



# *Kemialliset tekijät*

## Toimenpiteet työpaikoilla

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ  
Työsuojeluosasto  
Kemian työsuojeluneuvottelukunta

**Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 9**



# *Kemialliset tekijät*

---

## **Toimenpiteet työpaikoilla**

- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ  
Työsuojeluosasto  
Kemian työsuojeluneuvottelukunta



ISBN 952-00-1163-3  
ISSN 1456-257X  
Pk-Paino Oy, Tampere 2004

# Sisältö

1	YLEISTÄ.....	6
1.1	MÄÄRITELMIÄ .....	6
2	VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN .....	7
2.1	AINEIDEN JA TUOTTEIDEN LUETTELOINTI SEKÄ NIIDEN OMINAISUUKSIEN JA TERVEYSVAIKUTUSTEN SELVITTÄMINEN .....	7
2.2	ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN .....	8
2.3	RAJA-ARVOT .....	9
2.4	TAPATURMA- JA ONNETTOMUUSVAARAN SELVITTÄMINEN .....	10
3	RISKIEN ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11
4	ENNALTA EHKÄISY JA SUOJELUTOIMENPITEET .....	12
5	OPETUS JA OHJAUS .....	13
6	SEURANTA.....	14
7	LAINSÄÄDÄNTÖÄ .....	16
8	LISÄTIETOA .....	18

# 1 Yleistä

Valtioneuvoston asetus (VNa) 715/2001 työntekijöiden suojelemisesta kemiallisille tekijöille altistumiseen liittyviltä vaaroilta velvoittaa työnantajaa

- **tunnistamaan työssä esiintyvät kemiallisten tekijöiden aiheuttamat vaarat**
- **arvioimaan niistä työntekijöille aiheutuvat terveys- ja turvallisuusriskit**
- **toteuttamaan arvioinnin perusteella tarvittavat suojele- ja seurantatoimenpiteet ja**
- **antamaan työntekijöille opetusta ja ohjausta kemiallisista tekijöistä.**

Asetus tuli voimaan syyskuun alussa 2001. Se korvaa valtioneuvoston päätöksen 920/1992 siihen tehtyine muutoksineen. Asetusta sovelletaan kaikkeen sellaiseen työhön, jossa esiintyy tai saattaa esiintyä terveydelle tai turvallisuudelle vaaraa aiheuttavia kemiallisia tekijöitä.

Riskin arviointi voi olla osa työturvallisuuslain mukaista työsuojelun toimintaohjelmaa. Kemiallisten tekijöiden aiheuttamat riskit työntekijöille arvioidaan järjestelmällisesti, yhteistyössä työpaikan henkilöstön kanssa.

## 1.1 MÄÄRITELMIÄ

**Vaara** on tekijä tai olosuhde, joka voi saada aikaan haitallisen tapahtuman.

**Riski** tarkoittaa vaaran tai haitan todennäköisyyttä ja vakavuutta käyttö- tai altistusolosuhteissa.

**Riskin arviointi** on prosessi, jossa arvioidaan työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle työpaikalla ilmenevästä vaarasta aiheutuva riski.

Tässä riskien arvioinnilla tarkoitetaan työpaikan jatkuvaa prosessia kemiallisten tekijöiden aiheuttaman altistumisen ja onnettomuusvaaran sekä niistä aiheutuvien terveysvaikutusten arvioimiseksi.

## 2 Vaarojen tunnistaminen ja altistuksen selvittäminen

Vaarojen tunnistaminen ja altistuksen selvittäminen on riskien arvioinnin edellytys.

Arviointia varten työnantajalla tulee olla riittävät tiedot

- **työpaikalla esiintyvistä kemiallisista tekijöistä**
- **kemiallisten tekijöiden vaarominaisuuksista ja terveysvaikutuksista**
- **altistumisen luonteesta ja määrästä**
- **altisteisiin liittyvistä raja-arvoista**
- **kemikaalitapaturmien ja -onnettomuuksien mahdollisuudesta.**

### 2.1 AINEIDEN JA TUOTTEIDEN LUETTELOINTI SEKÄ NIIDEN OMINAISUUKSIIEN JA TERVEYSVAIKUTUSTEN SELVITTÄMINEN

Työnantajalla tulee olla riittävät tiedot työpaikalla esiintyvien kemiallisten tekijöiden ominaisuuksista ja vaarallisuudesta.

