla joskus erityistapauksissa tarpeen esimerkiksi huonosti ilmastoiduissa tiloissa, joissa elohopeaa on päässyt leviämään ympäristöön rikkoutuneista esineistä. Hengityssuojaimen tarve tulee kartoittaa aina tapauskohtaisesti riskinarvioinnin avulla. Hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella ei voi suojautua elohopealta.

Erittäin likaisissa töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Suurikokoisten maalattujen esineiden siirtäminen säilytystiloihin tai näyttelyyn voi olla vaikea toteuttaa siten, että esineen kaikki osat pysyvät siirron aikana täysin paikallaan. Pieniä vaurioita voi syntyä ja niiden seurauksena lyijypitoista maalia varista pinnoille. Pinnat tuleekin siivota huolellisesti siirron jälkeen.

Lyijyesineitä ei kannata säilyttää puisten kalusteiden sisällä, sillä puusta vapautuu etikkahappoa, joka edistää lyijyn korroosiota. Etikkahappopitoisuudet voivat olla lyijyn korroosiota edistävällä tasolla myös huonosti ilmastoiduissa kokoelmatiloissa, joissa on runsaasti puuesineistöä.

Elohopeaa sisältäviä mittareita ja muita herkkiä lasiesineitä tulee käsitellä erityisen varovaisesti, jotta ne eivät hajoa. Siirtämisessä on suositeltavaa käyttää apuvälineenä kärryjä tai koria.

Elohopeaa sisältävät purkit tulee säilyttää pystyasennossa. Jos korkit tai kannet eivät ole tiiviitä, ne on hyvä sinetöidä Parafilm-kalvolla, joka estää haihtumista. Lisäksi kalvo ennaltaehkäisee korkin putoamisen ja estää tai vähentää sisällön läikkymistä, jos purkki kaatuu käsittelyn tai kuljetuksen aikana. Parafilm ei kestä aikaa kovin hyvin, vaan haurastuu vanhetessaan, eikä siten ole pysyvä ratkaisu.

Mikäli kokoelmissa on elohopeaa avoimissa putkissa, pulloissa tai muissa astioissa, on suositeltavaa harkita mahdollisuutta poistaa elohopea ja säilyttää ainoastaan tyhjä astia. Tyhjennys tulee tehdä vetokaapissa tai käyttää asianmukaista hengityssuojainta. On tärkeää varmistaa, ettei elohopeaa pääse leviämään työtiloihin, mikäli tyhjennyksessä menee jokin pieleen.

Tinan ja elohopean seoksella päällystettyjä peilejä tulee säilyttää pystyasennossa esimerkiksi verkkoseinään ripustettuna. Koska vaurioituneista peileistä voi valua elohopeatippoja, tulee säilytyksessä käyttää valuma-allasta tai pakata esineen alaosa polyeteenimuoviin. Valuma-altaasta elohopeatipat on helpompi puhdistaa säännöllisesti. Kokonaisten peilien pakkaamista umpinaiisiin muoveihin ei suositella, koska pakkausta avatessa ilmaan voi vapautua runsaasti pakkauksen sisälle kaasuuntunutta elohopeaa. Kansainvälisten tutkimusten perusteella ilmapälitteinen altistuminen peilikokoelmien säilytystiloissa vaikuttaa epätodennäköiseltä. (Torge ym., 2011; Desrochers ym., 2022.) Elohopeaa valuvia peilejä ei ole suositeltavaa pitää esillä näyttelyssä.

Herbaarionäytteitä, peilejä ja nestemäistä elohopeaa sisältäviä esineitä tulee säilyttää hyvin ilmastoiduissa tiloissa tai ilmastoiduissa kaapeissa, etenkin, jos elohopean tai objektien määrä on suuri. Tekstiileissä elohopea esiintyy haihtumattomina yhdisteinä. Tekstiileitä ja ehjiä,

umpinaisia elohopeaesineitä, kuten kuumemittareita, ei tarvitse säilyttää tehokkaasti ilmastoiduissa tiloissa.

Mikäli heikosti ilmastoiduissa säilytystiloissa on paljon haihtuvaa elohopeaa sisältäviä kokoelmia eikä ilmastointia ole mahdollista tehostaa, ei tiloissa tule työskennellä säännöllisesti. Kokoelmien käsittely tulee tehdä ensisijaisesti muissa tiloissa.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä. Lyijyn varoitusmerkit: GHS08 – vakava terveysvaara, GHS09 – vaarallinen ympäristölle. Arseenin varoitusmerkit: GHS06 – välitön myrkyllisyys, GHS09 – vaarallinen ympäristölle. Elohopean varoitusmerkit: GHS06 – välitön myrkyllisyys, GHS08 – vakava terveysvaara, GHS09 – vaarallinen ympäristölle.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Mikäli raskasmetalleja sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä. Myös esineistä valunut tai poistettu elohopea on vaarallista jätettä.

Koska jotkin metallit saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa, altistumisen arvioinnissa tulee huomioida myös riskit lisääntymisterveydelle. Esimerkiksi lyijylle, arseenille ja elohopealle altistuminen voivat vaarantaa raskaana olevan tai sikiön terveyden. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden onkin tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

Työnantajan tulee ilmoittaa arseenille ja arseeniyhdisteille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet ilmoitettavalle altistuneelle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä. Lyijylle ja elohopealle altistuneita ei ilmoiteta.



#### 4.4. Hyönteismyrkyillä käsiteltyjen kokoelmien säilytys ja käsittely

Orgaanisesta aineesta, kuten nahasta, sulista, tekstiilistä, puusta tai paperista valmistetut museoesineet voivat sisältää naftaleenia ja muita PAH-yhdisteitä, diklooridifenyylitrikloorietaania (DDT), lindaania, 1,4-diklooribentseeniä ja muita hyönteismyrkkyjen tai käsittelyaineiden jäämiä. Käsitellyssä esineessä voi joskus olla nähtävissä kiteitä, jauhetta tai värivaurioita merkkinä hyönteismyrkyn käytöstä. Naftaleenin voi joissain tapauksissa tunnistaa hajun perusteella; haju voimistuu merkittävästi, kun esine kastellaan. Koska käsiteltyjen esineiden tunnistaminen aistihavaintojen perusteella on kuitenkin usein vaikeaa tai mahdotonta, on suositeltavaa lähteä siitä olettamuksesta, että missä tahansa orgaanisesta aineesta valmistetussa esineessä voi olla jäämiä terveydelle haitallisista aineista. Tämän vuoksi esineitä tulee varmuuden vuoksi käsitellä suojakäsineet kädessä ja huolehtia hyvästä käsihygieniasta.

Hyönteismyrkyillä tai puunsuoja-aineilla käsiteltyjen kokoelmien säilyttämiseen käytetyissä kokoelmatiloissa ja kokoelmien käsittelyn yhteydessä tehdyissä ilmamittauksissa ei pääsääntöisesti ole todettu merkittäviä pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, PAH-yhdisteitä tai muita kaasuuntuvia yhdisteitä. Ilmavälitteinen altistuminen on vähäistä, eikä normaalisti edellytä toimenpiteitä.

Poikkeustapauksissa yksittäinen objekti on voitu käsitellä niin voimakkaasti naftaleenilla, että haju aiheuttaa työntekijöille pahoinvointia. Naftaleenilla käsitellyt tekstiilit voivat myös alkaa haista erittäin voimakkaasti pesun aikana. Hajun aiheuttama pahoinvointi on kuitenkin ohimenevää ja harmitonta, eikä siitä aiheudu pysyvää haittaa. Hajusta huolimatta altistuminen kokoelmien käsittelyn aikana on vähäistä, sillä naftaleenin pitoisuus ilmassa jää selvästi alle naftaleenin haitalliseksi tunnetun pitoisuuden eli HTP-arvon (5 mg/m<sup>3</sup>). Pysyvien haittavaikutusten ilmaantuminen on epätodennäköistä, etenkin, jos tällaisia kokoelmia käsitellään harvoin.

Mikäli naftaleenilta haisevia esineitä halutaan esittää näyttelyssä, tulee näyttelyä suunnitellessa ottaa huomioon, että museon julkisiin tiloihin, kuten näyttelytiloihin, sovelletaan asumisterveysasetusta. Asumisterveysasetus asettaa ilman naftaleenipitoisuuden toimenpiderajaksi 0,01 mg/m<sup>3</sup>. Vaikka pitoisuus olisi tätä pienempi, naftaleenin hajuakaan ei saa huoneilmassa esiintyä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje: [Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III](#). Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ei ole terveysperustainen, eivätkä pienet pitoisuuksien ylitykset tarkoita välitöntä terveysriskiä työntekijöille tai museokävijöille.

#### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita, kokoelmia käsitellessäsi. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Tehokas tapa vähentää hajua ja ilman naftaleenipitoisuuksia on tehostaa ilmanvaihtoa. Pienempiä voimakkaasti haisevia esineitä voidaan käsitellä myös vetokaapissa.

Ilman naftaleenipitoisuudet eivät nouse niin korkeiksi, että ne edellyttäisivät välttämättä hengityssuojaimen käyttöä. Mikäli ilmanvaihtoa ei kuitenkaan saada tehostettua, käytössä ei ole vetokaappia ja naftaleenin haju aiheuttaa huonovointisuutta, voit käyttää orgaanisia kaasuja ja höyryjä suodattavaa hengityssuojainta. Kertakäyttöisellä, hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella ei voi suojautua naftaleenilta tai muilta kaasuuntuvilta yhdisteiltä.

Koska jotkin torjunta-aineet saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa, altistumisen arvioinnissa tulee huomioida myös riskit lisääntymisterveydelle. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

## 4.5. Naftaleenilla käsiteltyjen tekstiilien pesu

Naftaleenilla käsitellyistä tekstiileistä vapautuu naftaleenia ilmaan pesun aikana, minkä voi havaita aistinvaraisesti hajun voimistuessa. Myös muiden hyönteismyrkköjen, kuten 1,4-diklooribentseenin pitoisuudet ilmassa voivat nousta, mutta huomattavasti vähäisemmissä määrin. Pesun aikainen naftaleenipitoisuus jää selvästi alle naftaleenin haitalliseksi tunnetun pitoisuuden eli HTP-arvon (5 mg/m<sup>3</sup>). Mitä suurikokoisempi tekstiili ja huonommin ilmastoitu työskentelytila, sen korkeammaksi naftaleenipitoisuuden voidaan olettaa kohoavan.

Ilmavälitteinen altistuminen tekstiilien pesemisen aikana jäänee pääsääntöisesti vähäiseksi. Pysyvien haittavaikutusten ilmaantuminen on epätodennäköistä, etenkin, jos tekstiilejä ei pestä päivittäin ympäri vuoden. Naftaleenin voimakkaan hajun aiheuttamat ohimenevät oireet, kuten pahoinvointi, ovat kuitenkin mahdollisia.

Vanhoja tekstiileitä käsitellessä tulee huomioida hyönteismyrkkyjäämien lisäksi myös mahdolliset raskasmetallit, kuten lyijy, arseeni ja elohopea.

### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä tekstiileitä pestessäsi. Älä työskentele paljain käsin tai käytä tiskihansikkaita. Tekstiilien pesuun soveltuvat esimerkiksi pitkävartiset nitrilikumiset kemikaalinsuojakäsineet. Ohuiden kertakäyttöisten suojakäsineiden sijasta kannattaa valita mieluummin paksummat suojakäsineet (>0,3 mm).

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Suosittelava tapa vähentää ilman naftaleenipitoisuuksia on tehostaa ilmanvaihtoa.

Hengityssuojaimen käyttö ei ole välttämätöntä. Mikäli ilmanvaihtoa ei kuitenkaan saada tehostettua ja naftaleenin haju aiheuttaa huonovointisuutta, voit käyttää orgaanisia kaasuja ja höyryjä suodattavaa hengityssuojainta. Kertakäyttöisellä, hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella ei voi suojautua naftaleenilta tai muilta kaasuuntuville yhdisteiltä.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pidä työtilat siisteinä.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Koska jotkin torjunta-aineet ja metallit saattavat aiheuttaa lisääntymisriskiä, altistumisen arvioinnissa tulee huomioida myös riskit lisääntymisriskille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

## 4.6. Öljyjä ja polttoaineita sisältävien esineiden säilytys ja käsittely

Museokokoelmissa voi olla ajoneuvoja, aluksia, koneita, laitteita ja monenlaisia muita esineitä, jotka sisältävät erilaisia öljyjä tai polttoaineita. Vanhat öljyt ja polttoaineet voivat sisältää syöpävaarallisia polykloorattuja bifenyylejä (PCB), polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH), raskasmetalleja ja muita terveydelle haitallisia aineita. Ennen 1980-lukua valmistettujen muuntajien ja kondensaattoreiden voidaan olettaa sisältävän PCB-yhdisteitä. Toisinaan esineen pinta voi olla öljyn tai polttoaineen tahrima, ja joskus taas esineestä voi valua nestettä esimerkiksi väärän säilytysasennon tai vaurioitumisen seurauksena. Vaikka ajoneuvosta tai aluksesta olisi poistettu nestemäiset aineet, ei kaikkea ole välttämättä saatu poistettua kokonaan.

Vanhoja öljyjä ja polttoaineita sisältävien esineiden varastoinnissa, käsittelyssä ja kokoelmista poistamisessa on ennaltaehkäistävä ympäristölle tai ihmisten terveydelle aiheutuvat haitat tai vaarat. PCB-yhdisteet kuuluvat pysyviin orgaanisiin yhdisteisiin (POP), joiden käyttöä ja jätehuoltoa säädelään tiukasti.

Museo-olosuhteissa öljyjen ja polttoaineiden haitalliset aineet voivat päätyä elimistöön todennäköisimmin ihon läpi tai likaisten käsien välityksellä ruuansulatuskanavan kautta. Tämän vuoksi tuleekin kiinnittää erityistä huomiota ihon suojaamiseen ja hyvään käsihygieniaan.

Mikäli ajoneuvoa tai konetta ei käynnistetä, öljyjen ja polttoaineiden sisältämät raskasmetallit, kuten bensiinin lyijy, eivät haihdu ilmaan. Myös öljyjen sisältämät PCB-yhdisteet ovat heikosti haihtuvia. Osa öljyjen ja polttoaineiden sisältämistä hiilivedyistä on kuitenkin herkemmin haihtuvia, ja niitä voi kaasuuntua ilmaan, mikäli ne ovat avoimessa tai rikkiäisessä säiliössä. Mikäli tilassa säilytettävien öljyä tai polttoaineita sisältävien esineiden määrä on vähäinen, näitä aineita on esineissä vain pieniä määriä tai jos aineet sijaitsevat umpinaisissa säiliöissä, pitoisuudet ilmassa jäävät todennäköisesti varsin mataliksi.

Jos runsaasti öljyjä ja polttoaineita sisältäviä esineitä on tilassa paljon eivätkä tilat ole riittävän hyvin ilmastoidut, on mahdollista, että Työterveyslaitoksen tavoitetaso haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuudelle teollisten työympäristöjen yleisilmassa (TVOC  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylittyy. Tavoitetason ylittyminen ei tarkoita sitä, että pitoisuudet aiheuttaisivat terveyshaittoja työntekijöille, mutta työtilojen viihtyvyys voi kärsiä voimakkaan hajun vuoksi. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuuden viitearvon eli toimenpiderajan (TVOC  $3\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylittyminen on museo-olosuhteissa erittäin epätodennäköistä. On kuitenkin suositeltavaa pyrkiä pitämään TVOC-pitoisuudet tavoitetason alapuolella suosimalla kokoelmien säilytyksessä hyvin ilmastoituja tiloja sekä tyhjentämällä nesteet ajoneuvoista, museoaluksista ja muista objekteista.

Museoiden julkisiin tiloihin, kuten näyttelyihin, sovelletaan eri lainsäädäntöä kuin työtiloihin. Asumisterveysasetuksen toimenpideraja (TVOC  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tai minkä tahansa yksittäisen VOC-yhdisteen osalta  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) on huomattavasti matalampi kuin teollisten työympäristöjen viiteraja. Toimenpideraja ei ole terveysperustainen, eivätkä pienet pitoisuuksien ylitykset tarkoita välitöntä terveysriskiä työntekijöille tai museokävijöille. Näyttelytilassa vallitseva

voimakas haju saattaa kertoa korkeista haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksista, mutta pelkkä haju ei ole luotettava mittari.

Öljyisten objektien hiominen, hitsaaminen tai polttoleikkaaminen saattaa edesauttaa altisteiden, kuten PCB-yhdisteiden, vapautumista ilmaan.

Nesteitä sisältävien kokoelmien säilytyksessä tulee huomioida myös syttymisherkyys ja muut tulipaloihin liittyvät riskit. Esimerkiksi bensiini on erittäin herkästi syttyvää ja palovaarallista. PCB-yhdisteiden palamisen seurauksena voi puolestaan muodostua erittäin myrkyllisiä ja pysyviä yhdisteitä, jotka ovat hyvin haitallisia sekä ihmisten terveydelle että ympäristölle. PCB-yhdisteitä sisältävät laitteet tuleekin säilyttää etäällä herkästi syttyvistä aineista.

### **Suosittelavat toimenpiteet**

On tavallista, että kokoelmista valuu säilytyksen aikana nesteitä. Valumista voi pyrkiä vähentämään säilyttämällä esinettä siinä asennossa, jossa sitä on suunniteltu käytettävän. Tästä ei kuitenkaan aina ole apua. Hyödynnä säilytyksessä muovilaatikoita, valuma-altaita, imeytysturvetta ja muita apuvälineitä. Siivoa valumat säännöllisesti.

On suositeltavaa tyhjentää ja puhdistaa terveydelle haitalliset nesteet objekteista. Tyhjentäminen tulee teettää asiantuntijalla tai, mikäli se toteutetaan museolla itse, huolehtia kunnollisesta suojautumisesta. On kuitenkin mahdollista, ettei esinettä saada tyhjennettyä täydellisesti, ja valumisongelma saattaa jatkua myös tyhjennyksen jälkeen.

Tehokas tapa vähentää pitoisuuksia ilmassa säilytyksen tai käsittelyn aikana on tehostaa ilmanvaihtoa. Voimakkaasti haisevia esineitä voidaan käsitellä vetokaapissa, mikäli tämä on esineiden koon puolesta mahdollista.

Käytä aina asianmukaisia ja oikein valittuja kemikaalinsuojakäsineitä öljyisiä tai tahraisia kokoelmia käsitellessäsi. Älä käytä puuvillahansikkaita, tiskihansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi. Likaisissa töissä voi olla hyvä suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä. PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä lyijyn kansainväliset varoitusmerkit: GHS08 – vakava terveysvaara, GHS09 – vaarallinen ympäristölle.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Sijoita nesteiden tahrimat tai nesteitä valuvat esineet näyttelytiloissa yleisön, erityisesti pienten lasten, ulottumattomiin. Siivoa valumat välittömästi.

Asumisterveysasetuksen toimenpideraja VOC-yhdisteille ei saa ylittyä näyttelytiloissa ja muissa museoiden julkisissa tiloissa. Mikäli näyttelytilassa on voimakas kokoelmista aiheutuva haju, voi olla syytä tutkia VOC-yhdisteet huoneilmasta ja varmistua siitä, ettei toimenpideraja ylity. Asumisterveysasetusta ei sovelleta museoiden ei-julkisiin tiloihin. Lisätietoja asetuksen soveltamisesta saa Valviralta.

Mikäli terveydelle haitallisia materiaaleja sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä. Myös esineistä poistetut öljyt ja polttoaineet tulee hävittää vaarallisena jätteenä. POP-jätteen osalta jätteen haltijan eli museon jätehuoltovelvoitteet ovat tiukemmat kuin muun jätteen kohdalla. Museon tulee pyrkiä tunnistamaan POP-jätteet ja erotella ne muista jätteistä kontaminoitumisen ennaltaehkäisemiseksi. POP-jätteistä tulee myös pitää kirjaa, ja jätteen siirrosta on laadittava jätelain (646/2011) mukainen siirtoasiakirja. Lisätietoja POP-jätteiden tunnistamisesta ja käsittelystä saa ympäristöministeriön oppaasta: [POP-jätteen tunnistusopas](#).

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua PCB- ja PAH-yhdisteille tai syöpävaarallisille, perimämyrkyllisille tai lisääntymisvaaraa aiheuttaville metalleille, joten raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollon kanssa.

Työnantajan tulee ilmoittaa vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin ne työntekijät, jotka tekevät syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia työtehtäviä, kuten töitä, joissa voi altistua käytetyille moottoriöljyille tai polysyklisille aromaattisille hiilivedyille eli PAH-yhdisteille, joita esiintyy esimerkiksi kreosootissa, kivihiilitervassa ja maaöljyssä. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle työmenetelmälle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistavaksi katsotaan työ, jonka aikana työntekijä on ollut fyysisesti kosketuksissa käytettyjä moottoriöljyjä tai PAH-yhdisteitä sisältävien kokoelmien kanssa. Sen sijaan samassa tilassa muissa työtehtävissä työskentelyä ei lasketa. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 4.7. Erittäin pölyisten ja likaisten kokoelmien säilytys ja käsittely

Museokokoelmissa on usein esineitä, jotka ovat pölyisiä tai likaisia. Suomalaisten museoiden kokoelma- ja konservointitiloissa tehtyjen mittausten perusteella pölyisten kokoelmien puhdistaminen ja käsittely ei yleensä nosta ilman pölypitoisuutta kovinkaan paljon. Altistumisriski on siten vähäinen. Mikäli esineet ovat kuitenkin poikkeuksellisen pölyisiä tai likaisia eikä käytettävissä ole kohdepoistoa, saattaa puhdistamisen aikainen altistumisriski kohota kohtalaiseksi ja mahdollisesti joissain olosuhteissa vielä tätäkin korkeammaksi.

Paksu lika- tai pölykerros voi viitata siihen, että esinettä on säilytetty huonoissa olosuhteissa. Pölyn seassa voikin olla homeitiöitä, tuhoeläinten ulosteita tai vaurioituneista kokoelmista peräisin olevia terveydelle haitallisia aineita. Esimerkiksi kosteissa ja likaisissa säilytysolosuhteissa vaurioituneista lyijymaaleilla ja -väreillä maalatuista kokoelmista saattaa vapautua puhdistamisen aikana ilmaan lyijypitoista pölyä. Arkeologisten aineistojen puhdistamiseen saattaa puolestaan liittyä riski syöpävaaralliselle kvartsipölylle (hiekkapölylle) altistumisesta. Nämä riskit on huomioitava riskinarviointia tehtäessä.

Satunnainen altistuminen pienille pitoisuuksille pölyä ei vielä anna syytä huoleen. Haittavaikutusten ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista useiden kuukausien tai vuosien aikana. Mikäli kokoelmissa kuitenkin on jrsijöiden tai muiden eläinten tuoreita jätöksiä, voi pölyn hengittämiseen liittyä riski sairastua myyräkuumeeseen tai muihin zoonooseihin. Riskien minimoimiseksi on suositeltavaa puhdistaa esineet ennen kuin ne sijoitetaan säilytystiloihin tai näyttelyyn.

Koska raskasmetalleja tai terveydelle haitallisia aineita sisältävän pölyn tunnistaminen voi olla silmämääräisesti vaikeaa tai mahdotonta, on suojakäsineiden käyttö ja käsihygieniasta huolehtiminen keskeistä kaikenlaisia museokokoelmia käsitellessä.

### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitriilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi kunkin työrupeaman päätteeksi. Mikäli käsiteltävänä on suuri määrä pölyisiä esineitä, siivoa päivän päätteeksi myös työpisteen ympärillä oleva lattia ja muut tasot, joille pöly on laskeutunut. Käytä

siivoamiseen kosteaa liinaa tai HEPA- tai ULPA-suodattimella varustettua imuria. Vaarallisten pölyjen imurointiin tulee käyttää ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria. Harjaaminen nostattaa pölyä ilmaan eikä ole siksi suositeltavaa.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Mikäli esineet ovat homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä tai likaisia, murenevan huonokuntoisia tai niissä on paljon hilseilevää maalia tai metallien korroosiotuotteita, niitä voi olla hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Sama koskee myös esineitä, joissa on runsaasti tuhoeläinten tai -hyönteisten ulostetta tai kuolleita hyönteisiä tai hyönteisten osia, jotka voivat pölyähtää ilmaan käsittelyn aikana.

Erittäin likaisissa töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

On suositeltavaa puhdistaa kaikki kokoelmiin liitetyt esineet pölystä ja liasta ennen niiden sijoittamista säilytystiloihin tai näyttelyyn. Vältä puhdistus- ja käsittelymenetelmiä, jotka nostattavat runsaasti pölyä ilmaan. Käytä kohdepoistoa tai vetokaappia. Mikäli puhdistettava kokoelma on suuri eikä käytössä ole vetokaappia tai kohdepoistoa, tulee pölyn leviämisen ennaltaehkäiseminen huomioida työpisteen sijoituspaikkaa suunnitellessa. Pölynimuria voi käyttää kohdepoistona. Imurin ja sen suodattimen tulee sopia käyttötarkoitukseen. Myös työtilan osastointi voi joissain tapauksissa tulla kysymykseen.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.



## 4.8. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden kokoelmien säilytys ja käsittely

Museoiden kokoelmissa on usein homeisia objekteja tai objekteja, joita on aikaisemmin säilytetty mikrobivaurioituneissa rakennuksissa. Joskus museon omissa tiloissa voi olla aktiivinen kosteus- ja mikrobivaurio. Kosteusvauriot voivat aiheuttaa hengitystieoireita ja edesauttaa astman puhkeamista.

Tässä ohjeessa annetaan ohjeita turvalliseen työskentelyyn kosteus- ja mikrobivaurioituneiden kokoelmien parissa. Vaikka ohjeessa sivutaan myös kokoelmien puhdistamista, on hyvä huomioida, että osa puhdistusmenetelmistä voi olla vahingollisia herkkien materiaalien säilymisen kannalta. Onkin suositeltavaa keskustella kokoelmien puhdistamisesta konservattorin kanssa.

Säilytystilojen olosuhteilla on keskeinen merkitys kokoelmien homehtumisen ennaltaehkäisyssä. Korkea ilmankosteus sekä heikko ilmanvaihto edesauttavat homesienten kasvua. Museokokoelmien säilytys erittäin epäasianmukaisissa varastotiloissa suurentaa kosteusvaurioriskiä. Myös vesivahingot ovat verrattain yleisiä museoiden säilytystiloissa. Ne voivat johtaa merkittäviin mikrobivaurioihin, mikäli tilanteeseen ei pystytä puuttumaan välittömästi.

Jos kokoelmatilassa havaitaan esine, jossa on aktiivista homekasvustoa, on keskeistä ennaltaehkäistä mikrobien leviäminen eristämällä esine ei-homeisista kokoelmista ja pysäyttämällä homeen kasvu esimerkiksi kuivaamalla. On keskeistä selvittää, onko kyseessä yksittäistapaus vai merkki laajemmasta ongelmasta. Homehtumisen alkusyy tulee paikallistaa, jotta tarvittavat korjaukset voidaan tehdä.

Ennen kuin mikrobivaurioituneiden aineistojen puhdistus saadaan järjestettyä, tulee aineistot ja mikrobivaurioista kärsivät tilat eristää muista kokoelmista ja tiloista.

Kosteus- ja mikrobivauriokohteiden irtaimiston puhdistamista on kuvattu seikkaperäisesti Työterveyslaitoksen julkaisussa [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen työpaikoilla](#). Ohjetta voidaan hyödyntää soveltuvin osin myös museokokoelmien puhdistuksen apuvälineenä. On kuitenkin hyvä huomioida, että osa ohjeessa suositelluista puhdistusmenetelmistä, kuten tekstiilien peseminen pesukoneessa, on liian kovakouraisia museoesineille. Konservattorin tekemä hellävaraisempi pesu voi kuitenkin tulla kysymykseen.

Irtaimiston puhdistamista koskeva ohje suosittelee hävittämään ne tavarat, joissa on näkyvää hometta. Tätä neuvua ei voida soveltaa sellaisenaan museokokoelmiin, vaan puhdistusmahdollisuuksista tulee keskustella konservattorin kanssa ennen mahdollista poistopäätöstä. Mikäli puhdistuksessa käytetään kemikaaleja, kuten etanolia tai etikkahappoa, tulee kemikaaleihin liittyvät riskit ja suojainten tarve arvioida ennen työhön ryhtymistä. Lisäksi on syytä huomioida, ettei etanoli välttämättä tehoa kovin hyvin sieniin ja sädesienten itiöihin, etenkin silloin, kun puhdistettavassa esineessä on orgaanista likaa.

Kokoelmia ei tule puhdistaa kosteus- ja mikrobivaurioituneessa tilassa, vaan puhtaassa tilassa. Puhdistus tulee toteuttaa vetokaapissa tai järjestää puhdistamista varten erillinen

alipaineistettu tila, josta epäpuhtaudet eivät pääse leviämään muihin tiloihin. On myös syytä huomioida, että vaurioituneista kokoelmista voi puhdistamisen yhteydessä vapautua ilmaan esimerkiksi lyijypitoista pölyä.

Mikäli kokoelmissa ei ole näkyvää homeetta, mutta niissä tuntuu homeen hajua tai niitä on säilytetty tiloissa, joissa on vakava kosteus- ja mikrobivaurio, tulee puhdistus toteuttaa vetokaapissa tai erillisessä puhdistustilassa, etenkin, jos kyse ei ole yksittäisestä esineestä. Hajunpoistoon ei ole suositeltavaa hyödyntää otsonointia tai biosidejä sisältäviä puhdistusaineita, vaan tuuletus, pesu ja lämpökäsittely ovat turvallisempia menetelmiä. Homeen hajua ei välttämättä saada poistettua kokonaan näillä keinoilla. Haju ei kuitenkaan ole terveydelle haitaksi, mikäli esine on muutoin saatu puhdistettua tehokkaasti.

Jos kokoelmat on tuotu tiloista, joissa mikrobivauriot ovat vähäisiä, riittää tavallisesti imurointi ja nihkeäpyyhintä, eikä vetokaappia tai alipaineistettua puhdistustilaa tarvita. Tiiviissä laatikoissa ja kaapeissa säilytettyjä kokoelmia ei yleensä tarvitse puhdistaa lainkaan.

## **Suosittelavat toimenpiteet**

### **Kosteus- ja mikrobivaurioiden ennaltaehkäisy**

Säilytä museokokoelmia asianmukaisissa ja hyvin ilmastoiduissa säilytystiloissa, kontrolloiduissa olosuhteissa. Suositeltava ilmankosteus on 40–60 % ja lämpötila 15–25 °C. Ilmankosteuden ei tule nousta yli 65 %:n.

Monitoroi säilytystilojen ilmankosteutta ja lämpötilaa jatkuvasti.

Tee säännöllisiä tarkastuskierroksia säilytystiloissa. Tarkista ettei tiloissa ole vuotoja tai vesivahinkoja, ja korjauta mahdolliset vuodot välittömästi. Tarkastele kokoelmia homepilkkujen tai muiden mikrobivaurioihin viittaavien merkkien varalta.

Puhdista kaikki kokoelmiin liitetyt esineet pölystä ja liasta ennen niiden sijoittamista säilytystiloihin, sillä lika voi edesauttaa homeen kasvua.

Pidä tilat siisteinä ja pölyttöminä säännöllisen siivouksen avulla. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Käytä asianmukaisia, kuivia ja puhtaita pakkausmateriaaleja.

Älä säilytä kokoelmaobjekteja tai niiden säilytyslaatikoita lattialla, vaan hyllyissä tai kuormalavoilla. Vesivahingon sattuessa lattialle sijoitettujen kokoelmien kastumista on vaikea välttää.

Kastuneiden objektien pikainen pakastaminen ennen näkyvän homekasvuston ilmaantumista ennaltaehkäisee homeen muodostumista ja antaa lisää aikaa kuivatukseen ja muiden toimenpiteiden suunnitteluun.

Tee varmuuden vuoksi toimintasuunnitelma vesivahingon varalle.

## Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden kokoelmien käsittely

Mikäli kokoelmissa on aktiivista homekasvustoa, pysäytä homeen kasvu kiireellisesti. Siirrä ensin homeiset objektit kosteasta tilasta kuivaan tilaan, mikäli niiden määrä ja käytettävissä olevat resurssit mahdollistavat tämän. Homeen kasvun pysäyttämiseen on museoissa käytetty esimerkiksi kuivaamista, lämpökäsittelyä ja ultravioletivaloa. Koska nämä menetelmät voivat kuitenkin vaurioittaa kokoelmien materiaaleja, keskustele konservaattorin kanssa sopivasta pysäytystavasta. Kasvun pysäyttämisen jälkeen kuiva home tulee vielä puhdistaa mekaanisesti objekteista.

Mikäli mekaanista puhdistusta ei voida toteuttaa välittömästi, eristä homeiset kokoelmat muista kokoelmista. Kuivat objektit, joissa ei ole aktiivista homea, voi eristää pakkaamalla ne suojapaperiin tai polyeteenimuoviin, mutta pyri kuitenkin toteuttamaan puhdistus pikaisesti. Tiivis muovikääre edesauttaa homeiden kasvua, mikäli kääreen sisällä on kosteutta tai aktiivista homekasvustoa.

Puhdista kuiva, epäaktiivinen home kokoelmista konservaattorin ohjeiden mukaisesti. Käytä ensisijaisesti imuria ja mahdollisesti nihkeäpyyhintää, jos materiaali sen sallii. Imurin tulee soveltua mikrobiperäisen pölyn käsittelyyn, ja suodattimen erottelukyvyn olla vähintään HEPA 13.

Vältä homeisten tai selkeästi mikrobivaurioituneiden kokoelmien käsittelyä ja puhdistamista muualla kuin vetokaapissa tai erillisessä alipaineistetussa puhdistustilassa, jotta homesienten itiöt eivät pääse leviämään. Myös homeelta haisevat ja pahoin kosteus- ja mikrobivaurioituneissa tiloissa säilytetyt kokoelmat on syytä puhdistaa vetokaapissa tai puhdistustilassa. Erityisen tärkeää erillisten tilojen käyttö on silloin, kun puhdistetaan suurta määrää mikrobivaurioituneita objekteja.

Erityisiä puhdistustiloja ei tarvita silloin, kun kokoelmissa ei ole merkkejä kosteusvauriosta ja ne ovat lisäksi pölyttömiä tai jos ne ovat peräisin tiloista, joissa kosteus- ja mikrobivauriot ovat pieniä eikä kokoelmien pinnalle ole voinut kulkeutua runsaasti mikrobeja.

Kokoelmien puhdistuksen aikana tulee käyttää asianmukaisia henkilönsuojaimia hengitysteiden ja ihon suojaamiseen, mikäli puhdistusta ei voida toteuttaa vetokaapissa.

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Vähäpölyisissä töissä työtakki on riittävä suoja, mutta likaisissa töissä voi olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytys-, puhdistus- tai konservointitiloissa.

Siivoo kokoelmien puhdistukseen käytetty tila, työskentelytasot ja työvälineet säännöllisesti, mieluiten jokaisen työpäivän päätteeksi. Imuroi pinnat imurilla, joka soveltuu mikrobiperäisen pölyn käsittelyyn. Pyyhi pinnat nihkeällä liinalla ja laimennetulla yleispuhdistusaineella. Tarkempia siivousohjeita: [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen tai irtaimiston puhdistukseen työpaikoilla.](#)

### **Puhdistettujen kokoelmien säilytys ja käsittely**

Puhdistettujen mikrobivaurioituneiden kokoelmien säilytys ja käsittely eivät pääasiassa eroa muiden museokokoelmien säilytyksestä ja käsittelystä. Niitä kokoelmia, joissa on ollut aktiivista homekasvustoa, on kuitenkin hyvä tarkkailla säännöllisesti ja seurata, ettei ongelma uusiudu. Lisäksi on suositeltavaa kiinnittää erityistä huomiota sellaisiin objekteihin, joita ei ole materiaalin, monimutkaisen rakenteen tai muun syyn vuoksi pysytty puhdistamaan kauttaaltaan tai riittävän hyvin. Mikäli tällaisten objektien käsittely vaikuttaa erityisen pölyiseltä, kannattaa harkita vetokaapin tai hengityssuojaimen käyttöä.

Tieto objektin mikrobivaurioista ja puhdistuksesta on suositeltavaa kirjata kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

## 4.9. Tuhohyönteiset kokoelmissa

Museokokoelmissa ja -rakennuksissa havaitaan toisinaan eläviä tai kuolleita tuhohyönteisiä sekä hyönteisten ulosteita ja toukkanahkoja. Museotyössä voikin tapahtua herkistymistä hyönteisallergeeneille etenkin hengitysteiden mutta myös ihon kautta. Koska erityisen herkistävää on hyönteisten hienojakoinen ja herkästi pölyävä uloste sekä murenevista hyönteisistä peräisin olevat osat ja pöly, ei luonnontieteellisten hyönteiskokoelmien käsittelyyn todennäköisesti liity yhtä suurta allergisoitumisriskiä kuin tuhohyönteisiin.

Mitä useammin altistumista hyönteisallergeeneille tapahtuu, sen todennäköisempää herkistyminen on. Herkistymisen ennaltaehkäisemisessä on keskeistä minimoida hyönteisperäisen pölyn määrä työskentelytiloissa. Hyvä ilmanvaihto, tilojen säännöllinen siivous ja harkitut työskentelytavat ovat keskeisessä roolissa.

