



## HTP-ARVOT 2018

# Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet



Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 9/2018

# HTP-arvot 2018

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö

ISBN Nid.: 978-952-00-3936-3

ISBN PDF: 978-952-00-3937-0

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Kannen kuvat: Tuula Holopainen, Irmeli Huhtala, Kuvatoimisto Rodeo, Shutterstock

Helsinki 2018



## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Sosiaali- ja terveysministeriö	23.7.2018	
<b>Julkaisun nimi</b>	HTP-ARVOT 2018. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 9/2018		
<b>ISBN painettu</b>	978-952-00-3936-3	<b>ISSN painettu</b>	1236-2050
<b>ISBN PDF</b>	978-952-00-3937-0	<b>ISSN PDF</b>	1797-9854
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0</a>		
<b>Sivumäärä</b>	105	<b>Kieli</b>	suomi
<b>Asiasanat</b>	altistuminen, HTP-arvot, indikaattorit, raja-arvot, työntekijät, työympäristö		
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut työpaikan ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistumisindikaattorien ohjeraja-arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.</p> <p>Tämä julkaisu julkaistaan suomen- ja ruotsinkielisenä ja se korvaa aiemman sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun "HTP-arvot 2016", Julkaisuja 2016:8.</p> <p>Julkaisun liitteessä 1 olevaan luetteloon on korvattavan julkaisun luetteloon verrattuna lisätty yksi uusi päänimike HTP-arvoineen ja muine tietoineen, 18 päänimikkeen HTP-arvoa tai huomautusta on muutettu. Lisäksi yhdelle päänimikkeelle on lisätty biologisten näytteiden ohjeraja-arvo (liite 2). Niiden päänimikkeiden kohdalle, joille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo, on tämä arvo sijoitettu HTP<sub>15 min</sub>-sarakeeseen ja huomautussarakkeeseen on merkitty merkintä "kattoarvo".</p> <p>Julkaisu on tarkoitus päivittää vuonna 2020. Liitteessä 13 on luetteloitu ainenimikkeitä, joiden HTP-arvoja aiotaan käsitellä seuraavien päivitysten yhteydessä.</p>		
<b>Kustantaja</b>	Sosiaali- ja terveysministeriö		
<b>Painopaikka ja vuosi</b>	Grano Oy, 2018		
<b>Julkaisun jakaja/ myynti</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Social- och hälsovårdsministeriet	23.7.2018	
<b>Publikationens titel</b>	HTP-värden 2018: Koncentrationer som funnits skadliga		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 9/2018		
<b>ISBN tryckt</b>	978-952-00-3936-3	<b>ISSN tryckt</b>	1236-2050
<b>ISBN PDF</b>	978-952-00-3937-0	<b>ISSN PDF</b>	1797-9854
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0</a>		
<b>Sidantal</b>	105	<b>Språk</b>	finska
<b>Nyckelord</b>	arbetsmiljö, arbetstagare, exponering, gränsvärden, HTP-värden, indikatorer		
<b>Referat</b>	<p>Social- och hälsovårdsministeriet har genom förordningen om koncentrationer som befunnits skadliga (538/2018) fastställt en förteckning över koncentrationer av orenheter i luften som befunnits skadliga på arbetsplatsen (HTP-värden) och en förteckning över motsvarande indikativa gränsvärden för biologiska exponeringsindikatorer. Förteckningarna 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.</p> <p>Denna publikation utges på finska och på svenska och den ersätter social- och hälsovårdsministeriets tidigare publikation "HTP-värden 2016", Publikationer 2016:9.</p> <p>Till förteckningen i publikationens bilaga 1 har lagts till en ny huvudbenämning med HTP-värden och andra uppgifter. HTP-värdena eller anmärkningarna för 18 huvudbenämningar har ändrats. Dessutom har en ny indikativa gränsvärd för biologiska prov fastställts (bilaga 2). Om för en huvudbenämning i lagstiftningen har bestämts ett HTP-värde för kortvarig koncentration, anges värdet i HTP<sub>15 min</sub>-kolumnen och i anmärkningskolumnen har antecknats "kattoarvo" (takvärde).</p> <p>Avsikten är att uppdatera publikationen år 2020. I bilaga 13 har uppräknats ämnesbenämningar vilkas HTP-värden kommer att behandlas vid kommande uppdateringar.</p>		
<b>Förläggare</b>	Social- och hälsovårdsministeriet		
<b>Tryckort och år</b>	Grano Ab, 2018		
<b>Distribution/ beställningar</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Ministry of Social Affairs and Health	23.7.2018	
<b>Title of publication</b>	HTP values 2018: Concentrations known to be harmful		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Ministry of Social Affairs and Health 9/2018		
<b>ISBN (printed)</b>	978-952-00-3936-3	<b>ISSN (printed)</b>	1236-2050
<b>ISBN PDF</b>	978-952-00-3937-0	<b>ISSN (PDF)</b>	1797-9854
<b>Website address (URN)</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3937-0</a>		
<b>Pages</b>	105	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	employees, exposure, HTP values, indicators, limit values, working environment		
<p><b>Abstract</b></p> <p>By the Decree on Concentrations Known to be Harmful (538/2018), the Ministry of Social Affairs and Health has confirmed a list of concentrations of impurities in workplace air known to be harmful (HTP values) and a list of corresponding indicative limit values for biological exposure indicators. The lists are enclosed as Annexes 1 and 2 to this publication. The values are intended to be taken into account when assessing the quality of workplace air, employees' exposure and the significance of measurement results.</p> <p>This publication appears in print in Finnish and in Swedish and it replaces the previous publication on "HTP-arvot 2016 Julkaisuja 2016:8" (and in Swedish "HTP-värden 2016", Publikationer 2016:9) by the Ministry of Social Affairs and Health.</p> <p>The list in Annex 1 to this publication has been completed by one new main entry with HTP values and other information. The HTP values or notes of 18 main entries have been changed. In addition, indicative limit value for biological samples has been added for one main entry (Annex 2). If an HTP value for short-term concentration has been defined by legislation for a main entry, the value is given in column HTP<sub>15 min</sub> and the note "kattoarvo" (ceiling value) has been entered in the column for remarks ("Huomautus").</p> <p>The publication is intended to be updated in 2020. Annex 13 lists substances whose HTP values will be discussed in connection with updating.</p>			
<b>Publisher</b>	Ministry of Social Affairs and Health		
<b>Printed by (place and time)</b>	Grano Ltd, 2018		
<b>Distributed by/ publication sales</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		





# Sisältö

<b>Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista</b> .....	9
--------------------------------------------------------------------------------------------------	---

<b>HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET</b> .....	10
Johdanto .....	10
Pitkäaikaisen ja lyhytaikaisen altistumisen HTP-arvot .....	11
Biologisten altistumisindikaattorien ohjeraja-arvot .....	12
Sitovat raja-arvot .....	12
Poikkeavat työvuorot .....	13
Työntekijöiden altistumisen selvittäminen ja seuranta .....	13
Mittaustulosten vertaaminen HTP-arvoihin .....	14
Mittaustulosten vertaaminen biologisten altistumisindikaattoreiden ohjearvoihin .....	15
Monialtistuminen .....	15
Kemikaalien yhteisvaikutukset melun kanssa .....	16
Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet .....	16
CAS-rekisterinumerot .....	17
H-lausekkeet .....	18
HTP-arvojen laadut .....	18
Valmistelu .....	18
Lisätietoja .....	19

<b>LIITTEET</b> .....	20
Liite 1 Johdanto (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite) .....	20
Taulukko 1 HTP-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite) .....	21
Liite 2 Taulukko 2 Biologisten näytteiden ohjeraja-arvot (Sosiaali- ja terveys- ministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite) .....	55
Liite 3 Sitovat raja-arvot .....	56
Liite 4 Happea syrjäyttämällä tukahduttavat kaasut .....	57
Liite 5 Massapitoisuuden laskeminen tilavuusosuuksista .....	58
Liite 6 Keskipitoisuuden laskeminen mittaustuloksista .....	60
Liite 7 HTP-arvon ylittymisen arvioiminen monialtistumisessa .....	64

Liite 8	Poikkeavien työvuorojen vaikutus HTP-arvoon.....	65
Liite 9	Bentseenipitoisuuden mittaaminen .....	68
Liite 10	Hakusanaluettelo 2018.....	69
Liite 11	Vaaraa osoittavat lausekkeet .....	88
Liite 12	Liuotinbenssiinit .....	91
Liite 13	Käsittelyyn otettavia nimikkeitä seuraaviin HTP-luetteloihin.....	92
Liite 14	Valtioneuvoston asetus (715/2001) kemiallisista tekijöistä työssä.....	94
<b>Lähteet</b>	.....	<b>104</b>

(538/2018)

**Sosiaali- ja terveysministeriön asetus  
haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista**

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

**1 §**

Tässä asetuksessa säädetään työpaikan ilman haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista  
ja työntekijän biologisten altistumisindikaattorien ohjeraja-arvoista.

**2 §**

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä elokuuta 2018.  
Tällä asetuksella kumotaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista  
annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1214/2016).

Helsingissä 21 päivänä kesäkuuta 2018

Sosiaali- ja terveysministeri Pirkko Mattila

Neuvotteleva virkamies Sirku Saarikoski

# HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET

## Johdanto

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat työpaikan ilman epäpuhtauksille asetettuja arvoja, jotka työnantajan on otettava huomioon työn vaarojen selvittämisessä ja arvioinnissa sekä työympäristön suunnittelussa työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan. HTP-arvot on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) 38 § 4 momentin nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (538/2018).

Pysyttäessä HTP-arvoissa säädettyjen pitoisuuksien alapuolella, ei altistumisesta olemassa olevan tiedon valossa **pääsääntöisesti** aiheudu enää haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Osa vaikutuksista (esimerkiksi syöpävaikutukset) on kuitenkin sellaisia, ettei täysin turvallista arvoa voida määrittää. Lieviä vaikutuksia ja vakavampiakaan vaikutuksia silloin, kun vaikutuksen ilmaantumisen todennäköisyys on pieni (esimerkkinä epäpuhtauden aiheuttama hyvin matala hengitystieherkistymisriski), 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 tarvittaessa yhdessä asiantuntijoiden (esim. työterveyshuollon) kanssa.

Yleensä aineet imeytyvät työssä elimistöön hengittämällä. HTP-arvot on annettu vain ajatellen tätä altistumistapaa. Raskaassa työssä voi hengityksen voimakkuuden vuoksi elimistöön imeytyä poikkeuksellisen suuria määriä ilman epäpuhtauksia. Tämän seurauksena työstä voi aiheutua haitallisia vaikutuksia, vaikkei mitattu epäpuhtauden pitoisuus työntekijän hengitysilmassa ylitäkään HTP-arvoa.

Jotkut aineet kuten fenoli ja useat liuotin- ja kasvinsuojeluaineet voivat kuitenkin helposti imeytyä haitallisessa määrin elimistöön ehjän ihon läpi. Ihon läpi imeytyvien aineiden elimistöön joutuvia määriä ja elimistöön joutuneesta aineesta aiheutuvaa vaaraa ei voi näin ollen arvioida pelkästään ilmapitoisuuksien avulla. Tämän vuoksi näiden aineiden HTP-arvojen yhteyteen on Taulukon 1 huomautus-sarakkeeseen lisätty ihon läpi imeytymisen osoittamiseksi merkintä 'iho'.

Monet aineet, varsinkin voimakkaat hapot tai emäkset, voivat aiheuttaa iholle jouduttuaan ihon ärsyyntymistä tai syöpymistä. Tätä ominaisuutta ei ole iho-merkinöissä otettu huomioon. Ihon, silmien ja hengitysteiden ärsyyntyminen työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksesta otetaan huomioon perusteena HTP-arvoille.

Työntekijöiden suojelun terveydelle vaaraa aiheuttavilta kemiallisilta tekijöiltä tulee ensisijaisesti perustua altistumisen välttämiseen käyttämällä turvallisia työmenetelmiä sekä rakenteellisia ja teknisiä suojelutoimenpiteitä kuten riittävää ilmanvaihtoa. Jos altistumista haitallisille pitoisuuksille ei voida estää edellä mainituin tavoin tulee käyttää henkilönsuojaimia ja muita henkilökohtaisia suojelutoimenpiteitä.

## Pitkäaikaisen ja lyhytaikaisen altistumisen HTP-arvot

HTP-arvoja voidaan antaa niiden vaikutuksista riippuen eri pituisille aikajaksoille. Yleensä HTP-arvot annetaan pitoisuuksien 8 tunnin aikapainotettuina keskiarvoina.  $HTP_{8h}$ -arvo voi ylittyä lyhyempinä aikoina, kunhan arvo ei ylitä kun lasketaan pitoisuuksien keskiarvo kahdeksan tunnin ajalta. Keskipitoisuuksien laskemista mittaustuloksista on selostettu Liitteessä 6. Aineille, joilla on vaikutuksia jo lyhytaikaisen altistumisen seurauksena on annettu lyhytaikaisen altistumisen HTP-arvo 15 minuutin aikajaksolle,  $HTP_{15min}$ .  $HTP_{15min}$ -arvoa vastaavia pitoisuuksia ei saa esiintyä enempää kuin kerran tunnissa ja yhteensä enintään 4 kertaa 8 tunnin työvuoron aikana.

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 pi-

dempi. Altistumista hetkellisen kattoarvon ylittävälle pitoisuuksille ei saa tapahtua kertaakaan työvuoron aikana.

HTP-arvot on luetteloitu liitteessä 1.

## Biologisten altistumisindikaattorien ohjeraja-arvot

Työpaikan epäpuhtaudelle altistumisen kuvaamiseen voidaan käyttää epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tai elimistön vastetta altistumiselle. Myös muuten kuin hengitysteitse, esimerkiksi ihokosketuksen kautta altistuminen aiheuttaa epäpuhtauden pitoisuuden nousua virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tai muutoksia biologisissa vasteissa. Biologisen indikaattorin ohjeraja-arvon ylittyessä on siten otettava huomioon muutkin mahdolliset altistumistiet kuin hengityselimet löydöksen merkitystä arvioitaessa. Biologisia altistumisindikaattoreita mittaamalla on mahdollista saada tietoa myös henkilökohtaisten suojausten toimivuudesta. Biologisten indikaattorien ohjeraja-arvot on vahvistettu asetuksella (538/2018) ja on luetteloitu liitteessä 2.

## Sitovat raja-arvot

Liitteessä 3 on luetteloitu valtioneuvoston työturvallisuuslain nojalla määräämät suurimmat sallitut pitoisuudet ja toimenpiderajat sekä säädökset, joissa nämä sitovat raja-arvot on annettu. Työntekijöiden suojelemisesta syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimän muutoksia aiheuttaville aineille altistumiseen työssä liittyviltä vaaroilta annettua Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviä 2004/37/EY ollaan parhaillaan päivittämässä. Päivitysten myötä sitovia arvoja on tulosla lähivuosina merkittävästi useammalle altisteelle.

## Poikkeavat työvuorot

Tavallisen kahdeksan tunnin työvuoron sijaan on tullut entistä useammin pidempiä työvuoroja, esimerkiksi kahdentoista tunnin työvuoroja. HTP-arvon soveltaminen pidemmässä työvuorossa voi vaatia erillisarviota, jotta varmistettaisiin sama suoja kuin kahdeksan tunnin työssä. Aineen vaikutus ajallisesti riippuu monista tekijöistä, kuten vaikutuksen hitaudesta tai nopeudesta, onko kyse paikallisesta vai elinvaikutuksesta, aineen aineenvaihdunnasta ja kertymisestä tai nopeasta erittymisestä elimistöä.

Tavanomaista pidemmissä työvuoroissa saattaa olla aiheellista alentaa HTP-arvoa esimerkiksi kun aineesta käytettävissä olevat toksisuustiedot ovat rajalliset, kun toksinen vaikutus on vakava tai kun aineen kertyminen elimistöön on mahdollista. Käytännössä HTP-arvon alentaminen on harvoin tarpeellista, jos se perustuu ensi sijassa ärsytysvaikutuksiin. Mikäli HTP-arvo perustuu muihin välittömiin tai pitkäaikaisvaikutuksiin, voidaan täsmällisempien tietojen puutteessa käyttää yksinkertaisia laskukaavoja, jotka on esitetty liitteessä 8. Mikäli käytettävissä on perusteellisempia tietoja kyseisen kemikaalin aineenvaihdunnasta, voidaan arvolle johtaa täsmällisempi korjauskerroin pitkille työvuoroille. Jos kemikaalin puoliintumisaika elimistössä on alle kolme tuntia tai yli 400 tuntia, ei arvon korjaus yleensä ole tarpeellinen. Biologiset ohjeraja-arvot ovat muutamia poikkeuksia lukuunottamatta asetettu 8 tunnin päivittäiselle altistumiselle, eivätkä sellaisenaan ole aina sovellettavissa poikkeuksellisiin työvuoroihin.

## Työntekijöiden altistumisen 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 hengitysaltistumisen vertaamiseksi sille asetettuihin raja-arvoihin sekä mittauksen ja muun altistumisen arviointitoiminnan järjes-

telyksi työpaikalla. Standardissa esitetyllä tavalla toimien voidaan varmistaa, että yllä mainittu valtioneuvoston asetus tulee altistumisen arvioinnin osalta noudatetuksi.

Euroopan standardisoimiskomitea on hyväksynyt standardin SFS-EN 482 + A1:en 'Workplace exposure. General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents' ja standardin SFS-EN 1540:2012 'Altistuminen työpaikalla. 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 8 tunnin HTP-arvoon vain silloin, kun mittaus kuvaa tarpeellisella tarkkuudella työntekijän työpäivän mittaista altistumista. Käytännön syistä näytteenottoaika voi erota vertailuajasta. Usein mittaus joudutaan tekemään ottamalla useita peräkkäisiä näytteitä työntekijän hengitysvyöhykkeeltä, jotta saadaan katettua kaikki työpäivän altistavat työvaiheet. Jo tehtyjen mittausten avulla voidaan joutua arvioimaan, aiheuttaako pahimmin altistavan työvaiheen pidennys HTP-arvon ylityksiä. Usein joudutaan myös tekemään joukko oletuksia arvioitaessa työpäivän mittaista altistumista. Työtilaan asetetuilla kiinteillä mittauspisteillä saadaan lisätietoa mahdollisesta altistumisesta, mutta ne eivät suoraan kerro työntekijöiden altistumisesta. Mitä lähempänä mitatut altistumissot ovat raja-arvoja ja mitä haitallisemmasta altisteesta on kyse, sitä huolellisemmin altistuminen tulee arvioida ja sitä tiiviimmin altistumista tulee seurata.

Hetkelliseen kattoarvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pidempi. Liitteessä 6 on kuvattu, miten mittauksista arvioidaan laskemalla 8 tunnin tai 15 minuutin keskipitoisuus.

Euroopan standardisoimiskomitea on hyväksynyt standardin SFS-EN 689:2018:en, joka painottaa epävarmuuksien hallintaa altistumista arvioitaessa. Siinä annetaan yksityiskohtaista tietoa mittausstrategiasta ja mittaustulosten tulkinnasta.



## Mittaustulosten vertaaminen biologisten altistumisindikaattoreiden ohjearvoihin

Biologisten altistumisindikaattoreiden kohdalla on huomioitava, että eri indikaattoreiden puoliintumisaika elimistössä vaihtelee. Tästä syystä biologisten altistumisindikaattoreiden ohjearja-arvoille on annettu spesifinen näytteenottoajankohta, jota noudatettaessa tulos on vertailukelpoinen ohjearja-arvon kanssa. Vain muutamien pitkän puoliintumisaajan omaavien aineiden kohdalla näytteenottoaika ei ole kriittinen. Muiden aineiden kohdalla otettaessa näyte muulloin kuin suositeltuna näytteenottoajankohtana (tai poikkeuksellisen työvuoron jälkeen), tulos ei ole suoraan verrattavissa ohjearja-arvoihin.

## Monialtistuminen

HTP-arvot on pääsääntöisesti annettu yksittäisille aineille. Kun työssä altistutaan samanaikaisesti tai peräkkäin useammalle kuin yhdelle aineelle, tulee aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset huomioida. Aineiden vaikutukset voivat olla toisistaan riippumattomia, summautuvia eli additiivisia, toisiaan voimistavia eli synergistisiä tai toisiaan heikentäviä eli antagonistisia.

Kun aineilla on sama vaikutustapa eli ne vaikuttavat samantyyppisellä mekanismilla samaan kohde-elimeen, vaikutusten katsotaan olevan summautuvia. Esimerkiksi useat silmä- ja hengitystieärsytystä aiheuttavat aineet käyttäytyvät tällä tavalla. Aineet voivat myös vaikuttaa toistensa imeytymiseen tai käyttäytymiseen elimistössä, jolloin kokonaisvaikutus voi olla voimakkaampi tai heikompi kuin additiivisuusoletuksen perusteella voitaisiin päätellä. Esimerkiksi etanoli hidastaa liuotinaine styreenin poistumista ja saattaa siten johtaa korkeampitasoiseen sisäiseen styreeni altistumiseen.

