HTP-arvot 2009

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ

Julkaisuja 2009:11

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:11

HTP-arvot 2009

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ

HTP-arvot 2009.
Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet.

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:11

ISBN 978-952-00-2829-9 (nid.)
ISBN 978-952-00-2830-5 (PDF)

ISSN 1236-2115 (painettu)
ISSN 1797-9897 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-00-2830-5
http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-2830-5

Hare STM095:00/2006

Ilmestyy myös ruotsiksi nimellä:
HTP-värden. Koncentrationer som befunnits skadliga.
Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 2009:12

www.stm.fi/Julkaisut

Kannen kuva: Scanstockphoto
Kustantaja: Sosiaali- ja terveysministeriö
Taitto: AT-Julkaisutoimisto Oy
Paino: Yliopistopaino, Helsinki 2009

TIIVISTELMÄ

HTP-arvot 2009. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet.

Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (557/2009) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut työpaikan ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistusindikaattorien raja-arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.

Tämä julkaisu korvaa aiemman sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun HTP-arvot 2007, Julkaisuja 2007:4.

Julkaisun liitteessä 1 olevaan luetteloon on korvattavan julkaisun luetteloon verrattuna lisätty 12 uutta päänimikettä HTP-arvoineen ja muine tietoineen, 13 päänimikkeen HTP-arvoa on muutettu. Tämän lisäksi käsiteltiin korvattavan julkaisun HTP-luettelon 20 päänimikkeen HTP-arvot, mutta niihin ei tehty muutoksia.

Niiden päänimikkeiden kohdalle, joille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo, on tämä arvo sijoitettu $HTP_{15\ min}$-sarakkeeseen ja huomautussarakkeeseen on merkitty merkintä 'kattoarvo'.

Julkaisu on tarkoitus päivittää vuonna 2011. Tässä julkaisussa on liitteessä 4 luetteloitu ainenimikkeitä, joiden HTP-arvot aiotaan käsitellä päivityksen yhteydessä.

ASIASANAT

altistuminen, HTP-arvot, indikaattorit, raja-arvot, työntekijät, työympäristö

SAMMANFATTNING

HTP-värden 2009. Koncentrationer som befunnits skadliga.

Social- och hälsovårdsministeriet har genom förordningen om koncentrationer som befunnits skadliga (557/2009) bekräftat listan över koncentrationer av föroreningar som befunnits skadliga i luften på arbetsplatsen (HTP-värden) och listan över motsvarande indikativa gränsvärden för biologiska exponeringsindikatorer. Listorna finns i bilaga 1 och 2 till denna publikation. Värdena är avsedda att beaktas vid utvärdering av luftens renhet på arbetsplatsen, arbetstagarnas exponering och mätresultatens betydelse.

Denna publikation ersätter social- och hälsovårdsministeriets tidigare publikation ”HTP-arvot 2007”, Julkaisuja 2007:4.

Till listan i publikationens bilaga 1 har tillagts 12 nya huvudbenämningar med HTP-värden och andra uppgifter. HTP-värdena för 13 huvudbenämningar har ändrats. Dessutom har HTP-värdena för 20 huvudbenämningar som angivits i den tidigare publikationen behandlats, men inga ändringar har gjorts.

Om för en huvudbenämning i lagstiftningen har bestämts ett HTP-värde för kortvarig koncentration, anges värdet i $HTP_{15\ min}$-kolumnen och i anmärkningskolumnen har antecknats ”kattoarvo” (takvärde).

Avsikten är att uppdatera publikationen år 2011. I bilaga 4 har uppräknats ämnesbenämningar vilkas HTP-värden kommer att behandlas vid uppdateringen.

NYCKELORD

arbetsmiljö, arbetstagare, exponering, gränsvärden, HTP-värden, indikatorer

SUMMARY

HTP Values 2009. Concentrations Known to be Harmful.

By the Decree on Concentrations Known to be Hazardous (557/2009), the Ministry of Social Affairs and Health has confirmed a list of concentrations of impurities in workplace air known to be hazardous (HTP values) and a list of corresponding indicative limit values for biological exposure indicators. The lists are enclosed as Annexes 1 and 2 with this publication. The values are intended to be taken into account when assessing the quality of workplace air, the employees' exposure and the significance of the results of measurements.

This publication replaces the previous publication "HTP-arvot 2007", Julkaisuja 2007:4 by the Ministry of Social Affairs and Health.

The list in Annex 1 to this publication has been completed by 12 new main entries with HTP values and other information. The HTP values of 13 main entries have been changed. In addition, the HTP values of 20 main entries in the replaced list were discussed but no changes were made.

If an HTP value for short-term concentration has been defined by legislation for a main entry, the value is given in the column "$HTP_{15\ min}$", and the note "kattoarvo" (ceiling value) is found in the column "Huomautus" (Remark).

The purpose is to update the publication in 2011. In annex 4 there are titles of substances whose HTP values will be discussed in connection with updating.

KEY WORDS

employee, exposure, HTP values, indicators, limit values, working environment

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ 3
SAMMANFATTNING 5
SUMMARY 7

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS HAITALLISIKSI TUNNETUISTA PITOISUUKSISTA 11

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET 13
Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot 14
Sitovat raja-arvot 14
Kattoarvot 14
Poikkeavat työvuorot 15
Valmistelu 15
Työntekijöiden altistuksen selvittäminen ja seuranta 16
Mittaustulosten vertaaminen HTP-arvoihin 16
Monialtistuminen 17
Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet 18
CAS-rekisterinumerot 18
R-lausekkeet 18
HTP-arvojen laadut 18
Lisätietoja 18

Liite 1 HTP-arvot 2009 20
Liite 2 Biologisten näytteiden viiteraja-arvot 2009 39
Liite 3 Sitovat raja-arvot 40
Liite 4 Käsittelyyn otettavia nimikkeitä vuoden 2011 HTP-luetteloon 41
Liite 5 Massapitoisuuden laskeminen tilavuusosuuksista 43
Liite 6 Keskipitoisuuden laskeminen mittaustuloksista 45
Liite 7 HTP-arvon ylittymisen arvioiminen monialtistumisessa 49
Liite 7A Poikkeavien työvuorojen vaikutus 50
Liite 8 Hakusanaluettelo 2009 52
Liite 9 Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet) 64
Yhdistetyt vaaraa osoittavat standardilausekkeet (Yhdistetyt R-lausekkeet) 66
Liite 10 Liuotinbensiinit 68
Liite 11 Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä 69
Liite 12 Kirjallisuus 77

N:o 557/2009

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus

haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista

Annettu Helsingissä 1 päivänä heinäkuuta 2009

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen mukaisesti säädetään 23 päivänä elokuuta 2002 annetun työturvallisuuslain (738/2002) 38 §:n 4 momentin nojalla:

1 §

Sosiaali- ja terveysministeriö vahvistaa tällä asetuksella luettelon kemiallisista tekijöistä työssä annetun valtioneuvoston asetuksen (715/2001) 13 §:ssä tarkoitetuiksi työpaikan ilman haitallisiksi tunnetuiksi pitoisuuksiksi (ohjeraja-arvot) sekä luettelon 15 §:ssä tarkoitetuiksi työntekijän biologisista näytteistä mitattavien biologisten altistusindikaattorien ohjeraja-arvoiksi. Luettelot julkaistaan sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun HTP-arvot 2009 liitteissä 1 ja 2.

Julkaisua HTP-arvot 2009 on saatavana maksua vastaan Yliopistopainon kirjamyynnistä.

2 §

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä elokuuta 2009.

Tällä asetuksella kumotaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 9 päivänä elokuuta 2007 annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetus (795/2007).

Helsingissä 1 päivänä heinäkuuta 2009

Sosiaali- ja terveysministeri *Liisa Hyssälä*

Vanhempi hallitussihteeri Antti Posio

Komission direktiivi 2006/15/EY (32006L0015); EUVL N:o L 38, 9.2.2006, s. 36-39

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET

Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat sosiaali- ja terveysministeriön arvioita työntekijöiden hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Ne on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) 38 § 4 momentin nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (557/2009). Työnantajan on otettava ne huomioon työn vaarojen selvittämisessä ja arvioinnissa sekä työympäristön suunnittelussa työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan.

Kaikkia työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksia ei pidetä HTP-arvoon vaikuttavina haitallisina vaikutuksina.

Lieviä haitallisia vaikutuksia ja vakaviakaan vaikutuksia silloin, kun vaikutuksen ilmaantumisen todennäköisyys on pieni, ei aina katsota HTP-arvon alentamisen perusteeksi. Vaikutuksia, joita altistuminen voi aiheuttaa herkissä (atoopikot, erilaisia sairauksia potevat ym.) työntekijöissä, ei yleensä ole voitu ottaa huomioon HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida herkkien työntekijöiden osalta työpaikan ilman haitallisuus erikseen.

Syöpävaaralliset aineet aiheuttavat vähäiselläkin altistuksella ainakin jossain määrin sairastumisen riskiä.

Aineiden syöpävaarallisuus on otettu HTP-arvojen arvioinnissa järjestelmällisesti huomioon vasta vuodesta 1987 lähtien. Tätä vanhempiin syöpävaarallisten aineiden HTP-arvoihin täytyy tämän vuoksi suhtautua varauksellisesti.

Raskaassa työssä voi hengityksen voimakkuuden vuoksi elimistöön imeytyä poikkeuksellisen suuria määriä ilman epäpuhtauksia. Tämän seurauksena työ voi aiheuttaa haitallista vaikutusta, vaikkei epäpuhtauden pitoisuus työntekijän hengitysilmassa ylitäkään HTP-arvoa.

Yleensä aineet imeytyvät työssä elimistöön hengittämällä. Tässä esitetyt rajaarvot on annettu vain ajatellen tätä altistumistapaa. Jotkut aineet kuten fenoli, aniliini ja useat torjunta-aineet voivat kuitenkin helposti imeytyä haitallisessa määrin elimistöön ehjän ihon läpi.

Ihon läpi imeytyvien aineiden elimistöön joutuvia määriä ja elimistöön joutuneesta aineesta aiheutuvaa vaaraa ei voida näin ollen arvioida pelkästään ilmapitoisuuksien avulla. Tämän vuoksi näiden aineiden HTP-arvojen yhteyteen on huomautus sarakkeeseen otettu ihon läpi imeytymisen osoittamiseksi merkintä ’iho’.

Monet aineet, varsinkin voimakkaat hapot tai emäkset, voivat aiheuttaa iholle jouduttuaan ihon ärsyyntymistä tai syöpymistä. Tätä ei ole iho-merkinnöissä otettu huomioon.

Ihon, silmien ja hengitysteiden ärsyyntyminen työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksesta otetaan huomioon perusteena HTP-arvoille.

Työpaikan ilman epäpuhtauden haitallisen vaikutuksen ilmaantuminen riippuu pitoisuuden lisäksi altistusajasta. Siksi HTP-arvoja vahvistetaan aineen tai aineryhmän ominaisuuksien mukaan ilman epäpuhtauksien 8 tunnin, 15 minuutin ja/tai hetkelliselle keskipitoisuudelle.

HTP-arvot on luetteloitu liitteessä 1.

BIOLOGISTEN ALTISTUSINDIKAATTORIEN RAJA-ARVOT

Työpaikan ilman epäpuhtaudelle altistumisen kuvaamiseen voidaan käyttää epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tahi muuta elimistön vastetta altistumiselle.

Myös muuten kuin hengitysteitse, esimerkiksi ihokosketuksen kautta altistuminen aiheuttaa epäpuhtauden pitoisuuden nousua virtsassa, veressä tai uloshengityksessä tahi muun biologisen vasteen muutoksia. Biologisen indikaattorin raja-arvon ylittyessä on siten otettava muutkin mahdolliset altistustiet kuin hengitys-elimet huomioon löydöksen merkitystä arvioitaessa.

Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (557/2009).

Biologisten indikaattorien raja-arvot on luetteloitu liitteessä 2.

SITOVAT RAJA-ARVOT

Liitteessä 3 on luetteloitu valtioneuvoston edellisen työturvallisuuslain (299/58) nojalla määräämät suurimmat sallitut pitoisuudet ja toimenpiderajat.

KATTOARVOT

Joillekin nimikkeille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo. Näiden kohdalla on yleensä kysymys nopeasta vaikutuksesta, kuten äkillisestä myrkyllisyydestä, ärsytyksestä, huumaavasta tai väsyttävästä vaikutuksesta.

Hetkellisen pitoisuuden HTP-arvot on sijoitettu HTP_{15min}-sarakkeeseen ja huomautus-sarakkeeseen on tehty merkintä 'kattoarvo'.

Hetkelliseen arvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pidempi.

POIKKEAVAT TYÖVUOROT

Tavallisen kahdeksan tunnin työvuoron sijaan on tullut entistä useammin pidempiä työvuoroja, esimerkiksi kahdentoista tunnin työvuorot. HTP-arvon soveltaminen voi vaatia erillisarviota, jotta varmistettaisiin sama suoja kuin kahdeksan tunnin HTP-arvot antavat.

Aineen vaikutus ajallisesti riippuu monista tekijöistä, kuten vaikutuksen hitaudesta tai nopeudesta, paikallisesta vai elinvaikutuksesta, aineen aineenvaihdunnasta ja kertymisestä tai nopeasta erittymisestä elimistössä.

Tavanomaista pidempien työvuorojen kyseessä ollessa saattaa olla aiheellista alentaa HTP-arvoa esimerkiksi kun aineesta käytettävissä olevat toksisuustiedot ovat rajalliset, kun toksinen vaikutus on vakava ja kun aineen kertyminen elimistöön on mahdollista.

Käytännössä HTP-arvon alentaminen harvoin on tarpeellista, jos se perustuu ensi sijassa ärsytysvaikutuksiin.

Mikäli HTP-arvo perustuu muihin välittömiin tai pitkäaikaisvaikutuksiin, voidaan täsmällisempien tietojen puutteessa käyttää yksinkertaisia laskukaavoja, joita on esitetty liitteessä 7A.

Mikäli käytettävissä on perusteellisempia tietoja kyseisen kemikaalin aineenvaihdunnasta, voidaan arvolle johtaa täsmällisempi korjauskerroin pitkille työvuoroille altistuttaessa. Jos kemikaalin puoliintumisaika elimistössä on alle 3 tuntia tai yli 400 tuntia, ei arvon korjaus yleensä ole tarpeellinen.

Biologiset viitearvot voivat riippua altistuksen kestosta, eivätkä sellaisenaan ole aina sovellettavissa poikkeuksellisiin työvuoroihin.

VALMISTELU

Vahvistaessaan HTP-arvoja on sosiaali- ja terveysministeriön otettava huomioon Euroopan komission vahvistamat viiteraja-arvot. Euroopan komissio on julkaissut toistaiseksi tällaiset viiteraja-arvot 105 aineelle tai aineryhmälle.

HTP-arvot valmistellaan kemian työsuojeluneuvottelukunnassa käyttämällä tarvittaessa asiantuntija-apua.

Valmistelussa käydään läpi ainetta tai aineryhmää koskeva kirjallisuus ja laaditaan siihen nojautuen aineen tai aineryhmän HTP-arvoehdotukset sisältä-

vä perustelumuistio. Liitteessä 12 on luetteloitu asiantuntija-arvioita sisältävät tärkeimmät tietolähteet. Euroopan komission työaltistuksen raja-arvoja käsittelevän tieteellisen komitean suositukset perusteluineen ovat keskeinen tietolähde.

Tähän painokseen lisätyt tai muutetut HTP-arvot on merkitty ainenimikkeen edessä olevalla tähdellä (*). Vastaavasti vuoden 2007 jälkeen tarkistetut entiselleen jätetyt HTP-arvot on merkitty ainenimikkeen edessä olevalla tyhjällä ympyrällä (°) ja vuoden 2011 painokseen käsiteltävät ainenimikkeet mustalla täytetyllä ympyrällä (•).

Liitteessä 4 on luetteloitu aineita ja aineryhmiä, joille on aikomus antaa tai tarkistaa HTP-arvot vuonna 2011. Valmisteluaikana työlistaan voi tulla muutoksia, jolloin osa aiotuista tarkastuksista ei valmistelukaudella toteudu tai valmisteluun on perusteltua ottaa nimikkeitä alkuperäisen työlistan ulkopuolelta. Esimerkkinä tästä ovat uusien EU-direktiivien edellyttämät tarkastelut.

TYÖNTEKIJÖIDEN ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN JA SEURANTA

Valtioneuvosto on asetuksessaan 715/2001 antanut muun ohella määräyksiä kemiallisten vaarojen tunnistamisesta, niihin liittyvien riskien arvioinnista ja mittauksista.

Euroopan standardisoimiskomitean (Comité Européen de Normalisation eli CEN) hyväksymässä standardissa EN 689 `Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi ´ kuvataan menettelytavat työntekijöiden hengitysaltistuksen vertaamiseksi sille asetettuihin raja-arvoihin sekä mittausten ja muun altistuksen arviointitoiminnan järjestelyksi työpaikalla. Standardissa esitetyllä tavalla toimien voidaan varmistaa, että yllä mainittu valtioneuvoston asetus tulee altistuksen arvioinnin osalta noudatetuksi.

Euroopan standardisoimiskomitea on hyväksynyt standardin EN 482 'Työpaikan ilma. Yleiset suorituskykyvaatimukset mitattaessa kemiallisia tekijöitä' ja standardin EN 1540 'Työpaikan ilma. Terminologia'.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. on vahvistanut standardit EN 689, EN 482 ja EN 1540 suomalaisiksi standardeiksi.

MITTAUSTULOSTEN VERTAAMINEN HTP-ARVOIHIN

Mittaustulosta on perusteltua verrata suoraan HTP-arvoon vain silloin, kun arvioinnin ja mittauksen kohteena on sellainen suure, jolle HTP-arvo on annettu.

Erityisesti mittauksen näytteenottoajan tulee olla mahdollisuuksien mukaan sama kuin HTP-arvon vertailuaika.

Useimmiten eivät arvioinnin ja mittauksen kohteena olevat suureet ole täsmälleen samoja. Esimerkiksi työntekijän altistus ja sen merkitys halutaan arvioida kiinteistä mittauspisteistä tehtyjen mittausten tuloksia tai toisen työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattua tulosta käyttäen.

Käytännön syistä voi näytteenottoaika erota vertailuajasta. Tavallista on myös se, että otetaan useita näytteitä keskiarvotusajan kuluessa.

Jo tehtyjen mittausten avulla voidaan joutua arvioimaan, aiheuttaako pahimmin altistavan työvaiheen pidennys HTP-arvon ylityksiä.

Kaikissa näissä tapauksissa on tehtävä joukko olettamuksia ja laskettava olettamusten ja käytössä olevien mittaustulosten perusteella arvioinnin kohteena olevan altistuksen kanssa yhtäläisen altistuksen aiheuttava vertailuajan keskipitoisuus.

Hetkelliseen arvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pitempi.

Liitteessä 6 on kuvattu, miten mittauksista arvioidaan laskemalla 8 tunnin tai 15 minuutin keskipitoisuus.

Altistumisen vasteen puoliintumisaika vaihtelee eri biologisilla indikaattoreilla suuresti. Puoliintumisajan tunteminen auttaa tehtäessä päätelmiä siitä, miten pitkän ajan keskimääräistä altistusta mittausarvo parhaiten kuvaa.

MONIALTISTUMINEN

Kun työpäivän aikana altistutaan useammalle kuin yhdelle aineelle, tulee aineiden kokonaisvaikutus huomioida. Aineiden vaikutukset voivat olla toisistaan riippumattomia, summautuvia eli additiivisia tai toisiaan voimistavia eli synergisiä. Aineiden, joilla on *sama vaikutustapa*, vaikutusten katsotaan olevan summautuvia. Liitteessä 7 on kuvattu, miten työpaikan ilman haitallisuus arvioidaan tällaisessa tapauksessa.

Synergisesti vaikuttavien aineiden kokonaisvaikutus on voimakkaampi kuin yksittäisten aineiden vaikutusten summa. Esimerkiksi liuotinaineina käytetyt n-heksaani ja 2-butanoni aiheuttavat yhdessä huomattavasti voimakkaampia ääreishermostovaikutuksia kuin aineille erikseen altistuneille aiheutuneista vaikutuksista voitaisiin päätellä. Mikäli aineiden tiedetään vaikuttavan synergisesti, HTP-arvoja tai liitteessä 7 kuvattua menettelyä ei voida sellaisenaan käyttää altistumisen haitallisuuden arviointiin.

Mikäli aineiden vaikutukset poikkeavat toisistaan eikä niillä tiedetä olevan synergisiä vaikutuksia, verrataan yksittäisten aineiden pitoisuuksia HTP-arvoihin kuten altistuttaessa vain yhdelle aineelle.

HIUKKASMAISTEN ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN MITTASUUREET

Euroopan standardisoimiskomitean standardissa EN 481 'Workplace atmospheres - Size fraction defi nitions for measurement of airborne particles' on yksilöity hiukkaskoon mukaiseet jakeet, joita käytetään arvioitaessa työpaikan ilman hiukkasmaisten epäpuhtauksien aiheuttamaa terveysvaaraa. Jakeilla pyritään mallintamaan sitä, miten pöly tunkeutuu ihmisen hengityselimistöön.

Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot on yleensä asetettu standardissa sovitulle hengittyvälle jakeelle. Poikkeuksena ovat kadmiumoksidihuuru, kuparihuurut ja hienojakoinen kuparipöly sekä kristobaliitti, kvartsi ja tridymiitti. Näiden nimikkeiden HTP-arvot on annettu standardissa sovitulle 'alveolijakeelle'. Näiden nimikkeiden kohdalla on huomautussarakkeessa maininta 'alveolijae'.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. on vahvistanut eurooppalaisen standardin EN 481 suomalaiseksi standardiksi.

CAS-REKISTERINUMEROT

Yhdysvaltalainen Chemical Abstracts Service (CAS) pitää yllä rekisteriä, johon on koottu aineiden kemiallisia yksilöintejä. Jokaiselle rekisteriin otetulle yksilöinnille annetaan CAS-rekisterinimi ja CAS-rekisterinumero. CAS-rekisterinumeroita käytetään kaikkialla maailmassa tieteellisiin, teollisiin ja hallinnollisiin tarkoituksiin.

CAS-rekisterinumeroitten myötä on HTP-luetteloon lisätty useiden päänimikkeiden alanimikkeitä. Ne ovat esimerkkejä aineista, jotka kuuluvat päänimikkeeseen. Näin ollen päänimikkeelle annettujen HTP-arvojen soveltamisala ei välttämättä rajoitu nimikkeen yhteydessä lueteltuihin alanimikkeisiin.

R-LAUSEKKEET

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella vaarallisten aineiden luettelosta (509/2005) on säädetty asetuksessa lueteltujen aineiden vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet, liite 9. Tammikuussa 2009 voimaan tullut Euroopan Unionin CLP-asetus tulee muuttamaan vaaraa osoittavia standardilausekkeita. Siirtymävaiheessa nykyisten, tässä vielä esitettyjen R-lausekkeiden, rinnalla voi esiintyä uuden asetuksen mukaisia vaaralausekkeita.

HTP-ARVOJEN LAADUT

HTP-luettelossa on hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot ilmaistu yleensä massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen HTP-arvot on ilmaistu sekä tilavuusosuuksina että massapitoisuuksina.

Massapitoisuuden yksikkönä käytetään yleensä milligrammaa kuutiometrissä ja sille tunnusta mg/m^3. Tilavuusosuuden yksikkönä käytetään tilavuuden miljoonasosaa, jolle käytetään tunnusta ppm (miljoonasosa on englanniksi part per million). Liitteessä 5 on esitetty menettely massapitoisuuden laskemiseksi tilavuusosuudesta.

Eräiden aineiden raja-arvot on annettu muina laatuina, erityisesti kuitumaisten pölyjen raja-arvot on annettu kuitujen hiukkaspitoisuutena käyttäen yksikköä $kuitua/cm^3$.

LISÄTIETOJA

Kemian työsuojeluneuvottelukunnan internet-sivuilla osoitteessa www.stm.fi/stm/neuvottelukunnat/ketsu on lisätietoja HTP-arvoista.

Tarvittaessa lääkintöneuvos Asko Aalto sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston toimintapolitiikkayksiköstä antaa tietoja tässä julkaisussa esitetyn soveltamisesta ja aineiden HTP-arvojen perusteista.

Lääkintöneuvos Asko Aalto
Postiosoite:
Sosiaali- ja terveysministeriö
Työsuojeluosasto
PL 536, 33101 Tampere
puhelin: (03) 262 72486
sähköposti: asko.aalto@stm.fi

HTP-ARVOT 2009

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot 8 h ppm	HTP-arvot 8 h mg/m³	HTP-arvot 15 min ppm	HTP-arvot 15 min mg/m³	R-lauseet	Huomautus
	A							
*	Adipiinihappo	124-04-9		5			36	
	Akroleiini	107-02-8			0,1	0,23	11-24/25-26-34-50	kattoarvo
•	Akryyliamidi	79-06-1		0,3		0,9	20/21-25-36/38-43-45-46-48/23/24/25-62	iho
	Akryylihappo	79-10-7	2	6	15	45	10-20/21/22-35-50	
	Akryylinitriili	107-13-1	2	4,4	4	8,8	11-23/24/25-37/38-41-43-45-51/53	iho
	Aldriini	309-00-2		0,25		0,75	24/25-40-48/24/25-50/53	iho
	Allyylialkoholi	107-18-6	0,5	1,2	2	4,8	10-23/24/25-36/37/38-50	iho
	Allyyliglysidyylieetteri	106-92-3	1		5		10-20/22-37/38-40-41-43-52/53-62-68	
❍	Allyylikloridi	107-05-1	1	3,2	3	9,5	11-20/21/22-36/37/38-40-48/20-50-68	
❍	Allyylipropyylidisulfidi	2179-59-1	2	12	4	25		
	Alumiinin fluoridit			1				
	Alumiini, hitsaushuurut			1,5				Al
•	Alumiini, liukoiset yhdisteet			2				Al
	Alumiinisulfaatti	10043-01-3		1				Al
	2-Aminoetanoli	141-43-5	1	2,5	3	7,6	20/21/22-34	iho
	3-Aminopropyylitrietoksisilaani	919-30-2	3	28	6	55	22-34	
	2-Aminopyridiini	504-29-0	0,5	2	1,5	5,9		
	Ammoniakki		20	14	50	36		
	Vedetön ammoniakki	7664-41-7					10-23-34-50	
	Ammoniakkiliuos	1336-21-6					34-50	
	Ammoniumsulfamaatti	7773-06-0		10		20		
	tert-Amyylimetyylieetteri	994-05-8	20	84				
	Aniliini	62-53-3	2	7,7	4	15	23/24/25-40-41-43-48/23/24/25-68-50	iho
	Anisidiinit		0,1	0,5	0,3	1,5	26/27/28-33-50	iho
	o-Anisidiini	90-04-0					45-23/24/25-66	
	p-Anisidiini	104-94-9						
	Antimoni ja sen yhdisteet			0,5				Sb
	Antimonifluoridi	7783-56-4					23/24/25-51/53	
	Antimonipentakloridi	7647-18-9					34-51/53	
	Antimonipentasulfidi	1315-04-4						
	Antimonipentoksidi	1314-60-9						
	Antimonitetroksidi	1332-81-6						
	Antimonitrikloridi	10025-91-9					34-51/53	
	Antimonitrioksidi	1309-64-4					40	
	Antimonitrisulfidi	1345-04-6						
	Antimonivety	7803-52-3			0,05	0,26	20/22-51/53	
	p-Aramidikuitu			1				kuitua/cm³
	Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,01				As
	Arseeni	7440-38-2					23/25-50/53	
	Arseenihappo ja sen suolat	-					23/25-45-50/53	
	Arseenipentoksidi	1303-28-2					23/25-45-50/53	
	Arseenitrioksidi	1327-53-3					28-34-45-50/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ❍ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Arseenivety	7784-42-1					12-26-48/20-50/53	
Aktinoliittiasbesti	77536-66-4						
Natriumarseniitti	7784-46-5					23/25-50/53	
Asbesti						45-48/23	liite 3
Aktinoliittiasbesti	77536-66-4						
Antofylliittiasbesti	77536-67-5						
Grüneriittii eli amosiittiasbesti	12172-73-5						
Krokidoliitti	12001-28-4						
Krysotiili	12001-29-5						
Tremoliittiasbesti	77536-68-6						
Asetaldehydi	75-07-0			25	46	12-36/37-40	
Asetofenoni	98-86-2	5	25			22-36	
Asetoni	67-64-1	500	1200	630	1500	11-36-66-67	
Asetonitriili	75-05-8	20	34	40	68	11-20/21/22-36	iho
Atratsiini	1912-24-9		10		20	43-48/22-50/53	
Atsodikarbonamidi	123-77-3		0,5			42-44	
B							
Barium, liukoiset yhdisteet			0,5				Ba
Bariumdiboraatti	13701-59-2						
Bariumhydroksidi, monohydraatti	22326-55-2						
Bariumhydroksidi, oktahydraatti	12230-71-6						
Bariumkarbonaatti	513-77-9					22	
Bariumkloraatti	13477-00-4					9-20/22-51/53	
Bariumkloridi	1361-37-2					20-25	
Bariumkloridi, dihydraatti	10326-27-9					20-25	
Bariumnitraatti	10022-31-8					20/22	
Bariumoksidi	1304-28-5						
Bariumperkloraatti	13465-95-7					9-20/22	
Bariumperoksidi	1304-29-6					8-20/22	
Bariumpolysulfidit	50864-67-0					31-36/37/38-50	
Bariumsulfidi	21109-95-5					20/22-31-50	
Vedetön bariumhydroksidi	17194-00-2						
Benomyyli	17804-35-2	0,8	9,6	2,4	29	37/38-43-46-50/53-60-61	
Bentsaldehydi	100-52-7	1	4,4	4	17,4	22	kattoarvo
Bentseeni	71-43-2					45-46-11-36/38-48/23/24/25-65	iho, liite 3
p-Bentsokinoni	106-51-4	0,1	0,45	0,3	1,3	23/25-36/37/38-50	
Bentso(a)pyreeni	50-32-8		0,01			45-46-50/53-60-61-43	iho, liite 3
Bentsoyyliperoksidi	94-36-0		5		10	2-36-43	
* Bentsyylialkoholi	100-51-6	10	45			20-22	
Bentsyylikloridi	100-44-7	0,5	2,6	1,5	7,9	22-23-37/38-41-45-48/22	kattoarvo
Beryllium			0,001				Be
Beryllium, metalli	7440-41-7					25-26-36/37/38-43-48/23-49	
○ Bifenyyli	92-52-4	0,2	1,3	0,6	3,8	36/37/38-50/53	
Bis(kloorietyyli)eetteri	111-44-4	5	30	10	59	10-26/27/28-40	
Bis(kloorimetyyli)eetteri	542-88-1	0,001	0,005	0,003	0,014	10-22-24-26-45	
Booritribromidi	10294-33-4	1	10	3	31	14-26/28-35	
Booritrifluoridi	7637-07-2	1	2,8	3	8,4	14-26-35	
Boraatit			0,5				B
Bromasiili	314-40-9	1	11	3	33		
Bromi	7726-95-6			0,1	0,66	26-35-50	
Bromipentafluoridi	7789-30-2			0,1	0,7		
* 1-Bromipropaani	106-94-5	10	50	50	250	11-36/37/38-48/20-60-63-67	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
2-Bromipropaani	75-26-3	1	5,1			11-48/20-60-66	
Bromivety	10035-10-6			2	6,7	35-37	
Bromoformi	75-25-2	0,5	5,2	1,5	16	23-36/38-51/53	iho
Butaani		800	1900	1000	2400	12	
n-Butaani	106-97-8						
2-Metyylipropaani	75-28-5						
n-Butaanitioli	109-79-5	0,5	1,9	1,5	5,6	-	
1,3-Butadieeni	106-99-0	1	2,2			12-45-46	
Butanoli		50	150	75	230		iho
n-Butanoli	71-36-3					10-22-37/38-41-67	
sek-Butanoli	78-92-2					10-36/37-67	
(R)-Butan-2-oli	4221-99-2					10-36/37-67	
(S)-Butan-2-oli	14898-79-4					10-36/37-67	
(±)-Butan-2-oli	15892-23-6					10-36/37-67	
tert-Butanoli	75-65-0					11-20	
2-Metyylipropan-1-oli	78-83-1					10-37/38-41-67	
2-Butanoni	78-93-3			100	300	11-36-66-67	iho
2-Butanoniperoksidi	1338-23-4			0,2	1,5		
2-Butoksietanoli	111-76-2	20	98	50	250	20/21/22-36/38	iho
2-(2-Butoksietoksi)etanoli	112-34-5	10	68			36	
2-Butoksietyyliasetaatti	112-07-2	20	130	50	330	20/21	iho
Butyyliakrylaatti		2	11	10	53		
n-Butyyliakrylaatti	141-32-2					10-36/37/38-43	
iso-Butyyliakrylaatti	106-63-8					10-20/21-38-43	
tert-Butyyliakrylaatti	1663-39-4					11-20/21/22-37/38-43-52/53	
Butyyliamiini				5	15		iho
n-Butyyliamiini	109-73-9					11-20/21/22-35	
sek-Butyyliamiini	13952-84-6					11-20/22-35-50	
Butyyliasetaatti		150	720	200	960		
n-Butyyliasetaatti	123-86-4					10-66-67	
iso-Butyyliasetaatti	110-19-0					11-66	
sek-Butyyliasetaatti	105-46-4					11-66	
tert-Butyyliasetaatti	540-88-5					11-66	
n-Butyyliglysidyylieetteri	2426-08-6			25	140	10-20/22-37-40-43-52/53-68	
n-Butyylilaktaatti	138-22-7	5	30	10	61		
* *p-tert*-Butyylitolueeni	98-51-1	1	6,1	5	31		kattoarvo
Butyyrialdehydi	123-72-8	25	74			11	
C							
Cesiumhydroksidi	21351-79-1		2				
D							
2,4-D	94-75-7		10		20	22-37-41-43-52/53	
DDT	50-29-3		1		3	25-40-48/25-50/53	iho
❍ Dekaboraani	17702-41-9	0,05	0,25	0,15	0,76		iho
Demetoni	8065-48-3		0,1		0,3	27/28-50	iho
Desfluraani	57041-67-5	10	70	20	140		
Diasetonialkoholi	123-42-2	50	240	75	360	36	
Diatsinoni	333-41-5	0,1	0,3			22-50/53	iho
Diatsometaani	334-88-3	0,2	0,35	0,6	1	45	
❍ Diboraani	19287-45-7	0,1	0,11	0,3	0,34		
1,2-Dibromietaani	106-93-4	0,1	0,78			23/24/25-36/37/38-45-51/53	iho
Di-*n*-butyyliamiini	111-92-2			5	27	10-20/21/22	iho
2-N,N-Dibutyyliaminoetanoli	102-81-8	0,5	3,5				iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ❍ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
○	Dibutyylifosfaatti	107-66-4	1	8,7	3	26		
	2,6-Di-*tert*-butyyli-*p*-kresoli	128-37-0		10		20		
	Dieldriini	60-57-1		0,25		0,75	25-27-40-48/25-50/53	iho
	Dietanoliamiini	111-42-2	0,46	2			22-38-41-48/22	iho
	Dietyleenitriamiini	111-40-0	1	4,3	3	13	21/22-34-43	iho
	Dietyyliamiini	109-89-7	5	15	10	30	11-20/21/22-35	iho
	Dietyyliaminoetanoli				10	49		iho
	2-Dietyyliaminoetanoli	100-37-8					10-20/21/22-34	
	Dietyylieetteri	60-29-7	100	310	200	620	12-19-22-66-67	
	Dietyyliftalaatti	84-66-2		5		10		
	Difenyyliamiini	122-39-4		5		10	23/24/25-33-50/53	
	Difluoridibromimetaani	75-61-6	100	870	150	1300		
	Diglysidyylieetteri	2238-07-5			0,2	1,1		
	Di-isobutyyliketoni	108-83-8	25	150	40	240	10-37	
	Di-isopropyyliamiini	108-18-9			5	21	11-20/22-34	iho
	Di-isopropyylieetteri	108-20-3	250		320		11-19-66-67	
	Diklooriasetyleeni	7572-29-4	0,1	0,39	0,3	1,2	2-40-48/20	
	1,2-Diklooribentseeni	95-50-1	10	61	50	300	22-36/37/38-50/53	iho
	1,4-Diklooribentseeni	106-46-7	20	120	50	300	36-50/53-40	
	Diklooridifluorimetaani	75-71-8	1000	5000	1300	6500		
	1,3-Dikloori-5,5-dimetyyli-hydantoiini	118-52-5		0,2		0,6		
	1,1-Dikloorietaani	75-34-3	100	410	250	1000	11-22-36/37-52/53	iho
	1,2-Dikloorietaani	107-06-2	1	4	5	20	11-22-36/37/38-45	iho
	1,2-Dikloorietyleeni	540-59-0	200	800	250	1000	11-20-52/53	
	cis-Dikloorietyleeni	156-59-2						
	sym-Dikloorietyleeni	540-59-0						
	trans-Dikloorietyleeni	156-60-5						
	Diklooriffluorimetaani	75-43-4	10	40	20	80		
	Diklooriimetaani	75-09-2	100	350	250	880	40	
	1,1-Dikloori-1-nitroetaani	594-72-9	10	60	20	120	23/24/25	
*	1,2-Diklooripropaani	78-87-5	10	46	20	92	11-20/22	
*	1,3-Dikloori-2-propanoli	96-23-1	0,5	2,8			21-25-45	
	Diklooritetrafluorietaani	76-14-2	1000	7100	1300	9200		
	2,2,-Dikloori-1,1,1-trifluori-metaani	306-83-2	10	63				
	Diklorvossi	62-73-7		0,5		2	24/25-26-43-50	iho
	Dikrotofossi	141-66-2		0,25			24-28-50/53	iho
	Dikvatti	2764-72-9		0,5		1,5	22-26-36/37/38-43-48/25-50/53	iho,$C_{12}H_{12}N_2$
	Dikvattibromidi	85-00-7						
	Dikvattidihydroksidi	94021-76-8						
	Dikvattikloridi	4032-26-2						
	Dimetyyliamiini	124-40-3	2	3,7	5	9,4	12-20/22-34	
	Dimetyylianiliini	121-69-7	5	25	10	50	23/24/25-40-51/53	iho
	Dimetyyliasetamidi	127-19-5	10	36	20	72	20/21-61	iho
	Dimetyylieetteri	115-10-6	1000	2000			12	
	Dimetyylietyyliamiini	598-56-1	5	15	10	30	12-20/22-34	
	Dimetyyliformamidi	68-12-2	5	15	10	30	20/21-36-61	iho
	Dimetyyliftalaatti	131-11-3		5		10		
	1,1-Dimetyylihydratsiini	57-14-7			0,1	0,25	11-23/25-34-45-51/53	iho
	Dimetyylioksimetaani	109-87-5	1000	3200	1300	4100		
	Dimetyylisulfaatti	77-78-1			0,01	0,052	25-26-34-43-45-68	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Dimetyylisulfoksidi	67-68-5	50				-	iho
Dinitrobentseeni	25154-54-5		1		3	26/27/28-33-50/53	iho
1,2-Dinitrobentseeni	528-29-0						
1,3-Dinitrobentseeni	99-65-0						
1,4-Dinitrobentseeni	100-25-4						
4,6-Dinitro-*o*-kresoli			0,2		0,6		iho
4,6-Dinitro-*o*-kresoli	534-52-1					26/27/28-38-41-43-44-50/53-68	
Ammonium-4,6-dinitro-*o*-kresolaatti	2980-64-5					26/27/28-33-50/53	
Kalium-4,6-dinitro-*o*-kresolaatti	5787-96-2					23/24/25-33-50/53	
Natrium-4,6-dinitro-*o*-kresolaatti	2312-76-7					23/24/25-33-50/53	
Dinitrotolueeni	25321-14-6		0,2			23/24/25-45-48/22-51/53-62-68	iho
2,3-Dinitrotolueeni	602-20-2					23/24/25-45-48/22-62-68-50/53	
2,4-Dinitrotolueeni	121-14-2					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
2,5-Dinitrotolueeni	619-15-8					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
2,6-Dinitrotolueeni	606-20-2					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
3,4-Dinitrotolueeni	610-39-9					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
3,5-Dinitrotolueeni	618-85-9					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
• Dioksaani	123-91-1	25	91	40	150	11-19-36/37-40-66	iho
* 1,3-Dioksolaani	646-06-0	100	310			11	
• Di-*sek*-oktyyliftalaatti	117-81-7		5		10	60-61	
Disulfiraami	97-77-8		2		6	22-43-48/22-50/53	
❍ Disyaani	460-19-5			10	22	11-23-50/53	
Disyklopentadieeni	77-73-6			1	5,5	11-20/22-36/37/38-51/53	
Diuroni	330-54-1		10		20	22-40-48/22-50/53	
Divinyylibentseeni	1321-74-0	2	11				
E							
Elohopean alkyyliyhdisteet			0,01			26/27/28-33-50/53	iho, Hg
Dietyylielohopea	627-44-1						
Dimetyylielohopea	593-74-8						
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,05				iho, Hg
Elohopea, metalli	7439-97-6					23-33-50/53	
Elohopea-(II)-dikloridi	7487-94-7					28-34-48/24/25-50/53	
Elohopeafulminaatti	628-86-4					3-23/24/25-33-50/53	
Elohopea-(I)-jodidi	7783-30-4					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-nitraatti	10045-94-0					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-sulfaatti	7783-35-9					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-sulfidi	1344-48-5						
Endosulfaani	115-29-7		0,1		0,3	24/25-36-50/53	iho
Endriini	72-20-8		0,1		0,3	24-28-50/53	iho
Enfluraani	13838-16-9	10	77	20	150		
❍ Epikloorihydriini	106-89-8	0,5	1,9			10-23/24/25-34-43-45	iho
Epäorgaaninen pöly			10				liite 3
Epäorgaaniset fluoridit			2,5				F
* Erioniitti	12510-42-8		0,1			45	kuitua/cm³
1,2-Etaanidioli	107-21-1	20	50	40	100	22	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ❍ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Etaanitioli	75-08-1			0,5	1,3	11-20-50/53	
Etanoli	64-17-5	1000	1900	1300	2500	11	
Etikkahappo	64-19-7	5	13	10	25	10-35	
○ Etikkahappoanhydridi	108-24-7			5	21	10-20/22-34	
2-Etoksietanoli	110-80-5	2	7,5			10-20/21/22-60-61	iho
2-Etoksietyyliasetaatti	111-15-9	2	11			20/21/22-60-61	iho
Etyleenidiamiini	107-15-3	10	25	20	50	10-21/22-34-42/43	iho
Etyleeni-imiini	151-56-4			0,5	0,89	11-26/27/28-34-45-46-51/53	iho
○ Etyleenikloorihydriini	107-07-3			1	3,3	26/27/28	iho
Etyleenioksidi	75-21-8	1	1,8			12-23-36/37/38-45-46	
Etyleenitiourea	96-45-7		0,1		0,6	22-61	
Etylideeninorborneeni	16219-75-3			5	25		
Etyyliakrylaatti	140-88-5	5	21	10	42	11-20/21/22-36/37/38-43	iho
Etyyliamiini	75-04-7	5	9,4			12-36/37	
Etyyliasetaatti	141-78-6	300	1100	500	1800	11-36-66-67	
Etyylibentseeni	100-41-4	50	220	200	880	11-20	iho, liite 2
Etyylibromidi	74-96-4	5	23			11-20/22-40	iho
Etyyli-*tert*-butyylieetteri	637-92-3	5	25			-	
○ Etyyliformiaatti	109-94-4	100	310	150	460	11-20/22-36/37	
2-Etyyliheksyylilaktaatti	6283-86-9	5	42	10	84		
Etyylilaktaatti	97-64-3	5	25	10	49	10-37-41	
Etyyli-(*S*)-laktaatti	687-47-8						
Etyylimetakrylaatti	97-63-2	10	47	20	95	11-36/37/38-43	
N-Etyylimorfoliini	100-74-3	5	24	10	48		iho
Etyylisilikaatti	78-10-4	10	86	20	170	10-20-36/37	
F							
2-Fenoksietanoli	122-99-6	20	110	50	290	22-36	iho
Fenoli	108-95-2	2	8	5	20	24/25-34-23-48/20/21/22-68	iho
Fenotiatsiini	92-84-2		5		10		iho
○ *p*-Fenyleenidiamiini	106-50-3		0,1		0,3	23/24/25-36-43-50/53	iho
p-Fenyleenidiamiinihydrokloridi	624-18-0						
Fenyylieetteri	101-84-8	1	7,1	3	21		
Fenyylifosfiini	638-21-1			0,05	0,23		
Fenyyliglysidyylieetteri	122-60-1	0,5	3,1			20-37/38-43-45-52/53-68	iho
Fenyylihydratsiini ja sen suolat	100-63-0			5	22	23/24/25-36/38-43-45-48/23/24/25-50-68	iho
Fenyylihydratsiinihydrokloridi	27140-08-5						
Fenyylihydratsiniumkloridi	59-88-1						
Fenyylihydratsiniumsulfaatti	52033-74-6						
Fenyyli-isosyanaatti	103-71-9			0,02	0,1		
Fenyylimerkaptaani	108-98-5			0,5	2,3	-	iho
2-Fenyylipropeeni	98-83-9	50	250	100	490	10-36/37-51/53	
Ferrovanadiini	12604-58-9		0,5				V
Fluori	7782-41-4			0,1	0,16	7-26-35	
Fluoritrikloorimetaani	75-69-4	1000	5600	1300	7000		
Fluorivety	7664-39-3	1,8	1,5	3	2,5	26/27/28-35	iho
Formaldehydi	50-00-0	0,3	0,37	1	1,2	23/24/25-34-40-43	kattoarvo
Formamidi	75-12-7	10	19	20	37	61	iho
Fosfiini	7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	12-17-26-34-50	
Fosforihappo	7664-38-2		1		2	34	
Fosforipentakloridi	10026-13-8				1	14-22-26-34-48/20	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Fosforipentasulfidi	1314-80-3				1	11-20/22-29-50	
	Fosforipentoksidi	1314-56-3			1	5,9	35	kattoarvo
	Fosforitrikloridi	7719-12-2			0,5	2,8	14-26/28-35-48/20	
	Fosfori, valkoinen ja keltainen	12185-10-3				0,1	17-26/28-35-50	
	Fosforyylikloridi	10025-87-3			0,5	2,4	14-22-26-35-48/23	
	Fosgeeni	75-44-5	0,02	0,08	0,05	0,2	26-34	kattoarvo
	Ftaalihappoanhydridi	85-44-9		0,2			22-37/38-41-42/43	
	m-Ftalodinitriili	626-17-5		5		20		
	Furfuraali	98-01-1	2	8	5	20	21-23/25-36/37-40	iho
	Furfuryylialkoholi	98-00-0	2	8,1	10	41	20/21/22	iho
	G							
	Germaniumtetrahydridi	7782-65-2			0,2	0,64		
	Glutaarialdehydi	111-30-8			0,1	0,42	23/25-34-42/43-50	kattoarvo
*	Glyoksaali	107-22-2		0,02			20-36/38-43-68	
	Glyseroli	56-81-5		20				
	Glysidoli	556-52-5	2	6,1			21/22-23-36/37/38-45-60-68	iho
	Grafiitti	7782-42-5		2				
	H							
○	Hafnium ja sen yhdisteet			0,5				Hf
	Hafnium, metalli	7440-58-6						
	Hafniumtetra-*n*-butoksidi	22411-22-9						41-43
	Halotaani	151-67-7	1	8,2	3	25		
	Happidifluoridi	7783-41-7			0,05	0,11		
	n-Heksaani	110-54-3	20	72			11-38-48/20-51/53-62-65-67	iho
	Heksaani, paitsi *n*-heksaani		500	1800	630	2300		
	2,2-Dimetyylibutaani	75-83-2						
	2,3-Dimetyylibutaani	79-29-8						
	Heksaani, isomeerien seos (joka sisältää vähemmän kuin 5% *n*-heksaania)	-					11-38-51/53-65-67	
	2-Metyylipentaani	107-83-5						
	3-Metyylipentaani	96-14-0						
	Heksafluoriasetoni	684-16-2	0,1	0,69	0,3	2,1		iho
	Heksahydroftaalianhydridi	85-42-7		0,01			41-42/43	
	Heksahydrometyyliftaalianhydridi	25550-51-0		0,01			41-42/43	
	Heksakloorietaani	67-72-1	1	9,8	3	29	-	
	Heksakloorisyklopentadieeni	77-47-4	0,01	0,11			22-24-26-34-50/53	
*	Heksanaali	66-25-1			10	42		
	sek-Heksyyliasetaatti	108-84-9	50	300	75	450		
	Heptaani		300	1200	500	2100		
	n-Heptaani	142-82-5					11-38-50/53-65-67	
	Dimetyylipentaani	38815-29-1						
	2,2-Dimetyylipentaani	590-35-2					11-38-50/53-65-67	
	2,3-Dimetyylipentaani	565-59-3					11-38-50/53-65-67	
	2,4-Dimetyylipentaani	108-08-7					11-38-50/53-65-67	
	3,3-Dimetyylipentaani	562-49-2					11-38-50/53-65-67	
	3-Etyylipentaani	617-78-7					11-38-50/53-65-67	
	Isoheptaani (isomeerien seos)	31394-54-4						
	2-Metyyliheksaani	591-76-4					11-38-50/53-65-67	
	3-Metyyliheksaani	589-34-4					11-38-50/53-65-67	
	2,2,3-Trimetyylibutaani	464-06-2					11-38-50/53-65-67	
•	Heptoklori	76-44-8		0,5		1,5	24/25-33-40-50/53	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
2-Heptanoni		50	240	75	360	10-20/22	iho
n-2-Heptanoni	110-43-0						
3-Metyyli-2-heksanoni	2550-21-2						
4-Metyyli-2-heksanoni	105-42-0						
3-Heptanoni	106-35-4	20	95	75	360	10-20-36	
Hiilidioksidi	124-38-9	5000	9100				liite 3
Hiilimonoksidi	630-08-0	30	35	75	87	12-23-48/23-61	liite 3
Hiilitetrabromidi	558-13-4	0,1	1,4	0,4	5,5		
Hiilitetrakloridi	56-23-5	1	6,3	5	31	23/24/25-40-48/23-52/53-59	iho
Hopea, liukoiset yhdisteet			0,01		0,03		Ag
Hopeanitraatti	7761-88-8					34-50/53	
Hopea, metalli ja liukenematto-mat yhdisteet			0,1				Ag
Hopea, metalli	7440-22-4						
Hopeaoksidi	20667-12-3						
Hopeasyanidi	506-64-9						
Hydratsiini ja sen suolat	302-01-2	0,1	0,13	0,3	0,4	23/24/25-34-43-45-50/53	iho
Hydrokinoni	123-31-9		0,5		2	22-40-41-43-50-68	
I							
Indeeni	95-13-6	10	48	20	96		
• Indium ja sen yhdisteet			0,1				In
Indium, metalli	7440-74-6						
Isofluraani	26675-46-7	10	77	20	150		
Isoforoni	78-59-1	1	5,7			21/22-36/37-40	
Iso-oktanoli	26952-21-6	50	270	200	1100		
Isopropyyliglysidyylieetteri	4016-14-2			50	240		
Isosyanaatit					0,035		NCO
J							
Jatkuvat lasikuidut			5				hengittyvä pöly
Jatkuvat lasikuidut			1				kuitua/cm³
• Jauhopöly			2				
Jodi	7553-56-2			0,1	1,1	20/21-50	iho
Jodoformi	75-47-8	0,2	3,3	0,6	9,8		
K							
• Kadmium ja sen yhdisteet			0,02				iho, Cd
Kadmium, metalli	7440-43-9					26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
Kadmiumfluoridi	7790-79-6					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
Kadmiumfluorisilikaatti	17010-21-8					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumformiatti	4464-23-7					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumjodidi	7790-80-9					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumkloridi	10108-64-2					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
Kadmiumkloridi, dihydraatti	72589-96-9					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
Kadmiumkloridi, monohydraatti	35658-65-2					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
Kadmiumoksidi	1306-19-0					26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
Kadmiumsulfaatti	10124-36-4					25-26-45-46-48/23/25-50/53-60-61	
Kadmiumsulfidi	1306-23-6					45-22-48/23/25-62-63-68-53	
Kadmiumsyanidi	542-83-6					26/27/28-32-33-50/53-68	
• Kadmiumoksidi, huuru	1306-19-0		0,01			26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	iho, alveoli-jae, Cd