Mikäli museossa on aktiivinen tuholaisongelma, on tärkeää ratkaista se ensin. Samoin on keskeistä estää eläviä hyönteisiä leviämästä säilytystiloihin kokoelmien mukana. Ennaltaehkäiseviä torjuntakeinoja ovat esimerkiksi kokoelmien tarkastus, puhdistus, pakastus ja karanteeni, jotka on suositeltavaa toteuttaa konservaattorin ohjeiden mukaan.

### Suosittelavat toimenpiteet

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä ja pölyttöminä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi työskentelytasot puhtaaksi hyönteisiä tai niiden jäämiä sisältävien kokoelmien käsittelyn jälkeen tai viimeistään työpäivän päätteeksi.

Vaikka museossa ei olisikaan eläviä tuhohyönteisiä, on mahdollista, että joissain kokoelmaobjekteissa on hyönteisten ulostetta, kuolleita hyönteisiä ja hyönteisten osia, jotka pöllähtävät ilmaan objektia käsitellessä. Käytä vetokaappia tai kohdepoistoa, kun käsittelet tällaisia objekteja, etenkin, jos aineistoja on runsaasti. Jos vetokaappia ja kohdepoistoa ei ole saatavilla ja esineissä on paljon hyönteisperäistä pölyä, on suositeltavaa käyttää hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Hyönteisille herkistyneet työntekijät saattavat saada oireita melko vähäisissäkin pölypitoisuuksissa.

Käsittele esineitä rauhallisesti, jotta pölyä nousisi mahdollisimman vähän ilmaan.

Käytä museokokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Kirjaa tieto museo-objektissa havaituista elävistä tai kuolleista hyönteisistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

## 4.10. Museokemikaali- ja lääkekokoelmien säilytys ja käsittely

Tässä ohjeessa käsitellään museaalisten kemikaali- ja lääkekokoelmien säilytystä ja käsittelyä. Vaikka monenlaiset museoesineet voivat sisältää erilaisia kemikaaleja ja kemiallisia vaaratekijöitä, keskitytään tässä ohjeessa ensisijaisesti sellaisiin kemikaaleihin, jotka esiintyvät nestemäisessä, jauhemaisessa tai kiinteässä muodossa ja joita tavallisesti säilytetään pullossa, purkissa, pussissa, säkissä, rasiassa, tynnyrissä tai muussa säilytysastiassa. Tällaisia kokoelmia ovat esimerkiksi reagenssit, lääkkeet, puhdistusaineet, väriaineet, kosmetiikka ja erilaiset käsittelyaineet. Työpaikan käyttökemikaalit on rajattu ohjeen ulkopuolelle, ja niitä käsitellään luvussa 5.1.

Museoilla voi olla hallussaan satunnaisia yksittäisiä kemikaalipurkkeja ja -pakkauksia, mutta myös suuria kemikaalikokoelmia. Suurten kokoelmien haasteena on, että niihin voi kuulua kymmeniä, satoja tai jopa tuhansia erilaisia kemikaaleja, eikä museolla välttämättä ole kovin hyvää käsitystä siitä, mitä kaikkea kokoelma sisältää.

Kemikaalikokoelmiin liittyvät vaarat ja riskit ovat moninaisia, sillä objektien joukossa voi olla muun muassa syöpävaarallisia ja perimää vaurioittavia aineita, välittömästi myrkyllisiä aineita, radioaktiivisia aineita, räjähteitä ja räjähdysherkkiä aineita, herkästi syttyviä ja hapettavia aineita, keskenään reagoivia aineita ja huumausaineita. Museokokoelmien kemikaalipurkit voivat olla joskus tahriintuneita, hajonneita tai keskenään reagoineita, mikä tulee ottaa huomioon käsittelyn aikana. Suurimmat riskit liittyvät tahriintuneiden pakkausten ja pintojen käsittelyyn, huonoon käsihygieniaan ja kemikaalikokoelmien epäasianmukaiseen säilytykseen ja käsittelyyn. Jos säilytys, työtavat, käsiaineet ja käsihygieniat ovat kunnossa eikä purkkeja auota, riskit ovat pienet.

Ilmavälitteinen altistuminen on useimmissa tapauksissa epätodennäköistä. Suomalaisissa museoissa toteutetuissa ilmamittauksissa kemikaalikokoelmien säilytystiloista kerätyissä näytteissä ei ole yleensä havaittu museoiden muista kokoelmatiloista poikkeavia pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Eräissä museoissa mitattiin ilmasta kemikaalikokoelmien käsittelyn aikana kohtalainen pitoisuus liuotinbensiiniä ja toisessa museoissa puolestaan formaliniiniin säilöttyjen näytteiden säilytystilassa kohtalainen pitoisuus formaldehydiä. Jos runsasta määrää kemikaalipurkkeja ja -pakkauksia säilytetään tai käsitellään huonosti ilmastoiduissa tiloissa, lienee mahdollista, että pitoisuudet voivat kohota tätäkin korkeammiksi. On kuitenkin epätodennäköistä, että pitoisuudet ylittäisivät haitalliseksi tunnetun pitoisuuden eli HTP-arvon. Merkittävien haittavaikutusten ilmaantuminen ei ole todennäköistä, etenkin, jos tiloissa ei työskennellä päivittäin ympäri vuoden. Suurin ilmavälitteiseen altistumiseen liittyvä riski liittyy tilanteeseen, jossa yksi tai useampi kemikaalipurkki hajoaa vahingossa esimerkiksi käsittelyn tai siirron aikana.

Lainsäädäntö asettaa kemikaalien säilytykselle ja käsittelylle tiettyjä rajoituksia ja vaatimuksia. Museot eivät esimerkiksi saa tallentaa kokoelmiinsa huumausaineita, tai ainakin tämä edellyttää erityistä lupaa viranomaisilta. Toisaalta työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista ja näille altistuvista työntekijöistä. Huhtikuusta 2024 lähtien

tämä velvollisuus koskee myös lisääntymiselle vaarallisia aineita. Vaikka työnantajan tulee myös pitää kemikaaliluetteloa työpaikalla käytössä olevista kemikaaleista ja huolehtia siitä, että luettelo ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ovat työntekijöiden saatavilla, ei tämä velvoite koske museokemikaaleja. Työntekijöiden ja museokävijöiden turvallisuuden varmistamiseksi museon tulee kuitenkin toteuttaa kemikaaliriskien arviointi, mikä käytännössä edellyttää kemikaalikokoelmien inventoimista ja kunkin yksittäisen objektin sisältämien kemikaalien selvittämistä.

Kemikaaliriskien arvioinnin tavoitteena on tunnistaa kunkin kemikaalin vaaraominaisuudet, arvioida työntekijöiden altistuminen sekä kemikaalien riskit työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Kemikaaliriskien arviointi auttaa museota muun muassa tunnistamaan, mitä kemikaaleja voi säilyttää yhdessä, mitkä tulee sijoittaa erilleen toisistaan, mitkä edellyttävät säilytystä ilmastoidussa tai lukituskaapissa ja mitkä on mahdollista säilyttää muiden kokoelmien joukossa. Kemikaaliriskien arviointi antaa myös työkaluja poistopäätösten tekemiseen. Jos museolla ei ole asianmukaisia, hyvin ilmastoituja tiloja, jotka mahdollistaisivat vaarallisten kemikaalien turvallisen säilytyksen, voi olla viisainta luopua vaarallisista kemikaaleista kokonaan tai hävittää sisältö ja säilyttää ainoastaan pakkaukset.

Niin kauan, kun museolla ei tiedetä, mitä yksittäinen kemikaalipurkki sisältää, tulee esineeseen suhtautua erityisen varovasti. Työntekijän tulee tietää ennen esineeseen koskemista, mitä hän on tekemässä.

## Suosittelavat toimenpiteet

### Kemikaaliselvitys

Museon tulee toteuttaa selvitys ja kemikaaliriskien arviointi kokoelmiin kuuluvista kemikaaleista.

Kemikaaliselvitys kannattaa toteuttaa siten, että kokoelmiin kosketaan selvityksen aikana mahdollisimman vähän. Museolla voi olla esineistä jo valmiiksi niin hyvät luettelointitiedot ja valokuvat, että niiden avulla pystytään selvittämään osa kemikaaleista. Selvityksessä kannattaa käyttää apuna Internetistä löytyviä lähteitä. Käyttökelpoisia ovat esimerkiksi Kansainvälisen työjärjestön Kansainväliset kemikaalikortit -tietokanta: [Kansainväliset kemikaalikortit](#), Euroopan kemikaalivirasto ECHAN C&L-luettelon tietokanta: [C&L-luettelon tietokanta](#) ja Yhdysvaltain terveysviraston kemiallisten molekyylien tietokanta: [PubChem](#). Mikäli kemikaalin CAS-numero eli kansainvälinen tunnistenumero saadaan selvitettyä, on sen avulla helpompi etsiä tietoa kemikaalin vaaraominaisuuksista kuin nimellä. Monilla kemikaaleilla voi olla useita synonyymejä, ja nimet ovat myös voineet muuttua aikojen saatossa.

Jos museon kemikaalikokoelmia ei ole luetteloitu tai esineistä ei ole riittävästi tietoja kokoelmanhallintajärjestelmässä, kannattaa esineet ottaa varovasti esille, valokuvata kauttaaltaan ja tehdä selvitys valokuvien perusteella.

Kemikaaliselvityksen tekeminen voi olla erittäin työlästä, etenkin, jos kemikaaleja on kokoelmissa runsaasti. Lisäksi se voi olla museoammattilaiselle vaikeaa. Selvityksessä tai riskinarvion tekemisessä onkin suositeltavaa hyödyntää kemian osaajia.

Kaikkia kemikaaleja ei välttämättä ole mahdollista tunnistaa epäselvien tai kokonaan puuttuvien pakkausmerkintöjen vuoksi. Tällöin voi olla syytä pohtia, tulisiko tällainen esine poistaa kokoelmista.

### **Kemikaalien käsittely ja säilytys**

Älä koske kemikaaleihin, ennen kuin olet suunnitellut, miten aiot edetä. Varmista, että tiedät, mitä olet tekemässä ja mitä käsittelemässä. Ole erityisen varovainen silloin, kun et tiedä, mitä kemikaaleja jokin pakkaus sisältää.

Työskentele tilassa, jossa on silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli tämä ei ole mahdollista, käytä suojalaseja ja varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Pidä saatavilla imeytysainetta vuotojen varalta.

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä. Älä käytä puuvillahansikkaita, tiskihansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Älä auo kemikaalipurkkeja ja -pakkauksia. Avattaessa purkista voi pöllähtää jauhetta tai valua nestettä. Älä haistele kokoelmaesineitä.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Älä säilytä kemikaalikokoelmia epäasianmukaisissa ja heikosti ilmastoiduissa tiloissa.

Yksi tapa vähentää pitoisuuksia ilmassa on tehostaa ilmanvaihtoa. Ilmanvaihdon tehostamista voidaan tarvita esimerkiksi niissä tilanteissa, joissa käsitellään suurta määrää kemikaaleja huonetilassa.

Vetokaapin käyttäminen kemikaalikokoelmia käsitellessä on suositeltavaa.

Kemikaaleja siirtäessä on suositeltavaa käyttää koria tai laidallista kärryä.

Kemikaalipurkkeja kannattaa säilyttää esimerkiksi kannellisissa muovilaatikoissa. Laatikko ei saa kuitenkaan olla liian tiivis, jottei sinne kerry runsaasti kaasua.

Yhteensopimattomat kemikaalit tulee säilyttää erillään toisistaan. Samaan laatikkoon ja samoihin säilytyskaappeihin ei tule pakata keskenään reagoivia aineita. Ohjeita yhteensopimattomien kemikaalien tunnistamiseen ja säilytykseen löytyy esimerkiksi Tukesin vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi -oppaasta: [Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi](#).



Purkit tulee säilyttää pystyasennossa, ja voi olla hyvä sinetöidä niiden kannet tai suuaukot Parafilm-kalvolla. Kalvo estää korkin putoamisen ja estää tai vähentää sisällön läikkymistä, jos purkki kaatuu käsittelyn tai kuljetuksen aikana. Parafilm ei kestä aikaa kovin hyvin, vaan haurastuu vanhetessaan, eikä siten ole pysyvä ratkaisu.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit ja niiden pakkaukset, säilytyskalusteet ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet kansainvälisillä varoitusmerkeillä.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Joskus voi olla järkevää tyhjentää kemikaalipakkauksen sisältö ja säilyttää vain pakkaus museon kokoelmissa. Purkkien tyhjennys on suositeltavaa tehdä vetokaapissa erityisesti silloin, kun tyhjennetään jauhetta tai nestettä. Suojautumiseen on myös kiinnitettävä erityistä huomiota. On suositeltavaa tyhjentää vain sellaisia kemikaaleja, joista tiedetään mitä ne ovat ja miten ne käyttäytyvät tyhjennettäessä. Kunkin purkin sisältö tulee tyhjentää erilliseen astiaan, mikäli purkit eivät sisällä samaa kemikaalia.

Poistettut kemikaalit hävitetään vaarallisena jätteenä.

Mikäli kemikaalipullo tai -pulloja särkyvät, vältä kaasujen tai jauheen hengittämistä ja kosketusta kemikaaliin. Jotkin kemikaalit voivat edellyttää välitöntä poistumista tilasta, ja myös tuntemattomiin kemikaaleihin tulee suhtautua suurella varauksella. Informoi muita tilojen käyttäjiä tilanteesta ja pyydä tarvittaessa ylimääräisiä henkilöitä poistumaan. Jos roiskeita on päätnyt työntekijän päälle, huolehdi ensiavusta. Suuremmissa vahingoissa ja tuntemattomien kemikaalien tapauksessa on syytä olla yhteydessä pelastustoimeen ja huolehtia lähinnä omasta ja muiden poistumisesta tilasta. Voit myös laukaista palohälytyksen, jotta kaikki varmasti poistuvat rakennuksesta. Jos vahinko on kuitenkin pieni ja tiedät, mistä kemikaalista on kyse, selvitä, voiko siivouksen toteuttaa turvallisesti itse. Käytä siivouksen aikana tarvittaessa riskinarvioinnin perusteella valittua hengityssuojainta, suojakäsineitä ja kemikaalinsuojapukua. Imeytä nestemäinen kemikaali imeytysaineeseen ja hävitä se vaarallisena jätteenä. Huolehdi tilojen tuuletuksesta.

Jos kohtaat kokoelmissa räjähteen, ota runsaasti etäisyyttä esineeseen, varoita muita rakennuksessa olevia ja soita heti hätänumeroon (112). Jos tilanne ei ole akuutti (et ole itse paikan päällä vaan toteat tilanteen esimerkiksi kokoelmanhallintajärjestelmästä), ota yhteys poliisiin.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua työssään syöpävaarallisille, perimää vaurioittaville ja lisääntymiselle vaarallisille aineille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

## **Suojautuminen**

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä. Älä käytä puuvillahansikkaita, tiskihansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Käsinemateriaalin tulee soveltua käsiteltäviin kemikaaleihin. Olemassa ei ole käsinetyyppejä, joka suojaisi kaikilta kemikaaleilta. Monikerroslaminaattikäsineet suojaavat kuitenkin tehokkaasti erittäin monilta kemikaaleilta.

Käsineiden valinta tulee tehdä tapauskohtaisesti riskinarvioinnin perusteella ja erityisesti tulee kiinnittää huomiota vaarallisimpiin kemikaaleihin. Kemikaalinsuojakäsineet tunnistaa pakkauksessa olevista merkinnöistä.

Jos käsittelyssä on kiinteitä kemikaaleja, käsien suojaukseen sopivat esimerkiksi kertakäyttöiset nitrili- tai neopreenikäsineet. Kiinteät kemikaalit eivät yleensä läpäise käsineitä.

Jos käsittelyssä on liuoksia tai sekalainen kokoelma kiinteitä ja nestemäisiä kemikaaleja tai tahraisia pulloja, voi tarvittaessa pukea kahdet kertakäyttöiset nitrili- tai neopreenihansikkaat päällekkäin. Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi kokoelmien pakkaaminen muuton yhteydessä tai inventointi.

Silloin, kun käsitellään vuotavia tai rikkoontuneita pulloja, nestekosketuksen riski on suuri. Tällöin tulee valita paksummat (>0,3 mm) kemikaalinsuojakäsineet. Hansikasmateriaali voi olla esimerkiksi nitrili- tai butyylikumi, ja se valitaan käsiteltävän kemikaalin mukaan. Myös monikerroslaminaattikäsineet soveltuvat tällaiseen käyttötarkoitukseen. Monikerroslaminaattikäsineiden päälle voi pukea esimerkiksi nitrilihansikkaat, joka auttaa saamaan hansikkaat paremmin käteen istuviksi.

Rikkoutuneita pulloja käsitellessä voi olla tarpeen pukea viiltosuojakäsineet kemikaalinsuojakäsineiden alle tai päälle tai hankkia pinnoitetut viiltosuojakäsineet.

Likaantuneita käsineitä riisuttaessa tulee varoa ihon ja ympäristön likaamista.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Työtakkia ja muita työvaatteita ei tule viedä kotiin pestäväksi.

Jos työ on pölyistä tai likaista tai jos kemikaalipölyä tai -aerosoleja saattaa päätyä vaatteille, on suositeltavaa käyttää suojahaalaria, esim. Tyvek. Myös suojalasit voivat olla tarpeen tällaisessa tilanteessa sekä silloin, kun työhön liittyy roiskeriski.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita. Hengityssuojaimen tarve tulee kartoittaa aina tapauskohtaisesti riskinarvioinnin perusteella. Jos työskennellään sotkuisissa huonosti ilmastoiduissa tiloissa, joissa kemikaaleja on levinnyt tai vuotanut tai tällainen riski on olemassa, voi olla tarpeen käyttää yhdistelmäsuodattimella varustettua hengityssuojainta. Jos tilaan on levinnyt pölyisiä jauhemaisia tai kiinteitä aineita, hiukkasilta suojaavan hengityssuojaimen käyttö on suositeltavaa.

## 4.11. Tekstiili-, nahka- ja turkiskokoelmien säilytys ja käsittely

Kulttuurihistoriallisiin museokokoelmiin kuuluvat tekstiili-, nahka- ja turkiskokoelmat voivat sisältää vanhoista väri- ja käsittelyaineista peräisin olevia altisteita, kuten lyijyä, arseenia ja elohopeaa. Herkkiä materiaaleja on voitu myös suojata tuholaisilta hyönteismyrkyillä museon tai esineen aikaisemman omistajan toimesta. Erästä silinterihatusta ja villakangastakista on suomalaisissa museoissa tehdyissä tutkimuksissa lisäksi mitattu huonosti haihtuvia polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä. Näiden PAH-yhdisteiden alkuperää ei ole pystytty tunnistamaan. Suojakäsineiden käyttö ja hyvästä käsihygieniasta huolehtiminen ovatkin keskeisessä roolissa orgaanisesta materiaalista valmistettuja kokoelmia käsitellessä.

Kokoelmien säilytystiloissa ja kokoelmien käsittelyn yhteydessä tehdyissä ilmamittauksissa ei ole todettu merkittäviä pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, naftaleenia tai muita PAH-yhdisteitä taikka muita kaasuuntuvia yhdisteitä. Kokoelmien puhdistamisen ja muun käsittelyn aikana tehtyjen pöly- ja metallimittausten perusteella ilmapälitteinen altistuminen on vähäistä eikä normaalisti edellytä toimenpiteitä.

### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita, kokoelmia käsitellessäsi. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Museotekstiilejä käsitellään tavallisesti varoen ja rauhallisin liikkein, eikä pölyä nouse siksi juurikaan ilmaan. Mikäli esineet ovat homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä tai suunnitellut työvaiheet pölyä nostattavia, esineitä voi olla hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta.

On mahdollista, että jotkin vanhat tekstiilit sisältävät niin runsaasti raskasmetalleja, ettei niitä voi hävittää normaalin jätteen mukana. Mikäli kokoelmista poistetaan esineitä, tulee ne tarvittaessa hävittää vaarallisena jätteenä.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpävaarallisille, perimämyrkyllisille tai lisääntymisvaaraa aiheuttaville metalleille tai PAH-yhdisteille. Lisäksi jotkin torjunta-aineet saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

## 4.12. Taidekokoelmien käsittely

Vanhoissa taideteoksissa voi olla materiaaleja tai värejä, jotka sisältävät raskasmetalleja tai muita terveydelle haitallisia aineita. Toisinaan taideteoksia on säilytetty rakennuksissa, joissa on todettu mikrobi- tai sisäilmaongelma. Terveydelle haitallisia aineita sisältävien taideteosten tunnistaminen voi olla silmämääräisesti vaikeaa tai mahdotonta.

Suomalaisten museoiden taidekokoelmien säilytystiloista kerätyissä pyyhintänäytteissä ei ole havaittu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Maalausten siirtoon säännöllisesti käytetyn kuljetuslaatikon pohjalta mitattiin kuitenkin kohonnut lyijypitoisuus. Tämä viittaa siihen, että ainakin joskus taideteoksista voi vapautua pieniä määriä raskasmetalleja työympäristöön liikuttelun aikana.

Koska raskasmetallien haittavaikutusten ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista useiden kuukausien tai vuosien aikana, ei satunnainen altistuminen pienille pitoisuuksille vielä anna syytä huoleen. Tärkeimmät keinot ennaltaehkäistä altistumista ovat suojakäsineiden käyttö kokoelmia käsitellessä, hyvästä käsihygieniasta huolehtiminen ja työtilojen pitäminen puhtana. Hengitysteiden suojaamiselle on harvoin tarvetta.

Museoiden säilytystilojen ilmamittauksissa ei ole havaittu mitään tavallisesta poikkeavaa. Pölyisten, sisäilmakohteista tuotujen taidekokoelmien puhdistuksen ja käsittelyn yhteydessä mitatut ilman pöly- ja metallipitoisuudet ovat olleet erittäin matalia, eikä elinkykyisiä homeitiöitä tai sädesieniä ole havaittu. Ilmavälitteinen altistuminen kokoelmien käsittelyn aikana on vähäistä, eikä normaalisti edellytä toimenpiteitä. Näkyvästi homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä ja likaisia objekteja sekä murenevia materiaaleja tai maalia sisältäviä objekteja puhdistessa on suositeltavaa käyttää vetokaappia tai kohdepoistoa.

Huonoissa, epäasianmukaisissa tiloissa säilytettyihin teoksiin saattaa joskus tarttua hajuja, mikä voi herättää epäilyn homeongelmasta. Home-epäilyistä teoksista otetuista mikrobinäytteistä ei kuitenkaan ole löytynyt homekasvustoja. Mikäli esineessä ei ole näkyvää homeetta, ei pelkkä haju ole terveydelle haitaksi. Kosteus- ja mikrobivaurioituneista tiloista tuodut esineet on kuitenkin syytä puhdistaa huolellisesti ennen kokoelmatiloihin tai näyttelyyn sijoittamista (ks. luku 4.8.). Tarvittaessa teoksen epäiltyä homeongelmaa voidaan selvittää mikrobiutkimuksen avulla.

### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa, mikäli työ on pölyistä. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi.

Jos museolla on käytössä taideteosten siirtämiseen käytettäviä kuljetuslaatikoita, siivoa niiden pohjat säännöllisesti imuroimalla. Jos laatikossa on pohjalla pehmusteena huokoista materiaalia oleva pehmike, vaihda se ajoittain uuteen.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Hengityssuojainta ei yleensä tarvita. Mikäli käsittelemäsi kokoelmat ovat kuitenkin poikkeuksellisen likaisia tai pölyisiä tai niissä on näkyvää hometta, murenevaa maalia tai väriä tai pölyäviä korroosiotuotteita, on niitä hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta.

On suositeltavaa puhdistaa kaikki taideteokset pölystä ja liasta ennen niiden sijoittamista säilytystiloihin tai näytteille.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Mikäli raskasmetalleja sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpävaarallisille, perimämyrkyllisille tai lisääntymisvaaraa aiheuttaville metalleille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

### 4.13. Kirjojen ja arkistoaineistojen säilytys ja käsittely

Kirjojen kansien, syrjien, etulehtipapereiden ja muiden osien värjäämiseen on käytetty useilla eri aikakausilla värejä, jotka voivat sisältää arseenia, elohopeaa, lyijyä, kromia ja muita terveydelle haitallisia metalleja ja väriaineita. Uudemmissakin kirjoissa, arkistoaineistoissa ja muissa paperimateriaaleissa saattaa lisäksi esiintyä esimerkiksi homeitiöitä, pölyä, tuhoeläinten tai -hyönteisten ulostetta sekä kirjansidonnassa käytettyjen tai myöhemmin lisättyjen hyönteismyrkkyjen ja käsittelyaineiden jäämiä.

Kirjakokoelmien vaaratekijöitä on tutkittu Suomessa niukasti, mutta Kansalliskirjaston tekemissä tutkimuksissa on havaittu raskasmetalleja 1500–1800-lukujen kirjansidoksissa (Vihakara, 2023). Työterveyslaitoksen suomalaisten museotyöympäristöjen koetut ja mitatut vaaratekijät -hankkeen aikana tehdyissä mittauksissa on puolestaan määritetty pieniä pitoisuuksia raskasmetalleja vanhojen kirjojen säilytykseen ja käsittelyyn käytetyiltä tasoilta sekä kirjoja käsitellessä käytetyistä puuvillahansikkaista.

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan arseenia esiintyy 1900-luvun ensimmäisen puoliskon kirjoissa, mutta pienempinä pitoisuuksina kuin 1700- ja 1800-luvun kirjoissa (Bergström, 2023). Yhdysvaltalaisen Winterthurin Poison Book Projectin tutkimuksissa (Tedone & Grayburn, 2022, 2023) on puolestaan havaittu, että 1800-luvulla valmistettujen kirjojen kansikankaista murenee ja irtoaa tavallisen käsittelyn aikana huomattavasti herkemmin arseenia kuin lyijyä tai kromia. 1800-luvun raskasmetalleja sisältävät kirjansidokset ovat yleensä värikkäitä, esimerkiksi vihreitä, punaisia, kellanruskeita, sinisiä tai mustia, mutta kaikissa värikkäissä kirjoissa ei välttämättä ole käytetty raskasmetallipitoisia väriaineita. Tietyn raskasmetallin tunnistaminen silmämääräisesti värin perusteella on usein vaikeaa tai mahdotonta. Esimerkiksi vihreä väri on voitu saada aikaiseksi arseeni- tai kromiyhdisteiden avulla. Arseniyhdisteitä sisältävät kannet ovat usein heleämmän smaragdinvärisiä ja kromiyhdisteitä sisältävät puolestaan tummemman vihreitä, mutta poikkeukset ovat tavallisia. Vihreissä väriaineissa käytetty kromi on yleensä kromin terveydelle vähiten haitallista muotoa.

Poison Book Project toimittaa muistiorganisaatioille pyynnöstä kirjanmerkkejä, joita voi käyttää vihreiden, arseenia sisältävien, kirjojen tunnistusapuna: [Poison Book Project](#).

Raskasmetallit eivät juurikaan imeydy ihon läpi, mutta altisteita voi päätyä elimistöön likaisista käsistä ruuansulatuskanavan kautta. Kirjojen kohdalla näin voi tapahtua esimerkiksi silloin, kun sormea kostutetaan suussa kirjan sivuja kääntäessä. Vanhoja kirjoja käsitellessä ihon suojaaminen, hyvä käsihygienia, siistit työskentelytavat ja työympäristöjen puhtaus ovat keskeisessä roolissa.

Ilmavälitteinen altistuminen on epätodennäköistä tavallisissa työskentelytilanteissa ja kirjaa lukiessa, mutta altistuminen mahdollisuus on hyvä pitää mielessä silloin, kun työ on kovin pölyistä. Vetokaapin tai kohdepoiston käyttö on suositeltavaa silloin, kun käsiteltävät kokoelmat ovat homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä, murenevan huonokuntoisia tai niissä on runsaasti tuhoeläinten tai -hyönteisten ulostetta, kuolleita hyönteisiä tai hyönteisten osia,

jotka voivat pöllähtää ilmaan käsittelyn aikana. Mikäli kokoelmia siirretään suuressa mittakaavassa esimerkiksi muuton vuoksi, tulee riskit ja suojainten tarve arvioida etukäteen.

Haitallisten aineiden pitoisuudet kirjasto- ja arkistoaineistoissa eivät ole niin suuria, että niistä aiheutuisi akuutteja terveysvaikutuksia. Kroonisten haittavaikutusten ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista useiden vuosien aikana, eikä satunnainen altistuminen pienille pitoisuuksille anna vielä syytä huoleen. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulee huomioida erityisesti ne työntekijät, jotka työskentelevät jatkuvasti vanhojen kirjojen ja arkistoaineistojen parissa.

### **Suosittelavat toimenpiteet**

Mikäli mahdollista, käsittele raskasmetalleja sisältäviä kirjoja, terveydelle haitallisia aineita sisältäviä aineistoja ja sellaisiksi epäiltyjä kokoelmia ainoastaan niille varatussa työskentelypisteessä tai rajoitetulla alueella.

Käytä 1900-lukua vanhempia kirja- ja arkistokokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Satunnainen 1900-luvun aineistojen käsittely ei edellytä hansikkaiden käyttöä. On kuitenkin syytä huomioida, että myös 1900-luvun alkupuolen aineistoissa voi olla raskasmetalleja ja että terveydelle haitallisia käsittelyaineita on voitu käyttää vielä vuosisadan puolivälin jälkeenkin kirjojen sidonnassa ja kirjakokoelmien suojaamisessa – joskin pitoisuudet ovat tiettävästi vähäisiä. Suojakäsineiden käyttäminen 1900-luvun aineistojen parissa onkin suositeltavaa erityisesti silloin, kun työtehtäviin kuuluu runsaasti kirjojen tai asiakirjojen käsittelyä.

Älä koskettele kasvojasi tai nuolaise sormiasi, kun luet tai käsittelet vanhoja kirjoja tai arkistoaineistoja.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta. Pese kädet huolellisesti heti kirjojen ja arkistoaineistojen käsittelyn jälkeen ja ennen ruokailua riippumatta siitä oletko käyttänyt suojakäsineitä vai et. Käsidestin käyttö ei ennaltaehkäise altistumista raskasmetalleille ja muille kokoelmien vaarallisille aineille, joten käytä vettä ja saippuaa.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa, konservointitiloissa tai kirjoja lukiessasi. Pese kädet huolellisesti ennen ruokailua.

Pitkähihaisen työtakin käyttäminen on suositeltavaa pölyisissä työtehtävissä tai jos kirjoja kannetaan siten, että ne osuvat työntekijän rintaan tai käsivarsiin. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Käsittele aineistoja tasaisilla, sileillä pinnoilla, jotka on mahdollista pyyhkiä puhtaaksi kokoelmien käsittelyn jälkeen. Pyyhi työskentelytasot puhtaaksi kostealla liinalla heti aineistojen käsittelyn jälkeen.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita. Mikäli käsittelemäsi kokoelmat ovat kuitenkin homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä, murenevan huonokuntoisia tai niissä on runsaasti tuhoeläinten tai -hyönteisten ulostetta, kuolleita hyönteisiä tai hyönteisten osia, jotka voivat pöllähtää ilmaan käsittelyn aikana, niitä voi olla hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta.

On suositeltavaa puhdistaa kaikki kokoelmiin liitetyt objektit pölystä ja liasta. Mikäli puhdistus on kovin pölyistä tai kohdistuu arseenia sisältäviin kirjoihin, käytä kohdepoistoa tai vetokaappia.

Säilytä arseenia sisältäviä kirjoja sulkijanauhalla varustetuissa polyeteenipusseissa tai keskustele konservaattorin kanssa sopivasta säilytystavasta.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Rajoita arseenia sisältävien tai arseenia sisältäväksi epäiltyjen kirjojen kotilainausta. On parempi, että asiakkaat tutustuvat näihin aineistoihin museon tiloissa hyvin ohjeistettuna ja saavat suojakäsineet käsittelyn ajaksi. Digitoinnilla voidaan myös vähentää tarvetta käsitellä alkuperäisiä teoksia.

Mikäli raskasmetalleja sisältäviä aineistoja poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisenä jätteenä. Vanhoista poistettavista kirjoista ei tule repiä kansia irti kierrätysyistä, sillä tämä voi nostattaa terveydelle haitallista pölyä ilmaan.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpävaarallisille, perimämyrkyllisille tai lisääntymisvaaraa aiheuttaville metalleille. Myös kokoelmissa esiintyvät polysykliset aromaattiset hiilivedyt eli PAH-yhdisteet ja eräät torjunta-aineet saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa, minkä vuoksi altistumisen arvioinnissa tulee huomioida niiden riskit lisääntymisterveydelle. Todennäköisesti riskit ovat pienet. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

Työnantajan tulee ilmoittaa arseenille ja arseeniyhdisteille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet ilmoitettavalle altisteelle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.



## 4.14. Valokuva- ja filmikokoelmien säilytys ja käsittely

Valokuva- ja filmikokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn voi liittyä monenlaisia riskejä. Merkittävimpiä riskejä ovat selluloosanitraattifilmien ja -negatiivien päästöt ja syttymisherkkyys. Lisäksi tulee huomioida selluloosa-asettaattifilmien ja -negatiivien päästöt, vanhojen vedosten, negatiivien, filmien ja röntgenkuvien mahdolliset kemikaalijäämät sekä elohopean esiintyminen vanhoissa daguerrotypeissa ja ambrotypeissa. Myös kokoelmien homehtuminen on mahdollista.

Ihoaltistumisen ennaltaehkäisemiseksi on suositeltavaa käsitellä kaikkia valokuva- ja filmikokoelmia asianmukaiset suojakäsineet kädessä, huolehtia hyvästä käsihygieniasta ja välttää koskettelemasta kasvoja ja erityisesti silmiä likaisilla käsineillä.

Ilmavälitteinen altistuminen on useimmissa tapauksissa erittäin vähäistä, eikä tavallisesti edellytä toimenpiteitä. Vaurioituneita selluloosanitraatista ja selluloosa-asetaatista valmistettuja aineistoja on kuitenkin suositeltavaa käsitellä hyvin ilmastoiduissa tiloissa tai kohdepoiston alla. Yhdysvaltalaisen tutkimuksen (Hollinshead ym., 1987) ja Suomen museoissa tehtyjen mittauksen perusteella työskentelyn aikana huoneilmaan kaasuuntuvien yhdisteiden pitoisuudet ovat vähäisiä. Pysyvät haittavaikutukset ovat epätodennäköisiä, mutta ohimenevistä silmä- ja hengitystieoireista on raportoitu nitraattifilmien käsittelyn yhteydessä. Suojalasien käyttö voikin olla tarpeen vaurioituneita kokoelmia käsitellessä.

Selluloosanitraatista ja -asetaatista vapautuvat kaasut vaurioittavat muita kokoelmia. Onkin suositeltavaa pyrkiä tunnistamaan selluloosanitraatti- ja selluloosa-asettaattifilmit muiden kuvamateriaalien joukosta ja säilyttää niitä erillään muista aineistoista ja toisistaan. Myös vaurioituneita ja ei-vaurioituneita objekteja on hyvä säilyttää erillään. Jotta etikkahapon ja muiden yhdisteiden pitoisuudet huoneilmassa pysyvät pieninä, tulee aineistoja säilyttää ilmastoiduissa kaapeissa tai hyvin ilmastoiduissa tiloissa. Selluloosanitraatin ja -asetaatien hajoamista voidaan merkittävästi hidastaa ja päästöjä vähentää säilyttämällä aineistoja kylmässä. Säilytys tulee suunnitella yhdessä konservaattorin kanssa. Myös Kansalliselta audiovisuaaliselta instituutilta voi kysyä neuvoa filmimateriaalien säilytykseen.

Koska epäasianmukaisesti säilytettyihin nitraattifilmeihin liittyy merkittäviä paloturvallisuusriskejä, tulee museon kartoittaa ja minimoida nämä riskit erityisen huolellisesti.

### Suosittelavat toimenpiteet

#### Kuva- ja filmikokoelmien käsittely

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita, kokoelmia käsitellessäsi. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Älä koskettele kasvojesi tai silmiäsi, kun käsittelet vanhoja kuva- ja filmiaineistoja. Mikäli käsittelet vaurioituneita nitraattifilmejä, työskentele tilassa, jossa on silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli tämä ei ole mahdollista, varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta. Käsidesin käyttö ei ennaltaehkäise altistumista kokoelmien vaarallisille aineille, joten käytä vettä ja saippuaa.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi käytön jälkeen.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Työskentele mahdollisimman hyvin ilmastoiduissa tiloissa tai kohdepoiston alla silloin, kun käsittelet vaurioituneita nitraattifilmejä tai -negatiiveja. Mikäli käytettävissä ei ole hyvin ilmastoituja tiloja, voit lisätä ilmavirtausta työpisteessä tuulettimen avulla. Myös asetaattifilmejä ja -negatiiveja kannattaa käsitellä tiloissa, joissa on hyvä ilmanvaihto.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita, mutta suojalasit voivat olla tarpeen vaurioituneita nitraattifilmejä käsitellessä.

Älä käytä piilolinsskejä käsitellessäsi vaurioituneita nitraattifilmejä. Piilolinssit saattavat mahdollisesti lisätä silmävamman riskiä.

### **Nitraatti- ja asetaattifilmien ja -negatiivien säilytys**

Nitraatti- ja asetaattifilmejä ja -negatiiveja ei tule säilyttää samoissa tiloissa tai kaapeissa muiden kokoelmien kanssa, sillä niiden hajoamiskaasut ovat haitallisia muille kokoelmille. Jotta erillissäilytys on mahdollista toteuttaa, tulee nitraatista ja asetaatista valmistetut aineistot tunnistaa ja erottaa muiden kokoelmien joukosta. Materiaalien tunnistaminen voi kuitenkin olla vaikeaa, ja se saattaa edellyttää erilaisten testien tekemistä. On suositeltavaa keskustella tunnistuksesta konservaattorin kanssa.

