

Tervishoiuamet

VÄHIRISKID TÖÖKESKKONNAS

Töökeseonna vähiriskide ennetamise
ja vähendamise üldjuhend



Tallinn
2007

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	4
2. PAHALOOMULISTE KASVAJATE TEKKEGA SEOTUD MÕISTED	4
3. KANTSEROGEENSET OHTU PÕHJUSTAVAD TÖÖPROTSESSID	4
4. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD KEEMILISED OHUTEGURID	5
4.1 Kantserogeensete kemikaalide identifitseerimine	5
4.2 Ohusümbolite ja riskilause määramine kantserogeensetele ainetele	7
4.3 Ohutuskaardid	8
4.4 Kantserogeensetest ainetest teavitamine	9
4.4.1 Kantserogeenidest või mutageenidest mõjutatud	10
töökonnas töötavate inimeste üle arvestuse pidamine	
4.5 Kemikaali kantserogeenset toimet mõjutavad tegurid	10
4.6 Töökonnas kasutatavate kantserogeensete ainete mõju	10
ennetamine ja vähendamine	
5. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD BIOLOOGILISED OHUTEGURID	14
5.1 Bioloogiliste ohutegurite jaotamine ohurühmadesse	15
5.2 Kantserogeense toimega bioloogilised ohutegurid	15
5.3 Töökonnas esinevate bioloogiliste ohutegurite mõju	15
vähendamine ja ennetamine	
5.3.1 Toimimine võimaliku kokupuutejuhtumi korral	15
6. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD FÜÜSIKALISED OHUTEGURID	15
6.1 Mõisted	15
6.2 Ioniseeriv ja mitteioniseeriv kiirgus	15
6.2.1 Ioniseeriv kiirgus	15
6.2.2 Mitteioniseerivaks ehk madalsageduslikuks kiirguseks	16
6.3 Ohustatud kutsealad	16
6.4 Mõju tervisele	16
Kiirgurisk raseduse ajal	16
6.5 Töökonnas esineva kiirguse mõju ennetamine ja vähendamine	17
6.5.1 Üldised abinõud	17
6.5.2 Isikukaitsevahendid	17
7. KASULIKKE LINKE	18
8. ÕIGUSAKTID	19
9. KASUTATUD KIRJANDUS	21

Juhend on valminud riikliku vähistrateegia aastateks 2007–2015 raames

Koostanud: Ive Vikström-Kruusala
Redigeerinud: Monika Jürgenson, Eda Merisalu

ISBN

Trükikoda

1. SISSEJUHATUS

Käesolev töökeskkonna vähiriskide ennetamise ja vähendamise juhend on mõeldud tööandjatele. Juhendi eesmärk on teavitada tööandjaid töökeskkonna ohutegurite toimetest, mis võivad põhjustada töötajate haigestumist pahaloomulistes kasvajatessse. Antud juhend lähtub töötervishoiu ja tööohutuse seadusest, mille põhjal jagatakse töökeskkonnas pahaloomulistesse kasvajatessse haigestumist soodustavad ohutegurid kolme rühma:

- keemilised
- bioloogilised
- füüsikalised

Iga ohutegurite gruppi tutvustava peatüki lõpus on vähiriski ennetamise ning vähendamise võimalused. Samuti on toodud näiteid ohutegurite toimest tervisele. Tööandja saab tutvuda kasutatud kirjanduse ja juhendi lõpus nimetatud lisamaterjalidega.

2. PAHALOOMULISTE KASVAJATE TEKKEGA SEOTUD MÕISTED

Kantserogeen – aine või faktor (nt kiirgused ja mõned viirused), mis võib põhjustada pahaloomuliste kasvajate teket või suurendada nende esinemissagedust

Mutageen – aine või faktor, mis võib põhjustada pärilikke geneetilisi defekte või suurendada nende esinemissagedust

Töökeskkonna kantserogeen – aine, valmistis või muu töökeskkonnast tingitud ohutegur, millel on võime tekitada pahaloomulisi kasvajaid e vähki

Kantserogeenne oht – kokkupuude kantserogeenne aine või faktoriga, mille tulemusel töötaja võib haigestuda pahaloomulistes kasvajatessse

Keemilised ohutegurid – ettevõttes käideldavad kemikaaliseaduses määratletud ohtlikud kemikaalid ja neid sisaldavad materjalid

Kemikaal – Eesti õigusaktide mõistes aine või valmistis, mis on kas looduslik või saadud tootmisenetluse teel

Ohtlik kemikaal – kemikaal, mis oma omadus-

te tõttu võib kahjustada tervist, keskkonda või vara

Ohutegur – vigastuse või tervisekahjustuse võimalik tekitaja

Toime (mõju) – keha kokkupuude keemilise, füüsikalise või bioloogilise ohuteguriga

Piirnorm – ohtliku aine keskmine kontsentratsioon sissehingatavas õhus tööpäeva (8 tundi) või töönädala (40 tundi) jooksul, mis ei kahjusta tervist kogu tööstaaži kestel, kuid ei välista terviseriski, sest keemiliste ainete toime on organismi eripärast

Lühiajalise toime piirnorm – keemilise aine maksimaalne lubatud keskmine kontsentratsioon sissehingatavas õhus, väljendatud aja ja kaalu aritmeetilise keskmisena teatud lühikese perioodi (nt 15 minuti) jooksul. Toksilise (sh kantserogeenne) aine lühiajalist kõrget toimet tuleb arvesse võtta summaarse toime määramisel. Lisaandmetes esitatakse lühiajalise toime piirnorm aine kohta, mille puhul pole antud andmeid, piirnormi lae kohta.

Piirnormi lagi – lubatud aine maksimaalne kogus õhus, mida määratakse pidevalt 15 minuti jooksul kiiresti toimivate ainete puhul

CAS-number – ajakirja Chemical Abstracts info teenistuse keemiliste ainete loetelu number.

EEC-number – Euroopa olemasolevate kaubanduslike keemiliste ainete loetelu (EINECS) või Euroopa teavitatud (uute) keemiliste ainete loetelu (ELINCS) number.

3. KANTSEROGEENSET OHTU PÕHJUSTAVAD TÖÖPROTSESSID

- 1) auramiini (CAS 492–80–8) tootmine;
- 2) tööprotsessid, kus töötaja võib kokku puutuda põlevkivis ning kivisöetahas, kivisöetõrvas või kivisöepigis sisalduvate polütsükliiliste aroomaatsete süsivesinikega;
- 3) vaske ja niklit sisaldavate materjalide jootmine, keevitamine või muu termiline töötlemine, mille käigus tekib nende metallide tolmu, suitsu või aerosooli;
- 4) isopropüülalkoholi tootmise tugevalt happelised protsessid;
- 5) tööprotsessid, kus töötaja võib kokku puutuda

kõva puidu, nt pöögi või tamme töötlemisel tekiva tolmu;

6) muud tööprotsessid, kus esineb töötajate kantserogeenidega kokkupuute oht (kantserogeenide ja mutageenide kemikaalide käitlemisele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded).

4. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD KEEMILISED OHUTEGURID

Igal aastal sünteesitakse maailmas tuhandeid uusi keemilisi ühendeid, millest paljud jõuavad ilmselt ka tööstusse ning hakkavad mõjutama nendega kokkupuutuvate töötajate tervist. Euroopa Liidus iseloomustavad juba praegu töökeskkonna keemiliste ohutegurite levikut järgmised näitajad: kantserogeenide ainetega puutub kokku ligi 32 miljonit töötajat ning pahaloomulised kasvajad moodustavad koguni kolmandiku tööst tingitud surmajuhtudest – põhjuseks erinevad kantserogeenid keemilised ained ja valmistised, sh ka asbest ja erinevad tolmutud.