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Kaliumhydroksidi	1310-58-3				2	22-35	kattoarvo
	Kalsiumhydroksidi	1305-62-0		5			-	
	Kalsiumoksidi	1305-78-8		2				
	Kalsiumsyanamidi	156-62-7		0,5		1,5	22-37-41	
•	Kamferi	76-22-2	0,3	1,9	0,9	5,7		
*	Kaoliini	1332-58-7		2				alveolijae
	Kaprolaktaami	105-60-2		10		40	20/22-36/37/38	
	Kaptaani	133-06-2		5			23-40-41-43-50	
	Karbonyylifluoridi	353-50-4			2	5,5		
	Keraamiset kuidut			0,2			49-38	kuitua/cm³, alveolijae
	Keteeni	463-51-4			0,5	0,87		
	Kloori	7782-50-5			0,5	1,5	23-36/37/38-50	
	Klooriasetaldehydi	107-20-0			1	3,3	24/25-26-34-40-50	
	2-Klooriasetofenoni	532-27-4			0,05	0,32		
	Klooriasetoni	78-95-5			1	3,8		iho, katto-arvo
	Klooribentseeni	108-90-7	5	23	15	70	10-20-51/53	iho
	Klooribifenyylioksidit			0,5		1,5		iho
	Klooribromimetaani	74-97-5	200	1100	250	1300		
	Klooridifluorimetaani	75-45-6	1000	3600				
	Klooridioksidi	10049-04-4	0,1	0,28	0,3	0,84	6-8-26-34-50	
	Kloorietaani	75-00-3	100	268			12-40-52/53	iho
	Kloorietikkahappo	79-11-8			1	3,9	25-34-50	iho, katto-arvo
	Kloorikamfeenit			0,5		1,5		iho
	Kloorinaftaleenit			0,2		0,6		iho
	1-Kloori-1-nitropropaani	600-25-9	20	100	30	150	20/22	
	Klooripikriini	76-06-2	0,1	0,7	0,3	2,1	22-26-36/37/38	
	Klooripyrifossi	2921-88-2		0,2		0,6	25-50/53	iho
	Klooristyreeni	1331-28-8	50	290	75	430		iho
	o-Klooristyreeni	2039-87-4						
	Kloorisyaani	506-77-4			0,1	0,26		
	Klooritolueeni	25168-05-2	50	260	75	390	20-51/53	
	2-Klooritolueeni	95-49-8						
	3-Klooritolueeni	108-41-8						
	4-Klooritolueeni	106-43-4						
	Klooritrifluoridi	7790-91-2			0,1	0,38		
	Kloorivety				5	7,6		
	Kloorivetyliuos	-					34-37	
	Kloorivety, vedetön	7647-01-0					23-35	
	Kloroformi	67-66-3	2	10	4	20	22-38-40-48/20/22	iho
	Kloropreeni	126-99-8	1	3,7	5	18	11-20/22-36/37/38-45-48/20	
•	Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,05				Co
	Koboltti, metalli	7440-48-4					42/43-53	
	Kobolttikarbonaatti	513-79-1						
	Kobolttikarbonaattihydroksidi	12602-23-2						
	Koboltti-(II)-kloridi	7646-79-9					22-42/43-49-50/53	
	Koboltti-(II)-kloridi, heksahydraatti	7791-13-1					22-42/43-49-50/53	
	Koboltti-(II)-oksidi	1307-96-6					22-43-50/53	
	Koboltti-(III)-oksidi	1308-04-9						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Koboltti-(II)-sulfaatti	10124-43-3					22-42/43-49-50/53	
Koboltti-(II)-sulfaatti, heptahydraatti	10026-24-1					22-42/43-49-50/53	
Kobolttisulfidi	1317-42-6					43-50/53	
Kobolttititanaatti vihreä spinelli	68186-85-6						
Nafteenihappojen kobolttisuolat	61789-51-3						
Trikobolttitetraoksidi	1308-06-1						
Kresoli	1319-77-3	5	22	10	45	24/25-34	iho
o-Kresoli	95-48-7						
m-Kresoli	108-39-4						
p-Kresoli	106-44-5						
Kresoli, isomeerien seos	1319-77-3						
• Kromi-(VI)-yhdisteet			0,05				CrO_4
Ammoniumdikromaatti	7789-09-5					2-8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Bariumkromaatti	10294-40-3					20/22	
Kaliumdikromaatti	7778-50-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Kaliumkromaatti	7789-00-6					36/37/38-43-46-49-50/53	
Kalsiumkromaatti	13765-19-0					22-45-50/53	
Kromi-(III)-kromaatti	24613-89-6					8-35-43-45-50/53	
Kromitrioksidi	1333-82-0					9-24/25-26-35-42/43-45-46-48/23-50/53-62	
Natriumdikromaatti	10588-01-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Natriumdikromaatti, dihydraatti	7789-12-0					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Natriumkromaatti	7775-11-3					21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Sinkkikromaatti mukaanluettuna sinkkikaliumkromaatti	-					22-23-45-50/53	
Strontiumkromaatti	7789-06-2					22-45-50/53	
Kromi ja sen (II, III)-yhdisteet			0,5				Cr
Kromi, metalli	7440-47-3						
Kromioksikloridi	14977-61-8					8-35-43-46-49-50/53	
Krotonaldehydi		0,1	0,29	0,3	0,87	11-24/25-26-37/38-41-48/22-50-68	
trans-2-Butenaali	123-73-9						
Krotonaldehydi	4170-30-3						
Ksyleeni	1330-20-7	50	220	100	440	10-20/21-38	iho
o-Ksyleeni	95-47-6						
m-Ksyleeni	108-38-3						
p-Ksyleeni	106-42-3						
* *m*-Ksyleeni-α,α-diamiini	1477-55-0				0,1		kattoarvo, iho
Ksylidiini		5	25	10	50		iho
2,3-Ksylidiini	87-59-2					23/24/25-33-51/53	
2,4-Ksylidiini	95-68-1					23/24/25-33-51/53	
2,5-Ksylidiini	95-78-3					23/24/25-33-51/53	
2,6-Ksylidiini	87-62-7					20/21/22-37/38-40-51/53	
3,4-Ksylidiini	95-64-7					23/24/25-33-51/53	
3,5-Ksylidiini	108-69-0					23/24/25-33-51/53	
Kumeeni	98-82-8	20	100	50	250	10-37-51/53-65	iho
Kupari ja sen yhdisteet			1				Cu
Kupari, metalli	7440-50-8						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Kuparietyyliheksanoaatti	2221-10-9						
Kupari-(II)-hydroksikarbonaatti	12069-69-1						
Kupari-(II)-8-hydroksikinoliini	10380-28-6						
Kuparikloridi	1344-67-8						
Kupari-(I)-kloridi	7758-89-6					22-50/53	
Kupari-(II)-kloridi	7447-39-4						
Kupari-(II)-kloridi, dihydraatti	10125-13-0						
Kupari-(II)-naftenaatti	1338-02-9					10-22-50/53	
Kupari-(II)-nitraatti	3251-23-8						
Kupari-(I)-oksidi	1317-39-1					2250/53	
Kupari-(II)-oksidi	1317-38-0						
Kupari-(II)-oksikloridi, hydraatti	1332-40-7						
Kupari-(II)-sulfaatti	7758-98-7					22-36/38-50/53	
Kupari-(II)-sulfaatti, pentahydraatti	7758-99-8					22-36/38-50/53	
Kupari-(I)-syanidi	544-92-3						
Kupari-(I)-tiosyanaatti	1111-67-7						
Kupari, huurut ja hienojakoinen kuparipöly			0,1				alveolijae,Cu
L							
D-Limoneeni	5989-27-5	25	140	50	280	10-38-43-50/53	
Lindaani	58-89-9		0,1			20/21-25-48/22-64-50/53	iho
Litiumhydridi	7580-67-8		0,025		0,075		
• Liuotinbensiinit, ryhmä 1	-		500			-	liite 10
• Liuotinbensiinit, ryhmä 2	-		200			-	liite 10
• Liuotinbensiinit, ryhmä 3	-		100			-	liite 10
• Liuotinbensiinit, ryhmä 4	-		100			-	liite 10
• Liuotinbensiinit, ryhmä 5	-		500			-	liite 10
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet							Pb, liite 3
Lyijy, metalli	7439-92-1						
Lyijyasetaatti, emäksinen	1335-32-6					33-40-48/22-50/53-61-62	
Lyijyatsidi	13424-46-9					3-20/22-33-50/53-61-62	
Lyijydiasetaatti	301-04-2					33-48/22-50/53-61-62	
Lyijyheksafluorosilikaatti	25808-74-6					20/22-33-50/53-61-62	
Lyijykromaatti	7758-97-6					33-40-50/53-61-62	
Lyijykromaattimolybdaatti sulfaatti-punainen	12565-85-8					33-40-50/53-61-62	
Lyijy-(II)-metaanisulfonaatti	17570-76-2					20/22-33-38-41-48/20/22-58-61-62	
Lyijytetraetyyli	78-00-2		0,075		0,23	26/27/28-33-50/53-61-62	iho, Pb
Lyijytetrametyyli	75-74-1		0,075		0,23	26/27/28-33-50/53-61-62	iho, Pb
M							
Malationi	121-75-5		10		20	22-50/53	iho
Maleiinianhydridi	108-31-6	0,1	0,41	0,2	0,81	22-34-42/43	kattoarvo
Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,2				Mn, hengittyvä pöly
Mangaani, metalli	7439-96-5						
Mangaani-(II)-fosfaatti	18718-07-5						
Mangaani-(II)-kloridi	7773-01-5						
Mangaani-(II)-oksidi	1344-43-0						
Mangaani-(II,III)-oksidi	1317-35-7						
Mangaani-(IV)-oksidi	1313-13-9					20/22	
Mangaani-(II)-sulfaatti	7785-87-7					48/20/22-51/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
Mangaani-(II)-sulfaatti, monohydraatti	10034-96-5					48/20/22-51/53	
Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,1				Mn, alveolijae
Mangaanisyklopentadieeni-trikarbonyyli	12079-65-1		0,1		0,3		iho, Mn
Mesityylioksidi	141-79-7	10	41	25	100	10-20/21/22	iho
Metaanitioli	74-93-1	0,5	1	1,5	3	12-23-50/53	
Metakryylihappo	79-41-4	20	71			21/22-35	
Metanoli	67-56-1	200	270	250	330	11-23/24/25-39/23/24/25	iho
2-Metoksietanoli	109-86-4	0,5	1,6			10-20/21/22-60-61	iho
2-(2-Metoksietoksi)etanoli	111-77-3	10	50			63	iho
2-Metoksietyyliasetaatti	110-49-6	0,5	2,5			20/21/22-60-61	iho
Metoksikloori	72-43-5		10		20		
(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli	34590-94-8	50	310				iho
2-Metoksi-1-metyylietyyliasetaatti	108-65-6	50	270	100	550	10-36	iho
1-Metoksi-2-propanoli	107-98-2	100	370	150	560	10	iho
* 4,4-Metyleenibis(kloorianiliini) ja sen suolat	101-14-4	0,01	0,11			22-45-50/53	iho
Metyyliakrylaatti	96-33-3	2	7	5	18	11-20/21/22-36/37/38-43	iho
Metyyliakryylinitriili	126-98-7	1	2,8	2	5,5	11-23/24/25-43-51/53	iho
Metyyliamiini	74-89-5			10	13	12-20/22-34	
Metyyliasetaatti	79-20-9	200	610	250	770	11-36-66-67	
Metyyliasetyleeni	74-99-7	1000	1700	1300	2200		
Metyyliasetyleeni-propadieeni seos	59355-75-8	1000	1700	1300	2200		
Metyyliatsinfossi	86-50-0		0,02		0,06	24-26/28-43-50/53	iho
Metyylibromidi	74-83-9	5	20	10	39	23/25-36/37/38-48/20-50-59-68	iho
Metyylibutyyliketoni	591-78-6	5	21	10	42	10-48/23-62-67	iho
* Metyyliformiaatti	107-31-3	50	125	150	370	12-20/22-36/37	
5-Metyyli-2-heksanoni	110-12-3	20	95			10-20	iho
5-Metyyli-3-heptanoni	541-85-5	10	53	20	110	10-36/37	
Metyylihydratsiini	60-34-4	0,01	0,02				iho
Metyyli-isosyanaatti	624-83-9			0,02	0,05	12-24/25-26-37/38-41-42/43-63	iho, CH_3NCO
Metyylijodidi	74-88-4	2	12			21-23/25-37/38-40	
Metyylikloridi	74-87-3	50	100	75	160	12-40-48/20	
Metyylimetakrylaatti	80-62-6	10	42	50	210	11-37/38-43	
Metyyliparationi	298-00-0		0,2		0,6	5-10-24-26/28-48/22-50/53	iho
2-Metyyli-2,4-pentaanidioli	107-41-5	25	120	40	200	36/38	
4-Metyyli-2-pentanoli	108-11-2	25	110	40	170	10-37	iho
4-Metyyli-2-pentanoni	108-10-1	20	80	50	210	11-20-36/37-66	
Metyylipropyyliketoni	107-87-9	200	710	250	890		
N-Metyylipyrrolidoni	872-50-4	10	40	20	80	36/38	iho
Metyylisilikaatti	681-84-5	5	32	10	63		
Metyylisykloheksaani	108-87-2	400	1600	500	2000	11-38-51/53-65-67	
Metyylisykloheksanoli	25639-42-3	50	240	75	360	20	
cis-2-Metyylisykloheksanoli	7443-70-1						
trans-2-Metyylisykloheksanoli	7443-52-9						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
2-Metyylisykloheksanoli, isomeerien seos	583-59-5						
o-Metyylisykloheksanoni	583-60-8	50	230	75	350	10-20	iho
Metyylisyklopentadienyyli-mangaanitrikarbonyyli	12108-13-3		0,2		0,6		iho, Mn
Metyylitetrahydroftaalianhydridi	26590-20-5	0,025	0,17			41-42/43	
Metyylivinyyliketoni	78-94-4	0,2	0,6				
Mevinfossi	7786-34-7	0,01	0,093			27/28-50/53	iho
Mineraalivillat			1				kuitua/cm³
Molybdeeni ja sen liukoiset yhdisteet			0,5				Mo
Heksa-ammoniummolybdaatti, tetrahydraatti	12054-85-2						
Molybdeenitrioksidi	1313-27-5					36/37-48/20/22	
Natriummolybdaatti, dihydraatti	10102-40-6						
Morfoliini	110-91-8	10	36	20	72	10-20/21/22-34	iho
MTBE	1634-04-4	50	180				
Muurahaishappo	64-18-6	3	5	10	19	35	
N							
Naftaleeni	91-20-3	1	5	2	10	22-50/53-40	
1-Naftyylitiourea	86-88-4		0,3		0,9	28-40	
Naledi	300-76-5		3		6	21/22-36/38-50	iho
Natriumatsidi	26628-22-8		0,1		0,3	28-32-50/53	iho
Natriumfluoriasetaatti	62-74-8		0,05		0,15	26/27/28-50	iho
Natriumhydroksidi	1310-73-2				2	35	kattoarvo
• Nikkeli, metalli	7440-02-0		1			40-43	Ni
• Nikkeli, yhdisteet			0,1				Ni
Nikkeli-(II)-asetaatti, tetrahydraatti	6018-89-9						
Nikkeli-(II)-hydroksidi	12054-48-7					20/22-40-43-50/53	
Nikkeli-(II)-karbonaatti	3333-67-3					22-40-43-50/53	
Nikkeli-(II)-kloridi	7718-54-9						
Nikkeli-(II)-nitraatti, heksahydraatti	13478-00-7						
Nikkeli-(II)-oksidi	1313-99-1					43-49-53	
Nikkelisubsulfidi	12035-72-2					43-49-51/53	
Nikkeli-(II)-sulfaatti	7786-81-4					22-40-42/43-50/53	
Nikkeli-(II)-sulfamaatti	13770-89-3						
Nikkelikarbonyyli	13463-39-3	0,001	0,007	0,003	0,021	11-26-40-50/53-61	
Nikotiini			0,5		1,5		iho
Nikotiini	54-11-5					25-27-51/53	
Nikotiinihydrokloridi	2820-51-1					26/27/28-51/53	
Nikotiinisulfaatti	65-30-5					26/27/28-51/53	
Nitroaniliini	100-01-6	1	5,7	3	17	23/24/25-33-52/53	iho
o-Nitroaniliini	88-74-4						
m-Nitroaniliini	99-09-2						
p-Nitroaniliini	100-01-6						
Nitrobentseeni	98-95-3	0,2	1	1	5,1	23/24/25-40-48/23/24-51/53-62	iho
Nitroetaani	79-24-3	100	310	150	470	10-20/22	
Nitroglykoli	628-96-6	0,03	0,2	0,1	0,6	2-26/27/28-33	iho
Nitroglyseroli	55-63-0	0,03	0,3	0,1	1	3-26/27/28-33-51/53	iho
p-Nitroklooribentseeni	100-00-5		1		3	23/24/25-40-48/20/21/22-51/53-68	iho
Nitrometaani	75-52-5	20	51			5-10-22	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
1-Nitropropaani	108-03-2	25	92	40	150	10-20/21/22	iho
2-Nitropropaani	79-46-9	5	18	40	150	10-20/22-45	
Nitrotolueeni	1321-12-1	2	11	4	23		iho
2-Nitrotolueeni	88-72-2					22-45-46-51/53-62	
3-Nitrotolueeni	99-08-1						
4-Nitrotolueeni	99-99-0					23/24/25-33-51/53	
Nokimusta	1333-86-4		3,5		7		
Nonaani	111-84-2	200	1100	250	1300		
O							
Oksaalihappo ja sen suolat	144-62-7		1		3	21/22	iho
Oktaani	111-65-9	300	1400	380	1800	11-38-50/53-65-67	
2,2-Dimetyyliheksaani	590-73-8						
2,3-Dimetyyliheksaani	584-94-1						
2,4-Dimetyyliheksaani	589-43-5						
3,3-Dimetyyliheksaani	563-16-6						
3,4-Dimetyyliheksaani	583-48-2						
3-Etyyliheksaani	619-99-8						
3-Etyyli-3-metyylipentaani	1067-08-9						
2-Metyyli-3-etyylipentaani	609-26-7						
2-Metyyliheptaani	592-27-8						
2-Metyyliheptaani	26635-64-3						
3-Metyyliheptaani	589-81-1						
4-Metyyliheptaani	589-53-7						
n-Oktaani	111-65-9						
2,2,3,3-Tetrametyylibutaani	594-82-1						
2,2,3-Trimetyylipentaani	564-02-3						
2,2,4-Trimetyylipentaani	540-84-1						
2,3,3-Trimetyylipentaani	560-21-4						
2,3,4-Trimetyylipentaani	565-75-3						
Orgaaninen pöly			5		10		
Osmiumtetroksidi	20816-12-0			0,0002		26/27/28-34	iho, Os
Otsoni	10028-15-6	0,05	0,1	0,2	0,4		
P							
* Palladium	7440-05-3		0,5				
* Palladium, liukoiset, yhdisteet			0,0015				Pd
Parafiinihuurut	8002-74-2		1				
Parakvatti	4685-14-7		0,1		0,3	24/25-26-36/37/38-48/25-50/53	iho
Parakvattidikloridi	1910-42-5						
Parakvattidimetyylisulfaatti	2074-50-2						
Parationi	56-38-2		0,1		0,3	24-26/28-48/25-50/53	iho
• PCB (polyklooratut bifenyylit)	1336-36-3		0,5		1,5	33-50/53	iho
Klooribifenyyli (42 % klooria)	53469-21-9						
Klooribifenyyli (54 % klooria)	11097-69-1						
Pentaani		500	1500	630	1900		
2,2-Dimetyylipropaani	463-82-1					12-51/53	
2-Metyylibutaani	78-78-4					12-51/53-65-66-67	
n-Pentaani	109-66-0					12-51/53-65-66-67	
○ Pentaboraani	19624-22-7	0,005	0,014	0,015	0,041		
Pentaerytritoli	115-77-5		10		20		
Pentakloorietaani	76-01-7	5	42	10	84	40-48/23-51/53	
Pentakloorifenoli	87-86-5		0,5		1,5	24/25-26-36/37/38-40-50/53	iho
Pentanoli		100	370	150	550	10-20-37-66	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	n-Pentanoli	71-41-0						
	2-Metyyli-4-butanoli	123-51-3						
	3-Metyyli-1-butanoli	137-32-6						
	Pentyyliasetaatit		50	270	100	540		
	tert-Amyyliasetaatti	625-16-1						
	1-Metyylibutyyliasetaatti	626-38-0					10-66	
	2-Metyylibutyyliasetaatti	624-41-9					10-66	
	2(tai 3)-Metyylibutyyliasetaatti	84145-37-9					10-66	
	3-Pentyyliasetaatti	620-11-1						
	n-Pentyyliasetaatti	628-63-7					10-66	
	iso-Pentyyliasetaatti	123-92-2					10-66	
*	Peretikkahappo	79-21-0	0,2	0,6	0,5	1,5	7-10-20/21/22-35-50	
	Perkloorimetyylimerkaptaani	594-42-3			0,1	0,77	-	iho
○	Perkloryylifluoridi	7616-94-6	3	13	6	26		
	Piidioksidi, amorfinen			5				
	Piidioksidi, saostettu	112926-00-8						
	Piimaa	61790-53-2						
	Piidioksidi, kiteinen			0,05				alveolijae
	Kristobaliitti	14464-46-1						
	Kvartsi	14808-60-7						
	Tridymiitti	15468-32-3						
	Piikarbidi, kuitukiteinen			0,1			-	kuitua/cm³
	Piitetrahydridi	7803-62-5	0,5	0,67	1,5	2		
	Pikloraami	1918-02-1		10		20		
	Pikriinihappo ja sen suolat			0,1		0,3		iho
	Pikriinihapon suolat	-					3-23/24/25	
	Pikriinihappo	88-89-1					2-4-23/24/25	
	Piperatsiini	110-85-0	0,028	0,1	0,084	0,3	34-42/43-52/53	
	Piperatsiinidihydrokloridi	142-64-3						
	Platina, liukoiset suolat			0,002				Pt
	Platina, metallinen	7440-06-4		1				Pt
	Propaani	74-98-6	800	1500	1100	2000	12	
	Propanoli		200	500	250	620		
	1-Propanoli	71-23-8					11-41-67	
	2-Propanoli	67-63-0					11-36-67	
○	Propargyylialkoholi	107-19-7	1	2,3	3	7	10-23/24/25-34-51/53	iho
	Propionialdehydi	123-38-6	20	48			11-36/37/38	
	Propionihappo	79-09-4	10	31	20	61	34	
	Propoksuuri	114-26-1		0,5		1,5	25-50/53	
	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti	6423-43-4	0,02	0,14	0,06	0,41		iho
	Propyleeni-imiini	75-55-8			2	4,7	11-26/27/28-41-45-51/53	iho
	1,2-Propyleenioksidi	75-56-9	5	12			12-20/21/22-36/37/38-45-46	iho
	Propyyliamiini				5	12		
	1-Propyyliamiini	107-10-8						
	2-Propyyliamiini	75-31-0					12-36/37/38	
	Propyyliasetaatti		100	420	200	850	11-36-66-67	
	1-Propyyliasetaatti	109-60-4						
	2-Propyyliasetaatti	108-21-4						
	Propyylieetteri	111-43-3	250	1100	320	1400	11-19-66-67	
	n-Propyylinitraatti	627-13-4	25	110	40	170		