Monialtistumistilanteessa varmistetaan ensin riskinhallinnan riittävyys yksittäisten aineiden osalta vertaamalla pitoisuuksia HTP-arvoihin. Niiden aineiden osalta, joilla on sama vaikutustapa<sup>1</sup>, käytetään liitteessä 7 kuvattua laskennallista menettelyä.

<sup>1</sup> Aineilla katsotaan olevan sama vaikutustapa, kun 1) niiden HTP-arvot on annettu samantyyppisen vaikutuksen perusteella (<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/ke-mialliset-tekijat/raja-arvot>) tai 2) ne on määritelty samoihin vaikutustapaluokkiin Mixie-verkkotyökalussa (<http://www.irsst.qc.ca/mixie/?en>).

Menettelyä sovelletaan esimerkiksi tilanteissa, joissa altistutaan keskushermostomyrkyllisille liuotinaineille. Summaussääntöä ei yleensä voida käyttää syöpävaarallisia tai lisääntymismyrkyllisiä vaikutuksia arvioitaessa näiden vaikutusten vaikutusmekanismien ollessa usein hyvin moninaiset. Jos aineilla tiedetään olevan synergistisiä vaikutuksia, kokonaisvaikutuksen voidaan arvioida olevan voimakkaampi kuin laskennallisen menettelyn perusteella on päätelty.

HTP-arvot tai liitteessä 7 kuvattu menettely eivät sellaisenaan sovellu tilanteisiin, joissa altistutaan monimutkaisille, kymmeniä tai satoja komponentteja sisältäville seoksille, joiden koostumusta ei täysin tunneta. Altistumisen haitallisuus ja riskinhallinnan riittävyys tilanteissa, joissa altistutaan tällaisille monimutkaisille kemiallisille seoksille on asiantuntijan arvioitava tapauskohtaisesti.

## Kemikaalien yhteisvaikutukset melun kanssa

Nykyisten tutkimustietojen perusteella on viitteitä siitä, että eräät kemikaalit voivat lisätä melun haitallisia kuulovaikutuksia. Näin ollen samanaikainen altistuminen ns. ototoksille kemikaalille ja melulle voi aiheuttaa kuulovaurion tavallista herkemmin.

HTP-arvoja asetettaessa ei ole huomioitu aineiden mahdollisia yhteisvaikutuksia melun kanssa. Tämän takia on liitteen 1 huomautussarakkeessa annettu huomautus ”melu” niille aineille, joiden tiedetään voimistavan melun haitallisia kuulovaikutuksia. Altistuttaessa kyseisille kemikaaleille on työpaikalla syytä kiinnittää huomiota kemikaalialtistumisen vähentämiseen sekä melun vaimentamiseen.

”Melu”-huomautus on annettu seuraaville aineille: lyijy, rikkihiili, hiilimonoksidi, elohopea ja sen orgaaniset ja epäorgaaniset yhdisteet, styreeni ja tolueni.

## Hiukasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet

Euroopan standardisoimiskomitean standardissa EN 481 ‘Workplace atmospheres – Size fraction definitions for measurement of airborne particles’ on yksilöity hiuk-

kaskoon mukaiset 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<sup>2</sup>, mutta viimeaikoina yhä useammin HTP-arvot on annettu myös standardissa sovitulle 'alveolijakeelle'<sup>3</sup>. Näiden nimikkeiden kohdalla on huomautussarakkeessa maininta 'alveolijae'. Mikäli aineelle on annettu HTP-arvot sekä hengittyvälle jakeelle että alveolijakeelle on mittaukset suoritettava molemmille jakeille, ellei ole perusteltavissa, miksi toinen jae on työpaikan olosuhteiden vuoksi epärelevantti. Rikkihapon HTP-arvo on annettu torakaalijakeelle<sup>4</sup>. 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-rekisterinnumero. CAS-rekisterinumeroita (toinen sarake Taulukossa 1 Liite 1) käytetään kaikkialla maailmassa tieteellisiin, teollisiin ja hallinnollisiin tarkoituksiin.

CAS-rekisterinumeroitten lisäämisen myötä on HTP-luetteloon lisätty useiden päänimikkeiden alanimikkeitä. Ne ovat esimerkkejä aineista, jotka kuuluvat päänimikkeeseen (esimerkiksi päänimikkeen arseni ja sen epäorgaaniset yhdisteet alla olevat arseni, arseenipentoksidi, arseenitrioksidi jne). On kuitenkin huomioitava, että päänimikkeelle annettujen HTP-arvojen soveltamisala ei välttämättä rajoitu nimikkeen yhteydessä lueteltuihin alanimikkeisiin.

<sup>2</sup> nenän ja suun kautta hengitettäessä elimistöön kulkeutuva hiukkasjae

<sup>3</sup> keuhkorakkuloihin saakka pääsevä hiukkasjae

<sup>4</sup> keuhkoputkistotasolle pääsevä hiukkasjae

## H-lausekkeet

Taulukossa 1 on annettu jokaiselle aineelle vaaraa osoittavat standardilausekkeet (hazard statements) eli H-lausekkeet. Nämä lausekkeet perustuvat EU:n CLP (Classification, Labelling and Packaging)-asetukseen (EY N:o 1272/2008), jonka mukaisesti valmistajien, maahantuojien, jatkokäyttäjien ja jakelijoiden on varmistettava, että vaaralliseksi luokitellut aineet ja seokset merkitään asetuksen III osaston mukaisesti ennen niiden markkinoille saattamista. CLP-asetuksen mukaiset merkinnät on tullut tehdä aineille 1.12.2010 alkaen ja seoksille 1.6.2015 alkaen. Aineiden osalta väistyvän lainsäädännön mukaisten merkintöjen (R-lausekkeet) tekeminen päättyi 1.12.2012 ja seoksille 1.6.2017. H-lausekkeet on lueteltu liitteessä 11.

## 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<sup>3</sup>. Tilavuusosuuden yksikkönä käytetään tilavuuden miljoonasosaa, jolle käytetään tunnusta ppm (miljoonasosa on englanniksi parts 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 hiukaspitoisuutena käyttäen yksikköä kuitua/cm<sup>3</sup>.

## Valmistelu

Vahvistaessaan HTP-arvoja on sosiaali- ja terveysministeriön otettava huomioon Euroopan komission vahvistamat ohjeraja-arvot. Euroopan komissio on julkaissut toistaiseksi tällaiset ohjeraja-arvot 147 aineelle tai aineryhmälle. HTP-arvot valmistellaan Työturvallisuussäännöksiä valmistelevalle neuvottelukunnan (TTN) HTP-jaostossa käyttämällä HTP-jaoston asiantuntemusta sekä sosiaali- ja terveysministeriön ja Työterveyslaitoksen asiantuntija-apua. Valmistelussa käydään läpi ainetta tai aineryhmää koskeva kirjallisuus ja laaditaan siihen nojautuen aineen tai aineryhmän

HTP-arvoehdotukset sisältävä perustelumuistio. Arvoja pyritään päivittämään, kun saadaan uutta tietoa aineen haitallisuudesta. Perustelumuistiot ovat saatavissa tyosuojelu.fi-sivustolla. Yleensä HTP-arvot ovat puhtaasti terveysperusteisia, mutta joissakin tapauksissa neuvottelukunta on HTP-arvoa esittäessään huomionut toksikologiseen, epidemiologiseen ja kliiniseen näyttöön liittyvien tietojen lisäksi suomalaisilta työpaikoilta mitatut altistuspitoisuudet sekä uuden HTP-arvon saavutettavuuteen liittyvät teknistaloudelliset näkökulmat. Lähdeluettelossa on luetteloitu asiantuntija-arvioita sisältävät tärkeimmät tietolähteet. Euroopan komission työaltistumisen raja-arvoja käsittelevän tieteellisen komitean suositukset perusteluineen ovat keskeinen tietolähde.

Tähän painokseen lisätyt tai muutetut HTP-arvot on merkitty ainenimikkeen edessä olevalla tähdellä (\*). Liitteessä 13 on luetteloitu aineita ja aineryhmiä, joille on aikomus tarkistaa HTP-arvot tulevaisuudessa HTP-luetteloissa. Valmistelukaudella työlistaan voi olla perusteltua ottaa nimikkeitä alkuperäisen työlistan ulkopuolelta. Esimerkkinä tästä ovat uusien EU-direktiivien edellyttämät tarkastelut.

## Lisätietoja

Työsuojeluhallinnon internet-sivuilla osoitteessa [www.tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi) on lisätietoja HTP-arvoista. Myös HTP-arvojen perustelumuistiot löytyvät näiltä sivuilta.

Tarvittaessa neuvotteleva virkamies Sirkku Saarikoski ja hallitussihteeri Tanja Ylitöyrä sosiaali- ja terveysministeriöstä antavat tietoja tässä julkaisussa esitetyn soveltamisesta ja aineiden HTP-arvojen perusteista.

Neuvotteleva virkamies Sirkku Saarikoski  
 Sosiaali- ja terveysministeriö  
 Työ- ja tasa-arvo-osasto  
 PL 33, 00023 Valtioneuvosto  
 puhelin: 0295 163 565  
 sähköposti: sirkku.saarikoski@stm.fi

Hallitussihteeri Tanja Ylitöyrä  
 Sosiaali- ja terveysministeriö  
 Työ- ja tasa-arvo-osasto  
 PL 33, 00023 Valtioneuvosto  
 puhelin: 0295 163 402  
 sähköposti: tanja.ylitoyra@stm.fi

## Liite 1

### Johdanto (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite)

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ovat työpaikan ilman epäpuhtauksille asetettuja arvoja, jotka työnantajan on otettava huomioon työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan (taulukko 1).

Aineiden ohjeraja-arvot on määritelty hengityksen kautta tapahtuvana altistumisena aineen tai aineryhmän ominaisuuksien mukaan ilman epäpuhtauksien 8 tunnin, 15 minuutin ja/tai hetkelliselle keskipitoisuudelle. Huomautussarakkeessa on merkintä ”iho” niiden aineiden kohdalla, joissa vaaraa ei voida arvioida pelkästään ilmapitoisuuden avulla. Eräiden akuutisti erityisen vaarallisten aineiden kohdalle on merkitty huomautussarakkeeseen ”kattoarvo”. Lisäksi huomautussarakkeessa on annettu huomautus ”melu” niille aineille, joiden tiedetään voimistavan melun haitallisia kuulovaiikutuksia.

Aineiden kemiallinen yksilöinti on tehty yleisessä käytössä olevan Chemical Abstracts Service (CAS) -rekisterin perusteella. Taulukossa mainitut H-lausekkeet ovat CLP-asetuksen (Euroopan parlamentin ja neuvoston kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskeva asetus N:o 1272/2008) mukaisia harmonisoituja vaaraluokituksia perustuen 1.6.2015 konsolidoituun CLP-asetukseen ja sen 9. tekniseen mukautukseen (Komission asetus (EU) 2016/1179).

Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien arvot on ilmaistu massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen arvot on ilmaistu sekä tilavuus- että massapitoisuuksina. Massapitoisuuden yksikkönä on käytetty milligrammaa kuutiometrissä ja sille tunnusta mg/m<sup>3</sup>. Tilavuuden yksikkönä on käytetty tilavuuden miljoonasosaa ja sille tunnusta ppm. Eräiden kuitumaisten pölyjen raja-arvot on annettu kuitujen hiukaspitoisuutena käyttäen yksikköä kuitua/cm<sup>3</sup>.

Biologisten altistusindikaattorien ohjeraja-arvon määrittelyssä käytetään aineen epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tai elimistön vastetta altistumiselle (taulukko 2).

Valtioneuvosto on erikseen säätänyt sitovat raja-arvot asbestille, bentseenille, kova-  
puupölylle, lyijylle ja vinyylidikloridille.

## Taulukko 1

## HTP-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantulivuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
<b>A</b>							
Adipiinihappo	124-04-9				H319		2009
* Akroleiini	107-02-8	0,02	0,05	0,05	H225; H300; H311; H314; H330; H400; H410		2018
Akryyliamidi	79-06-1		0,03		H301; H312; H315; H317; H319; H332; H340; H350; H361F***; H372**	iho	2014
* Akryylihappo	79-10-7	2	6	15	H226; H302; H312; H314; H332; H400	kattoarvo	2018
Akryylnitriili	107-13-1	2	4,4	4	H225; H301; H311; H315; H317; H318; H331; H335; H350; H411	iho	1987
Aldriini	309-00-2		0,25		H301; H311; H351; H372**; H400; H410	iho	1981
Allyylialkoholi	107-18-6	0,5	1,2	2	H225; H301; H311; H315; H319; H331; H335; H400	iho	2002
Allyylglysydyliieetteri	106-92-3	1		5	H226; H302; H315; H317; H318; H332; H335; H341; H351; H361F***; H412		2007
Allyylkloridi	107-05-1	1	3,2	3	H225; H302; H312; H315; H319; H332; H335; H341; H351; H373***; H400		2009
Allyylipropyliidisulfiidi	2179-59-1	2	12	4			2009
Alumiini, hitsausuurut			1,5			Al	1996
Alumiini, liukoiset yhdisteet			2			Al	1981
Alumiinin fluoridit			1				1996
Alumiinisulfaatti	10043-01-3		1			Al	1996
2-Aminetaanoli	141-43-5	1	2,5	3	H302; H312; H314; H332	iho	2005
3-Aminopropyylitrietoksisilaani	919-30-2	3	28	6	H302; H314		2002
2-Aminopyyridiini	504-29-0	0,5	2	1,5	59		1996
* Amitroli	61-82-5		0,2		H373; H361d; H411		2018
Ammoniakki		20	14	50	36		2002
Ammoniakkiiliuos	1336-21-6				H314; H400		
Vedeton ammoniakki	7664-41-7				H221; H314; H331; H400		
Ammoniumsulfamaatti	7773-06-0		10		20		1981
tert-Amyylimetyyliieetteri	994-05-8	20	84		H225; H302; H336		2007

\*Ihätty tai muurettu tähän painokseen \*\*C(P-asetuksen asteriskit) \*\*\*C(P-asetuksen asteriskit)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantulivuosi
		8 h ppm	mg/m <sup>3</sup>	15 min mg/m <sup>3</sup>			
Aniliini	62-53-3	0,5	1,9	1,0	3,9	H301; H311; H317; H318; H331; H341; H351; H372**; H400	2014
Anisiidinit		0,1	0,5	0,3	1,5		2007
<i>o</i> -Anisiidiini	90-04-0					H301; H311; H331; H341; H350	
<i>p</i> -Anisiidiini	104-94-9					H300; H310; H330; H373**; H400	
Antimoni ja sen yhdisteet			0,5				
Antimonifluoridi	7783-56-4					H301; H311; H331; H411	1972
Antimonipentaakloridi	7647-18-9					H314; H411	
Antimonipentasulfidi	1315-04-4						
Antimonipentoksidi	1314-60-9						
Antimonitetoksidi	1332-81-6						
Antimonitrikloridi	10025-91-9					H314; H411	
Antimonitrioksidi	1309-64-4					H351	
Antimonitrisulfidi	1345-04-6						
Antimonivety	7803-52-3		0,05	0,26		H302; H332; H411	1996
<i>p</i> -Aramidikuitu			1				2005
Argon	7440-37-1					kuitua/cm <sup>3</sup>	2012
Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,01			As	1993
Arseeni	7440-38-2						
Arseenihappo ja sen suolat						H301; H331; H400; H410	
Arseenipentoksidi	1303-28-2					H301; H331; H350; H400; H410	
Arseenitrioksidi	1327-53-3					H301; H331; H350; H400; H410	
Arseenivety	7784-42-1					H300; H314; H350; H400; H410	
Natriumarseniitti	7784-46-5					H220; H330; H373**; H400; H410	
Asbesti							
Aktiinoliittiasbesti	77536-66-4					liite 3	
Antofylliittiasbesti	77536-67-5					H350; H372**	
Grünefriitti eli amosiittiasbesti	12172-73-5					H350; H372**	
Krokidoliitti	12001-28-4					H350; H372**	

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetukseen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Krysoiili	12001-29-5						
Tremolittitasbesti	77536-68-6						
Asetaldehydi	75-07-0		25	46	H350; H372** H224; H319; H335; H351	1998	
Asetofenoni	98-86-2	5	25		H302; H319	2005	
Asetoni	67-64-1	500	1200	1500	H225; H319; H336	2012	
Asetoniyanohydriini	75-86-5	1		5	H300; H310; H330; H400; H410	2012	
Asetonitrilli	75-05-8	20	34	68	H225; H302; H312; H319; H332	2007	
Asetyleeni	74-86-2				H220	2012	
Atratsiini	1912-24-9		10	20	H317; H373; H400; H410	1981	
Altsodikarbonamidi	123-77-3		0,5		H334	1998	
<b>B</b>							
Barium, liukoiset yhdisteet							
Bariumkloriidi	13701-59-2		0,5			2005	
Bariumhydroksidi, monohydraatti	22326-55-2						
Bariumhydroksidi, oktahydraatti	12230-71-6						
Bariumkarbonaatti	513-77-9				H302		
Bariumkloriidi	13477-00-4				H271; H302; H332; H411		
Bariumkloridi, dihydraatti	10361-37-2						
Bariumnitraatti	10326-27-9				H302; H332		
Bariumoksiidi	10022-31-8				H302; H332		
Bariumperkloriidi	1304-28-5						
Bariumperoksiidi	13465-95-7				H271; H302; H332		
Bariumpolysulfidit	1304-29-6				H272; H302; H332		
Bariumsulfidi	50864-67-0				H315; H319; H335; H400		
Veetön bariumhydroksidi	21109-95-5				H302; H332; H400		
	17194-00-2						
Benomyyli	17804-35-2	0,8	9,6	2,4	H315; H317; H335; H340; H360FD; H400; H410	1996	
Bentisaldehydi	100-52-7	1	4,4	4	H302	2007	
Bentseeni	71-43-2				H225; H304; H315; H319; H340; H350; H372**		

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantulivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Bentso(a)pyreeni	50-32-8		0,01		H317; H340; H350; H360FD; H400; H410	iho	2005
<i>p</i> -Bentsokiniini	106-51-4	0,1	0,45	1,3	H301; H315; H319; H331; H335; H400		1981
Bentsotrikloridi	98-07-7	0,012			H302; H315; H318; H331; H335; H350	iho	2012
Bentsoyliperoksidi	94-36-0		5	10	H317; H319; H241		1981
Bentsyylialkoholi	100-51-6	10	45		H302; H332		2009
Bentsyylikloridi	100-44-7	0,5	2,6	7,9	H302; H315; H318; H331; H335; H350; H373**	kattoarvo	2002
Berylliumi ja sen yhdisteet			0,0001	0,0004		Be, liukoiset yhdisteet, iho	2014
Beryllium, metalli	7440-41-7				H301; H315; H317; H319; H330; H335; H350i; H372**		
Berylliumfluoridi	7787-49-7				H301; H315; H317; H319; H330; H335; H350i; H372; H411		
Berylliumhydroksidi	13327-32-7				H351i; H330; H301; H372; H319; H335; H315; H317		
Berylliumoksididi	1304-56-9				H301; H315; H317; H319; H330; H335; H350i; H372**		
Bifenyyli	92-52-4	0,2	1,3	0,6	H315; H319; H335; H400; H410		2009
Bis(2-etyyliheksyyli)ftaatti	117-81-7		5	10	H360FD		1981
*Bisfenoli A	80-05-7		2		H317; H318; H335; H360F		2018
Bis(klooretyyli)jeetteri	111-44-4	5	30	10	H300; H310; H330; H351		2000
Bis(kloorimetyyli)jeetteri	542-88-1	0,001	0,005	0,014	H225; H302; H311; H330; H350		2005
Booritribromidi	10294-33-4	1	10	3	H300; H314; H330		1996
Booritrifluoridi	7637-07-2	1	2,8	3	H314; H330		1996
Boraatit			0,5			B	1996
Bromasiliili	314-40-9	1	11	3			1996
Bromi	7726-95-6			0,1	H314; H330; H400		2005
Bromipentafluoridi	7789-30-2			0,1			1972
1-Bromipropaani	106-94-5	10	50	50	H225; H315; H319; H335; H336; H360FD; H373**		2009
2-Bromipropaani	75-26-3	1	5,1	2	H225; H360F***; H373		2002
Bromivety	10035-10-6			6,7	H314; H335		1998
Bromoformi	75-25-2	0,5	5,2	1,5	H302; H315; H319; H331; H411	iho	1996
Butaani		800	1900	1000		liite 4	1981
2-Metyylipropaani	75-28-5				H220		