Työpaikalla on oltava

- **kauppanimen mukainen luettelo kaikista käytettävistä kemikaaleista**
- **vaarallisten kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet.**

Kemikaaliluettelosta on käytävä ilmi

- a) kemikaalin **luokitustiedot** = varoituserkit, vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet) sekä mahdolliset erityisominaisuudet (karsinogeenisuus eli syöpävaara, mutageenisuus eli perimävaurion vaara ja reproduktiotoksisuus eli lisääntymisterveysvaara, jotka kaikki on ryhmitelty kolmeen kategoriaan)
- b) mistä kemikaaleista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

Käyttöturvallisuustiedotteen päiväys on suositeltavaa kirjata kemikaaliluetteloon.

Kemikaalin luokitustiedot löytyvät käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 3 ja päällysmarkinnat kohdasta 15.

Kemikaalien luetteloinnin yhteydessä selvitetään myös se, mitä muita vaaraa aiheuttavia kemiallisia tekijöitä **esiintyy/syntyy työnteon yhteydessä**, esim. hitsausuurut, pakokaasut, pölyt ja käryt sekä prosessien väli- ja lopputuotteet.

Kemikaalien (kemiallisten tuotteiden) keskeiset terveysvaikutukset on yleensä riittävällä tarkkuudella kirjattu käyttöturvallisuustiedotteisiin. Tarvittaessa pyydetään lisäselvityksiä kemikaalin toimittajalta. Muiden työssä esiintyvien altisteiden terveysvaikutukset selvitetään alan kirjallisuudesta ja muista tietolähteistä.

Kemiallisten tekijöiden herkistäviin eli allergiaa aiheuttaviin ominaisuuksiin on syytä kiinnittää erityistä huomiota, koska käytäntö on osoittanut niiden jäävän liian vähälle huomiolle työpaikkojen riskinarvioinnissa.

Altistumiseen liittyvien terveystaustavaarojen lisäksi tulee kiinnittää huomiota sellaisiin aineiden fysikaalis-kemiallisiin ominaisuuksiin (syttyvyys, räjähtävyys, hapettavuus, yhteensopimattomuus), jotka aiheuttavat onnettomuusvaaraa.

**Työterveyshuollon asiantuntemusta on syytä hyödyntää etenkin aineiden terveystaustavaikutusten arvioinnissa.**

## 2.2 ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN

Kemikaaleille altistutaan pääasiassa hengityselimistön ja ihon kautta. Joissain tapauksissa käsistä suun kautta tuleva altistuminen, esim. tupakoinnin tai syömisen yhteydessä, voi olla mahdollista.

Työnantajan on selvitettävä ne **työntekijät tai työntekijäryhmät**, jotka voivat haitallisessa määrin altistua kemiallisille tekijöille. Selvitys tehdään käymällä läpi kemiallisten tekijöiden **käyttökohteet sekä mahdolliset päästölähteet ja -tilanteet**. Tavanomaisten työtehtävien lisäksi on kiinnitettävä huomiota myös niistä poikkeaviin työtehtäviin, esim. altistumiseen kunnossapito- ja siivoustöis-

sä sekä erilaisissa häiriötilanteissa. Kemikaalitapaturmia tai läheltä piti -tilanteita aiheuttaneet roiskeet ja vuodot huomioidaan selvityksessä.

Altistumisen tason selvittäminen voi perustua kokemukseen, aikaisempiin työhygieenisiin mittauksiin tai muissa vastaavanlaisissa työpaikoissa tehtyihin mittauksiin. Jos altistumista ilman epäpuhtauksille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on tehtävä ilman epäpuhtausmittauksia ja milloin se on mahdollista, biologisia altistumismittauksia. Mittaustuloksia verrataan kohdassa 2.3 esiteltyihin raja-arvoihin.