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
•	Puupöly			2				uusilla ja uudistetuilla tuotanto-laitoksilla sovelletaan arvoa 1 mg/m³
	Pyretriini	8003-34-7		1			20/21/22-50/53	
	Pyretriini I	121-21-1						
	Pyretriini II	121-29-9						
	Pyridiini		1	3	5	16	11-20/21/22	iho
	Pyridiini	110-86-1						
	Pyridiinihydrokloridi	628-13-7						
	Pyrokatekoli	120-80-9	5	22	10	45	21/22-36/38	iho
	R							
	Raakapuuvillapöly			1				
	Rauta, liukoiset suolat			1				Fe
	Rautadisyklopentadienyyli	102-54-5		10		20		
	Rautaoksidi, huurut	1309-37-1		5				Fe
	Rautapentakarbonyyli	13463-40-6			0,01	0,081		
	Resorsinoli	108-46-3	10	46	20	91	22-36/38-50	
	Rikkidioksidi	7446-09-5	1	2,7	4	11	23-34	liite 3
	Rikkihappo	7664-93-9		0,2		1	35	
	Rikkiheksafluoridi	2551-62-4	1000	6100	1300	7900		
	Rikkihiili	75-15-0	5	16			11-36/38-48/23-62-63	iho, liite 2
	Rikkimonokloridi	10025-67-9	1	5,6	2	11	14-20-25-29-35-50	
	Rikkipentafluoridi	5714-22-7	0,025	0,26	0,075	0,79		
	Rikkitetrafluoridi	7783-60-0	0,1	0,45	0,3	1,3		
	Rikkitrioksidi	7446-11-6			1	3,3		
*	Rikkivety	7783-06-4	5	7	10	14	12-26-50	liite 3
	Rodium, liukoiset suolat			0,001				Rh
	Rodium, metallihuurut ja -pöly	7440-16-6		0,1				Rh
	Rotenoni	83-79-4		5		10	25-36/37/38-50/53	
	S							
	Seleeni ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Se
	Seleeni	7782-49-2					23/25-33-53	
	Seleeniyhdisteet paitsi kadmiumsulfoselenidi	-					23/25-33-50/53	
	Seleeniheksafluoridi	7783-79-1	0,05	0,4	0,15	1,2	23/25-33-50/53	
	Seleenivety	7783-07-5			0,01	0,034	23/25-33-50/53	
*	Sementtipöly	65997-15-1		5				hengittyvä pöly
*	Sementtipöly	65997-15-1		1				alveolijae
	Sepioliitti			2			-	kuitua/cm³
	Sevofluraani	28523-86-6	10	83	20	170		
	Sinkkikloridi, huurut	7646-85-7		1			22-34-50/53	
	Sinkkioksidi, huurut	1314-13-2		2		10	50/53	
	Sinkkistearaatti	557-05-1		10				
	Strykniini	57-24-9		0,15		0,45	27/28-50/53	iho
	Styreeni	100-42-5	20	86	100	430	10-20-36/38	
	Sulfoteppi	3689-24-5		0,1			27/28-50/53	iho
○	Sulfuryylidifluoridi	2699-79-8	5	21	10	42	23-48/20-50	
	Syaanivety	74-90-8			10	11	12-26-50/53	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Syanamidi	420-04-2		1			21-25-36/38-43	iho
•	Syanidit			5		10		iho, CN
	Kaliumsyanidi	151-50-8					26/27/28-32-50/53	
	Kalsiumsyanidi	592-01-8					28-32-50/53	
	Syanoakrylaatit		0,2	1			36/37/38	
	n-Butyyli-2-syanoakrylaatt	6606-65-1						
	Etyyli-2-syanoakrylaatti	7085-85-0						
	Metyyli-2-syanoakrylaatti	137-05-3						
	Syanuurikloridi	108-77-0		0,2			14-22-26-34-43	
	Sykloheksaani	110-82-7	100	350	250	875	11-38-50/53-65-67	
	Sykloheksanoli	108-93-0	50	210	75	310	20/22-37/38	
	Sykloheksanoni	108-94-1	10	41	20	82	10-20	iho
	Syklohekseeni	110-83-8	300	1000	380	1300		
	Sykloheksyyliamiini	108-91-8	1	4,1	10	41	10-21/22-34	iho
	Syklopentadieeni	542-92-7	75	210	120	330		
	Syklotrimetyleenitrinitroamiini	121-82-4		1,5		4,5		iho
	T							
	Talkki, kuitumainen	14807-96-6		0,5				kuitua/cm³
•	Talkki, rakeinen	14807-96-6		5				
	Tallium ja sen liukoiset yhdisteet			0,1				iho, Tl
	Tallium	7440-28-0					26/28-33-53	
	Talliumsulfaatti	7446-18-6					28-38-48/25-51/53	
	Tantaali ja sen yhdisteet			5				Ta
	Tantaali, metalli	7440-25-7						
	Tantaali-(II)-oksidi	12035-90-4						
	Tantaali-(IV)-oksidi	12036-14-5						
	Tantaali-(V)-oksidi	1314-61-0						
	Telluuri ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Te
	Telluuri, alkuaine	13494-80-9						
	Telluuriheksafluoridi	7783-80-4	0,02	0,2	0,06	0,6		
	Terfenyylit	26140-60-3	1	10	3	29		
*	1,1,2,2-Tetrabromietaani	79-27-6	0,5	7	3	43	26-36-52/53	
	Tetrahydrofuraani	109-99-9	50	150	100	300	11-19-36/37	iho
	1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani	76-11-9	500	4200	630	5300		
	1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluorietaani	76-12-0	500	4200	630	5300		
	1,1,2,2-Tetrakloorietaani	79-34-5	1	7	3	21	26/27-51/53	iho
	Tetrakloorietyleeni	127-18-4	10	70			40-51/53	
	Tetrakloorifenoli	25167-83-3		0,5		1,5		iho
	2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	4901-51-3						
	2,3,4,6-Tetrakloorifenoli	58-90-2					25-36/38-50/53	
	Tetrakooriftaalianhydridi	117-08-8		0,2		0,4	41-42/43-50/53	kattoarvo
	Tetrametyylisukkinonitriili	3333-52-6	0,1	0,5			-	iho
	Tetranitrometaani	509-14-8	0,05	0,41				
	Tetryyli	479-45-8		1,5		3	2-23/24/25-33	iho
*	TGIC	2451-62-9		0,1			46-23/25-41-43-48/22-52/53	
	Tina ja sen epäorgaaniset yhdisteet			2				Sn
	Tina, metalli	7440-31-5						
	Tina-(II)-metaanisulfonaatti	53408-94-9					22-34-43	
	Tinafluoridi	7783-47-3						
	Tina-(II)-kloridi	7772-99-8						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Tina-(II)-kloridi, dihydraatti	10025-69-1						
	Tinaoksidi	12534-33-7						
	Tinaoksidi	1332-29-2						
	Tina-(II)-oksidi	21651-19-4						
	Tina-(IV)-oksidi	18282-10-5						
*	Tina, oksidi, huurut	1332-29-2		2				Sn
	Tina, orgaaniset yhdisteet			0,1		0,3		iho, Sn
	Tinavety	2406-52-2	0,02	0,1	0,06	0,3		
	Tioglykolihappo	68-11-1	1	3,8	3	11	23/24/25-34	iho
	Tionyylikloridi	7719-09-7			1	5	14-20/22-29-35	kattoarvo
	Tiourea	62-56-6		0,5			22-40-51/53-63	
•	Tiraami	137-26-8		5		10	20/22-36/38-43-48/22-50/53	
*	Tolueeni	108-88-3	25	81	100	380	11-38-48/20-63-65-67	iho, liite 2
	o-Toluidiini	95-53-4	2		4		23/25-36-45-50	iho
*	Tributyylifosfaatti	126-73-8	0,2	2,5	0,4	5	22-38-40	
	Trietanoliamiini	102-71-6		5				
	Trietyyliamiini	121-44-8			1	4,2	11-20/21/22-35	iho
	Trifenyyliamiini	603-34-9	5	10				
	Trifenyylifosfaatti	115-86-6		3		6	-	
	Trifluoribromimetaani	75-63-8	1000	6200	1300	8000		
	1,2,3-Triklooribentseeni	87-61-6	5	38	10	75		
	1,2,4-Triklooribentseeni	120-82-1	2	15	5	38	22-38-50/53	iho
	1,3,5-Triklooribentseeni	108-70-3	5	38	10	75		
	1,1,1-Trikloorietaani	71-55-6	100	550	200	1100	20-59	
	1,1,2-Trikloorietaani	79-00-5	10	55	20	110	20/21/22-40-66	
	Trikloorietyleeni	79-01-6	10	50			36/38-45-52/53-68	iho
	1,1,1-Triklooripropaani	7789-89-1	50	310	75	460		iho
	1,1,2-Triklooripropaani	598-77-6	50	310	75	460		iho
	1,2,2-Triklooripropaani	3175-23-3	50	310	75	460		iho
	1,2,3-Triklooripropaani	96-18-4	3	18			20/21/22-45-60	iho
	1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluori-etaani	76-13-1	1000	7800	1300	10000		
	Triklorfoni	52-68-6		0,5			22-43-50/53	
	Trimellitiinihappoanhydridi	552-30-7	0,005	0,04			37-41-42/43	
	Trimetyyliamiini	75-50-3	5	12	15	37	12-20-37/38-41	
	Trimetyylibentseeni	25551-13-7	20	100				
	Mesityleeni	108-67-8					10-37-51/53	
	1,2,3-Trimetyylibentseeni	526-73-8						
	1,2,4-Trimetyylibentseeni	95-63-6					10-20-36/37/38-51/53	
○	Trimetyylifosfiitti	121-45-9	0,5	2,6	10	51		
	2,4,6-Trinitrotolueeni	118-96-7		0,1		0,2	2-23/24/25-33-51/53	iho
○	Triortokresyylifosfaatti	78-30-8		0,1		0,3	39/23/24/25-51/53	iho
•	Typpidioksidi	10102-44-0	3	5,7	6	11	26-34	liite 3
	Typpihappo	7697-37-2	0,5	1,3	1	2,6	8-35	
•	Typpioksidi	10102-43-9	25	31				liite 3
	Typpioksiduuli	10024-97-2	100	180				
	Typpitrifluoridi	7783-54-2			10	29		
	Tärpätti	8006-64-2	25	140	50	280	10-20/21/22-36/38-43-51/53-65	iho
	U							
	Uraani ja sen yhdisteet			0,2				U
	Uraani, metalli	7440-61-1					26/28-33-53	
	Uraaniyhdisteet	-					26/28-33-51/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

	Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	V							
	Valeraldehydi	110-62-3	30	110				
	Vanadiinipentoksidi	1314-62-1		0,02			20/22-37-48/23-51/53-63-68	V
	Vetyperoksidi	7722-84-1	1	1,4	3	4,2		
	Vetyperoksidi	7722-84-1						
	Vetyperoksidiliuos	-					5-8-20/22-35	
*	Vinylideenikloridi	75-35-4	2	8	5	20	12-20-40	
	Vinyyliasetaatti	108-05-4	10	36	20	71	11	
	Vinyylibromidi	593-60-2	1	4,4			12-45	
	Vinyylikloridi	75-01-4					12-45	liite 3
	1-Vinyyli-2-pyrrolidoni	88-12-0	0,1	0,5			20/21/22-37-40-41-48/20	
	Vinyylisyklohekseenidioksidi	106-87-6	0,5	2,9			23/24/25-68	iho
	Vinyylitolueeni	25013-15-4	10	49				
	2-Vinyylitolueeni	611-15-4						
	3-Vinyylitolueeni	100-80-1						
	4-Vinyylitolueeni	622-97-9						
	Vinyylitrikloorisilaani	75-94-5	0,5	3,4	1	6,7		iho
	Volframi, liukenemattomat yhdisteet			5				W
	Volframi, metalli	7440-33-7						
	Volframikarbidi	12070-12-1						
	Volframi, liukoiset yhdisteet			1				W
	W							
	Warfariini	81-81-2		0,1		0,3	48/25-52/53-61	
	Y							
	Yttrium ja sen yhdisteet			1			-	Y
	Yttrium, metalli	7440-65-5						
	Z							
	Zirkonium ja sen yhdisteet			1				Zr
	Zirkomiumjauhe (stabiloitu)	-					15	
	Zirkonium	7440-67-7						
	Zirkoniumjauhe (stabilisoimaton)	-					15-17	
	Ö							
•	Öljysumu			5				

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ○ tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

BIOLOGISTEN NÄYTTEIDEN VIITERAJA-ARVOT 2009

Altiste	Parametri	Raja-arvo	Yksikkö	Näytteenottoajankohta
Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet[1]	Virtsan epäorgaaninen arseeni[1]	70	nmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Virtsan elohopea	140	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
	Veren epäorgaaninen elohopea	50	nmol/l	Työviikon lopulla
Etyylibentseeni	Virtsan mantelihappo	5,2	mmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Fenoli	Virtsan kokonaisfenoli	1,3	mmol/l	Työvuoron päätyttyä
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Veren lyijy	1,4	µmol/l	Vuorokaudenajalla ei merkitystä
MOCA[2]	Virtsan MOCA[3]	5	µmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä
Rikkihiili	Virtsan 2-tiotiatsolidiini-4-karboksyylihappo	2	mmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä, työviikon tai altistumisjakson loputtua
Styreeni	Virtsan MAPGA[4]	1,2	mmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Tolueeni	Veren tolueenipitoisuus	500	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Trikloorietyleeni (trikloorieteeni)	Virtsan trikloorietikkahappo	120	µmol/l	Työvuoron jälkeen altistumisjakson lopulla

[1]Ei koske altistumista galliumarsenidille

[2]MOCA = metyleenibis(2-kloorianiliini)

[3]Virtsan kokonais–MOCA-pitoisuus (vapaa ja sen dekonjugaatit) mitataan hydrolysoidusta näytteestä

[4]MAPGA = Virtsan manteli- ja fenyyliglyoksyylihappo

SITOVAT RAJA-ARVOT

Valtioneuvosto on työturvallisuuslain (299/1958) nojalla antamissaan päätöksissä ja asetuksissa määrännyt työpaikan ilman epäpuhtauksille joukon sitovia raja-arvoja.

Aine tai aineryhmä	Soveltamisala	Vertailuaika 8 h			Vertailuaika 15 min		Viite
		ppm	mg/m³	1/cm³	ppm	mg/m³	
Asbesti	Kaikki työt			0,1			1
Asbesti	Räjäytys- ja louhintatyöt			0,5			2
Bentseeni	Kaikki työt	1	3,25				3
Bentso[a]-pyreeni	Räjäytys- ja louhintatyöt		0,01				2
Hiilidioksidi	Räjäytys- ja louhintatyöt	5000	9000				2
Hiilimonoksidi	Räjäytys- ja louhintatyöt	50	55		75	85	2
Kokonaispöly	Räjäytys- ja louhintatyöt		10				2
Kovapuupölyt	Kaikki työt		5				3
Kvartsi, alveolijae	Räjäytys- ja louhintatyöt		0,2				2
Lyijy	Kaikki työt		0,1				4
Rikkidioksidi	Räjäytys- ja louhintatyöt	2	5		5	13	2
Rikkivety	Räjäytys- ja louhintatyöt	10	15		15	20	2
Typpidioksidi	Räjäytys-ja louhintatyöt	3	6		6	12	2
Typpioksidi	Räjäytys- ja louhintatyöt	25	30				2
Vinyylikloridi	Kaikki työt	3	7,7				3

Taulukossa viitataan seuraaviin valtioneuvoston päätöksiin tai asetuksiin:
1. Valtioneuvoston päätös asbestityöstä (1380/1994, 318/2006)
2. Valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986)
3. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000)
4. Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä (1154/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä lyijytyöstä (1154/1993) 12 §:ssä on annettu alla olevassa taulukossa esitetyt kaksi veren lyijypitoisuuden toimenpiderajaa.

Aine tai aineryhmä	Parametri	Raja-arvo	Yksikkö
Lyijy	Veren lyijypitoisuus	50	µg/dl
Lyijy	Veren lyijypitoisuus	40	µg/dl

KÄSITTELYYN OTETTAVIA NIMIKKEITÄ VUODEN 2011 HTP-LUETTELOON

Valmisteluaikana työlistaan voi tulla muutoksia, jolloin osa aiotuista tarkastuksista ei valmistelukaudella toteudu tai valmisteluun on perusteltua ottaa nimikkeitä alkuperäisen työlistan ulkopuolelta. Esimerkkinä tästä ovat uusien EU-direktiivien edellyttämät tarkastelut.

Nimike	Kriittinen vaikutus
Tarkistettavat nykyisen luettelon nimikkeet	
Akryyliamidi	Keskushermostovaikutukset
Alumiiniyhdisteet	Hermosto- ja keuhkovaikutukset
Dietyyliheksyyliftalaatti	Lisääntymisterveyden haitat
Di-isosyanaatit	Hengitysteiden herkistyminen
1,4-Dioksaani	Ärsytys- ja sisäelinvaikutukset
Heptaklori	Maksavaikutukset
Indium ja sen yhdisteeet	Keuhkovaikutukset
Jauhopöly	Hengitysteiden herkistyminen
Kadmium ja sen yhdisteet	Syöpä- ja munuaisvaikutukset
Kadmiumoksidi, huurut	Syöpä- ja munaisvaikutukset
Kamferi	Ärsytysvaikutukset
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Hengitystievaikutukset
Kromi-(VI)-yhdisteet	Syöpä- ja herkistävät vaikutukset
Liuotinbensiinit	Hermostovaikutukset
Nikkeli ja nikkeliyhdisteet	Syöpävaarallisuus
PCB	Klooriakne
Puupöly	Hengitysteiden ärsytys ja herkistyminen
Syanidit	Hengitysmyrkyllisyys
Talkki	Hengitystievaikutukset
Tiraami	Ärsytys- ja verivaikutukset
Typpidioksidi	Keuhkovaikutukset
Typpimonoksidi	Keuhkovaikutukset
Öljysumu	Hengitystievaikutukset

Uudet nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Alveolipöly	Keuhkovaikutukset
Asetonisyanohydriini	Syanidinkaltaiset vaikutukset
Bentsotrikloridi	Syöpävaarallisuus
Bisfenoli A	Hormonitoiminnan vaikutukset
γ-Butyrolaktoni	Hermostovaikutukset
Dibutyyliftalaatti	Lisääntymisterveyden haitat

Uudet nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Dikloorietikkahappo	Hengitysteiden ärsytys
Dimetyyliadipaatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyyliglutaraatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyylisukkinaatti	Ärsytysvaikutukset
Endotoksiinit	Ärsytys- ja muut hengitystievaikutukset
Entsyymit	Hengitysteiden herkistyminen
Galliumarsenidi	Keuhko- ja kasvainvaikutukset
Germaniumyhdisteet	Verivaikutukset
Heksaklooribentseeni	Syöpävaarallisuus
Hengittyvä pöly	Hengitystievaikutukset
Isosyaanihappo	Ärsyttävyys
Nitrosoamiinit	Syöpävaarallisuus
PAH-yhdisteet	Syöpävaarallisuus
PVC-pöly	Keuhkovaikutukset
Pyromellitiinianhydridi	Hengitysteiden herkistyminen
Tetrahydroftaalianhydridi	Hengitysteiden herkistyminen
Typpitrifluoridi	Veri-, maksa- ja munuaisvaikutukset
Typpitrikloridi	Hengitysteiden ärsytys
Viljapöly	Hengitysteiden herkistyminen

MASSAPITOISUUDEN LASKEMINEN TILAVUUSOSUUKSISTA

Tilavuusosuuksia massapitoisuuksiksi muunnettaessa käytetään HTP-arvojen yhteydessä paineena yhtä ilmakehää eli 101,3 kPa ja lämpötilana 20 °C. Näissä olosuhteissa on useimpien kaasujen moolitilavuus riittävällä tarkkuudella 24,1 litraa.

Massapitoisuus lasketaan tilavuusosuudesta seuraavasti:

$$\frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} = \frac{\text{Molekyylimassa / (g/mol)}}{24{,}1} \times \frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}}$$

Laskuesimerkki:

Kuinka paljon on työpaikan ilman tilavuusosuutena ilmoitettu asetonipitoisuus 300 ppm ilmoitettuna massapitoisuutena yksiköissä mg/m^3?

Ensin lasketaan asetonin molekyylimassa vedyn, hiilen ja hapen atomimassoista ja asetonin bruttokaavasta. Vedyn atomimassa on 1,008, hiilen 12,01 ja hapen 16,00.

Asetonin bruttokaava on C_3H_6O. Näistä saadaan asetonin molekyylimassa seuraavasti:

3 x hiilen atomimassa	36,03
6 x vedyn atomimassa	6,048
1 x hapen atomimassa	16,00
Yhteensä	58,078

Asetonin molekyylimassa on 58,078 g/mol.

Sijoitetaan asetonin molekyylimassa ja pitoisuus tilavuusosuuksina yllä esitettyyn kaavaan:

$$\frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} = \frac{58{,}048\ \text{g/mol/ (g/mol)}}{24{,}1} \times \frac{300\ \text{ppm}}{\text{ppm}}$$

$$= \frac{58{,}048 \times 300}{24{,}1}$$

$$= 722{,}96$$

$$\text{Massapitoisuus} = 722{,}96\ \text{mg/m}^3$$

Laskettua massapitoisuutta ei ole syytä ilmoittaa näin tarkkaan, sillä mitattuna tai arvioituna tilavuusosuuden lukuarvo on yleensä vain yhdeltä numeroltaan merkitsevä. Tämä huomioon ottaen saadaan pyöristämällä lopputulokseksi:

$$\frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}} = \frac{24{,}1}{\text{molekyylimassa/ (g/mol)}} \times \frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3}$$

Mikäli työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuden ja HTP-arvon vertailu johtaa erilaiseen tulokseen tilavuusosuuksina ja massapitoisuuksina laskettuna, käytetään tilavuusosuuksista johdettua tulosta.

KESKIPITOISUUDEN LASKEMINEN MITTAUSTULOKSISTA

KAHDEKSAN TUNNIN HTP-ARVOT

Silloin, kun työ kestää arvioinnin kohteena olevana työpäivänä pitemmän tai lyhyemmän ajan kuin 8 tuntia tahi silloin, kun mittauksissa näytteenottoaika on 8 tunnista eroava tai on otettu useampia peräkkäisiä näytteitä, ei mittaustuloksia verrata suoraan 8 tunnin HTP-arvoon, vaan mittaustuloksista ja muusta tiedosta arvioidaan työntekijän työpäivän hengitysaltistuksen kanssa yhtä suuren altistuksen aiheuttava 8 tunnin keskipitoisuus.

Tähän käytetään seuraavaa kaavaa:

$$C_{8h} = (C_1 T_1 + C_2 T_2 + C_3 T_3 + \ldots\ldots C_n T_n) / 8h$$

missä C_i on keskipitoisuus aikavälillä i ja T_i aikavälin pituus. Seuraavassa on esitetty laskuesimerkein tätä käytäntöä. Esimerkkeihin on otettu runsaasti oletuksia kuvauksen saamiseksi mahdollisimman laajaksi. Käytännössä on pyrittävä mahdollisimman harvoihin oletuksiin. Tehdyt työntekijöiden altistuksen tai työilman epäpuhtauspitoisuuden merkityksen arvioinnin kannalta keskeiset oletukset on aina ilmoitettava tuloksen yhteydessä.

Laskuesimerkki 1

Kromi-(VI)-yhdisteiden eli kromaattien pitoisuus työpaikan ilmassa ilmoitetaan CrO_4:na eli kromaattina.

Työpaikalla on mitattu työosaston yleisilmasta kiinteästä näytteen ottopisteestä yleisilman kromaattipitoisuudeksi 0,005 mg/m^3. Hitsattaessa mitattiin samana päivänä työntekijän hengitysvyöhykkeeltä 20 minuutin näytteenä ilman kromaattipitoisuudeksi 0,2 mg/m^3.

Ylittikö ilman kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon 0,05 mg/m^3, kun hän hitsasi kyseisenä työpäivänä 35 minuuttia.

Kiinteästä pisteestä mitattu kromaattipitoisuus kuvannee riittävän hyvin työpaikan ilmaa muualla kuin hitsattaessa. Hitsattaessa on kromaattipitoisuus mitattu 20 minuutin ajalta. Kun muuta tietoa ei ole, käytetään mittaustulosta sellaisenaan kuvaamaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä hitsattaessa vallinnutta kromaatin keskipitoisuutta.

Muutetaan ensin 8 tuntia minuuteiksi

$$8\ h = 480\ \text{minuuttia.}$$

Työpäivänsä kuluessa työntekijä hitsasi 35 minuuttia ja teki muuta työtä 480 - 35 eli 445 minuuttia.

Yllä olevasta kaavasta saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinnut 8 tunnin keskipitoisuus sijoittamalla pitoisuudet ja ajankestot kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (445\ \text{min} \times 0{,}005\ \text{mg/m}^3 + 35\ \text{min} \times 0{,}2\ \text{mg/m}^3)\ /480\ \text{min} \\ &= (2{,}225\ \text{mg} \times \text{min/m}^3 + 7\ \text{mg} \times \text{min/m}^3)\ /\ 480\ \text{min} \\ &= (9{,}225\ \text{mg} \times \text{min/m}^3)\ /480\ \text{min} \\ &= (9{,}225/480)\ \text{mg/m}^3 \\ &= 0{,}019219\ \text{mg/m}^3 \end{aligned}$$

Kun vielä arvioinnin tulos pyöristetään tarkkuustaso huomioon ottaen, saadaan tulokseksi

$$C_{8h} = 0{,}02\ \text{mg/m}^3 < 0{,}05\ \text{mg/m}^3$$

Tästä voidaan päätellä, ettei kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä mittauspäivänä ylittänyt sille asetettua 8 tunnin HTP-arvoa. Kromaatit aiheuttavat ilman epäpuhtautena yliherkkyyttä. Tätä vaikutusta ei ole voitu ottaa herkistyneiden työntekijöiden osalta huomioon kromaatin HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida työpaikan ilman haitallisuus kromaatille herkistyneille työntekijöille erikseen.

Laskuesimerkki 2

Toinen työntekijä työskenteli samassa työpaikassa 10 tuntia hitsaten 1 h 47 minuuttia. Ylittyykö kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvo?
Muutetaan ensin 10 tuntia ja 1 h 47 min minuuteiksi:

$$10\ h = 10 \times 60\ min = 600\ min;$$

$$1\ h\ 47\ min = 1 \times 60\ min + 47\ min = 107\ min$$

Työntekijä hitsasi siten 107 minuuttia ja teki 600 - 107 eli 493 minuuttia muuta työtä. Kun työpaikan ilman kromaattipitoisuuksista ei ole enemmälti tietoa käytetään arvioinnissa aiemmin mitattuja pitoisuusarvoja.

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (493\ min \times 0{,}005\ mg/m^3 + 107\ min \times 0{,}2\ mg/m^3)\ /min \\ &= (2{,}465\ mg \times min/m^3 + 21{,}4\ mg \times min/m^3)\ /480\ min \\ &= (23{,}865/480)\ mg/m^3 \\ &= 0{,}049719\ mg/m^3 \end{aligned}$$

Asianmukaisesti pyöristäen saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinneen ilman 8 tunnin keskipitoisuudeksi

$$C_{8h} = 0{,}05\ mg/m^3$$

Tämä pitoisuus on tarkkuustaso huomioon ottaen yhtä suuri kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon 0,05 mg/m^3 kanssa. HTP-arvon kanssa yhtäsuuri pitoisuus katsotaan haitalliseksi.

15 MINUUTIN HTP-ARVOT

Työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon verrattaessa voidaan käyttää edellä esitettyä laskentatapaa. Tällöin ei oteta huomioon kuin valitun 15 minuutin ajanjakson kuluessa vallinneet pitoisuudet. Työajan kestäessä pitempään voidaan verrata useamman 15 minuutin jakson keskipitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon ja/tai arvioida 8 tunnin keskipitoisuus ja verrata sitä 8 tunnin HTP-arvoon.

Laskuesimerkki 3

Työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattiin indikaattori-ampulliputkella ammoniakin pitoisuutta 3 kertaa 5 minuutin välein. Mittaustapahtuma kestää vain lyhyen ajan verrattuna 15 minuuttiin. Tulokseksi saatiin 15, 45 ja 20 ppm. Ylittyikö ammoniakin 15 minuutin HTP-arvo 50 ppm?

