

# **VAARALLISTEN AINEIDEN HALLINTA**

## **Työntekijöiden suojeleminen kemiallisilta vaaroilta ja haitoilta**



# KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN AIHEUTTAMIEN TYÖSUOJELURISKIEN ARVIOINTI TYÖPAIKALLA (VN asetus 715/2001)

Valtioneuvoston asetus 715/2001  
työntekijöiden suojelemisesta kemiallisille  
tekijöille altistumiseen liittyviltä vaaroilta tuli  
voimaan syyskuun alussa 2001.

Se korvaa valtioneuvoston päätöksen  
920/1992 siihen tehtyine muutoksineen.

## **Asetuksen tarkoitus:**

Asetuksen tarkoitus on työntekijöiden  
suojeleminen työssä esiintyvien  
kemiallisten tekijöiden aiheuttamilta  
vaaroilta ja haitoilta.

## Soveltamisala:

Asetusta sovelletaan kaikkeen sellaiseen työhön, jossa esiintyy tai saattaa esiintyä terveydelle tai turvallisuudelle vaaraa aiheuttavia kemiallisia tekijöitä.

### Asetus velvoittaa työnantajaa

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

# RISKINARVIOINTIPROSESSIN KULKU

Kemikaaliriskien arviointi voi onnistua silloin, kun työnantajalla on riittävät tiedot

- työpaikalla esiintyvistä kemiallisista tekijöistä
- kemiallisten tekijöiden vaaraominaisuuksista ja terveystaakasta
- altisteisiin liittyvistä raja-arvoista
- altistumisen luonteesta ja määrästä
- kemikaalitapaturmien ja -onnettomuuksien mahdollisuudesta

# LÄHTÖTIETOJEN HANKINTA

Riskinarviointia varten hankitaan tiedot seuraavista asioista

- työtehtävät ja prosessit
- koneet ja laitteet, hankinta-asiakirjat
- kemikaaliluettelot
- käyttöturvallisuustiedotteet
- ammattitauti-, tapaturma- ja poissaolotilastot
- sisäiset työpaikkatarkastuspöytäkirjat
- työhygieenisten mittausten tulokset
- työpaikkaselvitykset ja työterveyshuollon työpaikkakäyntiraportit
- ASA-ilmoitukset ja erityispäivärahapäätökset
- viranomaisten tarkastus- ja katselmusraportit
- muut tehdyt työsuojelukartoitukset ja -suunnitelmat
- tiedot toimialalle tyypillisistä altisteista, vaaroista, tapaturmista ja ammattitaudeista

# RISKINARVIOINTIPROSESSIN KULKU

## A. VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN

Vaarojen tunnistaminen on onnistuneen riskien arvioinnin edellytys.

### 1. Mitä kemikaaleja käytetään työpaikalla

Selvitetään työpaikalla käytettävät vaaralliset kemikaalit.

#### Työpaikalla on oltava

- kaupanimen mukainen **kemikaaliluettelo**
- vaarallisten kemikaalien **käyttöturvallisuustiedotteet**

#### Kemikaaliluettelo

- kaupanimen mukaan järjestetty
- kemikaalin luokitustiedot (luokka, varoitusmerkintä ja R-lausekkeet)
- merkittävä, mistä kemikaalista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote, päiväys
- pidettävä ajan tasalla

# Käyttöturvallisuustiedotteet

- säilytettävä työpaikalla siten, että työntekijät voivat perehtyä niihin
- käyttöturvallisuustiedotteet ja kemikaaliluettelo on toimitettava työsuojeluvaltuutetulle

Työpaikalla ei saa käyttää sellaisia kemikaaleja, joista puuttuu

- varoitusmerkinnät
- käyttöturvallisuustiedotteet tai niitä vastaavia tietoja

Työnantajan on varmistettava, että kemikaalien päällykset on asianmukaisesti merkitty.

## 2. Esiintyykö muita terveydellistä vaaraa aiheuttavia aineita työteon yhteydessä?

Kemikaalien luetteloinnin yhteydessä selvitetään myös mitä muita vaaraa aiheuttavia kemiallisia tekijöitä esiintyy/syntyy työnteon yhteydessä, esim.

- epäpuhtaudet kuten savu, pöly (Huomio pölyräjähdysvaara)
- kaasut, kuten ammoniakki, kloori, rikkivety, hiilimonoksidi
- liuotinhöyryt
- hitsaushuurut
- prosessien välituotteet

### 3. Kuka altistuu ja missä tilanteissa?

Selvitetään kemikaalien käyttökohteet, mahdolliset päästölähteet.