Vaurioituneita aineistoja ei kannata säilyttää tiloissa, joissa työskennellään säännöllisesti, vaikka altistumisriski onkin vähäinen. Suurista ja huonosti ilmastoiduissa tiloissa säilytetyistä kokoelmista voi lämpötilan noustessa vapautua ilmaan tavallista enemmän hajoamistuotteita.

On suositeltavaa säilyttää nitraatti- ja asetaattifilmejä ilmastoiduissa kaapeissa viileissä tiloissa. Kylmävarastointi on yksi vaihtoehto, mutta aineistoja ei kuitenkaan tule säilyttää elintarvikekäyttöön tarkoitetuissa jääkaapeissa tai pakastimissa. Ilmankosteuden tulee olla tasainen eikä liian korkea tai matala.

Mikäli ilmastoituja kaappeja ei ole käytettävissä, kokoelmia tulee säilyttää kunnolla ilmastoiduissa tiloissa.

Säilytys suljettavassa kaapissa tai kannellisessa laatikossa vähentää hajoamiskaasujen vapautumista huonetiloihin, mutta toisaalta kasvattaa pitoisuuksia kaapin tai laatikon sisäpuolella.

Vanhat peltiset filmipurkit eivät sovellu pitkäaikaissäilytykseen, koska rauta edesauttaa asetaatin ja nitraatin hajoamista. Myös happamat olosuhteet kiihdyttävät hajoamista. Säilytyksessä tuleekin suosia happovapaita pakkausmateriaaleja.

Säilytysmahdollisuuksista kannattaa keskustella konservaattorin kanssa.

Säilytystilojen ilmankosteutta ja lämpötilaa on suositeltavaa monitoroida jatkuvasti.

Nitraattifilmien vanheneminen ja vaurioituminen eivät ole suorassa yhteydessä materiaalin syttymisherkyyteen. Kokoelmien itsesyttyminen onkin erittäin epätodennäköistä ja edellyttää poikkeuksellisen kuumia säilytysolosuhteita tai jotakin ulkoista tekijää, kuten sähkölaitteen oikosulkua.

Nitraattipalojen sammuttaminen on erittäin vaikeaa tai jopa mahdotonta, minkä vuoksi aineelliset tuhot voivat olla merkittäviä. Lisäksi nitraatista vapautuu tulipalon aikana myrkyllisiä kaasuja. Suuria nitraattifilmikokoelmia ei ole tulipaloriskin vuoksi suositeltavaa säilyttää historiallisesti arvokkaissa rakennuksissa tai samoissa rakennuksissa muiden kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kokoelmien kanssa.

Tulipalojen torjunnassa tärkeintä on ennaltaehkäisy ja varautuminen. Riskit tulee minimoida nitraattifilmien ja -negatiivien säilytystiloissa. Aineistoja ei tule säilyttää ikkunan edessä, kuumenevien lamppujen lähellä tai paikoissa, joissa lämpötila voi kohota korkeaksi. Tulipalotilanteen varalta tulee tehdä suunnitelma etukäteen. Mitä suuremmasta kokoelmasta on kysymys, sitä suuremmat ovat myös riskit.

Terveydelle haitallisia aineita sisältävien ja palovaarallisten objektien pakkauksissa sekä säilytyskaappien ja säilytystilojen ovissa tulee käyttää varoitusmerkkejä.

Tiedot objektin sisältämisestä vaaratekijöistä tulee kirjata kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Mikäli terveydelle haitallisia materiaaleja sisältäviä esineitä poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

## 4.15. Luonnontieteellisten nahkakokoelmien ja täytettyjen eläinten säilytys ja käsittely

Luonnontieteelliset nahkakokoelmat ja täytetyt eläimet sisältävät usein korkeita pitoisuuksia arseenia, sillä niiden valmistusprosessissa on käytetty arseeniyhdisteitä, kuten arseenitrioksidia ja natriumarseniittiä. Niissä voi olla myös lyijyä sekä jäämiä hyönteismyrkyistä, kuten naftaleenista tai 1,4-diklooribentseenistä. On myös mahdollista, että joidenkin täytettyjen eläinten jalustat on maalattu lyijyä sisältävillä maaleilla. Suomalaisissa museoissa tehdyissä mittauksissa arseenia on löydetty 1800- ja 1900-luvulle ajoittuvista luonnontieteellisistä kokoelmista, sekä linnuista että nisäkkäistä. Tuorein tutkittu näyte oli 1970-luvulta ja sisälsi arseenia. Tavallisesta poikkeavia arseenipitoisuuksia on mitattu myös luonnontieteellisten nahkakokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn käytetyiltä pinnoilta. Kansainvälisten tutkimusten perusteella tiedetään, että vanhojen luonnontieteellisten nahkakokoelmien käsittely voi nostaa työntekijöiden virtsan arseenipitoisuutta. Pitkäaikainen ihokosketus kokoelmien kanssa ja pölyiset työtehtävät suurentavat altistumisen todennäköisyyttä.

Altistumisen ennaltaehkäisemisen kannalta tärkeintä on käsien suojaaminen suojakäsineillä ja hyvä käsihygienia. Arseni ei juurikaan imeydy elimistöön ihon läpi, vaan käsien suojaamisen tärkein tehtävä on ennaltaehkäistä terveydelle haitallisten aineiden päätyminen elimistöön likaisista käsistä ruuansulatuskanavan kautta. Keskeistä on myös huolehtia tilojen säännöllisestä siivouksesta sekä pintojen pyyhkimisestä kokoelmien käsittelyn jälkeen.

Nahkakokoelmien ja täytettyjen eläinten säilyttämiseen käytetyissä kokoelmatiloissa ei ole todettu merkittäviä pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä tai muita kaasuntuuvia yhdisteitä.

Mittausten perusteella nahkojen käsittely on vähäpölyistä työtä ja altistuminen raskasmetalleille ilman kautta epätodennäköistä. Ei ole kuitenkaan pois suljettua, etteikö käsittely voisi joissain työtilanteissa nostattaa ilmaan runsaasti raskasmetallipitoista pölyä, mikäli käsiteltävänä olevat kokoelmat ovat poikkeuksellisen pölyviä.

Raskasmetallien haittavaikutusten ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista korkeille pitoisuuksille useiden kuukausien tai vuosien aikana. Satunnainen altistuminen pienille pitoisuuksille ei vielä anna syytä huoleen.

Raskasmetallien ja hyönteismyrkkyjäämien tunnistaminen näytteistä aistihavaintojen perusteella on vaikeaa tai mahdotonta. Mikäli varmaa tietoa objektin turvallisuudesta ei ole saatavilla, on suositeltavaa lähteä siitä oletuksesta, että missä tahansa täytöksessä tai luonnontieteellisessä nahkanäytteessä voi olla jäämiä terveydelle haitallisista aineista.

### Suosittelavat toimenpiteet

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitriilihansikkaita. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle. Huomioi, että kokoelmista, erityisesti nahoista, voi varista arseenipitoista pölyä säilytyshyllyille tai säilytyslaatikoihin.

Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Hengityssuojainta ei useimmiten tarvita. Mikäli käsittelemäsi kokoelmat ovat kuitenkin homeisia, poikkeuksellisen pölyisiä tai niissä on murenevaa maalia tai väriä, on niitä hyvä käsitellä vetokaapissa, kohdepoiston alla tai käyttää käsittelyn aikana hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Erittäin pölyisissä töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä. Arseenin varoitusmerkit: GHS06 – välitön myrkyllisyys, GHS09 – vaarallinen ympäristölle. Lyijyn varoitusmerkit: GHS08 – vakava terveysvaara, GHS09 – vaarallinen ympäristölle.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Mikäli raskasmetalleja sisältäviä objekteja poistetaan kokoelmista, ne tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpävaarallisille, perimämyrkyllisille tai lisääntymisvaaraa aiheuttaville metalleille. Lisäksi jotkin torjunta-aineet saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyslääkärin kanssa.

Työnantajan tulee ilmoittaa arseenille ja arseeniyhdisteille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet aineelle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 4.16. Formaliiniin säilöttyjen nestenäytteiden säilytys ja käsittely

Museoiden kokoelmissa voi olla formaldehydin vesiliuokseen eli formaliiniin säilöttyjä luonnontieteellisiä tai lääketieteellisiä näytteitä. Nykyisin nestenäytteissä käytetään formaliinin sijasta turvallisempia alkoholipohjaisia nesteitä. Museot saattavat myös pyrkiä vaihtamaan vanhojen kokoelmien nesteet uusiin, mikä onkin suositeltavaa.

Formaldehydillä on useita haittavaikutuksia. Osa vaikutuksista on välittömiä, osa taas aiheutuu toistuvasta pitkäaikaisesta altistumisesta. Formaliiniliuos, jossa on yli neljäsosa formaldehydiä, on voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittava aine. Museoiden nestenäytteissä formaldehydin osuus jäänee tavallisesti alle viiden prosentin. Lisäksi formaldehydi saattaa aiheuttaa syöpää. Se on myös herkistävä aine.

Ihokosketusta formaldehydin kanssa tulee välttää. Näytepurkkeja ja näytteitä käsitellessä onkin tärkeää suojata iho asianmukaisilla suojakäsineillä ja huolehtia käsihygieniasta.

Mikäli näytepurkkeja on vähäinen määrä tai niitä säilytetään hyvin ilmastoiduissa kokoelmatiloissa, on altistuminen ilman välityksellä epätodennäköistä. Jos kuitenkin suurta määrää näytteitä säilytetään heikosti ilmastoiduissa tiloissa, voi ilman formaldehydipitoisuus kohota. Suomalaisten museoiden säilytystiloissa tehdyissä mittauksissa on todettu vähäisiä ja kohtalaisia formaldehydipitoisuuksia. Silloin, kun altistava pitoisuus on vähäinen tai kohtalainen, on merkittävien haittavaikutusten ilmaantuminen epätodennäköistä eikä hengityssuojainta tarvita.

Jos museolla avataan näytepurkkeja, käsitellään formaliinissa säilytettyjä näytteitä tai vaihdetaan purkkien nesteitä, on mahdollista, että joissain tilanteissa ilman formaldehydipitoisuus voi nousta korkeammaksi kuin säilytyksen aikana. Yhdysvaltalaisen tutkimuksen perusteella kahdeksan tunnin sitovan raja-arvon ylitykset ovat kuitenkin epätodennäköisiä (Burroughs ym., 2006). "Kajoavat" työt on silti suositeltavaa tehdä vetokaapissa tai tehokasta kohdepoistoa hyödyntäen, etenkin, jos työskentelytila on heikosti ilmastoitu.

Nestenäytteiden säilytyksessä ja käsittelyssä tulee pyrkiä ennaltaehkäisemään onnettomuudet ja varautumaan niiden varalle. Todennäköisin onnettomuus lienee purkin putoaminen ja särkyminen, minkä seurauksena formaliiniliuosta voi päätyä työntekijän iholle tai silmiin. Lisäksi on huomioitava, että näytepurkkeissa usein käytetyt alkoholipohjaiset nesteet ovat herkästi syttyviä, ja tulipalotilanteessa kuumeneviin formaliininäytteisiin voi myös liittyä räjähdysvaara.

Koska formaldehydi saattaa aiheuttaa syöpää, tulee sille altistuneet työntekijät ilmoittaa vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin.

Mikäli nestenäytteitä halutaan esittää näyttelyssä, tulee näyttelyä suunnitellessa ottaa huomioon, että museon julkisiin tiloihin, kuten näyttelytiloihin, sovelletaan asumisterveysasetusta. Asumisterveysasetus asettaa ilman formaldehydipitoisuuden toimenpiderajaksi 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Toimenpideraja ei ole terveysterveyksellinen, eivätkä pienet

pitoisuuksien ylitykset tarkoita välitöntä terveysriskiä työntekijöille tai museokävijöille. Rajan ylittyminen museo-olosuhteissa on mahdollista, mikäli heikosti ilmastoituun näyttelytilaan sijoitetaan suuri määrä formaliinia sisältäviä nestenäytepurkkeja. Lisätietoja on saatavissa Valviralta ja asumisterveysasetuksen soveltamisohjeesta: [Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III](#).

## **Suosittelavat toimenpiteet**

### **Nestekokoelmien säilytys ja nestekokoelmien säilytystiloissa työskentely**

Säilytä nestekokoelmia hyvin ilmastoiduissa tiloissa.

Hyvä tapa vähentää formaldehydin pitoisuuksia ilmassa säilytyksen tai käsittelyn aikana on tehostaa ilmanvaihtoa. Selvitä, onko säilytystilan ilmanvaihtoa mahdollista tehostaa väliaikaisesti työtehtävän suorittamisen ajaksi. Mikäli tämä ei ole mahdollista, pidä ovea avoinna tilassa työskennellessäsi.

Älä työskentele jatkuvasti suurten formaliinia sisältävien kokoelmien säilytykseen käytetyissä tiloissa, etenkin, jos tilat ovat heikosti ilmastoidut ja jos voit tehdä samat työt jossain muussa tilassa. Hengityssuojaimen käyttö ei kuitenkaan ole tarpeellista.

Pidä työ- ja säilytystilat siisteinä. Ennaltaehkäise pölyn kertyminen kokoelmien päälle.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa tai konservointitiloissa.

Merkitse terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit tai niiden pakkaukset ja terveydelle haitallisia kokoelmia sisältävien säilytystilojen ovet varoitusmerkeillä. Formaldehydin varoitusmerkit: GHS05 – syövyttävä, GHS06 – välitön myrkyllisyys, GHS08 – vakava terveysvaara.

Kirjaa tieto objektin sisältämisestä vaaratekijöistä kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

### **Nestekokoelmien käsittely**

Älä koske nestenäytepurkkeihin, ennen kuin olet suunnitellut, miten aiot edetä. Varmista, että tiedät, mitä olet tekemässä, mitä käsittelemässä ja miten toimit onnettomuustilanteessa. Mikäli et ole varma siitä, onko nestenäytteen neste formaliinia vai jotain muuta, oleta sen olevan formaliinia.

Minimoi tapaturmariski käyttämällä purkkien siirtoon apuvälineitä, kuten kärryjä. Nosta ja kanno vain yhtä esinettä kerrallaan. Älä ojenna purkkia kädestä käteen, vaan laske se työtasolle ja anna kollegan nostaa se itse.

Pidä saatavilla puhelinta ja imeytysainetta.

Tilassa tulee olla silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli näin ei kuitenkaan ole, varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Käytä kokoelmia käsitellessäsi aina asianmukaisia suojakäsineitä. Älä käytä puuvillahansikkaita, tiskihansikkaita tai työskentele paljain käsin. Nitriilikumi, butyylikumi ja

fluorikumi ovat hyviä käsinemateriaaleja formaliiniliuosten käsittelyyn. Tarkempia ohjeita suojakäsineiden valintaan Työterveyslaitoksen altistumistietosivustolla: [Altistumistietosivusto: Formaldehydi](#).

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Jos koskettelet likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa, näppäimistöä tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen. Pyyhi kokoelmien käsittelyyn käytetyt työskentelytasot puhtaaksi viimeistään työpäivän päätteeksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Käytä vetokaappia tai tehokasta kohdepoistoa sellaisissa töissä, jotka edellyttävät purkkien aukomista, niiden sisällön käsittelyä tai nesteiden vaihtoa. Mikäli vetokaappia ja kohdepoistoa ei ole saatavilla eikä tilan ilmanvaihtoa saada tehostettua, voi joissain tapauksissa olla syytä käyttää formaldehydiltä suojaavalla suodattimella varustettua hengityssuojainta, etenkin, jos työtilassa on heikko ilmanvaihto. Huomioi, että kertakäyttöiset hiukkasilta suojaavat hengityssuojaimet eivät suojaa kaasuuntuvilta aineilta, kuten formaldehydiltä.

Suojaa silmät suojalaseilla, mikäli työtehtäviin liittyy roiskeriski.

Työtakin tai käsivarsisuojausten käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi. Jos työtehtäviin liittyy roiskeriski, voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla. Tarkempia ohjeita suojavaatteiden valintaan Työterveyslaitoksen onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden ohjesivustolla: [OVA-ohjeet: Formaldehydi](#)

Jos formaliinia roiskuu silmään, huuhtelee silmää juoksevalla vedellä vähintään 15 minuuttia. Hakeudu tarvittaessa ensiapuun tai lääkäriin. Jos nestettä päätyy iholle, pese ihoa vedellä ja saippualla vähintään 15 minuuttia. Tarvittaessa käytä hätäsuihkua, riisu likaantuneet vaatteet ja ota yhteys lääkäriin.

Mikäli näytepurkki tai -purkkeja särkyvät, vältä kaasujen hengittämistä ja kosketusta nesteeseen. Informoi muita tilojen käyttäjiä tilanteesta ja pyydä tarvittaessa ylimääräisiä henkilöitä poistumaan. Jos roiskeita on päätenyt työntekijän päälle, huolehdi ensiavusta edellisessä kappaleessa annettujen ohjeiden mukaisesti. Siivouksen aikana käytä formaldehydiltä suojaavaa hengityssuojainta ja suojakäsineitä ja tarvittaessa kemikaalinsuojapukua. Imeytä neste imeytysaineeseen ja hävitä se vaarallisena jätteenä. Huolehdi tilojen tuuletuksesta. Suuremmissa vahingoissa on syytä olla yhteydessä pelastustoimeen ja huolehtia lähinnä omasta ja muiden poistumisesta tilasta. Tarkempia ohjeita onnettomuustilanteesta toimimiseen Työterveyslaitoksen onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden ohjesivustolla: [OVA-ohjeet: Formaldehydi](#).

Mikäli formaldehydiä sisältäviä näytteitä poistetaan kokoelmista tai säilytyspurkin nesteet vaihdetaan turvallisempaan, tulee näytteet ja nesteet hävittää vaarallisena jätteenä.



## Muuta huomioitavaa

Formaldehydille ei tule altistua raskauden aikana. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

Työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista ja näille altistuvista työntekijöistä. Formaldehydi kuuluu luetteloon merkittäviin aineisiin.

Työnantajan tulee ilmoittaa formaldehydille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet formaldehydille 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Ihoaltistumista ja mahdollisesti myös ilmajäliteistä altistumista voidaan katsoa tapahtuvan sellaisissa työtehtävissä, joissa työntekijä aukoo näytepurkkeja, käsittelee niiden sisältämiä näytteitä tai vaihtaa purkkien nesteitä. Myös työskentely tiloissa, joissa ilman formaldehydipitoisuus ylittää 10 % formaldehydin haitalliseksi tunnetusta pitoisuudesta eli HTP-arvosta, huomioidaan altistumista arvioidessa. Mikäli museolla ei ole toteutettu ilmamittauksia, voidaan 10 % olettaa ylittyvän suurten nestenäytekoelmien heikosti ilmastoiduissa säilytystiloissa. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 5. Muut ohjeet

Tämän luvun alaluvuissa on esitetty turvallisuusohjeet eräisiin museotöihin, joihin voi liittyä altistumista kemikaaleille tai kemiallisille tai biologisille vaaratekijöille. Ohjeet on laadittu niistä työtehtävistä, joita on MUHA-hankkeen aikana tutkittu työhygieenisten mittausten avulla.

Hankkeen aikana tutkittujen töiden lisäksi Suomen museoissa tehdään lukuisia muitakin altistavia töitä. Myös museoiden käytössä oleviin tiloihin ja työympäristöihin voi liittyä altisteita. Tarkkaa listaa altistavista töistä ja työympäristöistä ei ole mahdollista esittää, sillä eri museoissa esiintyvien tehtävien, kemikaalien ja työympäristöjen skaala on erittäin laaja.

Kunkin museon tulee itse kartoittaa ja arvioida työtehtäviin ja työympäristöihin liittyvät vaaratekijät, arvioida altistumisen todennäköisyys ja riskit sekä tarvittaessa tehostaa riskien hallintaa terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Mitä omaleimaisempi, poikkeuksellisempi tai vanhempi rakennus tai työtila (esim. museoalus, kaivos) on kyseessä, sitä tarkemmin museon tulee kartoittaa työympäristöön liittyvät vaaratekijät ja riskit etukäteen ja huomioida ne toimintaa suunnitellessa.

Alle on koostettu arvioinnin avuksi joitain esimerkkejä työympäristöistä ja työtehtävistä, joihin voi liittyä biologisia tai kemiallisia vaaratekijöitä.

Vanhojen rakennusten korjaukseen ja kunnostukseen voi liittyä monenlaisia vaaratekijöitä, jotka tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Vanhoissa rakennusmateriaaleissa esiintyy yleisesti haitta-aineita, kuten asbestia, raskasmetalleja sekä PAH- ja PCB-yhdisteitä, ja vanhoja puurakennuksia on voitu käsitellä erilaisilla terveydelle haitallisilla puunsuoja-aineilla. Myös homeet ja muut mikrobivauriot ovat tavallisia. Korjauksen aluksi tulee teettää asbesti- ja haitta-ainekartoitus.

Joissain museoissa käsitellään metallia esimerkiksi hitsaamalla, polttoleikkaamalla, sorvaamalla tai hiomalla. Hitsausuurut sisältävät muun muassa hitsattavasta materiaalista, maaleista ja pinnoitteista peräisin olevia kaasuja ja hiukkasia, joiden hengittäminen voi aiheuttaa monenlaisia terveyshaittoja. Ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus ovat syöpävaarallisia työmenetelmiä. Sorvatessa ja hioessa työntekijä altistuu puolestaan metallipölylle. Lyijypitoisella maalilla maalattujen historiallisten metallimateriaalien työstäminen voi johtaa altistumiseen lyijylle.

Ulkona työskennellessä tulee huomioida hyönteisten pistot ja puremat ja niiden välityksellä tarttuvat taudit, kuten borrelioosi, puutiaisaivotulehdus, jänisrutto ja pogostantauti. Ampiaisten ja mehiläisten myrkyille herkistyneet voivat saada hengenvaarallisia allergiaoireita pistoista. Myös hirvikärpästen ja paarmojen puremille ja hyttysten pistoille voi allergisoitua. Arkeologisissa kenttätöissä voi myös olla tarpeen suojautua kyykäärmeiltä. Puutarhatyössä tulee puolestaan tunnistaa myrkylliset, ihoärsytystä tai allergiaa aiheuttavat kasvit.

Jos vanhoja museorakennuksia on suojattu aikojen saatossa raskasmetalleja tai PAH-yhdisteitä sisältävillä valmisteilla, on näitä aineita voinut päätyä rakennuksia ympäröivään

maaperään. Pilaantuneita maita voidaan kohdata myös arkeologisilla kaivauksilla, mikäli kaivettava kohde on esimerkiksi tervahauta, kaupunkikohde, teollinen kohde tai sijaitsee ampumaradalla.

Mikäli museossa hoidetaan kotieläimiä, tulee riskinarvioinnissa kiinnittää huomiota muun muassa eläinpölyyn, eläinten ulosteisiin ja tartuntatauteihin, kuten lintuinfluenssaan, rehujen ja kuivikkeiden pölyihin ja homeisiin sekä pesu- ja desinfiointiaineisiin. Eläimen pureman tai raapaisun myötä elimistöön voi päätyä bakteereja tai viruksia, jotka saattavat aiheuttaa tulehduksia tai esimerkiksi jäykkäkouristuksen.

Tartuntatautien, erityisesti influenssa- ja koronavirusten ja suolistoinfektioiden, riskit on suositeltavaa huomioida etenkin epidemiakaudella asiakaspalvelussa ja muissa työtehtävissä, joissa ihmiskontakteja on runsaasti.

Työterveyslaitos on toteuttanut malliratkaisuja erilaisten työympäristöjen riskienhallintaan: [Työympäristön riskienhallinnan malliratkaisut](#). Esimerkiksi seuraavia malliratkaisuja voidaan soveltaa myös museoissa: eläinten hoito, hitsaustyö ja metallin lastuava työstö. Ohjeita rakennusten kosteus- ja mikrobivauriokorjausten ja muiden korjausten jälkeiseen siivoukseen on puolestaan julkaistu Työterveyslaitoksen oppaassa: [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen työpaikoilla](#).

## 5.1. Yleisohje museon käyttökemikaalien säilytykseen ja käyttöön

Museotyössä käytetään monenlaisia kemikaaleja muun muassa konservoinnissa, restauroinnissa, näyttelynrakennuksessa ja siivouksessa. Kemikaalit voivat olla haitallisia terveydelle tai ympäristölle, ja osaan niistä liittyy palovaara.

Lainsäädäntö asettaa kemikaalien säilytykselle ja käsittelylle useita vaatimuksia. Jotta kemikaaleja voidaan käyttää ja säilyttää turvallisesti, tulee työpaikalla olla tiedot käytössä olevista kemikaaleista, kunkin kemikaalin koostumuksesta, vaaraominaisuuksista ja turvallisesta käytöstä. Laajat tiedot löytyvät kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteesta ja suppeammat kemikaalin pakkauksesta.

Museon tulee kartoittaa kaikki työpaikalla käytettävät kemikaalit ja arvioida näiden vaikutukset työntekijöiden ja museokävijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Yksittäisten kemikaalien määrät eivät välttämättä ole museoissa kovin suuria, mutta erilaisia kemikaaleja voi olla runsaasti.

Jotta kemikaaliriskien arviointi on mahdollista toteuttaa, työpaikalla tulee olla ajantasainen ja jatkuvasti päivitettävä kemikaaliluettelo, johon on merkitty kaikki työpaikan eri toimipisteissä käytössä olevan kemikaalit, sekä kemikaalien ajantasaiset käyttöturvallisuustiedotteet. Kemikaaliluettelon ja käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla työntekijöiden tiedossa ja saatavilla.

Työnantajan tulee myös ylläpitää luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista sekä näille altistuvista työntekijöistä. Huhtikuusta 2024 lähtien velvollisuus koskee myös lisääntymiselle vaarallisia aineita. Tähän luetteloon merkitään myös museokokoelmiin sisältyvät syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat, perimää vaurioittavat ja lisääntymiselle vaaralliset aineet. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille ja työmenetelmille sekä sukusolujen perimää vaurioittaville aineille altistuvat työntekijät ilmoitetaan vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. (Ks. luku 2.6.)

Kemikaalien säilytys ja käyttö tulee toteuttaa asianmukaisesti ja turvallisesti. Työntekijät tulee perehdyttää kemikaalien terveysriskeihin, kemikaalien turvalliseen käsittelyyn, käyttöturvallisuustiedotteiden tulkintaan sekä henkilönsuojainten käyttöön. Heitä tulee ohjeistaa myös toimimaan vaara- ja onnettomuustilanteissa.

Työturvallisuuskeskuksen Kemikaaliturvallisuus työpaikalla -ohje antaa tarkkoja ohjeita muun muassa kemikaaliluettelon tekemiseen ja kemikaaliriskien arvioinnin toteutukseen: [Kemikaaliturvallisuus työpaikalla](#). Työterveyslaitos on puolestaan toteuttanut malliratkaisuja kemikaaliturvallisuuteen työpaikoilla: [Työympäristön riskienhallinnan malliratkaisut](#). Esimerkiksi seuraavia malliratkaisuja voidaan soveltaa museoissa: kemikaalien hankinta, kemikaalien säilyttäminen ja erityistä terveysvaaraa aiheuttavat kemikaalit.

## Tarvittavat toimenpiteet

### Kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuustiedotteet

Museon tulee ylläpitää kemikaaliluetteloä työpaikalla käytössä olevista kemikaaleista.

Kemikaaliluettelon ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla työntekijöiden tiedossa ja saatavilla.

Sekä kemikaaliluettelon että käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla ajan tasalla.

Kemikaaliluettelo toteutetaan kemikaalin kaupanimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Luetteloon merkitään kaikki työpaikalla käytössä olevat kemikaalit saippuasta, käsidesistä, tiskiaineesta ja pahvisesta ilmanraikastimesta lähtien. Luetteloä laatiessa tulee huomioida kaikki museon toimitilat, joissa käytetään tai säilytetään kemikaaleja.

Kaupanimen lisäksi luetteloon kirjataan kemikaalin ainesosat, varoitusmerkit kuvana tai koodina (esim. GHS05 syövyttävä), vaaralausekkeet (esim. H318 vaurioittaa vakavasti silmiä), käyttöturvallisuustiedotteen päiväys, kemikaalin käyttötarkoitus ja käyttöpaikka, suurin käyttömäärä, suurin varastomäärä ja muut oleelliset tiedot.

Luetteloon voidaan kirjata kemikaalien lisäksi myös muut työpaikan riskienarviointiprosessin aikana tunnistetut ja arvioidut kemialliset altisteet ja niiden vaaraominaisuudet. Tällaisia altisteita voivat olla esimerkiksi puutöihin liittyvä puupöly, sorvaamisen aikana muodostuva metallipöly, hitsaushuurut ja muut eri työtehtävien aikana muodostuvat pölyt ja kaasut sekä museokokoelmien sisältämät kemialliset tekijät, joille voidaan tietyissä työtehtävissä altistua.

Museokokoelmien sisältämiä kemikaaleja ei merkitä kemikaaliluetteloön. Museokemikaalit on kuitenkin syytä inventoida erikseen ja toteuttaa niille oma kemikaaliriskien arviointinsa. Museokemikaaleja on käsitelty omassa ohjeessaan (ks. luku 4.10.).

Käyttöturvallisuustiedotteen saa kemikaalin toimittajalta. Toimittajan velvollisuuksiin kuuluu laatia ja välittää ostajalle käyttöturvallisuustiedote niistä kemikaaleista, jotka sisältävät vaarallisia tai haitallisia aineita.

Työntekijät tulee perehdyttää kemikaaliluettelon ja käyttöturvallisuustiedotteiden käyttöön.

### Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat ja perimää vaurioittavat aineet ja tekijät

Työnantajan on pidettävä luetteloä työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista ja näille altistuvista työntekijöistä. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tekijöitä ovat syöpää aiheuttavaksi (Carc. 1A/1B; H350 tai H350i) luokiteltavat aineet ja seokset sekä asetuksen VNa 1267/2019 liitteessä 1 listatut syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät. Perimää vaurioittavia aineita ovat sukusolujen perimää vaurioittavaksi (Muta. 1A/1B; H340) luokiteltavat aineet ja seokset. Luettelointivelvoite koskee 1.4.2024 lähtien myös lisääntymiselle vaarallisia aineita, jotka on luokiteltu reprotoksisiksi kategorioihin Repr. 1A/1B ja merkitty vaaralausekkeella H360.

Työnantajan tulee ilmoittaa syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja työmenetelmille sekä sukusolujen perimää vaurioittaville aineille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Tällaisia aineita ovat esimerkiksi bentseeni, formaldehydi ja asbesti, ja työmenetelmiä puolestaan ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus sekä työt, joihin liittyy altistuminen kovapuupölylle eli lehtipuupölylle, kiteiselle piidioksidipölylle eli kvartsille, palamisprosesseissa syntyneille syöpävaarallisille aineille, käytetyille moottoriöljyille sekä polysyklisille aromaattisille hiilivedyille eli PAH-yhdisteille, joita on esimerkiksi noessa, kreosootissa, kivihiilitervassa ja maaöljyssä. Rekisteriin ilmoitetaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle tai menetelmälle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikoja ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua syöpävaarallisille, perimää vaurioittaville tai lisääntymiselle vaarallisille aineille. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

### **Kemikaaliriskien arviointi**

Työnantajan tulee tunnistaa työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamat vaarat ja arvioida niistä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle mahdollisesti aiheutuvat riskit.

Kemikaaliriskien arviointi on suositeltavaa toteuttaa yhteistyössä työterveyshuollon, museon johdon, työntekijöiden ja työsuojeluorganisaation kanssa.

Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa työpaikan kemikaaliluettelo, käyttöturvallisuustiedotteita ja työpaikkaselvitysten sekä muiden työpaikalla tehtyjen selvitysten ja tutkimusten raportteja.

Kemikaaliriskien arviointi toteutetaan kirjallisesti, ja kunkin tunnistetun riskin kohdalla päätetään sen poistamiseen tai minimoimiseen tähtäävistä toimenpiteistä. Toimenpidesuunnitelmat kirjataan riskienarviointiraporttiin. Kemikaaliriskien arviointi auttaa museota muun muassa tunnistamaan, mitä kemikaaleja voi säilyttää yhdessä, mitkä tulee sijoittaa erilleen toisistaan ja mitkä edellyttävät säilytystä ilmastoidussa tai lukitussa kaapissa. Vaaralliset kemikaalit tulee korvata turvallisemmilla, mikäli samaan käyttötarkoitukseen on saatavilla vähemmän haitallisia vaihtoehtoja. Käytöstä pois jääneet kemikaalit hävitetään.

Riskien torjunta aloitetaan vakavimmiksi arvioiduista riskeistä.

Riskien arvioinnin ja torjunnan jälkeen tilannetta seurataan jatkuvasti. Mikäli työpaikalle hankitaan uusia kemikaaleja, tulee näiden riskit arvioida ennen kemikaalin käyttöönottoa.

Tarkempia ohjeita kemikaaliriskien arviointiin löytyy Työturvallisuuskeskuksen oppaasta: [Kemikaaliturvallisuus työpaikalla](#).

## **Kemikaalien käsittely**

Kukin kemikaalien parissa työskentelevä työntekijä tulee perehdyttää käytössä olevien kemikaalien vaaratekijöihin sekä turvalliseen työskentelyyn ennen töihin ryhtymistä. Työntekijöiden tulee myös osata lukea ja tulkita käyttöturvallisuustiedotteita ja valita oikeanlaiset henkilönsuojaimet eri työtehtäviä varten.

Ennen kemikaalin käyttöönottoa tulee tutustua käyttöturvallisuustiedotteeseen, arvioida riskit ja hankkia tarvittavat työvälineet ja henkilönsuojaimet, mikäli kemikaalin turvallinen käyttö niitä edellyttää.

Vaarallisten kemikaalien parissa työskennellessä onnettomuuksiin ja tapaturmatilanteisiin tulee varautua etukäteen. Kukin vaarallisen kemikaalin osalta tulee selvittää erikseen, miten vuoto- tai onnettomuustilanteessa tulee toimia. On suositeltavaa hankkia imeytysliinoja tai -ainetta vuotojen varalle ja varmistaa alkusammutuskaluston toimivuus.

Ensiapuvalmiuden tulee olla kunnossa.

Tilassa tulee olla silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli näin ei kuitenkaan ole, työntekijän tulee tarvittaessa käyttää suojalaseja ja varata käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Piilolinssit voivat lisätä silmävamman riskiä, eivätkä ne sovellu työskentelyyn kaikenlaisten kemikaalien parissa.

Tiloissa, joissa käsitellään tai säilytetään kemikaaleja, ei tule sytyttää avotulta.

Kemikaaleja tulee käsitellä siisteissä, asianmukaisissa ja hyvin ilmastoiduissa työtiloissa.

Tehokas tapa vähentää pitoisuuksia ilmassa on tehostaa ilmanvaihtoa. Myös vetokaapin tai kohdepoiston käyttäminen voi olla joitain kemikaaleja käsitellessä suositeltavaa.

Työ- ja säilytystilat sekä kemikaaliastiat tulee pitää siisteinä. Valumat ja roiskeet pyyhitään kemikaaliastioiden kyljistä ja työtasoilta välittömästi.

Kasvoja ja silmiä ei tule kosketella työskentelyn aikana.

On myös suositeltavaa olla koskettelematta pintoja, kuten puhelinta, ovenkahvoja tai näppäimistöä, likaisilla käsillä. Nämä pinnat tulee puhdistaa työrupeaman jälkeen.

Tiloissa, joissa käsitellään kemikaaleja, ei tule syödä tai juoda mitään.

Hyvä käsihygienia ennaltaehkäisee altistumista.

Kemikaaleja esimerkiksi huoneesta toiseen siirtäessä on suositeltavaa käyttää koria tai laidallista kärryä.

Kemikaaleja käsitellessä tulee noudattaa niiden käyttö- ja annosteluohjeita.

Kemikaalin käytön jälkeen astia tulee sulkea välittömästi. Tämä vähentää haihtumista ja lisäksi pienentää astian kaatumisesta aiheutuvaa tapaturmariskiä.

Eri kemikaaleja ei tule sekoittaa keskenään ilman täyttä varmuutta siitä, kuinka ne reagoivat keskenään.

Mikäli kemikaaleja siirretään alkuperäisestä astiasta toiseen astiaan tai valmistetaan kemikaaliseoksia, tulee kemikaalien nimet, varoitusmerkit ja vaaralausekkeet kopioida myös uuteen astiaan.

Kemikaalijäte hävitetään vaarallisena jätteenä. Kemikaaleja ei tule kaataa viemäriin tai roskikseen.

Henkilönsuojainten käyttö on viimesijainen keino ennaltaehkäistä kemikaalien haitallisia vaikutuksia. Mikäli kemikaaleja ei voida vaihtaa turvallisempiin eikä pitoisuuksia saada laskettua riittävän pieniksi teknisin toimenpitein, voidaan suojaimia tarvita joissain tilanteissa. Suojainten valinta tehdään käsiteltävän kemikaalin ja riskinarvioinnin perusteella.

Monien kemikaalien käsittely edellyttää suojakäsineiden käyttöä. Käsineet valitaan tapauskohtaisesti riskinarvioinnin perusteella ja käsiteltävän kemikaalin mukaan. Olemassa ei ole käsinetyyppejä, joka suojaisi kaikilta kemikaaleilta. Esimerkiksi käsineet, jotka suojaavat ihoa siivouskemikaaleilta, eivät välttämättä sovellu entisöinnissä tai näyttelyrakennuksessa käytettävien kemikaalien käsittelyyn.