Kun kunkin 5 minuutin jakson aikaisesta ammoniakkipitoisuudesta työntekijän hengitysvyöhykkeellä ei ole muuta tietoa, on sopivaa olettaa, että saadut mittausarvot edustavat hyvin kunkin 5 minuutin jakson aikana vallinnutta pitoisuutta.

Näin saadaan käyttämällä ylläesitettyä kaavaa 15 minuutin keskipitoisuudeksi

$$C_{15\ min} = (5\ min \times 15\ ppm + 5\ min \times 45\ ppm + 5\ min \times 20\ ppm) / 15\ min$$

$$= (75\ ppm \times min + 225\ ppm \times min + 100\ ppm \times min) / 15\ min$$

$$= (400/15)\ ppm$$

$$= 26{,}667\ ppm$$

Tarkkuustaso huomioon ottaen tulos on pyöristettävä. Yhden numeron tarkkuudella työpaikan ilman ammoniakin keskipitoisuus oli 30 ppm. Se on pienempi kuin ammoniakin lyhytaikaisen altistuksen HTP-arvo. Ammoniakin HTP-arvon perusteena on haju ja ammoniakin aiheuttama silmien ärsytys. Nämä vaikutukset on helppo tunnistaa ilman mittauksia, joten yleensä HTP-arvon ylittymisen toteamiseksi ei tarvita ilman ammoniakkipitoisuuden mittauksia.

HTP-ARVON YLITTYMISEN ARVIOIMINEN MONIALTISTUMISESSA

Työpaikan ilman, jossa on useampia epäpuhtauksia, joilla on *sama vaikutustapa*, katsotaan olevan haitallista, kun

$$C_1 / HTP_1 + C_2 / HTP_2 + C_3 / HTP_3 + \ldots\ldots C_i / HTP_i \geq 1$$

Erityisesti tätä summaussääntöä on käytetty arvioitaessa liuotinaineseosten höyryjen haitallisuutta. Suurimmalle osalle liuotinaineista on HTP-arvot asetettu niiden samanlaisten hermostollisten vaikutusten vuoksi.

Laskuesimerkki

Työpaikan ilmasta on määritetty butyyliasetaatin, 4-metyyli-2-pentanonin ja sykloheksanolin pitoisuuksiksi 8 tunnin keskiarvona 70, 15 ja 30 ppm. Kaikkien kolmen aineen HTP-arvot on asetettu silmä- ja hengitystieärsytyksen sekä keskushermostovaikutusten perusteella. Aineiden kahdeksan tunnin HTP-arvot ovat samassa järjestyksessä 150, 20 ja 50 ppm. Ylittyykö seoksen HTP-arvo?

Sijoitetaan lukuarvot kaavaan:

$$C_{8h} = \frac{70\ \text{ppm}}{150\ \text{ppm}} + \frac{15\ \text{ppm}}{20\ \text{ppm}} + \frac{30\ \text{ppm}}{50\ \text{ppm}}$$

$$= 0{,}46667 + 0{,}75 + 0{,}6$$

$$= 1{,}81667 > 1$$

Summa on suurempi kuin 1, joten seoksen pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvo ylittyy.

POIKKEAVIEN TYÖVUOROJEN VAIKUTUS HTP-ARVOON

Mikäli HTP-arvo perustuu pääasiassa aineen ärsytysvaikutukseen, on käytännössä harvoin tarpeellista alentaa arvoa tavanomaista pidempien työvuorojen vuoksi.

Jos taas HTP-arvo perustuu muuhun vaikutukseen, kuten välittömään tai pitkäaikaismyrkyllisyyteen, voidaan käytännössä paremman tiedon puutteessa soveltaa arvon puolittamista.

Hieman täsmällisempiin arvioihin korjauskertoimesta voidaan päästä yksinkertaisilla laskukaavoilla, jotka ottavat huomioon joko pelkästään altistusaikojen eron päivää tai viikkoa kohden tai sekä työvuorojen pituuseron että työvuorojen välisen lepoajan välisen eron. Näihin voidaan käyttää seuraavanlaisia kaavoja.

$$(1) \quad HTP_{korjattu} = \frac{8h}{xh} \times HTP_{8h},$$

missä *xh* on kyseessä olevan työvuoron kesto tunneissa.

$$(2) \quad K = \frac{8h}{xh} \times \frac{24h-xh}{16h}$$

missä *K* on korjauskerroin ja *xh* on kyseessä olevan työvuoron kesto tunneissa, ja tulon jälkimmäinen tekijä ottaa huomioon vuorojen välissä olevan lepoajan eron.

Laskuesimerkki 1

Jalostamolla työskennellään 12 tunnin vuoroissa kolmena päivänä viikossa kolmen viikon ajan, mitä seuraa 12 tunnin vuorot neljänä päivänä viikossa kolmen viikon ajan. Kysytään metanolin (HTP_{8h} on 200 ppm) korjattua arvoa.

Kaavan (1) mukaan

$$HTP_{korjattu} = \frac{8h}{12h} \times 200 \text{ ppm} = 133 \text{ ppm}$$

Kaavan (2) mukaan

$$K = \frac{8h}{12h} \times \frac{24h-12h}{16h} = 0{,}5.\ \text{Tällöin}$$

$$HTP_{korjattu} = K \times HTP_{8h} = 0{,}5 \times 200\ ppm = 100\ ppm.$$

Korjauskerroin soveltuu niin kolmeen kuin neljäänkin 12 tunnin vuoroon työviikossa.

Laskuesimerkki 2

Olettaen, että 1,1,2-trikloorietaanin biologinen puoliintumisaika ihmisillä on 16 tuntia, miten pitäisi korjata kahdeksan tunnin vertailuajan HTP-arvoa 10 ppm työskenneltäessä kolmena päivänä viikossa kaksitoista tuntia päivässä?

Kaavan (1) mukaan

$$HTP_{korjattu} = \frac{8h}{12h} \times 10\ ppm = 6{,}7\ ppm$$

Kaavan (2) mukaan

$$HTP_{korjattu} = \frac{8h}{12h} \times \frac{24h-12h}{16h} \times 10\ ppm = 5{,}0\ ppm$$

Biologiseen puoliintumisaikaan $T_{½}$ perustuen voidaan käyttää kaavaa (ns. Hickeyn ja Reistin malli):

$$HTP_{korjattu} = \frac{(1-e^{-8k})\,(1-e^{-120k})}{(1-e^{-t_1k})\,(1-e^{-t_2k})} \times HTP_{8h}$$

Tässä t_1 on poikkeavan työvuoron tuntimäärä ja t_2 viikon työpäivien määrä x 24*h*.

$$\text{Kerroin } k = \frac{\ln 2}{T_{½}}$$

Tällöin

$k = 0{,}693/16 = 0{,}04$ ja

$$HTP_{korjattu} = \frac{(1-e^{-8x0{,}04})\,(1-e^{-120x0{,}04})}{(1-e^{-12x0{,}04})\,(1-e^{-72x0{,}04})} \times 10\ ppm = 7{,}5\ ppm$$

HAKUSANALUETTELO 2009

Hakusanaluetteloon on kerätty muun muassa muiden maiden ilman epäpuhtauksien raja-arvoluetteloissa käytettyjä nimikkeitä.

HTP-luettelossa ei ole erikseen mainittu yksittäisiä pölyjä silloin, kun niiden HTP-arvona käytetään epäorgaanisen tai orgaanisen kokonaispölyn HTP-arvoa. Sen sijaan näitä pölyjä on lueteltu tässä hakusanaluettelossa.

Hakusanaluettelossa on myös esitetty tarpeelliseksi katsottuja tulkintoja sopivasta nimikkeestä.

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
A	
AGE	Allyyliglysidyylieetteri
Akryylialdehydi	Akroleiini
Akryylihapon n-butyyliesteri	n-Butyyliakrylaatti
Akryylihappoetyyliesteri	Etyyliakrylaatti
Akryylihappometyyliesteri	Metyyliakrylaatti
1-Allyyli-2,3-epoksipropaani	Allyyliglysidyylieetteri
Allyyli(2,3-epoksipropyyli)eetteri	Allyyliglysidyylieetteri
Aminobutaani	Butyyliamiini
2,2'-Aminodietanoli	Dietanoliamiini
Aminopropaani	Propyyliamiini
γ-Aminopropyylitrietoksisilaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
Aminosykloheksaani	Sykloheksyyliamiini
Ammaatti	Ammoniumsulfamaatti
Ammoniumkloridi	Epäorgaaninen pöly
Amyylialkoholi	Pentanoli
Amyyliasetaatti	Pentyyliasetaatit
Amyylietyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Anoni	Sykloheksanoni
ANTU	1-Naftyylitiourea
Asetanhydridi	Etikkahappoanhydridi
Asetyleenikloridi	1,2-Dikloorietyleeni
Asetyleenitetrabromidi	1,1,2,2-Tetrabromietaani
Asetyleenitetrakloridi	1,1,2,2-Tetrakloorietaani
Asetyylialdehydi	Asetaldehydi
Asetyylietyleeni	Metyylivinyyliketoni
3-Atsapentan-1,5-diamiini	Dietyleenitriamiini
Atsiridiini	Etyleeni-imiini
Atsinfossimetyleeni	Metyyliatsinfossi
Atsinfossimetyyli	Metyyliatsinfossi
Atsodi(formamidi)	Atsodikarbonamidi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
B	
Bariumsulfaatti	Epäorgaaninen pöly
Bentseenikarbaldehydi	Bentsaldehydi
Bentseenikloridi	Klooribentseeni
Bentsoealdehydi	Bentsaldehydi
1,4-Bentsokinoni	*p*-Bentsokinoni
BGE	*n*-Butyyliglysidyylieetteri
Biformaali	Glyoksaali
Bidrin	Dikrotofossi
Bis(dimetyylitiokarbaryylidisulfidi)	Tiraami
Bis(2,3-epoksipropyyli)eetteri	Diglysidyylieetteri
Bis-kloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eetteri
Bisyklopentadieeni	Disyklopentadieeni
Bitumihuuru	Orgaaninen pöly
Booraksi	Boraatit
Boorioksidi	Epäorgaaninen pöly
Boraatti	Boraatit
Bromietaani	Etyylibromidi
Bromietyleeni	Vinyylibromidi
Bromikloorimetaani	Klooribromimetaani
Bromimetaani	Metyylibromidi
Bromitrifluorimetaani	Trifluoribromimetaani
Bromivetyhappo	Bromivety
Butenoni	Metyylivinyyliketoni
Butyleenioksidi	Tetrahydrofuraani
Butyylialkoholi	Butanoli
Butyyli(2,3-epoksipropyyli)eetteri	*n*-Butyyliglysidyylieetteri
Butyylidiglykoli	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Butyylietyyliketoni	3-Heptanoni
Butyylimerkaptaani	n-Butaanitioli
2-Butyylioksietanoli	2-Butoksietanoli
Butyylisellosolvi	2-Butoksietanoli
C	
Carbon Black	Nokimusta
CFC 22	Klooridifluorimetaani
D	
DBE	1,2-Dibromietaani
DDVP	Diklorvossi
DEA	Dietanoliamiini
DEGBE	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Demetoni-*O*	Demetoni
DGE	Diglysidyylieetteri
1,4-Diaminobentseeni	*p*-Fenyleenidiamiini

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
1,2-Diaminoetaani	Etyleenidiamiini
1,4-Diatsosykloheksaani	Piperatsiini
Dibentsoyyliperoksidi	Bentsoyyliperoksidi
Dibromi	Naledi
Dibromidifluorimetaani	Difluoridibromimetaani
2-(Dibutyyliamino)etanoli	2-*N,N*-Dibutyyliaminoetanoli
Dietyleenidioksidi	Dioksaani
Dietyleeniglykolibutyylieetteri	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
2-(Dietyyliamino)etanoli	Dietyyliaminoetanoli
Dietyylimerkaptoetyylitiofosfaatti	Demetoni
O,O-Dietyyli-*O*-(4-nitrofenyyli)tiofosfaatti	Parationi
Difenyyli	Bifenyyli
Difenyylimetaanidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difenyylimetaani-4,4′-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
1,2-Difluori-1,1,2,2-tetrakloorietaani	1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluorietaani
1,2-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
1,3-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
1,4-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
o-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
m-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
p-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
2,2′-Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
Di(2-hydroksietyyli)amiini	Dietanoliamiini
p-Diklooribentseeni	1,4-Diklooribentseeni
1,1′-Diklooridimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eetteri
1,2-Dikloorieteeni	1,2-Dikloorietyleeni
1,1-Dikloorieteeni	Vinylideenikloridi
1,1-Dikloorietyleeni	Vinylideenikloridi
2,2′-Dikloorietyylieetteri	Bis(kloorietyyli)eetteri
2,4-Dikloorifenoksihappo	2,4-D
2-(2,4-Dikloorifenyylioksi)etyylisulfaatti	Disulfiraami
Dikloorihydriini	1,3-Dikloori-2-propanoli
Dikloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eetteri
Dikloorimonofluorimetaani	Diklooriflurorimetaani
Dimetoksimetaani	Dimetyylioksimetaani
N,N-Dimetyyliamiini	Dimetyyliamiini
Dimetyyliaminobentseeni	Ksylidiini
N,N-Dimetyylianiliini	Dimetyylianiliini
N,N-Dimetyyliasetamidi	Dimetyyliasetamidi
Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
Dimetyylibutyyliasetaatti	*sek*-Heksyyliasetaatti

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Dimetyyli-1,2-dibromi-2,2-dikloorietyylifosfaatti	Naledi
2,6-Dimetyyli-4-heptanoni	Di-isobutyyliketoni
2,6-Dimetyyliheptanoni	Di-isobutyyliketoni
Dimetyylihydratsiini	1,1-Dimetyylihydratsiini
2,2-Di-*p*-metyylioksifenyyli-1,1,1-trikloorietaani	Metoksikloori
1,4-Dioksaani	Dioksaani
1,3-Dioksasyklopentaani	1,3-Dioksolaani
Dipropyleeniglykolimetyylieetteri	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
Dirikkidikloridi	Rikkimonokloridi
Disyklopentadienyylirauta	Rautadisyklopentadienyyli
DMA	Dimetyyliamiini
DMDT	Metoksikloori
DMEA	Dimetyylietyyliamiini
DMSO	Dimetyylisulfoksidi
DNOC	Dinitro-o-kresoli
Dolomiitti	Epäorgaaninen pöly
DOP	Di-*sek*-oktyyliftalaatti
Dursban®	Klooripyrifossi
E	
Eetteri	Dietyylieetteri
1,4-Epoksibutaani	Tetrahydrofuraani
1,2-Epoksi-3-fenoksipropaani	Fenyyliglysidyylieetteri
1,2-Epoksi-3-fenyylioksipropaani	Fenyyliglysidyylieetteri
1,2-Epoksipropaani	1,2-Propyleenioksidi
2,3-Epoksi-1-propanoli	Glysidoli
2,3-Epoksipropyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylieetteri
Etaaniamiini	2-Aminoetanoli
1,2-Etaanidioli, höyry	1,2-Etaanidioli
1,2-Etaanidiolinitraatti	Nitroglykoli
1,2-Etaanidioli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etaanidioni	Glyoksaali
Etanaali	Asetaldehydi
Etanoliamiini	2-Aminoetanoli
ETBE	Etyyli-*tert*-butyylieetteri
Etikkahappobutyyliesteri	Butyyliasetaatti
Etikkahappoetyyliesteri	Etyyliasetaatti
Etikkahappometyyliesteri	Metyyliasetaatti
Etikkahappopropyyliesteri	Propyyliasetaatti
Etikkahappovinyyliesteri	Vinyyliasetaatti
2-Etoksi-2-metyylipropaani	Etyyli-*tert*-butyylieetteri
1,2-Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidikloridi	1,2-Dikloorietaani

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Etyleeniglykoli, höyry	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykoli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykolidinitraatti	Nitroglykoli
Etyleeniglykolifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonobutyylieetteri	2-Butoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteriasetaatti	2-Etoksietyyliasetaatti
Etyleeniglykolimonofenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteri	2-Metoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteriasetaatti	2-Metoksietyyliasetaatti
Etyleenikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyylialdehydi	Asetaldehydi
Etyylialkoholi	Etanoli
Etyyli-*sek*.-amyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyyliamyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyylibentsoli	Etyylibentseeni
Etyylibutyyliketoni	3-Heptanoni
Etyylidimetyyliamiini	Dimetyylietyyliamiini
Etyylieetteri	Dietyylieetteri
Etyylikloridi	Kloorietaani
Etyylimerkaptaani	Etaanitioli
Etyylimetyyliketoni	2-Butanoni
Etyyli-2-metyyli-2-propenoaatti	Etyylimetakrylaatti
2-Etyylioksietanoli	2-Etoksietanoli
2-Etyylioksietyyliasetaatti	2-Etoksietyyliasetaatti
Etyylitiopyrofosfaatti	Sulfoteppi
F	
Fenasyylikloridi	2-Klooriasetofenoni
1,4-Fenyleenidiamiini	*p*-Fenyleenidiamiini
Fenyylialkoholi	Fenoli
Fenyylibentseeni	Bifenyyli
Fenyylietaani	Etyylibentseeni
Fenyylietyleeni	Styreeni
Fenyylihappo	Fenoli
Fenyylihydroksidi	Fenoli
Fenyylikloridi	Klooribentseeni
Fenyylimetanaali	Bentsaldehydi
Fenyylimonoglykolieetteri	2-Fenoksietanoli
2-Fenyylipropaani	Kumeeni
Fenyylisellosolvi	2-Fenoksietanoli
Fluorivetyhappo	Fluorivety
Flussaushappo	Fluorivety
Formaliini	Formaldehydi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Formoli	Formaldehydi
Fosforioksikloridi	Fosforyylikloridi
Fosforivety	Fosfiini
Foskloori	Trikloorifoni
Freon 20	Kloroformi
Freon 11	Fluoritrikloorimetaani
Freon 12	Diklooridifluorimetaani
Freon 21	Dikloorifluorimetaani
Freon 22	Klooridifluorimetaani
Freon112	1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani
Freon 113	1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluorietaani
Freon 114	Diklooritetrafluorietaani
2-Furaanialdehydi	Furfuraali
α-Furaanialdehydi	Furfuraali
Furfuroli	Furfuryylialkoholi
2-Furfuryylimetanaali	Furfuraali
G	
Glykolidinitraatti	Nitroglykoli
Glykoliformaali	1,3-Dioksolaani
Glykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Glyseriini	Glyseroli
Glyseriininitraatti	Nitroglyseroli
Glyserolinitraatti	Nitroglyseroli
Glysidyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylieetteri
H	
HCFC 123	2,2-Dikloori-1,1,1-trifluorimetaani
HCFC 22	Klooridifluorimetaani
HDI	Isosyanaatit
Heksaani-1,6-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Heksahydropyratsiini	Piperatsiini
Heksahydro-1,3,5-trinitro-*S*-triatsiini	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
Heksakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Heksaldehydi	Heksanaali
Heksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2-Heksanoni	Metyylibutyyliketoni
Heksogeeni	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
Heksoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Heksyleeniglykoli	2-Metyyli-2,4-pentaanidioli
Hemimellitiini	Trimetyylibentseeni
HEOD	Dieldriini
Hiilidisulfidi	Rikkihiili
Hydroksibentseeni	Fenoli
β-Hydroksietyylifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
1-Hydroksi-2-fenoksietaani	2-Fenoksietanoli
4-Hydroksi-4-metyyli-2-pentanoni	Diasetonialkoholi
Häkä	Hiilimonoksidi
I	
IGE	Isopropyyliglysidyylieetteri
2,2'-Iminodietanoli	Dietanoliamiini
Isoamyylialkoholi	Pentanoli
Isoamyyliasetaatti	Pentyyliasetaatit
Isobutyylialkoholi	Butanoli
Isobutyyliasetaatti	Butyyliasetaatti
Isoforonidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Isopropanoli	Propanoli
Isopropenyylibentseeni	2-Fenyylipropeeni
Isopropyylialkoholi	Propanoli
Isopropyyliasetaatti	Propyyliasetaatti
Isopropyyliasetoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Isopropyylibentseeni	Kumeeni
Isopropyylieetteri	Propyylieetteri
2-Isopropyylioksifenyyli-*N*-metyylikarbamaatti	Propoksuuri
J	
Jodimetaani	Metyylijodidi
K	
Kalkkikivi	Epäorgaaninen pöly
Kalsiumkarbimidi	Kalsiumsyanamidi
Kalsiumkarbonaatti	Epäorgaaninen pöly
Kamfekloori	Kloorikamfeenit
Kaprolaktaami, höyry	Kaprolaktaami
Kaprolaktaami, pöly	Kaprolaktaami
Kapryylialdehydi	Heksanaali
Karbolihappo	Fenoli
Karbonyylikloridi	Fosgeeni
Kiille	Epäorgaaninen pöly
Kipsi	Epäorgaaninen pöly
α-Klooriasetoni	2-Klooriasetofenoni
Klooribifenyylit	PCB
2-Kloori-1,3-butadieeni	Kloropreeni
Klooridifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
1-Kloori-2,3-epoksipropaani	Epikloorihydriini
Kloorietaanihappo	Kloorietikkahappo
Kloorieteeni	Vinyylikloridi
Kloorietyleeni	Vinyylikloridi
Kloorimetaani	Metyylikloridi
(Kloorimetyyli)bentseeni	Bentsyylikloridi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
3-Klooripropeeni	Allyylikloridi
α-Klooritolueeni	Bentsyylikloridi
Klooritriatsiini	Syanuurikloridi
Klorofossi	Trikloorifoni
Korundi	Epäorgaaninen pöly
Krokidoliitti	Asbesti
Krysotiili	Asbesti
Kvartsi	Piidioksidi, kiteinen
Kuparioksidi, huuru	Kupari, huurut ja hienojakoinen kuparipöly
L	
Lasipöly	Epäorgaaninen pöly
Liitu	Epäorgaaninen pöly
M	
Magnesiitti	Epäorgaaninen pöly
Magnesiumoksidi	Epäorgaaninen pöly
Maleiinihappoanhydridi	Maleiinianhydridi
MAPP	Metyyliasetyleeni-propadieeni-seos
Marmori	Epäorgaaninen pöly
MDI	Isosyanaatit
MEK	2-Butanoni
Merkaptoetikkahappo	Tioglykolihappo
Mesityleeni	Trimetyylibentseeni
Metakryylihappometyyliesteri	Metyylimetakrylaatti
Metanaali	Formaldehydi
Metoksianiliini	Anisidiini
1-(2-Metoksi-isopropoksi)-2-propanoli	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
Metrifonaatti	Trikloorifoni
Metylaali	Dimetyylioksimetaani
Metyleenibisfenyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenibis-(4-sykloheksyyli)isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenikloridi	Dikloorimetaani
Metyleenioksidi	Formaldehydi
Metyyli	Dimetyylioksimetaani
Metyylialdehydi	Formaldehydi
Metyylialkoholi	Metanoli
Metyyliamyyliketoni	2-Heptanoni
2-Metyylianiliini	*o*-Toluidiini
2-Metyyliatsiridiini	Propyleeni-imiini
1-Metyyli-4-*tert*-butyylibentseeni	*p*-*tert*-Butyylitolueeni
Metyyli-*tert*-amyylieetteri	*tert*-Amyylieetteri
Metyylieetteri	Dimetyylieetteri
(1-Metyylietenyyli)bentseeni	2-Fenyylipropeeni