#### ● Onko olemassa haitan lähde?

- tuotantotilat
- varasto
- koneet ja laitteet

#### ● Kuka voisi vahingoittua?

- normaalitoiminta
- häiriötilanteet
- kunnossapitotyöt
- siivoustyöt
- sivullisten altistuminen (mm. aliurakoitsijat)

### 4. Millä tavoin altistuminen tapahtuu (altistumisreitit)?

Aineet voivat päästä elimistöön

- ihon kautta (liuottimet, roiskeet ym.)
- hengitysteiden kautta
- ruoansulatuselimistön kautta (tupakointi tai syöminen likaisin käsin)

## 5. Altisteisiin liittyvät terveysvaikutukset ja raja-arvot

Altisteiden vaarallisuus selvitetään käyttöturvallisuustiedotteesta sekä muista mahdollisista tietolähteistä.

Tarvittaessa pyydetään lisäselvityksiä kemikaalin toimittajalta. Kemikaalien toimittajilta voi saada käyttökelpoista tietoa turvallisuus- ja käyttöohjeina.

Työterveyshuollon asiantuntemusta on syytä hyödyntää etenkin terveysvaikutusten arvioinnissa.

## 6. Mikä on altistumisen taso?

Altistumisen selvittäminen voi perustua:

- kokemukseen
- havainnointiin
- työpaikkaselvityksiin
- ammattitauti-, tapaturmaselvityksiin, läheltä-piti raportteihin
- työhygieenisiin mittauksiin
- vastaavanlaisissa työpaikoissa tehtyihin mittauksiin
- biologisiin altistumismittauksiin
- kirjallisuusselvitykset
- Internet

Jos työntekijöiden altistumista ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on tehtävä **työhygieenisiä mittauksia** tai **biologisia altistumismittauksia** (veri- ja virtsakokeet).

*jatkuu*

Altistumismittausten tuloksia **verrataan** altistavan aineen **raja-arvoon**.

Työntekijän altistumista ei voida arvioida pelkästään työpaikan ilman epäpuhtausmittauksen perusteella.

Altistumiseen vaikuttavat mm.

- imeytyminen ihon läpi ja ruoansulatuselimistön kautta,
- työn raskaus (hengitys-volyymi) sekä
- työntekijän oma käyttäytyminen: esim. henkilökohtainen hygienia sekä suojainten käyttö ja huolto.

# RAJA-ARVOT

**Kemiallisille altisteille on annettu neljänlaisia raja-arvoja:**

## **1. Ilman epäpuhtauksien sitovat raja-arvot**

- asbesti
- bentseeni
- lyijy
- rikkihiili
- vinyylikloridi
- kovapuupöly

Raja-arvot antaa valtioneuvosto. Niiden ylittyminen velvoittaa työnantajaa välittömiin toimenpiteisiin altistumisen vähentämiseksi.

## **2. Työpaikan ilman haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot)**

HTP-arvo on pienin pitoisuus, jonka katsotaan voivan vahingoittaa työntekijää.

HTP-arvo on annettu yli 500 aineelle.

### **3. Biologisten näytteiden sitovat raja-arvot**

Raja-arvot antaa valtioneuvosto. Niiden ylitys velvoittaa työnantajan välittömiin toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi. Tällaisina sitovina raja-arvoina on annettu **veren lyijypitoisuudelle.**

### **4. Biologisten näytteiden viiteraja-arvot**

Monille aineille altistumista voidaan mitata työntekijän veri- ja virtsanäytteestä. Tällaisia raja-arvoja on annettu etyylibentseenille, (fenolille), rikkihiilelle ja tolueenille.

**HUOM!** Ihon läpi imeytyvien aineiden aiheutuvaa vaaraa ei voida arvioida pelkästään ilmapitoisuuksien avulla.

## 7. Tapaturma- ja onnettomuusvaaran selvittäminen

Selvitetään tapaturmien ja onnettomuuksien mahdollisuus, kuten

- roiskeet iholle tai silmiin, esim.
  - syövyttävät aineet
  - kiivaasti reagoivat aineet
  - keskenään yhteen sopimattomat aineet
- vaaralliset kaasut
- palo- ja räjähdysvaara
  - palavat nesteet
  - kaasut
  - pölyt
  - sekä mahdolliset sytytyslähteet.