Euroopas ja Eestis kasutatavad piirnormide mõisted

OEL (Occupational Exposure Limits) – töökokkupuute piirnorm;

OES (Occupational Exposure Standard) – töökokkupuute standard;

LLV (Level Limit Value) – tööpäeva keskmine piirnorm;

CLV (Ceiling Limit Value) – piirnormi lagi;

STV (Short-Term Value) – lühiajalise toime (15 minutit) piirnorm, soovituslik kaalutud keskmine.

Eestis välja töötatud piirnormid on ühtlustatud Euroopa Liidu piirnormidega ning töökeskkonna keemiliste ohutegurite piirnormide aluseks on võetud kolm põhilist näitajat:

LLV – tööpäeva keskmine piirnorm;

CLV – piirnormi lagi;

STV – lühiajalise toime piirnorm.

Samuti kehtib üldnõue, kus mitme samasuguse toimega aine üheaegse esinemise korral nende tegelike sisalduste (C1 + C2 ...Cn) ja nende piirnormide (PN1, PN2 ...PNn) suhete summa ei

tohi olla suurem kui 1, so

$$C1/PN1 + C2/PN2 + C3/PN3 + \dots + Cn/PNn \leq 1$$

Kasutusel olevad ühikud

Keemiliste ohutegurite piirnorme väljendatakse töökeskkonnas nii mahu- kui ka massiühikutes. Paljude gaaside ja aurude puhul märgitakse ära mõlemad ühikud.

Mahuühikud

• Ppb - *parts per billion* - kahjuliku aine osakeste arv miljardi (õhu)osakese kohta.

• Ppm - *parts per million* - kahjuliku aine osakeste arv miljoni (õhu)osakese kohta.

• Ppt - *parts per trillion* - kahjuliku aine osakeste arv triljoni (õhu)osakese kohta.

Mahuühikute arvu võib väljendada suurustes ml/m³, cm³/m³ jne.

Massiühikud

Massiühik on aine sisaldus 1 kuupmeetris õhus – mg/m³.

4.1 Kantserogeenide kemikaalide identifitseerimine

Aine identifitseeritakse järgmiste andmetega:

1) ohtliku aine CASi, EINECSi või ELINCSi nimetus ja number;

2) ainele, millel ei ole CASi, EINECSi või ELINCSi nimetust, antakse nimetus teiste rahvusvaheliselt tunnustatud nomenklatuuride järgi (IUPACi nimetus – Rahvusvahelise Puhta Keemia ja Rakenduskeemia Liidu nimetus, Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni ISO nimetus).

Valmistise identifitseerimine

Valmistis identifitseeritakse järgmiste andmetega:

- 1) valmistise nimetus või kaubanduslik nimetus;
- 2) valmistise ohtlike ainete koostisosade nimetused.

Kantserogeenide kemikaalide klassifitseerimise kriteeriumid

Kemikaalid klassifitseeritakse ohtlike omaduste alusel kategooriatesse. Üks ohtlikest omadustest on kantserogeenne (carcinogenic) ehk vähkitekitaav – siia kuuluvad kõik ained ja valmistised, mis sissehingamisel, allaneelamisel või läbi naha

imendumisel võivad põhjustada pahaloomuliste kasvajate teket või suurendada nende esinemissagedust.

le klassifitseerimiseks teise kategooria kantserogeeniks ei ole piisavalt teavet nende kasvajaid põhjustava toime kohta, kusjuures lisauuringud eeldatavalt ei võimalda saada asjakohast täien-

Tabel 1. Kantserogeensete kemikaalide klassifitseerimine

Aine ohtlikkuse kategooria	Arvesse võetav sisaldus	
	Gaasilised valmistised mahu %	Muud valmistised massi %
Kantserogeenne, esimene või teine kategooria	≥ 0,02	≥ 0,1

Kaasaegsete teadmiste põhjal jaotatakse kantserogeensed ained klassifitseerimiseks ja määramiseks kolme kategooriasse:

Esimese kategooria kantserogeenid on ained, mis teadaolevalt (epidemioloogiliste andmete põhjal) on inimestele kantserogeensed. On piisavalt tõendeid, mis näitavad põhjuslikku seost inimese ainega kokkupuutumise ja pahaloomulise kasvaja (vähktõbi) tekke vahel.

Teise kategooria kantserogeenid on ained, mida tuleks käsitleda kui inimesele kantserogeenseid. On piisavalt tõendeid, mille põhjal võib kindlalt oletada, et inimese kokkupuude ainega võib põhjustada vähki haigestumist. Aine klassifitseeritakse teise kategooria kantserogeeniks, kui on olemas

- a) tõendid positiivsete katsetulemuste kohta kahel erineval loomaliigil või
- b) selged tõendid positiivse katsetulemuse kohta ühel loomaliigil, mida kinnitavad lisaandmed, nagu andmed genotoksilisuse kohta, ainevahetus- või biokeemiliste uuringute tulemused, andmed healoomuliste kasvajate põhjustamise kohta, aine struktuuriline sarnasus teiste vähktõbe tekitavate ainetega jms või
- c) epidemioloogiliste uuringute tulemused, mis viitavad seosele ainega kokkupuute ja vähktõve tekkimise võimalikkuse vahel.

Kolmanda kategooria kantserogeenid on ained, mis võivad inimese tervist kahjustada tõenäolise kantserogeense toime tõttu, kuid mille puhul olemasolev teave ei ole piisav põhjendatud hinnangu andmiseks. Kolmas kategooria koosneb kahest alakategooriast:

- a) ained, mida on põhjalikult uuritud, kuid mil-

davat teavet klassifitseerimiseks;

b) ained, mida ei ole piisavalt uuritud. Olemasolevad andmed on ebapiisavad, kuid viitavad sellele, et aine võib põhjustada vähktõbe. Klassifitseerimine on esialgne ja lõplikuks otsustamiseks vajatakse täiendavaid katseid.

Teise kategooria kantserogeenide eristamisel kolmanda kategooria kantserogeenidest tuleb arvestada järgmisi asjaolusid, mis vähendavad eksperimentaalsete kasvajate osatähtsust vaadelduna inimese ainega võimaliku kokkupuute seisukohast, isegi juhul, kui katseloomadel on tekkinud kasvajaid:

- a) kantserogeenne toime ilmneb vaid väga suurte annuste manustamisel, mis ületavad maksimaalset talutavat annust (*maximal tolerated dose*). Aine maksimaalse talutava annuse mürgine toime põhjustab füüsilisi muutusi (nt kehakaalu juurdikasvu pidurdumine umbes 10% võrra), kuid ei lühenda veel eluiga;
- b) kasvaja tekib, eriti just suurte annuste manustamisel, ainult teatud loomaliikide üksikutes elundites, kusjuures on teada, et nimetatud loomaliike iseloomustab iseeneslike kasvajate suur esinemissagedus;
- c) kasvaja tekib väga tundlikes katsesüsteemides üksnes aine manustamiskohas, juhul kui kasvaja tekkekoht ei ole inimesele omane;
- d) genotoksiline toime puudub lühiajalistes katsetes;
- e) käivitub/avalduv sekundaarne toimemehhanism, kui praktiline lävidoos ületab teatud koguse (nt hormonaalne toime sihtorganile või füsioloogilistele regulatsioonimehhanismidele, rakkude vohamise krooniline stimuleerimine);
- f) kasvaja tekke liigiomased mehhanismid (nt iseloomulike ainevahetusmehhanismide kaudu),

mis inimesel puuduvad.