\*Iästäytetty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
i-Butaani	75-28-5				H220		
n-Butaani	106-97-8				H220		
n-Butaanitoli	109-79-5	0,5	1,9	1,5	5,6	2007	
1,3-Butadieeni	106-99-0	1	2,2		H220; H340; H350	1996	
Butanoli		50	150	75	230	1996	
(±)-Butan-2-oli	15892-23-6				H226; H319; H335; H336		
(R)-Butan-2-oli	4221-99-2				H226; H319; H335; H336		
(S)-Butan-2-oli	14898-79-4				H226; H319; H335; H336		
n-Butanoli	71-36-3				H226; H302; H315; H318; H335; H336		
sek-Butanoli	78-92-2				H226; H319; H335; H336		
tert-Butanoli	75-65-0				H225; H319; H332; H335		
2-Metyylipropan-1-oli	78-83-1				H226; H315; H318; H335; H336		
2-Butanoni	78-93-3			100	300	2005	
2-Butanoniperoksidi	1338-23-4			0,2	1,5	1996	
2-Butoksietanoli	111-76-2	20	98	50	250	1996	
2-(2-Butoksioksi)etanoli	112-34-5	10	68		H302; H312; H315; H319; H332	1996	
2-Butoksiyyliaetaatti	112-07-2	20	130	50	330	2007	
gamma-Butyrolaktoni	96-48-0	50	14	250	70	1996	
Butyyliaetaatti		2	11	10	53	2012	
iso-Butyyliaetaatti	106-63-8				H226; H312; H315; H317; H332	2002	
n-Butyyliaetaatti	141-32-2				H226; H315; H317; H319; H335		
tert-Butyyliaetaatti	1663-39-4				H225; H302; H312; H315; H317; H332; H335; H411		
Butyyliaamini				5	15	1972	
n-Butyyliaamini	109-73-9				H225; H302; H312; H314; H332		
sek-Butyyliaamini	13952-84-6				H225; H302; H314; H332; H400		
Butyyliaetaatti		150	720	200	960	1996	
iso-Butyyliaetaatti	110-19-0				H225		
n-Butyyliaetaatti	123-86-4				H226; H336		
sek-Butyyliaetaatti	105-46-4				H225		

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumiskuusi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
<i>tert</i> -Butyyliasettaatti	540-88-5				H225		
<i>n</i> -Butyyliiglysydyliieetteri	2426-08-6			140	H226; H302; H317; H332; H335; H341; H351; H412		1981
<i>n</i> -Butyyliaktaatti	138-22-7	5	30	10			2000
<i>p-tert</i> -Butyyliitolueneeni	98-51-1	1	6,1	5		kattoarvo	2009
But-2-yyini-1,4-dioli	110-65-6	0,14	0,5	31	H314, H331, H301, H312, H373**, H317		2016
Butyyrialdehydi	123-72-8	25	74		H225		2005
<b>C</b>							
Cesiumhydroksidi	21351-79-1		2				1996
<b>D</b>							
2,4-D	94-75-7		10	20	H302; H317; H318; H335; H412		1987
DDT	50-29-3		1	3	H301; H351; H372**, H400; H410	iho	1981
Dekaloraani	17702-41-9	0,05	0,25	0,15		iho	2009
Demetoni	8065-48-3		0,1	0,3	H300; H310; H400	iho	1981
Desfluraani	57041-67-5	10	70	20			2000
Diaetonialkoholi	123-42-2	50	240	75	H319		1981
Diaseetyyli	431-03-8	0,02	0,07	0,10			2016
Diatsinoni	333-41-5	0,1	0,3		H302; H400; H410	iho	1981
Diatsometaan	334-88-3	0,2	0,35	0,6	H350		1996
Diboraani	19287-45-7	0,1	0,11	0,3			2009
1,2-Dibromietaani	106-93-4	0,1	0,78				1998
Di- <i>n</i> -butyyliamiini	111-92-2			5	H301; H311; H315; H319; H331; H335; H350; H411	iho	2000
2- <i>M</i> , <i>M</i> -Dibutyyliamiinoetanoli	102-81-8	0,5	3,5		H226; H302; H312; H332	iho	2007
Dibutyyliifosfaatti	107-66-4	1	8,7	3			2009
2,6-Di- <i>tert</i> -butyyli- <i>p</i> -kresoli	128-37-0		10	20			1981
Dieldriini	60-57-1		0,25	0,75	H301; H310; H351; H372**, H400; H410	iho	1981
Dietaanoliini	111-42-2	0,46	2		H302; H315; H318; H373**	iho	2002
Dietyleenitriamiini	111-40-0	1	4,3	3	H302; H312; H314; H317	iho	1996
Dietyyliamiini	109-89-7	5	15	10	H225; H302; H312; H314; H332	iho	2005
Dietyyliamiinoetanoli				10			1996

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>			
2-Dietyyliamiinoetanoli	100-37-8					H226; H302; H312; H314; H332		
Dietyylietteri	60-29-7	100	310	200	620	H224; H302; H336	2002	
Dietyyliifalaatti	84-66-2		5		10		1981	
Difenyyliamiini	122-39-4		5		10	H301; H311; H331; H373**; H400; H410	2005	
*Difenyylietteri	101-84-8	1	7	2	14		2018	
Difluoridibromietaani	75-61-6	100	870	150	1300		1996	
Diglysidyylietteri	2238-07-5			0,2	1,1		1981	
Di-isobutyylketoni	108-83-8	25	150	40	240	H226; H335	1996	
Di-isopropyliamiini	108-18-9			5	21	H225; H302; H314; H332	1996	
Di-isopropylietteri	108-20-3	250		320		H225; H336	2007	
Diklooriasetyylieni	7572-29-4	0,1	0,39	0,3	1,2	H200; H351; H373**	1996	
1,2-Diklooribentseeni	95-50-1	10	61	50	300	H302; H315; H319; H335; H400; H410	2002	
*1,4-Diklooribentseeni	106-46-7	2	12	10	60	H319; H351; H400; H410	2018	
Diklooridifluorimetaani	75-71-8	1000	5000	1300	6500		1996	
1,3-Dikloori-5-dimetyylihydantoiini	118-52-5		0,2		0,6		1981	
1,1-Dikloorietaani	75-34-3	100	410	250	1000	H225; H302; H319; H335; H412	2002	
1,2-Dikloorietaani	107-06-2	1	4	5	20	H225; H302; H315; H319; H335; H350	2007	
1,2-Dikloorietyleeni	540-59-0	200	800	250	1000	H225; H332; H412	1981	
<i>cis</i> -Dikloorietyleeni	156-59-2					H225; H332; H412		
<i>sym</i> -Dikloorietyleeni	540-59-0					H225; H332; H412		
<i>trans</i> -Dikloorietyleeni	156-60-5					H225; H332; H412		
Dikloorifluorimetaani	75-43-4	10	40	20	80		1987	
*Dikloorimetaani	75-09-2	50	177	100	353	H351	2018	
1,1-Dikloori-1-nitroetaani	594-72-9	10	60	20	120	H301; H311; H331	1981	
1,2-Diklooripropaani	78-87-5	10	46	20	92	H225; H302; H332; H350	2009	
1,3-Dikloori-2-propanoli	96-23-1	0,5	2,8			H301; H312; H350	2009	
Diklooritetrafluorietaanin	76-14-2	1000	7100	1300	9200		1996	
2,2-Dikloori-1,1,1-trifluorietaanin	306-83-2	10	63				2005	
Diklorovossi	62-73-7		0,5		2	H301; H311; H317; H330; H400	2007	

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantulivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Dikrofoosi	141-66-2		0,25		H300; H311; H400; H410	iho	1987
Dikvatti	2764-72-9		0,5	1,5		iho, C <sub>1</sub> , H <sub>1</sub> , N <sub>1</sub>	1981
Dikvattibromidi	85-00-7				H302; H315; H317; H319; H330; H335; H372**; H400; H410		
Dikvattidihroksidei	94021-76-8				H302; H315; H317; H319; H330; H335; H372**; H400; H410		
Dikvattikloridi	4032-26-2				H302; H315; H317; H319; H330; H335; H372**; H400; H410		
Dimetyyliamiini	124-40-3	2	3,7	5	H220; H315; H318; H332; H335		1998
Dimetyylianiini	121-69-7	5	25	10	H301; H311; H331; H351; H411	iho	1981
Dimetyyliasetamidi	127-19-5	10	36	20	H312; H332; H360D***	iho	1996
Dimetyylieetteri	115-10-6	1000	2000		H220		2002
Dimetyylietyyliamiini	598-56-1	5	15	10	H225; H302; H314; H332		1998
Dimetyyliformamidi	68-12-2	5	15	10	H312; H319; H332; H360D***	iho	2005
Dimetyyliifalaatti	131-11-3		5	10			1981
1,1-Dimetyylihydraatsiini	57-14-7			0,1	H225; H301; H314; H331; H350; H411	iho	1987
Dimetyylioksimetaani	109-87-5	1000	3200	4100			1996
Dimetyyliulfafaatti	77-78-1			0,01	H301; H314; H317; H330; H341; H350	iho	1996
Dimetyyliulfoksidi	67-68-5	50				iho	2007
Dinitrobenseeni	25154-54-5		1	3	H300; H310; H330; H373**; H400; H410	iho	1981
1,2-Dinitrobenseeni	528-29-0				H300; H310; H330; H373**; H400; H410		
1,3-Dinitrobenseeni	99-65-0				H300; H310; H330; H373**; H400; H410		
1,4-Dinitrobenseeni	100-25-4				H300; H310; H330; H373**; H400; H410		
4,6-Dinitro-o-kresoli			0,2	0,6		iho	2005
4,6-Dinitro-o-kresoli	534-52-1				H300; H310; H315; H317; H318; H330; H341; H400; H410		
Ammonium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2980-64-5				H300; H310; H330; H373**; H400; H410		
Kalium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	5787-96-2				H301; H311; H331; H373**; H400; H410		
Natrium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2312-76-7				H301; H311; H331; H373**; H400; H410		
Dinitrotoluenei	25321-14-6		0,2		H301; H311; H331; H341; H350; H361f***; H373**; H400; H410	iho	2000
2,3-Dinitrotoluenei	602-01-7				H301; H311; H331; H341; H350; H361f***; H373**; H400; H410		
2,4-Dinitrotoluenei	121-14-2				H301; H311; H331; H341; H350; H361f***; H373**; H400; H410		
2,5-Dinitrotoluenei	619-15-8				H301; H311; H331; H341; H350; H361f***; H373**; H411		

\*Ihätyt tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit; \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
2,6-Dinitrotolueni	606-20-2						
3,4-Dinitrotolueni	610-39-9						
3,5-Dinitrotolueni	618-85-9				H301; H311; H331; H341; H350; H361f**, H373**, H412		
1,4-Dioksaani	123-91-1	10	36	40	150	iho	2012
1,3-Dioksoaani	646-06-0	100	310				2009
Disulfraami	97-77-8		2				1981
Disyaani	460-19-5			10	22		2009
Disyklopentadieeni	77-73-6			1	5,5		1998
Diuroni	330-54-1		10		20		1981
Divinyylibentseeni	1321-74-0	2	11				2005
<b>E</b>							
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,02			iho, Hg, melu	2012
Dielohopeadikloridi	10112-91-1						
Elohopea-(I)-jodidi	7783-30-4						
Elohopea-(II)-dikloridi	7487-94-7						
Elohopea-(II)-nitraatti	10045-94-0						
Elohopea-(II)-oksididi	21908-53-2						
Elohopea-(II)-oksidianidi	1335-31-5						
Elohopea-(II)-sulfaatti	7783-35-9						
Elohopea-(II)-sulfidi	1344-48-5						
Elohopea, metalli	7439-97-6						
Elohopeafumiinaatti	628-86-4						
Elohopean alkyylidisteet			0,01			iho, Hg, melu	1972
Dietyylielohopea	627-44-1						
Dimetyylielohopea	593-74-8						
Endosulfaani	115-29-7		0,1		0,3	iho	1981
Endriini	72-20-8		0,1		0,3	iho	1981
Enfluraani	13838-16-9	10	77	20	150		1996

\*Iästä tai muuttetu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Entsyymit, proteolyttiset	9068-59-1		0,000015	0,00006	H315; H319; H334; H335	kattoarvo	2016
Epikloorihydriini	106-89-8	0,5	1,9		H226; H301; H311; H314; H317; H331; H350	iho	2009
Epäorgaaninen pöly			10				1981
Eroniitti	12510-42-8		0,1		H350	kuitua/cm <sup>3</sup>	2009
Etaani	74-84-0	1000			H220	litte 4	2012
1,2-Etaanidioli	107-21-1	20	50	100	H302	iho	2002
Etaanitioli	75-08-1			1,3	H225; H332; H400; H410		2002
Etanoli	64-17-5	1000	1900	2500	H225		1996
Etikkahappo	64-19-7	5	13	25	H226; H314		2005
Etikkahappoanhydriidi	108-24-7			21	H226; H302; H314; H332		2009
2-Etoksietanoli	110-80-5	2	7,5		H226; H302; H331; H360FD	iho	2000
2-Etoksietyyliasettaatti	111-15-9	2	11		H226; H302; H312; H332; H360FD	iho	2000
Etyleeni	74-85-1	200			H220; H336	litte 4	2012
Etyleeniämiini	107-15-3	10	25	50	H226; H302; H312; H314; H317; H334	iho	1981
Etyleeni-imini	151-56-4			0,89	H225; H300; H310; H314; H330; H340; H350; H411	iho	1996
Etyleenikloorihydriini	107-07-3			3,3	H300; H310; H330	iho	2009
Etyleenioksidi	75-21-8	1	1,8		H220; H315; H319; H331; H335; H340; H350		1993
Etyleeni-tourea	96-45-7		0,1	0,6	H302; H360D***		2000
Etylideeniorbomeeni	16219-75-3			25			2005
Etyyliakrylaatti	140-88-5	5	21	42	H225; H302; H312; H315; H317; H319; H332; H335	iho	1981
Etyyliamiini	75-04-7	5	9,4		H220; H319; H335		1998
Etyyliasettaatti	141-78-6	200	730	1470	H225; H319; H336		2016
Etyyliibentseeni	100-41-4	50	220	880	H225; H304; H332; H372	iho	2002
Etyyliibromidi	74-96-4	5	23		H225; H302; H332; H351	iho	1998
Etyyli-tert-butyylieteeri	637-92-3	5	25				2007
Etyyliformaatti	109-94-4	100	310	460	H225; H302; H319; H332; H335		2009
2-Etyyliheksanoli	104-76-7	1	5,4				2014
2-Etyyliheksyyliaktaatti	6283-86-9	5	42	84			2000
Etyyliaktaatti	97-64-3	5	25	49	H226; H318; H335		2000

\*Ihäsäily tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Etyyli-(S)-laktaatti	687-47-8				H226; H318; H335		
Etyylimetakrylaatti	97-63-2	10	47	20	H225; H315; H317; H319; H335	2002	
M-Etyylimorfoliini	100-74-3	5	24	10	48	1993	
Etyylisilikaatti	78-10-4	5	43	10	86	2016	
<b>F</b>							
2-Fenoksetanoli	122-99-6	20	110	50	290	2002	
Fenoli	108-95-2	2	8	4	16	2012	
Fenotatsiini	92-84-2		5	10	H301; H311; H314; H331; H341; H373**	1981	
p-Fenyleenidiamiini	106-50-3		0,1	0,3	H301; H311; H317; H319; H331; H400; H410	2009	
p-Fenyleenidiamiini-hydrokloridi	624-18-0				H301; H311; H317; H319; H331; H400; H410		
Fenyylifosfiini	638-21-1			0,05	0,23	1981	
Fenyyliglysydyileetteri	122-60-1	0,5	3,1		H315; H317; H332; H335; H341; H350; H412	1998	
Fenyylhydratsiini ja sen suolat	100-63-0			5	22	1972	
Fenyylhydratsiinihydrokloridi	27140-08-5				H301; H311; H315; H317; H319; H331; H341; H350; H372**, H400		
Fenyylhydratsiiniokloridi	59-88-1				H301; H311; H315; H317; H319; H331; H341; H350; H372**, H400		
Fenyylhydratsiiniokloridi	52033-74-6				H301; H311; H315; H317; H319; H331; H341; H350; H372**, H400		
Fenyylhi-isosyanaatti	103-71-9			0,02	0,1	2005	
Fenyylimetkaptaanii	108-98-5			0,5	2,3	2007	
2-Fenyylipropreeni	98-83-9	50	250	100	490	2002	
Ferovanadiini	12604-58-9		0,5			1981	
Fluori	7782-41-4			0,1	0,16	2002	
Fluoridit, epäorgaaniset			2,5			1972	
Fluorikloorimetaanii	75-69-4	1000	5600	1300	7000	1996	
Fluorivety	7664-39-3	1,8	1,5	3	2,5	2000	
Formaldehydi	50-00-0	0,3	0,37	1	1,2	1998	
Formamidi	75-12-7	10	19	20	37	1998	
Fosfiini	7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	2005	
Fosfori, valkoinen ja keltainen	12185-10-3					1972	
Fosforihappo	7664-38-2		1		2	1998	

\*Iisäetty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Fosforipentakloridi	10026-13-8			1			2005
Fosforipentasulfidi	1314-80-3			1		H302; H314; H330; H373**	2005
Fosforipentoksidi	1314-56-3			1		H228; H260; H302; H332; H400	1993
Fosforitrikloridi	7719-12-2			0,5		H300; H314; H330; H373**	1996
Fosforyylitrikloridi	10025-87-3			0,5		H302; H314; H330; H372**	1996
Fosgeeni	75-44-5	0,02	0,08	0,05	0,2	H314; H330	2002
Fraalilappoanhydridi	85-44-9		0,2			H302; H315; H317; H318; H334; H335	1993
<i>m</i> -Ftalodinitriili	626-17-5		5		20		1981
Furfuraali	98-01-1	2	8	5	20	H301; H312; H315; H319; H331; H335; H351	2000
Furfuryylialkoholi	98-00-0	2	8,1	10	41	H302; H312; H319; H331; H335; H351; H373**	2000
<b>G</b>							
Galliumarsenidi	1303-00-0		0,0003			H350; H360F; H372	2012
Germaniumtetrahydridi	7782-65-2			0,2	0,64		1996
Glutaarialdehydi	111-30-8			0,1	0,42	H301; H314; H317; H330; H335; H410	1993
Glyksaali	107-22-2		0,02			H315; H317; H319; H332; H341	2009
Glyseroli	56-81-5		20				1987
Glysidoli	556-52-5	2	6,1			H302; H312; H315; H319; H331; H335; H341; H350; H360F***	2000
Grafiitti	7782-42-5		2				2007
<b>H</b>							
Hafnium ja sen yhdisteet			0,5				2009
Hafnium, metalli	7440-58-6						
Hafniumtetra- <i>n</i> -butoksidi	22411-22-9					H317; H318	
Halotaani	151-67-7	1	8,2	3	25		1996
Happidifluoridi	7783-41-7			0,05	0,11		1996
<i>n</i> -Heksaani	110-54-3	20	72			H225; H304; H315; H336; H361F***; H373**; H411	2005
Heksaani, paitsi <i>n</i> -heksaani	500	1800	630		2300		1981
2,2-Dimetyyliibutaani	75-83-2					H225; H304; H315; H336; H411	
2,3-Dimetyyliibutaani	79-29-8					H225; H304; H315; H336; H411	
2-Metyyliipentaani	107-83-5					H225; H304; H315; H336; H411	

\*lisätyt tai muutetut tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
3-Metyylipentaani	96-14-0						
Heksaani, isomeerien seos (joka sisältää vähemmän kuin 5% n-heksaania)							
Heksafluorasetoni	684-16-2	0,1	0,69	0,3	2,1	2007	
Heksahydroftaaliinhydridi	85-42-7		0,01			2005	
Heksahydroetyylifitaali-anhydridi	25550-51-0		0,01			2005	
Heksaaklooribentseeni	118-74-1		0,002			2012	
Heksaakloorietaani	67-72-1	1	9,8	3	29	2007	
Heksaakloorisyklopentadieeni	77-47-4	0,01	0,11			1998	
Heksaanaali	66-25-1			10	42	2009	
sek-Heksyyliaetaatti	108-84-9	50	300	75	450	1981	
Helium	7440-59-7					2012	
Heptaani		300	1200	500	2100	1981	
2,2,3-Trimetyylibutaani	464-06-2						
2,2-Dimetyylipentaani	590-35-2						
2,3-Dimetyylipentaani	565-59-3						
2,4-Dimetyylipentaani	108-08-7						
2-Metyyliheksaani	591-76-4						
3,3-Dimetyylipentaani	562-49-2						
3-Etyylipentaani	617-78-7						
3-Metyyliheksaani	589-34-4						
Dimetyylipentaani	38815-29-1						
Isoheptaani (isomeerien seos)	31394-54-4						
n-Heptaani	142-82-5						
Heptakloori	76-44-8		0,05		0,15	2012	
2-Heptanoni		50	240	75	360	2002	
3-Metyyli-2-heksanoni	2550-21-2						
4-Metyyli-2-heksanoni	105-42-0						
n-2-Heptanoni	110-43-0						

\*Ilsäyty tai muuttettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asterisiki \*\*\*CLP-asetuksen asterisiki