Mittaukset on suunniteltava huolellisesti, jotta niillä saadaan oikea kuva tavanomaisista tilanteista ja esim. huolto ja korjaustöihin liittyvästä altistuksesta, joka voi olla tavanomaista tilannetta merkittävästi suurempi. Altistumisen kannalta merkitystä on myös pitoisuuksien voimakkaalla vaihtelulla, erityisesti suurilla huippupitoisuuksilla.

Työntekijän altistumista ei voida arvioida pelkästään työpaikan ilman epäpuhtausmittausten perusteella. Altistumiseen vaikuttavat mm. imeytyminen ihon ja ruoansulatuselimistön kautta, muualla kuin työpaikalla saatava tausta-altistuminen, työn raskaus (hengitysvolyymi) sekä työntekijän oma käyttäytyminen: esim. henkilökohtainen hygienia sekä suojausten käyttö ja huolto. Altistumistason lisäksi altistumisen kesto ja toistuvuus ovat tärkeitä lähtötietoja kokonaisaltis-

tumisen arvioinnissa, varsinkin elimistöön kertyvien aineiden kannalta.

**Altistumisen arvioinnissa on syytä käyttää apuna työterveyshuollon asiantuntemusta.**

### 2.3 RAJA-ARVOT

Kemiallisille tekijöille on altistumisen arviointia varten annettu seuraavalaisia raja-arvoja:

- a) **Ilman epäpuhtauksien sitovat raja-arvot** antaa valtioneuvosto. Niiden ylitys velvoittaa työnantajan välittömiin toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi. Tällaisina sitovina raja-arvoina on annettu kaikkia töitä koskevat **suurimmat sallitut pitoisuudet** asbestille, bentseenille, kovapuupölyille, lyijylle ja vinyylidikloridille. Räjäytys- ja louhintatöitä koskien on lisäksi annettu joukko suurimpia sallittuja pitoisuuksia. Luettelo sitovista raja-arvoista on sosiaali- ja terveysministeriön (STM:n) HTP-arvot-julkaisun liitteenä.
- b) **Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet** (HTP-arvot) ovat pienimpiä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joiden on katsottu voivan vahingoittaa työntekijää työturvallisuuslain (738/2002) 37 §:ssä tarkoitettulla tavalla. Työnantajan on otettava HTP-arvot huomioon työpaikan

ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan. HTP-arvot annetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja ne julkaistaan STM:n HTP-julkaisussa. HTP-arvo on annettu yli 500 aineelle.

- c) **Biologisten näytteiden sitovat raja-arvot** antaa valtioneuvosto. Niiden ylitys velvoittaa työnantajan välittömiin toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi. Tällaisina sitovina raja-arvoina on annettu **toimenpiderajat** veren lyijypitoisuudelle.
- d) **Biologisten näytteiden viiteraja-arvoilla** tarkoitetaan työntekijän biologisesta näytteestä (yleensä veri- tai virtsanäytteestä) mitattavan biologisen altistumisindikaattorin viiteraja-arvoa. Työnantajan on otettava nämä arvot huomioon työolosuhteita, työntekijöiden altistumista ja biologisten altistumismittauksien tuloksia arvioidessaan. Biologisten näytteiden viiteraja-arvot annetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja ne julkaistaan STM:n HTP-julkaisussa. Tällaisia raja-arvoja on annettu etyylibentseenille, rikkihiilelle ja tolueenille.

Työterveyslaitos julkaisee suositusluonteisia **biologisen monitoroinnin viitearvoja**, joita terveydenhuollon



ammattihenkilöt käyttävät arvioidessaan työntekijöiden altistumista biologisten näytteiden avulla. Edellä mainittujen raja-arvojen lisäksi altistumistason arvioinnissa voi käyttää hyväkseen muissa maissa annettuja raja-arvoja.