## B. RISKIEN ARVIOINTI

Vaarojen tunnistusvaiheessa kerättyjen tietojen pohjalta arvioidaan altisteiden aiheuttama riski työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle eri työtehtävissä.

### tehdään arvio

- miten merkittävä vaara on terveydelle
- pitääkö vaaraa vähentää
- ovatko nykyiset ehkäisymenpiteet riittäviä pitämään riskit hallinnassa ja täyttämään lakisääteiset vaatimukset
- ovatko kaikki torjuntakeinot luotettavia ja sopivia?

*jatkuu*

## **B. RISKIEN ARVIOINTI... (jatkuu)**

Arvioinnissa huomioidaan jo toteutettujen ennalta ehkäisevien toimenpiteiden ja suojelutoimenpiteiden vaikutus.

Riskien arvioinnin perusteella tehdään johtopäätökset siitä, millaisia suojelu- ja seuranta-toimenpiteitä on vielä tarpeen tehdä.

**Riskien arviointi on laadittava kirjallisessa muodossa.**

Siinä on eriteltävä ne ennalta ehkäisevät toimenpiteet, joita jo on tehty riskien vähentämiseksi.

# 1. Riskien arvioinnissa on erityisesti otettava huomioon:

- Onnettomuusriskit
- Syöpäsairauden tai muun vakavan sairauden aiheuttavat aineet
- Perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle vaaraa aiheuttavat aineet
- Allergisoivat ja herkistävät aineet
- Samanaikaisesti vaikuttavien altisteiden yhteiset vaikutukset (esim. orgaanisten liuottimien yhteisvaikutus arvioidaan osavaikutusten summaksi)
- Aineiden mahdollinen kertyminen elimistöön (myrkylliset tasot saattavat muodostua vähitellen, jopa kuukausien tai vuosien altistumisen jälkeen, esim. raskasmetallit)
- Korkeiden pitoisuushuippujen esiintymismahdollisuus ja -toistuvuus

## 2. Altistumisen aiheuttaman riskin osatekijät

**Altistumiseen** vaaditaan 2 tekijää

- altiste
- altisteen vaikutuspiirissä oleva ihminen

**Altistumisen aiheuttamaan riskiin** vaikuttaa 2 tekijää

- altisteen vaarallisuus
- altistumisen todennäköisyys

**Altisteen vaarallisuus**

- altisteen sisäinen ominaisuus
- voidaan arvioida varoitusmerkkien ja R-lausekkeiden avulla

# Altistumisen todennäköisyyteen

vaikuttaa 2 tekijää

- altistumisen voimakkuus
- altistumisen kesto

## Altistumisen voimakkuus

Vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

- keskimääräinen pitoisuus
- voimakkaat pitoisuushuiput ja niiden toistuvuus
- altistumistie
  - hengitystie, iho, suu
- työn luonne, raskaus/keveys
- sukupuoli
  
- laitteistotekniikka
- henkilökohtaiset suojaimet
- henkilökohtainen hygienia

# Altistumisen kesto

- Elinikäinen altistuskertymä
- Vuosialtistus
- Päiväaltistus
- Ihoaltistus:
  - satunnainen
  - toistuva
  - jatkuva

### 3. Riskin suuruuden arviointi

Olennaista riskin arvioinnissa on se, että päädytään oikeaan johtopäätökseen

altistumisen luonteesta ja voimakkuudesta

sekä tarvittavista

torjunta- ja seurantatoimenpiteistä

ja niiden tärkeysjärjestyksestä.

## 4. Riskien luokittelutaulukko (3 x 3)

Riskinmäärittämisessä ja suojelutoimien tarpeen ja kiireellisyyden arvioinnissa voidaan käyttää apuna riskien luokittelutaulukkoa (BS 8800-standardiin pohjautuva).

Arvioinnissa huomioidaan

- a) kemikaalialtistumisen seuraukset**  
(terveysvaikutukset)
- b) altistumisen todennäköisyys**

# R-lausekkeiden luokitus 3 tasoon seurausten mukaan

## 1. Vähäiset

R20: Terveydelle haitallista hengitettynä.

R21: Terveydelle haitallista joutuessaan iholle.

R22: Terveydelle haitallista nieltynä.

R36: Ärsyttää silmiä.

R37: Ärsyttää hengityselimiä.

R38: Ärsyttää ihoa.