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
2-(1-Metyylietoksifenoli)metyylikarbamaatti	Propoksuuri
Metyylietyyliketoni	2-Butanoni
Metyylifenoli	Kresoli
1-Metyyli-1-fenyylieteeni	2-Fenyylipropeeni
Metyyliglykoli	2-Metoksietanoli
Metyyliglykoliasetaatti	2-Metoksietyyliasetaatti
5-Metyyli-2-heksanoni	2-Heptanoni
Metyyli-isoamyyliketoni	2-Heptanoni
Metyyli-isobutyylikarbinoli	4-Metyyli-2-pentanoli
Metyyli-isobutyyliketoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Metyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyylikloroformi	1,1,1-Trikloorietaani
Metyylimerkaptaani	Metaanitioli
Metyylioksianiliini	Anisidiini
Metyylioksikloori	Metoksikloori
Metyylipropenoaatti	Metyyliakrylaatti
Metyylisellosolvi	2-Metoksietanoli
Metyylisellosolviasetaatti	2-Metoksietyyliasetaatti
α-Metyylistyreeni	2-Fenyylipropeeni
Metyylistyreeni	Vinyylitolueeni
Metyylisulfoksidi	Dimetyylisulfoksidi
Metyylisyanidi	Asetonitriili
2-Metyylisykloheksanoni	*o*-Metyylisykloheksanoni
α-Metyylitolueeni	Etyylibentseeni
Metyylitrikloorimetaani	1,1,1-Trikloorietaani
Metyylitrikloridi	Kloroformi
Metyylivinyyliasetoni	Metyylivinyyliketoni
MIBK	4-Metyyli-2-pentanoni
MOCA	4,4'-Metyleenibis(kloorianiliini)
Monofluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
Monoklooridifluorimetaani	Klooridifluorimetaani
Monometyylihydratsiini	Metyylihydratsiini
Muurahaishappoetyyliesteri	Etyyliformiaatti
Muurahaishappometyyliesteri	Metyyliformiaatti
N	
Natriumpentakloorifenolaatti	Pentakloorifenoli
Natriumtetraboraattidekahydraatti	Boraatit
Natriumtetrakloorifenolaatti	Tetrakloorifenoli
NG	Nitroglyseroli
Nikkelitetrakarbonyyli	Nikkelikarbonyyli
Nitroglyseriini	Nitroglyseroli
Nitrokarboli	Nitrometaani
Nitrokloorimetaani	Klooripikriini

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Nitrotrikloorimetaani	Klooripikriini
O	
Oksaalialdehydi	Glyoksaali
Oksibismetaani	Dimetyylieetteri
Oksimetyleeni	Fenyylifosfiini
Oksiraani	Etyleenioksidi
1,3,5-tris(Oksiranyylimetyyli)-1,3,5-triatsiini-2,4,6 (1H,3H,5H)-trioni	TGIC
Oktakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Ortofosforihappo	Fosforihappo
P	
Paperipöly	Orgaaninen pöly
Parationimetyyli	Metyyliparationi
Pentakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
2-Pentanoni	Metyylipropyyliketoni
Perkloorietyleeni	Tetrakloorietyleeni
Perkloorisyklopentadieeni	Heksakloorisyklopentadieeni
Perliitti	Epäorgaaninen pöly
Peroksietikkahappo	Peretikkahappo
PGE	Fenyyliglysidyylieetteri
PGME	1-Metoksi-2-propanoli
PGMEA	2-Metoksi-1-metyylietyyliasetaatti
PHC	Propoksuuri
Piimaa	Piidioksidi, amorfinen
Piimonokarbidi	Piikarbidi, kuitukiteinen
Polyklooribifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
Polyklooratut bifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
Propanaali	Propionialdehydi
1,2-Propandiolinitraatti	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti
Propenaali	Akroleiini
2-Propen-1-oli	Allyylialkoholi
2-Propenoli	Allyylialkoholi
Propenyylialkoholi	Allyylialkoholi
Propiini	Metyyliasetyleeni
Propyleenialkoholi	Propanoli
Propyleenidikloridi	1,2-Diklooripropaani
Propyleeniglykolimetyylieetteriasetaatti	2-Metoksi-1-metyylietyyliasetaatti
Propyleeniglykolimonometyylieetteri	1-Metoksi-2-propanoli
Propyyliallyylisulfidi	Allyylipropyylidisulfidi
n-Propyylinitraatti	*n*-Propyylinitraatti
Propyyni	Metyyliasetyleeni
Pseudokumeeni	Trimetyylibentseeni
Puuvillapöly	Raakapuuvillapöly

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
R	
RDX	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
S	
Sellosolvi	2-Etoksietanoli
Sellosolviasetaatti	2-Etoksietyyliasetaatti
Selluloosapöly	Orgaaninen pöly
Silaani	Piitetrahydridi
Sinihappo	Syaanivety
Sokeri	Orgaaninen pöly
Stibiini	Antimonivety
Sulfinyylibis(metaani)	Dimetyylisulfoksidi
Suolahappo	Kloorivety
Syanogeeni	Disyaani
Syanuryylikloridi	Syanuurikloridi
Syanuuritrikloridi	Syanuurikloridi
Sykloniitti	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
1,3-Syklopentadieenidimeeri	Disyklopentadieeni
Systox®	Demetoni
T	
TAME	*tert*-Amyylimetyylieetteri
1,2,4-TCB	1,2,4-Triklooribentseeni
TDI	Isosyanaatit
Tekstiilipöly	Orgaaninen pöly
Tetrabromimetaani	Hiilitetrabromidi
Tetraetyyliditiopyrofosfaatti	Sulfoteppi
Tetraetyylilyijy	Lyijytetraetyyli
Tetraetyyliortosilikaatti	Etyylisilikaatti
Tetrakloorieteeni	Tetrakloorietyleeni
Tetrakloorimetaani	Hiilitetrakloridi
Tetrametyylitiuraamidisulfidi	Tiraami
Tiokarbamidi	Tiourea
Tiovirtsa-aine	Tiourea
Titaanidioksidi	Epäorgaaninen pöly
1,2,3-TMB	Trimetyylibentseeni
1,2,4-TMB	Trimetyylibentseeni
1,3,5-TMB	Trimetyylibentseeni
TNT	Trinitrotolueeni
Toksafeeni	Kloorikamfeenit
Tolueenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Toluoli	Tolueeni
Tremoliitti	Asbesti
Triatsiinitrikloridi	Syanuurikloridi
Tribromimetaani	Bromoformi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Trietoksi(3-aminopropyyli)silaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
3-(Trietoksisilyyli-)propanamiini	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
1,1,1-Trifluori-2-bromi-2-kloorietaani	Halotaani
Trifluorimonobromimetaani	Trifluoribromimetaani
Triglysidyyli-isosyanuraatti	TGIC
Trijodimetaani	Jodoformi
1,1,1-Trikloori-2,2-bis(4-kloorifenyyli)etaani	DDT
Trikloorieteeni	Trikloorietyleeni
Trikloorifluorimetaani	Fluoritrikloorimetaani
Trikloorimetaani	Kloroformi
Trikloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Trikloorinitrometaani	Klooripikriini
2,4,6- Trikloori-1,3,5-triatsiini	Syanuurikloridi
Trikloorivinyylisilaani	Vinyylitrikloorisilaani
sym-Trimetyylibentseeni	Trimetyylibentseeni
Trimetyylibentseenit	Trimetyylibentseeni
2,2,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2,4,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
3,5,5-Trimetyyli-2-sykloheksen-1-oni	Isoforoni
2,4,6-Trinitrofenoli	Pikriinihappo
Trinitrofenyylimetyylinitramiini	Tetryyli
V	
Vetyfluoridi	Fluorivety
Vinyylibentseeni	Styreeni
Vinyylikarbinoli	Allyylialkoholi
Vinyylisyanidi	Akryylinitriili

VAARAA OSOITTAVAT STANDARDILAUSEKKEET (R-LAUSEKKEET)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella vaarallisten aineiden luettelosta (509/2005) on säädetty asetuksessa lueteltujen aineiden vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet. Tammikuussa 2009 voimaan tullut Euroopan Unionin CLP-asetus tulee muuttamaan vaaraa osoittavia standardilausekkeita. Siirtymävaiheessa nykyisten, tässä vielä esitettyjen R-lausekkeiden, rinnalla voi esiintyä uuden asetuksen mukaisia vaaralausekkeita.

Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)	
R1:	Räjähtävää kuivana.
R2:	Räjähtävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R3:	Erittäin helposti räjähtävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R4:	Muodostaa erittäin herkästi räjähtäviä metalliyhdisteitä.
R5:	Räjähdysvaarallinen kuumennettaessa .
R6:	Räjähtävää sellaisenaan tai ilman kanssa.
R7:	Aiheuttaa tulipalon vaaran.
R8:	Aiheuttaa tulipalon vaaran palavien aineiden kanssa.
R9:	Räjähtävää sekoitettaessa palavien aineiden kanssa.
R10:	Syttyvää.
R11:	Helposti syttyvää.
R12:	Erittäin helposti syttyvää.
R13: 1)	
R14:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa.
R15:	Vapauttaa erittäin helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
R16:	Räjähtävää hapettavien aineiden kanssa.
R17:	Itsestään syttyvää ilmassa.
R18:	Käytössä voi muodostua syttyvä/räjähtävä höyry-ilma-seos.
R19:	Saattaa muodostua räjähtäviä peroksideja.
R20:	Terveydelle haitallista hengitettynä.
R21:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle.
R22:	Terveydelle haitallista nieltynä.
R23:	Myrkyllistä hengitettynä.
R24:	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
R25:	Myrkyllistä nieltynä.
R26:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä.

1) Lauseketta ei määritelty.

Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)	
R27:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle.
R28:	Erittäin myrkyllistä nieltynä.
R29:	Kehittää myrkyllistä kaasua veden kanssa.
R30:	Käytettäessä voi muuttua helposti syttyväksi.
R31:	Kehittää myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R32:	Kehittää erittäin myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R33:	Terveydellisten haittojen vaara pitkäaikaisessa altistuksessa.
R34:	Syövyttävää.
R35:	Voimakkaasti syövyttävää.
R36:	Ärsyttää silmiä.
R37:	Ärsyttää hengityselimiä.
R38:	Ärsyttää ihoa
R39:	Erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara.
R40:	Epäillään aiheuttavan syöpäsairauden vaaraa.
R41:	Vakavan silmävaurion vaara.
R42:	Altistuminen hengitysteitse voi aiheuttaa herkistymistä.
R43:	Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R44:	Räjähdysvaara kuumennettaessa suljetussa astiassa.
R45:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa.
R46:	Saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.
R47: 1)	
R48:	Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle.
R49:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä.
R50:	Erittäin myrkyllistä vesieliöille.
R51:	Myrkyllistä vesieliöille.
R52:	Haitallista vesieliöille.
R53:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R54:	Myrkyllistä kasveille.
R55:	Myrkyllistä eläimille.
R56:	Myrkyllistä maaperäeliöille.
R57:	Myrkyllistä mehiläisille.
R58:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia ympäristössä.
R59:	Vaarallista otsonikerrokselle.
R60:	Voi heikentää hedelmällisyyttä.
R61:	Vaarallista sikiölle.
R62:	Voi mahdollisesti heikentää hedelmällisyyttä.
R63:	Voi olla vaarallista sikiölle.
R64:	Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.
R65:	Haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä.
R66:	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.
R67:	Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
R68	Pysyvien vaurioiden vaara

1) Lauseketta ei määritelty.

Yhdistetyt vaaraa osoittavat standardilausekkeet (Yhdistetyt R-lausekkeet)	
R14/15:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa vapauttaen helposti syttyviä kaasuja.
R15/29:	Vapauttaa myrkyllisiä, helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
R20/21:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R20/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja nieltynä.
R20/21/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R21/22:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle ja nieltynä.
R23/24:	Myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R23/25:	Myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R23/24/25:	Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R24/25:	Myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R26/27:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R26/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R26/27/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R27/28:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R36/37:	Ärsyttää silmiä ja hengityselimiä.
R36/38:	Ärsyttää silmiä ja ihoa.
R36/37/38:	Ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa.
R37/38:	Ärsyttää hengityselimiä ja ihoa.
R39/23:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/23/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/23/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/23/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/26/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/26/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R68/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R68/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.

Yhdistetyt vaaraa osoittavat standardilausekkeet (Yhdistetyt R-lausekkeet)	
R68/20/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R68/20/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R68/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R42/43:	Altistuminen hengitysteitse ja ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R48/20:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
R48/20/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/20/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
R48/23/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/23/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R50/53:	Erittäin myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R51/53:	Myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R52/53:	Haitallista vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.

LIUOTINBENSIINIT

Hiilivetyjä sisältävät liuotinbensiinit on jaettu viiteen ryhmään niiden koostumuksen mukaan. Jako liuotinbensiiniryhmiin tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti liuotinbensiinin sisältämien seuraavien hiilivetyryhmien pitoisuuksien mukaan: aromaatit, n-heksaani, syklo- ja isoheksaanit.

Koostumus	Liuotinbensiiniryhmä				
	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4	Ryhmä 5
Aromaattipitoisuus	< 1 %	1–25 %	> 25 %	*)	< 1 %
n-Heksaanipitoisuus	< 5 %	< 1 %	*)	≥ 5 %	< 5 %
Syklo-/isoheksaanipitoisuus	< 25 %	*)	*)	*)	≥ 25 %
Muita hiilivetyjä	Loput	Loput	Loput	Loput	Loput

*) Pitoisuudella ei ole ryhmittelyn kannalta merkitystä.

N:o 715
Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

Valtioneuvoston asetus
kemiallisista tekijöistä työssä

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty sosiaali- ja terveysministeriön esittelystä, säädetään 28 päivänä kesäkuuta 1958 annetun työturvallisuuslain (299/1958) 47 §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 144/1993:

1 §
Tarkoitus

Tämän asetuksen tarkoituksena on työntekijöiden suojeleminen työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta.

2 §
Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan työhön, jossa esiintyy tai saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä.

3 §
Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

1) *kemiallisella tekijällä* yksinään tai seoksessa olevaa alkuainetta tai yhdistettä, sellaisena kuin se esiintyy luonnontilassa tai jonkin työtehtävän yhteydessä tuotettuna, käytettynä tai vapautuneena taikka jätepäästönä riippumatta siitä, onko se tuotettu tarkoituksellisesti vai tahattomasti ja onko se saatettu markkinoille vai ei;

2) *vaarallisella kemiallisella tekijällä:*

a) kemiallista tekijää, joka luokitellaan vaaralliseksi kemikaalilain (744/1989) 19 §:ssä tarkoitetun kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä annetun sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (979/1997) mukaisesti tai joka on mainittu kemikaalilain 11 §: ssä tarkoitetussa vaarallisten aineiden luettelossa, lukuunottamatta sellaista ainetta ja valmistetta, joka luokitellaan vaaralliseksi ainoastaan ympäristölle;

b) kemiallista tekijää, joka ei täytä a) alakohdan mukaisia vaarallisuusluokitusperusteita, mutta saattaa aiheuttaa vaaraa työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle fysikaaliskemiallisten, kemiallisten tai toksikologisten ominaisuuksiensa vuoksi ja sen tavan johdosta, jolla sitä käytetään tai se esiintyy työpaikalla, mukaan lukien kemialliset tekijät, joille 12, 13, 14 tai 15 §:n mukaisesti on määritelty työperäistä altistumista koskeva raja-arvo tai biologinen raja-arvo;

3) *Ilman epäpuhtauden raja-arvolla* ilmassa työntekijän hengitysalueella olevan kemiallisen tekijän aikapainotetun keskimääräisen pitoisuuden raja-arvoa suhteessa määritettyyn vertailuaikaan (keskiarvotusaika);

4) *biologisella raja-arvolla* soveltuvassa biologisessa väliaineessa olevan asianomaisen tekijän, sen aineenvaihduntatuotteen tai vaikutusindikaattorin pitoisuuden raja-arvoa;

5) *riskillä* mahdollisesti toteutuvan vaaran tai haitan todennäköisyyttä ja vaaran tai haitan vakavuutta käyttö- tai altistusolosuhteissa.

4 §

Tiedot vaarojen tunnistamiseksi

Vaarojen tunnistamista ja riskien arviointia varten työnantajalla tulee olla riittävät tiedot työssä käytettävien ja esiintyvien kemiallisten tekijöiden ominaisuuksista ja vaarallisuudesta.

Työnantajan on osaltaan varmistettava, että vaarallisen kemikaalin päällykset on merkitty ja että kemikaalista on toimitettu työpaikalle asianmukainen käyttöturvallisuustiedote siten kuin siitä erikseen säädetään.

5 §

Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista

Työnantajan on pidettävä ajan tasalla olevaa kauppanimen mukaista luetteloa työpaikalla käytettävistä kemikaaleista. Luettelosta on käytävä ilmi kemikaalin luokitustiedot ja se, mistä kemikaalista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista on pidettävä työpaikalla työntekijöiden nähtäväksi saatavina. Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo tai niiden jäljennökset on toimitettava sopivalla tavalla työpaikan työsuojeluvaltuutetulle.

6 §

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi

Työnantajan on tunnistettava työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamat vaarat ja arvioitava niistä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle mahdollisesti aiheutuvat riskit ottaen huomioon:

1) kemiallisten tekijöiden vaaralliset ominaisuudet ja määrät sekä tekijöiden mahdolliset yhteisvaikutukset;

2) kemikaalintoimittajan luovuttamat turvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot mukaan lukien käyttöturvallisuustiedotteet;

3) altistumisen taso, tyyppi ja kesto;

4) eri työtilanteet, joissa kemiallisia tekijöitä käytetään tai esiintyy, mukaan lukien korjaus- ja kunnossapitotyöt ja muut satunnaisesti tehtävät altistusta aiheuttavat työt;

5) ilman epäpuhtauksien raja-arvot tai biologiset raja-arvot;

6) mahdollisten ennalta ehkäisevien toimenpiteiden ja suojelutoimenpiteiden vaikutus;

7) käytettävissä olevat työntekijöiden terveydentilan seurannan johtopäätökset.

Riskien arviointi on esitettävä tarkoituksenmukaisella tavalla kirjallisessa muodossa ja siinä on eriteltävä toteutetut ennalta ehkäisevät toimenpiteet ja suojelutoimenpiteet. Riskien arviointiin voi sisältyä selvitys siitä, että perustellusta syystä yksityiskohtaisempi riskien arviointi ei ole tarpeellinen. Riskien arviointi on pidettävä ajan tasalla ja se on tarkistettava erityisesti, jos työpaikan olosuhteiden muutokset tai työntekijöiden terveydentilan seurannan tulokset edellyttävät sitä.