Kolmanda kategooria kantserogeenide eristamisel mittekantserogeenidest on oluline arvesse võtta selliseid argumente, mille alusel saab välis- tada kahjulikku mõju inimesele:

- a) ainet ei tohi klassifitseerida ühtegi kategooriasse enne, kui eksperimentaalsete kasvajate tekkemehhanism on üheselt tuvastatud ja on olemas kindlad tõendid selle kohta, et asjaomast mehhanismi ei ole võimalik inimesele üle kanda;
- b) kui on olemas andmed üksnes teatud tundlike hiireliikide maksakasvajate kohta ning puuduvad täiendavad tõendid, siis ei või ainet klassifitseerida ühtegi eespool nimetatud kategooriasse;
- c) erilist tähelepanu tuleb pöörata juhtudele, mil ainsad olemasolevad andmed kasvajate kohta on seotud esinemisega liikidel ja kohtades, kus nende iseeneslik ja sage esinemine on hästi teada.

4.2 Ohusümbolite ja riskilause määramine kantserogeensetele ainetele

Esimese ja teise kategooria kantserogeenid tähistatakse ohusümboliga, mille täheline tunnus on «T» ning määratakse R-lause: **R45 Võib põhjustada vähktõbe.**

Kemikaalid, mis võivad põhjustada vähktõbe vaid sissehingamisel (nt tolmu, auru või udu inhaleerimisel), kuid muul viisil manustatuna (allaneelamine, kokkupuude nahaga jms) ei tekita vähktõve riski, tähistatakse ohusümboliga, mille täheline tunnus on «T» ning määratakse R-lause: **R49 Sissehingamisel võib põhjustada vähktõbe.**

Kolmanda kategooria kantserogeenid tähistatakse ohusümboliga, mille täheline tunnus on «Xn» ning määratakse R-lause: **R40 Võib põhjustada pöördumatuid kahjustusi.**

Kantserogeensed valmistised

Aine(te) klassifikatsioon ja sellest tulenev valmististe klassifikatsioon väljendatakse:

- a) ohusümboli ja ühe või mitme riskilausega (edaspidi R-lausega) või
- b) kategooriatega (esimene, teine või kolmas kategooria), mida kasutatakse koos R-lausetega, kui ained ja valmistised on kantserogeensed.

Oluline on jälgida, et lisaks ohusümbolile oleks määratud/olemas kõik erislike märkivad R-lauseid.

Valmistise klassifitseerimine kantserogeenseks

Kantserogeenne on valmistis, mis kuulub esimese või teise kategooria kantserogeenide hulka ja millele on omistatud ohusümbol tähelise tunnusega «T» ning R-lause R45 või R49.

Sellised on valmistised, mis sisaldavad vähemalt ühte ainet, mis on klassifitseeritud esimese või teise kategooria kantserogeenseks aineks R-lausega R45 või R49 ning mille sisaldus on suurem või võrdne kui:

- a) ohtlike ainete loetelus esitatud või läbivaatamisel oleva(te) aine(te) sisaldus või
- b) tabelites 2 ja 3 märgitud sisaldused, kui aine(d) ei ole ohtlike ainete loetelus või on esitatud seal ilma sisalduse piirväärtuseta.

Ohusümbol tähelise tunnusega «Xn» ning R-lause R40

Sellised on valmistised, mis sisaldavad vähemalt ühte ainet, mis on klassifitseeritud kolmanda kategooria kantserogeenseks aineks R-lausega R40 ning mille sisaldus on suurem või võrdne kui

- a) ohtlike ainete loetelus esitatud või läbivaatamisel oleva(te) aine(te) sisaldus või
- b) tabelites 2 ja 3 märgitud sisaldused, kui aine(d) ei ole ohtlike ainete loetelus või on esitatud seal ilma sisalduse piirväärtuseta.

Mittegaasiliste valmististe kantserogeenne toime

Kantserogeense toimega ainet sisaldava mittegaasilise valmistise klassifitseerimisel lähtutakse tabelis 2 antud aine sisaldusest (väljendatuna massiprotsentides) ja aine klassifikatsioonist.

Tabel 2. Mittegaasiliste valmististe kantserogeensuse hindamine aine sisalduse alusel

Aine klassifikatsioon	Mittegaasilise valmistise klassifikatsioon	
	Esimene ja teine kategooria	Kolmas kategooria
Esimese või teise kategooria kantserogeenid, R45 või R49	sisaldus $\geq 0,1\%$, kantserogeenne, vastavalt R45 või R49 kohustuslik	
Kolmanda kategooria kantserogeenid, R40		sisaldus $\geq 1\%$, kantserogeenne, R40 kohustuslik, v.a kui on juba määratud R45 (*)

(*) Kui valmistisele on määratud R49 ja R40, siis tuleb esitada mõlemad riskilaused, kuna R40 ei erista kokkupuuteviise, samal ajal kui R49 määratakse üksnes kemikaali sissehingamise korral.

Gaasiliste valmististe kantserogeenne toime

Kantserogeense toimega gaasilist ainet sisalduva valmistise klassifitseerimisel lähtutakse tabelis 3 toodud aine sisaldusest (väljendatuna mahu- protsentides) ja aine klassifikatsioonist.

Tabel 3. Gaasiliste valmististe kantserogeensuse hindamine aine sisalduse alusel

Aine (gaasi) klassifikatsioon	Gaasilise valmistise klassifikatsioon	
	Esimene ja teine kategooria	Kolmas kategooria
Esimese või teise kategooria kantserogeenid, R45 või R49	sisaldus $\geq 0,1\%$, kantserogeenne, vastavalt R45 või R49 kohustuslik	
Kolmanda kategooria kantserogeenid, R40		sisaldus $\geq 1\%$, kantserogeenne, R40 kohustuslik, v.a kui on juba määratud R45 (*)

(*) Kui valmistisele on määratud R49 ja R40, siis tuleb esitada mõlemad riskilaused, kuna R40 ei erista kokkupuuteviise, samal ajal kui R49 määratakse üksnes kemikaali sissehingamise korral.

4.3 Ohutuskaardid

Kemikaali ohutuskaardi nõuded

Ohutuskaardile kantav teave peab võimaldama tööandjal ja kemikaali oma kutsetöös kasutaval isikul määrata kindlaks töökohal esinevad keemilised ohutegurid ning hinnata kemikaali kasutamisel tulenevat riski töötajate tervisele ja keskkonnale, et võtta kasutusele vastavad meetmed tervise ja keskkonna kaitseks ning ohutuse tagamiseks.

Ohutuskaardil nõutav teave

1) kemikaali ja kemikaali turustamise eest vastu-

tava isiku identifitseerimine;

2) koostisained;

3) ohtlikkus;

4) esmaabimeetmed;

5) tulekustutusmeetmed;

6) meetmed juhusliku sattumise korral keskkonda;

7) käitlemine ja hoidmine;

8) kokkupuute ohjamine ning isikukaitse;

9) füüsikalised ja keemilised omadused;

10) püsivus ja reaktsioonivõime;

11) toksilisus;

12) ökoloogiline teave;

13) jäätmekäitlus;

14) veonõuded;

15) kohustuslik märgistus ning

16) muu vajalik teave.