Kemikaalinsuojakäsineet tunnistaa pakkauksessa olevista merkinnöistä.

Kullakin työntekijällä tulee olla omat henkilökohtaiset suojakäsineensä. Likaantuneet käsineet vaihdetaan riittävän usein työvuoron aikana. Monikäyttöiset käsineet pestään päivän päätteeksi huolellisesti ulko- ja sisäpuolelta ja kuivatetaan ennen uutta käyttöä. Suojakäsineiden alla on suositeltavaa pitää puuvillaisia aluskäsineitä, ja myös ne vaihdetaan päivittäin. Likaantuneita käsineitä riisuttaessa tulee varoa ihon ja ympäristön likaamista.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Työtakkia ja muita työvaatteita ei tule viedä kotiin pestäväksi. Jos työ on pölyistä tai likaista tai jos kemikaalipölyä tai -aerosoleja saattaa päätyä vaatteille, on suositeltavaa käyttää suojahaalaria, esim. Tyvek.

Suojalasit voivat olla tarpeen joitakin kemikaaleja käsiteltäessä ja kun työhön liittyy roiskeriski.

Hengityssuojaimen tarve tulee kartoittaa aina tapauskohtaisesti riskinarvioinnin perusteella. Useimpien kemikaalien parissa työskennellessä sitä ei tarvita.

### **Kemikaalien säilytys**

Kemikaaleja tulee säilyttää asianmukaisissa, siisteissä ja hyvin ilmastoiduissa tiloissa.

Keskenään reagoivia kemikaaleja tulee säilyttää erillään toisistaan. Esimerkiksi palavat nesteet ja kaasut tulee säilyttää erillään muista kemikaaleista. Ohjeita yhteensopimattomien kemikaalien tunnistamiseen löytyy esimerkiksi Tukesin vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi -oppaasta: [Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi](#).

Osa kemikaaleista voi edellyttää säilytystä paloturvakaapissa tai ilmastoidussa kaapissa, etenkin jos niiden määrä on suuri.



Vaarallisia ja haitallisia kemikaaleja ei tule säilyttää museokävijöiden ja muiden ulkopuolisten ulottuvilla. Erityisen tärkeää on estää lapsia pääsemästä käsiksi kemikaaleihin.

Kemikaaleja on suositeltavaa säilyttää alkuperäisissä astioissaan. Mikäli kemikaaleja siirretään alkuperäisestä astiasta toiseen astiaan tai valmistetaan kemikaaliseoksia, tulee kemikaalien nimet, varoitusmerkit ja vaaralausekkeet kopioida myös uuteen astiaan. Astioiden tulee olla kemikaalien säilytykseen soveltuvia. Elintarvikekäyttöön tarkoitettuja purkkeja ja pulloja ei tule uusiokäyttää kemikaaliastioina.

Kemikaaliastioita tulee säilyttää pystyasennossa vuotojen välttämiseksi.

Kemikaalivarastojen ja säilytyskaappien ovet tulee merkitä varoitusmerkeillä.

Kunkin vaarallisen kemikaalin osalta tulee selvittää erikseen, miten vuoto- tai onnettomuustilanteessa tulee toimia. On suositeltavaa hankkia imeytysliinoja tai -ainetta vuotojen varalle ja varmistaa alkusammutuskaluston toimivuus.

Kemikaalivarasto tulee tarkastaa säännöllisesti vuotojen havaitsemiseksi.

Kemikaaleja on suositeltavaa hankkia vain tarvittavissa määrin ja mieluiten pienissä pakkauksissa. Tarpeettomat ja vanhat kemikaalit tulee hävittää sen sijaan, että ne säilytettäisiin mahdollista tulevaa käyttöä varten.

Poistetut kemikaalit hävitetään vaarallisena jätteenä.

## 5.2. Otsonointi ja biosidit

Otsonaattoreiden eli otsonikaasua tuottavien liikuteltavien laitteistojen käyttöä ei suositella mikrobien torjuntaan työ- tai muissa tiloissa. Otsonointi on haitallista terveydelle ja monille materiaaleille, eikä edes korkea otsonipitoisuus kykene tuhoamaan mikrobikasvustoa rakenteiden pinnalta tai sisältä.

Otsonointia ei ole suositeltavaa käyttää museokokoelmien mikrobien tuhoamiseen tai hajunpoistoon, vaan mekaaninen puhdistus imuroimalla ja nihkeäpyyhinnällä sekä tuuletus, pesu ja lämpökäsittely ovat turvallisempia menetelmiä.

Mikäli otsonointia kaikesta huolimatta halutaan tehdä, on turvallisin vaihtoehto ostaa palvelu luotettavalta ammattilaiselta. Toinen vaihtoehto on käyttää kiinteää otsonointikaappia, jossa on oma kohdepoisto ja josta otsonia ei pääse vapautumaan sisäilmaan käsittelyn aikana tai jälkeen. Kaappia käyttäessä terveysriskit ovat pienemmät kuin huonetilojen tai ajoneuvojen otsonoinnin aikana. Joistain kaapeista saattaa kuitenkin vapautua otsonia huoneilmaan, mikäli kaappi avataan heti otsonikäsittelyn jälkeen. Mahdollisen varoajan pituus tulee varmistaa käyttöohjeesta tai laitteen valmistajalta.

Otsonoinnin aikana voi syntyä uusia yhdisteitä, jotka voivat olla terveydelle haitallisia – joissain tapauksissa jopa haitallisempia kuin alkuperäiset yhdisteet. Tämän vuoksi otsonoitujen objektien kaikki pinnat tulee käsittelyn jälkeen puhdistaa nihkeällä liinalla pyyhkimällä. Iho tulee suojata suojakäsineillä ja työtakilla. Lisäksi on huolehdittava hyvästä käsihygieniasta.

Heikon tehon ja terveyshaittojen vuoksi myöskään muita biosidejä, kuten vetyperoksidia ja desinfiointiaineita, ei suositella käytettäväksi homeen ja mikrobien poistossa ja puhdistuksessa. Lika, pöly ja orgaaniset aineet heikentävät biosidien tehoa entisestään.

### Suosittelavat toimenpiteet

Työterveyslaitos ei suosittele otsonointia ja biosidien käyttöä kosteus- ja mikrobivaurioituneiden aineistojen puhdistukseen tai hajunpoistoon. Näiden menetelmien sijasta on turvallisempaa hyödyntää mekaanista puhdistusta, tuuletusta, pesua ja lämpökäsittelyä. Ks. luku 4.8.

### 5.3. Metyleenikloridi eli dikloorimetaani

Metyleenikloridi eli dikloorimetaani on orgaaninen liuotin, jota käytetään museoissa muun muassa rasvanpoistoon ja puhdistukseen. Koska metyleenikloridilla on merkittäviä haittavaikutuksia, on suositeltavaa pyrkiä korvaamaan se vähemmän haitallisilla kemikaaleilla, kuten emäksisillä liuoksilla tai kaksiemäksisillä estereillä. Metyleenikloridin käyttö ammattimaisessa maalinpoistossa on kielletty vuodesta 2012 lähtien.

Metyleenikloridille voi altistua hengitysteiden kautta, ihon läpi ja nieltynä. Pitkäaikainen altistuminen vaikuttaa keskushermostoon, ja aineen on eläinkokeiden perusteella epäilty aiheuttavan syöpää.

Suomalaisissa museoissa tehdyissä mittauksissa on havaittu, että ilmajäliteinen altistuminen voi olla merkittävää luiden rasvanpoistokeiton yhteydessä. Mikäli altistuminen on kuitenkin lyhytaikaista ja satunnaista, on pysyvien terveysvaikutusten ilmaantuminen epätodennäköistä. Metyleenikloridityöt tulee tehdä hyvin ilmastoiduissa ja asianmukaisissa tiloissa.

Museotyössä metyleenikloridin suurimmat riskit liittyvät häiriö- ja vahinkotilanteisiin, kuten rasvanpoistokeittoon käytetyn laitteiston tai hengityssuojaimen toimintahäiriöön tai kemikaaliastian kaatumiseen, sekä työskentelyyn liian pienissä ja huonosti ilmastoiduissa tiloissa. Vakava altistuminen vahinkotilanteessa voi aiheuttaa hengenvaarallisia terveysvaikutuksia ja johtaa jopa kuolemaan.

#### Suosittelavat toimenpiteet

Selvitä, onko metyleenikloridin käytöstä mahdollista luopua korvaamalla se jollain turvallisemmalla liuottimella.

Mikäli korvaaminen ei ole mahdollista, arvioi riskit ja suunnittele metyleenikloridityöt huolellisesti etukäteen. Tee suunnitelma vahinkotilanteen varalle.

Varmista, että kaikki työntekijät ovat perehtyneet riskeihin ja tietävät, mitä ovat tekemässä. Käyttöturvallisuustiedotteen tulee olla työntekijöiden saatavilla.

Varmista, että ensiapuvalmius on kunnossa. Pidä saatavilla puhelinta ja imeytysainetta. Työskentele tilassa, jossa on silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli tämä ei ole mahdollista, käytä suojalaseja ja varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja. Mikäli työtehtävissä käsitellään suurta määrää metyleenikloridia (esimerkiksi rasvanpoistokeitto), älä työskentele yksin.

Huolehdi siitä, että työn suorittajan lisäksi muut samoissa tai läheisissä tiloissa työskentelevät henkilöt eivät altistu, eli käytä metyleenikloridia ainoastaan hyvin ilmastoiduissa tiloissa, ja käytä tarvittaessa kohdepoistoja. Varmista, että metyleenikloriditöiden ollessa meneillään, asiaan liittymättömät henkilöt eivät vahingossa tule suojaamattomina työtilaan.

Käytä vetokaappia, mikäli työtehtävä on luonteeltaan sellainen, että sen voi suorittaa vetokaapissa.

Ennaltaehkäise metyleenikloridin leviäminen työtilasta muihin tiloihin ilman välityksellä.

Tehosta ilmanvaihtoa metyleenikloriditöiden ajaksi.

Käytä asianmukaisia metyleenikloridilta suojaavia kemikaalinsuojakäsineitä. Älä käytä tiskihansikkaita, kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita tai muita käsineitä, jotka eivät suojaa metyleenikloridilta.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Suojaa iho vähintään pitkähihaisella työtakilla. Mikäli metyleenikloridin pitoisuus ilmassa on korkea tai työhön liittyy roiskeriski, on hyvä käyttää kertakäyttöistä suojahaalaria.

Mikäli työtehtävää ei voida toteuttaa vetokaapissa, suojaa tarvittaessa hengitystiet ja silmät asianmukaisilla henkilönsuojaimilla. Valitse hengityssuojaimen oikeanlainen suodatin ja vaihda se jokaisen käytön jälkeen tai valmistajan ohjeen mukaan.

Älä käytä piilolinssijä työskennellessäsi metyleenikloridin kanssa. Piilolinssit voivat altistaa silmävammoille.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pidä työtilat siisteinä.

Pyyhi työskentelytasot puhtaaksi työtehtävän suorittamisen jälkeen.

Säilytä kemikaalialastioita asianmukaisesti.

Kemikaalijäte tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Jos metyleenikloridia roiskuu silmään, huuhtelee silmää juoksevalla vedellä 5–10 minuuttia. Hakeudu lääkäriin, mikäli silmässä esiintyy ärsytystä. Jos nestettä päätyy iholle, riisu likaantuneet vaatteet ja pese ihoa vedellä ja saippualla 5–10 minuuttia. Tarvittaessa ota yhteyttä lääkäriin.

Jos metyleenikloridia pääsee valumaan tai kaatumaan työympäristöön pieniä määriä, vältä kaasujen hengittämistä ja kosketusta nesteeseen. Informoi muita tilojen käyttäjiä tilanteesta ja pyydä tarvittaessa ylimääräisiä henkilöitä poistumaan. Jos roiskeita on päätenyt työntekijän päälle, huolehdi ensiavusta edellä annettujen ohjeiden mukaisesti. Käytä siivouksen aikana metyleenikloridilta suojaavaa hengityssuojainta ja suojakäsineitä ja tarvittaessa kemikaalinsuojapukua. Imeytä neste imeytysaineeseen ja hävitä se vaarallisena jätteenä. Huolehdi tilojen tuuletuksesta. Suuremmissa vahingoissa on syytä olla yhteydessä pelastustoimeen ja huolehtia lähinnä omasta ja muiden poistumisesta tilasta. Voit myös laukaista palohälytyksen, jotta kaikki varmasti poistuvat rakennuksesta. Tarkempia ohjeita metyleenikloridin parissa työskentelyyn, henkilönsuojainten valintaan ja onnettomuustilanteissa toimimiseen Työterveyslaitoksen onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden ohjesivustolla: [OVA-ohjeet: Metyleenikloridi](#).

Raskaana olevien työntekijöiden ei tule altistua metyleenikloridille sen epäillyn syöpävaarallisuuden vuoksi. Sen käsittelyyn saattaa liittyä myös tapaturmavaara. Raskaana

olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden tulee olla yhteydessä työterveyshuoltoon, mikäli työtehtäviin kuuluu potentiaalisesti metyleenikloridille altistavia työtehtäviä.

Metyleenikloridille altistuneita työntekijöitä ei ilmoiteta syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin.

## 5.4. Polyuretaani- ja epoksityöt

### Polyuretaanit

Polyuretaani (PU, PUR) on polymeeri, jota valmistetaan isosyanaatin ja polyolin kemiallisen reaktion avulla. Sitä voidaan käyttää museoissa esimerkiksi näyttelyrakenteiden ja täytettyjen eläinten kehojen valmistamiseen tai erilaisissa liimaus- ja maalaustöissä. Polyuretaanin riskit liittyvät di-isosyanaatteihin, jotka ovat allergisoivia, hengitysteitä ja ihoa herkistäviä yhdisteitä. Polyuretaanivaahdossa ja -liimoissa käytettävä di-isosyanaatti on yleensä MDI eli metyleenidifenyyli-di-isosyanaatti. Kaksikomponenttisissa maaleissa käytetään usein heksametyleenidi-isosyanaattia eli HDI:a.

Altistumista isosyanaateille voi tapahtua hengitysteiden ja ihon kautta. Valmis, täysin kovettunut lopputuotos ei aiheuta terveyshaittaa, vaan riskit liittyvät isosyanaatin ja polyolin sekoittamisvaiheeseen sekä vielä kovettumattoman massan käsittelyvaiheeseen. Hyvin pienetkin pitoisuudet voivat pitkäaikaisessa, toistuvassa altistumisessa aiheuttaa herkistymistä ja johtaa astmaan tai allergiseen kosketushottumaan. Herkistymisen kynnsarvoa ei tunneta. Tämän vuoksi onkin keskeistä huolehtia työtilan hyvästä ilmanvaihdosta, ihon suojaamisesta sekä työtilan ja työvälineiden puhtaudesta.

Elokuusta 2023 lähtien työnantajan on pitänyt varmistaa, että työntekijöillä on koulutus di-isosyanaattien turvalliseen käyttöön. Saatavilla on muun muassa verkkokursseja ja eräiden kemikaalintoimittajien ja -valmistajien maksuttomia koulutuksia.

### Epoksihartsit ja -liimat

Epoksit ovat kaksikomponenttisia muoveja, joita käytetään muun muassa konservoinnissa ja restauroinnissa lasin ja muiden materiaalien liimaamiseen. Epokseja voidaan käyttää myös esimerkiksi täyttöaineena ja pinnoitteena. Epokseja valmistetaan sekoittamalla epoksihartsiosa ja amiinikoveteosa keskenään. Useissa kaupallisissa liimoissa nämä aineet sekoittuvat tuotteen annostelukärjessä automaattisesti. Hartsiosan epoksiyhdisteet sekä kovetteiden sisältämät amiiniyhdisteet ovat ihoa herkistäviä ja voivat aiheuttaa allergista kosketushottumaa. Allergia erityisesti epoksiyhdisteille saattaa kehittyä jo muutaman kemikaaliroiskahduksen seurauksena. Epoksihartsille tai kovetteen ainesosille allerginen henkilö ei yleensä pysty enää käsittelemään epoksikemikaaleja iho-oireidensa takia. Epoksien ainesosat saattavat myös aiheuttaa hengitystieoireita. Amiinikovetteet ovat puolestaan voimakkaasti emäksisiä, minkä takia ne ärsyttävät ja syövyttävät ihoa ja silmiä.

Vastikään kovettuneen epoksin pöly voi vielä sisältää hartsien ja kovetteiden aineosia ja aiheuttaa siten allergista kosketushottumaa, hengitysteiden ärsytysoireita ja hajuhaittoja. Mitä pitempään epoksiseos on kovettunut, sitä vähemmän siinä on jäljellä haitallisia lähtöaineita. Täysin kovettunut tuote on turvallinen käsitellä.

## Suosittelavat toimenpiteet

Suunnittele polyuretaani- ja epoksityöt huolellisesti etukäteen. Varmista, että työntekijät ovat perehtyneet tuotteiden riskeihin ja että polyuretaanityötä tekevät ovat suorittaneet di-isosyanaattikoulutuksen. Käyttöturvallisuustiedotteen tulee olla työntekijöiden saatavilla.

Minimoi onnettomuudet käyttämällä asianmukaisia työvälineitä ja huolehtimalla siitä, ettei kulkuväylillä ole tavaroita, joihin työntekijät voisivat kompastua.

Työskentele tilassa, jossa on silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli tämä ei ole mahdollista, varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Säilytä kemikaaleja asianmukaisissa tiloissa ja asianmukaisesti merkityissä säilytysastioissa. Käytä aineiden sekoittamiseen astiaa, joka on tarkoitettu kemikaaleille. Älä hyödynnä elintarvikekäyttöön tarkoitettuja astioita tai pakkauksia.

Huolehdi hyvästä ilmanvaihdosta erityisesti komponenttien sekoitusvaiheessa mutta myös levitysvaiheessa ja kuivumisen aikana. Selvitä, onko huoneen ilmanvaihtoa mahdollista tehostaa väliaikaisesti, tai käytä vetokaappia tai kohdepoistoa. Jos tilat ovat heikosti ilmastoidut eikä ilmastointia voi tehostaa, tee työt ulkoilmassa tai käytä hengityssuojainta. Di-isosyanaatteja sisältäviä ruiskumaaleja paineruiskuttaessa tulee aina suojautua hengityssuojaimella. Epoksien ainesosat ovat huonosti haihtuvia, mutta pölyävissä töissä, kuten vastikään kovettunutta epoksia hioessa, voi pölyltä suojautuminen olla tarpeen. Kertakäyttöisellä hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella ei kuitenkaan voi suojautua isosyanaateilta.

Huomioi myös muut samassa tilassa työskentelevät työntekijät.

Vältä kaikkea ihokosketusta isosyanaattien, epoksihartsien, amiinikovetteiden ja kovettumattoman tai vastakovettuneen aineen kanssa. Älä koskettele kasvojasi.

Käytä asianmukaisia suojakäsineitä, kuten nitrilikäsineitä. Älä työskentele paljain käsin, äläkä käytä tiskihansikkaita tai muita käsineitä, joita ei ole suunniteltu kemikaalien käsittelyyn.

Käytä pitkähihaisia ja -lahkeisia työ- tai suojavaatteita. Älä vie työvaatteita kotiin pestäväksi.

Mikäli työhön liittyy roiskevaara, käytä suojalaseja sekoitusvaiheessa ja levitysvaiheessa.

Pidä työtasot, työvälineet ja kemikaalien säilytys- ja sekoitusastiat puhtaana, sillä likaisilta pinnoilta yhdisteitä päätyy helposti käsiin ja leviää edelleen muille pinnoille. Pyyhi pinnat puhtaaksi työrupeaman päätteeksi.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Tarkempia ohjeita turvallisiin työtapoihin ja käsineiden ja muiden henkilönsuojainten valintaan Työterveyslaitoksen Kemikaalit ja työ -altistumistietosivustolla, [Altistumistietosivusto: Isosyanaatit](#), ja soveltuvin osin kemiallisten tekijöiden hallinta työpaikalla -sivustolla: [Epoksi – turvallinen pinnoituskemikaalien käyttö](#).

MDI:lla ei ole todettu vaikutusta lisääntymis- ja perimäterveyteen, mutta on silti suositeltavaa minimoida raskauden aikainen altistuminen.

## 5.5. Tervaus ja hiilestys

Puuterva on puunsuoja-aine, jota käytetään muun muassa vanhojen museorakennusten puurakenteiden suojaamiseen. Joissain suomalaisissa museoissa myös valmistetaan tervaa polttamalla. Puuterva voi aiheuttaa silmäoireita, ihoärsytystä ja allergisia ihoreaktioita. Se sisältää polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä, mutta sen karsinogeenisuudesta ei tällä hetkellä ole riittävästi tietoa.

Altistumisen ennaltaehkäisemisen kannalta tärkeintä on ihon suojaaminen suojakäsineillä ja pitkähihaisilla ja -lahkeisilla työvaatteilla sekä hyvä käsihygienia tervaa käsitellessä. Silmien suojaus voi olla tarpeen, mikäli työhön liittyy roiskeiden mahdollisuus.

Mikäli museoissa tehdään satunnaisesti pienimuotoisia tervauksia ulkotiloissa, altistuminen PAH-yhdisteille ilman välityksellä jää vähäiseksi. Sama koskee myös tervausta edeltävää puun esikäsitelyä, joka toteutetaan hiilestämällä puun pinta liekillä ja harjaamalla hiiltynyt alue teräsharjalla. Myös ulkona tehtävässä tervanpoltossa altistuminen jää matalaksi, kunhan ihon suojaamisesta huolehditaan. Sisätiloissa pitoisuudet voivat kasvaa korkeammiksi, minkä vuoksi tervaukset onkin syytä suorittaa ulkona aina, kun se on mahdollista. Tervan kuumentaminen voi lisätä yhdisteiden vapautumista ilmaan.

Tervauksen terveysriskit jäävät vähäisiksi, mikäli tervaus on satunnaista, sitä tehdään ulkotiloissa ja ihon suojaamisesta on huolehdittu. Mikäli tervan käsittely on museolla kuitenkin suurimuotoista ja jatkuvaa, tulee potentiaalista altistumista PAH-yhdisteille arvioida tarkemmin esimerkiksi biomonitorointimittausten avulla.

Kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamenettelyitä ja rajoituksia käsittelevä REACH-asetus asettaa kemikaalien valmistajille lukuisia velvollisuuksia. Nämä velvollisuudet koskevat myös tervaa valmistavia museoita. Velvollisuuksiin sisältyy muun muassa kemikaalin luokittelu, asianmukaisista pakkauksista sekä suomen- ja ruotsinkielisistä pakkausmerkinnöistä huolehtiminen, luokitustietojen ilmoittaminen Euroopan kemikaalivirasto ECHA:lle, käyttöturvallisuustiedotteen laatiminen sekä kemikaali-ilmoitus Tukesille.

### Suosittelavat toimenpiteet

Jos mahdollista, tee tervaus- ja hiilestystyöt ulkona. Työskentele lähellä sellaista tilaa, jossa on silmä- tai hätäsuihku tai vesipiste. Mikäli tämä ei ole mahdollista, varaa käden ulottuville runsas määrä silmänhuuhtelupulloja.

Käytä asianmukaisia ja oikein valittuja kemikaalinsuojakäsineitä. Älä työskentele paljain käsin, äläkä käytä puutarhahansikkaita, tiskihanskoja tai muita käsineitä, joita ei ole suunniteltu kemikaalien käsittelyyn.

Vältä kasvojen ja silmien koskettelua työskentelyn aikana.

Pyyhi työskentelytasot sekä valumat terva-astioiden kyljistä viimeistään työpäivän päätteeksi. Jos olet kosketellut likaisilla hansikkailla puhelinta, kameraa tai muita pintoja, muista puhdistaa pinnat työrupeaman jälkeen.



Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Pitkähihaisten ja -lahkeisten työ- tai suojavaatteiden käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työvaatteita kotiin pestäväksi. Erittäin likaisissa töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Mikäli tervaa voi roiskua työtehtävien aikana, voi olla hyvä suojata silmät suojalaseilla.

Ulkona työskennellessä hengityssuojainta ei yleensä tarvita. Huonosti ilmastoiduissa sisätiloissa hengityssuojaimen käyttö voi kuitenkin joissain tapauksissa olla tarpeen.

Säilytä kemikaaleja asianmukaisissa tiloissa ja säilytysastioissa. Käytä vain astioita, jotka on tarkoitettu kemikaalien säilytykseen. Kuhunkin astiaan tulee merkitä, mitä astia sisältää sekä kemikaalin vaaraominaisuudet sekä varoitusmerkki. Tervan säilytysastiassa tulee käyttää varoitusmerkkiä: GHS07 – terveysvaara. Mikäli seos sisältää lisäksi muita kemikaaleja, saatetaan tarvita muitakin varoitusmerkkejä.

Käyttöturvallisuustiedotteen tulee olla työntekijöiden saatavilla.

Hävitä tervajäte vaarallisena jätteenä.

Jos epäillään merkittävää altistumista PAH-yhdisteille, voi työterveyshuolto arvioida altistumista tekemällä PAH-yhdisteiden biomonitorointia virtsanäytteistä.

Mikäli museo haluaa valmistaa tervaa omaan käyttöön tai myyntiin, tulee sen huolehtia REACH-asetuksen velvollisuuksista. Lisätietoja REACH-asetuksesta on saatavissa Tukesin ja ECHAN verkkosivuilta: [REACH – Rekisteröinti, luvat ja rajoitukset](#) & [REACH-asetus tutuksi](#).

## 5.6. Puutyöt ja verstastilojen siivous

Museoissa tehdään usein puutöitä esimerkiksi näyttelyrakennuksen yhteydessä. Lehtipuupölylle eli kovapuupölylle altistuminen voi aiheuttaa syöpää. Havupuupölylle altistuttaessa syöpäriski on pienempi, mutta ei pois suljettu. Kaikenlainen puupöly voi lisäksi aiheuttaa esimerkiksi silmäoireita ja nenän sekä limakalvojen ärsytysoireita. Myös allergisoituminen on mahdollista. Säännöllinen altistuminen puupölylle voi johtaa ammattinuhan tai astmaan. Puupölyn seassa olevat aineet, esimerkiksi homesienet ja MDF-levyjen sidoshartsit, voivat lisätä pölyn haitallisuutta.

Mikäli museossa työstetään historiallista puuta, kuten ulkomuseorakennusten hirsiä, tulee huomioida, että puussa olla voi korkeita pitoisuuksia arseenia tai muita raskasmetalleja, polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä tai muita puun suojaamiseen käytettyjä terveydelle haitallisia aineita. Vanhoissa maaleissa on usein käytetty lyijyä, joten maalatun puun työstäminen voi johtaa altistumiseen lyijylle.

Puupölylle voivat altistua paitsi puutöitä tekevät henkilöt myös muut samoissa verstastiloissa työskentelevät henkilöt. Siivoojien altistuminen voi olla merkittävää. Satunnainen altistuminen pienille pitoisuuksille ei vielä anna syytä huoleen, mutta mikäli puupölyaltistuminen on jatkuvaa tai pitoisuudet korkeita, todennäköisyys haittavaikutusten ilmaantumiselle kasvaa.

Altistumista ennaltaehkäistään ensisijaisesti teknisillä keinoilla, ilmanvaihdon tehostamisella, siivouksella sekä työtavoilla. Mitä vähemmän puun työstön aikana ja työtiloissa esiintyy puupölyä, sitä vähäisempää on myös altistuminen. Joissain tilanteissa voidaan kuitenkin tarvita henkilönsuojaimia.

Lisätietoja puupölyaltistumisesta ja keinoista sen vähentämiseksi Työterveyslaitoksen altistumistietosivustolla, [Altistumistietosivusto: Puupöly](#), sekä Työturvallisuuskeskuksen oppaassa: [Puupölyn hallinta puuteollisuudessa](#).

### Suosittelavat toimenpiteet

Mikäli lopputuotteen käyttötarkoitus sallii, on parempi suosia havupuuta kuin lehtipuuta.

Historiallisen puun työstämistä tulee välttää, sillä se voi sisältää arseenia, lyijymaalia, PAH-yhdisteitä tai muita altisteita. Mikäli vanhan puun työstäminen on kuitenkin välttämätöntä, työtilassa on oltava asianmukainen ilmanvaihto ja suojautumiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Jos asianmukaisia tiloja ei ole käytettävissä, kannattaa historiallisen puun työstö toteuttaa ensisijaisesti ulkona.

Työtilojen suunnittelussa ja työkalujen sekä koneiden valinnassa tulee pyrkiä mahdollisimman vähäiseen pölyävyyteen. Koneiden koteloinnit sekä prosessi- ja kohdepoistot vähentävät puupölyn pääsyä huoneilmaan. Automatisoidut prosessit ja kauko-ohjaus vähentävät työntekijöiden altistumista.

Työtilat ja -tehtävät tulee suunnitella siten, etteivät kollegatkaan altistu puupölylle.

Työstömenetelmien valinnassa tulee pyrkiä suosimaan mahdollisimman vähän pölyviä menetelmiä. Esimerkiksi pintojen höyläys tuottaa vähemmän pölyä kuin niiden hiominen.

Työtilojen tulee olla hyvin ilmastoituja, ja lisäksi työpisteissä tarvitaan kohdepoistoja. Esimerkiksi käsihiomakoneen käyttö tuottaa runsaasti pölyä.

Työtilojen tulee olla helposti siivottavat ja hyvässä järjestyksessä. Tilat tulee siivota säännöllisesti, mieluiten imuroimalla tai pyyhkimällä kostealla. Vaarallisten pölyjen siivoamiseen ei tule käyttää koti-imuria, vaan ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria, jonka pölyluokka tulee valita pölyn vaarallisuusasteen perusteella. Imurissa on oltava HEPA- tai ULPA-suodatin. Siivotessa ei tule käyttää paineilmaa, sillä se levittää pölyä entistä pahemmin ilmaan ja voi lisätä altistumisriskiä huomattavasti.

Työtasot, lattiat, koneet ja muut pinnat tulee siivota puupölystä työrupeaman päätteeksi. Erittäin tärkeää pintojen pikainen puhdistaminen on silloin, kun on työstetty vanhaa puuta, joka voi sisältää raskasmetalleja, PAH-yhdisteitä tai muita haitallisia aineita. Perusteellisemman siivouksen tarve määritellään tapauskohtaisesti. Siihen vaikuttavat muun muassa työskentelytiheys ja purunpoiston tehokkuus.

Puutöitä tehdessä on suositeltavaa käyttää työvaatteita. Älä vie työvaatteita kotiin pestäväksi.

Mekaanisilta vammoilta suojaavat tekstiili- tai nahkasormikkaat tai -rukkaset soveltuvat yleensä työkasineiksi puutöihin. Jos puuta kuitenkin käsitellään maalilla, lakalla tai muilla kemikaaleilla tai jos työstettävänä on vanhoja käsittelyaineita tai lyijypitoista maalia sisältävää historiallista puuta, tulee sopivat kemikaalinsuojakäsineet valita tapauskohtaisesti riskinarvioinnin pohjalta.

Mikäli pölynmuodostusta ei saada muilla keinoilla kuriin, tulee työskennellessä käyttää hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Esimerkiksi yläpölyjä pyyhkiessä on syytä suojata hengitystiet. Myös silmien suojaaminen voi olla tarpeen. Jos verstaassa työskentelee puuntyöstön aikaan muita henkilöitä muissa tehtävissä, on suojainten käyttö heidän osaltaan tarpeen silloin, kun altistumista tapahtuu paljon ja säännöllisesti.

Kovapuupölyn vaikutukset kohdistuvat lähengitysteihin, joten altistumisesta ei ole vaaraa sikiölle. Museopuu voi kuitenkin sisältää PAH-yhdisteitä tai lisääntymisriskivaaraa aiheuttavia metalleja, joten mikäli työpaikalla tehdään museopuun työstöä, tulee altistumisen arvioinnissa huomioida myös riskit lisääntymisriskivaaralle. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on myös tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa.

Työnantajan tulee ilmoittaa lehtipuupölylle tai lehtipuuta sisältävälle sekapuupölylle altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Havupuupölylle altistuneita ei ilmoiteta. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet kovapuupölylle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Ilmoitusvelvollisuus koskee myös arseenille tai arseeniyhdisteille altistuneita työntekijöitä, mikäli tuntiraja ylittyy. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikoja ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 5.7. Säilytystilojen siivous

Tässä ohjeessa käsitellään asianmukaisten säilytystilojen siivousta. Siivousta erittäin epäasianmukaisissa ja likaisissa varastotiloissa on käsitelty omassa ohjeessaan (ks. luku 5.8.).

Säilytys- ja työtilojen säännöllinen siivous on yksi tehokkaimmista keinoista vähentää työntekijöiden altistumista terveydelle haitallisille aineille ja lisäksi se ennaltaehkäisee museokokoelmien vaurioitumista. Mikäli tilat ovat siistit ja pölyä pinnoilla niukasti, riski altistua pölylle, metalleille ja muille hiukkasmaisille epäpuhtauksille ilman välityksellä on erittäin vähäinen. Pintojen pitäminen puhtaana vähentää myös ihon ja ruuansulatuskanavan kautta tapahtuvaa altistumista. Lattioiden ja työtasojen lisäksi myös kokoelmaobjektit, niiden säilytyskalusteet ja -laatikot sekä säilytyshyllyjen tasot tulee pitää pölyttöminä. Museokokoelmien puhdistamisessa tulee noudattaa konservaattorin ohjeita.

Siivoustyöhön itsessään liittyy riski altistua siivouskemikaaleille ja työympäristöjen pölyille. Siivousalan työoloja on tutkittu Suomessa vuonna 2015. Siivousaineiden merkittävimmät riskit liittyvät ihoärsytykseen, johon märkätyö voi myös vaikuttaa, sekä mahdollisiin ihoallergioihin siivousaineiden sisältämille säilytysaineille. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet voivat nousta vahanpoiston ja vahauksen aikana, mutta eivät yleensä aiheuta merkittävää terveysriskiä. Ilman hiukkaspitoisuudet puolestaan voivat nousta yläpölyjen pyyhinnän ja mekaanisen vahanpoiston aikana. Ylläpitosiivouksen aikana pitoisuudet ovat kuitenkin vähäisiä.

Tässä ohjeessa ei käsitellä kosteus- ja mikrobivauriokorjausten jälkeistä siivousta, koska Työterveyslaitos on aiemmin julkaissut aiheesta koskevan ohjeen, jota museotkin voivat hyödyntää: [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen työpaikoilla.](#)

Museoiden säilytystiloissa voi esiintyä kokoelmaperäisiä kemiallisia ja biologisia altisteita, jotka tulee ottaa huomioon siivousmenetelmiä ja henkilönsuojaimia valitessa sekä siivouksen aikana. Museon tiloissa siivoustyötä tekevät työntekijät tuleekin perehdyttää hyvin työympäristöjen vaaratekijöihin ja erikoispiirteisiin. Perehdytystarve koskee sekä museon omaa henkilökuntaa että museon tiloissa työskenteleviä ulkopuolisten yritysten työntekijöitä.

### Suosittelavat toimenpiteet

Siivoustyöntekijät tulee perehdyttää etukäteen säilytystilojen olosuhteisiin, museokokoelmiin liittyviin mahdollisiin vaaratekijöihin sekä turvallisiin työtapoihin. Terveydelle haitallisia aineita sisältävät kokoelmat on syytä merkitä varoitusmerkeillä, jotta kaikki tilassa työskentelevät henkilöt osaavat varoa niitä.

Ylläpitosiivouksen tulee olla säännöllistä. Siivoustiheys riippuu säilytystilan olosuhteista, pölyn muodostumisen nopeudesta ja siitä, kuinka usein tiloissa työskennellään ja millä tavalla kokoelmia käsitellään. Mikäli tilassa puhdistetaan likaisia kokoelmia, siivousta tulee tehostaa.

Esineistä varissut pöly ja maalinmuruset tulee pyyhkiä työtasoilta, säilytyshyllyistä ja muilta pinnoilta kostutetulla liinalla tai paperilla, sillä kokoelmaperäinen pöly voi sisältää esimerkiksi raskasmetalleja.

On suositeltavaa, että kokoelmia käsittelevä työntekijä pyyhkii tai pesee käyttämänsä työtasot ja likaisilla käsineillä koskettelemansa pinnat viimeistään työpäivänsä päätteeksi, eikä jätä pölyjä odottamaan siivoojan saapumista.

Mitä pölyisempää työ on, sitä tärkeämpää on suosia niukasti pölyäviä siivousmenetelmiä, kuten kostealla pyyhkimistä ja imuroimista. Vaarallisten pölyjen siivoamiseen ei tule käyttää koti-imuria, vaan ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria, jonka pölyluokka valitaan pölyn vaarallisuusasteen perusteella. Imurissa on oltava HEPA- tai ULPA-suodatin. Nestemäistä elohopeaa ja jyräjoiden jätöksiä ei tule imuroida, sillä imurointi voi levittää elohopeaa ja viruksia sisältävää pölyä ilmaan.

Kokoelmaesineistä valuneet nesteet tulee pyyhkiä tai pestä pois mahdollisimman pian, jotta ne eivät imeydy lattiaan tai sotke muita kokoelmia. Ennen nesteeseen koskemista tulee selvittää, mistä kemikaalista on kysymys, miten puhdistus voidaan toteuttaa turvallisesti ja millaiset suojaimet tarvitaan. Jos nestettä on paljon, se voidaan imeyttää imeytysaineeseen. Vuotavien esineiden säilytyksessä kannattaa hyödyntää valuma-altaita ja imeytysainetta. Käytetty imeytysaine ja siivouksessa käytetyt liinat tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Siivouskemikaaleja tulee käyttää ja säilyttää valmistajan ohjeiden mukaisesti. Käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla työntekijöiden saatavilla.