R66 Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua.

R67 Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

## 2. Haitalliset

R23: Myrkyllistä hengitettynä.

R24: Myrkyllistä joutuessaan iholle.

R25: Myrkyllistä nieltynä.

R33: Terveydellisten haittojen vaara pitkäaikaisessa altistuksessa.

R34: Syövyttävää.

R40: Pysyvien vaurioiden vaara.

R43: Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.

R48: Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle.

R62: Voi mahdollisesti heikentää hedelmällisyyttä.

R63: Voi olla vaarallista sikiölle.

R64: Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.

R68 Pysyvien vaurioiden vaara.

## 3. Vakavat

R26: Erittäin myrkyllistä hengitettynä.

R27: Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle.

R28: Erittäin myrkyllistä nieltynä.

R35: Voimakkaasti syövyttävää.

R39: Erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara.

R41: Vakavan silmävaurion vaara.

R42: Altistuminen hengitysteitse voi aiheuttaa herkistymistä.

R45: Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa.

R46: Saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.

R49: Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä.

R60: Voi heikentää hedelmällisyyttä.

R61: Vaarallista sikiölle.

R65: Haitallista: Voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä.

# Taulukko 1.

## Yksinkertainen terveysriskien luokittelu kemiallisten tekijöiden suhteen

(lähde: Työsuojelun perusteet, Työterveyslaitos)

Seuraukset	1. Vähäiset	2. Haitalliset	3. Vakavat
<b>Toden- näköisyys</b>	epämukavuus, ärästyminen, ohimenevä lievä sairaus, esim. ihon punotus  R20, 21, 22, 36, 37, 38, 66, 67	pitkäkestoiset vakavat vaikutukset, pysyvät lievät haitat, esim. ihottumat R23, 24, 25, 33, 34, 40, 43, 48, 62, 63, 64, 68, (65)	pysyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet, myrkytykset, työperäinen syöpä, astma, näön menetys R26, 27, 28, 35, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 60, 61
<b>1. Epätoden- näköinen</b> Kemikaaleja käsitellään harvoin. Pitoisuudet ovat pieniä.	<b>1. merkityksetön riski</b>  <i>- ei edellytä toimenpiteitä</i>	<b>2. vähäinen riski</b>  <i>- edellyttää seurantaa</i>	<b>3. kohtalainen riski</b>  <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>
<b>2. Mahdollinen</b> Kemikaaleja käsitellään usein. Pitoisuudet ovat kohtalaisia.	<b>2. vähäinen riski</b>  <i>- edellyttää seurantaa</i>	<b>3. kohtalainen riski</b>  <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>	<b>4. merkittävä riski</b>  <i>- toimenpiteet välttämättömiä</i>
<b>3. Toden- näköinen</b> Kemikaaleja käsitellään paljon/jatkuvasti Pitoisuudet ovat suuria.	<b>3. kohtalainen riski</b>  <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>	<b>4. merkittävä riski</b>  <i>- toimenpiteet välttämättömiä</i>	<b>5. sietämätön riski</b>  <i>- edellyttää välittömiä toimenpiteitä!</i>

R65 = haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä

## Taulukko 2.

Esimerkki terveystriskien luokittelusta ihovaikutusten suhteen. Taulukkoon on koottu ne R-lausekkeet, jotka kuvaavat iho- tai silmävaikutuksia (lähde: Kemiallisten ja fysikaalisten tekijöiden arviointi työpaikoilla, Työterveyslaitos)

Seuraukset	1. Vähäiset	2. Haitalliset	3. Vakavat
<b>Toden- näköisyys</b> epämukavuus, ärsytys, ohimenevä lievä vaikutus, ihon punotus R21, 36, 38, 66,		pitkäkestoiset vakavat vaikutukset, pysyvät lievät haitat, palovammat, syöpymät, ihottumat R24, 34, 43	pysyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet, myrkytykset R27, 35, 41
<b>1. Epätoden- näköinen</b> Satunainen altistus, herkistäviä tai syövyttäviä kemikaaleja käsitellään harvoin.	<b>1. merkityksetön riski</b> <i>- ei edellytä toimenpiteitä</i>	<b>2. vähäinen riski</b> <i>- edellyttää seurantaa</i>	<b>3. kohtalainen riski</b> <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>
<b>2. Mahdollinen</b> Ihoaltistuminen päivittäistä, herkistäviä ja syövyttäviä kemikaaleja käsitellään usein.	<b>2. vähäinen riski</b> <i>- edellyttää seurantaa</i>	<b>3. kohtalainen riski</b> <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>	<b>4. merkittävä riski</b> <i>- toimenpiteet välttämättömiä</i>
<b>3. Toden- näköinen</b> Kemikaaleja käsitellään paljon/lähes jatkuva ihokontakti.	<b>3. kohtalainen riski</b> <i>- toimenpiteitä tarvitaan</i>	<b>4. merkittävä riski</b> <i>- toimenpiteet välttämättömiä</i>	<b>5. sietämätön riski</b> <i>- edellyttää välittömiä toimenpiteitä!</i>