Ohusümbolid

Ohtlike ainete ja valmististe ohusümbolid, nende tähelised tunnused ja sõnalised tähendused on ära toodud joonisel 1.

E



Plahvatusohtlik

F



Väga tuleohtlik

T



Mürgine

Z



Sööbiv

Xi



Ärritav

O



Oksüdeeriv

F+



Eriti tuleohtlik

T+



Väga mürgine

Xn



Kahjulik

N



Keskkonnaohtlik

Kui kemikaali tervise- või keskkonnaohtlikkuse kohta saadakse uut teavet, siis tehakse ohutuskaardil vajalikud täiendused ja parandused. Muudetud ohutuskaart tuleb edastada kõigile, kellele on viimase 12 kuu jooksul kemikaali turustatud.

4.4 Kantserogeensetest ainetest teavitamine

Teavitamise kord tuleneb kantserogeensete ja mutageensete kemikaalide käitlemisele esitavatest töötervishoiu ja tööohutuse nõuetest (Vabariigi Valitsuse 15. detsembri 2005. a määrus nr 308).

Tööandja on kohustatud teavitama Tööinspektiooni kohaliku asutust vähemalt 30 päeva enne esmakordset töö alustamist kantserogeenidega, esitades kirjalikult või elektrooniliselt järgmised andmed:

a) tööandja nimi ja aadress;

b) kasutatavate kantserogeenide loetelu koos neid identifitseerivate andmetega vastavalt kemikaaliseadusele;

c) tööprotsesside või tehnoloogiate loetelu, mille puhul kasutatakse kantserogeenne, ja nende kasutamise põhjendused;

d) valmistatavate või kasutatavate kantserogeenne sisaldavate ainete või valmististe kogused;

e) kantserogeenidega kokkupuutuvate töötajate arv, kokkupuute laad ja kestus tööpäeva või töönädala jooksul;

f) andmed kasutatavate ohutusabinõude, sealhulgas isikukaitsevahendite kohta.

Töötajate teavitamise erijuhud

Tööandja teavitab töötajaid ettevõttes kasutatavatest kantserogeenne sisaldavatest seadmetest, konteineritest ja pakenditest ning tagab, et kõik need aineid sisaldavad seadmed, konteinerid ja pakendid kannavad selgesti loetavat märgistust ning hästi nähtavaid hoiatusmärke. Tööandja peab koostama ja kinnitama kirjalikud juhised kantserogeenide ja mutageenide käitlemiseks ning tagama, et need oleksid töötajatele kättesaadavad ning vajadusel nähtavale kohale välja pandud.

Joonis 1. Kemikaalide ohusümbolid

4.4.1 Kantserogeenidest või mutageenidest mõjutatud töökiskonnas töötavate inimeste üle arvestuse pidamine

Tööandja peab pidama töö tõttu kantserogeenidest või mutageenidest ohustatud töötajate nimekirja. Nimekirjas tuleb töötaja kohta esitada järgmised andmed:

- 1) töötaja ees- ja perekonnanimi;
- 2) tööülesande kirjeldus;
- 3) kantserogeeni või mutageeni, millega töötaja on kokku puutunud, nimetus;
- 4) kantserogeeni või mutageeniga toimunud kokkupuute kestus.

Andmeid nimekirja kantud töötaja kohta peab tööandja hoidma ajakohasena ja säilitama vähemalt 40 aastat pärast töötaja viimast kokkupuudet kantserogeeniga. Töötajal on õigus teada saada tema kohta nimekirja kantud andmeid. Töötajatel ja töökiskonnavolinikul peab olema võimalik tutvuda nimekirja puudutava isikustamata statistilise teabega. Töötajate nimekirjaga on õigus tutvuda töötervishoiuarstil, töökiskonnaspetsialistil ja tööinspektoril.

4.5 Kemikaali kantserogeenset toimet mõjutavad tegurid

Aine kantserogeenset toimet mõjutavad tegurid võib jaotada kahte suurde rühma (Tabel 4):

- 1) subjektiivseteks e subjektiiivseteks,
- 2) mürgisest aineist ja töökiskonnast tulenevateks e objektiiivseteks teguriteks.

põievähki tekitav toime avastati tagasivaatava kohortuuringu käigus, mis viidi läbi 2525 töölise hulgas, kes olid ühe aasta jooksul eksponeeritud bensidiinile. Kui kontrollgrupis esines selle aja jooksul vähki 6,2 juhtu 1000 vaadeldu kohta, siis eksponeeritud mittesuitsetajatel 63,4 ja suitsetavatel eksponeeritud koguni 152,3 juhtu. Seega, bensidiinile eksponeeritud inimestel on 25 korda (suitsetajatel) ja 10 korda (mittesuitsetajatel) kõrgem risk haigestuda põievähki.

4.6 Töökiskonnas kasutatavate kantserogeensete ainete mõju ennetamine ja vähendamine

Esimene samm: sobiva kemikaali ja meetodi valik

Ohtlike kemikaalidega seotud riske töökiskonnas võib kõrvaldada või vähendada seeläbi, et ei kasutata teatud (kantserogeense) toimega kemikaale. Esmajoones tuleks välja vahetada eriti ohtlikud, vähki tekitavad kemikaalid (ühtlasi pöörata tähelepanu ka allergiat põhjustavatele, reproduktiivsust mõjutavatele ja teistele mürgistele ainetele).

Selleks, et tootmisprotsess ei kannataks ja saavutataks ikkagi soovitud tulemus, on mitmeid võimalusi:

- * Asendada ohtlik kemikaal ohutumaga ohtliku kemikaali modifitseerimisel nii, et seda oleks kergem ja ohutum käidelda.
- * Asendada ohtlik kemikaal ohutumaga, muutes ainete koostist, olekut ja omadusi ning kasutades selleks tehnoloogilisi protsesse ja meetodeid.

Näiteks kantserogeensel kemikaalil on sünerg-eetiline toime sigaretsuitsule, eriti on see mõju tõestatud asbesti puhul.

* Muuta tööprotsesse ja töömeetodeid nii, et ei peaks üldse kemikaale kasutama.

* Mitte kasutada kemikaale seal, kus seda tegelikult vaja ei ole.

Näiteks tervishoius kasutatakse tugevaid desin-fektsioonivahendeid, millega mõnikord desinfit-seeritakse selliseid pindu, mida ei ole üldse vaja desinfitseerida – neid pindu võiks puhastada hoopis sooja veega.

Esimene samm on alati parim ja sellest peaks võimalusel alustama: kui on tegemist ohtliku (kantserogeense) ainega, siis asendatakse see ohutumaga.

Teine samm: automatiseerimine ja mehhaniseerimine (kaugjuhtimine)

Automatiseerimine tähendab siin seda, et mingi protsess ühendatakse tervikuks, milles ohtlike ainete käitlemine toimub võimalusel inimese vahetu kontaktita. See puudutab kemikaalide transporti ja ka tehnoloogilisi protsesse kemikaalidega.