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
3-Heptanoni	106-35-4	20	95	360	H226; H319; H332	2002	
Hilidioksiidi	124-38-9	5000	9100			2005	
*Hilimonoksidi	630-08-0	20	23	87	H220; H331; H360D***; H372**	2018	
Hilietrabromidi	558-13-4	0,1	1,4	0,4		1996	
Hiliettrakloridi	56-23-5	1	6,3	31	H301; H311; H331; H351; H372**; H412; H420	2005	
Hopea, liukoiset yhdisteet			0,01	0,03		2005	
Hopeanitraatti	7761-88-8				H272; H314; H400; H410		
Hopea, metalli ja liukenemattomat yhdisteet			0,1			1981	
Hopea, metalli	7440-22-4						
Hopeaoksiidi	20667-12-3						
Hopeasyanidi	506-64-9						
Hydratsiini ja suolat	302-01-2	0,01	0,013	0,05	H226; H301; H311; H314; H317; H331; H350; H400; H410	2014	
Hydrokinoni	123-31-9		0,5	2	H302; H317; H318; H341; H351; H400	1996	
<b>I</b>							
Indeeni	95-13-6	10	48	96		1996	
Indium ja sen yhdisteet			0,1			1972	
Indium, metalli	7440-74-6						
Isofluraani	26675-46-7	10	77	20		1996	
Isoforoni	78-59-1	1	5,7		H302; H312; H319; H335; H351	1998	
Iso-oktanoli	26952-21-6	50	270	200		2005	
Isopropyylijydisydijieetteri	4016-14-2			50		2007	
Isosyanaatti				0,035		1987	
<b>J</b>							
Jatkuvat lasikuidut			5			2007	
Jatkuvat lasikuidut			1			2007	
Jauhopöly			2			2007	
Jodi	7553-56-2			0,1		1996	
Jodiformi	75-47-8	0,2	3,3	0,6	H312; H332; H400	1996	

\*Iäilytety tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
<b>K</b>							
Kadmium ja sen yhdisteet							
Kadmium, metalli	7440-43-9		0,004			alveolijae	2016
Kadmiumfluoridi	7790-79-6				H250; H330; H341; H350; H361fd; H372***, H400; H410		
Kadmiumfluoridikaatti	17010-21-8				H301; H330; H340; H350; H360FD; H372***, H400; H410		
Kadmiumformiaatti	4464-23-7				H301; H331; H351; H373; H400; H410		
Kadmiumjodidi	7790-80-9				H301; H331; H351; H373***, H400; H410		
Kadmiumkloridi	10108-64-2				H301; H330; H340; H350; H360FD; H372***, H400; H410		
Kadmiumkloridi, dihydraatti	72589-96-9				H302; H312; H332; H400; H410		
Kadmiumkloridi, monohydraatti	35658-65-2				H302; H312; H332; H400; H410		
Kadmiumsulfaaatti	10124-36-4				H301; H330; H340; H350; H360FD; H372***, H400; H410		
Kadmiumsulfidi	1306-23-6				H302; H341; H350; H361fd; H372***, H413		
Kadmiumsyaanidi	542-83-6				H300; H310; H330; H351; H373***, H400; H410		
Kaliumhydroksidi	1310-58-3			2	H302; H314	kattoarvo	2007
*Kalsiumhydroksidi	1305-62-0		1	4			2018
*Kalsiumoksid	1305-78-8		1	4			2018
Kalsiumsyanamidi	156-62-7		0,5	1,5	H302; H318; H335		1981
Kamferi	76-22-2	0,3	1,9	0,9			2012
Kaoliini	1332-58-7		2			alveolijae	2009
Kaprolaktaami	105-60-2		10	40	H302; H315; H319; H332; H335		2002
Kaptaani	133-06-2		5		H317; H318; H331; H351; H400		1981
Karboonylfluoridi	353-50-4			2			1996
Keraamiset kuidut			0,2			kuitua/cm <sup>3</sup> , alveolijae	2007
Keteeni	463-51-4			0,5	0,87		1996
Kloori	7782-50-5			0,5	1,5	H315; H319; H331; H335; H400	2005
Klooriasetaidehydi	107-20-0			1	3,3	H301; H311; H314; H330; H351; H400	1996
2-Klooriasetofenoni	532-27-4			0,05	0,32		1996
Klooriasetoni	78-95-5			1	3,8		2005
Klooribentseeni	108-90-7	5	23	15	70	iho, kattoarvo iho	2005

\*Ihätty tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit; \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Klooribifenyylisidit			0,5				1981
Klooribromimetaani	74-97-5	200	1100	250		iho	1996
Klooridifluorimetaani	75-45-6	1000	3600				2002
Klooridioksiidi	10049-04-4	0,1	0,28	0,3	H301; H314; H400		1996
Kloorietaani	75-00-3	100	268		H220; H351; H412	iho	2005
Kloorietikkahappo	79-11-8			1	H301; H311; H331; H314; H400	iho, kattoarvo	1998
Kloorikamfeeni			0,5			iho	2012
Kloorinaftaleenit			0,2			iho	1981
1-Kloori-1-nitropropaani	600-25-9	20	100	30	H302; H332		1981
Klooripikriini	76-06-2	0,1	0,7	0,3	H302; H315; H319; H330; H335		2007
Klooripyrifossi	2921-88-2		0,2		H301; H400; H410	iho	1981
Klooristyreeni	1331-28-8	50	290	75		iho	1996
<i>o</i> -Klooristyreeni	2039-87-4						
Kloorisyaani	506-77-4			0,1			1996
Klooritolueeni	25168-05-2	50	260	75	H332; H411		1993
2-Klooritolueneeni	95-49-8				H332; H411		
3-Klooritolueneeni	108-41-8				H332; H411		
4-Klooritolueneeni	106-43-4				H332; H411		
Klooritrifluoridi	7790-91-2			0,1			1996
Kloorivety				5			2002
Kloorivety, vedetön	7647-01-0				H314; H331		
Kloorivetyliuos					H314; H335		
Kloroformi	67-66-3	2	10	4	H302; H315; H351; H373**	iho	2002
Kloropreeni	126-99-8	1	3,7	5	H225; H302; H315; H319; H332; H335; H350; H373**		2000
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	7440-48-4		0,02		H317; H334; H413	Co	2012
Koboltti-(II)-kloridi	7646-79-9				H302; H317; H334; H341; H350i; H360F***; H400; H410		
Koboltti-(II)-kloridi, heksahydraatti	7791-13-1						
Koboltti-(II)-oksiidi	1307-96-6				H302; H317; H400; H410		

\*Ilsäetty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asterisiki \*\*\*CLP-asetuksen asterisiki

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantastumisvuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
Koboltti-(II)-sulfaatti	10124-43-3						
Koboltti-(II)-sulfaatti, heptahydraatti	10026-24-1				H302; H317; H334; H341; H350i; H360F***; H400; H410		
Koboltti-(III)-oksidi	1308-04-9						
Kobolttikarbonaatti	513-79-1				H317; H334; H341; H350i; H360F***; H400; H410		
Kobolttikarbonaattihydoksidi	12602-23-2						
Kobolttisulfiidi	1317-42-6				H317; H400; H410		
Kobolttitanaatti vihreä spinelli	68186-85-6						
Nafteenihapojen kobolttisuolat	61789-51-3						
Trikobolttetraoksidi	1308-06-1						
Kresoli	1319-77-3	5	22	10	45	1981	
Kresoli, isomeerien seos	1319-77-3				H301; H311; H314		
<i>m</i> -Kresoli	108-39-4				H301; H311; H314		
<i>o</i> -Kresoli	95-48-7				H301; H311; H314		
<i>p</i> -Kresoli	106-44-5				H301; H311; H314		
Kromi ja sen (II, III)-yhdisteet			0,5			2005	
Kromi, metalli	7440-47-3						
Kromi-(VI) ja sen yhdisteet	7440-47-3		0,005			2014	
Ammoniumdikromaatti	7789-09-5				H272; H301; H312; H314; H317; H330; H334; H340; H350; H360FD; H372***; H400; H410		
Bariumkromaatti	10294-40-3						
Kaliumdikromaatti	7778-50-9				H272; H301; H312; H314; H317; H330; H334; H340; H350; H360FD; H372***; H400; H410		
Kaliumkromaatti	7789-00-6				H315; H317; H319; H335; H340; H350i; H400; H410		
Kalsiumkromaatti	13765-19-0				H302; H350; H400; H410		
Kromi-(III)-kromaatti	24613-89-6				H271; H314; H317; H350; H400; H410		
Kromitrioksidi	1333-82-0				H271; H301; H311; H314; H317; H330; H334; H340; H350; H361F***; H372***; H400; H410		
Kromioksidikloridi	14977-61-8				H271; H314; H317; H340; H350i; H400; H410		
Natriumdikromaatti	10588-01-9				H272; H301; H312; H314; H317; H330; H334; H340; H350; H360FD; H372***; H400; H410		

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Natriumdikromaatti, dihydraatti	7789-12-0				H317; H350; H400; H410		
Natriumkromaatti	7775-11-3				H301; H312; H314; H317; H330; H334; H340; H350; H360FD; H372***, H400; H410		
Sinkkikromaatti mukaan luettuna sinkkikalkiumkromaatti					H302; H317; H350; H400; H410		
Strontiumkromaatti	7789-06-2				H302; H350; H400; H410		
Krotonaldehydi	4170-30-3	0,1	0,29	0,3		2000	
Krotonaldehydi	4170-30-3				H225; H301; H311; H315; H318; H330; H335; H341; H373***, H400		
trans-2-Butenaali	123-73-9				H225; H301; H311; H315; H318; H330; H335; H341; H373***, H400		
Ksyleeni	1330-20-7	50	220	100	440	ihon 2002	
m-Ksyleeni	108-38-3				H226; H312; H315; H332		
o-Ksyleeni	95-47-6				H226; H312; H315; H332		
p-Ksyleeni	106-42-3				H226; H312; H315; H332		
m-Ksyleeni- <i>alfa,alfa</i> -diiamiini	1477-55-0						
Ksylidiini		5	25	10	50	kattoarvo, ihon 2009	
2,3-Ksylidiini	87-59-2					1981	
2,4-Ksylidiini	95-68-1				H301; H311; H331; H373***, H411		
2,5-Ksylidiini	95-78-3				H301; H311; H331; H373***, H411		
2,6-Ksylidiini	87-62-7				H301; H311; H331; H373***, H411		
3,4-Ksylidiini	95-64-7				H301; H311; H331; H373***, H411		
3,5-Ksylidiini	108-69-0				H301; H311; H331; H373***, H411		
Kumeeni	98-82-8	20	100	50	250	ihon 1998	
Kupari ja sen yhdisteet			0,02				
Kupari-(I)-kloridi	7758-89-6						
Kupari-(I)-oksididi	1317-39-1				H302; H332; H318; H410		
Kupari-(I)-syanidi	544-92-3						
Kupari-(I)-tiosyanaatti	1111-67-7				H410		
Kupari-(II)-8-hydroksikinoliini	10380-28-6						
Kupari-(II)-hydroksikarbonaatti	12069-69-1						
Kupari-(II)-kloridi	7447-39-4						

\*Iästä tai muu tettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asterisiki \*\*\*CLP-asetuksen asterisiki



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Kupari-(II)-kloridi, dihydraatti	10125-13-0						
Kupari-(II)-naffenaatti	1338-02-9				H226; H302; H400; H410		
Kupari-(II)-nitraatti	3251-23-8						
Kupari-(II)-oksiidi	1317-38-0				H410		
Kupari-(II)-oksidikloridi, hydraatti	1332-40-7						
Kupari-(II)-sulfaatti	7758-98-7				H302; H315; H319; H400; H410		
Kupari-(II)-sulfaatti, pentahydraatti	7758-99-8				H302; H318; H410		
Kupari, metalli	7440-50-8						
Kuparietyyliheksanoaatti	2221-10-9						
Kuparikloridi	1344-67-8						
<b>L</b>							
D-Limoneni	5989-27-5	25	140	50	280	1996	
Lindaani	58-89-9		0,1			2007	
* Litiumhydridi	7580-67-8				0,02	2018	
Luotinbensiinit, ryhmä 1			500			2007	
Luotinbensiinit, ryhmä 2			200			2007	
Luotinbensiinit, ryhmä 3			100			2007	
Luotinbensiinit, ryhmä 4			100			2007	
Luotinbensiinit, ryhmä 5			500			2007	
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet							
Lyijy-(II)-metaanisulfonaatti	17570-76-2						
Lyijy, metalli	7439-92-1				H302; H315; H318; H332; H360DF; H373**		
Lyijyasetaatti, emäksinen	1335-32-6				H360FD; H362		
Lyijyatsidi	13424-46-9				H351; H360DF; H373***; H400; H410		
Lyijydiaetaatti	301-04-2				H200; H201; H302; H332; H360DF; H373***; H400; H410		
Lyijyheksafluorosiikaatti	25808-74-6				H360DF; H373***; H400; H410		
Lyijykromaatti	7758-97-6				H302; H332; H360DF; H373***; H400; H410		
Lyijykromaattimolybdaatti sulfaatti-punainen	12656-85-8				H350; H360DF; H373***; H400; H410		

\*Iästä tai muuttuuta tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asterisiki \*\*\*CLP-asetuksen asterisiki

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Lyyjitraetyyli	78-00-2		0,075	0,23			1981
Lyyjytrametyyli	75-74-1		0,075	0,23	H302; H332; H360DF; H373**		1981
<b>M</b>							
Malationi	121-75-5		10	20	H302; H317; H400; H410		1981
Maleiinihydriidi	108-31-6	0,1	0,41	0,81	H302; H314; H317; H334		1993
Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,2				2014
Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,02				2014
Mangaani-(II)-fosfaatti	18718-07-5						
Mangaani-(II)-kloridi	7773-01-5						
Mangaani-(II)-oksid	1344-43-0						
Mangaani-(II)-sulfaatti	7785-87-7				H373**		
Mangaani-(II)-sulfaatti, monohydraatti	10034-96-5						
Mangaani-(II,III)-oksid	1317-35-7						
Mangaani-(IV)-oksid	1313-13-9				H302; H332		
Mangaani, metalli	7439-96-5						
Manganisyklopentadieni-trikarbonyyli	12079-65-1		0,1	0,3			1981
Mesityylioksid	141-79-7	10	41	25	H226; H302; H312; H332		2005
Metaani	74-82-8	1000			H220		2012
Metaanioli	74-93-1	0,5	1	1,5	H220; H331; H400; H410		2007
Metakryylihapppo	79-41-4	20	71		H302; H312; H314		1993
Metanoli	67-56-1	200	270	250	H225; H301; H311; H331; H370**		2005
2-Metoksetanoli	109-86-4	0,5	1,6		H226; H302; H312; H332; H360FD		1996
2-(2-Metoksetoksi)etanoli	111-77-3	10	50		H361d**		2005
2-Metoksietyyliasettaatti	110-49-6	0,5	2,5		H302; H312; H332; H360FD		1996
Metoksilloori	72-43-5		10	20			1981
(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli	34590-94-8	50	310				1998

\*Iisäty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti	108-65-6	50	270	100	H226	iho	1998
1-Metoksi-2-propanoli	107-98-2	100	370	150	H226; H336	iho	2002
4,4-Metyyleenibis(2-klooriantilini) ja sen suolat	101-14-4	0,01	0,11		H302; H350; H400; H410	iho	2009
Metyyleendianiliini (MDA) ja sen dihydrokloridi		0,01	0,08			iho	2014
Metyyleendianiliini (MDA)	101-77-9				H350; H341; H370**; H373**;		
Metyyleendianiliini (MDA) dihydrokloridi	13552-44-8				H350; H341; H370**; H373**;		
Metyyliakrylaatti	96-33-3	2	7	5	H225; H302; H312; H315; H317; H319; H332; H335	iho	2002
Metyyliakryliinitriili	126-98-7	1	2,8	2	H225; H301; H311; H317; H331	iho	2009
Metyyliamiini	74-89-5			10	H220; H315; H318; H332; H335		1996
Metyyliasettaatti	79-20-9	200	610	250	H225; H319; H336		1996
Metyyliasetyleeni	74-99-7	1000	1700	1300			1996
Metyyliasetyleeni-propadieeni seos	59355-75-8	1000	1700	1300			1996
Metyyliatsinifossi	86-50-0		0,02		H300; H311; H317; H330; H400; H410	iho	1987
Metyyliibromidi	74-83-9	5	20	10	H301; H315; H319; H331; H335; H341; H373**;	iho	1993
Metyyliibutyylivetoni	591-78-6	5	21	10	H226; H336; H361F***; H372**	iho	1996
*Metyyliformiaatti	107-31-3	50	125	100	H224; H302; H319; H332; H335	iho	2018
5-Metyyli-2-heksanoni	110-12-3	20	95	20	H226; H332	iho	2002
5-Metyyli-3-heptanoni	541-85-5	10	53	20	H226; H319; H335		2007
Metyylihydratsiini	60-34-4	0,01	0,02			iho	2002
Metyyli-isosyanaatti	624-83-9			0,02	H225; H301; H311; H315; H317; H318; H330; H334; H335; H361Q***	iho, CH <sub>3</sub> NCO	2002
Metyyliijodidi	74-88-4	2	12		H301; H312; H315; H331; H335; H351		1998
Metyylikloridi	74-87-3	50	100	75	H220; H351; H373**		1996
Metyylimetakrylaatti	80-62-6	10	42	50	H225; H315; H317; H335		2000
Metyliparationi	298-00-0		0,2		H226; H300; H311; H330; H373**;	iho	1981
2-Metyyli-2,4-pentaandioli	107-41-5	25	120	40	H315; H319		2005
4-Metyyli-2-pentanoli	108-11-2	25	110	40	H226; H335	iho	1996
4-Metyyli-2-pentanoni	108-10-1	20	80	50	H225; H319; H332; H335		2002

\*Ihätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski; \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Metyylipropyyliektoni	107-87-9	200	710	250	890		1996
M-Metyylipyrrolidoni	872-50-4	10	40	20	80	iho	2007
Metyylisilikaaatti	681-84-5	0,3	2	1	6		2016
Metyylisykloheksaani	108-87-2	400	1600	500	2000		1981
Metyylisykloheksanoli	25639-42-3	50	240	75	360		1996
2-Metyylisykloheksanoli, isomeerien seos	583-59-5					H332	
<i>cis</i> -2-Metyylisykloheksanoli	7443-70-1					H332	
<i>trans</i> -2-Metyylisykloheksanoli	7443-52-9					H332	
<i>o</i> -Metyylisykloheksanoli	583-60-8	50	230	75	350	H226; H332	1996
Metyylisyklopentaadienyylimangaanitrikarbonyyli	12108-13-3		0,2		0,6		1981
Metyyli- <i>tert</i> -butyylieteeri	1634-04-4	50	180	100	360		2012
* Metyylitetrahydroftaalianhydridi	26590-20-5	0,004	0,025			H225; H315 H317; H318; H334	2018
Metyylivinyyliektoni	78-94-4	0,2	0,6				2002
Mevinfossi	7786-34-7	0,01	0,093			H300; H310; H400; H410	1993
Mineraalivillat			1			iho	2007
Molybdeenin ja sen liukoiset yhdisteet			0,5			kuittua/cm <sup>3</sup>	2007
Heksaammoniummolybdaatti, tetrahydraatti	12054-85-2					Mo	2007
Molybdeenitrioksidi	1313-27-5						
Natriummolybdaatti, dihydraatti	10102-40-6						
Morfoliini	110-91-8	10	36	20	72	H226; H302; H312; H314; H332	2005
Muurahaisshappo	64-18-6	3	5	10	19	H314	2005
<b>N</b>							
Naftaleeni	91-20-3	1	5	2	10	H302; H351; H400; H410	2007
1-Nafyyliittourea	86-88-4		0,3		0,9	H300; H351	1981
Naledi	300-76-5		3		6	H302; H312; H315; H319; H400	1981
Natriumatsidi	26628-22-8		0,1		0,3	H300; H400; H410	2002
Natriumfluorasettaatti	62-74-8		0,05		0,15	H300; H310; H330; H400	1981

\*Iäskäty tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski; \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Natriumhydroksidi	1310-73-2			2	H314	kattoarvo	2007
Neon	7440-01-9					liite 4	2012
Nikkeli, metalli	7440-02-0		0,01		H317; H351; H372**, jos partikkelikoko < 1 mm: H317; H351; H372**, H412	Ni, alveoliitit	2014
Nikkeli, yhdisteet			0,05			Ni, hengittävää pölyä	2014
Nikkeli, yhdisteet			0,01			Ni, alveoliitit	2014
Nikkeli-(II)-hydroksidi	12054-48-7				H302; H315; H317; H332; H334; H341; H350i; H360D***; H372**, H400; H410		
Nikkeli-(II)-karbonaatti	3333-67-3				H302; H315; H317; H332; H334; H341; H350i; H360D***; H372**, H400; H410		
Nikkeli-(II)-kloridi	7718-54-9				H301; H315; H317; H331; H334; H341; H350i; H360D***; H372**, H400; H410		
Nikkeli-(II)-oksididi	1313-99-1				H317; H350i; H372**, H413		
Nikkeli-(II)-sulfatti	7786-81-4				H302; H315; H317; H332; H334; H341; H350i; H360D***; H372**, H400; H410		
Nikkeli-(II)-sulfamaatti	13770-89-3				H317; H334; H341; H350i; H360D***; H372**, H400; H410		
Nikkelisulfidi	12035-72-2				H317; H341; H350i; H372**, H400; H410		
Nikkelisulfidi	11113-75-0				H317; H341; H350i; H372**, H400; H410		
Nikkelikarbonyyli	13463-39-3	0,001	0,007	0,003	0,021	H225; H330; H351; H360D***; H400; H410	1981
Nikotiini			0,5		1,5	iho	2005
Nikotiini	54-11-5						
Nikotiinihydrokloridi	2820-51-1						
Nikotiinisulfatti	65-30-5						
Nitroaniiliini	100-01-6	1	5,7	3	17	iho	1996
<i>m</i> -Nitroaniiliini	99-09-2						
<i>o</i> -Nitroaniiliini	88-74-4						
<i>p</i> -Nitroaniiliini	100-01-6						
Nitrobenseeni	98-95-3	0,2	1	1	5,1	iho	2005
* Nitroetaani	79-24-3	20	62	100	312	iho	2018
Nitroglykoli	628-96-6	0,03	0,2	0,1	0,6	iho	2005