## 2.4 TAPATURMA- JA ONNETTOMUUSVAARAN SELVITTÄMINEN

Osana kemiallisten tekijöiden aiheuttamien vaarojen tunnistamista selvitetään myös niiden aiheuttamien tapaturmien ja onnettomuuksien mahdollisuus. Läheltä piti -tilanteiden kirjaaminen ja seuraaminen on hyvä apuväline tapaturmavaarojen arvioinnissa.

Tyypillisiä **kemikaalitapaturmia** ovat kemikaalin käsittelyn yhteydessä sattuvat syövyttävän aineen roiskeet

iholle tai silmiin sekä aineiden fyysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista aiheutuvat räjähdykset, tulipalot ja hallitsemattomat reaktiot.

**Palo- ja räjähdysvaaraan arvioinnissa** huomioidaan mahdolliset palavat nesteet, kaasut ja pölyt ja niiden joutuminen ilmaan syttymiskykyisiä ilmaseoksia muodostaen sekä mahdolliset sytytyslähteet. Lisäksi huomioidaan mahdolliset kemiallisesti epävakait aineet tai ainesekokset, aineiden reagointi keskenään joko prosessin tai varastoinnin yhteydessä sekä pölyräjähdysten mahdollisuus.

Räjähdysvaarasta aiheutuvasta tilaluokituksesta ja siihen liittyen mm. ilmanvaihdoista ja sähkölaitteiden valinnasta on ohjeita SFS-käsikirjassa 59 Räjähdyksivaarallisten tilojen luokittelu, palavat nesteet ja kaasut.

### 3 Riskien arviointi ja johtopäätökset

Vaarojen tunnistusvaiheessa kerättyjen tietojen pohjalta arvioidaan altisteiden aiheuttama riski työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle eri työtehtävissä. Arvioinnissa huomioidaan jo toteutettujen ennalta ehkäisevien toimenpiteiden ja suojelutoimenpiteiden vaikutus. Riskin perusteella tehdään johtopäätökset siitä, millaisia suojelu- ja seurantatoimenpiteitä on vielä tarpeen tehdä.

**Riskien arviointi on laadittava kirjallisessa muodossa.** Siinä on eriteltävä ne ennalta ehkäisevät toimenpiteet ja suojelutoimenpiteet, joita on jo tehty riskien vähentämiseksi. Arviointi on syytä laatia sellaisessa muodossa, että se on helposti saatavilla ja päivitettävissä.

Riskien arvioinnissa erityistä huomiota edellyttäviä seikkoja ovat esimerkiksi:

- työpaikalla todetut ammattitaudit, tapaturmat ja onnettomuudet sekä läheltä piti -tilanteet
- syöpää, allergiaa, hermostovaurioita tai vaaraa perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle aiheuttavat altisteet
- aineiden mahdollinen kertyminen kohde-eliimiin, esim. metallit - terveydelle vaarallinen pitoisuus elimistössä saattaa muodostua vähitellen, jopa kuukausien tai vuosien altistumisen jälkeen

- samanaikaisesti vaikuttavien altisteiden yhteiset vaikutukset
  - esim. orgaanisten liuottimien yhteisvaikutus arvioidaan osavaiikutusten summaksi
- toistensa kanssa yhteensopimattomat kemikaalit, niiden varastointi ja käyttö.

Osia VNa:n 715/2001 tarkoittamasta työpaikan kemiallisten tekijöiden aiheuttamien onnettomuusriskien arvioinnista voi sisältyä myös muun lainsäädännön vaatimiin asiakirjoihin. Keskeiset kemiallisten vaarojen/riskien arviointeja tai niihin liittyviä selvityksiä tai toimintasuunnitelmia edellyttämät säädökset ja niissä vaadittavat toimenpiteet ovat:

- Asetus kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999)
  - toimintaperiaateasiakirja, turvallisuus selvitys, pelastussuunnitelma
- VNp työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta (922/1999) – suuronnettomuuden vaaran arviointi
- Pelastuslaki (468/2003) ja -asetus (787/2003) – pelastus-/turvallisuus suunnitelma
- Painelaitelaki (869/1999) ja KTM:n päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999) – vaaran arviointi.