Jos tiloissa ei ole silmä- tai hätäsuihkua tai vesipistettä, käden ulottuville tulee varata runsas määrä silmänhuuhtelupulloja siltä varalta, että siivouskemikaalia roiskuu silmään.

On suositeltavaa tehostaa ilmanvaihtoa lattian vahauksen aikana.

Suojakäsineitä tulee käyttää siivouskemikaaleja käsiteltäessä sekä silloin, kun ollaan kosketuksissa kokoelmista valuneiden nesteiden tai varisseen pölyn kanssa. Käsineet valitaan aina käsiteltävien kemikaalien mukaan. Käsineet, jotka suojaavat ihoa siivouskemikaaleilta, eivät välttämättä sovellu museoesineistä valuneiden nesteiden käsittelyyn. Kullakin työntekijällä tulee olla omat henkilökohtaiset suojakäsineensä. Likaantuneet käsineet vaihdetaan riittävän usein työvuoron aikana. Monikäyttöiset käsineet pestään päivän päätteeksi huolellisesti ulko- ja sisäpuolelta ja kuivatetaan ennen uutta käyttöä. Suojakäsineiden alla on hyvä pitää puuvillaisia aluskäsineitä, ja myös ne vaihdetaan päivittäin.

Tavallisen ylläpitosiivouksen aikana ei ole tarpeen käyttää hengityssuojainta. Hengitystiet tulee kuitenkin suojata hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella yläpölyjä pyyhkiessä ja muissa pölyisissä töissä, kuten mekaanisen vahanpoiston aikana.

Työtakin tai muun työvaatetuksen käyttäminen on suositeltavaa. Työvaatteita ei tule viedä kotiin pestäväksi.

Erittäin likaisissa töissä voi joskus olla tarpeen suojata vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Säilytys- ja konservointitiloissa ei tule syödä tai juoda mitään.

Työskennellessä tulee välttää kasvojen koskettelua.

## 5.8. Kokoelmatyö ja siivous erittäin epäasianmukaisissa varastotiloissa

Kun kokoelmatyötä tehdään asianmukaisissa ja säännöllisen siivouksen piirissä olevissa säilytystiloissa, riski altistua työympäristön hiukkasmaisille epäpuhtauksille ilman kautta on erittäin vähäinen. Näin on myös silloin, kun tiloissa säilytettävät kokoelmat sisältävät terveydelle haitallisia aineita. Tilojen ei tarvitse edes olla erinomaiset ja täysin pölyttömät. Suomalaisissa museoissa tehdyissä ilmamittauksissa pöly- ja metallipitoisuuksien on todettu pysyvän pääsääntöisesti erittäin matalina kokoelmien puhdistamisen ja muun käsittelyn aikana silloinkin, kun tilat ovat olleet välttävät.

Tilanne on kuitenkin toinen silloin, kun töitä tehdään erittäin epämuseaalisissa ja likaisissa varastotiloissa. Epämuseaalisilla varastotiloilla tarkoitetaan tässä ohjeessa tiloja, jotka soveltuvat poikkeuksellisen huonosti museokokoelmien säilytykseen ja työntekijöiden työtilaksi. Nämä tilat ovat usein kosteita, lämmittämättömiä ja erittäin likaisia. Ne voivat olla esimerkiksi halleja, vanhoja maapohjaisia maatalous- ja ulkorakennuksia, kellareita, kalliosuojia tai vinttejä. Niille on yhteistä, että kokoelmia ja muita pintoja peittää vuosien tai vuosikymmenten aikana kertynyt pöly- ja likakerros. Toisinaan korkea ilmankosteus on myös johtanut homeongelmaan. Usein museoesineitä tai muuta tavaraa on tilassa niin paljon, että siivoaminen on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Joskus esineistöä on kasattu pinoiksi päällekkäin. Jyrsijät, linnut ja tuhohyönteiset voivat olla tavallisia vieraita.

Epämuseaalisissa varastoissa työskentelyyn voi liittyä lukuisia vaaratekijöitä, minkä vuoksi vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi ennen töiden aloittamista on keskeisessä roolissa. Suurimmat altistumisriskit liittyvät vuosien aikana kertyneeseen pölyyn, joka voi sisältää esimerkiksi lyijyä ja mikrobeja. Suomalaisten museoiden varastoissa tehdyissä ilmamittauksissa työskentelyn aikaiset hengittävän pölyn, homesienten ja lyijyn pitoisuudet ovat olleet koholla ja eräissä kohteissa poikkeuksellisen korkeita. Joskus on havaittu myös sädesientä. Ulkorakennuksissa ja kellareissa työskentelyyn voi liittyä myös myyräkuumetartunnan riski. Mikäli tilat ovat huonosti valaistut, täyteen ahdetut ja museoesineitä tai muuta tavaraa on kulkuväylillä, kasoiksi pinottuna tai huterasti hyllyillä, on tapaturmariski koholla. Myös tikkaiden vääränlainen käyttö saattaa aiheuttaa tapaturmia. Matkapuhelimen heikko kuuluvuus kellaritiloissa voi estää avun hälyttämisen hätätilanteessa.

Epäasianmukaisissa varastotiloissa työskennellessä altistumista kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille tapahtuu erityisesti hengitysteiden kautta, pölyä hengittämällä. Riskit liittyvät kaikenlaisiin pölyäviin töihin, kuten pintojen puhdistamiseen sekä esineiden käsittelyyn ja siirtoon. Myös maalattia voi pölytä. Altistuminen on mahdollista myös ihon kautta sekä likaisten käsien välityksellä suun kautta.

Ilmamittauksissa havaittu lyijy on todennäköisimmin peräisin kosteissa varastotiloissa vaurioituneista museokokoelmista, erityisesti objektien lyijyä sisältävistä maaleista ja materiaaleista. Myös vanhoissa rakennuksissa saattaa esiintyä raskasmetalleja, joita voi vapautua työympäristöihin. Ennen vuotta 1929 sisätilojen maalaamiseen on käytetty lyijypitoisia maaleja. Toisaalta vanhoja puisia museorakennuksia on joskus voitu suojata arseenia sisältävillä puunsuoja-aineilla.

Koska työskentelyolosuhteet epämuseaalisissa varastoissa ovat heikot, tiloissa yleensä työskennellään vain harvoin ja lyhyitä aikoja kerrallaan. Altistumista ei siten tapahdu kuin satunnaisesti. Jos työskentely on toistuvaa ja säännöllistä, haittavaikutusten ilmaantuminen on todennäköisempää.

Jos työskentely- ja säilytysolosuhteita heikkolaatuisissa varastotiloissa ei ole mahdollista parantaa, on suositeltavaa korvata tilat asianmukaisilla säilytystiloilla. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tilat tulee pyrkiä pitämään niin puhtaina, pölyttöminä ja hyvin järjestettyinä kuin se olosuhteet huomioiden on mahdollista. Työskentelyn aikana tulee huolehtia hengitysteiden ja ihon suojaamisesta sekä hyvästä käsihygieniasta. Säännöllinen siivous on yksi tehokkaimmista keinoista vähentää altistumista terveydelle haitallisille aineille museoiden säilytystiloissa.

Kun epämuseaalisista tiloista tuotuja pölyisiä ja vaurioituneita kokoelmia puhdistetaan asianmukaisissa tiloissa, tulee työskennellessä käyttää vetokaappia, kohdepoistoa tai henkilönsuojaimia.

### **Suosittelavat toimenpiteet**

Tehokkain tapa ennaltaehkäistä altistumista ja tapaturmia on luopua epäasianmukaisten varastotilojen käytöstä ja korvata tilat turvallisemmilla. Museon on suositeltavaa selvittää, onko tämä mahdollista. Jos paremmat tilat järjestyvät, kokoelmien puhdistus ja siirto tulee toteuttaa suunnitelmallisesti ja turvallisesti. Jos asianmukaisia tiloja ei kuitenkaan saada, tulee huonot varastotilat pyrkiä pitämään mahdollisimman hyvässä järjestyksessä ja pölyttöminä säännöllisen siivouksen avulla. Mikäli museolla ei ole resursseja toteuttaa töitä varastossa turvallisesti ja hankkia tarvittavia työvälineitä ja henkilönsuojaimia, tulee työnantajan arvioida, voidaanko tilassa työskennellä lainkaan.

Epäasianmukaisissa tiloissa työskentelyyn liittyvät vaaratekijät ja riskit tulee kartoittaa ennen töiden aloittamista. Riskien arvioinnin perusteella voidaan hankkia tarvittavat työvälineet, telineet, lisävalaistus ja suojaimet sekä suunnitella töiden toteuttaminen mahdollisimman turvallisesti. Samalla tulee varmistaa, että ensiapuvalmius on kunnossa ja muistuttaa työntekijöitä pitämään jäykkäkouristusrokotuksensa voimassa. Jos työskentelyn aikana on tarkoitus nostaa tai siirtää suurikokoisia tai painavia esineitä tai tapaturmariski on muusta syystä kohonnut, ei tiloissa tule työskennellä yksin. Ennen töiden aloittamista tulee tehdä suunnitelma siitä, miten hätätilanteessa toimitaan.

Koska jotkin metallit saattavat aiheuttaa lisääntymisterveysvaaraa, altistumisen arvioinnissa tulee huomioida riskit lisääntymisterveydelle. Esimerkiksi lyijylle altistuminen voi vaarantaa raskaana olevan tai sikiön terveyden. Raskaana olevaa tulee suojella myös tapaturmilta. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden onkin tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta ja työtehtävistään työterveyshuollossa.

### **Työskentely epäasianmukaisissa tiloissa**

Suosi siivotessa kosteita siivousmenetelmiä ja imurointia, jotta pölyä nousee ilmaan mahdollisimman vähän. Vältä pintojen harjaamista ja lakaisemista. Vaarallisten pölyjen siivoamiseen ei tule käyttää koti-imuria, vaan ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria,

jonka pölyluokka tulee valita pölyn vaarallisuusasteen perusteella. Imurissa on oltava HEPA- tai ULPA-suodatin. Imuria ei tule käyttää sellaisissa tiloissa, joissa voi olla metsämyyrien jätöksiä, sillä imurointi voi levittää myyräkuumeviruksia sisältävää pölyä ilmaan. Siivoa myyrien jätökset kostealla liinalla. Suurin riski sairastua myyräkuumeeseen on loppusyksyllä ja alkutalvesta. Onkin suositeltavaa toteuttaa siivoustoimenpiteet keväisin tai alkukesästä, jolloin myyrien määrä on pienimmillään.

Puhdista pölyiset museoesineet ulkona tai kuljeta ne asianmukaiseen tilaan puhdistettavaksi. Huomioi kokoelmia käsitellessäsi myös esineiden mahdollisesti sisältämät terveydelle haitalliset materiaalit.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Älä syö tai juo mitään kokoelmien säilytystiloissa.

Älä vie likaisiin tiloihin vaikeasti puhdistettavia työvälineitä, kuten kannettavaa tietokonetta, vaan hyödynnä mieluummin tulosteita ja muistiinpanoja. Voit valokuvata tulosteet ja muistiinpanot päivän päätteeksi ja hävittää likaantuneet paperit.

Puhdista likaisissa tiloissa käytetty puhelin, kamera ja muut työvälineet sekä ei-kertakäyttöiset henkilönsuojaimet huolellisesti kunkin työrupeaman jälkeen.

Muista myös tapaturmavaara.

## **Suojautuminen**

Suojaudu aina huolellisesti työskennellessäsi erittäin pölyisissä varastotiloissa.

Käytä hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta. Jos hengityssuojaimessa ei ole visiiriä, silmien suojaaminen voi olla tarpeen pölyisessä työssä.

Käytä asianmukaisia suojakäsineitä. Varmista, että käsineet suojaavat kemikaaleilta (raskasmetallit), mikrobeilta ja mekaanisilta vaurioilta. Voit myös pukea kertakäyttöiset nitrilihansikkaat ja mekaanisilta vaurioilta suojaavat hansikkaat päällekkäin. Älä käytä puuvillahansikkaita, puutarhahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Pölyisissä ja likaisissa työskentelyolosuhteissa on hyvä käyttää kertakäyttöistä suojapukua, esim. Tyvek, ja saapassuojia.

Jos tilassa nostetaan tai siirretään painavia esineitä tai siellä on paljon epämääräistä tavaraa tai tavarakasoja, on syytä käyttää turvakenkiä, joissa on varassuoja ja naulaanastumissuoja. Jos taas esineiden putoaminen hyllyltä työntekijöiden päälle vaikuttaa mahdolliselta, kypärän käyttäminen on suositeltavaa.



## 5.9. Ulkomuseorakennusten siivous

Vanhojen ulkomuseorakennusten siivoukseen voi liittyä monenlaisia vaaratekijöitä, jotka tulee huomioida, kun siivoustöitä suunnitellaan ja toteutetaan. Osa vaaratekijöistä liittyy itse rakennuksiin, jotka voivat sisältää esimerkiksi lyijypitoisia maaleja, polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä tai raskasmetallipitoisia puunsuoja-aineita, hyönteismyrkkyjämiä tai asbestia. Muita vaaratekijöitä ovat orgaaninen pöly sekä mikrobit, kuten myyräkuumetta aiheuttava Puumala-virus. Suurimmat riskit liittyvät suursiivoukseen sekä historiallisen puun hiomiseen ja muuhun työstöön. Vähemmän pölyävän ylläpitosiivouksen aikana altistumisriski on vähäinen, ja näyttelyn valvontaan, opastamiseen ja muihin pölyttömiin tai vähäpölyisiin töihin liittyvät riskit ovat vielä sitäkin pienemmät.

Ulkomuseorakennuksissa työskentelyn merkittävimmät riskit ovat kytköksissä työympäristön hiukkasmaisiin epäpuhtauksiin. Työhygieenisissä mittauksissa todetut kaasuuntuvien aineiden pitoisuudet ovat puolestaan olleet niin pieniä, ettei ole todennäköistä, että niistä aiheutuisi pysyviä haittavaikutuksia. Mikäli PAH-yhdisteiden haju on voimakas, se saattaa kuitenkin aiheuttaa ohimenevää huonovointisuutta.

Eräiden aittojen ja mökkien maalaamattomilta lattioilta imuroimalla kerätyistä pölynäytteistä on mitattu huonosti haihtuvia ja syöpävaarallisia PAH-yhdisteitä. Nämä yhdisteet ovat peräisin rakennusten lattiasta, seinistä ja katosta murenevista puumateriaaleista, joita on aikanaan käsitelty kivihiilestä valmistetuilla puunsuoja-aineilla. Puun suojaamiseen on joissain rakennuksissa käytetty myös raskasmetallipitoisia valmisteita, kuten kromia, kuparia ja arseenia sisältäviä suolakyllästeitä (CCA) sekä muita arseenipitoisia suoja-aineita, joita voi vapautua ilmaan siivouksen ja puun työstön aikana.

Ulkomuseoissa tehdyissä mittauksissa on havaittu, että puunsuoja-aineiden ja muiden käsittelyaineiden käytössä voi olla vaihtelua eri museokohteissa ja myös saman museokohteen eri rakennuksissa. Joissain on viitteitä aineiden runsaasta käytössä, kun taas toisissa niitä ei välttämättä ole käytetty lainkaan.

Eräissä ulkomuseorakennuksissa on havaittu lyijymaalilla maalattuja pintoja. Lyijyä sisältävien maalien käyttö sisätiloissa kiellettiin Suomessa vuonna 1929, mutta sisätiloissa käytetyt värikoitukset saivat tämän jälkeenkin sisältää kaksi prosenttia lyijyä. Lisäksi lyijymaaleja sai käyttää sisätilojen koriste- ja viivamaalaukseen. Rakennusten ulkopintoihin lyijymaaleja on voitu käyttää vielä useita vuosikymmeniä pidempään. Erityisesti huonokuntoisista ja hilseilevistä maalipinnoista voi vapautua lyijypitoista pölyä, mikäli pintoja kosketellaan tai käsitellään.

Arseenia, lyijyä, PAH-yhdisteitä ja muita terveydelle haitallisia pölyjä voi vapautua rakenteista ilmaan erityisesti suursiivouksen aikana. Vähäpölyisemmän ylläpitosiivouksen aikana altistuminen näille aineille vaikuttaisi kuitenkin olevan vähäistä. MUHA-hankkeessa ei voitu mitata altistumista historiallisen puun työstön aikana, mutta hiomiseen ja muuhun pölyävään työstöön saattaa liittyä suurempi altistumisriski kuin suursiivoukseen.

Ulkomuseorakennuksissa tehdyissä mittauksissa on havaittu, että myös orgaanisen pölyn pitoisuudet ilmassa saattavat kohota siivouksen aikana. Suursiivouksen aikainen altistuminen orgaaniselle pölylle voi olla kohtalaista ja mahdollisesti erityisen pölyisissä rakennuksissa merkittävää. Ylläpitosiivouksen aikana altistuminen on puolestaan vähäistä tai kohtalaista.

Siivouksen aikana ilmasta mitattujen mikrobien pitoisuudet poikkeavat siitä, mikä on tavallista toimistotyyppisille työtiloille. Tulokset eivät kuitenkaan luultavasti viittaa kosteusvaurioon, sillä mikrobit voivat olla peräisin ulkoa. Monet kosteusvaurioille tyypilliset mikrobit ovat yleisiä ulkoilmassa, ja ne pääsevät kulkeutumaan sisälle museorakennuksiin seinien rakosista tai avoimista ovista. Ne eivät aiheuta merkittävää terveysriskiä, mutta on silti hyvä huomioida, että kun erityisen pölyistä tilaa siivotaan, ilmaan voi nousta pölyä, jossa on runsaasti homeitiöitä.

Metsämyyrien jätöksiin liittyy riski myyräkuumetartunnasta. Suurin riski tartunnalle on loppusyksyllä ja alkutalvesta, mikä kannattaa huomioida etenkin ulkomuseon syysiiivousta suunniteltaessa.

Siivouksen aikana altistumista kemiallisille ja biologisille vaaratekijöille tapahtuu erityisesti hengitysteiden kautta, pölyä hengittämällä. Tämän vuoksi siivotessa tulee suosia mahdollisimman vähän pölyviä menetelmiä. Altistuminen voi kuitenkin olla mahdollista myös ihon läpi sekä likaisten käsien välityksellä suun kautta. Siivoustyössä tuleekin huolehtia myös ihon suojaamisesta sekä hyvästä käsihygieniasta.

Suursiivouksia tehdään ulkomuseoissa usein keväällä ja/tai syksyllä verrattain lyhyen ajanjakson aikana, minkä vuoksi työntekijöiden altistumisaika raskasmetalleille, PAH-yhdisteille ja muille kemiallisille altisteille jää vuositasolla lyhyeksi. Pysyvät haittavaikutukset ovatkin epätodennäköisiä, koska niiden ilmaantuminen edellyttää toistuvaa altistumista pitkän ajanjakson aikana. Myös puun työstöön liittyvät riskit ovat vähäiset, mikäli tällaista työtä tehdään vain pienimuotoisesti ja satunnaisesti ulkona tai hyvin tuuletetuissa tiloissa. Sen sijaan on syytä huomioida, että myyräkuumeeseen voi sairastua lyhyenkin altistumisen seurauksena.

Raskaana olevien työntekijöiden on suositeltavaa välttää pölyisiä töitä, kuten rakennusten suursiivouksia ja puun työstöä.

Oppaiden, näyttelyvalvojien ja muiden rakennuksissa työskentelevien henkilöiden osalta riskit ovat erittäin vähäiset. Heidän on kuitenkin suositeltavaa kiinnittää huomiota hyvään käsihygieniaan, mikäli he työpäivän aikana koskettelevat rakennusten pintoja.

### **Suosittelvat toimenpiteet**

Ulkomuseorakennusten siivoukseen liittyvät vaaratekijät ja riskit tulee kartoittaa ennen töiden aloittamista. Eri museoissa ja eri rakennuksissa voi esiintyä erilaisia vaaratekijöitä; esimerkiksi raskasmetalleja ei esiinny kaikissa vanhoissa museorakennuksissa. Aistinvaraisesti arvioimalla ei vaaratekijöitä usein pystytä tunnistamaan. Riskien arvioinnin perusteella voidaan hankkia tarvittavat työvälineet ja suojaimet sekä suunnitella töiden toteuttaminen mahdollisimman turvallisesti.

Siivoustyöntekijät tulee perehdyttää etukäteen rakennusten olosuhteisiin sekä rakennusten ja esillä olevien kokoelmien vaaratekijöihin ja turvallisiin työtapoihin.

Altistumisriski liittyy erityisesti pölyisimpiin töihin ja työvaiheisiin, kuten suursiivoukseen ja yläpölyjen pyyhintään. Jotta pölyn määrä pinnoilla pysyy kurissa, on säännöllisen ylläpitosiivouksen järjestäminen tärkeää.

Siivotessa tulee suosia mahdollisimman vähän pölyviä siivousmenetelmiä. Vanhojen museorakennusten siivoamiseen ja rakennuksissa säilytettävien kokoelmien puhdistamiseen soveltuvat kuivapuhdistusmenetelmät ovat omiaan nostamaan pölyä ilmaan. Niitä voi kuitenkin olla vaikea korvata vähäpölyisemmällä kosteilla siivousmenetelmillä, jotta rakennukset ja kokoelmat eivät vaurioidu. Pölyämistä voi mahdollisuuksien mukaan yrittää vähentää suosimalla imurointia harjaamisen sijaan ja käyttämällä imuria kohdepoistona harjaamisen aikana. Siivousmenetelmät kannattaa suunnitella yhdessä konservaattorin kanssa.

Vaarallisten pölyjen siivoamiseen ei tule käyttää koti-imuria, vaan ammattilaiskäyttöön tarkoitettua erikoisimuria, jonka pölyluokka tulee valita pölyn vaarallisuusasteen perusteella. Imurissa on oltava HEPA- tai ULPA-suodatin. Imuria ei tule käyttää sellaisissa tiloissa, joissa voi olla metsämyyrien jätöksiä, sillä imurointi voi levittää myyräkuumeviruksia sisältävää pölyä ilmaan. Myyrien jätökset siivotaan kostealla liinalla. On suositeltavaa toteuttaa siivoustoimenpiteet keväisin tai alkukesästä, jolloin myyrien määrä on pienimmillään.

Mikäli siivouksessa hyödynnetään siivouskemikaaleja, tulee niitä käyttää ja säilyttää valmistajan ohjeiden mukaisesti. Käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla työntekijöiden saatavilla.

Jos tiloissa ei ole silmä- tai hätäsuihkua tai vesipistettä, tulee käden ulottuville varata runsas määrä silmänhuuhtelupulloja siltä varalta, että siivouskemikaalia roiskuu silmään.

Suojakäsineiden tulee suojata käyttäjäänsä rakennuksessa esiintyviltä kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä sekä siivouskemikaaleilta. Käsineet voivat olla kertakäyttöiset tai monikäyttöiset, mutta kullakin työntekijällä tulee olla omat henkilökohtaiset suojakäsineensä. Likaantuneet käsineet vaihdetaan riittävän usein työvuoron aikana. Monikäyttöiset käsineet pestään päivän päätteeksi huolellisesti ulko- ja sisäpuolelta ja kuivatetaan ennen uutta käyttöä. Suojakäsineiden alla on suositeltavaa pitää puuvillaisia aluskäsineitä, ja myös ne vaihdetaan päivittäin.

Kasvojen koskettelua tulee välttää työskentelyn aikana.

Oppaiden, näyttelyvalvojien ja muun henkilökunnan ei ole tarpeen käyttää käsineitä, ellei työhön kuulu rakennuksen pintojen runsasta koskettelua. Hyvästä käsihygieniasta huolehtiminen on kuitenkin tärkeää heillekin.

Koska rakennusten pinnoilla ja pölyssä voi olla raskasmetalleja, PAH-yhdisteitä ja muita terveydelle haitallisia aineita, on hyvä käsihygienia tärkeää. Vanhoissa rakennuksissa käsien pesun järjestäminen ei ole aina yksinkertaista. Käsien pesua vedellä ja saippualla ei voi

kuitenkaan korvata käsidesillä, koska käsidesi ei ennaltaehkäise altistumista kemiallisille altisteille.

Ruokailu tulee järjestää tilassa, jossa ei ole vaaraa työntekijän altistumisesta rakennuksessa esiintyville terveydelle haitallisille aineille. Kädet tulee pestä huolellisesti ennen ruokailua.

Työtakin tai muun työvaatetuksen käyttäminen on suositeltavaa ylläpitosiivouksen aikana. Työvaatteita ei tule viedä kotiin pestäväksi.

Suursiivouksen ja muiden pölyisten töiden aikana on suositeltavaa suojata iho ja vaatteet kertakäyttöisellä suojahaalarilla, esim. Tyvek.

Tavallisen ylläpitosiivouksen aikana ei tarvita hengityssuojainta. Hengitystiet voi kuitenkin olla tarpeen suojata hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella yläpölyjä pyyhkiessä ja muissa tavallista pölyisemmissä työvaiheissa.

Suursiivouksen aikana ja muissa runsaspölyisissä töissä, kuten historiallista puuta työstäessä, tulee huolehtia hengitysteiden ja silmien suojaamisesta.

Ulkomuseorakennuksissa saattaa esiintyä PAH-yhdisteitä ja lisääntymisterveysvaaraa aiheuttavia metalleja, minkä vuoksi altistumisen arvioinnissa tulee huomioida riskit lisääntymisterveydelle. Raskaana olevien tai raskautta suunnittelevien työntekijöiden on tärkeää keskustella mahdollisesta altistumisesta työterveyshuollossa. Suurimmat riskit liittyvät ulkomuseorakennusten suursiivoukseen, puumateriaalin työstöön ja muihin hyvin pölyisiin töihin.

Työnantajan tulee ilmoittaa PAH-yhdisteille sekä arseenille ja arseeniyhdisteille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet arseenille tai PAH-yhdisteille 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikoja ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

Jos epäillään merkittävää altistumista arseenille, lyijylle tai PAH-yhdisteille, voi työterveyshuolto arvioida työntekijän altistumista tekemällä biomonitorointia virtsa- ja verinäytteistä.

## 5.10. Näyttelyissä ja työpajatoiminnassa huomioitavaa

Suomalaisten museoiden näyttelytiloissa tehdyissä työhygieenisissä mittauksissa museoesineistä, tilojen pinnoilta ja ulkomuseorakennusten latioilta, sisäseinistä ja ikkunalaudoista on satunnaisesti määritetty terveydelle haitallisia aineita. Löydöksiä on ollut lyijyä, arseenia, polykloorattuja bifenyylejä (PCB), polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH) sekä asbestikuituja, mutta muutkin kemialliset vaaratekijät ovat mahdollisia. Lisäksi mittauskäynneillä on havaittu museokokoelmiin kuuluvia myrkyllisiä tai muutoin terveydelle haitallisia kemikaaleja sisältäviä pulloja ja -pakkauksia, joihin lapset voivat ylettää.

Kävijöihin näyttelytiloissa kohdistuvat riskit ovat erittäin vähäiset, koska kertaluonteinen altistuminen on tavallisesti harmitonta. Myös näyttelynvalvojen, oppaiden ja muiden työntekijöiden altistuminen jää useimmissa tapauksissa vähäiseksi, koska kokoelmien kanssa ollaan kosketuksissa vain satunnaisesti.

Vaikka museokävijät koskettelisivat terveydelle haitallisia aineita sisältäviä esineitä tai pintoja museokäyntinsä aikana, ovat terveysriskit yleensä olemattoman pienet. Myrkytysten riski saattaa kuitenkin liittyä tilanteisiin, joissa esimerkiksi lapset voivat päästä käsiksi vanhoja kemikaaleja sisältäviin pulloihin ja pakkauksiin. Myrkkypullot ja muut terveydelle haitalliset kokoelmat tuleekin näyttelyssä asettaa yleisön ulottumattomiin.

Mikäli museokokoelmia annetaan yleisön käsiteltäväksi esimerkiksi työpajatoiminnassa tai lasten leikeissä, tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että valitut esineet ovat turvallisia. Esimerkiksi vanhat maalatut esineet sisältävät usein lyijyä ja vanhat pähineet ja muut tekstiilit monenlaisia raskasmetalleja ja käsittelyaineiden jäämiä.

Näyttelytilojen ilmamittauksissa ei ole havaittu useimmissa tapauksissa mitään tavallisesta poikkeavaa. Kaasuuntuvien yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti pieniä ja niiden terveysvaikutukset siten erittäin epätodennäköisiä. Merkittävät arseenin ja hengittyvän orgaanisen pölyn sekä kohtalaiset lyijyn pitoisuudet voivat kuitenkin olla mahdollisia joidenkin ulkomuseorakennusten suursiivouksen aikana. Suursiivous saattaa nostattaa ilmaan myös PAH-yhdisteitä sisältävää puupölyä. Kevyemmän ja vähemmän pölyisen ylläpitosiivouksen aikana mitatut pitoisuudet ovat olleet huomattavasti pienemmät. Työtehtävissä, joissa pölyä ei aktiivisesti häiritä, altistumisriski on olematon.

Eräissä näyttelytiloissa on todettu asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen ylityksiä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC), naftaleenin ja asbestin osalta.

Asumisterveysasetusta sovelletaan paitsi asuntoihin myös kouluihin, päiväkoteihin ja muihin julkisiin tiloihin, kuten museoiden näyttelytiloihin. Asetuksen toimenpiderajat eivät ole terveysperustaisia, eivätkä pienet pitoisuuksien ylitykset tarkoita välitöntä terveysriskiä työntekijöille tai museokävijöille. Asetusta ei sovelleta museon työtiloihin.

VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti erään näyttelytilan ilmassa asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Raja on  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yhdisteiden kokonaispitoisuudelle ja lisäksi  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mille tahansa yksittäiselle VOC-yhdisteelle. VOC-yhdisteiden lähteenä olivat heikosti ilmastoidussa tilassa esillä olevien museoalusten polttoaineet ja öljyt. Myös museoalusten

sisäilmassa voi joissain tapauksissa esiintyä toimenpiderajan ylittäviä VOC-pitoisuuksia. Jos tiloissa on havaittavissa voimakasta hajua, tulee sen lähde selvittää ja poistaa tai puhdistaa.

PAH-yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet näyttelytilojen ilmassa vähäisiä. Naftaleenin haju on kuitenkin joskus ollut haistettavissa. Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän, mikäli naftaleenin pitoisuus on vähintään 0,01 mg/m<sup>3</sup> tai jos naftaleenin haju tuntuu huoneilmassa. Haju voi aiheutua naftaleenilla tai puunsuoja-aineilla käsitellyistä kokoelmista, mutta myös jotkin vanhat ulkomuseorakennukset haisevat voimakkaasti naftaleenille.

Säilytystiloista saatujen mittaustulosten perusteella voidaan olettaa, että formaldehydin toimenpideraja 0,05 mg/m<sup>3</sup> saattaa ylittyä, jos heikosti ilmastoituun näyttelytilaan sijoitetaan suuri määrä formaliinia sisältäviä luonnontieteellisiä tai lääketieteellisiä nestenäytepurkkeja. Voimakas haju voi viitata siihen, että pitoisuudet olisi syytä selvittää ilmamittauksen avulla.

Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ylittyy myös esimerkiksi siinä tapauksessa, että näyttelytilojen pinnoilta löytyy lainkaan asbestikuituja. Tällainen tilanne voi olla mahdollinen esimerkiksi silloin, jos näyttelyyn on sijoitettu asbestitekstiileitä, kaasunaamareiden suodattimia tai asbestikeramiikkaa kiinnittämättä huomiota turvalliseen esillepanotapaan.

Lisätietoja asumisterveysasetuksesta ja sen soveltamisohjeet Valviran verkkosivuilla:

[Asumisterveys](#).

## **Suosittelavat toimenpiteet**

### **Näyttelyn tai työpajan suunnittelu**

Näyttelyä tai muuta yleisötoimintaa suunnitellessa tulee arvioida 1) rakennuksiin, tiloihin ja työympäristöihin, 2) kokoelmiin ja 3) työympäristöissä käytettäviin kemikaaleihin liittyvät vaaratekijät ja riskit. Lisäksi on syytä arvioida, millaisia yllättäviäkin seurauksia voi aiheutua asiakkaiden toiminnasta, ilkeväkälästä, varkaudesta tai tulipalosta.

Mitä omaleimaisempi, poikkeuksellisempi ja vanhempi näyttelytila on kyseessä, sitä tärkeämpää museon on kartoittaa työympäristöön liittyvät vaaratekijät ja riskit tarkasti etukäteen ja huomioida ne toimintaa suunnitellessa. Esimerkiksi vanhoissa ulkomuseorakennuksissa voi esiintyä raskasmetalleja ja muita terveydelle haitallisia aineita, jotka tulee huomioida siivouksen yhteydessä. Museoalusten sisällä voi puolestaan ilmaan kaasuuntua haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, ja siksi suunnittelussa tulee panostaa tehokkaaseen ilmanvaihtoon. Mikäli tilaan voi päästä metsämyyriä, tulee huomioida myös niiden jätöksiin liittyvä myyräkuumetartunnan riski.

Vaarallisia aineita sisältävät, tahmeat ja nesteitä valuvat museoesineet tulee jättää pois näyttelystä tai sijoittaa yleisön, erityisesti pienten lasten, ulottumattomiin. Esimerkiksi köysiesteet ja korkealla sijaitsevat avohyllyt eivät ole turvallisia ratkaisuja, jos yleisöllä on tosiasiallinen mahdollisuus päästä käsiksi esineisiin. Elohopeaa valuvia peilejä ei ole suositeltavaa pitää esillä näyttelyssä.

Erityistä varovaisuutta tulee noudattaa kemikaaleja sisältävien pullojen ja pakkausten kanssa. Näyttelyissä on hyvä käyttää ensisijaisesti tyhjiä kemikaalipakkauksia. Kemikaaliriskien arviointi tulee tehdä kaikille näyttelyssä jo esillä oleville kemikaaleille sekä uusien näyttelyitä

suunnitellessa näyttelyyn ajatelluille kemikaaleille. Huumausaineita, räjähteitä ja hengenvaarallisia kemikaaleja ei tule panna esille näyttelyyn. Herkästi syttyvien kemikaalien kohdalla on huomioitava myös paloriskit.

Jos asbestia sisältäviä esineitä halutaan esittää näyttelyissä, tulee esillepanossa huolehtia siitä, ettei asbestikuituja pääse vapautumaan näyttelytilaan näyttelyn esilläoloaikana tai sen rakentamisen ja purkamisen aikana.

Mitä enemmän näyttelyssä on kemikaaleja tai voimakkaasti haisevia esineitä, sitä todennäköisemmin asumisterveysasetuksen toimenpiderajat ylittyvät. Haisevien esineiden määrä on hyvä pitää maltillisena tai selvittää mahdollisuuksia ilmanvaihdon tehostamiseen. Kaikki haihtuvat orgaaniset yhdisteet eivät kuitenkaan haise, ja hajun perusteella tehtävät päätelmät ovatkin lähinnä suuntaa antavia. Vain ilmamittauksella voidaan luotettavasti varmistaa, etteivät toimenpiderajat ylity.

Työpajoihin ja yleisön vapaasti kosketeltavaksi, käsiteltäväksi ja päälle puettavaksi tulee valita ainoastaan sellaisia museoesineitä, jotka eivät varmuudella sisällä terveydelle haitallisia aineita tai ole muutoin vaarallisia.

Museonäyttelyissä tai työpajoissa voi olla museaalaisia tai ei-museaalaisia työ- tai havaintovälineitä, laitteita tai ajoneuvoja, joiden toiminta edellyttää polttoaineen, isopropanolin tai muun kemikaalin käyttöä. Museon käyttökemikaalit tulee säilyttää asianmukaisesti ja niitä koskevien tietojen tulee olla listattuna työpaikan kemikaaliluetteloon. Kemikaaliluettelon ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden on oltava työntekijöiden saatavilla.

Avoinnapihenkilökunta, oppaat, siivoojat, vapaaehtoiset työntekijät ja kaikki muut henkilöt, jotka työskentelevät näyttelytiloissa ja työpajoissa, tulee perehdyttää työympäristön vaaratekijöihin ja turvalliseen työskentelyyn. Työntekijöitä tulee myös ohjeistaa siitä, miten poikkeus- ja hätätilanteissa toimitaan.

### **Näyttelytilassa tai työpajassa työskentely**

Pidä näyttelytilat ja työpajatoimintaan käytetyt tilat siisteinä. Siivoa valumat ja esineistä mureneva materiaali pinnoilta välittömästi. Ulkomuseorakennusten siivous voi edellyttää poikkeuksellisia järjestelyjä.

Jos käsittelet ja koskettelet museoesineitä esimerkiksi opastuksen ja työpajatoiminnan aikana, käytä asianmukaisia suojakäsineitä, kuten kertakäyttöisiä nitrilihansikkaita. Erityisen tärkeää tämä on silloin, kun esine sisältää terveydelle haitallisia aineita tai kun sen sisältämistä aineista ei ole täyttä varmuutta. Älä käytä puuvillahansikkaita tai käsittele esineitä paljain käsin. Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta. Pese kädet huolellisesti museoesineiden käsittelyn jälkeen ja ennen ruokailua. Käsidesein käyttö ei ennaltaehkäise altistumista raskasmetalleille ja muille kokoelmien vaarallisille aineille, joten käytä vettä ja saippuaa. Käsidesein soveltuu kuitenkin käytettäväksi asiakaspalvelutehtävissä etenkin influenssa- ja koronaepidemiakaudella.