Plussid:

- Suurem osa käitlemisest toimub suletult süsteemis.
- Saasteallikatest töökiskonda eralduvate ohtlike ainete kogused ja nende negatiivne mõju inimese tervisele ja töökiskonnale väheneb.
- Kemikaale käideldakse tehnika abil, seetõttu väheneb raskuste käsitsi teisaldamine.
- Tootmine muutub odavamaks ja efektiivsemaks.

Näiteks puhastusteenus on selline töö, mille auto-matiseerimine tooks kaasa ohutuma töökiskonna. Keemilises puhastuses kasutatakse orgaanilisi lahusteid ja erinevaid puhastusvahendeid, mis kahjustavad tervist, osa neist on ka kantserogeense toimega.

Miinusid:

- Väikeste kemikaalikooste käitlemisel muutub kogu automatiseerimine ebaotstarbekaks.
- Kemikaalide automatiseeritud käitlemisel on paigalduskulud kõrged.
- Automatiseerida on vaja ka teisi tootmisprotsesse, mitte ainult neid, mis on kemikaalide tootmisega seotud.

Teine samm on tõhus kaitse töötajale, kes ei

pea viibima tööruumis, mille õhus on ohtlike aineid.

Esimest ja teist sammu on kergem rakendada siis, kui on plaanis tootmisloone ümberehitus, uusehitus, uue tootmisprotsessi alustamine või uute tootmiseadmete ostmise.

Kolmas samm: hermetiseeritud süsteemi loomine

Hermetiseeritud (kinnise) protsessi eesmärk on takistada ja piirata kemikaalide sattumist töökiskonda, kus töötaja võiks nendega kokku puutuda.

Näiteks kopeerimisaparaadi tahma on otstarbekas vahetada kogu kassetiga koos, mitte tahma hoidjasse valades. Suurte köökide nõudepesumasinatele imetakse nõudepesuaine läbi vooliku kanistrit otse seadmesse, välistades töötaja kokkupuute pesuainega.

Kolmandat sammu kombineeritakse tihti sund-ventilatsiooniloomisega. Kolmas samm ei ole nii efektiivne kui kaks esimest, sest siin ei ole täielikult välistatud ohtlike ainete levik töökiskonda.

Neljas samm: eraldatud tööruum

Selleks, et vähendada ohtlike ainete mõju, võib töötajad paigutada spetsiaalsesse tööruumi, mis on varustatud eraldi kohtventilatsiooniga ja eraldatud muust tootmisruumist. Ruum peab kindlasti olema mürakindel ja see tuleb paigutada vibratsioonivabasse piirkonda. Ruumi suurus peab olema vähemalt 15 m³ ühe töötaja kohta. Et vähendada sotsiaalset isoleeritust, võiks ühes ruumis töötada mitu operaatorit.

Neljandas sammus kapseldatakse mitte tööprotsess, vaid töötajad – ohtliku tööprotsessi tarbeks eraldatakse suletud tööruum.

Viies samm: töötamine ainult spetsiaalsetel tööaegadel ja töötajate rotatsioon

Kui ühtki eespool mainitud neljast sammust pole võimalik rakendada, tuleb leida teised võimalused, et vähendada ohtlike ainete mõju töötajate tervisele.

Üheks abinõuks oleks teatud tööülesannete teostamine spetsiaalsetel tööaegadel, s.o tööpäeva lõpus või nädalavahetustel. Töö- ja puhkeaja seaduse järgi võib töötajat puhkepäeval tööle rakendada ainult tema nõusolekul. Selliselt te-

Tabel 4. Aine kantserogeenset toimet mõjutavad subjektiivsed ja objektiiivsed tegurid

Subjektiiivsed	Objektiiivsed
<ul style="list-style-type: none"> • Vanus • Sugu • Etniline rühm • Geneetiline eelsoodumus • Endokriinne seisund • Toitumisharjumused • Väsimus ehk kurnatuse aste • Pärilikud ja varem põetud haigused • Ülitundlikkus 	<ul style="list-style-type: none"> • Töö iseloom • Töökiskonna ohutegurid • Toimeainete struktuur • Kemikaali kogus, millega kokku puututakse • Aine füüsikalised ja keemilised omadused • Kemikaali toimeviis ja iseloom • Kokkupuute aeg • Eelmise kemikaali annus • Teiste kemikaalide (nt ravimid) sünergistlik või antagonistlik toime

Näiteks: Bensidiinile eksponeeritud inimestel on suurem tõenäosus haigestuda vähki. Bensidiini

* Avastada pealtnäha ohutus meetodis ja kemikaalis peituvad ohud inimese tervisele.

gutsedes väheneb nende töötajate hulk, kellele ohtlikud ained võivad mõjuda. Nii saab toimida juhul, kui on tagatud isikukaitsevahendite olemasolu ja olukord, kus keegi ei töötaks üksinda.

Teiseks abinõuks oleks töö korraldamine nii, et oleks tagatud töötajate rotatsioon, mis võimaldaks ühtlustada ohtlike ainete toime jaotumist töötajate vahel. Rotatsioon eeldab, et töötajad saavad viibida ka kokkupuutevabas töötsoonis. See toimimisviis ei sobi kahjuks väga kantserogeensete kemikaalide puhul.

Töötaja on kohustatud kohe teatama tööandjale või tema esindajale ja töökeskkonnavolinikule tööülesande täitmist takistavast tervisehäirest. Selline tahtväljenduse kohustus ei tohiks häirida kemikaale puudutava seadusandluse täitmist ettevõttes. Probleemiks on pigem see, kas tervisehäireid üldse märgatakse õigeaegselt ja kui märgatakse, kas siis teavitatakse neist tööandjat.

Viiendas sammus muudetakse tööprotsessi, takistades töötaja vaba liikumist ohtlike ainete leviala piirkonnas. Töötatakse ainult spetsiaalsetel tööaegadel (õhtuti, nädalavahetustel) või tagatakse vastava töökorraldusega ettevõttesisene rotatsioon, et töö ohtlike kemikaalide mõjupiirkonnas vahelduks tööga vähemohlike tegurite mõjusfääris.

Kuues samm: isikukaitsevahendite kasutamine

Alles siis, kui eelmainitud abinõud ei aita, tuleb kokkupuudet ohtliku kemikaaliga vähendada isikukaitsevahendite (kaitseriietus, -kindad, -maskid, -prillid) abil.

Kuues samm on sobilik, kui töötaja kokkupuude ohtliku (kantserogeense) kemikaaliga on lühiaegne ja töö ei ole füüsiliselt raske, sest läbi hingamisteid kaitsvate isikukaitsevahendite on raske hingata ja neid on ebamugav kanda.

Seitsmes samm: töötajate koolitus, väljaõpe ja juhendamine

Tööandja peab kantserogeenidega kokkupuutuvatele töötajatele tagama asjakohase väljaõppe (vajadusel ka täiendava juhendamise), mis peab hõlmama eelkõige järgmist:

1. Kantserogeenide tervistkahjustava toime (sh tervisekahjustuse riski suurenemine suitsetamisel)

tundmine

2. Kantserogeenide kokkupuute vältimiseks rakendatavad ohutusabinõud

3. Kasutatavate ohumärguannete tundmine

4. Ettevõttes kehtestatud (töö)hügieeninõuded

5. Isikukaitsevahendite, sh kaitseriietuse kasutamise eesmärk ja kord

6. Tegutsemisjuhised ohtliku olukorra tekkimisel

7. Tööprotsessis kasutatavate kemikaalide ohutuskartide tundmine.

Väljaõpet tuleb kindlasti korrata, kui tööprotsessis tehakse olulisi muudatusi, mis puudutavad kasutatavaid kantserogeene, seadmeid või tehnoloogiat.