\*Ihäsäily tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit; \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumiskuusi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
Nitroglyseroli	55-63-0	0,01	0,1	0,02	0,2		2016
<i>p</i> -Nitroklooribentseeni	100-00-5		1		3	H201; H300; H310; H330; H373***, H411	1981
Nitrometaani	75-52-5	20	51			H301; H311; H331; H341; H351; H373***, H411	1998
1-Nitropropani	108-03-2	25	92	40	150	H226; H302	1996
2-Nitropropani	79-46-9	5	18	40	150	H226; H302; H312; H332	1987
Nitrotolueeni	1321-12-1	2	11	4	23	H226; H302; H332; H350	2000
2-Nitrotolueeni	88-72-2					H302; H340; H350; H361f***, H411	
3-Nitrotolueeni	99-08-1						
4-Nitrotolueeni	99-99-0					H301; H311; H331; H373***, H411	
Nokkimusta	1333-86-4		3,5		7		1981
Nonaani	111-84-2	200	1100	250	1300		1981
<b>O</b>							
Oksaalihappo ja sen suolat	144-62-7		1		3	H302; H312	2005
Oktaani	111-65-9	300	1400	380	1800	H225; H304; H315; H336; H400; H410	1996
2,2,3,3-Tetrametyylibutaani	594-82-1					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,2,3-Trimetyylipentaani	564-02-3					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,2,4-Trimetyylipentaani	540-84-1					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,2-Dimetyyliheksaani	590-73-8					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,3,3-Trimetyylipentaani	560-21-4					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,3,4-Trimetyylipentaani	565-75-3					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,3-Dimetyyliheksaani	584-94-1					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2,4-Dimetyyliheksaani	589-43-5					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2-Metyyli-3-etyylipentaani	609-26-7					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2-Metyyliheptaani	26635-64-3					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
2-Metyyliheptaani	592-27-8					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
3,3-Dimetyyliheksaani	563-16-6					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
3,4-Dimetyyliheksaani	583-48-2					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
3-Etyyli-3-metyylipentaani	1067-08-9					H225; H304; H315; H336; H400; H410	
3-Etyyliheksaani	619-99-8					H225; H304; H315; H336; H400; H410	

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
3-Metyyliheptaani	589-81-1						
4-Metyyliheptaani	589-53-7						
<i>n</i> -Oktaani	111-65-9						
Orgaaninen poly			5	10	H225; H304; H315; H336; H400; H410		1981
Osmiumtetroksidi	20816-12-0		0,0002		H225; H304; H315; H336; H400; H410		2007
Otsoni	10028-15-6	0,05	0,1	0,4	H225; H304; H315; H336; H400; H410	iho, Os	1996
<b>P</b>							
Palladium	7440-05-3		0,5		H300; H310; H314; H330		2009
Palladium, liukoiset yhdisteet			0,0015			Pd	2009
Parafinihuurut	8002-74-2		1				2005
Parakvaatti	4685-14-7		0,1	0,3		iho	1981
Parakvaattidikloridi	1910-42-5				H301; H311; H315; H319; H330; H335; H372**; H400; H410		
Parakvaattidimetyylisulfaatti	2074-50-2				H301; H311; H315; H319; H330; H335; H372**; H400; H410		
Paratoni	56-38-2		0,1	0,3	H300; H311; H330; H372**; H400; H410	iho	1981
PCB (polyklooratut bifenyylit)	1336-36-3		0,003		H373**; H400; H410	iho, kokonais-PCB = 5 × ([PCB 28] + [PCB 52] + [PCB 101] + [PCB 138] + [PCB 153] + [PCB 180])	2014
Klooribifenyylit (42 % klooria)	53469-21-9						
Klooribifenyylit (54 % klooria)	11097-69-1						
Pentaani		500	1500	1900			2012
2,2-Dimetyylipropaani	463-82-1				H220; H411		
2-Metyyliibutaani	78-78-4				H224; H304; H336; H411		
<i>n</i> -Pentaani	109-66-0				H225; H304; H336; H411		
Pentaboraani	19624-22-7	0,005	0,014	0,041			2009
Pentaerytritoli	115-77-5		10	20			1981
Pentakloorietaani	76-01-7	5	42	84	H351; H372**; H411		2007
Pentakloorifenoli	87-86-5		0,5	1,5	H301; H311; H315; H319; H330; H335; H351; H400; H410	iho	1981

\*Iäskäy tai muurettu tähän painokseen \*\*C(P-asetuksen asteriskit) \*\*\*C(P-asetuksen asteriskit)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Pentanoli		100	370	150			2000
2-Metyyli-4-butanoli	123-51-3						
3-Metyyli-1-butanoli	137-32-6						
<i>n</i> -Pentanoli	71-41-0				H226; H315; H332; H335		2002
Pentyyliasetaatit		50	270	100			
1-Metyylibutyylisetaatti	626-38-0				H226		
2(tai 3)-Metyylibutyylisetaatti	84145-37-9				H226		
2-Metyylibutyylisetaatti	624-41-9				H226		
<i>iso</i> -Pentyyliasetaatit	123-92-2				H226		
<i>n</i> -Pentyyliasetaatit	628-63-7				H226		
<i>tert</i> -Amyylisetaatti	625-16-1						
3-Pentyyliasetaatit	620-11-1						
Peretikkahappo	79-21-0	0,2	0,6	0,5	H226; H242; H302; H312; H314; H332; H400		2009
Perkloorimetyylimerkaptaani	594-42-3			0,1		iho	2007
Perkloryylifluoridi	7616-94-6	3	13	6			2009
Piidioksiidi, amorfinen				5			1981
Piidioksiidi, saostettu	112926-00-8						
Piimaa	61790-53-2						
Piidioksiidi, kiteinen			0,05			alveolijae	2007
Kristobaliitti	14464-46-1						
Kvartsi	14808-60-7						
Tridymiitti	15468-32-3						
Pikaribidi, kuitukiteinen			0,1				2007
Piitetrahydridi	7803-62-5	0,5	0,67	1,5		kuitua/cm <sup>3</sup>	1996
Pikloraaami	1918-02-1		10	20			1981
Pikriinihappo ja sen suolat			0,1	0,3		iho	1981
Pikriinihapon suolat					H201; H301; H311; H331		
Pikriinihappo	88-89-1				H201; H301; H311; H331		
Piperatsiini	110-85-0	0,028	0,1	0,084	H314; H317; H334; H561fd		2002

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Piperatsiinihydrokloridi	142-64-3		0,002		H315; H317; H319; H334; H361fd; H412		
Platina, liukoiset suolat						Pt 1972	
Platina, metallinen	7440-06-4		1			Pt 1993	
Propanani	74-98-6	800	1500	2000	H220	liite 4 2012	
Propanoli		200	500	250		1996	
1-Propanoli	71-23-8				H225; H318; H336		
2-Propanoli	67-63-0				H225; H319; H336		
Propargyylialkoholi	107-19-7	1	2,3	3	H226; H301; H311; H314; H331; H411	iho 2009	
Propionialdehydi	123-38-6	20	48		H225; H315; H319; H335	2005	
Propionihappo	79-09-4	10	31	20	H314	1998	
Propoksuuri	114-26-1		0,5	1,5	H301; H400; H410	1987	
Propyleeni	115-07-1	500			H220	liite 4 2012	
1,2-Propyleeniglykolidinitraatti	6423-43-4	0,02	0,14	0,06		iho 1996	
Propyleeni-imiini	75-55-8			2	H225; H300; H310; H318; H330; H350; H411	iho 1996	
Propyleenioksidi	75-56-9	1	2,4		H224; H302; H311; H315; H319; H331; H335; H340; H350	iho 2012	
Propyyliamiini				5		iho 1981	
1-Propyyliamiini	107-10-8						
2-Propyyliamiini	75-31-0				H224; H315; H319; H335		
Propyyliasetaatti		100	420	200		1998	
1-Propyyliasetaatti	109-60-4			850	H225; H319; H336		
2-Propyyliasetaatti	108-21-4				H225; H319; H336		
Propyylietteri	111-43-3	250	1100	320	H225; H336	2000	
n-Propyylinitraatti	627-13-4	25	110	40		1996	
Puupöly			2			2007	
						uusilla ja uudistetuilla tuotantolaitoksilla sovelletaan arvoa 1mg/m <sup>3</sup> ; ks. myös liite 3	
PVC-pöly	9002-86-2		1			alveoliitit 2012	
Pyretriini	8003-34-7		1		H302; H312; H332; H400; H410	2005	
Pyretriini I	121-21-1				H302; H312; H332; H400; H410		

\*lisäyksi tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Pyretriini II	1271-29-9	1	3	5	16		
Pyridiini	110-86-1						
Pyridiinihydrokloridi	628-13-7						
Pyrokatekoli	120-80-9	5	22	10	45		
<b>R</b>							
Raakapuuviillapöly			1				
Rauta, liukoiset suolat			1				
Rautadiisylklopentadienyyl	102-54-5		10		20		
Rautaoksidi, haurut	1309-37-1		5				
Rautapentakarbonyyli	13463-40-6			0,01	0,081		
Resorinoli	108-46-3	10	46	20	91		
Rikkiidioksidi	7446-09-5	0,5	1,3	1	2,7		
Rikkihapo	7664-93-9		0,05		0,1		
Rikkihkeksifluoridi	2551-62-4	1000	6100	1300	7900		
Rikkihiili	75-15-0	5	15				
Rikkimonokloridi	10025-67-9	1	5,6	2	11		
Rikkipentafuoridi	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		
Rodium, liukoiset suolat			0,001				
Rodium, metallihuurut ja -pöly	7440-16-6		0,1				
Rotenoni	83-79-4		5		10		
<b>S</b>							
Selenijäsen yhdisteet			0,1		0,3		
Seleni	7782-49-2						
Seleniyhdisteet paitsi kadmium-sulfoselenidi							

\*Iästä tai muuettua tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Seleeniheksafluoridi	7783-79-1	0,05	0,4	1,2	H280; H314; H330; H400; H410	1981	
Seleenivety	7783-07-5		0,01	0,034	H220; H280; H330; H400; H410	2002	
Sementtipöly	65997-15-1		5		hengittävä pöly	2009	
Sementtipöly	65997-15-1		1		alveoliitae	2009	
Sepioliitti			2		kuittua/cm <sup>3</sup>	2007	
Sevofluraani	28523-86-6	10	83	170		2000	
Sinkkikloridi, huuрут	7646-85-7		1		H302; H314; H400; H410	1972	
Sinkkioksidi, huuрут	1314-13-2		2	10	H400; H410	2007	
Sinkkistearaatti	557-05-1		10			1981	
Stryknini	57-24-9		0,15	0,45	H300; H310; H400; H410	1981	
Styreeni	100-42-5	20	86	430	H226; H315; H319; H332; H361d; H372	1987	
Sulfoteppi	3689-24-5		0,1		H300; H310; H400; H410	2002	
Sulfuryyliidifluoridi	2699-79-8	5	21	42	H331; H373**;	2009	
Syaanivety	74-90-8		1	5	H224; H330; H400; H410	2012	
Syanamidi	420-04-2		1		H301; H312; H315; H317; H319	2005	
Syanidit			1	5	iho, CN	2012	
Kaliumsyaniidi	151-50-8				H300; H310; H330; H400; H410		
Kalsiumsyaniidi	592-01-8				H300; H400; H410		
Natriumsyaniidi	143-33-9				H300; H310; H330; H400; H410		
Syanoakrylaattit		0,2	1			2005	
Metyyli-2-syanoakrylaatti	137-05-3				H315; H319; H335		
n-Butyyli-2-syanoakrylaatti	6606-65-1						
Etyyli-2-syanoakrylaatti	7085-85-0				H315; H319; H335		
Syanaurikloridi	108-77-0		0,2		H302; H314; H317; H330	2002	
Sykloheksaani	110-82-7	100	350	875	H225; H304; H315; H336; H400; H410	2005	
Sykloheksanoli	108-93-0	50	210	310	H302; H315; H332; H335	1996	
Sykloheksanoni	108-94-1	10	41	82	H226; H332	2002	
Sykloheksaeni	110-83-8	300	1000	1300		1996	
Sykloheksyyliamiini	108-91-8	1	4,1	41	H226; H302; H312; H314; H361F***	2005	

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisasiän vuosien
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Syklopentadieni	542-92-7	75	210	330		1996	
Syklotrimetyleenitrimitroamiini	121-82-4		1,5	4,5	iho	1981	
<b>T</b>							
Taikki, kuitumainen	14807-96-6		0,5		kuitua/cm <sup>3</sup>	2012	
Taikki, rakeinen	14807-96-6		2		hengittävää pölyä	2012	
Taikki, rakeinen	14807-96-6		1		alveolijae	2012	
Talliumi ja sen liukoiset yhdisteet			0,1		iho, TI	1972	
Tallium	7440-28-0				H300; H330; H373**;		
Talliumsulfaatti	7446-18-6				H300; H315; H372**;		
Tantaali ja sen yhdisteet			5		Ta	2000	
Tantaali-(II)-oksiidi	12035-90-4						
Tantaali-(IV)-oksiidi	12036-14-5						
Tantaali-(V)-oksiidi	1314-61-0						
Tantaali, metalli	7440-25-7						
Telluuri ja sen yhdisteet			0,1	0,3	Te	1981	
Telluuri, alkuaine	13494-80-9						
Telluuriheksafluoridi	7783-80-4	0,02	0,2	0,6		1981	
Terfenyyliit ja hydratatut terfenyyliit			10	30		2016	
Terfenyyliit	26140-60-3						
Terfenyyliit, hydratatut	61788-32-7						
1,1,2-Tetraabromietaani	79-27-6	0,5	7	3	H319; H330; H412	2009	
Tetrahydrofuraani	109-99-9	50	150	300	H225; H319; H335; H351	2002	
1,1,1,2-Tetraakloori-2,2-difluorietaaani	76-11-9	500	4200	630		1996	
1,1,2,2-Tetraakloori-1,2-difluorietaaani	76-12-0	500	4200	630		1996	
1,1,2,2-Tetraakloorietaaani	79-34-5	1	7	3	H310; H330; H411	2007	
* Tetraakloorietyeeni	127-18-4	10	70	20	H351; H411	2018	
Tetraakloorifenoli	25167-83-3		0,5	1,5	iho	1981	
2,3,4,5-Tetraakloorifenoli	4901-51-3						
2,3,4,6-Tetraakloorifenoli	58-90-2				H301; H315; H319; H400; H410		

\*lisätyt tai muutetut tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaantuumisvuosi
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Tetraaklooriitaaliianhydriidi	117-08-8		0,2	0,4	H317; H318; H334; H400; H410	kattoarvo	2000
Tetrametyylisukkinonitriili	3333-52-6	0,1	0,5			iho	2007
Tetranitrometaani	509-14-8	0,05	0,41				1998
Tetryyli	479-45-8		1,5	3	H201; H301; H311; H331; H373**	iho	1981
TGIC	2451-62-9		0,1		H301; H317; H318; H331; H340; H373**; H412		2009
Tina ja sen epäorgaaniset yhdisteet			2			Sn	1972
Tina-(II)-kloridi	7772-99-8						
Tina-(II)-kloridi, dihydraatti	10025-69-1						
Tina-(II)-metaanisulfonaatti	53408-94-9				H302; H314; H317; H411		
Tina-(II)-oksididi	21651-19-4						
Tina-(IV)-oksididi	18282-10-5						
Tina, metalli	7440-31-5						
Tinafluoridi	7783-47-3						
Tinaoksididi	12534-33-7						
Tinaoksididi	1332-29-2						
Tinaoksididi, huuрут	1332-29-2		2			Sn	2009
Tina, orgaaniset yhdisteet			0,1	0,3		iho, Sn	1981
Tinaety	2406-52-2	0,02	0,1	0,06			1981
Tinglykolihapo	68-11-1	1	3,8	3	H301; H311; H314; H331	iho	1996
Tironyylikloridi	7719-09-7			1	H302; H314; H332	kattoarvo	2002
Tiourea	62-56-6		0,5		H302; H351; H361d***; H411		2002
Tiraami	137-26-8		1	2	H302; H315; H317; H319; H332; H373**; H400; H410		2012
Toluene	108-88-3	25	81	100	H225; H304; H315; H336; H361d***; H373**	iho, melu	2009
* o-Toluidiini	95-53-4	0,1			H301; H319; H331; H350; H400	iho	2018
Tributyylifosfaatti	126-73-8	0,2	2,5	0,4	H302; H315; H351		2009
Trietanoliamiini	102-71-6		5				2007
Trietyyliamiini	121-44-8			1	H225; H302; H312; H314; H332	iho	2002
Trifenyyliamiini	603-34-9	5	10				1981
Trifenyyloffosfaatti	115-86-6		3	6			1981

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriski \*\*\*CLP-asetuksen asteriski

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-hausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumisasiän vuosien
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
Trifluoribromimetaani	75-63-8	1000	6200	1300	8000		1996
1,2,3-Triklooribentseeni	87-61-6	5	38	10	75		2000
1,2,4-Triklooribentseeni	120-82-1	2	15	5	38	H302; H315; H400; H410	1998
1,3,5-Triklooribentseeni	108-70-3	5	38	10	75		2000
1,1,1-Trikloorietaani	71-55-6	100	550	200	1100	H332; H420	2002
1,1,2-Trikloorietaani	79-00-5	10	55	20	110	H302; H312; H332; H351	1996
Trikloorietyleeni	79-01-6	10	50			H315; H319; H336; H341; H350; H412	2007
1,1,1-Triklooripropaani	7789-89-1	50	310	75	460		2000
1,1,2-Triklooripropaani	598-77-6	50	310	75	460		2000
1,2,2-Triklooripropaani	3175-23-3	50	310	75	460		2000
1,2,3-Triklooripropaani	96-18-4	3	18			H302; H312; H332; H350; H360F***	1998
1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluorietaani	76-13-1	1000	7800	1300	10000		2000
Triklorofoni	52-68-6		0,5			H302; H317; H400; H410	2007
Trimellitriinihapponhydriidi	552-30-7	0,005	0,04			H317; H318; H334; H335	1993
Trimetyyliamiini	75-50-3	5	12	15	37	H220; H315; H318; H332; H335	2005
Trimetyylibentseeni	25551-13-7	20	100				1998
1,2,3-Trimetyylibentseeni	526-73-8						
1,2,4-Trimetyylibentseeni	95-63-6					H226; H315; H319; H332; H335; H411	
Mesityleeni	108-67-8					H226; H335; H411	
Trimetyylifosfiitti	121-45-9	0,5	2,6	10	51		2009
2,4,6-Trinitrotolueni	118-96-7		0,1		0,2	H201; H301; H311; H331; H373**; H411	2000
Triortokresyyli-fosfaatti	78-30-8		0,1		0,3	H370**; H411	2009
Tyyppi	7777-37-9						2012
* Tyypidioksidi	10102-44-0	0,5	0,96	1	1,9	H270; H314; H330	2018
* Tyypidioksidi	10102-44-0	1	1,9	2	3,8	H270; H314; H330	2018
Tyyppihappo	7697-37-2	0,5	1,3	1	2,6		2005
* Tyypidioksidi	10102-43-9	2	2,5			H272; H314	2018