Estä lapsikävijöitä koskettelemasta museoesineitä tai vanhan rakennuksen rakenteita.

## 5.11. Hiekkapöly arkeologisilla kaivauksilla

Arkeologisilla kaivauksilla tehdään usein pölyviä työtehtäviä, joiden aikana on mahdollista altistua piidioksidi- eli kvartsipölylle. Tavallinen harjuhiekkä voi sisältää jopa 15 % kvartssia, ja kuivan hiekan käsittely nostaa kvartsipitoista pölyä ilmaan. Pitkäaikainen, toistuva altistuminen kvartsipölylle voi aiheuttaa silikoosia ja keuhkosyöpää.

Suomessa kivikautisten asuinpaikkojen arkeologisilla kaivauksilla tehdyissä ilmamittauksissa on havaittu ajoittain kvartsipitoisuuksia, jotka ovat yli 10 % kvartsin sitovasta raja-arvosta. Tällaisissa pitoisuuksissa altistumisen katsotaan olevan kohtalaista. Altistavia työtehtäviä ovat kuivan hiekan seulominen, lapiointi ja muut työt, joissa hiekkä pölyää runsaasti. Tuulisella ilmalla hiekkapölyä voi myös nousta ilmaan seulontakasoista. Jos hiekkä on kostea, ei altistumistakaan tapahdu.

Vaikka ilman kvartsipitoisuus olisikin kohtalainen, merkittävien terveysvaikutusten ilmaantuminen on epätodennäköistä. Työntekijät tulee silti ilmoittaa syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Lisäksi altistumista vähentävät toimenpiteet ovat suositeltavia. Altistumista voidaan vähentää noudattamalla hyviä käytäntöjä altistumisen hallinnassa, käyttämällä hengityssuojainta pölyisimpien työtehtävien aikana sekä toteuttamalla toimenpiteitä, joista ei aiheudu merkittäviä lisäkustannuksia. Lisäksi tarvitaan valvontaa, jotta voidaan varmistua toimenpiteiden noudattamisesta.

Tämä ohje soveltuu erityisesti kivikautisten kaivausten altistumisen arviointiin, sillä ilmamittauksia ei ole toteutettu metallikautisissa tai historiallisen ajan kohteissa. Ohjetta voidaan kuitenkin harkinnan mukaan soveltaa myös muihin kohteisiin, joissa kaivetaan, seulotaan ja lapioidaan hiekkää. Jos kaivaukset järjestetään suljetuissa tiloissa, kuten teltassa tai rakennuksen sisällä, on todennäköistä, että ilman kvartsipitoisuus nousee korkeammaksi kuin ulkoilmassa työskennellessä. Suljettujen tilojen kaivauksilta ei ole mittaustietoja saatavilla, mutta on mahdollista, että altistuminen on merkittävää.

Silloin, kun altistuminen on merkittävää, työnantajan tulee ryhtyä lisätoimenpiteisiin riskien vähentämiseksi, torjuntakustannukset huomioiden. Toimenpiteet tulee toteuttaa määrätyn ajan kuluessa. Suojautuminen kvartsipölyltä on tarpeen.

Mikäli kvartsipölyn pitoisuus ylittää sitovan raja-arvon, on altistuminen liiallista ja välittömät toimenpiteet välttämättömiä.

Arkeologisiin kaivauksiin voi liittyä kvartsipölyn lisäksi muitakin kemiallisia tai biologisia vaaratekijöitä, jotka tulee huomioida kaivauksia suunnitellessa ja riskien arviointia tehdessä. Erityisjärjestelyitä edellyttää muun muassa kaivausten järjestäminen kohteessa, jossa maan aines on pilaantunut ja sisältää esimerkiksi raskasmetalleja tai polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi tervahaudat, kaupunkikohteet, teolliset kohteet ja ampumaradat.

Lisätietoja altistumisesta kvartsipölylle Työterveyslaitoksen altistumistietosivustolla:

[Altistumistietosivusto: Kvartsi \(kiteinen piidioksidi\).](#)



## Suosittelavat toimenpiteet

Hiekan kasteleminen ja märkäseulonta ovat suositeltavia keinoja pölyävyyden vähentämiseen, mikäli kaivausalue sijaitsee paikassa, johon on mahdollista saada riittävästi vettä.

Mikäli hiekan kasteleminen ei ole mahdollista, käytä hiukkasilta suojaavaa hengityssuojainta kaikkein pölyisimmissä työvaiheissa, kuten seuloessa ja lapioidessa. Suljettujen tilojen kaivauksilla suojainta saatetaan tarvita muulloinkin kuin pölyisimpien työvaiheiden aikana, mikäli yleisilma on pölyistä.

Voit hyödyntää Työterveyslaitoksen rakennustyömaita varten laatimaa ohjetta oikeanlaisen hengityssuojaimen valinnassa: [Ohje rakennustyömaalle, hengityksensuojaimet kvartsipölylle](#).

Seulomisalue tulee sijoittaa riittävän kauas kaivausalueesta. Koska pitoisuudet laimenevat nopeasti ulkoilmassa, viisi metriä tai lyhyempikin etäisyys riittää. Jos kaivaukset järjestetään suljetussa tilassa, on seulomisalue syytä sijoittaa tilan ulkopuolelle.

Jos käytettävissä on useampi kuin yksi seula, seulomispisteiden välillä on hyvä olla vähintään muutama metri etäisyyttä. Suosi keinuseuloja ja muita seuloja, joilla seulomiseen ei tarvita kahta henkilöä.

Työnantajan tulee ilmoittaa kiteiselle piidioksidille altistuneet työntekijät vuosittain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Altistuneiksi katsotaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet hiekkapölylle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Ilmoitus on suositeltavaa tehdä, jos vuodessa kuivia ja sateettomia kaivauspäiviä on enemmän kuin viikon verran. Altistumista arvioidessa ei huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

## 5.12. Vuotakuoriaisten kasvatusta

Eräissä luonnontieteellisissä museoissa kasvatetaan vuotakuoriaisia (*Dermestes maculatus*), joita käytetään pienikokoisten eläintenraatojen pehmytkudosten puhdistamiseen. Mikäli hyönteisten kasvatusta ei toteuteta siististi ja asianmukaisesti, saattavat työntekijät herkistyä hyönteisallergeeneille etenkin hengitysteiden mutta myös ihon kautta. Erityisen herkistävää on hyönteisten hienojakoinen ja herkästi pölyävä uloste sekä murenevista hyönteisistä peräisin olevat osat ja pöly.

Mitä useammin altistumista hyönteisallergeeneille tapahtuu, sen todennäköisempää herkistyminen on.

Herkistymisen ennaltaehkäisemisessä on keskeistä minimoida hyönteisperäisen pölyn määrä työskentelytiloissa. Hyvä ilmanvaihto, tilojen säännöllinen siivous ja harkitut työskentelytavat ovat keskeisessä roolissa.

### Suosittelavat toimenpiteet

Pitä hyönteisten kasvatustilat siisteinä ja pölyttöminä.

Hyönteisten kasvatukseen ja kasvatuslaatikoiden käsittelyyn käytettyjen tilojen on suositeltavaa olla hyvin ilmastoidut.

Käytä aina asianmukaisia suojakäsineitä, kuten nitrilihansikkaita, kun käsittelet vuotakuoriaisia ja niiden asumuksia sekä kuoriaisten puhdistamia luustoja. Älä käytä puuvillahansikkaita tai työskentele paljain käsin.

Huolehdi hyvästä käsihygieniasta.

Vältä kasvojen koskettelua työskentelyn aikana.

Työtakin käyttäminen on suositeltavaa. Älä vie työtakkia ja muita työvaatteita kotiin pestäväksi.

Vältä hyönteisten kasvatuksessa työvaiheita ja työtapoja, joiden seurauksena hyönteisperäistä pölyä voi vapautua ilmaan. Esimerkiksi vuotakuoriaislaatikoiden pohjamateriaalia vaihtaessa ei ole mielekästä kaivella tai seuloa toukkia ja kuoriaisia pohjamateriaalin seasta, vaan on parempi houkutella hyönteiset pinnalle ruualla, siirtää ne toiseen laatikkoon ruuan mukana ja hävittää pohjamateriaali. Tämä menettelytapa aiheuttaa "hävikkiä", mutta ennaltaehkäisee työntekijöiden altistumista. Kasvatustila on hyvä tyhjentää vetokaapissa tai suuren muovipussin sisällä, jotta hyönteisperäistä pölyä ei pääse vapautumaan ilmaan. Poistettu pohjamateriaali tulee pakastaa ennen hävittämistä.

Hengityssuojainta ei tavallisesti tarvita. Jos pölyäviä työtehtäviä ei kuitenkaan voida välttää eikä käytössä ole vetokaappia tai kohdepoistoa, saattaa hengityksen suojaaminen hiukkasilta suojaavalla hengityssuojaimella olla tarpeen. Hyönteisille herkistyneet työntekijät saattavat saada oireita melko vähäisissäkin pölypitoisuuksissa.

## Lähdeluettelo

### Lainsäädäntö

Työntekijän terveyttä ja turvallisuutta koskeva sääntely on laajaa. Tähän on listattu ainoastaan oppaassa mainitut lait ja asetukset ja muut keskeisimmät lähteet. Kattava kooste työturvallisuuslainsäädännöstä on saatavilla Työsuojeluhallinnon verkkopalvelussa:

[Ajantasainen työsuojelulainsäädäntö.](#)

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta 16.12.2008/1272. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20221217>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH) 18.12.2006/1907. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32006R1907>

Jätelaki 17.6.2011/646. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä 11.6.2020/452.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2020/20200452>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 1.9.2020/654.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2020/20200654>

Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 20.5.2021/427.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210427>

Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä 9.8.2001/715.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010715>

Valtioneuvoston asetus sairausvakuutuslain täytäntöönpanosta 30.12.2004/1335.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041335>

Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 1267/2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267>

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista 18.6.2003/577.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030577>

Yhteistoimintalaki 30.12.2021/1333. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20211333>

### Kirjallisuus

American Institute for Conservation: Health & Safety Network. (julkaisuaika tuntematon).

*Health & Safety Wiki: Health & safety in collection care.* Haettu 31.8.2023 osoitteesta

[https://www.conservation-wiki.com/w/index.php?title=Category:Health %26 Safety&oldid=55564](https://www.conservation-wiki.com/w/index.php?title=Category:Health%26Safety&oldid=55564)

- Angelova, L. V., Nawaz, S., Kafadaroglu, B., Paz, B., Moreta, F., Woollaston, H., Vermeulen, M., & Vervoort, J. (2023). The use of 'poisonous insecticidal solutions' in bookbinding: Coping with historic pesticide treatments in the archive. *Heritage Science*, 11(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s40494-023-00866-y>
- ASTQ Supply House. (julkaisuaika tuntematon). ASTQ Academy etäopiskeluaineisto: H-luokitellut imurit. <https://astq.fi/files/Et%C3%A4opiskeluaineisto%20H-%20luokitellut%20imurit.pdf>
- Bastholm, C. J., Madsen, A. M., Andersen, B., Frisvad, J. C., & Richter, J. (2022). The mysterious mould outbreak: A comprehensive fungal colonisation in a climate-controlled museum repository challenges the environmental guidelines for heritage collections. *Journal of Cultural Heritage*, 55, 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.02.009>
- Bergström, Y. (2023). *Förekomst av arsenik i en äldre boksamling* [Student thesis, Umeå University]. DiVA. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-205111>
- Bolstad-Johnson, D. (2010). The hidden hazards of fire soot. *AIC News*, 35(5), 1, 3–5. <https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/publications/periodicals/newsletter/2010-09-sept-aicnews.pdf>
- Burroughs, G. E., Makos, K., Hawks, C., & Ryan, T. J. (2006). Exposure of museum staff to formaldehyde during some wet specimen activities. *Collection Forum*, 20(1–2), 49–54.
- Cabassi, J., Rimond, V., Yeqing, Z., Vacca, A., Vaselli, O., Buccianti, A., & Costagliola, P. (2020). 100 years of high GEM concentration in the Central Italian Herbarium and Tropical Herbarium Studies Centre (Florence, Italy). *Journal of Environmental Sciences*, 87, 377–388. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2019.07.007>
- Collins, C. (2014). *Standards in the care of wet collections: Notes from the Cloth Makers Foundation expert workshop on benchmark standards for the preservation on wet collections*. The Conservation Centre, Natural History Museum. <https://conservation.myspecies.info/node/33#>
- Conte, L., Schragar, K. K., & Gendron, A. (2021). Hazard or artifact? How OEHS informs collection management of World Trade Center dust at the 9/11 Memorial & Museum. *The Synergist*, (June/July). <https://synergist.aiha.org/20210607-hazard-or-artifact>
- Conway, L. E. (2023). *Storage and handling of poisoned weapons in museum collections* [Master of Arts thesis, University of California, Los Angeles]. <https://escholarship.org/uc/item/35c5326x>
- Deering, K., Spiegel, E., Quaiser, C., Nowak, D., Rakete, S., Garí, M., & Bose-O'Reilly, S. (2020). Exposure assessment of toxic metals and organochlorine pesticides among employees of a natural history museum. *Environmental Research*, 184, 109271. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109271>
- Desrochers, M., Donnelly, W., King, M., & Grayburn, R. (2022). Advances in storing and monitoring mercury-tin amalgam mirrors. *Journal of the American Institute for Conservation*, 62(3), 213–221. <https://doi.org/10.1080/01971360.2022.2097810>
- Domański, J., Janczura, A., Wanat, M., Wiglusz, K., Grajzer, M., Simmons, J. E., Domagała, Z., & Szepietowski, J. C. (2023). Preservation fluids of heritage anatomical specimens: A challenge for modern science: Studies of the origin, composition and microbiological contamination of old museum collections. *Journal of Anatomy*, 243(1), 148–166. <https://doi.org/10.1111/joa.13854>
- ECHA European Chemicals Agency. (julkaisuaika tuntematon). *Tietoa kemikaaleista*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://echa.europa.eu/fi/information-on-chemicals>

- ECHA European Chemicals Agency. (julkaisuaika tuntematon). REACH-asetus tutuksi. Haettu 26.10.2023 osoitteesta <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/understanding-reach>
- Ertel, D. C. (2004). Mold: Evaluation of risk and decontamination. *AIC News*, 29(5), 1, 3–4, 7. [https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/publications/periodicals/newsletter/aic-news-vol-29-no-5-\(september-2004\).pdf](https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/publications/periodicals/newsletter/aic-news-vol-29-no-5-(september-2004).pdf)
- Freedman, J. (2011). Storage of the radioactive mineral collections at Plymouth City Museum and Art Gallery, UK. *Collections. A Journal for Museum and Archives Professionals*, 7(2), 201–212. <https://doi.org/10.1177/155019061100700209>
- Frilander, H., Aitto-Oja, L., Huuskonen, P., & Santonen, T. (2022). *Raskaus ja työn altisteet*. Työterveyslaitos. <https://www.julkari.fi/handle/10024/144002>
- Fryer, E. J., Murray, S. F., & Yeats, L. M. (2016). What can we do? A case study in the conservation of canned wet food in museum collections. *Records of the Canterbury Museum*, 30, 15–26. <https://cms.canterburymuseum.com/assets/Museum-Records-2016-vW-part-2-9-20.pdf>
- Ganseman, E., Gouwy, M., Bullens, D. M. A., Breynaert, C., Schrijvers, R., & Proost, P. (2022). Reported cases and diagnostics of occupational insect allergy: A systematic review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(1), 86. <https://doi.org/10.3390/ijms24010086>
- Granberg AS. (julkaisuaika tuntematon). *Standardit ja merkinnät*. Haettu 30.8.2023 osoitteesta <https://www.granberg.no/tietopankki/standardit-ja-merkinnat/>
- Guild, S., MacDonald, M., & Strang, T. (2020). *Mould prevention and collection recovery: Guidelines for heritage collections* (Technical bulletin 26). (Revised and corrected edition. First published in 2004). Canadian Conservation Institute, Department of Canadian Heritage. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/technical-bulletins/mould-prevention-collection-recovery.html>
- Havermans, J., Dekker, R., & Sportel, R. (2015). The effect of mercuric chloride treatment as biocide for herbaria on the indoor air quality. *Heritage Science*, 3(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s40494-015-0068-8>
- Hawks, C., & Makos, K. (2000). Inherent and acquired hazards in museum objects: Implications for care and use of collections. *CRM*, 23(5), 31–37. <http://www.jorgealiaga.com.ar/documentos/gestion-SG2-Depositos/Inherent%20Hazards%20in%20Museum%20Collections.pdf>
- Hawks, C. A., Butts, S. H., McCann, M., Makos, K. A., Goldberg, L., Hinkamp, D., Ertel, D. C., & Silence, P. (Eds.). (2011). *Health & safety for museum professionals*. Society for the Preservation of Natural History Collections, The Health & Safety Committee of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works.
- Hollinshead, P. W., Van Ert, M. D., Holland, S. C., & Velo, K. (1987). *Deteriorating negatives: A health hazard in collection management*. Arizona State Museum, University of Arizona.
- Horvath, D. G. (1987). *The acetate negative survey: Final report*. University of Louisville, Ekstrom Library, Photographic Archives. [https://gawainweaver.com/images/uploads/Horvath\\_AcetateNegativeSurvey.pdf](https://gawainweaver.com/images/uploads/Horvath_AcetateNegativeSurvey.pdf)
- Hyttinen, M., Ruokolainen, J., Aarni, T., Suontamo, T., Halonen, R., Korhonen, E., Leppänen, M., & Pasanen, P. (2015). *Siivousoalan työolosuhteet ja siivoustyöhön liittyvien riskien*

- arviointi. Itä-Suomen yliopiston kirjasto. <https://www.tsr.fi/hankkeet-ja-tutkimustieto/siivousalan-tyoolosuhteet-ja-siivoustyohon-liittyvien-riskien-arviointi/>
- Hämäläinen, M., Kallio, N., Taxell, P., Uljas, J., Irpola, E., & Pakkanen, P. (2022). *Kemikaaliturvallisuus työpaikalla* (4. painos). Työturvallisuuskeskus, Kemianteollisuuden työalatoimikunta. <https://ttk.fi/julkaisu/kemikaaliturvallisuus-tyopaikalla-opas/>
- International Labour Organization, World Health Organization & Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *International Chemical Safety Cards (ICSC) -tietokanta: Kansainväliset kemikaalikortit (ICSCs)*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta [https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.listcards3?p\\_lang=fi](https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.listcards3?p_lang=fi)
- Irvin, A. D., Cooper, J. E., & Hedges, S. R. (1972). Possible health hazards associated with the collection and handling of post-mortem zoological material. *Mammal Review*, 2(2), 43–54. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1972.tb00156.x>
- Isokääntä, P., Kanerva, T., Korenius, P., Liukkonen, T., Manninen, T., & Rautiala, S. (2022). *Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen työpaikoilla*. Työterveyslaitos. <https://www.julkari.fi/handle/10024/145668>
- Karvala, K., Aalto-Korte, K., Karvala, K., Leino, T., Oksa, P., Santonen, T., & Sainio, M. (2019). *Altistelähtöinen työterveysseuranta*. Kustannus Oy Duodecim.
- Koivikko, A., Mäkinen, P., & Pratsch, H. (2022). *Työterveyshuolto: Tavoitteena aktiivinen työterveysyhteistyö* (7. korjattu painos). Työturvallisuuskeskus. <https://ttk.fi/julkaisu/tyoterveyshuolto-tavoitteena-aktiivinen-tyoterveysyhteistyö-2/>
- Koponen, M., Loikala, M., & Säämänen, A. (2018). *Kemialliset tekijät hallintaan työpaikalla*. Työterveyslaitos. <http://hdl.handle.net/10138/236485>
- Kuutti, M. (2015). *Elokuvien kylmävarastointi Pohjoismaissa* [Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto]. Tampere. <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:tyy-201508281574>
- Langford, M., Beaumont, M. S., & Annett, D. (2013). Ergonomics, risk management and injury prevention in textiles conservation. *Journal of the Institute of Conservation*, 36(1), 81–101. <https://doi.org/10.1080/19455224.2013.774288>
- Langley, R., & Abbott, L. (2000). Health and safety issues in archaeology: Are archaeologists at risk? *North Carolina Archaeology*, 49, 23–42.
- Lippmann, M., Cohen, M. D., & Chen, L.-C. (2015). Health effects of World Trade Center (WTC) dust: An unprecedented disaster's inadequate risk management. *Critical Reviews in Toxicology*, 45(6), 492–530. <https://doi.org/10.3109/10408444.2015.1044601>
- Louhelainen, K., Santonen, T., Moisa, J., Stockmann-Juvala, H., Pennanen, S., Lapinlampi, T., & Työterveyslaitos. (2016). *Biosidit ja korjausrakentaminen: Käyttö ja turvallisuus*. Työterveyslaitos. <https://www.julkari.fi/handle/10024/130236>
- Luonnonvarakeskus Luke. (2023). *Myyriä niukasti suurimmassa osassa maata: Huippuvaihe pohjoisimmassa Lapissa*. <https://www.luke.fi/fi/seurannat/myyrien-kannanvaihteluiden-valtakunnallinen-seuranta/myyria-niukasti-suurimmassa-osassa-maata-huippuvaihe-pohjoisimmassa-lapissa>
- Mithander, A., Göen, T., Felding, G., & Jacobsen, P. (2017). Assessment of museum staff exposure to arsenic while handling contaminated exhibits by urinalysis of arsenic species. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 12, 26. <https://doi.org/10.1186/s12995-017-0173-6>
- Mäkinen, P., & Niskanen, T. (2022). *Henkilöstötilat: Opas henkilöstötilasäädösten soveltamisesta työpaikoilla* (5. painos). Työturvallisuuskeskus.

- <https://ttk.fi/julkaisu/henkilostotilat-opas-henkilostotilasaadosten-soveltamisesta-tyopaikoilla/>
- National Park Service. (1993–). *Conserve O Gram* [kokoelmien hoitoon ja työturvallisuuteen liittyvien ohjelehtisten sarja].  
[https://www.nps.gov/museum/publications/conservoogram/cons\\_toc.html](https://www.nps.gov/museum/publications/conservoogram/cons_toc.html)
- Nojonen, A. (2023). *Vaarallisen jätteen keräys ja varastointi* [Opinnäytetyö, insinööri (AMK), LAB-ammattikorkeakoulu]. <http://www.theseus.fi/handle/10024/805145>
- Occupational Safety and Health Administration OSHA. (julkaisuaika tuntematon). *Identifying hazard control options: The hierarchy of controls*.  
[https://www.osha.gov/sites/default/files/Hierarchy\\_of\\_Controls\\_02.01.23\\_form\\_508\\_2.pdf](https://www.osha.gov/sites/default/files/Hierarchy_of_Controls_02.01.23_form_508_2.pdf)
- OX-ON A/S. (julkaisuaika tuntematon). *EN ISO 374: Suojaa kemikaaleilta*. Haettu 30.8.2023 osoitteesta <https://www.ox-on.fi/tietoja/kasineet/en-standardit/en-iso-374>
- Pahl, A. (2020). Skeleton preparation best practices in the modern museum: The dermestid approach. *Curator: The Museum Journal*, 63(1), 99–113.  
<https://doi.org/10.1111/cura.12349>
- Pasi, I., Huhtala, M., Leino, I., & Majamaa, J. (2022). *Pelastussuunnitelmaopas työpaikoille*. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK. [https://www.spek.fi/wp-content/uploads/2022/04/Pelastussuunnitelma\\_opas\\_tyopaikoille.pdf](https://www.spek.fi/wp-content/uploads/2022/04/Pelastussuunnitelma_opas_tyopaikoille.pdf)
- Pidgeon, N., & O'Leary, M. (2000). Man-made disasters: Why technology and organizations (sometimes) fail. *Safety Science*, 34(1), 15–30. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00004-7)
- Poirier, D. A., & Feder, K. L. (2001). *Dangerous places: Health, safety, and archaeology*. Greenwood Publishing Group.
- Raulo, S., Kyyrö, J., Gadd, T., Hallanvuori, S., Hietanen, P., Oksanen, A., Pohjanvirta, T., Tuominen, P., Rimhanen-Finne, R., Lehti, S.-M., & Salmenlinna, S. (2023). *Suomen zoonoositilanne ja riskit yhteisen terveyden näkökulmasta: Yhteenveto zoonosien suuntauksista ja lähteistä 2011–2021*. Valtioneuvoston kanslia.  
<http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-286-2>
- Roiha, J. (2017). *Kirjallisuuskatsaus tervahautoista arkeologian näkökulmasta* [Kandidaatin tutkielma, Helsingin yliopisto].
- Rowe, S. (2018). Managing small radioactive collections in the UK: Experiences from the Polar Museum, Cambridge. *Journal of Conservation and Museum Studies*, 16(1), 4.  
<https://doi.org/10.5334/jcms.166>
- Salonen, H. (julkaisuaika tuntematon). *Taiteilijan työsuojelu*. Haettu 31.8.2023 osoitteesta <http://taidetyosuojelu.net/>
- Santonen, T., Hyvärinen, A., Pennanen, S., Leppänen, H., Stockmann-Juvala, H., Moisa, J., & Louhelainen, K. (2016). Biosidit ja otsonointi: Käyttö ja turvallisuus home- ja sisäilmaongelmissa. *Ympäristö ja terveys*, 47(5), 64–71.  
<https://www.julkari.fi/handle/10024/131667>
- Seppälä, A. (2021). *Läheltä piti -ilmoitusten analysointi osana yrityksen työturvallisuuden seurannan kehittämistä* [Opinnäytetyö, tradenomi (AMK), Laurea-ammattikorkeakoulu]. <http://www.theseus.fi/handle/10024/502385>
- Sheldon, J. M., & Johnston, J. H. (1941). Hypersensitivity to beetles (coleoptera): Report of a case. *Journal of Allergy*, 12(5), 493–494. [https://doi.org/10.1016/S0021-8707\(41\)90228-9](https://doi.org/10.1016/S0021-8707(41)90228-9)

- Sinisalo, H. (9.3.2022). Valkoiset puuvillakäsineet: Museotyön symboli vai terveysriski? [blogikirjoitus] *MuseoPro: Näkökulma*.  
[https://www.museopro.fi/fi/valkoiset\\_puuvillakasineet\\_museotyyn\\_symboli\\_vai\\_tervey\\_sriski](https://www.museopro.fi/fi/valkoiset_puuvillakasineet_museotyyn_symboli_vai_tervey_sriski)
- Sinisalo, H. (2023). Lyijy museotyössä. *MuseoPro*.  
[https://www.museopro.fi/fi/lyijy\\_museotyossa](https://www.museopro.fi/fi/lyijy_museotyossa)
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2020). *HTP-ARVOT 2020: Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet*.  
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162457>
- Sosiaali- ja terveysministeriö & Työturvallisuuskeskus. (2021). *Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla -työkirja*. (10. painos). <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/10/Riskien-arviointi-ja-hallinta-tyopaikalla-tyokirja-2021.pdf>
- Starck, J., Kalliokoski, P., Kangas, J., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Riihimäki, V., & Karhula, A.-L. (2008). *Työhygienia*. Työterveyslaitos. <https://www.finna.fi/Record/3amk.239485>
- Strong, D. T., Turnbull, R. E., & Markwitz, A. (2018). Managing hazardous materials in New Zealand's National Petrology Reference Collection. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 61(4), 562–569. <https://doi.org/10.1080/00288306.2018.1495238>
- Tarnowski, A. L. (2023). A safer work environment for stabilization of moldy collections. *Collections: A Journal for Museum and Archives Professionals*, 19(2), 202–210.  
<https://doi.org/10.1177/15501906231159024>
- Tedone, M., & Grayburn, R. (2022). Arsenic and old bookcloth: Identification and safer use of emerald green Victorian-era cloth case bindings. *Journal of the American Institute for Conservation*, 62(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/01971360.2022.2031457>
- Tedone, M., & Grayburn, R. (2023). Toxic tomes: Understanding the use and risks of heavy metals in nineteenth-century bookcloth. *Collections: A Journal for Museum and Archives Professionals*, 19(2), 189–201. <https://doi.org/10.1177/15501906231159040>
- Tedone, M., & Grayburn, R. (julkaisuaika tuntematon). *Poison Book Project*. Winterthur Museum, Garden & Library. Haettu 14.8.2023 osoitteesta  
[http://wiki.winterthur.org/wiki/Poison\\_Book\\_Project](http://wiki.winterthur.org/wiki/Poison_Book_Project)
- Teperi, A.-M. (2023). *Ihminen turvallisuuden tekijänä*. Gaudeamus.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (julkaisuaika tuntematon). *Työelämän rokotukset*. Haettu 20.8.2023 osoitteesta <https://thl.fi/fi/web/infektiaudit-ja-rokotukset/tietoa-rokotuksista/eri-kohderyhmien-rokottaminen/tyoelaman-rokotukset>
- Tillander, K., Järnström, H., Hakkarainen, T., Laitinen, J., Mäkelä, M., & Oksa, P. (2008). *Palokohteiden savu-, noki- ja kemikaalijäämät ja niiden vaikutukset työturvallisuuteen: Polttokokeet ja altistumisen arviointi*. VTT.  
<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2008/W103.pdf>
- Torge, M., Krug, S., Bücker, M., Feldmann, I., Scharf, H., & Witthuhn, H. (2011). Investigation of mercury emissions of historic tin-mercury-mirrors. *The e-journal of nondestructive testing & ultrasonics*, 16(10), 1–8.
- Tsang, J.-S. (2010). Safe handling of plastics in a museum environment. *WAAC Newsletter*, 32(2), 16–22.  
[https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/11186/mci\\_WAAC2010-Tsang.pdf](https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/11186/mci_WAAC2010-Tsang.pdf)
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. (2021). *Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://tukes.fi/vaarallisten-kemikaalien-kasittely-ja-varastointi>



- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. (julkaisuaika tuntematon). *CLP: Luokitus, merkinnät ja pakkaaminen*. Haettu 18.8.2023 osoitteesta <https://tukes.fi/kemikaalit/clp-luokitus-merkinnat-ja-pakkaaminen>
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. (julkaisuaika ei tiedossa). *REACH: Rekisteröinti, luvat ja rajoitukset*. Haettu 18.8.2023 osoitteesta <https://tukes.fi/kemikaalit/reach>
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. (julkaisuaika tuntematon). *VAK: Vaarallisten aineiden kuljetus*. Haettu 11.8.2023 osoitteesta <https://tukes.fi/vak>
- Työsuojeluhallinto. (2010). *Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta*. [https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Kemikaalilta\\_suoj\\_k%C3%A4s\\_valinta\\_TSO\\_26.pdf](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Kemikaalilta_suoj_k%C3%A4s_valinta_TSO_26.pdf)
- Työsuojeluhallinto. (2014). *Henkilönsuojainten valinta ja käyttö työpaikalla*. [https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Henkil%C3%B6nsuoj\\_val\\_ja\\_k%C3%A4ytt%C3%B6\\_TSO\\_11\\_2014.pdf](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Henkil%C3%B6nsuoj_val_ja_k%C3%A4ytt%C3%B6_TSO_11_2014.pdf)
- Työsuojeluhallinto. (julkaisuaika tuntematon). *Ajantasainen työsuojelulainsäädäntö*. Haettu 20.11.2023 osoitteesta <https://tyosuojelu.fi/tietoa-meista/toiminta/lainsaadanto>
- Työsuojeluhallinto. (julkaisuaika tuntematon). *Työolot*. Haettu 31.8.2023 osoitteesta <https://tyosuojelu.fi/tyoolot>
- Työsuojeluhallinto. (julkaisuaika tuntematon). *Työsuojelu työpaikalla*. Haettu 31.8.2023 osoitteesta <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla>
- Työsuojeluhallinto. (julkaisuaika tuntematon). *Työterveys ja -tapaturmat*. Haettu 31.8.2023 osoitteesta <https://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-tapaturmat>
- Työterveyslaitos. (2010). *PAH-yhdisteiden tavoitetasoperustelumuistio*. <https://www.ttl.fi/file-download/download/public/879>
- Työterveyslaitos. (2012). *Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuuden (TVOC) tavoitetasot teollisten työympäristöjen yleisilmassa*. <https://www.ttl.fi/file-download/download/public/872>
- Työterveyslaitos. (2016). *Hengittävän ja alveolijakeisen pölyn tavoitetasoperustelumuistio*. <https://www.ttl.fi/file-download/download/public/873>
- Työterveyslaitos. (2023) *Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät 1.1.2020 alkaen: ASA-aineluettelo 2020*. <https://www.ttl.fi/sites/default/files/2022-12/syopasairauden-vaaraa-aiheuttavat-tekijat.pdf>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *Altistuminen työympäristön haittatekijöille*. Haettu 1.7.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *ASA-rekisteri*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/asa-rekisteri>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *Henkilönsuojaimet*. Haettu 31.8.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/henkilonsuojaimet>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *Kemikaalit ja työ: Altistumistietosivusto*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *OVA-ohjeet: Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://ova.ttl.fi/>
- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *Työsuojelun yhteistoiminta*. Haettu 12.7.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/tyosuojelun-yhteistoiminta>

- Työterveyslaitos. (julkaisuaika tuntematon). *Työympäristön riskienhallinnan malliratkaisut*. Haettu 26.8.2023 osoitteesta <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/tyoympariston-riskienhallinnan-malliratkaisut>
- Työturvallisuuskeskus. (2019). *Työpaikan ensiapuvalmius*. (2019). <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Tyopaikan-ensiapuvalmiuden-maarittaminen.pdf>
- Työturvallisuuskeskus. (2019). *Työturvallisuus ja työsuojelu*. <https://ttk.fi/julkaisu/tyoturvallisuus-ja-tyosuojelu/>
- Työturvallisuuskeskus. (2022). *Perehdyttämisen tarkistuslista*. (11. painos). [https://ttk.fi/julkaisu/perehdyttämisen-tarkistuslista/](https://ttk.fi/julkaisu/perehdyttamisen-tarkistuslista/)
- Uosukainen, R. (23.2.2021). Kylläpä myrkyn lykkäs! Myrkkysavottaa muuttoprojektissa, osa 1 [blogikirjoitus]. *Yliopistomuseo muuttaa: Bloggausta muuttourakan keskeltä*. <https://blogs.helsinki.fi/yliopistomuseo-muuttaa/2021/02/23/kyllapa-myrkyn-lykkas-myrkkysavottaa-muuttoprojektissa-osa-1/>
- Valvira. (2016, päivitetty 8.10.2021). *Asumisterveysasetuksen soveltamisohje: Osa III: Asumisterveysasetus § 14–19*. <https://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Asumisterveysasetuksen+soveltamisohje+osa+III.pdf>
- Valvira. (2016, päivitetty 19.2.2020). *Asumisterveysasetuksen soveltamisohje: Osa IV: Asumisterveysasetus § 20*. <https://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Asumisterveysasetuksen+soveltamisohje+osa+IV.pdf>
- Van der Pal, K. J., Popelka-Filcoff, R. S., Smith, G. D., van Bronswijk, W., & Lewis, S. W. (2021). To glove or not to glove? Investigations into the potential contamination from handling of paper-based cultural heritage through forensic fingerprinting approaches. *Forensic Science International: Synergy*, 3, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2021.100160>
- Vihakara, M. (18.3.2022). Hyvät vai pahat puuvillakäsineet [blogikirjoitus]? *Scripta Selecta. Kirjoituksia Kansalliskirjaston kokoelmista*. <https://www.kansalliskirjasto.fi/fi/blogi/hyvat-vai-pahat-puuvillakasineet>
- Vihakara, M. (2023). *Kemiallisia altisteita Kansalliskirjaston Erikoiskokoelmassa*. [julkaisematon pro gradu -työn käsikirjoitus, Jyväskylän yliopisto].
- Vogt-O'Connor, D. (1999). Management of cellulose nitrate and cellulose ester film. Teoksessa *NPS Museum Handbook. Part I: Museum Collections* (s. M:1–M:37). National Park Service. <https://www.nps.gov/museum/publications/mhi/appendm.pdf>
- Welling, I., Eriksson, G., Isakson, M., Liukkonen, T., Husgafvel-Pursiainen, K., Rasinen, O., Korhonen, K., & Taskinen, L. (2020). *Puupölyn hallinta puuteollisuudessa* (2. painos). Työturvallisuuskeskus, puuteollisuuden työalatoimikunta. <https://ttk.fi/julkaisu/puupolyn-hallinta-puuteollisuudessa/>
- World Health Organization. (2008). *Anthrax in humans and animals*. (4. painos). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK310486/>
- Ympäristöministeriö. (2019). *Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi: Päivitetty opas*. <http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-001-9>
- Ympäristöministeriö. (2023). *POP-jätteen tunnistusopas*. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-215-0>

## Liite 1. Työturvallisuuden tarkistuslista työnantajalle

Työturvallisuuden tarkistuslistalle on koostettu keskeisimmät lakisääteiset velvollisuudet sekä lukuisia torjuntatoimia, joilla terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia riskejä voidaan työpaikalla pienentää ja työturvallisuutta edistää. Lista ei ole kaikenkattava. Kaikki listatut toimenpiteet eivät sovellu käytettäväksi kaikilla museotyöpaikoilla, mutta suurin osa niistä on yleispäteviä.

Työkalu on kaksiosainen. Se koostuu 60-kohtaisesta tarkistuslistasta sekä arviointilomakkeesta. Kunkin velvollisuuden toteutumista arvioidaan erikseen. Hyvin toteutuvat kohdat eivät edellytä toimenpiteitä. Niistä kohdista, joiden arvioidaan toteutuvan vain osittain tai ei lainkaan, täytetään kustakin oma arviointilomakkeensa. Lomakkeelle kirjataan havaitut puutteet, toimintasuunnitelma puutteiden korjaamiseksi sekä korjausten vastuuhenkilö ja aikataulu. Työkalu on tarkoitettu tulostettavaksi ennen käyttöä, eikä sen sisältö siksi välttämättä etene ruudunlukijalla loogisesti.