## 4 Ennalta ehkäisy ja suojelutoimenpiteet

Altistumista tai tapaturmariskiä vähennetään ensisijaisesti

- poistamalla vaarallinen kemiallinen tekijä tai työmenetelmä tai
- korvaamalla se vähemmän vaarallisella

aina silloin, kun se on teknistaloudellisesti mahdollista.

Kaikissa tilanteissa altistuminen vähennetään mahdollisimman pieneksi käyttäen seuraavia keinoja, tässä ensisijaisuusjärjestyksessä:

- päästöjä välttämällä
- päästöjen poistamisella niiden syntyvaiheessa (esim. ilmanvaihdolla)
- käyttämällä henkilösuojaimia tai muita henkilökohtaisia suojelutoimenpiteitä, silloin jos altistumista ei voida estää edellä mainituin tavoin.

Toimenpiteiden toteuttamiselle on syytä laatia aikataulu ja jokaiselle toimenpiteelle on syytä nimetä vastuuhenkilö.

Työpaikalla ei saa käyttää sellaisia vaaraa aiheuttavia kemikaaleja, joista ei ole käytettävissä kemikaalilainsäädännön edellyttämiä varoitusmerkin­töjä ja käyttöturvallisuustiedotetta tai niitä vastaavia tietoja. Työnantajan on varmistettava, että kemikaalien päällykset on asianmukaisesti merkitty.

Säiliöt ja putket on merkittävä siten, että niiden sisältö on selvästi tunnistettavissa.

**Räjähdyksen** perusteella luokitelluissa tiloissa on käytettävä tilaluokituksen mukaisia laitteita.

**Onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden** varalta on työpaikalla oltava toimintasuunnitelma joka sisältää menettelytavat ja turvallisuusharjoitusten järjestämisen.

## 5 Opetus ja ohjaus

Työnantajan on järjestettävä työntekijöille riskien arvioinnin edellyttämää opetusta ja ohjausta

- **kemiallisista tekijöistä**
  - altisteiden nimet, niiden aiheuttamat vaarat, raja-arvot ja muut määräykset
- **niiden turvallisesta käytöstä ja käsittelystä**
  - oikeat, turvalliset työmenetelmät käyttöturvallisuustiedotteiden, päällysmarkintöjen ja käyttöohjeiden mukaan
- **tarvittavista varoimista**
  - sekä työntekijän itsensä että muiden työntekijöiden suojelemiseksi tarvittavat varoimet, mm. henkilönsuojainten valinta, käyttö ja huolto.

Opetuksessa ja ohjauksessa on tarkoituksenmukaista hyödyntää työterveyshuollon asiantuntemusta ja työpaikkaselvityksen tuloksia.

Tarvittaessa on laadittava yksityiskohtaiset, kirjalliset ohjeet vaarallisten kemikaalien turvallisesta käytöstä ja käsittelystä. Näiden tai kemikaalin toimittajalta saatujen vastaavien ohjeiden omaksuminen on tarkistettava ennen työn aloittamista.

**Käyttöturvallisuustiedotteet ja kemikaaliluettelo on toimitettava työsuojeluvaltuutetulle ja pidettävä työntekijöiden nähtäväksi saatavina.**

Liittämällä suojautumis- ja turvallisuusohjeet osaksi esim. laatujärjestelmän edellyttämiä työohjeita varmistetaan turvallisuusohjeiden tarkistaminen aina työohjeita muutettaessa.

## 6 Seuranta

Suojelutoimenpiteiden toteutumista, esim. ilmanvaihdon toimivuutta tai turvallisten työtapojen ja suojainten käyttöä on syytä seurata säännöllisesti. Seuranta suunnitellaan sitä huolellisemmin mitä vaarallisempi altiste on kyseessä.