\*Ihätty tai muurettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit; \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaastumisvuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
*Typpioksidit	10102-43-9	10	12,5			2018	
Typpioksiduuli	10024-97-2	100	180			1993	
Typpitrifluoridi	7783-54-2			10		1972	
Typpitrikloridi	10025-85-1		0,5			2012	
Täpätti	8006-64-2	25	140	50	H226; H302; H304; H312; H315; H317; H319; H332; H411	2005	
<b>U</b>							
Uraani ja sen yhdisteet	7440-61-1				H300; H330; H373**; H413	2012	
liukenemattomat			0,2		U		
liukoiset			0,05		U		
<b>V</b>							
Valeraldehydi	110-62-3	30	110			2005	
Vanadiumpentoksidi	1314-62-1		0,02		H302; H332; H335; H341; H361d***; H372**; H411	2007	
Vety	1333-74-0				H220	2012	
Vetyperoksidi	7722-84-1	1	1,4	3		1987	
Vetyperoksidi	7722-84-1						
Vetyperoksidiliuos					H271; H302; H314; H332		
Vinyylideenikloridi	75-35-4	2	8	5	H271; H302; H314; H332	2009	
Vinyylisetaatti	108-05-4	5	18	10	H224; H332; H351	2012	
Vinyylibromidi	593-60-2	1	4,4		H225	2000	
*Vinyylidikloridi	75-01-4	1	2,6		H220; H350	2018	
1-Vinyyli-2-pyrrolidoni	88-12-0	0,1	0,5		H220; H350	2005	
Vinyylisulfohekseniidoksidit	106-87-6	0,5	2,9		H302; H312; H318; H332; H335; H351; H373**	2000	
Vinyylitolueeni	25013-15-4	10	49		H301; H311; H331; H351	1998	
2-Vinyylitolueeni	611-15-4				H332; H411		
3-Vinyylitolueeni	100-80-1						

\*lisätty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asteriskit; \*\*\*CLP-asetuksen asteriskit

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot			H-lausekkeet	Huomautus	Voimaanhastumivuosi
		8 h	15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
4-Vinyylitoleeni	622-97-9						
Vinyylitrikoorisilaani	75-94-5	0,5	3,4	1	6,7	iho 2002	
Volframi, liukenemattomat yhdisteet			5			W 1972	
Volframi, metalli	7440-33-7						
Volframikarbidi	12070-12-1						
Volframi, liukoiset yhdisteet			1			W 1972	
<b>W</b>							
Warfariini	81-81-2		0,1		0,3	H360D***, H372**, H412 1972	
<b>Y</b>							
Yttrium ja sen yhdisteet			1			Y 1981	
Yttrium, metalli	7440-65-5						
<b>Z</b>							
Zirkonium ja sen yhdisteet			1			Zr 1998	
Zirkonium	7440-67-7						
Zirkoniumjauhe (stabilisoimaton)					H250; H260		
Zirkoniumjauhe (stabiloitu)					H250		
<b>Ö</b>							
Öljysumu			5			1981	

\*lisäty tai muutettu tähän painokseen \*\*CLP-asetuksen asterisiksi \*\*\*CLP-asetuksen asterisiksi



## Liite 2

**Taulukko 2 Biologisten näytteiden ohjeraja-arvot (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen asetus haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018), liite)**

Altiste	Parametri	Raja-arvo	Yksikkö	Näytteenottoajankohta
Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet <sup>1</sup>	Virtsan epäorgaaninen arseeni <sup>1</sup>	70	nmol/l	Työvaiheen tai työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Virtsan elohopea	140	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu työviikon tai altistumisjakson lopulla.
	Veren epäorgaaninen elohopea	50	nmol/l	Työviikon lopulla. Vuorokaudenajalla ei merkitystä.
Etyylibentseeni	Virtsan mantelihappo	5,2	mmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Fenoli	Virtsan kokonaisfenoli	1,3	mmol/l	Työvuoron päätyttyä
* Hiilimonoksidi	Veren COHb	4	%	Välittömästi altistumisen päätyttyä
Kadmium ja sen yhdisteet	Virtsan kadmium	20	nmol/l	Työviikon lopulla. Vuorokaudenajalla ei merkitystä.
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Virtsan koboltti	130	nmol/l	Työvaiheen tai työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Kromi (VI)-yhdisteet	Virtsan kromi	0,2	µmol/l	Työvaiheen tai työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Ksyleeni	Virtsan metyyli hippuurihappo	5,0	mmol/l	Työvuoron päätyttyä
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Veren lyijy	1,4	µmol/l	Vuorokaudenajalla ei merkitystä
MOCA <sup>2</sup>	Virtsan MOCA <sup>3</sup>	5	µmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä
Nikkeli ja sen yhdisteet	Virtsan nikkeli	0,1 (Ni-metalli ja liukenematomat Ni-yhdisteet) 0,2 (liukoiset Ni-yhdisteet)	µmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Rikkihiili	Virtsan 2-tiotsolidiini-4-karboksyli-happo	1	mmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Styreeni	Virtsan MAPGA <sup>4</sup>	1,2	mmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Tetrakloorieteeni	Veren tetrakloorieteeni	1,2	µmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Tolueneeni	Veren tolueneeni	500	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Trikloorietyleeni	Virtsan trikloorietikkahappo	120	µmol/l	Työvuoron jälkeen altistumisjakson lopulla

\* Lisätty tähän painokseen

<sup>1</sup> Ei koske altistumista galliumarsenidille

<sup>2</sup> MOCA = 4,4'-metyleenibis(2-kloorianilini)

<sup>3</sup> Virtsan kokonais-MOCA-pitoisuus (vapaa ja sen dekonjugaatit) mitataan hydrolysoidusta näytteestä

<sup>4</sup> MAPGA = Virtsan manteli- ja fenyyli glykoyylihappo

## Liite 3

### Sitovat raja-arvot

Valtioneuvosto on työturvallisuuslain nojalla antamissaan päätöksissä ja asetuksissa määrännyt työpaikan ilman epäpuhtauksille joukon sitovia raja-arvoja.

Aine tai aineryhmä	Soveltamisala	Vertailuaika			Viite
		8 h			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	kuitua/cm <sup>3</sup>	
Asbesti	Kaikki työt			0,1	1
Bentseeni	Kaikki työt	1	3,25		2
Kovapuupölyt	Kaikki työt		5		2
Lyijy	Kaikki työt		0,1		3
Vinyylikloridi	Kaikki työt	3	7,7		2

Taulukossa viitataan seuraaviin valtioneuvoston päätöksiin tai asetuksiin:

1. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015)
2. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000)
3. Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä (1154/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä lyijytyöstä (1154/1993) 12 §:ssä on annettu kaksi veren lyijypitoisuuden toimenpiderajaa seuraavasti:

*Jos lääkärintarkastuksessa todetaan, että työntekijän veren lyijypitoisuus on korkeampi kuin 50 mikrogrammaa desilitraa kohden, ei häntä saa käyttää sellaiseen työhön, jossa altistumista lyijylle tapahtuu.*

*Jos työpaikalla yhdenkin työntekijän veren lyijypitoisuus on 40 mikrogrammaa desilitraa kohden tai enemmän, tulee työnantajan erityisesti tarkkailla työpaikan ilman lyijypitoisuutta, työntekijöiden veren lyijypitoisuutta ja lyijyn mahdollisesti aiheuttamia terveyshaittoja.*

## Liite 4

### Hapeta syryjyttämällä tukahduttavat kaasut

Eräät kaasut voivat suurina pitoisuuksina vaikuttaa tukahduttavasti ilman muita merkittäviä fysiologisia vaikutuksia. Seuraukset voivat tällöin olla hengenvaaralliset. HTP-arvoa näille kaasuille ei anneta, koska niiden vaikutus perustuu hapen syryjytymiseen. Hapen puutetta voi ilmaantua työilman normaalin happipitoisuuden (noin 21 %) laskiessa alle 18 %:n. Hapen puutteen vaikutuksia on kuvattu oheisessa taulukossa.

Erityisesti tyytettyihin tiloihin kulkuun liittyy merkittävä tukehtumisriski ja hengenvaara. Liian alhaiselta happipitoisuudelta suojaudutaan valvomalla työilman happipitoisuutta ja tarkoituksenmukaisin teknisin järjestelyin sekä suojaimein, johon hengityskelpoista ilmaa saadaan letkuilla tai säiliöstä riippumatta ympäröivästä ilmasta. Erityisen herkkiä alhaiselle happipitoisuudelle voivat olla eräitä sydän- ja keuhkosairauksia sairastavat työntekijät.

Jotkut tukahduttavista kaasuista, kuten vety ja asetyleeni, ovat erittäin helposti syttyviä jo pienemmissä pitoisuuksissa, ja myös tämän vuoksi niiden työilmapitoisuus on pidettävä alhaisena. Muita hapeta syryjyttämällä tukahduttavia kaasuja ovat mm. helium, neon, argon ja jo edellä mainittu typpi.

Monilla muilla kaasuilla on tukahduttavan vaikutuksen lisäksi muita terveydelle haitallisia vaikutuksia, joiden perusteella niille on mahdollista asettaa HTP-arvo. Tällaisia ovat esimerkiksi metaani, etaani, propaani, n-butaani ja isobutaani sekä etyleeni ja propyleeni.

**Taulukko 1. Hapen puutteen vaikutukset**

Happipitoisuus työilmassa	Vaikutukset
13–16 %	Huimaus ja hengenahdistus ponnisteltaessa Sykkeen nousu ja hengitystilavuuden kasvu Huomiokyvyn lasku
10–13 %	Arviointikyvyn virheitä Nopea väsyminen ja pyörtymisen ponnisteltaessa Vakavissakaan vammoissa ei kivun tuntoa Tunnekokemuksen epävakautta
6–10 %	Pahoinvointia ja oksentelua Kyvyttömyys vaativampiin lihasliikkeisiin tai ylipäättänsä liikkumiseen
alle 6 %	Tajunnan menetys ja kooma. Nopeasti tappava.

## Liite 5

### 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:

Massapitoisuus mg/m <sup>3</sup>	=	Molekyyli­massa / (g/mol) 24,1	x	Tilavuusosuus ppm
-------------------------------------	---	-----------------------------------	---	----------------------

### Laskuesimerkki:

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

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<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O. 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 tilavuusosuus­k­ina yllä esitettyyn kaavaan:

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} &= \frac{58,048 \text{ g/mol/ (g/mol)}}{24,1} \times \frac{300 \text{ ppm}}{\text{ppm}} \\
 &= \frac{58,048 \times 300}{24,1} \\
 &= 722,96 \\
 \text{Massapitoisuus} &= 722,96 \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

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 tilavuusosuus­k­ina ja massapitoisuus­k­ina laskettuna, käytetään tilavuusosuus­k­ista johdettua tulosta.

## Liite 6

### 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:

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

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 altistumisen tai työilman epäpuhtauspitoisuuden merkityksen arvioinnin kannalta keskeiset oletukset on aina ilmoitettava tuloksen yhteydessä.

#### Laskuesimerkki 1

Työpaikalla on mitattu työosaston yleisilmasta kiinteästä näytteen ottopisteestä yleisilman kromi(VI)-pitoisuudeksi  $0,001 \text{ mg/m}^3$ . Hitsattaessa mitattiin samana päivänä työntekijän hengitysvyöhykkeeltä 20 minuutin näytteenä ilman kromipitoisuudeksi  $0,15 \text{ mg/m}^3$ .

Ylittikö ilman kromipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon  $0,005 \text{ mg/m}^3$ , kun hän hitsasi kyseisenä työpäivänä 35 minuuttia? Työpäivän pituus oli 8 tuntia.

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

Muutetaan ensin 8 tuntia minuuteiksi

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

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 ajankestit kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (445 \text{ min} \times 0,001 \text{ mg/m}^3 + 35 \text{ min} \times 0,15 \text{ mg/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (0,445 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 5,25 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (5,695 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (5,695/480) \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,0119 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Kun vielä arvioinnin tulos pyöristetään tarkkuustaso huomioon ottaen, saadaan tulokseksi

$$C_{8h} = 0,01 \text{ mg/m}^3 > 0,005 \text{ mg/m}^3$$

Tästä voidaan päätellä, että kromipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä mitauspäivänä ylitti sille asetetun 8 tunnin HTP-arvon ( $0,005 \text{ mg/m}^3$ ).

Tässä ei ole huomioitu työntekijän mahdollisesti käyttämän hengityksensuojaimen suojaustehoa. Työntekijän varsinaisen altistumisen selvittämiseksi voidaan määrittää virtsan kromipitoisuus (kts. liite 2).

## Laskuesimerkki 2

Toinen henkilö työskenteli laboratoriossa. Työpäivän kesto oli 10 tuntia ja siihen kuului 1 h 47 minuuttia kestävä vaihe, jolloin hän käsitteli akryyliamidia sisältävää tuotetta. Työpaikalla on mitattu työosaston yleisilmasta kiinteästä näytteen ottopisteestä yleisilman akryyliamidipitoisuudeksi 0,001 mg/m<sup>3</sup>. Kyseisen työvaiheen aikana mitattiin hengitysvyöhykkeeltä akryyliamidin pitoisuudeksi 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Ylittyykö akryyliamidin 8 tunnin HTP-arvo, joka on 0,03 mg/m<sup>3</sup>?

Muutetaan ensin 10 tuntia ja 1 h 47 min minuuteiksi:

$$\begin{aligned} 10 \text{ h} &= 10 \times 60 \text{ min} = 600 \text{ min}; \\ 1 \text{ h } 47 \text{ min} &= 1 \times 60 \text{ min} + 47 \text{ min} = 107 \text{ min} \end{aligned}$$

Työntekijä käsitteli siten akryyliamidia 107 minuuttia ja teki 600 – 107 eli 493 minuuttia muuta työtä. Laskelmissa käytetään mitattuja pitoisuuksia.

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (493 \text{ min} \times 0,001 \text{ mg/m}^3 + 107 \text{ min} \times 0,05 \text{ mg/m}^3) / \text{min} \\ &= (0,493 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 5,35 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (5,843/480) \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,01217 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Asianmukaisesti pyöristäen saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinneen ilman 8 tunnin keskipitoisuudeksi

$$C_{8h} = 0,01 \text{ mg/m}^3$$

Tämä pitoisuus ei ylitä akryyliamidin 8 tunnin HTP-arvoa 0,03 mg/m<sup>3</sup>.



## 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

$$\begin{aligned}
 C_{15 \text{ min}} &= (5 \text{ min} \times 15 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 45 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 20 \text{ ppm}) / 15 \text{ min} \\
 &= (75 \text{ ppm} \times \text{min} + 225 \text{ ppm} \times \text{min} + 100 \text{ ppm} \times \text{min}) / 15 \text{ min} \\
 &= (400 / 15) \text{ ppm} \\
 &= 26,667 \text{ ppm}
 \end{aligned}$$

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.

## Liite 7

### HTP-arvon ylittymisen arvioiminen monialtistumisessa

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

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

Erytyisesti tätä summaussääntöä on käytetty arvioitaessa liuotaineseosten höyryjen haitallisuutta. Suurimmalle osalle liuotainaineista on HTP-arvot asetettu niiden samanlaisten hermostollisten tai ärsytysvaikutusten 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 keskushermosto-vaikutusten perusteella. Aineiden kahdeksan tunnin HTP-arvot ovat samassa järjestyksessä 150, 20 ja 50 ppm. Ylittyykö seoksen HTP-arvo?

Sijoitetaan lukuarvot kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= \frac{70 \text{ ppm}}{150 \text{ ppm}} + \frac{15 \text{ ppm}}{20 \text{ ppm}} + \frac{30 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}} \\ &= 0,46667 + 0,75 + 0,6 \\ &= 1,81667 > 1 \end{aligned}$$

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

## Liite 8

### 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 välittömään vaikutukseen, tai aineen 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.

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{8h}{xh} \times \text{HTP}_{8h'}$$

missä  $xh$  on kyseessä olevan työvuoron kesto tunneissa.

$$K = \frac{8h}{xh} \times \frac{24h-xh}{16h}$$

missä  $K$  on korjauskerron 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 ( $\text{HTP}_{8h}$  on 200 ppm) korjattua arvoa.

Kaavan (1) mukaan

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

Kaavan (2) mukaan

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

Tällöin

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

Korjauskertoimen 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 työskennellessä kolmena päivänä viikossa kaksitoista tuntia päivässä?

Kaavan (1) mukaan

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

Kaavan (2) mukaan

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

Biologiseen puoliintumisaikaan  $T_{1/2}$  perustuen voidaan käyttää kaavaa (ns. Hickeyn ja Reistin malli):

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

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

$$\text{Kerroin } k = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

Tällöin

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

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{(1-e^{-8 \times 0,04})(1-e^{-120 \times 0,04})}{(1-e^{-12 \times 0,04})(1-e^{-72 \times 0,04})} \times 10 \text{ ppm} = 7,5 \text{ ppm}$$

## Liite 9

### Bentseenipitoisuuden mittaaminen

Bentseeni voi imeytyä elimistöön hengitysteitse, ihon kautta tai nieltynä. Se saattaa aiheuttaa syöpää. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa se on luokiteltu kategoriaan 1A kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi eli sen tiedetään olevan ihmisessä syöpää aiheuttava. Bentseeni saattaa aiheuttaa myös perimävaurioita ja se luokitellaan mutageenisuudeltaan kategoriaan 1B kuuluvaksi, joten siihen tulee suhtautua siten kuin se aiheuttaisi periytyviä mutaatioita ihmisen sukusoluissa. Se vahingoittaa elimiä ja voi tappaa nieltynä ja joutuessaan iholle. Lisäksi se ärsyttää silmiä ja ihoa. Haju ei varoita terveysvaarasta. Valtioneuvosto on bentseenille asettanut sitovan raja-arvon 1 ppm (8h), katso liite 3.

Ilmasta bentseeni voidaan kerätä esimerkiksi aktiivihiiileen tai Tenax TA -adsorbenttiin käyttäen joko aktiivista pumpun avulla tapahtuvaa tai passiivista diffuusiota perustuvaa näytteenkeräystä. Työntekijän hengitysteitse tapahtuvaa altistumista bentseenille mitataan parhaiten keräämällä henkilökohtainen näyte hengitysvyöhykkeeltä.

Menetelmässä, jossa näyte kerätään aktiivihiiileen tai vastaavaan adsorbenttiin, noudatetaan standardia SFS-3861. Se voi perustua esim. menetelmiin OSHA 1005 ja/tai NIOSH 1501. Näyte kerätään adsorbenttiputkeen joko aktiivisesti pumpun avulla tai passiivisesti 3M- diffuusiokeräimeen. Bentseeni desorboidaan keräimestä liuottimeen ja analysoidaan kaasukromatografisesti käyttäen kahta kolonnia ja liekki-ionisaatioilmaisinta sekä tarvittaessa massaselektiivistä ilmaisinta. Bentseenin määrittämissä on noin 1 µg/näyte, joten kahden tunnin aktiivisella ja kahdeksan tunnin passiivisella näytteenkeräyksellä päästään pitoisuuteen 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Menetelmän kokonaismittausepävarmuuden tulee olla alle 30 % (SFS-EN 482).

Tenax TA -keräysmenetelmä perustuu standardeihin ISO 16000-6 ja ISO 16017-2. Näyte kerätään joko aktiivisesti pumpulla tai passiivisesti ja analysoidaan termodesorptio-kaasukromatografisesti käyttäen massaselektiivistä ilmaisinta. Bentseenin määrittämissä on noin 4 ng/näyte, joten kahden tunnin aktiivisella keräyksellä päästään pitoisuuteen 0,4 µg/m<sup>3</sup> ja kahdeksan tunnin passiivisella keräyksellä pitoisuuteen 20 µg/m<sup>3</sup>. Tämänkin menetelmän kokonaismittausepävarmuus bentseenillä saa olla korkeintaan 30 % (SFS-EN 482).