Pitkä tarkistuslista voi tuntua lannistavalta. Ajatuksena ei kuitenkaan ole, että museon tulisi pystyä korjaamaan kaikki havaitut puutteet ja ongelmakohdat välittömästi. Työturvallisuuden parantaminen on lähtökohtaisesti pitkäjänteistä työtä, joka ei tule koskaan valmiiksi. Jos museo pystyy ottamaan pieniä askelia oikeaan suuntaan jatkuvasti, olosuhteet työpaikalla paranevat kuin huomaamatta. Vuoden kuluttua ero nykyiseen ei kenties ole vielä kovin suuri, mutta viiden vuoden kuluttua sitä ei voi olla huomaamatta.

## Turvallinen museotyö – Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden hallintaan

### Tarkistuslista työnantajalle: velvollisuudet ja toimenpiteet

**Arvioinnin päivämäärä(t):**

**Arvioija(t):**

#### Arvioitavat velvollisuudet ja toimenpiteet:

1. Johto, esihenkilöt ja työnjohto ovat sitoutuneet työturvallisuuden edistämiseen ja turvallisen työympäristön ylläpitämiseen kaikessa toiminnassa. Työpaikalla on selkeä työnjako ja vastuualueet työturvallisuutta koskevissa asioissa. Työntekijät tietävät, keihin heidän tulee olla yhteydessä missäkin asiassa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

2. Työpaikalla on työsuojelun toimintaohjelma. Toimintaohjelma on ajan tasalla.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

3. Työnantaja ja työntekijät tekevät yhteistyötä työpaikan terveellisuuden ja turvallisuuden edistämiseksi. Työnantajan edustajana toimii työsuojelupäällikkö tai työnantaja itse. Työntekijöiden edustajiksi on valittu työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua, ja työnantaja on varmistanut heille tarvittavat edellytykset ja koulutuksen tehtävien hoitamiseen. Mikäli työpaikalla on alle 10 työntekijää, työsuojeluvaltuutetun valitseminen ei ole pakollista. Vähintään 20 hengen työpaikalla on työsuojelutoimikunta.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

4. Museolla on toteutettu työterveyshuollon työpaikkaselvitys, jossa on huomioitu toimistotilojen lisäksi myös näyttely-, säilytys-, konservointi- ja verstastilat sekä muut tilat ja työympäristöt ja niissä suoritettavat työtehtävät. Myös kokoelmien vaaratekijät on huomioitu. Selvityksen toteuttamisesta on enintään 3–5 vuotta.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

5. Työnantaja ja työterveyshuolto ovat laatineet yhdessä työterveyshuollon toimintasuunnitelman, joka pohjautuu työpaikkaselvityksessä havaittuihin terveysriskeihin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

6. Ne työntekijät, joiden työhön liittyy erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavia kemiallisia, fysikaalisia tai biologisia tekijöitä, yötyötä tai erityinen väkivallan uhka, ovat määräaikaisten terveystarkastusten piirissä. Työnantaja huolehtii siitä, että työntekijän alkutarkastus tehdään viimeistään kuukauden kuluessa erityistä vaaraa aiheuttavan työn aloittamisesta, mutta mieluiten jo ennen työn aloittamista.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

7. Museo on perehdyttänyt työntekijät työpaikan haitta- ja vaaratekijöihin, työhön, työolosuhteisiin, työvälineisiin ja turvallisiin työtapoihin. Lisäksi työntekijöille annetaan opetusta ja ohjausta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä puhdistus-, huolto- ja korjaustöihin sekä häiriö- ja poikkeustilanteisiin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

8. Työntekijöiden ammattitaitoa ylläpidetään ja kehitetään säännöllisen koulutuksen avulla. Työnantaja kannustaa työntekijöitä osallistumaan esimerkiksi ensiapukursseille, alkusammutuskoulutukseen, henkilönsuojainkoulutukseen ja työturvallisuuskoulutukseen sekä museoalan vaaratekijöitä käsitteleviin koulutuksiin ja seminaareihin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

9. Työpaikan vaarat on kartoitettu, riskit arvioitu ja toimenpiteet riskien poistamiseksi tai minimoimiseksi toteutettu. Riskienhallintaa ylläpidetään ja päivitetään säännöllisesti. Arvioinnissa on huomioitu toimistotilojen lisäksi myös näyttely-, säilytys-, konservointi- ja verstastilat sekä muut tilat ja työympäristöt ja niissä suoritettavat työtehtävät. Myös kokoelmien vaaratekijät on huomioitu. Riskien arviointi on kohdistettu myös oman työpaikan ulkopuolissa työympäristöissä työskentelyyn, kuten kenttätöihin ja asiakkaiden tiloissa työskentelyyn.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

10. Työpaikalla on toteutettu kemikaaliriskien arviointi käyttökemikaaleille. Vaaralliset kemikaalit on pyritty poistamaan käytöstä tai korvattu turvallisemmilla. Riskienhallintaa ylläpidetään ja päivitetään säännöllisesti.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

11. Museokokoelmiin kuuluvat kemikaalit on inventoitu ja niille on toteutettu kemikaaliriskien arviointi. Riskienhallintaa ylläpidetään ja päivitetään säännöllisesti.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

12. Työpaikalla on ajantasainen kemikaaliluettelo, johon on listattu työpaikalla käytössä olevat kemikaalit, niiden käyttötarkoitukset, vaaraominaisuudet ja muut tarvittavat tiedot. Lisäksi kemikaaliluettelo on merkitty työpaikan muut kemialliset altisteet, kuten puupöly ja hitsaushuurut. Kemikaaliluettelo ja vaarallisten kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ovat työntekijöiden saatavilla kussakin toimipisteessä tai sähköisesti. Kemikaaliluettelo ei merkitä museokokoelmiin kuuluvia kemikaaleja.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

13. Käyttökemikaalit, kokoelmiin kuuluvat kemikaalit ja muut kaasuuntuvia aineita tai materiaaleja sisältävät museo-objektit säilytetään asianmukaisissa tiloissa ja säilytyskalusteissa, kuten ilmastoiduissa kaapeissa. Keskenään reagoivia kemikaaleja ei säilytetä samassa paikassa. Käyttökemikaalien astioissa on tieto astian sisältämästä kemikaalista, varoitusmerkit ja vaaralausekkeet. Käytetyt varoitusmerkit ovat CLP-

asetuksen mukaisia punamustavalkoisia varoitusmerkkejä. Kemikaalit pidetään ulkopuolisten ulottumattomissa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

14. Tilat, joissa säilytetään tai käsitellään vaarallisia kemikaaleja, on rajattu selkeästi ja merkitty kansainvälisillä varoitusmerkeillä. Myös vaarallisia kemikaaleja tai kemiallisia altisteita sisältävät museokokoelmat ja niiden säilytyspakkaukset ja -kalusteet on merkitty varoitusmerkeillä. Käytetyt varoitusmerkit ovat CLP-asetuksen mukaisia punamustavalkoisia varoitusmerkkejä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

15. Työpaikalla käytettävät ja esiintyvät syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät ja perimää vaurioittavat aineet on kartoitettu ja tunnistettu. Myös museokokoelmiin sisältyvät aineet on huomioitu. Työnantaja pitää luetteloa näistä tekijöistä ja aineista sekä niille altistuvista työntekijöistä. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tekijöitä ovat syöpää aiheuttavaksi (Carc. 1A/1B; H350 tai H350i) luokiteltavat aineet ja seokset sekä asetuksen VNa 1267/2019 liitteessä 1 listatut syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät. Perimää vaurioittavia aineita ovat sukusolujen perimää vaurioittavaksi (Muta. 1A/1B; H340) luokiteltavat aineet ja seokset.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

16. Työpaikalla käytettävät ja esiintyvät lisääntymiselle vaaralliset eli reprotoksiset aineet (Repr. 1A/1B; H360) ja niille altistuvat työntekijät on kartoitettu. Myös museokokoelmiin sisältyvät aineet on huomioitu. Työnantaja säilyttää altistuneiden työntekijöiden tiedot viiden vuoden ajan. (Tämä työnantajavelvoite tulee voimaan huhtikuussa 2024.)

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

17. Ne työntekijät, jotka altistuvat työssään syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja työmenetelmille tai perimää vaurioittaville aineille, ilmoitetaan kalenterivuositain syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin. Tällaisia aineita ovat esimerkiksi asbesti, arseeni, kadmium ja formaldehydi ja työmenetelmiä puolestaan ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus sekä työt, joihin liittyy altistuminen kovapuupölylle eli lehtipuupölylle, kiteiselle piidioksidipölylle eli kvartsille, palamisprosesseissa syntyneille syöpävaarallisille aineille, käytetyille moottoriöljyille sekä polysyklisille aromaattisille hiilivedyille eli PAH-yhdisteille, joita on esimerkiksi kreosootissa, kivihiilitervassa ja maaöljyssä. Rekisteriin ilmoitetaan ne työntekijät, jotka ovat työtehtävissään altistuneet syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle tai menetelmälle 40 tuntia tai enemmän kalenterivuoden aikana. Altistumista arvioidessa eri aineiden altistumisaikoja ei lasketa yhteen eikä huomioida henkilönsuojainten käyttöä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

18. Raskaudenaikainen altistuminen syöpä- ja perimävaarallisille sekä lisääntymiselle vaarallisille aineille ja työmenetelmille on estetty tai minimoitu työjärjestelyillä tai

erityisäitiysvapaan avulla. Työntekijöitä informoidaan etukäteen, mikäli työhön sisältyy riskejä raskaudelle ja ohjeistetaan kääntymään työterveyshuollon puoleen raskautta suunniteltaessa tai heti alkuraskaudesta.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

19. Ensiapuvalmius on kunnossa. Eri toimipisteissä ja työtehtävissä on riittävästi ensiaputaitoisia työntekijöitä ja ensiapuvälineitä. Eri työympäristöihin liittyvät tapaturmariskit on arvioitu osana työpaikkaselvitystä ja riskien arviointia. Riittävä ensiapuvalmius on toteutettu riskinarvioinnin pohjalta. Mikäli työssä varastoidaan tai käsitellään vaarallisia kemikaaleja, saatavilla on myös silmien huuhteluun käytettävä laite ja hätäsuihku.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

20. Työpaikalla on strategia hätä- ja poikkeustilanteita varten.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

21. Rakennuksille on laadittu pelastussuunnitelmat. Suunnitelmat pidetään ajan tasalla ja niitä päivitetään tarvittaessa. Mikäli kokoelmien pelastamista varten on laadittu itsenäinen pelastussuunnitelma, siinä huomioidaan myös kokoelmista aiheutuvat ja henkilöihin kohdistuvat riskit.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

22. Kaikkien toimipisteiden työtiloissa on riittävästi toimintakuntoisia pelastus- ja sammutusvälineitä sekä esteettömät, selkeästi merkityt ja hyvin valaistut kulku- ja poistumistiet. Henkilökunta, vapaaehtoiset ja muut tiloissa työskentelevät ovat saaneet koulutuksen hätätilanteissa toimimiseen sekä pelastus- ja sammutusvälineistön käyttöön.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

23. Työpaikalla on toimintaohjeet tapaturmista ja läheltä piti -tilanteista ilmoittamiseen. Työntekijöitä kannustetaan ilmoittamaan vaara- ja poikkeustilanteista matalalla kynnyksellä. Kaikki tapaukset tutkitaan huolellisesti. Vaaratilanteiden analysoinnin myötä kertyneitä tietoja hyödynnetään työympäristöjen, työn organisoinnin ja työvälineiden parantamiseen.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

24. Työnantaja kannustaa työntekijöitä ottamaan kansalliseen rokotusohjelmaan kuuluvat rokotukset tai tarjoaa rokotuksia työntekijöille. Työnantaja huolehtii siitä, että työntekijät saavat ne työn puolesta tarpeelliset rokotukset, jotka eivät kuulu kansalliseen rokotusohjelmaan.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

25. Työpaikalla on asianmukaiset ja riittävät henkilöstötilat, joita ei käytetä muihin käyttötarkoituksiin. Henkilöstötiloihin sisältyy tilat vessassa käyntiä, peseytymistä, pukeutumista ja vaatteiden säilytystä sekä kuivatusta varten. Lisäksi työnantaja on järjestänyt työntekijöille ruokailu- ja taukotilat. Henkilöstötilat sijaitsevat työpaikan

välittömässä läheisyydessä. Mikäli työtehtäviin sisältyy altistumista biologisille vaaratekijöille ja tietyille kemiallisille vaaratekijöille, työntekijöille on järjestetty erilliset tilat 1) omien vaatteiden säilytystä ja pukemista varten, 2) työvaatteiden riisumista ja säilytystä varten sekä 3) suojavaatteiden ja henkilönsuojainten riisumista, puhdistusta ja säilytystä varten.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

26. Työympäristöissä esiintyvät vaaratekijät on poistettu tai korvattu turvallisemmilla vaihtoehdoilla, mikäli tämä työtehtävien toteuttamisen puolesta on mahdollista.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

27. Kaikki työtilat ja säilytystilat ovat asianmukaisia, turvallisia ja käyttötarkoitukseensa sopivia. Museo ei käytä maapohjaisia, lämmittämättömiä, kosteita tai homeisia tiloja kokoelmien säilytykseen. Tilat ovat riittävän avarat, eikä niissä ole ahtaita käytäviä, vaarallisia kynnyksiä, jyrkkiä luiskia, kapeita portaita ja vaikeasti avattavia ovia, jotka voivat aiheuttaa tapaturmia esimerkiksi kokoelmia siirtäessä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

28. Työ- ja säilytystiloissa on toimiva ja tehokas yleisilmanvaihto. Jos tiloissa käsitellään kemikaaleja tai tehdään työtehtäviä, joissa ilmaan vapautuu kemiallisia tai biologisia altisteita, ilmanvaihtoa voidaan tarvittaessa tehostaa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

29. Yleisilmanvaihtoa on täydennetty kohdeilmanvaihdolla, kuten kohdepoistolla ja kohdepuhalluksella. Mikäli käytössä on vetokaappeja tai kohdepoistoja, niissä on oikein valitut suodattimet ja käyttö on valmistajan ohjeiden mukaista.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

30. Mikäli työpaikalla tehdään töitä, joissa kemiallisia tai biologisia altisteita voi levitä työpisteeltä laajemmalle alueelle, leviämistä ennaltaehkäistään huonejaolla, osastoinnilla ja alipaineistuksella.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

31. Museo seuraa jatkuvasti lämpötilaa ja ilmakeuhetta säilytys- ja näyttelytiloissa. Kokoelmia säilytetään olosuhteissa, jotka minimoivat niiden vaurioitumisen.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

32. Museolla on olosuhteilmastoidut säilytystilat.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

33. Puun tai metallin työstöön ja muihin pölyäviin töihin käytetyt koneet on varustettu kohde- ja pölynpoistoilla, koneiden tai terien koteloineilla, tiivistämällä tai muilla teknisillä keinoilla pölyn ja melun vähentämiseksi.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

34. Työ- ja säilytystilojen siivouksessa ja kokoelmien puhdistuksessa käytettävät imurit soveltuvat käyttötarkoitukseensa. Vaarallisten pölyjen imurointiin käytetään



ammattilaiskäyttöön tarkoitettua imuria. L-pölyluokan imurit soveltuvat hieman vaarallisten pölyjen, M-pölyluokan imurit kohtalaisen vaarallisten pölyjen ja H-pölyluokan imurit puolestaan erittäin vaarallisten pölyjen imurointiin. Hieman vaarallisiin pölyihin lukeutuvat muun muassa kalkki- ja kipsipölyt, kohtalaisen vaarallisiin pölyihin esimerkiksi puupölyt, muovi- ja maalipölyt ja erittäin vaarallisiin pölyihin syöpää tai muita sairauksia aiheuttavat pölyt, kuten asbesti, kvartsipitoinen pöly, vaarallisia metalleja sisältävä pöly ja esimerkiksi homeet ja mikrobit. Imurissa on HEPA- tai ULPA-suodatin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

35. Museolla riittävästi työ- ja apuvälineitä, jotka helpottavat kokoelmien, kemikaalien ja muiden tavaroiden turvallista siirtämistä ja nostamista.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

36. Työpaikalla käytettävät koneet, laitteet ja työkalut ovat turvallisia ja soveltuvat käyttötarkoitukseensa. Ne puhdistetaan ja huolletaan valmistajan ohjeiden mukaan.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

37. Työpaikalla ylläpidetään myönteistä ja avointa keskustelukulttuuria. Johto, esihenkilöt ja työnjohto kannustavat työntekijöitä osallistumaan aktiivisesti työturvallisuutta ja työn kehittämistä koskevaan keskusteluun, ideoimaan parannuksia ja ilmoittamaan matalalla kynnyksellä vaaratilanteista.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

38. Työpaikalla on suunnitelma työturvallisuusviestintään. Käytössä on säännöllisiä viestintäkanavia, joiden avulla viestitään ajankohtaisista asioista. Näitä kanavia voivat olla esimerkiksi sähköposti, intranet, pikaviestisovellukset, turvallisuuskokoukset, keskustelutilaisuudet sekä työturvallisuuden ottaminen säännölliseksi osaksi viikko- tai kuukausikokouksia. Mikäli työyhteisö on monikielinen, viestintää on tarjolla muillakin kuin työpaikalla yleisimmin käytetyllä kielellä. Samalla työpaikalla työskentelevät muiden organisaatioiden työntekijät huomioidaan myös viestinnässä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

39. Mikäli työpaikan työsuojausvaltuutettu ei ole museon oma työntekijä tai työpaikalla ei ole työsuojausvaltuutettua, museolle on valittu esihenkilöiden tai työntekijöiden joukosta vastuhenkilö, joka osallistuu tiiviisti käytännönläheisten työturvallisuusasioiden hoitamiseen työpaikalla.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

40. Työt ja työprosessit suunnitellaan huolella. Uusiin hankkeisiin sisällytetään riittävästi aikaa vaarojen kartoittamiselle, riskien arvioinnille ja turvallisten työprosessien suunnittelulle ja toteuttamiselle. Hankkeille budjetoidaan rahaa työturvallisuuden edistämiseen ja mahdollisiin suojain-, laite- ja muihin hankintoihin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

41. Työntekijöiden altistuminen pyritään minimoimaan järjestämällä työt siten, että altistuvien työntekijöiden määrä pysyy mahdollisimman alhaisena. Tämä toteutetaan esimerkiksi paikalla olevien työntekijöiden määrää rajoittamalla, vaarallisen alueen rajaamisella tai varaamalla altisteisiin töihin oma työpiste tai työtila.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

42. Pandemioiden ja mittavien epidemioiden aikaan eri työtehtäviin liittyvät altistumisriskit arvioidaan huolellisesti. Altistumista vähennetään erilaisilla teknisillä ratkaisulla ja työjärjestelyillä, kuten ihmisten välisiä kontakteja minimoimalla.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

43. Työntekijät eivät työskentele yksin vaarallisissa työtehtävissä. Yksin työskentelevällä henkilöllä on käytettävissään välineet, joilla hän saa tarvittaessa yhteyden työnantajaan tai muuhun henkilöön. Yksin työskentelyä varten on olemassa toiminta- ja turvallisuusohjeet.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

44. Työpaikalla on työohjeet vaarallisiin ja monivaiheisiin työtehtäviin, kuten kemikaalien, koneiden ja henkilönsuojainten käyttöön. Museolla on työohjeet myös museokokoelmien turvalliseen käsittelyyn, säilytykseen, käyttöön ja esillepanoon. Kokoelma- ja konservointityön lisäksi ohjeissa on huomioitu myös näyttelytoiminta, museopedagogiikka, työpajatoiminta, kokoelmapalvelut ja muut työtehtävät, joissa työntekijät tai asiakkaat voivat olla kosketuksissa museo-objektien kanssa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

45. Jätteet lajitellaan, varastoidaan ja hävitetään turvallisesti ja säännösten mukaisesti. Kemikaalijätteet, biologiset jätteet sekä kokoelmista poistetut terveydelle haitallisia aineita sisältävät objektit ja niiden osat hävitetään vaarallisena jätteenä. Likaantuneita tai kontaminoituneita pakkausmateriaaleja ei käytetä uudestaan, vaan ne hävitetään asianmukaisesti, tarvittaessa vaarallisena jätteenä. Joidenkin vaarallisten jätteiden pakkaaminen ja kuljetus edellyttää erityisiä toimenpiteitä, kuten tyyppihyväksytyjen pakkausten käyttöä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

46. Museo on tehnyt linjauksia terveydelle haitallisten museo-objektien säilyttämisen, poistamisen, vastaanottamisen, lainaamisen, asiakaskäytön ja näyttelyissä esittämisen osalta. Linjaukset on huomioitu kokoelmapoliittisessa ohjelmassa, näyttelypoliittisessa ohjelmassa tai muissa museon toimintaa ohjaavissa asiakirjoissa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

47. Kokoelmatilat ja muut työtilat eivät ole täyteen ahdetut, eikä museoesineitä tai muita tavaroita säilytetä pinoissa. Kulkuväylillä ei ole tavaraa.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

48. Kaikki työtilat ja säilytystilat ovat säännöllisen siivouksen piirissä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

49. Kemikaaleja ja terveydelle haitallisia aineita sisältäviä materiaaleja ja kokoelmia käsitellään helposti puhdistettavilla pöydillä tai työtasoilla. Työntekijöitä ohjeistetaan pyyhkimään työtasot puhtaaksi työtehtävän tai työpäivän päätteeksi. Vaihtoehtoisesti työtaso tulee suojata kertakäyttöisellä suojapaperilla, joka vaihdetaan käytön jälkeen.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

50. Kokoelmien säilytyksessä pyritään ennaltaehkäisemään pölyyntymistä ja homehtumista. Objektit on suojattu pölyltä pakkaamalla ne säilytyskalusteiden sisälle tai konservaattorin hyväksymien laatikoiden, kankaiden tai muovien sisälle. Esineitä ei säilytetä suoraan lattialla, vaan hyllyssä tai kuormalavoilla.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

51. Kokoelmiin liitetyt objektit puhdistetaan pölystä ja liasta ennen niiden sijoittamista säilytystiloihin tai näyttelyyn.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

52. Museo-objektien vaaratekijät ja objekteille toteutetut tutkimukset, osapoistot ja toimenpiteet dokumentoidaan kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

53. Työntekijöitä kannustetaan hyvään käsihygieniaan ja välttämään näppäimistön, puhelimen, ovenkahvojen, hissien painikkeiden ja muiden pintojen koskettelua likaisilla käsillä tai käsineillä. Työntekijöiden käytössä on ohjeet käsien pesuun.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

54. Kaikissa työtiloissa on mahdollisuus pestä kädet vedellä ja saippualla.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

55. Silloin, kun työntekijät työskentelevät työympäristöissä, joissa esiintyy kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä, heitä on ohjeistettu hyvistä työhygieenisistä käytännöistä: Työtiloissa ei syödä, juoda tai tupakoida. Kädet pestään ennen syömistä, juomaa tai tupakoimaan menemistä. Kasvojen ja hiusten koskettelua, kynien ja kynsien pureskelua, nenän kaivamista, sormen nuolaisemista kirjan sivua kääntäessä sekä huulirasvan tai huulipunaa lisäämistä tulee välttää. Joissain tapauksissa on myös syytä olla käyttämättä piilolinssisiä. Likaisia työvaatteita ei viellä ruokailu- ja taukotilaan tai työntekijöiden kotiin.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

56. Kokoelma-, konservointi- ja verstastyötä sekä muuta likaista työtä tekevillä työntekijöillä on käytössään työvaatteet, jotka suojaavat omia vaatteita ja ihoa lialta, pölyltä ja jossain määrin myös terveydelle haitallisilta aineilta.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

57. Työvaatteiden pyykkihuolto on järjestetty työpaikalla tai pesulassa. Kokoelmatyössä ja likaisissa töissä käytetyt vaatteet ei pestä työntekijöiden kotona. Oppaiden työ- ja roolivaatteet ja muut siisteissä töissä käytetyt vaatteet voidaan kuitenkin pestä kotona.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

58. Työtehtävissä käytettävät suojakäsineet valitaan kuhunkin työtehtävään riskien arvioinnin perusteella. Kokoelma- ja konservointityössä ja muissa töissä ei käytetä puuvillahansikkaita tai muita hansikkaita, jotka eivät suojaa työhön liittyviltä vaaroilta.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

59. Mikäli työtehtäviin ja työympäristöihin liittyviä riskejä ei voida poistaa muilla keinoilla, työntekijöillä on käytettävissään asianmukaiset henkilösuojaimet turvallista työskentelyä varten. Henkilösuojainten käyttö eri työtehtävissä perustuu riskien arviointiin. Työntekijät on perehdytetty henkilösuojainten valintaan, käyttöön, puhdistukseen, huoltoon ja säilytykseen.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

60. Työpaikalla on vastuhenkilö, joka on perehtynyt henkilösuojainten ominaisuuksiin ja vaatimuksiin, huolehtii hankinnoista ja opastaa kollegoita suojainten käytössä.

Arvio toteutumisesta: Toteutuu. Toteutuu osittain. Ei toteudu.

## **Turvallinen museotyö – Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden hallintaan**

**Tarkistuslista työnantajalle: arviointilomake**

**Arvioinnin päivämäärä:**

**Arvioija(t):**

**Arvioitava velvollisuus tai toimenpide:**

Nro:

Kuvaus:

**Arvio velvollisuuden tai toimenpiteen toteutumisesta työpaikalla:**

Toteutuu osittain.

Ei toteudu.

**Havaitut puutteet:**

**Toimintasuunnitelma puutteiden korjaamiseksi:**

**Korjausten vastuhenkilö(t):**

**Korjausten aikataulu:**

## Liite 2. Perehdytyspassi eli perehdytyksen tarkistuslista

Työntekijöiden perehdyttäminen työpaikan vaaratekijöihin, työolosuhteisiin, työvälineisiin ja turvallisiin työtapoihin kuuluu työnantajan lakisääteisiin velvollisuuksiin. Perehdytystä tulee antaa uusille työntekijöille, vuokratyöntekijöille, harjoittelijoille, siviilipalvelustaan suorittaville, työtehtäviä vaihtaneille ja pitkään poissaolleille sekä vapaaehtoistyöntekijöille ja talkootyöläisille. Myös työympäristöjen ja -välineiden muuttuessa tarvitaan perehdytystä. Perehdytysprosessin tulee sisältää kaikki olennaiset turvallisuusohjeet, opastus työvälineiden ja suojainten käyttöön sekä tietoa mahdollisista vaaroista ja niiden ennaltaehkäisystä. Jos työntekijä työskentelee useissa eri kiinteistöissä ja toimipisteissä, tulee perehdytyksessä huomioida kaikki työympäristöt.

Tässä liitteessä esitetty perehdytyksen tarkistuslista on tarkoitettu pohjaksi museon oman tarkistuslistan laatimista varten. Työpaikan perehdytyspassi voidaan toteuttaa sähköisesti tai paperille tulostettuna. Sitä käytetään yhdessä työpaikan koostaman perehdytysmateriaalin kanssa.

Koska työtehtävät, työympäristöt, vaaratekijät ja työvälineet ovat jokaisessa museossa omanlaisensa, ei ole mahdollista laatia yhtä tarkastuslistaa, joka soveltuisi sellaisenaan kaikille työpaikoille ja kaikkiin työtehtäviin. Suosittelemme, että museot poimivat tarkistuslistalta omalle työpaikalleen soveltuvat kohdat ja täydentävät listaa tarpeen vaatiessa. Laitimamme lista sisältää ainoastaan työturvallisuuteen liittyvät perehdytysaiheet. Näiden aiheiden lisäksi työnantajan tulee perehdyttää työntekijät myös esimerkiksi työsuhteen ehtoihin, työaikaan, palkka-asioihin ja työtehtäviin. Työturvallisuusasioita laajemman perehdytyspassin pohjana museot voivat käyttää esimerkiksi Työturvallisuuskeskuksen julkaisemaa [Perehdyttämisen tarkistuslistaa](#).

## **Turvallinen museotyö – Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden hallintaan**

### **Perehdytyspassi**

**Organisaatio/työpaikka:**

**Perehdytettävän nimi:**

**Perehdyttäjien nimet:**

**Perehdytyksen aloituspäivä:**

**Perehdytyksen lopetuspäivä:**

Olen tutustunut Työterveyslaitoksen oppaaseen Turvallinen museotyö – Opas museotyöympäristöjen kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden hallintaan.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut työnantajaorganisaationi työsuojelua ja työterveyshuoltoa koskeviin tietoihin ja ohjeisiin [intranetissä tai jossain muualla].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut työsuojelun toimintaohjelmaan.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, kuka on työpaikkani työsuojelupäällikkö.

Nimi:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, ketkä ovat työpaikkani työsuojeluvaltuutettu ja -varavaltuutetut.

Nimet:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, kuka tai ketkä ovat [museolla, toimipisteessä, osastolla] työturvallisuusasioista [tarkenne] vastaavia henkilöitä ja kehen minun tulee olla yhteydessä missäkin tilanteessa.

Nimet:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, kuinka työpaikan työterveyshuolto on järjestetty, mitä palveluita siihen sisältyy ja mistä yhteystiedot löytyvät.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen käynyt työhöntulotarkastuksessa työterveyshuollossa.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Työnantaja on saattanut tietooni, että mikäli työhöni liittyy erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavia kemiallisia, fysikaalisia tai biologisia tekijöitä, yötyötä tai erityinen väkivallan uhka, olen määräaikaisten terveystarkastusten piirissä.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Työnantaja on muistuttanut minua pitämään ajan tasalla [kansalliseen rokotusohjelmaan kuuluvan rokotuksen nimi].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, mitä rokotteita voin saada työterveyshuollon kautta ja millaisissa tilanteissa.

Rokotteiden nimet:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Työnantajani on informoinut minua työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista aineista ja työmenetelmistä, sukusolujen perimää vaurioittavista aineista sekä lisääntymisvaarallisista aineista. Olen saanut tiedot siitä, kuuluuko työtehtäviini tällaisten aineiden käsittelyä tai työmenetelmiä. Työnantajani on ohjeistanut minua siitä, millä tavalla minun tulee raportoida työnantajalle ne työtunnit, joihin olen altistunut syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille tai menetelmille tai sukusolujen perimää vaurioittaville aineille. Mikäli 40 tuntia kalenterivuodessa täyttyy yksittäistä ainetta tai työtehtävää kohden, työnantaja ilmoittaa minut seuraavan vuoden alussa syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin eli ASA-rekisteriin.

Lisääntymisvaarallisia aineita ei ilmoiteta rekisteriin.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, että altistuminen syöpävaarallisille, perimävaarallisille ja lisääntymisvaarallisille aineille ja menetelmille voi olla vahingollista raskauden aikana. Olen saanut ohjeet siihen, miten minun tulee toimia, mikäli suunnittelen raskautta tai olen raskaana.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, kuinka ilmoitan sairauspoissaolosta.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:



Minulle on esitelty työpaikkani tilat [kiinteistön nimi tai osoite], henkilöstötilojen sijainti, lukittava pukukaappini, hätäpoistumistiet, sammutus- ja pelastusvälineistö, kokoontumispaikka sekä mahdolliset vaaratilanteessa huomioitavat asiat, kuten kemikaalivaraston sijainti ja kokoelmista aiheutuvat riskit.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, missä [kiinteistön nimi tai osoite] henkilöstötilat sijaitsevat.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, missä ensiapuvälineet sijaitsevat [kiinteistön nimi tai osoite].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, missä hätäsuihku ja silmänhuuhtelulaite sijaitsevat [kiinteistön nimi tai osoite].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, missä sammutus- ja pelastusvälineet sijaitsevat [kiinteistön nimi tai osoite].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, missä lähin defibrillaattori eli sydäniskuri sijaitsee [kiinteistön nimi tai osoite].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, miten jätteet lajitellaan työpaikallani ja missä jäteastiat ja jätehuone sijaitsevat [kiinteistön nimi tai osoite]. Tiedän myös, mitkä työtehtävissäni muodostuvat jätteet [esimerkiksi kemikaalijäte, kokoelmapoistot] ovat vaarallista jätettä ja miten vaarallinen jäte lajitellaan, pakataan ja varastoidaan.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut [kiinteistön nimi tai osoite] pelastussuunnitelmaan ja paloturvallisuusohjeisiin.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut museon kokoelmien pelastussuunnitelmaan [kiinteistön nimi tai osoite].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut työpaikan kemikaaliluetteloon. Tiedän, missä kemikaaliluetteloa ja käyttöturvallisuustiedotteita säilytetään [fyysisesti eri työtiloissa ja/tai sähköisesti].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minut on perehdytetty työssä käytettävien kemikaalien säilytykseen, käyttöön ja vaaratekijöihin. Olen lukenut työssä käyttämäni kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet. Tiedän, miten kemikaaliastiat merkitään. Olen saanut ohjeet hätä- ja poikkeustilanteissa toimimiseen.

Kemikaalien nimet:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut kemikaalien varoitusmerkintöihin ja vaaralausekkeisiin. Tunnen varoitusmerkkien käyttötarkoitukset.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, miten työpaikalla ja työmatkalla tapahtuneen tapaturman jälkeen tulee toimia ja miten tapaturmasta ilmoitetaan. Tunnen työnantajani ohjeet myös etätyössä tapahtuneen tapaturman osalta.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, miten läheltä piti -tilanteen jälkeen tulee toimia ja miten tilanteesta ilmoitetaan.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, miten ilmoitan työpaikalla havaitsemistani vaaroista, poikkeamista ja turvallisuuspuutteista.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tunnen yksintyöskentelyä koskevat käytännöt ja rajoitukset. Olen tutustunut yksintyöskentelyn toiminta- ja turvallisuusohjeisiin.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen suorittanut ensiapukurssin [kurssin nimi, esimerkiksi hätäensiapu, EA1 tai EA2].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen suorittanut alkusammutuskoulutuksen.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen suorittanut [koulutuksen nimi, esim. trukkikortti, työturvallisuuskortti, di-isosyanaattikoulutus].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tunnen työpaikan viestintäkanavat työturvallisuusasioista viestimiseen [esimerkiksi sähköposti, intranet, pikaviestisovellukset].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minut on perehdytetty [työvälineen, laitteen tai koneen nimi, esimerkiksi vetokaappi, kohdepoisto, pinoamisvaunu, trukki tai sorvi] käyttöön ja kunnossapitoon. Olen lukenut laitteen käyttöohjeet. Tiedän, miten minun tulee toimia koneen tai laitteen häiriötilanteessa.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minut on perehdytetty museon linjauksiin koskien terveydelle haitallisten museo-objektien säilyttämistä, poistamista, vastaanottamista, lainaamista, asiakaskäyttöä ja näyttelyissä esittämistä.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen lukenut [asiakirjan tai ohjeen nimi, esimerkiksi kokoelmapoliittinen ohjelma tai näyttelypoliittinen ohjelma].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minut on perehdytetty museon kokoelmien säilytykseen ja käsittelyyn käytettäviin tiloihin [kiinteistön nimi tai osoite], työpisteisiin, apuvälineisiin ja tarvikkeisiin. Minulle on esitelty myös kokoelmiin kuuluvien kemikaalien ja muiden vaarallisten objektien säilytykseen ja käsittelyyn käytettävät tilat, säilytyskalusteet ja työvälineet.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, mitkä ovat työpaikkani merkittävimmät museokokoelmista aiheutuvat terveysriskit ja millä toimenpiteillä niitä pienennetään kokoelma- ja konservointityössä.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut [työtehtävä, esimerkiksi tietyn kemikaalin käsittely, koneen käyttö, henkilönsuojainten käyttö, museokokoelmien käsittely] työohjeeseen ja prosessikuvaukseen. Tunnen työtehtävään ja sen eri työvaiheisiin liittyvät riskit.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen saanut ohjeet [kiinteistön tai työtilan] siisteydestä ja järjestyksestä huolehtimiseen. Minulle on näytetty siivousvälineiden säilytyspaikat. Mikäli käytän työssäni siivouskemikaaleja, olen lukenut kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut käsienpesuohjeeseen ja tiedän kuinka voin omalla toiminnallani ennaltaehkäistä omaa altistumistani ja työympäristön pintojen kontaminoitumista työympäristöissä, joissa esiintyy kemiallisia tai biologisia vaaratekijöitä.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minulle on hankittu [työvaatteen tai -vaatteiden nimi, esimerkiksi työtakki tai työhousut].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, miten työpaikan pyykkihuolto on järjestetty. Minut on perehdytetty pyykinpesukoneen käyttöön ja pyykinkuivatustiloihin.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tunnen työpaikkani käytännöt varoitusmerkkien ja -merkintöjen soveltamisesta kokoelmatyöhön.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, mitä tietoja terveydelle haitallisista kokoelmaobjekteista merkitään kokoelmanhallintajärjestelmään tai luetteloon.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Olen tutustunut työpaikalla käytössä olevien kerta- ja monikäyttöisten henkilösuojainten käyttöön, säilytykseen ja huoltoon. Minulle on näytetty tilat, joissa henkilösuojaimet riisutaan käytön jälkeen, missä monikäyttöiset suojaimet puhdistetaan ja huolletaan ja missä puhdistettuja suojaimia säilytetään.

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Minulle on hankittu henkilökohtaiseen käyttöön [henkilösuojaimen nimi, esimerkiksi turvakengät, kokonaamari tai puhaltimella varustettu hengityssuojain].