Riskien arviointi pidetään ajan tasalla tarkistamalla se silloin, kun työpaikan olosuhteiden muutokset tai työntekijöiden terveydentilan seurannan tulokset niin edellyttävät. Jos työntekijällä todetaan työpaikalla esiintyvistä kemiallisista tekijästä aiheutuva terveydellinen haitta, riskien arviointi ja torjuntatoimenpiteet on siltä osin tarkistettava.

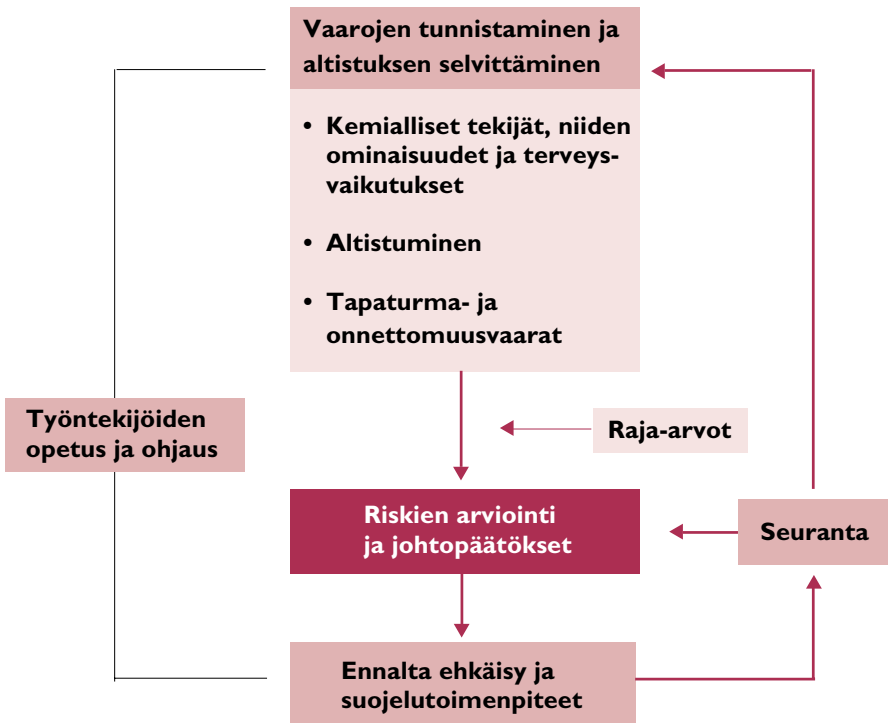
Vaikka mittaustulokset osoittaisivat, että altistusrajoja ei ylitetä, on tilanteen pysyvyys tarvittaessa selvitet-

tävä sopivin välein uusintamittauksilla. Mitä lähempänä altistusrajoja ollaan, sitä useammin mittauksia on tehtävä. Mittausten taajuutta voidaan harventaa esim. tilanteen vakiintumisen perusteella. Myös ihoaltistusta on seurattava säännöllisesti.

Suomen standardoimisliiton vahvistamassa standardissa SFS-EN 689 on annettu ohjeita mittausten suunnittelusta ja altistuksen selvittämisestä.

**Uusi toiminta tai prosessi, jossa saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä voidaan aloittaa vasta, kun riskit on arvioitu ja tarvittavat ennalta ehkäisevät toimenpiteet tehty.**

# Toimenpidekaavio



## 7 Lainsäädäntöä

Työturvallisuuslaki (738/2002)

Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista (190/2002)

- HTP-arvot 2002. Työsuojelusäädöksiä 3. Sosiaali- ja terveysministeriö. Tampere 2002.

Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000)

Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta annetun valtioneuvoston asetuksen 4 §:n muuttamisesta (245/2002)

Työministeriön päätös syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä (838/1993)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä annetun työministeriön päätöksen 1 §:n ja liitteen muuttamisesta (1232/2000)

Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä (717/2001)

Valtioneuvoston päätös ympäristön tupakansavusta ja siihen liittyvästä syöpävaaran torjunnasta työssä (1153/1999)

Valtioneuvoston päätös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä aiheutuvan vaaran torjunnasta (1043/1991)

Työministeriön päätös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä vaaraa aiheuttavista tekijöistä (1044/1991)

Sosiaali- ja terveysministeriön päätös sikiön kehitykselle ja raskaudelle vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja vaaran arvioimisesta annetun sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen 2 §:n muuttamisesta (1155/1999)

Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä (1154/1993)

Valtioneuvoston päätös asbestityöstä (1380/1994)

Valtioneuvoston päätös työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta (922/1999)

Kemikaalilaki (744/1989) muutoksiin

Kemikaaliasetus (675/1993)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (807/2001)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus käyttöturvallisuustiedotteesta (1202/2001)

Asetus kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999)

Työterveyshuoltolaki (1383/2001)

Valtioneuvoston asetus hyvän työterveyshuoltokäytännön periaatteista, työterveyshuollon sisällöstä sekä ammattihenkilöiden ja asiantuntijoiden koulutuksesta (1484/2001)



## 8 Lisätietoa

---

### KIRJALLISUUTTA:

*Työympäristön kemiallisten ja fysikaalisten riskien hallinta. Pääkkönen R, Rantanen S. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Työhygieniä, työolot ja niiden parantaminen. Helminen P (toim.). Työterveyslaitos. Helsinki 1992.*

*Kemialliset haittatekijät. Sundquist E, Harjanne K (toim.). Työturvallisuuskeskus. Helsinki 1993.*

*Auto- ja huoltokemikaalien turvallinen käsittely. Riala R, Pylkkö T, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Graafisen alan kemikaalivaarat hallintaan. Rantala K, Degerth R, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Metallialan kemikaalivaarat hallintaan. Degerth R, Riala R, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Pyykkärin kemikaalivaarat hallintaan. Degerth R, Tamsi-Joensuu A, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Rakennusalan kemikaalien turvallinen käsittely. Riala R, Finnlund M, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 1999.*

*Kemikaalialtistuminen. Biomonitorointi. Aitio A, Luotamo M, Kiilunen M (toim.). Työterveyslaitos. Helsinki 1995.*

*Kemiallisen altistumisen biomonitorointi. Näytteenotto-ohjeet. Aitio A, Kallio A ym. (toim.). Työterveyslaitos 2001.*

*Kemikaaliturvallisuuden tiedonlähteet. Riihimäki V, Isotalo L, ym. Työterveyslaitos. Helsinki 2002. ([www.ttl.fi/tt/Kemikaalitieto/](http://www.ttl.fi/tt/Kemikaalitieto/))*

*Vaaralliset kemikaalit. Sosiaali- ja terveysministeriö. Työsuojeluoppaita ja ohjeita 20. Tampere 2003.*

*Riskien arviointi. Sosiaali- ja terveysministeriö. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 14. Tampere 2003.*

*Turvallisuusjohtaminen. Sosiaali- ja terveysministeriö. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 35. Tampere 2003.*

### **INTERNET:**

Työsuojelun tietopankki  
<http://fi.osha.eu.int>

Työsuojelupiirit  
[www.tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi)

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus  
[www.sttv.fi](http://www.sttv.fi)

Työterveyslaitos  
[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

### **Tietokoneohjelmia internetissä:**

Kemi-Arvi, versio 3.0. Yritysten kemikaalien luetteloinnin ja kemiallisten riskien arvioinnin apuväline. Tampereen teknillinen korkeakoulu, sosiaali- ja terveysministeriö. Tampere 2003.  
[http://fi.osha.eu.int/good\\_practice/ohjeet/stm/kemiarvi/kemiarvi.stm](http://fi.osha.eu.int/good_practice/ohjeet/stm/kemiarvi/kemiarvi.stm)

PK-yritysten riskienhallinnan työvälinesarja. Työsuojelurahasto, ESR, ym.  
[www.pk-rh.com](http://www.pk-rh.com)