## Liite 10

### Hakusanaluettelo 2018

Hakusanaluetteloon on kerätty muun muassa muiden 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
<b>A</b>	
AGE	Allyyliglysidyylietteri
Akkuhappo	Rikkihappo
Akryyaldehydi	Akroleiini
Akryylihapon n-butyyliesteri	n-Butyyliakrylaatti
Akryylihapoamidi	Akryyliamidi
Akryylihapoetyyliesteri	Etyyliakrylaatti
Akryylihapometyyliesteri	Metyyliakrylaatti
Alfa-Hydroksi-isobutyronitriili	Asetonisyanohydiini
Allyyaldehydi	Akroleiini
1-Allyyli-2,3-epoksipropaani	Allyyliglysidyylietteri
Allyyli(2,3-epoksipropyyli)etteri	Allyyliglysidyylietteri
Aminobentseeni	Aniliini
Aminobutaani	Butyyliamiini
2,2'-Aminodietanoli	Dietanoliamiini
1-Amino-2-metylibentseeni	o-Toluidiini
Aminopropaani	Propyyliamiini
γ-Aminopropyyli-3-oksipropyyliamiini	3-Aminopropyyli-3-oksipropyyliamiini
Aminosykloheksaani	Sykloheksyyliamiini
2-aminotolueeni	o-Toluidiini
3-amino-1,2,4-triaatsoli	Amitroli
Ammaatti	Ammoniumsulfamaatti
Ammoniumkloridi	Epäorgaaninen pöly
Amyylialkoholi	Pentanoli

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Amyyliasettaatti	Pentyyliasetaatit
Amyylietyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Anoni	Sykloheksanoni
ANTU	1-Naftyylitiourea
Asetanhydridi	Etikkahappoanhydridi
Aseteeni	Etyleeni
1-Asetoksietyleni	Vinyliasettaatti
Asetyleenikloridi	1,2-Dikloorietyleni
Asetyleenitetrabromidi	1,1,2,2-Tetrabromietaani
Asetyleenitetrakloridi	1,1,2,2-Tetrakloorietaani
Asetyylialdehydi	Asetaldehydi
Asetyylietyleni	Metyylivinyyliketoni
3-Atsapentan-1,5-diamiini	Dietyleenitriamiini
Atsiridiini	Etyleeni-imiini
Atsinfossimetyleni	Metyyliatsinfossi
Atsinfossimetyyli	Metyyliatsinfossi
Atsodi(formamidi)	Atsodikarbonamidi
<b>B</b>	
Bariumsulfaatti	Epäorgaaninen pöly
Bentseeniamini	Aniliini
Bentseenikarbaldehydi	Bentsaldehydi
Bentseenikloridi	Klooribentseeni
Bentsenylikloridi	Bentsotrikloridi
Bentsenyylitrikloridi	Bentsotrikloridi
Bentsoaldehydi	Bentsaldehydi
1,4-Bentsokinoni	<i>p</i> -Bentsokinoni
Bentsyylitrikloridi	Bentsotrikloridi
BGE	<i>n</i> -Butyyli glysidyylietteri
Bifenylioksidi	Difenylietteri
Biformaali	Glyksaali
Bidrin	Dikrotofossi
Bis(dimetyyliokarbarylidisulfidi)	Tiraami
Bis(2,3-epoksi-propyyli)etteri	Diglysidyylietteri
Bisfenoli	Bisfenoli A
2,2-Bis(4-hydroksifenyli)propani	Bisfenoli A
Bis-kloorimetyylietteri	Bis(kloorimetyyli)etteri



Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Bisyklopentadieeni	Disyklopentadieeni
Bitumihuuru	Orgaaninen pöly
Booraksi	Boraatit
Boorioksidi	Epäorgaaninen pöly
Boraatti	Boraatit
2-Bornanoni	Kamferi
Bornan-2-oni	Kamferi
Bromietaani	Etyylibromidi
Bromietyleeni	Vinyylibromidi
Bromikloorimetaani	Klooribromimetaani
Bromimetaani	Metyylibromidi
Bromitrifluorimetaani	Trifluoribromimetaani
Bromivetyhappo	Bromivety
2,3-Butaanidioni	Diasetyyli
Butaani-2,3-dioni	Diasetyyli
1,2-Butanolidi	Gamma-butyrolaktoni
1,4-Butanolidi	Gamma-butyrolaktoni
Butenoni	Metyyliyvinyyliketoni
Butyleenioksidi	Tetrahydrofuraani
4-Butyrolaktoni	Gamma-butyrolaktoni
Butyylialkoholi	Butanoli
Butyyli(2,3-epoksi)propyyli)etteri	<i>n</i> -Butyyliiglysidyylietteri
Butyylidiglykoli	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Butyylietyyliketoni	3-Heptanoni
Butyylimerkaptaani	<i>n</i> -Butaanitioli
2-Butyylioksietanoli	2-Butoksietanoli
1,4-Butyynidioli	But-2-yyini-1,4-dioli
2-Butyyni-1,4-dioli	But-2-yyini-1,4-dioli
2-Butyynidioli	But-2-yyini-1,4-dioli
Butyynidioli	But-2-yyini-1,4-dioli
Butyyrihappolaktooni	gamma-Butyrolaktoni
Butyyliellosolvi	2-Butoksietanoli
<b>C</b>	
Carbon Black	Nokimusta
CFC 22	Klooridifluorimetaani

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
<b>D</b>	
DBE	1,2-Dibromietaani
DCM	Dikloorimetaani
DDVP	Diklorovossi
DEA	Dietanoliamiini
DEGBE	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
DEHP	Bis(2-etyyliheksyyli)ftalaatti
Demetoni-O	Demetoni
DGE	Diglysidyylietteri
Diamidi	Hydratsiini
Diamiini	Hydratsiini
1,4-Diaminobentseeni	<i>p</i> -Fenylenidiamiini
4,4'-Diaminodifenyylimetaani	Metyleenidianiliini (MDA) ja sen dihydrokloridi
1,2-Diaminoetaani	Etyleenidiamiini
1,4-Diatsosykloheksaani	Piperatsiini
Dibentsoyyliperoksidi	Bentsoyyliperoksidi
Dibromi	Naledi
Dibromidifluorimetaani	Difluoridibromimetaani
2-(Dibutyyliamino)etanoli	2- <i>N,N</i> -Dibutyyliaminoetanoli
Dietyleenidioksidi	Dioksaani
Dietyleeniglykolibutyylieetteri	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
2-(Dietyyliamino)etanoli	Dietyyliaminoetanoli
Di-2-etyyliheksyyliftalaatti	Bis(2-etyyliheksyyli)ftalaatti
Dietyylimerkaptoetyylitiofosfaatti	Demetoni
0,0-Dietyyli-0-(4-nitrofenyyli)tiofosfaatti	Parationi
Difenyloliopraani	Bisfenoli A
Difenylyli	Bifenylyli
Difenyylibentseenit	Terfenyyliit ja hydratat terfenyyliit
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
Dihydro-2-furanoni	Gamma-butyrolaktoni
1,2-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
1,3-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
1,4-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
<i>o</i> -Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
<i>m</i> -Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
<i>p</i> -Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
1,4-Dihydroksi-2-butyyni	But-2-yyini-1,4-dioli
Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
2,2'-Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
Di(2-hydroksietyyli)amiini	Dietanoliamiini
2,3-Diketobutaani	Diasetyyli
<i>p</i> -Diklooribentseeni	1,4-Diklooribentseeni
1,1'-Diklooridimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)etteri
1,2-Dikloorieteeni	1,2-Dikloorietyleeni
1,1-Dikloorieteeni	Vinylideenikloridi
1,1-Dikloorietyleeni	Vinylideenikloridi
2,2'-Dikloorietyylieetteri	Bis(kloorietyyli)etteri
2,4-Dikloorifenoksihappo	2,4-D
2-(2,4-Dikloorifenyylioksi)etyylisulfaatti	Disulfraami
Dikloorihydrini	1,3-Dikloori-2-propanoli
Dikloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)etteri
Dikloorimonofluorimetaani	Dikloorifluorimetaani
Dimetoksimetaani	Dimetyylioksimetaani
Dimetyyli	Etaani
<i>N,N</i> -Dimetyyliamiini	Dimetyyliamiini
Dimetyyliaminobentseeni	Ksylidiini
<i>N,N</i> -Dimetyylianiiliini	Dimetyylianiiliini
<i>N,N</i> -Dimetyyliasetamidi	Dimetyyliasetamidi
Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,2-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,3-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,4-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
Dimetyylibutyyliaetaatti	sek-Heksyyliasettaatti
Dimetyyli-1,2-dibromi-2,2-dikloorietyylifosfaatti	Naledi
1,1-Dimetyylietaani	<i>i</i> -Butaani
Dimetyyligloksaali	Diasetyyli
2,6-Dimetyyli-4-heptanoni	Di-isobutylyketoni
2,6-Dimetyyliheptanoni	Di-isobutylyketoni
Dimetyylihydratsiini	1,1-Dimetyylihydratsiini

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Dimetyylimetaani	Propaani
2,2-Di- <i>p</i> -metyylioksifenyyl-1,1,1-trikloorietaani	Metoksikloori
1,4-Dioksaani	Dioksaani
<i>p</i> -Dioksaani	Dioksaani
1,4-Dioksasykloheksaani	Dioksaani
1,3-Dioksasyklopentaani	1,3-Dioksolaani
2,3-Dioksobutaani	Diasetyyli
Dipropyleeniglykolimetyylieetteri	(2-Metoksimetyylieetoksi)-propanoli
Dirikkidikloridi	Rikkimonokloridi
Di-sek-oktyylyftalaatti	Bis(2-etyyliheksyyli)ftalaatti
Disyklopentadienyylirauta	Rautadisyklopentadienyyl
DMA	Dimetyyliamiini
DMDT	Metoksikloori
DMEA	Dimetyylietyyliamiini
DMSO	Dimetyylisulfoksidi
DNOC	Dinitro- <i>o</i> -kresoli
Dolomiitti	Epäorgaaninen pöly
DOP	Bis(2-etyyliheksyyli)ftalaatti
Dursban®	Klooripyrifossi
<b>E</b>	
Eetteri	Dietyylieetteri
1,4-Epoksibutaani	Tetrahydrofuraani
1,2-Epoksi-3-fenoksipropaani	Fenyyliglysidyyalieetteri
1,2-Epoksi-3-fenylioksipropaani	Fenyyliglysidyyalieetteri
1,2-Epoksipropaani	1,2-Propyleenioksidi
2,3-Epoksi-1-propanoli	Glysidoli
2,3-Epoksipropyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyyalieetteri
Etaaniamiini	2-Aminoetanoli
1,2-Etaanidioli, höyry	1,2-Etaanidioli
1,2-Etaanidiolinitraatti	Nitroglykoli
1,2-Etaanidioli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etaanidioni	Glyksaali
Etanaali	Asetaldehydi
Etanoliamiini	2-Aminoetanoli
ETBE	Etyyli- <i>tert</i> -butyylieetteri
Eteeni	Etyleeni

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Etenyyliasettaatti	Vinyyliasettaatti
Etiini	Asetyleeni
Etikkaeetteri	Etyyliasettaatti
Etikkahapon vinyyliesteri	Vinyyliasettaatti
Etikkahappobutyyliesteri	Butyyliasettaatti
Etikkahappoetyyliesteri	Etyyliasettaatti
Etikkahappometyyliesteri	Metyyliasettaatti
Etikkahappopropyyliesteri	Propyyliasettaatti
Etikkahappovinyyliesteri	Vinyyliasettaatti
2-Etoksi-2-metyylipropani	Etyyli- <i>tert</i> -butyyliieetteri
1,2-Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyleeniglykoli, höyry	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykoli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykolidinitraatti	Nitroglykoli
Etyleeniglykolifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonobutyylieetteri	2-Butoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteriasetaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Etyleeniglykolimonofenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteri	2-Metoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteriasetaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
Etyleenikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyleenimonokloridi	Vinylikloridi
Etyleeni-tetrakloridi	Tetrakloorietyleeni
Etyyialdehydi	Asetaldehydi
Etyyialkoholi	Etanoli
2-etyyli-1-heksanoli	2-Etyyliheksanoli
Etyyli- <i>sek.</i> -amyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyyliamyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyylibentsoli	Etyylibentseeni
Etyylibutyliketoni	3-Heptanoni
Etyyлідимetyyliamiini	Dimetyylietyyliamiini
Etyylieetteri	Dietyylieetteri
2-Etyyliheksaani-1-oli	2-Etyyliheksanoli

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Etyylihydridi	Etaani
Etyylikloridi	Kloorietaani
Etyylimerkaptaani	Etaanitioli
Etyylimetyyliketoni	2-Butanoni
Etyyli-2-metyyli-2-propenoaatti	Etyylimetakrylaatti
2-Etyylioksietanoli	2-Etoksietanoli
2-Etyylioksietyyliasettaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Etyylipropenoaatti	Etyyliakrylaatti
Etyyliitiopyrofosfaatti	Sulfoteppi
Etyyni	Asetyleeni
<b>F</b>	
Fenasyylikloridi	2-Klooriasetofenoni
Fenoksibentseeni	Difenyylieetteri
1,4-Fenyleenidiamiini	<i>p</i> -Fenyleenidiamiini
Fenyylialkoholi	Fenoli
Fenyyniamiini	Aniliini
Fenylibentseeni	Bifenylyli
Fenyylieetteri	Difenyylieetteri
Fenylietaani	Etylibentseeni
Fenylyietyleni	Styreeni
Fenylihappo	Fenoli
Fenylihydroksidi	Fenoli
Fenylikloridi	Klooribentseeni
Fenylikloroformi	Bentsotrikloridi
Fenyylimetanaali	Bentsaldehydi
Fenyylimonoglykolieetteri	2-Fenoksietanoli
Fenylioksidi	Difenyylieetteri
Fenyliiperkloryyli	Heksaklooribentseeni
2-Fenyylipropaani	Kumeeni
Fenyylisellosovi	2-Fenoksietanoli
Fenyylitrikloorimetaani	Bentsotrikloridi
Fluorivetyhappo	Fluorivety
Flussaushappo	Fluorivety
Formaliini	Formaldehydi
Formonitriili	Syaanivety
Formoli	Formaldehydi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Fosforioksidikloridi	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
$\alpha$ -Furaanialdehydi	Furfuraali
Furfuroli	Furfuryylialkoholi
2-Furfuryylimetanaali	Furfuraali
<b>G</b>	
Glykolidinitraatti	Nitroglykoli
Glykoliformaali	1,3-Dioksolaani
Glykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Glyseriini	Glyseroli
Glyseriininitraatti	Nitroglyseroli
Glyserolitrinitraatti	Nitroglyseroli
Glyseryyliitrinitraatti	Nitroglyseroli
Glysidyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylieetteri
<b>H</b>	
HCFC 123	2,2-Dikloori-1,1,1-trifluorimetaani
HCFC 22	Klooridifluorimetaani
HDI	Isosyanaatit
Heksaani-1,6-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Heksaahydropyratsiini	Piperatsiini
Heksaahydro-1,3,5-trinitro-5-triatsiini	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
Heksakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Heksaldehydi	Heksanaali
Heksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2-Heksanoni	Metyylibutyylketoni
Heksogeeni	Syklotrimetyleenitrinitroamiini

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Heksoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Heksyleeniglykoli	2-Metyyli-2,4-pentaanidioli
Hemimelliini	Trimetyylibentseeni
HEOD	Dieldriini
1,4,5,6,7,8,8-Heptakloori-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-metaani-1H-indeeni	Heptakloori
Hiilioksidi	Hiilimonoksidi
Hiilidisulfidi	Rikkihiili
Hydroksibentseeni	Fenoli
$\beta$ -Hydroksietyylifenyylietteri	2-Fenoksietanoli
1-Hydroksi-2-fenoksietani	2-Fenoksietanoli
4-Hydroksi-4-metyyli-2-pentanoni	Diasetonialkoholi
2-Hydroksi-2-metyylipropionitrili	Asetonisyanohydiini
Häkä	Hiilimonoksidi
<b>I</b>	
IGE	Isopropyyliglysidyylietteri
2,2'-Iminodietanoli	Dietanoliamiini
Isoamyylialkoholi	Pentanoli
Isoamyyliasetaatti	Pentyyliasetaatit
Isobutaani	i-Butaani
Isobutyylialkoholi	Butanoli
Isobutyyliasetaatti	Butyyliasetaatti
Isoforonidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Isopropanoli	Propanoli
Isopropenylibentseeni	2-Fenyylipropenei
4,4'-Isopropylideenidifenoli	Bisfenoli A
Isopropyylialkoholi	Propanoli
Isopropyyliasetaatti	Propyyliasetaatti
Isopropyylasetoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Isopropyylibentseeni	Kumeeni
Isopropylietteri	Propyylietteri
2-Isopropylioksifenyli-N-metylikarbamaatti	Propoksuuri
<b>J</b>	
Jodimetaani	Metyylijodidi
<b>K</b>	
Kalkkikivi	Epäorgaaninen pöly
Kalsiumdihydroksidi	Kalsiumhydroksidi



Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Kalsiumkarbimidi	Kalsiumsyanamidi
Kalsiumkarbonaatti	Epäorgaaninen pöly
2-Kamfanoni	Kamferi
Kamfekloori	Kloorikamfeenit
Kaprolaktaami, höyry	Kaprolaktaami
Kaprolaktaami, pöly	Kaprolaktaami
Kapryyialdehydi	Heksanaali
Karbolihappo	Fenoli
Karbonyylikloridi	Fosgeeni
Kiille	Epäorgaaninen pöly
Kipsi	Epäorgaaninen pöly
$\alpha$ -Klooriasetoni	2-Klooriasetofenoni
Klooribifenyylit	PCB
2-Kloori-1,3-butadieeni	Kloropreeni
Klooridifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
1-Kloori-2,3-epoksipropani	Epikloorihydrini
Kloorietaanihappo	Kloorietikkahappo
Kloorieteeni	Vinyylikloridi
Kloorietyleni	Vinyylikloridi
p-Kloorifenyylidikloridi	1,4-Diklooribentseeni
3-Klooriklordeeni	Heptakloori
Kloorimetaani	Metyylikloridi
(Kloorimetyyli)bentseeni	Bentsyylikloridi
3-Klooripropeeni	Allyylikloridi
$\alpha$ -Klooritolueeni	Bentsyylikloridi
Klooritriatsiini	Syanuurikloridi
Klorofossi	Triklloorifoni
Korundi	Epäorgaaninen pöly
Krokidoliitti	Asbesti
Krysotiili	Asbesti
Kvartsi	Piidioksidi, kiteinen
Kuparioksidi, huuru	Kupari, huurut ja hienojakoinen kuparipöly
<b>L</b>	
1,4-Laktoni	Gamma-butyrolaktoni
Lasipöly	Epäorgaaninen pöly
Liitu	Epäorgaaninen pöly

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
<b>M</b>	
Magnesiitti	Epäorgaaninen pöly
Magnesiumoksidi	Epäorgaaninen pöly
Maleiinihappoanhydridi	Maleiinihydroidi
MAPP	Metyyliasetyleeni-propadieeni-seos
Marmori	Epäorgaaninen pöly
MBOCA (MBOCA)	4,4'-Metyleenibis(2-kloorianiliini)
MDA	Metyleenidianiliini (MDA) ja sen dihydrokloridi
MDI	Isosyanaatit
MEK	2-Butanoni
Merkaptoetikkahappo	Tioglykolihappo
Mesityleeni	Trimetyylibentseeni
Metaanidikloridi	Dikloorimetaani
Metakryylihappometyyliesteri	Metyylimetakrylaatti
Metanaali	Formaldehydi
Metoksianiliini	Anisidiini
1-(2-Metoksi-isopropoksi)-2-propanoli	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
2-Metoksi-2-metyylipropani	Metyyli-tert-butylietteri
Metrifonaatti	Trikloorifoni
Metylaali	Dimetyylioksimetaani
Metyleenibisfenyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
4,4'-Metyleenibisbentseeniamiini	Metyleenidianiliini (MDA) ja sen dihydrokloridi
Metyleenibis-(4-sykloheksyyli)isosyanaatti	Isosyanaatit
4,4'-metyleenidianiliini	Metyleenidianiliini (MDA) ja sen dihydrokloridi
Metyleenidikloridi	Dikloorimetaani
Metyleenikloridi	Dikloorimetaani
Metyleenioksidi	Formaldehydi
Metyyli	Dimetyylioksimetaani
Metyylialdehydi	Formaldehydi
Metyylialkoholi	Metanoli
2-Metyyliamiini	<i>o</i> -Toluidiini
Metyyliamyyliketoni	2-Heptanoni
2-Metyylianiini	<i>o</i> -Toluidiini
<i>o</i> -Metyylianiini	<i>o</i> -Toluidiini
2-Metyyliatsiridiini	Propyleeni-imiini
1-Metyyli-4- <i>tert</i> -butyylibentseeni	<i>p</i> - <i>tert</i> -Butyylitolueeni

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Metyyli- <i>tert</i> -amyylieetteri	<i>tert</i> -Amyylieetteri
Metyylibentseeniamiini	<i>o</i> -Toluidiini
Metyylieetteri	Dimetyylieetteri
Metyylieteeni	Propyleeni
(1-Metyylietenyyli)bentseeni	2-Fenyylipropeeni
2-(1-Metyylietoksifenoli)metyylikarbamaatti	Propoksuuri
Metyylietyleni	Propyleeni
Metyylietyyliketoni	2-Butanoni
Metyylietyylimetaani	<i>n</i> -Butaani
Metyylifenoli	Kresoli
1-Metyyli-1-fenyylieteeni	2-Fenyylipropeeni
Metyyliyglykoli	2-Metoksietanoli
Metyyliyglykoliaasettaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
5-Metyyli-2-heksanoni	2-Heptanoni
Metyylihydridi	Metaani
Metyyli-isoamylyketoni	2-Heptanoni
Metyyli-isobutylylikarbinoli	4-Metyyli-2-pentanoli
Metyyli-isobutylyketoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Metyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyylikloroformi	1,1,1-Trikloorietaani
2-Metyylilaktonitriili	Asetonisyanohydriini
Metyylimerkaptaani	Metaanitioli
Metyylimetaani	Etaani
Metyylimetanaoatti	Metyyliformaatti
Metyylioksaniliini	Anisidiini
Metyylioksikloori	Metoksikloori
Metyylioksiraani	Propyleenioksidi
Metyyliortosilikaatti	Metyylisilikaatti
Metyylipropaani	<i>i</i> -Butaani
2-Metyylipropaani	<i>i</i> -Butaani
Metyylipropenoaatti	Metyyliakrylaatti
Metyylisellosolvi	2-Metoksietanoli
Metyylisellosolviasetaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
$\alpha$ -Metyylistyreeni	2-Fenyylipropeeni
Metyylistyreeni	Vinyylitolueeni
Metyylisulfoksidi	Dimetyylisulfoksidi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Metyyliysanidi	Asetonitrili
2-Metyyliisykloheksanoni	<i>o</i> -Metyyliisykloheksanoni
$\alpha$ -Metyyliitolueeni	Etyylibentseeni
Metyyliitrikloorimetaani	1,1,1-Trikloorietaani
Metyyliitrikloridi	Kloroformi
Metyyliivinyyliasetoni	Metyyliivinyyliketoni
MIBK	4-Metyyli-2-pentanoni
MOCA	4,4'-Metyleenibis(2-kloorianiliini)
Monofluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
Monoklooridifluorimetaani	Klooridifluorimetaani
Monokloorieteeni	Vinyylikloridi
Monokloorietyleni	Vinyylikloridi
Monometyylihydratsiini	Metyylihydratsiini
Monovinyylikloridi	Vinyylikloridi
MTBE	Metyyli-tert-butyylietteri
Muurahaishappoetyyliesteri	Etyyliformaatti
Muurahaishappometyyliesteri	Metyyliformaatti
MVC	Vinyylikloridi
<b>N</b>	
Natriumpentakloorifenolaatti	Pentakloorifenoli
Natriumtetraboraattidekahydraatti	Boraatit
Natriumtetrakloorifenolaatti	Tetrakloorifenoli
Nestetyppi	Typpi
NG	Nitroglyseroli
Nikkelitetrakarbonyyli	Nikkelikarbonyyli
1-nitroetaani	Nitroetaani
Nitroglyseriini	Nitroglyseroli
Nitrokarboli	Nitrometaani
Nitrokloorimetaani	Klooripikriini
Nitrotrikloorimetaani	Klooripikriini
<b>O</b>	
Oksaalialdehydi	Glyksaali
1,1'-oksibisbentseeni	Difenylietteri
Oksibismetaani	Dimetyylietteri
Oksimetyleni	Fenyylifosfini
Oksiraani	Etyleenioksidi