# 5 Johtopäätökset altistumisesta

Arviointi voidaan tehdä esim.

**3 x 3 arviointitaulukon avulla (BS 8800).**

Jos työpaikalla on tehty **ilmapitoisuusmittauksia**, riski tulee määrittää vertaamalla mittaustuloksia **HTP-arvioihin** esim. seuraavan jaottelun mukaisesti:

## **1. merkityksetön – toimenpiteitä ei tarvita**

- hengitystiealtistumisen taso alle 10 % HTP-pitoisuudesta

## **2. vähäinen – edellyttää seurantaa**

- hengitystiealtistumisen taso 10-50 % HTP-pitoisuudesta

## **3. kohtalainen – edellyttää toimenpiteitä**

- hengitystiealtistumisen taso 50-100 % HTP-pitoisuudesta

## **4. merkittävä – toimenpiteet välttämättömiä**

- hengitystiealtistumisen taso ylittää HTP-pitoisuuden

## **5. sietämätön - edellyttää välittömiä toimenpiteitä**

- hengitystiealtistumisen taso ylittää HTP-pitoisuuden ja altisteen aiheuttamat seuraukset luokitellaan vakaviksi

# C. EHKÄISY- JA SUOJELUTOIMENPITEET

## 1. Altistumisen vähentäminen

Altistumista tai tapaturmariskiä vähennetään ensisijaisesti

- poistamalla vaarallinen kemiallinen tekijä tai työmenetelmä tai
- korvaamalla se vähemmän vaarallisella aina silloin, kun se on teknistaloudellisesti mahdollista.

Jos korvaaminen ei onnistu, altistuminen vähennetään mahdollisimman pieneksi ensisijaisjärjestyksellä:

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

## Lisäksi työnantajan on

- suoritettava tarpeelliset toimenpiteet työntekijöiden suojelemiseksi **palo- ja räjähdysvaaran** aiheuttamilta vaaroilta (turvallinen varastointi, käsittely, tilaluokituksen mukaisia laitteita)
- oltava **toimintasuunnitelma onnettomuuksien** sekä vaara- ja hätätilanteiden **varalta** (menettelytavat, ensiavun antaminen, turvallisuusharjoitukset jne.)
- varmistettava, että **säiliöiden ja putkien** sisällä olevien aineiden ominaisuudet ovat tunnistettavissa

## Muut keinot

- alueilla liikkumisen rajoittaminen
- työluvut
- varoitus ja turvakilvet
- kemikaalijätehuollon järjestäminen
- siisteys ja järjestys
- suljetut astiat, kunnollinen etiketöinti
- kemikaalivastuuhenkilön nimeäminen

## 2. Opetus ja ohjaus

Työnantajan on annettava työntekijöille

- opetusta kemiallisten aineiden ominaisuuksista mm. käyttöturvallisuustiedotteiden avulla
- opetusta ja ohjausta riskin arvioinnin tuloksista
- opetusta ja ohjausta kemikaalien turvallisesta käytöstä
- varmistettava, että työntekijä on omaksunut annetut ohjeet

Tarvittaessa on laadittava yksityiskohtaiset ohjeet vaarallisten kemikaalien turvallisesta käytöstä ja käsittelystä.

# 3. Seuranta

Tilannetta seurataan arvioimalla

- työympäristöä
- työtapoja
- suojainten käyttöä
- työntekijöiden terveydentilaa säännöllisesti

Mitä lähempänä vaarallisia pitoisuuksia ollaan, sitä tehokkaampi seuranta.

Riskien arviointi **pidetään ajan tasalla** päivittämällä sitä aina, kun työpaikan olosuhteiden muutokset tai työntekijöiden terveydentilan seurannan tulokset niin edellyttävät.

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