Uusi työtoiminta tai prosessi, jossa saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä, voidaan aloittaa vasta kun sen riskit on arvioitu ja tarpeelliset ennalta ehkäisevät toimenpiteet toteutettu.

Jos riskien arvioinnin tuloksista ilmenee, että työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuu riskejä, joita ei voida poistaa tai riittävästi vähentää 8 §:ssä säädettyjä yleisiä riskien vähentämisperiaatteita soveltamalla, on sovellettava myös 9, 11 ja 19 §:ssä tarkoitettuja erityisiä ennalta ehkäiseviä sekä suojeluja seurantatoimenpiteitä.

7 §

Mittaukset

Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on työnantajan suoritettava mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Mittaustuloksia on verrattava 12-15 §:ssä tarkoitettuihin raja-arvoihin.

Jos mittaustulokset osoittavat, että 1 momentissa tarkoitetut raja-arvot eivät ylity, on tilanteen pysyvyyden toteamiseksi suoritettava tarvittaessa sopivin välein uusintamittauksia. Mitä lähempänä ilman epäpuhtauksien mittausten tulokset ovat raja-arvoa, sitä useammin mittauksia on suoritettava.

8 §

Riskien vähentämisen yleiset periaatteet

Työnantajan on noudatettava vaarallisen kemiallisen tekijän määrä ja ominaisuudet huomioon ottaen riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta.

Työnantaja ei saa käyttää sellaista kemikaalia, josta hänellä ei ole käytettävissä varoitusmerkintöjä ja käyttöturvallisuustiedotetta tai niitä vastaavia tietoja. Varoitusmerkintöjen tekemisestä ja käyttöturvallisuustiedotteen laatimisesta ja toimittamisesta säädetään erikseen.

Vaarallisten kemiallisten tekijöiden aiheuttamat työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta uhkaavat vaarat on poistettava tai riskit vähennettävä mahdollisimman pieniksi seuraavien keinojen avulla:

1) työmenetelmien suunnittelu ja järjestely;

2) turvallisuuden kannalta asianmukaisten laitteiden ja työvälineiden käyttäminen ja turvallisuuden varmistavat kunnossapitomenetelmät;

3) altistuvien työntekijöiden lukumäärän vähentäminen mahdollisimman pieneksi;

4) altistumisen keston ja voimakkuuden vähentäminen mahdollisimman pieneksi;

5) yleiseen hygieniaan liittyvät tarkoituksenmukaiset toimenpiteet;

6) vaarallisten kemiallisten tekijöiden määrän vähentäminen kyseisen työn edellyttämään vähimmäismäärään; ja

7) asianmukaiset työmenetelmät mukaan lukien järjestelyt työpaikalla vaarallisten kemiallisten tekijöiden sekä tällaisia kemiallisia tekijöitä sisältävien jätteiden turvalliseksi käsittelemiseksi, varastoimiseksi ja kuljettamiseksi.

9 §

Erityiset ennalta ehkäisevät ja suojelutoimenpiteet

Työnantajan on varmistettava, että vaarallisesta kemiallisesta tekijäs-

tä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle työssä aiheutuva vaara poistetaan tai riski vähennetään mahdollisimman pieneksi. Tässä tarkoituksessa vaarallinen kemiallinen tekijä tai työmenetelmä on poistettava tai korvattava riskiltään työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vähemmän vaarallisella tekijällä tai työmenetelmällä.

Jos toiminnan luonteen vuoksi tekijää tai työmenetelmää ei voida poistaa tai korvata, työnantajan on huolehdittava siitä, että riski vähennetään mahdollisimman pieneksi riskin arviointiin perustuvilla ennalta ehkäisevillä tai suojelutoimenpiteillä. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat ensisijaisuusjärjestyksessä:

1) työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa aiheuttavien kemiallisten tekijöiden päästöjen välttäminen käyttämällä turvallisia työmenetelmiä, ohjaus- ja valvontajärjestelmiä sekä tarkoituksenmukaisia laitteita ja materiaaleja;

2) riittävä ilmanvaihto tai muut rakenteelliset ja teknilliset suojelutoimenpiteet vaaran syntyvaiheessa; ja

3) henkilönsuojainten ja muiden henkilökohtaisten suojelutoimenpiteiden käyttäminen, jos altistumista ei voida estää edellä mainituin tavoin.

Työntekijän velvollisuudesta käyttää hänelle määrättyjä suojeluvälineitä ja huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä säädetään erikseen.

10 §

Kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien aiheuttamat vaarat

Työnantajan on riskien arvioinnin ja riskien vähentämisen yleisten periaatteiden mukaisesti suoritettava tarpeelliset toimenpiteet työntekijöiden suojelemiseksi kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien kuten palo- ja räjähdysvaaran aiheuttamilta vaaroilta. Näitä toimenpiteitä ovat kemiallisten tekijöiden turvallinen varastointi, käsittely ja yhteensopimattomien kemiallisten tekijöiden erottelu. Työnantajan on lisäksi valvottava tuotantolaitosta, laitteita ja koneita riittävästi.

Työnantajan on ensisijaisuusjärjestyksessä:

1) ehkäistävä herkästi syttyvien aineiden vaarallisten pitoisuuksien syntyminen ja vältettävä kemiallisesti epävakaiden aineiden vaarallisten määrien säilytys työpaikalla tai, jos se työn luonteen vuoksi ei ole mahdollista;

2) vältettävä sellaisten sytytyslähteiden esiintymistä, jotka saattaisivat aiheuttaa tulipaloja tai räjähdyksiä sekä sellaisia olosuhteita, joissa kemiallisesti epävakaat aineet tai aineseokset voivat aiheuttaa vaarallisia reaktioita; taikka

3) rajoitettava työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle vahingollisia vaikutuksia aineiden syttymisestä aiheutuvien tulipalojen tai räjähdysten sattuessa taikka kemiallisesti epävakaista aineista tai aineseoksista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviksi tarkoitetuista työvälineistä ja suojajärjestelmistä säädetään erikseen.

Työnantajan on tarvittaessa käytettävä räjähdyksen vaimennuslaitteita taikka suoritettava räjähdyspaineen alentamista koskevia toimenpiteitä.

11 §

Onnettomuudet sekä vaara- ja hätätilanteet

Työnantajalla on oltava onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta toimintasuunnitelma, joka sisältää menettelytavat työntekijöiden suojelemiseksi, pelastustoimenpiteiksi, ensiavun antamiseksi ja asianmukaisten turvallisuusharjoituksien järjestämiseksi säännöllisin väliajoin. Työnantajan on järjestettävä onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta lisääntyneestä vaarasta ilmoittamiseksi tarpeelliset varoitus- ja muut viestintäjärjestelmät.

Työnantajan on varmistettava, että kemiallisten tekijöiden aiheuttamiin onnettomuuksiin sekä vaara- ja hätätilanteisiin liittyvät menettelytapaohjeet ovat myös sisäisten ja ulkoisten pelastuspalvelujen saatavilla. Ohjeisiin tulee sisällyttää saatavilla olevat tiedot erityisistä vaaroista, joita saattaa esiintyä onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa.

Onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa työnantajan on mahdollisimman pian rajoitettava sen vaikutuksia ja ilmoitettava siitä asianomaisille työntekijöille. Tilanne on palautettava turvalliseksi mahdollisimman pian. Vain ne työntekijät, joita tarvitaan korjausten ja muiden välttämättömien töiden suorittamiseksi, voivat työskennellä vaara-alueella. Näille työntekijöille on annettava asianmukaiset suojavaatteet, henkilönsuojaimet sekä erikoisturvavarusteet ja -laitteet, joita heidän on käytettävä niin kauan kuin vaaratilanne kestää. Suojaamattomien henkilöiden pääsy vaara-alueelle tulee estää.

12 §

Ilman epäpuhtauksien sitovat raja-arvot

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn sitovan ilman epäpuhtauden raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistuminen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylity.

13 §

Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työpaikan ilman epäpuhtauksille haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot), jotka työnantajan on otettava huomioon työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ovat pienimpiä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joille altistumisen sosiaali- ja terveysministeriö katsoo voivan vahingoittaa työntekijää työturvallisuuslain 16 §:ssä tarkoitetulla tavalla.

14 §

Biologisten näytteiden sitovat raja-arvot

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn biologisesta näytteestä mitattavan altistumisindikaattorin sitovan raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistuminen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylity.

15 §

Biologisten näytteiden viiteraja-arvot

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työntekijän biologisesta näytteestä mitattavan biologisen altistumisindikaattorin

viiteraja-arvon joka työnantajan on otettava huomioon työolosuhteita, työntekijöiden altistumista ja biologisten altistumismittauksien tuloksia arvioidessaan.

16 §
Työntekijöille annettava opetus ja ohjaus

Työnantajan on annettava työntekijöille opetusta ja ohjausta, johon on sisällytettävä:

1) tämän asetuksen 6 §:n mukaisen riskien arvioinnin edellyttämät tiedot ja lisätietoja aina tilanteen muuttuessa;

2) opetusta ja ohjausta asianmukaisista varotoimista ja toimenpiteistä, jotka työntekijän on tehtävä suojatakseen itseään ja muita työntekijöitä työpaikalla;

3) työpaikalla esiintyvien vaarallisien kemiallisten tekijöiden nimet, tekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheuttamat vaarat, työperäisen altistumisen raja-arvot ja muut määräykset; ja

4) käyttöturvallisuustiedotteiden, päällysmerkintöjen ja käyttöohjeiden edellyttämää opetusta ja ohjausta kemikaalien turvallista käyttöä ja käsittelyä varten.

Tiedot on pidettävä ajan tasalla ja esitettävä tavalla, joka vastaa 6 §:n mukaisen riskien arvioinnin tuloksia. Työnantajan on tarvittaessa laadittava kirjalliset opetukseen ja ohjaukseen liitettävät yksityiskohtaiset vaarallisen kemikaalin käyttö- ja turvallisuusohjeet.

Jos kemikaalin turvallisesta käsittelystä on käytettävissä yksityiskohtaiset käyttö- ja turvallisuusohjeet, on työnantajan varmistuttava ennen työn aloittamista, että työntekijä on omaksunut annetut ohjeet.

Työnantajan on varmistettava, että säiliöiden ja putkien sisältö ja sen ominaisuudet sekä siihen liittyvät vaarat ovat selvästi tunnistettavissa. Vaarallisia kemikaaleja sisältävien säiliöiden merkitsemisestä säädetään erikseen.

17 §
Yhteistoiminta

Työnantajan ja työntekijöiden välisestä yhteistoiminnasta ja tiedottamisesta säädetään erikseen.

18 §
Kiellot

Liitteessä esitettyjen kemiallisten tekijöiden tuotanto, valmistus tai käyttö työssä ja niihin liittyvät tehtävät on kielletty liitteessä määritellyssä laajuudessa.

Asianomainen työsuojeluviranomainen voi sallia poikkeuksia 1 momentissa tarkoitettuihin kieltoihin seuraavissa tapauksissa:

1) tieteellisiin tutkimus- ja testaustarkoituksiin ja analysointiin;

2) tehtäviin, joiden tarkoituksena on poistaa sivutuotteen tai jätetuotteen muodossa olevat kemialliset tekijät;

3) edellä 1 momentissa tarkoitettujen kemiallisten tekijöiden valmistamiseen väliaineina, jotka reagoivat välittömästi edelleen.

Työntekijöiden altistuminen 1 momentissa tarkoitetuille kemiallisille tekijöille on estettävä erityisesti huolehtimalla siitä, että kyseisten kemiallisten tekijöiden valmistus ja varhaisin mahdollinen käyttö väliaineina tapahtuu suljetussa järjestelmässä, josta

edellä mainittuja kemiallisia tekijöitä voidaan poistaa vain siinä määrin kuin on tarpeen prosessin valvomiseksi tai järjestelmän huoltamiseksi.

Poikkeusta anottaessa on työnantajan toimitettava asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle seuraavat tiedot:

1) poikkeuksen pyytämisen syy;

2) vuosittain käytettäväksi tarkoitettu kemiallisen tekijän määrä;

3) kyseessä olevat tehtävät ja/tai reaktiot tai prosessit;

4) altistuvien ja käsittelyyn osallistuvien työntekijöiden todennäköinen lukumäärä;

5) asianomaisten työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelemiseksi suunnitellut toimenpiteet;

6) työntekijöiden altistumisen estämiseksi toteutetut tekniset ja järjestelyihin liittyvät toimenpiteet.

19 §

Terveydentilan seuranta

Työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto säädetään erikseen.

Jos työterveyshuollon toteuttaman terveydentilan seurannan tuloksena tai muutoin työntekijällä todetaan olevan sairaus tai terveydellinen haitta, jonka voidaan työlääketieteellisesti katsoa aiheutuvan työssä tapahtuneesta altistumisesta vaaralliselle kemialliselle tekijälle, tai havaitaan sitovan biologisen raja-arvon ylittyneen, työnantajan on:

1) tarkistettava riskien arviointi tarpeellisilta osin;

2) tarkistettava vaaran poistamiseksi tai riskin vähentämiseksi tarkoitetut toimenpiteet;

3) otettava huomioon työterveyshuollon ohjeet suorittaessaan vaaran poistamiseksi tai riskin pienentämiseksi vaadittavia toimenpiteitä, mukaan lukien mahdollisuus siirtää työntekijä altisteettomaan työhön; ja

4) varmistettava terveydentilan jatkuva seuranta ja huolehdittava muiden samalla tavalla altistuneiden työntekijöiden terveydentilan tarkastamisesta siten kuin siitä säädetään erikseen.

20 §

Ilman epäpuhtausmittauksien määrääminen

Sosiaali- ja terveysministeriö voi yleisesti taikka toimiala-, työala-, kemikaali- tai altistuskohtaisesti ja asianomaisen työsuojelupiirin työsuojelutoimisto voi työpaikkakohtaisesti määrätä:

1) koska ja kuinka usein kemiallisen tekijän mittauksia on suoritettava;

2) mitä arviointi-, mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä mittauksissa on käytettävä;

3) miten ja kenelle mittaustulokset on ilmoitettava;

4) miten ja kuinka kauan altistumista koskevia tietoja on säilytettävä; ja

5) että mittauksiin on erityisistä syistä käytettävä riippumatonta mittauslaitosta.

Mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä määrättäessä on otettava huomioon yleisesti hyväksytyt ja käytettävissä olevat menetelmät.

21 §

Tarkemmat säännökset

Tarkempia säännöksiä tämän asetuksen mukaisesta riskien määritte-

lystä, arvioinnista ja hallinnasta sekä ehkäisy- ja suojelutoimenpiteistä annetaan tarvittaessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella.

22 §
Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä syyskuuta 2001.

Tällä asetuksella kumotaan työntekijöiden suojelemisesta kemiallisille tekijöille altistumiseen liittyviltä vaaroilta 8 päivänä lokakuuta 1992 annettu valtioneuvoston päätös (920/1992) siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen.

Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

Peruspalveluministeri Osmo Soininvaara

Ylitarkastaja Matti Kajantie

Liite

Kiellot

Jäljempänä esitettyjen kemiallisten tekijöiden tuotanto, valmius tai käyttö työssä ja tehtävät, joihin niitä liittyy, on kielletty. Kieltoa ei sovelleta jos kemiallinen tekijä esiintyy toisessa kemiallisessa tekijässä tai on jätetuotteen aineosana, edellyttäen, että sen erillinen pitoisuus siinä on määritettyä rajaa alempi.

Kemialliset tekijät

EINECS(1) N:o	CAS (2) N:o	Kemiallisen tekijän nimi	Poikkeuksia koskeva pitoisuusraja
202-080-4	91-59-8	2-naftyyliamiini ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenyyli ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-199-1	92-87-5	Bentsidiini ja sen suolat	0.1 painoprosenttia
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenyyli	0.1 painoprosenttia

(1) EINECS: Euroopassa kaupallisessa käytössä olevien kemiallisten aineiden luettelo (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances).

(2) CAS: Chemical Abstracts Service.

KIRJALLISUUS

Valmistelussa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

1. Työturvallisuuslaki (738/2002)
2. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (109/2005)
4. NEUVOSTON DIREKTIIVI 98/24/EY
5. KOMISSION DIREKTIIVI 2000/39/EY
6. KOMISSION DIREKTIIVI 2006/15/EY
7. Euroopan komissio, Occupational exposure limits, Criteria for... -sarja.
8. Occupational Exposure Limits – Recommendations of the Scientifi c Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents (CE-ND-18216-EN-C) European Commission 1998.
9. Pohjoismaiden ministerineuvoston asettaman asiantuntija ryhmän Arbete- och Hälsa -lehdessä julkaisemat ilman epäpuhtauksien raja-arvojen perusteluasiakirjat.
10. IPCS:n (International Programme on Chemical Safety) julkaisema Environmental Health Criteria-sarja.
11. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-werten.
12. ACGIH, Documentation of the Threshhold Limit Values and Biological Exposure Indices, Seventh Edition.
13. Työsuojelun tietopankki http://fi .osha.eu.int/
14. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.
15. SFS-EN 689 Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi
16. SFS-EN 482 Työpaikan ilma. Yleiset suorituskykyvaatimukset mitattaessa kemiallisia tekijöitä
17. SFS-EN 1540 Työpaikan ilma. Terminologia
18. SFS-EN 481 Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurement of airborne particles
19. SFS-EN 626-1 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen. Osa 1:Periaatteita ja spesifikaatioita koneiden valmistajille
20. SFS-EN 626-2 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen. Osa 2: Todentamiseen johtava menetelmä.

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN JULKAISUJA

ISSN 1236-2050 (painettu)
ISSN 1797-9854 (verkkojulkaisu)

2009: 1 Tarja Nieminen. Jämställdhetsbarometer 2008.
ISBN 978-952-00-2750-6 (inh.)
ISBN 978-952-00-2751-3 (PDF)

2 Tarja Nieminen. Gender Equality Barometer 2008
ISBN 978-952-00-2752-0 (pb)
ISBN 978-952-00-2753-7 (PDF)

3 Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä. Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009-2013.
ISBN 978-952-00-2759-9 /nid.)
ISBN 978-952-00-2760-5 (PDF)

4 Vi främjar patientsäkerheten tillsammans. Den finländska patientsäkerhetsstrategin 2009-2013.
ISBN 978-952-00-2787-2 (inh.)
ISBN 978-952-00-2788-9 (PDF)

5 Promoting patient safety together. Finnish Patient Safety Strategy 2009-2013.
ISBN 978-952-00-2789-6 (pb)
ISBN 978-952-00-2790-2 (PDF)

6 Sosiaalialan työolojen hyvä kehittäminen. Laura Yliruka, Juha Koivisto, Synnöve Karvinen-Niinikoski (toim.).
ISBN 978-952-00-2798-8 (nid.)
ISBN 978-952-00-2799-5 (PDF)

7 Nationella handlingsprogrammet för minskning av hälsoskillnader 2008-2011.
ISBN 978-952-00-2800-8 (nid.)
ISBN 978-952-00-2801-5 (PDF)

8 Quality recommendation for health promotion.
ISBN 978-952-00-2802-2 (nid.)
ISBN 978-952-00-2803-9 (PDF)

9 Health inequalities in Finland. Trends in socioeconomic health differences 1980-2005. Hannele Palosuo, Seppo Koskinen, Eero Lahelma, Ritva Prättälä, Tuija Martelin, Aini Ostamo, Ilmo Keskimäki, Marita Sihto, Elisa Kostiainen, Eila Linnanmäki (eds.).
ISBN 978-952-00-2804-6 (nid.)
ISBN 978-952-00-2805-3 (PDF)

2009:10 Safe pharmacotherapy. National guide for pharmacotherapy in social and health care. An abbreviated version.
ISBN 978-952-00-2827-5 (nid.)
ISBN 978-952-00-2828-2 (PDF)

11 HTP-arvot 2009. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet.
ISBN 978-952-00-2829-9 (nid.)
ISBN 978-952-00-2830-5 (PDF)

12 HTP-värden. Koncentrationer som befunnits skadliga.
ISBN 978-952-00-2831-2 (inh.)
ISBN 978-952-00-2832-9 (PDF)

Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (557/2009) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut työpaikan ilman epäpuhtauksien haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistusindikaattorien raja-arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.

Internet: www.stm.fi/julkaisut

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ

Tätä julkaisua myy ja välittää:

Yliopistopainon kirjamyynti
http://kirjakauppa.yliopistopaino.fi
books@yliopistopaino.fi
PL 4 (Vuorikatu 3 A)
00014 HELSINGIN YLIOPISTO
Puhelin (09) 7010 2363 tai (09) 7010 2366
Fax (09) 7010 2374

ISSN 1236-2050
ISBN 978-952-00-2829-9
9 789520 028299