Seitsmendas sammus rakendatakse ohtude ärahoidmiseks töötajate teadlikkuse tõstmist oma töökeskkonnast ja tööprotsessist ning neis peituvatest ohtudest koolituse, juhendamise ja teavitamise abil.

Muud abinõud töötajate terviseriski vähendamiseks

1) Töötajate tervisekontroll enne töölevõtmist ja perioodiline kontroll kogu töötaja vältel

Tööandja tagab, et kõik kantserogeenidest ohustatud töötajad läbivad tervisekontrolli vastavalt töötervishoiu ja tööohutuse seaduse § 13 lõike 1 punkti 7 alusel kehtestatud korrale. Kui tervisekontrolli käigus avastatakse ühel töötajal kantserogeeni kokkupuute tagajärjel tekkinud tervisehäire, peavad tervisekontrolli läbima ka teised töötajad, kes töötavad samalaadsetes tingimustes. Sellisel juhul tuleb teostada ka täiendav töökeskkonna riskianalüüs. Töötaja peab läbima tervisekontrolli töötervishoiuarsti poolt määratud ajavahemike järel ka pärast kantserogeeni kokkupuutumise lõppu. Samuti on oluline töötajate tervise tugevdamine sportimise ja tervislike eluviiside soodustamisega.

2) Asjakohaste hügieenimeetmete rakendamine, sh põrandate, seinte ja muude pindade korrapärane puhastamine ning isiklike hügieeninõuete täitmine. Tööandja peab töötajate võimaliku kokkupuute vältimiseks kantserogeenidega võtma järgmised tööhügieenimeetmed:

a) keelama söömise, joomise ja suitsetamise piirkondades, kus esineb kantserogeenidega saas-

tatuse oht;

b) andma töötajatele asjakohase tööriietuse, vajadusel korraldada kaitseriietuse ja hingamisteede kaitsevahendid;

c) tagama töö- ja tänavariietuse jaoks eraldi hoiukohad;

d) andma töötajate kasutusse duššidega pesemisruumid ning vajadusel paigaldama silmaduššid;

e) tagama, et kõik kasutatavad isikukaitsevahendid pärast tööpäeva lõppu puhastatakse, kontrollitakse ja pannakse hoiule kindlaksmääratud kohta.

3) Töökoha ohutuse pidev kontroll terviseriski põhjustavate tegurite suhtes ja vastavate ohutusnõuete kehtestamine:

meetmed nii kontrollitava (seadmete remont, hooldustöö) kui ka erakorralise kokkupuuteohu (plahvatus, muu õnnetus) korral: käitumisjuhised, ohupiirkondade märgistamine, töötajate koolitus, tegevuskava koostamine võimaliku õnnetusjuhtumi puhuks, kus võib toimuda töötajate kokkupuute suure koguse kantserogeenidega.

Eeskirjade järgimine ohtlike (kantserogeensete) ainetega töötamisel, nende transportimisel, väljastamisel ja käsitsemisel

Töökeskkonnas hoitava või käideldava kantserogeeni koguse piiramine miinimumini. Käideldavate kemikaalide hoidmine hermeetiliselt suletavates ning selgelt, nähtavalt ja nõuetekohaselt märgistatud anumates.

Seiremeetodite (mõõtmine, automaatkontroll) kasutamine kantserogeeni leviku õigeaegselt avastamiseks.

4) Erilise tähelepanu pööramine riskitundlikele töötajatele – rasedate, rinnaga toitvate naiste, alaealiste, puuetega töötajate ohutuseks õigusaktidega sätestatud piirangute tagamine.

5) Kompetentse ja põhjaliku riskianalüüsi koostamine

Kõikide tööprotsesside puhul, kus esineb töötajate kokkupuute oht kantserogeenidega, peab tööandja töökeskkonna riskianalüüsi käigus kindlaks määrama kokkupuute laadi, ulatuse ja kestuse ning sellest tulenevalt hindama riski töötajate tervisele ja ohutusele ning võtma ennetusmeetmed.

Riski hindamisel tuleb arvesse võtta kõiki kantserogeenidega kokkupuute viise, sealhulgas ka absorbeerumist organismi naha kaudu.

Tööandja riskianalüüs peab sisaldama ka töökeskkonna õhus sisalduvate ohtlike kemikaalide mõõtmise tulemusi. Kui mõõtmised koos kemikaalide koostmõju arvestamisega mahuvad sätestatud piiridesse, ei ole mõõtmisi vaja korrata enne, kui on toimunud tööprotsessis muudatused, mis võivad suurendada või vähendada õhusaastet. Riskianalüüsi käigus peab tööandja välja selgitama tööl kasutatavate ohtlike kantserogeensid aineid sisaldavate materjalide võimaliku mõju tervisele ja ette nägema toime vähendamiseks kasutatavad kaitsevahendid. Riskianalüüsi käigus tuleb kasutada kemikaalide ohutuskartide andmeid, õhus kemikaalide sisalduse mõõtmise tulemusi ja õigusakte, mis tulenevad töötervishoiu ja tööohutuse seadusest ning kehtestavad töökeskkonnale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded, tööandja ja töötaja kohustused tervisele ohutu keskkonna loomisel, töötervishoiu ja tööohutuse korralduse nii ettevõtte ja asutuse kui ka riigi tasandil, vaidluste lahendamise korra ning vastutuse töötervishoiu ja tööohutuse nõuete täitmata jätmise eest.

6) Kemikaalijäätmete süsteemne ja ohutu kõrvaldamine ja utiliseerimine jäätmeseaduses sätestatud nõuete kohaselt

Siia kuulub ka töö- ja kaitseriietuse regulaarne puhastamine ja pesemine ning kõlbmatuks muutumise korral nende käitlemine jäätmetena.

Kui suletud süsteemi kasutamine, mis on alati eelistatud, ei ole tehniliselt võimalik, peab tööandja tagama, et töötajate kokkupuude kantserogeenide või mutageenidega oleks minimeeritud ning vastava kemikaali tekitatav ohutegur ei ületaks sätestatud piirnormi. Kemikaaliohu piiramine peaks algama ühiskaitsevahenditest ning alles siis, kui nende kasutamine on teatud põhjusel võimatu või takistatud, peaks kasutama individuaalseid isikukaitsevahendeid, töötajate rotatsiooni jne.

Kantserogeense toimega kemikaale käitlevas ettevõttes on eriti oluline õigel ajal kontrollida

kemikaalidega kokkupuutuvate töötajate tervist, võtta töökoha hügieenimeetmeid, pöörata erilist tähelepanu enamohustatud töötajatele. Samuti tagada töökoha ohutus terviseriski seisukohast ja juurutada kantserogeenide seiresüsteem, mis võimaldaks kaardistada olemasolevad vähiriskid riskianalüüsis ning koostada riskihindamise põhjal reaalne tegevuskava.

5. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD BIOLOOGILISED OHUTEGURID

Bioloogilisteks ohuteguriteks loetakse baktereid, viirusi, seeni, rakukultuure, inimese endoparasiite ja muid bioloogiliselt aktiivseid organisme, mis võivad põhjustada nakkushaigusi, allergiat või mürgistust ning kaugema tervisemõjuna võivad tekitada ka pahaloomulisi kasvajaid ehk olla kantserogeensed.