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
1,3,5-tris(Oksiranyylimetyyli)-1,3,5-triatsiini-2,4,6 (1H,3H,5H)-trioni	TGIC
Oktakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Oktyyialkoholi	2-Etyyliheksanoli
Ortofosforihappo	Fosforihappo
<b>P</b>	
Paperipöly	Orgaaninen pöly
Parationimetyyli	Metyyliparationi
PCB	PCB (polyklooratut bifenyylit)
PCE	Tetrakloorietyleeni
Pentakloorifenyylikloridi	Heksaklooribentseeni
Pentakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
2-Pentanoni	Metyylipropyliketoni
PER	Tetrakloorietyleeni
Perklooribentseeni	Heksaklooribentseeni
Perkloorietyleeni	Tetrakloorietyleeni
Perkloorisyklopentadieeni	Heksakloorisyklopentadieeni
Perliitti	Epäorgaaninen pöly
Peroksietikkahappo	Peretikkahappo
PGE	Fenyyliglysidyylietteri
PGME	1-Metoksi-2-propanoli
PGMEA	2-Metoksi-1-metyylietyliasettaatti
PHC	Propoksuuri
Piimaa	Piidioksidi, amorfinen
Piimonokarbidi	Piikarbidi, kuitukiteinen
Poltettu kalkki	Kalsiumoksidi
Polyklooratut bifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
Polyklooribifenyylit	Polyklooratut bifenyylit
Polyvinyylikloridi-pöly	PVC-pöly
1,2,3-Propanitriolinitraatti	Nitroglyseroli
Propanaali	Propionaldehydi
1,2-Propandiolinitraatti	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti
Propeeni	Propyleeni
2-Propeeniamidi	Akryliamidi
Propeenioksidi	Propyleenioksidi
Propeenihappoamidi	Akryylhiamidi
Propenaali	Akroleini

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
2-Propenaali	Akroleiini
2-Propen-1-oli	Allyylialkoholi
2-Propenoli	Allyylialkoholi
Propenylialkoholi	Allyylialkoholi
Propiini	Metyyliasetyleeni
Propyleenialkoholi	Propanoli
Propyleenidikloridi	1,2-Diklooripropaani
Propyleeniglykolimetyylietteriasetaatti	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti
Propyleeniglykolimonometyylietteri	1-Metoksi-2-propanoli
1,2-Propyleenioksidi	Propyleenioksidi
Propyyliallyylisulfidi	Allyylipropyydisulfidi
<i>n</i> -Propyyliinitraatti	<i>n</i> -Propyyliinitraatti
Propyyini	Metyyliasetyleeni
Proteaasit	Entsyymit
Proteinaasit	Entsyymit
Pseudokumeeni	Trimetyylibentseeni
Puuvillapöly	Raakapuuvillapöly
<b>R</b>	
RDX	Syklotrimetyleenitritroamiini
<b>S</b>	
Sammutettu kalkki	Kalsiumhydroksidi
Sammuttamaton kalkki	Kalsiumoksidi
Sellosolvi	2-Etoksietanoli
Sellosolviasetaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Selluloosapöly	Orgaaninen pöly
Silaani	Piitetrahydridi
Sinihappo	Syaanivety
Sokeri	Orgaaninen pöly
Stibiini	Antimonivety
Subtilisiinit	Entsyymit
Sulfinyylibis(metaani)	Dimetyylisulfoksidi
Suokaasu	Metaani
Suolahappo	Kloorivety
Syankalium	Syanidit
Syannatrium	Syanidit
Syanogeeni	Disyaani

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
2-Syanopropan-2-oli	Asetonisyanohydrini
Syanuryylikloridi	Syanuurikloridi
Syanuuritrikloridi	Syanuurikloridi
Sykloniitti	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
1,3-Syklopentadieenidimeeri	Disyklopentadieeni
Systox <sup>®</sup>	Demetoni
<b>T</b>	
TAME	<i>tert</i> -Amyylimetyylieetteri
1,2,4-TCB	1,2,4-Triklooribentseeni
TDI	Isosyanaatit
Tekstiilipöly	Orgaaninen pöly
Tert-Butyylimetyylieetteri	Metyyli-tert-butyylieetteri
Tetrabromimetaani	Hiilitetrabromidi
Tetraetoksisilaani	Etyylisilikaatti
Tetraetyyliditiopyrofosfaatti	Sulfoteppi
Tetraetyylilyijy	Lyijytetraetyyli
Tetraetyyliortosilikaatti	Etyylisilikaatti
Tetraetyylisilikaatti	Etyylisilikaatti
Tetrakloorieteeni	Tetrakloorietyleeni
1,1,2,2-tetrakloorietyleeni	Tetrakloorietyleeni
Tetrakloorimetaani	Hiilitetrakloridi
Tetrametoksisilaani	Metyylisilikaatti
Tetrametyylisilikaatti	Metyylisilikaatti
Tetrametyyliortosilikaatti	Metyylisilikaatti
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
TMTD	Tiraami
TMTDS	Tiraami
TNT	Trinitrotolueeni
Toksafeeni	Kloorikamfeenit
Tolueenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Tolueenitrikloridi	Bentsotrikloridi
Toluoli	Tolueeni
Tremoliitti	Asbesti
Triatsiinitrikloridi	Syanuurikloridi
1 <i>H</i> -1,2,4-triatsoli-3-amiini	Amitroli
Tribromimetaani	Bromoformi
Trietoksi(3-aminopropyli)silaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
3-(Trietoksisilyli-)propanamiini	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
Trifenyylit	Terfenyylit ja hydratat terfenyylit
1,1,1-Trifluori-2-bromi-2-kloorietaani	Halotaani
Trifluorimonobromimetaani	Trifluoribromimetaani
Triglysidyyli-isosyanuraatti	TGIC
Trijodimetaani	Jodoformi
Triklooriamiini	Typpitrikloridi
1,1,1-Trikloori-2,2-bis(4-kloorifenyli)etaani	DDT
Trikloorieteeni	Trikloorietyleni
Trikloorifenyylimetaani	Bentsotrikloridi
Trikloorifluorimetaani	Fluoritrikloorimetaani
Trikloorimetaani	Kloroformi
(Trikloorimetyyli)bentseeni	Bentsotrikloridi
Trikloorinaftaleeni	Kloorinaftaleeni
Trikloorinitrometaani	Klooripikriini
Triklooritolueeni	Bentsotrikloridi
2,4,6- Trikloori-1,3,5-triatsiini	Syanuurikloridi
Trikloorivinyylisilaani	Vinyylitrikloorisilaani
<i>sym</i> -Trimetyylibentseeni	Trimetyylibentseeni
Trimetyylibentseenit	Trimetyylibentseeni
2,2,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2,4,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Trimetyylimetaani	i-Butaani
3,5,5-Trimetyyli-2-sykloheksen-1-oni	Isoforoni
2,4,6-Trinitrofenoli	Pikriinihappo
Trinitrofenyylimetyylinitramiini	Tetryyli
Trovidur	Vinyylikloridi
Typpikloridi	Typpitrikloridi
Typpimonoksidi	Typpioksidi



Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Typpiperoksidi	Typpidioksidi
<b>V</b>	
VC	Vinylikloridi
VCM	Vinylikloridi
Vetyfluoridi	Fluorivety
Vetysyanidi	Syaanivety
Vihtrilliöljy	Rikkihappo
Vinyliamidi	Akryyliamidi
Vinylibentseeni	Styreeni
Vinylikarbinoli	Allyylialkoholi
Vinylikloridimonomeeri	Vinylikloridi
Vinyylisyanidi	Akryylinitriili
Voihappolaktoni	Gamma-Butyrolaktoni

## Liite 11

### Vaaraa osoittavat lausekkeet

CLP-asetuksen (EY N:o 1272/2008) mukaiset vaaralausekkeet (H-lausekkeet) tuli tehdä aineille 1.12.2010 alkaen ja seoksille 1.6.2015 alkaen. H-lausekkeet on listattu oheiseen taulukkoon.

#### CLP-ASETUKSEN MUKAISET VAARALAUSEKKEET (H-lausekkeet)

Fysikaalisiin vaaroihin liittyvät vaaralausekkeet	
H200	Epästabiili räjähdde.
H201	Räjähdde; massaräjähdysvaara.
H202	Räjähdde; vakava sirpalevaara.
H203	Räjähdde; palo-, räjähdys- tai sirpalevaara.
H204	Palo- tai sirpalevaara.
H205	Koko massa voi räjähtää tulussa.
H220	Erittäin helposti syttyvä kaasu.
H221	Syttyvä kaasu.
H222	Erittäin helposti syttyvä aerosoli.
H223	Syttyvä aerosoli.
H224	Erittäin helposti syttyvä neste ja höyry.
H225	Helposti syttyvä neste ja höyry.
H226	Syttyvä neste ja höyry.
H228	Syttyvä kiinteä aine.
H240	Räjähdysvaarallinen kuumennettaessa.
H241	Räjähdys- tai palovaarallinen kuumennettaessa.
H242	Palovaarallinen kuumennettaessa.
H250	Syttyy itsestään palamaan joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa.
H251	Itsestään kuumeneva; voi syttyä palamaan.
H252	Suurina määrinä itsestään kuumeneva; voi syttyä palamaan.
H260	Kehittää itsestään syttyviä kaasuja veden kanssa.
H261	Kehittää syttyviä kaasuja veden kanssa.
H270	Aiheuttaa tulipalon vaaran tai edistää tulipaloa; hapettava.
H271	Aiheuttaa tulipalo- tai räjähdysvaaran; voimakkaasti hapettava.
H272	Voi edistää tulipaloa; hapettava.
H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
H281	Sisältää jäähdytettyä kaasua; voi aiheuttaa jäätymisvamman.
H290	Voi syövyttää metalleja.

Terveydelle aiheutuviin vaaroihin liittyvät vaaralausekkeet	
H300	Tappavaa nieltynä.
H301	Myrkyllistä nieltynä.
H302	Haitallista nieltynä.
H304	Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.
H310	Tappavaa joutuessaan iholle.
H311	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
H312	Haitallista joutuessaan iholle.
H314	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
H315	Ärsyttää ihoa.
H317	Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.
H318	Vaurioittaa vakavasti silmiä.
H319	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.
H330	Tappavaa hengitettynä.
H331	Myrkyllistä hengitettynä.
H332	Haitallista hengitettynä.
H334	Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia.
H335	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.
H336	Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
H340	Saattaa aiheuttaa perimävaurioita <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H341	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H350	Saattaa aiheuttaa syöpää <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H351	Epäillään aiheuttavan syöpää <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H360	Saattaa heikentää hedelmällisyyttä tai vaurioittaa sikiötä <mainitaan tiedetty spesifinen vaikutus> <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H361	Epäillään heikentävän hedelmällisyyttä tai vaurioittavan sikiötä <mainitaan tiedetty spesifinen vaikutus> <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H362	Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.
H370	Vahingoittaa elimiä <tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet> <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H371	Saattaa vahingoittaa elimiä <tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet> <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H372	Vahingoittaa elimiä <tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet> pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.
H373	Saattaa vahingoittaa elimiä <tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet> pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa <mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta>.

<b>Ympäristövaaroihin liittyvät vaaralausekkeet</b>	
H400	Erittäin myrkyllistä vesieliöille.
H410	Erittäin myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
H411	Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
H412	Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
H413	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesieliöille.

## Liite 12

### Liutoinbensiinit

Hiilivetyjä sisältävät liutoinbensiinit on jaettu viiteen ryhmään niiden koostumuksen mukaan. Jako liutoinbensiiniryhmiin tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti liutoinbensiinin sisältämien seuraavien hiilivetyryhmien pitoisuuksien mukaan: aromaattit, n-heksaani, syklo- ja isoheksaanit.

Koostumus	Liutoinbensiiniryhmä				
	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.

## Liite 13

### Käsittelyyn otettavia nimikkeitä seuraaviin HTP-luetteloihin

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.

Tarkistettavat nykyisen luettelon nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Adipiinihappo	Ärsyttävyyys, hermostovaikutukset
Akryyliniiriili	Hermostovaikutukset, ärsyttävyyys, syöpävaarallisuus
Alumiiniyhdisteet	Hermosto- ja keuhkovaikutukset
Arseni ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Syöpävaarallisuus
Asetonitrili	Ärsyttävyyys
Bentseeni	Hematologiset vaikutukset
Bentsyylialkoholi	Ärsyttävyyys, hermostovaikutukset
Beryllium ja sen yhdisteet	Keuhkovaikutukset, herkistävyys
Bisfenoli A	Lisääntymisterveysten ja hormonitoiminnan haitat
1-Bromipropaani	Lisääntymisterveys-, maksa- ja hermostohaitat
2-Butanoni	Ärsyttävyyys, keskushermostovaikutukset
n-Butyyliakrylaatti	Ärsyttävyyys, herkistävyys
Butyyliasettaatti	Ärsyttävyyys
2,4-D	Kilpirauhas-, munuais- ja hematologiset vaikutukset
Dieselpakokaasut	Syöpävaarallisuus, ärsyttävyyys
Di-isosyanaatit	Hengitysteiden herkistyminen
1,2-Etaanidioli	Ärsyttävyyys
Etanoli	Ärsyttävyyys
Etikkahappoanhydridi	Ärsyttävyyys
2-Fenoksietanoli	Hermosto- ja hematologiset vaikutukset
Formaldehydi	Ärsyttävyyys, syöpävaarallisuus
Fosforyylikloridi	Ärsyttävyyys
Kadmium	Munuaisvaikutukset, keuhkovaikutukset
Kaprolaktaami	Ärsyttävyyys
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Hengitystievaikutukset
Kumeeni	Syöpävaarallisuus
Kupari ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Keuhkovaikutukset
Liutinbenssiinit	Hermostovaikutukset

Tarkistettavat nykyisen luettelon nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Maleiininhydridi	Herkistävyyys
Metyleenibis(2-kloorianiliini)	Syöpävaarallisuus
Metyylibromidi	Myrkyllisyys
2-Metyyli-4-butanoli (Isoamyylialkoholi)	Ärsyttävyyys
Metyylikloridi	Hermostovaikutukset
Nikkeli ja sen yhdisteet	Syöpävaarallisuus, tulehdus
Nitroglykoli	Sydän- ja verisuonivaikutukset
Sementtipöly	Ärsyttävyyys
Trimetyyliamiini	Ärsyttävyyys
Tärpähti	Ärsyttävyyys, hermostovaikutukset
Vetyperoksidi	Ärsyttävyyys
Öljysumu	Hengitystievaikutukset

Uudet nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Alveolipöly	Keuhkovaikutukset
4-Aminotolueneeni	Methemoglobiinin muodostuminen
Dibutyyliftalaatti	Lisääntymisterveyden haitat
Dimetyyliadipaatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyyliyglutaraatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyylisukkinaatti	Ärsytysvaikutukset
Endotoksiinit	Ärsytys- ja muut hengitystievaikutukset
Hengittävä pöly	Hengitystievaikutukset
Mineraaliöljyt, pitkälle jalostetut	Hengitystievaikutukset
2,4-Pentaanidioni	Hermostovaikutukset
Viljapöly	Hengitysteiden herkistyminen
1-Vinyyli-2-pyrrolidoni	Maksavaikutukset

## Liite 14

### Valtioneuvoston asetus (715/2001) kemiallisista tekijöistä työssä

#### Valtioneuvoston asetus

kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)

Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

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, lukuun



ottamatta 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 fysikaalis-kemiallisten, 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 vertailu aikaan (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 kaupanimen 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 seuranta-toimenpiteitä.

## 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 tarkoitettujen raja-arvojen ei ylitä, 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 tekijästä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle työssä aiheutuva vaara poistetaan tai riski vähennetään mahdollisimman pieneksi. Tässä tarkoituksessa vaarallinen kemialli-

nen 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 epävakaita aineita tai ainesekoksia voivat aiheuttaa vaarallisia reaktioita; taikka

3) rajoitettava työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle vahingollisia vaikutuksia aineiden syttymisestä aiheutuvien tulipalojen tai räjähdysten sattuessa taikka kemiallisesti epävakaita aineita tai ainesekoksista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitetuista työvälineistä ja suojajärjestelmistä säädetään erikseen.

Työnantajan on tarvittaessa käytettävä räjähdysen 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 turvallisuusharjoitusten 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 säädetyt sitovan ilman epäpuhtauksen 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 mitaustulosten merkitystä arvioidessaan. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ovat pie-

nimpiä 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 vaarallisten kemiallisten tekijöiden nimet, tekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheuttamat vaarat, työperäisen altistumisen raja-arvot ja muut määräykset; ja
- 4) käyttöturvallisuustiedotteiden, päällysmarkintöjen 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 määrittelystä, 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 Soitinvaara

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

## Lähteet

Valmistelussa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

1. Työturvallisuuslaki (738/2002).  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
2. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001).  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010715>
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180538>
4. Neuvoston direktiivi 98/24/EY, annettu 7 päivänä huhtikuuta 1998, työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden suojelemisesta työpaikalla esiintyviin kemiallisiin tekijöihin liittyviltä riskeiltä (neljästoista direktiivin 89/391/ETY 16 artiklan 1 kohdassa tarkoitettu erityisdirektiivi) EYVL L 131, 5.5.1998, s. 11-23.
5. Komission direktiivi 2000/39/EY, annettu 8 päivänä kesäkuuta 2000, ensimmäisen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden suojelemisesta työpaikalla esiintyviin kemiallisiin tekijöihin liittyviltä riskeiltä annetun neuvoston direktiivin 98/24/EY täytäntöönpanemiseksi (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EYVL L 142, 16.6.2000, s. 47-50.
6. Komission direktiivi 2006/15/EY, annettu 7 päivänä helmikuuta 2006, toisen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta neuvoston direktiivin 98/24/EY panemiseksi täytäntöön ja direktiivien 91/322/ETY ja 2000/39/EY muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EUVL L 38, 9.2.2006, s. 36-39.
7. Komission direktiivi 2009/161/EU, annettu 17 päivänä joulukuuta 2009, kolmannen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta neuvoston direktiivin 98/24/EY panemiseksi täytäntöön ja komission direktiivin 2000/39/EY muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EUVL L 338, 19.12.2009, s. 87-89.
8. Komission direktiivi (EU) 2017/164, annettu 31 päivänä tammikuuta 2017, työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen neljännen luettelon laatimisesta neuvoston direktiivin 98/24/EY nojalla ja komission direktiivien 91/322/ETY, 2000/39/EY ja 2009/161/EY muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EUVL L 27, 1.2.2017, s.115-120.

9. Occupational Exposure Limits – Recommendations of the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents, European Commission.
10. Pohjoismaiden ministerineuvoston asettaman asiantuntija ryhmän Arbete- och Hälsa -lehdessä julkaisemat ilman epäpuhtauksien raja-arvojen perusteluasiakirjat.
11. IPCS:n (International Programme on Chemical Safety) julkaisema Environmental Health Criteria-sarja.
12. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-werten.
13. ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.
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.
21. Euroopan kemikaaliviraston (ECHA, <https://echa.europa.eu/>) CL- (luokitus- ja merkintä) luettelo ja aineiden rekisteriröintitiedot.



Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (538/2018) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistumisindikaattoreiden arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.

Internet: [stm.fi/julkaisut](http://stm.fi/julkaisut)

JULKAISUJEN MYYNTI:  
[julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi](http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi)

ISSN Nid. 1236-2050  
ISSN PDF 1797-9854  
ISBN Nid. 978-952-00-3936-3  
ISBN PDF 978-952-00-3937-0