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tiedän, keneen tai keihin minun tulee olla yhteydessä, jos tarvitsen apua henkilösuojainten valitsemiseen ja käyttöön tai jos suojaimia täytyy tilata lisää.

Nimet:

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

## Liite 3. Kemikaalien varoitusmerkit ja vaaralausekkeet

Kemikaalien varoitusmerkit eli CLP-piktogrammit ovat maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettuja. Niitä käytetään vaarallisten kemikaalien merkitsemiseen. Vanhat keltapohjaiset varoitusmerkit eivät ole enää käytössä. Piktogrammit eivät sovellu biologisista vaaratekijöistä varoittamiseen.

Vaaralausekkeita käytetään kemikaalien etiketeissä ja käyttöturvallisuustiedotteissa kertomaan tarkemmin kemikaaliin liittyvistä vaaroista.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin sekä Euroopan kemikaalivirasto ECHAN verkkosivuilla on tarkempia tietoja kemikaalien luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta: [Luokitus, merkinnät ja pakkaaminen](#) & [CLP-asetus tutuksi](#).

## Liite 3.1. Varoitusmerkit



### Räjähävä (GHS01)

Epästabiilit räjähteet.

Vaarallisuusluokkiin 1.1, 1.2, 1.3 ja 1.4 kuuluvat räjähteet.

Itsereaktiiviset aineet ja seokset, tyypit A, B.

Orgaaniset peroksidit, tyypit A, B.



### Syttyvä (GHS02)

Syttyvät kaasut, vaarakategoriat 1A, 1B.

Aerosolit, vaarakategoriat 1, 2.

Syttyvät nesteet, vaarakategoriat 1, 2, 3.

Syttyvät kiinteät aineet, vaarakategoriat 1, 2.

Itsereaktiiviset aineet ja seokset, tyypit B, C, D, E, F.

Pyroforiset eli itsestään syttyvät nesteet, vaarakategoria 1.

Pyroforiset eli itsestään syttyvät kiinteät aineet, vaarakategoria 1.

Itsestään kuumenevat aineet ja seokset, vaarakategoriat 1, 2.

Aineet ja seokset, jotka veden kanssa kosketuksiin joutuessaan kehittävät syttyviä kaasuja, vaarakategoriat 1, 2, 3.

Orgaaniset peroksidit, tyypit B, C, D, E, F.

Flegmatoidut räjähteet, vaarakategoriat 1, 2, 3, 4.



### **Hapettava (GHS03)**

Hapettavat kaasut, vaarakategoria 1.

Hapettavat nesteet, vaarakategoriat 1, 2, 3.

Hapettavat kiinteät aineet, vaarakategoriat 1, 2, 3.



### **Paineen alainen kaasu (GHS04)**

Paineen alaiset kaasut:

puristetut kaasut

nesteytetyt kaasut

jäähdytetyt nesteytetyt kaasut

liuotetut kaasut.



### **Syövyttävä (GHS05)**

Metalleja syövyttävät aineet ja seokset, vaarakategoria 1.

Ihosyövyttävyys, vaarakategoria 1 ja alakategoriat 1A, 1B, 1C.

Vakava silmävaurio, vaarakategoria 1.



### **Välitön myrkyllisyys (GHS06)**

Välitön myrkyllisyys (suun, ihon, hengitysteiden kautta), vaarakategoriat 1, 2, 3.



### **Terveysvaara, vaarallinen otsonikerrokselle (GHS07)**

Välitön myrkyllisyys (suun, ihon, hengitysteiden kautta), vaarakategoria 4.

Ihoärsytys, vaarakategoria 2.

Silmä-ärsytys, vaarakategoria 2.

Ihon herkistyminen, vaarakategoriat 1, 1A, 1B.

Elinkohtainen myrkyllisyys – kerta-altistuminen, vaarakategoria 3.

Hengitysteiden ärsytys.

Narkoottiset vaikutukset.

Otsonikerrokselle vaarallinen, vaarakategoria 1.





### **Vakava terveysvaara (GHS08)**

Hengitysteiden herkistyminen, vaarakategoriat 1, 1A, 1B.

Sukusolujen perimää vaurioittava, vaarakategoriat 1A, 1B, 2.

Syöpää aiheuttava, vaarakategoriat 1A, 1B, 2.

Lisääntymiselle vaarallinen, vaarakategoriat 1A, 1B, 2.

Elinkohtainen myrkyllisyys – kerta-altistuminen, vaarakategoriat 1, 2.

Elinkohtainen myrkyllisyys – toistuva altistuminen, vaarakategoriat 1, 2.

Aspiraatiovaara, vaarakategoria 1.



### **Vaarallinen ympäristölle (GHS09)**

Vesiympäristölle vaarallinen.

Välittömän vaarallisuuden vaarakategoria: Välitön 1.

Pitkäaikaisen vaarallisuuden kategoriat: krooninen 1, krooninen 2.

## Liite 3.2. Vaaralausekkeet

- H200. Epästabiili räjähdde.
- H201. Räjähdde; massaräjähdysvaara.
- H202. Räjähdde; vakava sirpalevaara.
- H203. Räjähdde; palo-, räjähdys- tai sirpalevaara.
- H204. Palo- tai sirpalevaara.
- H205. Koko massa voi räjähtää tulella.
- H206. Palo-, räjähdys- tai sirpalevaara; suurentunut räjähdysriski, jos flegmatiointitekijää vähennetään.
- H207. Palo- tai sirpalevaara; suurentunut räjähdysriski, jos flegmatiointitekijää vähennetään.
- H208. Palovaara; suurentunut räjähdysriski, jos flegmatiointitekijää vähennetään.
- H220. Erittäin helposti syttyvä kaasu.
- H221. Syttyvä kaasu.
- H222. Erittäin helposti syttyvä aerosoli.
- H223. Syttyvä aerosoli.
- H224. Erittäin helposti syttyvä neste ja höyry.
- H225. Helposti syttyvä neste ja höyry.
- H226. Syttyvä neste ja höyry.
- H228. Syttyvä kiinteä aine.
- H229. Painesäiliö: Voi revetä kuumennettaessa.
- H230. Voi reagoida räjähtäen jopa ilmattomassa tilassa.
- H231. Voi reagoida räjähtäen jopa ilmattomassa tilassa kohonneessa paineessa ja/tai lämpötilassa.
- H232. Voi syttyä itsestään palamaan joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa.
- H240. Räjähdysvaarallinen kuumennettaessa.
- H241. Räjähdys- tai palovaarallinen kuumennettaessa.
- H242. Palovaarallinen kuumennettaessa.
- H250. Syttyy itsestään palamaan joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa.
- H251. Itsestään kuumeneva; voi syttyä palamaan.
- H252. Suurina määrinä itsestään kuumeneva; voi syttyä palamaan.
- H260. Kehittää itsestään syttyviä kaasuja veden kanssa.
- H261. Kehittää syttyviä kaasuja veden kanssa.
- H270. Aiheuttaa tulipalon vaaran tai edistää tulipaloo; hapettava.
- H271. Aiheuttaa tulipalo- tai räjähdysvaaran; voimakkaasti hapettava.
- H272. Voi edistää tulipaloo; hapettava.
- H280. Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
- H281. Sisältää jäähdytettyä kaasua; voi aiheuttaa jäätymisvamman.
- H290. Voi syövyttää metalleja.
- H300. Tappava nieltynä.
- H301. Myrkyllistä nieltynä.
- H302. Haitallista nieltynä.
- H304. Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.

H310. Tappavaa joutuessaan iholle.  
H311. Myrkyllistä joutuessaan iholle.  
H312. Haitallista joutuessaan iholle.  
H314. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.  
H315. Ärsyttää ihoa.  
H317. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.  
H318. Vaurioittaa vakavasti silmiä.  
H319. Ärsyttää voimakkaasti silmiä.  
H330. Tappavaa hengitettynä.  
H331. Myrkyllistä hengitettynä.  
H332. Haitallista hengitettynä.  
H334. Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia.  
H335. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.  
H336. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.  
H340. Saattaa aiheuttaa perimävaurioita (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H341. Epäilläään aiheuttavan perimävaurioita (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H350. Saattaa aiheuttaa syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H350i. Saattaa aiheuttaa syöpää hengitettynä.  
H351. Epäilläään aiheuttavan syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H360. Saattaa heikentää hedelmällisyyttä tai vaurioittaa sikiötä (mainitaan tiedetty spesifinen vaikutus) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H361. Epäilläään heikentävän hedelmällisyyttä tai vaurioittavan sikiötä (mainitaan tiedetty spesifinen vaikutus) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H361d. Epäilläään vaurioittavan sikiötä.  
H361f. Epäilläään heikentävän hedelmällisyyttä.  
H361fd. Epäilläään heikentävän hedelmällisyyttä. Epäilläään vaurioittavan sikiötä.  
H362. Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.  
H370. Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H371. Saattaa vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).  
H372. Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

H373. Saattaa vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

H400. Erittäin myrkyllistä vesieliöille.

H410. Erittäin myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

H411. Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

H412. Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

H413. Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesieliöille.

H420. Vahingoittaa kansanterveyttä ja ympäristöä tuhoamalla otsonia yläilmakehässä.

## Liite 4. Kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä suojaavien käsineiden valinta

Suojakäsineet eri työtehtäviin valitaan riskien arvioinnin perusteella. Suojakäsineitä hankkiessa tulee tietää, mihin käyttötarkoitukseen käsineitä tullaan tarvitsemaan, sillä samat käsineet eivät välttämättä sovellu eri tehtäviin. Kaikilta mahdollisilta kemikaaleilta suojaavia käsineitä ei ole keksitty. Apua suojakäsineiden hankintaan saa suojainasiantuntijoilta suojalaitteita myyvistä yrityksistä.

Suojaimia hankkiessa tulee ensin varmistaa, että suojakäsineillä on CE-merkintä ja että ne täyttävät käyttötarkoituksen kannalta oleelliset standardit. Kemiallisilta ja biologisilta vaaratekijöiltä suojaavia käsineitä valitessa on tärkeää tuntea seuraavat standardit:

- EN ISO 21420 suojakäsineitä koskevat yleiset vaatimukset ja testausmenetelmät
- EN 374 vaarallisilta kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavat käsineet
- EN 388 mekaanisilta vaaroilta suojaavat käsineet
- EN 455 terveydenhuollossa käytettävät kertakäyttöiset käsineet

Kaikkien suojakäsineiden tulee täyttää EN ISO 21420 -standardi, joka vuonna 2020 korvasi aiemmin käytössä olleen standardin EN 420. Mikäli suojakäsineiden halutaan suojaavan käyttäjää kemikaaleilta ja mikro-organismeilta, niiden tulee lisäksi täyttää standardi EN 374. Myös EN 455 eli terveydenhuollossa käytettävät kertakäyttöiset käsineet antavat suojaan mikro-organismeilta ja kemikaaleilta, mutta eivät samassa mittakaavassa kuin EN 374 -käsineet. Jos käsineiden halutaan lisäksi kestävän hyvin hankausta, viiltoja ja muuta mekaanista kulutusta, tulee niiden täyttää standardi EN 388.

On hyvä huomioida, että kaikki näennäisesti samanlaiset tai samannimiset tuotteet eivät täytä samoja standardeja. Esimerkiksi osa kertakäyttöisistä nitrilihansikkaista on suunniteltu elintarvikkeiden käsittelyyn, osa terveydenhuollon tutkimuskäsineiksi ja osa kemikaalien käsittelyyn, ja eri tuotteiden standardit voivat erota paljonkin toisistaan.

Vaarallisilta kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavia käsineitä valitessa tulee standardinumeron EN 374 lisäksi tarkistaa koko joukko muitakin tietoja, jotka kertovat siitä, millaiseen käyttötarkoitukseen nimenomainen suojakäsine soveltuu: tyyppi, suojausluokka ja kemikaalien kirjaintunnisteet, jotka perustuvat käsineille tehtyihin erilaisiin testeihin. Osa tiedoista on luettavissa suojakäsineiden piktogrammeista, osa täytyy tarkastaa ohjeista tai valmistajan verkkosivuilta.

Kemikaalinsuojakäsineet ja niiden pakkaukset on merkitty piktogrammilla, jossa kilven muotoisen kuvion sisäpuolella on puolitäysi kemikaaliastia ja sen yläpuolella oikealla puolella neljä aaltoilevaa viivaa. Kilven yläpuolella lukee standardin nimi ja käsineen tyyppi, esimerkiksi muodossa "EN ISO 374-1:2016 / Type A".

## EN ISO 374-1:2016/Type B



**KTP**

*Kemikaalinsuojakäsineiden piktogrammi. Standardin nimi ja käsineen tyyppi on kerrottu piktogrammin yläpuolella ja kemikaalien kirjaintunnisteet sen alapuolella.*

EN 374 standardin täyttävät suojahansikkaat on testattu 18 eri kemikaalilla ja testitulosten perusteella niille on määritetty **tyyppi** (type), joka voi olla A, B tai C.

- Tyyppi A. Suojakäsineet, joiden läpäisy aika vähintään kuudelle kemikaalille on vähintään 30 minuuttia. Suojausluokka 2.
- Tyyppi B. Suojakäsineet, joiden läpäisy aika vähintään kolmelle kemikaalille on vähintään 30 minuuttia. Suojausluokka 2.
- Tyyppi C. Suojakäsineet, joiden läpäisy aika vähintään yhdelle kemikaalille on vähintään 10 minuuttia. Suojausluokka 1.

Mikäli käsineet edustavat tyyppiä A tai B, piktogrammiin kilven alapuolelle on merkitty **kirjaintunneilla** ne kemikaalit, joilta kyseiset käsineet suojaavat vähintään 30 minuutin ajan. Tyypin A suojakäsineissä piktogrammin alapuolella voisi lukea esimerkiksi "ABCDEF" tai "GHIJKLMN" ja tyypin B käsineissä taas "ABC" tai "DJLOP". Tyypin C käsineissä piktogrammin alapuolelle ei ole merkitty testatun kemikaalin kirjaintunnistetta.

Kemikaalien kirjaintunnisteet:

- A. Metanoli
- B. Asetoni
- C. Asetoninitriili
- D. Dikloorimetaani
- E. Hiilisulfidi
- F. Tolueeni
- G. Dietyyliamiini
- H. Tetrahydrofuraani
- I. Etyyliasettaatti
- J. N-heptaani
- K. Natriumhydroksidi 40 %

- L. Rikkihappo 96 %
- M. Typpihappo 65 %
- N. Etikkahappo 99 %
- O. Ammoniumhydroksidi 25 %
- P. Vetyperoksidi 30 %
- S. Fluorivetyhappo 40 %
- T. Formaldehydi 37 %

Kemikaalinsuojakäsineiden **suojausluokka** (level) tiettyä tai tiettyjä kemikaaleja vastaan voi olla 1, 2, 3, 4, 5 tai 6. Mitä suurempi numero, sitä pidemmän ajan kemikaalilta kestää läpäistä käsinemateriaali. Suojausluokan 1 hansikkaiden läpäisy aika on vähintään 10 minuuttia, kun taas suojaluokan 6 hansikkaiden vähintään 480 minuuttia. Tyypin C suojakäsineet kuuluvat suojaluokkaan 1 ja tyyppien A ja B käsineet luokkaan 2, jossa läpäisy aika on vähintään 30 minuuttia. Muita suojaluokkia (3–6) ei voi päätellä piktogrammista, vaan ne täytyy tarkistaa suojakäsineiden ohjeista tai valmistajan laatimista ohjetaulukoista (permeation guide).

Mikro-organismeilta suojaavilla käsineillä on oma piktogramminsa, joka usein esiintyy yhdessä kemikaalipiktogrammin kanssa. Kilvenmuotoisen piktogrammin kuva-aiheena on biovaaran (biohazard) symboli. Kilven yläpuolella lukee standardin nimi. Mikäli käsineet suojaavat muiden mikro-organismien lisäksi myös viruksilta, kilven alapuolella lukee VIRUS.

## EN ISO 374-5:2016



### VIRUS

*Mikro-organismeilta suojaavien käsineiden piktogrammi. Standardin nimi lukee kuvan yläpuolella. VIRUS-teksti kuvanalapuolella kertoo siitä, että käsineet suojaavat muiden mikro-organismien lisäksi myös viruksilta.*

Mikäli käsineiden halutaan kestävän mekaanista kulutusta (EN 388), tulee käsineitä valitessa varmistaa, että ne täyttävät kaikki toivotut ominaisuudet. EN 388 -piktogrammissa on vasaran kuva kilven sisällä. Sen alla olevat viisi numero- ja kirjaintunnistetta edustavat hankauslujuutta, leikkauskestävyyttä (Coup-testi), repäisylujuutta, pistonkestävyyttä ja

leikkauskestävyyttä (TDM-testi). Mitä korkeampi numero tai kirjain, sitä tehokkaampi suoja. X tarkoittaa, ettei kyseistä ominaisuutta ole testattu.

Piktogrammien yhteydessä voi olla myös kuva avoimesta kirjasta, jonka oikeanpuoleisella sivulla on i-kirjain. Tämä piktogrammi kehottaa tarkistamaan suojakäsineiden tarkemmat tiedot ohjeesta.

Suojakäsineitä valitessa tulee huomioida, että käsineet ovat oikean kokoiset ja istuvat hyvin käyttäjän käteen. Liian tiukat tai liian löysät käsineet voivat vaikuttaa käyttömukavuuteen, mutta myös edesauttaa käsineiden hajoamista.

Osa käsinemateriaaleista, kuten lateksi, on herkemmin allergisoivia kuin toiset. On suositeltavaa suosia muita materiaaleja.

### **Suojakäsineet museokokoelmien käsittelyyn**

Käsineitä käytetään museokokoelmia käsitellessä kahdesta syystä: 1) suojaamaan työntekijää museo-objektilta ja 2) suojaamaan museo-objektia työntekijältä. Museoalalla perinteisesti käytetyt puuvillakäsineet eivät ole henkilönsuojaimia, eivätkä ne siten suojaa työntekijää kokoelmien sisältämillä vaarallisilla aineilla. Erään tutkimuksen mukaan ne eivät myöskään suojaa museo-objekteja sormien hieltä ja rasvalta (Van der Pal ym., 2021).

Puuvillahansikkaiden tai paljaiden käsien sijasta kokoelmatyössä onkin syytä käyttää asianmukaisia suojakäsineitä.

Koska kiinteät kemikaalit eivät yleensä läpäise käsineitä, kertakäyttöiset nitrili- tai neopreenikäsineet soveltuvat useimpien museo-objektien käsittelyyn. Jos kokoelmatyöhön voi liittyä riski altistumisesta esimerkiksi raskasmetalleille tai hyönteismyrkkujen jäämille, on parempi suosia EN 374 -standardin täyttäviä kertakäyttöisiä suojahansikkaita kuin EN 455 -standardin täyttäviä, sillä ensin mainitut suojaavat käyttäjää tehokkaammin kokoelmien kemikaaleilta. Mikäli kokoelmissa tiedetään tai oletetaan olevan hometta tai muita mikrobeja, tulee varmistaa, että suojakäsineissä on mikro-organismeilta suojaavien käsineiden piktogrammi. Viruksilta suojauduttaessa piktogrammissa tulee olla lisäksi VIRUS-merkintä. Jos käsiteltävät esineet ovat isokokoisia, teräväkulmaisia ja työhön sisältyy runsaasti niiden nostelua, kertakäyttöiset käsineet voivat revetä helposti. Tällaisissa töissä käsineiden onkin hyvä täyttää myös standardi EN 388.

Jos työntekijä käsittelee ehjissä pulloissa olevia liuoksia, sekalaista kokoelmaa kiinteitä ja nestemäisiä kemikaaleja tai kemikaalipulloja tai muita museo-objekteja, joissa on kemikaalitahroja, suojatehoa voidaan vahvistaa pukemalla kahdet kertakäyttöiset nitrili- tai neopreenihansikkaat päällekkäin.

Silloin, kun työntekijä käsittelee vuotavia objekteja tai rikkoutuneita kemikaalipulloja, nestekosketuksen riski on suuri. Tällöin tulee valita paksummat (>0,3 mm) kemikaalinsuojakäsineet, joiden suojausluokka (läpäisy aika) on riittävän korkea työskentelyn kestoon nähden. Hansikasmateriaali voi olla esimerkiksi nitrili- tai butyylikumi, ja se valitaan käsiteltävän kemikaalin mukaan. Lukuisilta – mutta ei kaikilta! – eri kemikaaleilta suojaavat monikerroslaminaattikäsineet voivat soveltua tilanteisiin, joissa käsitellään useita eri kemikaaleja vuotavia objekteja.



Rikkoutuneita pulloja tai muita teräväreunaisia tai piikkikäitä kemikaaleja sisältäviä esineitä käsitellessä voi olla tarpeen pukea viiltosuojakäsineet kemikaalinsuojakäsineiden alle tai päälle tai hankkia pinnoitetut viiltosuojakäsineet.

Oikeanlaisten kemikaalinsuojahansikkaiden valitseminen voi olla joskus varsin monimutkaista. Käyttökemikaalien tapauksessa hansikashankintoja helpottaa, että käsiteltävät kemikaalit on helppo selvittää etukäteen käyttöturvallisuustiedotteista. Sen sijaan sopivien käsineiden valitseminen museokemikaalikoelmien käsittelyyn on toisinaan merkittävä haaste, koska museon voi olla erittäin vaikeaa tai jopa mahdotonta selvittää vanhojen objektien sisältämät kemikaalit tarkasti etukäteen.

Kertakäyttökäsineet ovat ohuita ja napakoita, ja ne kädessä museoesineiden käsitteleminen on yleensä helppoa. Monikäyttöisiä kemikaalinsuojakäsineitä käyttäessä sorminäppäryys voi kuitenkin kärsiä joko materiaalin paksuuden, väljyyden tai muiden ominaisuuksien vuoksi. Riskinarvioinnissa tulee huomioida heikentynyt sorminäppäryys, sillä se voi lisätä esimerkiksi riskiä pudottaa kemikaalipullo lattialle. Monikerroslaminaattikäsineiden päälle voi pukea kertakäyttöiset suojakäsineet, mikä tiivistää materiaalia ja saa käsineet istumaan paremmin.

## **Suojakäsineiden käyttö ja riisuminen**

Pue suojakäsineet puhtaisiin ja kuiviin käsiin.

Riisu käsineet huolellisesti, jotta lika ja altisteet eivät pääse ihollesi tai ympärilläsi oleville pinnoille. Kertakäyttökäsineitä riisuessa tartu ensin toisen käsineen ranneosaan ulkopuolelta. Vedä käsine pois kädestä siten, että se kääntyy ympäri ja ulkopinta jää sisäpuolelle. Pitele riisumaasi käsinettä hansikoidun käden nyrkissä. Työnnä paljaan käden etu- ja keskisormi toisen käden ranteen ja hansikkaan väliseen koloon, ja poista käsine siten, että se kääntyy ympäri ja nyrkissä oleva hansikas jää sen sisäpuolelle. Heitä lopuksi käsinemytty roskiin ja pese kätesi huolellisesti vedellä ja saippualla.

Älä koskettele kasvoja, hiuksia, puhelinta, näppäimistöä, ovenkahvoja tai muita pintoja likaisilla suojakäsineillä. Älä myöskään käytä suojakäsineitä työtilan ulkopuolella.

Suojakäsineiden käyttö voi rasittaa ihoa, joten järjestele työt siten, ettet joudu käyttämään käsineitä jatkuvasti. Puuvillaiset aluskäsineet suojakäsineiden alla parantavat käyttömukavuutta ja vähentävät hikoilua. Aluskäsineet tulee vaihtaa puhtaisiin päivittäin.

Vaihda suojakäsineet – sekä kertakäyttöiset että monikäyttöiset – riittävän usein puhtaisiin. Jos käsineisiin tulee reikä, vaihda ne heti uusiin.

Kertakäyttökäsineet ovat nimensä mukaisesti kertakäyttöiset, joten älä käytä niitä useita kertoja.

Pese monikäyttöiset käsineet päivän päätteeksi huolellisesti ulko- ja sisäpuolelta, kuivata ennen uutta käyttöä ja säilytä asianmukaisesti.

Älä anna monikäyttöisiä suojakäsineitäsi muiden käytettäväksi, sillä ne ovat henkilökohtaiset.

Tietoa suojakäsineistä ja video käsineiden riisumisesta löytyy Työterveyslaitoksen henkilönsuojaimia käsitteleviltä ohjesivuilta: [Suojakäsineet](#).

## Liite 5. Hengityssuojaimen valinta

Hengityssuojaimet eri työtehtäviin valitaan riskien arvioinnin perusteella. Suojainta hankkiessa tulee tietää, mihin käyttötarkoitukseen sitä tullaan tarvitsemaan, sillä sama suojain ei välttämättä sovellu eri työtehtäviin. Osa hengityssuojaimista perustuu suodattimen käytölle, eli suodatin suodattaa haitalliset aineet pois hengitysilmaasta. Lisäksi olemassa on eristäviä hengityssuojaimia eli hengityslaitteita, joita ovat esimerkiksi raitisilma- ja paineilmaletkulaitteet sekä kannettavat paineilma- tai painehappilaitteet. Hengityslaitteita voidaan tarvita olosuhteissa, joissa hapetta on niukasti tai kun tarvitaan erittäin tehokasta suojausta. Koska museotyössä on harvoin tarvetta hengityslaitteille, tässä ohjeessa käsitellään ainoastaan suodatinsuojaimia.

Hengityssuojaimella tulee olla CE-merkintä. Suojaimen ja suodattimien tulee myös täyttää käyttötarkoituksen kannalta oleelliset standardit. Kansanmaskit ja kirurgiset suu- ja nenäsuojukset eivät ole henkilönsuojaimia, eivätkä ne suojaavat työntekijää kemiallisilta tai biologisilta altisteilta.

Suodatinsuojainta valitessa on keskeistä tunnistaa, tarvitseeko työtehtävissä suojautua hiukkasmaisilta vai kaasumaisilta altisteilta, sillä hiukkasia ja kaasuja suodatetaan erilaisilla suodattimilla. Yksikään suodatin ei suojaava kaikilta aineilta. Koska oikeanlaisen suojaimen ja suodattimen valitseminen voi olla hankalaa, on suositeltavaa kysyä epäselvissä tapauksissa neuvoa jälleenmyyjältä tai valmistajalta.

### Suojaintyyppit

**Kertakäyttöiset hiukkasilta suojaavat hengityssuojaimet** ovat puolinaamareita, jotka soveltuvat ainoastaan hiukkasilta suojautumiseen. Ne eivät suojaava kaasuilta ja höyryiltä. Suodatinluokkia on kolme, FFP1, FFP2 ja FFP3, joista FFP3 on tehokkain. Kertakäyttöiset suojaimet sopivat vain satunnaiseen ja lyhytaikaiseen käyttöön. Standardi: EN 149 hiukkasilta suojaavat suodattavat puolinaamarit (FFP).

**Puolinaamarit** ovat useimmiten monikäyttöisiä hengityssuojaimia, joissa on paikka yhdelle tai kahdelle erilliselle suodattimelle. Olemassa on myös huoltovapaita kaasuja ja hiukkasia suodattavia puolinaamareita, joissa on kiinteät suodattimet – koska suodattimia ei voi vaihtaa, näiden tuotteiden käyttöikä on lyhyt. Puolinaamarit soveltuvat hiukkasilta, kaasuilta tai näiltä molemmilta suojautumiseen, mutta vain, mikäli suodatin on valittu oikein. Ne sopivat satunnaiseen ja lyhytaikaiseen käyttöön. Standardi: EN 140 puolinaamarit tai EN 405 kaasuja ja hiukkasia suodattavat puolinaamarit (FF).

**Kokonaamarit** ovat monikäyttöisiä hengityssuojaimia, joissa on paikka yhdelle tai kahdelle erilliselle suodattimelle. Ne soveltuvat hiukkasilta, kaasuilta tai näiltä molemmilta suojautumiseen, mutta vain, mikäli suodatin on valittu oikein. Kokonaamari peittää kasvot ja suojaava siten hengitysteiden lisäksi myös silmiä ja kasvojen ihoa. Kokonaamarit sopivat satunnaiseen ja lyhytaikaiseen käyttöön. Ne suojaavat tehokkaammin kuin kertakäyttöiset suojaimet ja puolinaamarit. Standardi: EN 136 kokonaamarit.

**Moottoroidut puhaltimella varustetut suodatinsuojaimet** soveltuvat hiukkasilta, kaasuilta tai näiltä molemmilta suojautumiseen, mutta vain, mikäli niihin on valittu oikeanlainen suodatin. Osa tuotteista suojaa hengitysteiden lisäksi myös silmiä ja kasvojen ihoa. Moottoroidut puhallinsuojaimet sopivat säännölliseen ja pitkäaikaiseen käyttöön. Ne suojaavat tehokkaammin kuin kertakäyttöiset suojaimet tai puoli- ja kokonaamarit. Kypärällä tai hupulla varustetut puhallinsuojaimet merkitään tunnuksella TH (turbohelmet, turbohood), kun taas koko-, puoli- tai neljäsosanaamarilla varustetut tunnuksella TM (turbomask). TH- tai TM-merkinnän perässä oleva numero 1, 2 tai 3 on laitteen kokonaistehokkuuden luokka. Luokka 3 on tehokkain. Standardi: EN 12941 puhaltimella varustetut suodatinlaitteet, joihin kuuluu kypärä tai huppu tai EN 12942 puhaltimella varustetut suodatinlaitteet, jotka sisältävät koko-, puoli- tai neljäsosanaamarin.

Kertakäyttöisten suojainten ja puoli- ja kokonaamareiden käyttäminen on työntekijälle raskasta hengitysvastuksen vuoksi, minkä vuoksi suojainta on suositeltavaa käyttää vain pari tuntia kerrallaan. Astma, muu sairaus tai raskaus saattaa olla este suojaimen käytölle.

Mikäli työtehtävissä tarvitaan usein hengityssuojainta, on työnantajan hyvä hankkia työntekijän käyttöön puhallinlaitteella varustettu moottoroitu hengityssuojain, joka mahdollistaa pidempiaikaisen työskentelyn. Puhallinsuojainten käyttöön ei liity hengitysvastusta, mikä tekee niiden käytöstä käyttäjälle helpompaa.

Hengityssuojaimen tulee olla sopivan kokoinen ja istua kunnolla käyttäjän kasvoille. Parta ja viikset voivat heikentää istuvuutta. Huonosti istuva suojain ei suojaa kunnolla, koska ilma ei virtaa ainoastaan suodattimen läpi vaan myös suojaimen reunoilta. Sama tuote ei välttämättä sovi kaikille työntekijöille, joten hengityssuojain tulee valita henkilökohtaisesti kullekin käyttäjälle. Suojaimen istuvuus voidaan tarvittaessa tarkistaa maksullisella tiiviystestillä.

## Suodatintyypit

Hiukkasia ja kaasuja suodatetaan erilaisilla suodattimilla. Kaikkiin hengityssuojainmalleihin ei ole välttämättä mahdollista liittää kaikenlaisia suodattimia. Mikäli samaa suojainta halutaan käyttää sekä kaasuilta että hiukkasilta suojautumiseen, tulee varmistaa, että hankittava tuote soveltuu molempiin käyttötarkoituksiin.

## Suojautuminen hiukkasilta

Hiukkassuodattimien kirjaintunniste on P (particle) ja väritunniste valkoinen. Suodattimen tehokkuus ilmaistaan numerolla 1–3, joista 3 on tehokkain. Museotyössä tarvitaan useimmin suodatinluokan 2 ja 3 suodattimia. Standardi: EN 143 hiukkassuodattimet.

Hiukkassuodattimien suodatinluokat ja väritunnisteet:

- P1 (valkoinen). Alhainen erotuskyky. Karkeat ja ärsytystä aiheuttavat pölyt.
- P2 (valkoinen). Keskierotuskyky. Terveydelle vaaralliset, kiinteät ja nestemäiset hiukkaset, esimerkiksi pigmentti-, puu-, alumiini-, hiili-, lyijy- ja kromipöly.
- P3 (valkoinen). Korkea erotuskyky. Myrkylliset pölyt, homepöly, bakteerit, virukset, asbesti.

Hiukkassuodattimien suodatinluokitusta voidaan soveltaa myös kertakäyttöisten hiukkassuojainten (FFP1, FFP2, FFP3) tehokkuuden arviointiin.

### **Suojautuminen kaasuilta ja höyryiltä**

Kaasusuodattimilla on useita kirjain- ja väritunnisteita, jotka kertovat, miltä kaasulta suodatin suojaa. Suodatusteho eli suodatinluokka ilmaistaan numerolla 1 tai 2, joista 2 on tehokkaampi. Luokka 1 riittää useimpiin museoissa tehtäviin töihin. Mikäli kaasun pitoisuus ilmassa on kuitenkin erittäin korkea, tulee valita tehokkaampi luokka. Standardi: EN 14387 kaasusuodattimet ja yhdistelmäsuodattimet.

Kaasuilta ja höyryiltä suodattavien suodattimien yleisimmät kirjain- ja väritunnisteen:

- A (ruskea). Orgaaniset kaasut ja höyryt, joiden kiehumispiste on suurempi kuin 65 °C. Esimerkiksi monet liuottimet, puhdistus- ja rasvanpoistoaineet ja torjunta-aineet, kuten tolueeni, ksyleeni, tärpähti, etanoli, lakkabensiini, sykloheksaani, epoksimuovit, hartsit.
- AX (ruskea). Orgaaniset kaasut ja höyryt, joiden kiehumispiste on enintään 65 °C. Esimerkiksi asetoni, butaani, dietyylieetteri, metanoli ja metyleenikloridi.
- B (harmaa). Epäorgaaniset kaasut ja höyryt. Esimerkiksi rikkihiili, rikkivety, syaanivety, kloorivety, kloori, fosfori.
- E (keltainen). Happamat kaasut ja höyryt. Esimerkiksi rikkidioksidi, etikkahappo, typpihappo ja bromivety.
- K (vihreä). Ammoniakki ja sen yhdisteet sekä tietyt amiinit. Esimerkiksi metyyliamiini, etyyli-amiini ja asetamidi.
- Hg (punainen). Elohopea.
- Formaldehydille sopiva suodatin tulee varmistaa valmistajalta, sillä tuotteissa on eroja eri valmistajien välillä. Joillain valmistajilla on erillisiä suodattimia formaldehydiä varten.

### **Suojautuminen useilta kaasuilta tai kaasuilta ja hiukkasilta**

Jos työtehtävissä on tarvetta suojautua useilta erilaisilta kemikaaleilta tai sekä kemikaaleilta että hiukkasilta, tulee yhdistää useampi suodatin keskenään (esim. A ja P3) tai valita yhdistelmäsuodatin. Yhdistelmäsuodattimia on monenlaisia. Esimerkiksi HgP3-suodatin suojaa kaasumaiselta elohopealta sekä hiukkasilta ja A2B2E2K2HgP3 puolestaan useilta eri kemikaaleilta ja lisäksi hiukkasilta. Olemassa ei ole yhdistelmäsuodattimia, jotka suojaisivat kaikilta mahdollisilta kaasuilta. Standardi: EN 14387 kaasusuodattimet ja yhdistelmäsuodattimet (korvannut standardit EN 141 ja EN 371).

### **Moottoroitujen puhallinsuojainten suodattimet**

Moottoroitujen suojainten hiukas-, kaasu- ja yhdistelmäsuodattimissa käytetään samoja kirjain- ja väritunnisteita ja standardeja kuin muissakin suodattimissa. Tuotetta valitessa tulee kuitenkin varmistaa, että suodattimen suodatusteho vastaa käytössä olevan puhallinlaitteen suojausluokkaa (esim. TH1, TH2 tai TH3) ja että suodatin on testattu oikean puhallinsuojaimen standardin mukaisesti: EN 12941 puhallimella varustetut suodatinlaitteet,

joihin kuuluu kypärä tai huppu tai EN 12942 puhaltimella varustetut suodatinlaitteet, jotka sisältävät koko-, puoli- tai neljäosanaamarin.

## **Suojaimen huolto ja säilytys**

Kertakäyttöiset hiukkassuojaimet ovat nimensä mukaisesti kertakäyttöisiä. Ne tulee hävittää käytön jälkeen.

Jotta monikäyttöiset hengityssuojaimet pysyvät käyttökelpoisina ja tehokkaina mahdollisimman pitkään, ne tulee puhdistaa ja huoltaa käytön jälkeen käyttöohjeen mukaisesti. Puhallinsuojainten moottorit täytyy ladata.

Suodatin tulee vaihtaa riittävän usein. Eräät suodattimet ovat kertakäyttöisiä, osaa voi käyttää useita kertoja. Vaihtotiheys on tarkistettava käyttöohjeesta. Uuden suodattimen käyttöönoton yhteydessä tulee merkitä ylös, milloin suodatin on otettu käyttöön tai milloin se tulee vaihtaa uuteen. Jos kemikaalin haju tai maku tulee läpi suodattimesta tai hengitysvastus voimistuu, tulee suodatin vaihtaa välittömästi.

Myös käyttämättömillä suodattimilla ja kertakäyttöisillä hengityssuojaimilla on viimeinen käyttöpäivä, jonka jälkeen suodattimen suojausaste heikkenee. Suodattimia ja suojaimia ei siten kannata ostaa liian paljon varastoon, etteivät ne vanhene ennen käyttöä.

Suojaimia tulee säilyttää puhtaassa ja kuivassa tilassa.

Tietoa hengityssuojaimista löytyy Työterveyslaitoksen henkilönsuojaimia käsitteleviltä ohjesivuilta: [Hengityksensuojaimet](#).