Töökeskkonna valdkonda reguleerib vabariigi valitsuse 5. mai 2000. a määrus nr 144 "Bioloogilistest ohuteguritest mõjutatud töökeskkonna ja tööohutuse nõuded". Määrust kohaldatakse kõigile töödele, mida tehes töötajad on või võivad olla ohustatud bioloogilistest ohuteguritest. Bioloogiliste ohutegurite hulka kuuluvad:

- bakterid
- viirused
- seened
- rakukultuurid
- parasiidid
- taimne tolmu ja loomsed karvad.

Nakatamine võib toimuda kontaktilekande (otse, kaudne ja vahetu kontakt), õhu (tolmuosakesed, aerosoolsed sülje- ja rögapääs) või saastunud materjalide kaudu (toidu, vee ja mustade instrumentidega), samuti vere (vaheperemehed - parasiidid, putukad) ja kehavedelike kaudu.

5.1 Bioloogiliste ohutegurite jaotamine ohurühmadesse

Bioloogilised ohutegurid jaotatakse nelja ohurühma vastavalt nende nakatamisvõimele.

Esimese ohurühma ohutegurid teadaolevalt ei

põhjusta inimese haigestumist.

Teise ohurühma ohutegurid võivad põhjustada inimese haigestumist ning seetõttu ohustavad töötaja tervist, kuid ei põhjusta nakkusohtu elanikkonnale. Nende vastu on olemas tõhusad ennetus- ja ravivahendid.

Kolmanda ohurühma ohutegurid võivad põhjustada inimese rasket haigestumist, seetõttu ohustavad tõsiselt töötaja tervist ning võivad põhjustada nakkusohtu elanikkonnale, kuid nende vastu on olemas tõhusad ennetus- ja ravivahendid.

Neljanda ohurühma ohutegurid põhjustavad inimese rasket haigestumist, seetõttu ohustavad tõsiselt töötaja tervist ning võivad põhjustada nakkusohtu elanikkonnale. Nende vastu tõhusad ennetus- ja ravivahendid tavaliselt puuduvad.

5.2 Kantserogeense toimega bioloogilised ohutegurid

On teada üle 20 erineva haigustekitaja, mis võivad levida nakatunud vere või kehavedelike kaudu. Neist tõsisemate tagajärgedega on B-hepatiidi viirus (*HBV*), C-hepatiidi viirus (*HCV*), HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), samuti erinevad hallitusseened jm.

Nakatamine viirustega (HIV, HBV, HCV jne) võib toimuda kutsealaselt kokkupuutel nakatunud vahendiga. Nakatamine võib toimuda torke- ja löikehaavade kaudu või otsekontakti teel nakkuse kandjaga. Ohustatud valdkonnad on meditsiin, politsei, päästeteenistus, koristamisteenus, koduhooldusteenused jms.

B- ja C-hepatiit on vere kaudu leviv viiruslik haigus, mis põhjustab maksapõletikku, maksa armistumist, tsirroosi ja maksavähki. C-hepatiit on peamine maksa siirdamise põhjus.

HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) põhjustab omandatud immuunpuudulikkuse sündroomi ehk AIDSi, mis kujuneb välja keskmiselt 10-12 aasta jooksul nakatumisest. Pärast nakatumist muutub inimene HI-viiruse kandjaks. Kui inimesele põhilist kaitset pakkuvaid T-abistajarakke ehk erilisi CD4 kaitseretseptoreid omavaid T-lümfotsüüte on veres väga väheks jäänud, siis on organism eriti vastuvõtlik infektsioonhaigustele, samuti suureneb risk pahaloomuliste kasvajate tekkeks.

Näiteid:

- *Kõige rohkem on kutsenakkustesse nakatunud õed, patoloogiaosakondade tehnikud ja arstid. Enim on nakatunud nõelatorkest verevõtmisel, nõelatorkest läbi prügikoti või karbi, nahakontaktist patsiendi verepitsmetega või nahavigastusest saastunud vahendiga.*
- *USA haiguste preventsiiooni ja kontrolli keskuse 2001. a andmetel on igal aastal registreeritud USA haiglates üle 380 000 nõelatorkevigastuse, mis on ka sagedasim (60%) HIV-kutsenakkuse põhjus tervishoiutöötajate hulgas.*

5.3 Töökeskkonnas esinevate bioloogiliste ohutegurite mõju vähendamine ja ennetamine

- Töötajate informeerimine, koolitus, selgitustöö
- Kvaliteetsete, töö iseloomule vastavate isikukaitsevahendite (kindad, maskid, prillid, riietus) kasutamine
- Lõike- ja torkehaavade ning nahamarrastuste vältimine
- Juba olemasolevate kriimustuste ja marrastuste katmine veekindla plaastriga
- Elementaarsete hügieeninõuete täitmine
- Saastunud jäätmete ohutu käitlemine
- Ohtliku bioloogilise teguri asendamine ohutuga
- Tegevuskava väljatöötamine tööõnnetuse puhuks
- Arvestuse pidamine bioloogilise ohuga kokkupuutuvate töötajate üle
- Ohupiirkondade märgistamine ("Bioloogiline oht")
- Töötajate perioodiline tervisekontroll
- Andmete arhiveerimine 10 a peale viimast kokkupuudet.

5.3.1 Toimimine võimaliku kokkupuutejuhtumi korral

Kokkupuutejuhtumiks loetakse nahka läbivat vigastust (nõelatorge või vigastus muu terava vahendiga), limaskestast või kahjustunud naha kontakti verega või teiste potentsiaalselt nakkusohutlike materjalide või ainetega. Kokkupuutejuhtumi korral tuleb hinnata nakkusohutliku materjali või ainega toimunud kokkupuute tõsidust.

Mida teha?

- lasta verel nahavigastusest vabalt voolata;
- pesta seejärel torkevigastuskoht seebi ja voolava veega, siis puhastada haav spetsiaalse desinfitseeriva ainega;
- vere või sülje silma sattumisel koheselt loputada voolava vee või vastava puhastusainega, suunates liigutused silma välisnurgast sisenurga poole;
- kokkupuutejuhtumist koheselt informeerida oma vahetut juhti ja töökeskkonnaspetsialisti.

Ohtliku verega kokkupuute juhtumi järgse ennetava raviga (vähendab märkimisväärselt haigestumise riski) tuleb alustada võimalikult kiiresti esimeste tundide (soovitavalt mitte hiljem kui kahe tunni) jooksul pärast kokkupuutejuhtumit, selleks peab pöörduma lähimasse nakkuskeskusse.

6. VÄHKI HAIGESTUMIST SOODUSTAVAD FÜÜSIKALISED OHUTEGURID

Füüsikalistest ohuteguritest loetakse kantserogeenseks peamiselt ioniseerivat kiirgust, vähem mitteioniseerivat kiirgust või elektromagnetvälja üldist toimet.

6.1 Mõisted

Gy (grei), mGy (milligrei) – ühik, mis väljendab kiiritusdoosi energia hulka aine massiühiku kohta. Vananenud ühikut rad kasutatakse USAs ja sellega seotud teadusruumis siiani.

Sv (siivert), mSv (millisiivert), µSv (mikrosiivert) – ühik ekvivalentdoosi ja efektiivdoosi väljendamiseks. Vananenud ühik rem.

Ekvivalentdoos on elundi või koe neeldumiskoosi ja toimiva kiirgusfaktori korrutis.

Efektiivdoos ehk toimiv doos on ekvivalentdoosi ja koefaktori korrutis.

6.2 Ioniseeriv ja mitteioniseeriv kiirgus

6.2.1 Ioniseeriv kiirgus

Kiirgusenergia korral tekib keskkonnas alati vastastikuse mõju tulemusena elektrone, mis põhjustavad ionisatsiooni. Ruumiühikus tekkinud

samamärgiliste ionide elektrilaengute summa jagatist ruumiühiku massiga nimetatakse kiirituseks. Elektronid lüüakse aatomitest ja molekulidest kiirgusfootonite toimel välja. Röntgen- ja gammakiirguse põhjustatud aatomite ja molekulide ioniseerumine ja ergastumine põhjustavad kiiret molekulaarsete sidemete katkemist ja molekulide struktuuri muutumist. Selle tagajärjel toimub kudedes ionisatsioon (vabade radikaalide kuhjumine), mille tulemusena võivad rakkude membraanid, kudede ehitus ja funktsioon viga saada.

Alfakiirgus – suhteliselt rasked α -osakesed liiguvad aeglaselt. Alfakiirgus ei läbi isegi paberit ning väljaspool inimese keha ei ole see kahjulik, sest nahk ei lase neid kiiri läbi.

Beetakiirgus – β -osakesed on kiiremad kui α -osakesed. Beetakiirgus võib kahjustada keha pindmisi kudesid.

Gammakiirgus (γ -osakesed) – omab suurt liikumisenergiat ja on väga hea läbistuvõimega. Gammakiirgust emiteerivad radioaktiivsed isotoobid. See on ebastabiilsete aatomituumade lagunemisel vabanev üleliigne energia. Välise gammakiirguse eest on raskem kaitset leida, selle summutamiseks kasutatakse paksu betoonseina, terase- või seatinakihti, samas aitab ka kiirgusallikast võimalikult kaugel viibimine.

Alfa-, beeta- ja gammakiirgus pärinevad looduslikest või kunstlikest radioaktiivsetest ainetest.

Röntgenkiirgus (x-kiired) on inimese poolt tekitatud – suure energiani kiirendatud elektronide liikumine pidurdub järsult enamasti volframist valmistatud märklaua (anoodil). Osa kiirendatud elektronide kineetilisest energiast muutub röntgenkiirguseks.

Seega tähendab kiirgus ehk radiatsioon ruumis liikuvat energiat: olenevalt selle võimsusest ja energiast on nende toime inimesele erinev. X- ja γ -kiirgus on valgusest tunduvalt suurema energiaga: x-kiirte lainepikkus on tuhandeid kordi ja γ -kiirte lainepikkus on ligi sada tuhat korda lühem kui näiteks ultraviolettkiirtel.

6.2.2 Mitteioniseerivaks ehk madalsageduslikuks kiirguseks, mis on suhteliselt suure lainepikkusega, kuid madala sagedusega (väiksema energeetilise toimega), loetakse:

- ultraviolettkiirgust
- laserkiirgust
- infrapunast kiirgust
- raadiolaineid.

Kiirgust (kiirgusenergia võimsust) mõõdetakse vattides ruutmeetri kohta (W/m^2).

6.3 Ohustatud kutsealad

Ioniseeriva kiirgusega puutuvad tööl kokku tervishoiutöötajad (kui kasutavad radioloogilisi meetodeid diagnostikaks ja raviks), samuti tollitöötajad ja osa politseiametnikest (eelkõige narko- ja kriminaalpolitsei), kelle püsivarustuse hulka kuuluvad läbivalgustavad seadmed. Tavainimesest suurem kokkupuude kiirgusega on ka kaevuritel (kuna radiatsioonitase kaevandustes on mitmeid kordi kõrgem maapealsest foonist) ja lenduritel (kes on mõjutatud kosmilise kiirguse poolt maapealsetes atmosfäärikihtides), samuti puutuvad kiirgusohuga kokku kõik inimesed, kes töötavad palju õues (teetöölised, ehitajad, põllumajandustöötajad, tänavamüüjad, välikohvikute töötajad jne) päikese käes. Tugevad UV-kahjustused väli-tingimustes võivad tekitada nii naharakkude kärbumist kui ka pahaloomulisi kasvajaid.

Kiirgustöötajal viie järjestikuse aasta jooksul saadud efektiivdoosi piirmäär on 100 millisiivertit tingimusel, et ühe aasta jooksul saadud efektiivdoos ei ole suurem kui 50 millisiivertit, samas tavainimese ühe aasta efektiivdoosi piirmäär on 1 millisiivert. Seaduses on ära toodud ekvivalentdoosi piirmäärad silmaläätsele, nahale ja jäsemetele. Nende dooside piirmäärade mõõtmisel on oluline kiirgustöötajatel dosimeetri kandmine ühes ja samas kohas.

6.4 Mõju tervisele

Ioniseeriva kiirguse puhul on tegemist piisavalt suure energiaga, et aine (lihasvalk) molekulist või aatomist elektroni välja lüüa ehk see ioniseerida. Suure intensiivsuse korral on kokkupuutel kiirgusega tõsised tagajärjed: hävida võib luuüdi, kus toimub uute vererakkude tootmine, töö-

tamast võib lakata närvisüsteem ning seedimine – tekib kiiritustõbi. Samuti põhjustavad kiirgused loodetes väärarenguid ning on nii lastele kui ka täiskasvanutele tugevad kantserogeenid.

Kiirguse bioloogiline toime sõltub rakkudes neelduvast energiahulgast ja rakkude tüübist ning on jagatud kaheks:

* **Deterministlik** ehk määratletud toime võib väljenduda nahapunetuse, nahakuivuse ja -ketenduse, hallkae, valgeveriblede arvu vähenemise, elundite atroofia ehk kärbumise, sidekoestumise ja viljatuse. Need deterministliku toime tagajärjed sõltuvad neeldunud doosist, doosi suurus ja kiiritust saanud keha piirkonnast. Kõik sümptomid omavad erinevaid lävidoose. Kiiritusdoosi kasvades suureneb ka kahjustuse raskusaste.

* **Stohhastiline** ehk juhuslik toime sisaldab vähi- ja geneetilist riski. Vähi võib tekitada nii kiiritusdoos 1 grei kui ka 10 korda väiksem doos 0,1 greid. Väikeste dooside mõju organismile on osaliselt teadmata. Pika aja jooksul saadud dooside mõju ilmumise aeg võib olla pikk ja selle eristamine muudest ohuteguritest on raske. Geneetiline mõju ilmneb paljude põlvkondade jooksul erinevate väärarengutena.

Kiirgurisk raseduse ajal

Kiiritusdoos, mis võib põhjustada täiskasvanu ajutise või püsiva viljatuse on umbes 5 greid, loote surma võib põhjustada 100-500 milligreid, mõõdetuna suguelundite piirkonnas. Neid doose ei saa võrrelda doosidega, mida saab kiirgustöötaja, kui ta kaitseb ennast kaitsepõllega. Lubatud maksimaalne doos raseda kiirgustöötaja lootele on 0,5 millisiivertit kuus või kogu raseduse ekvivalentdoos 5 millisiivertit. Kõige ohtlikum periood kiirguse suhtes on raseduse 8.–15. nädal, sest siis arenevad loote organid.

6.5 Töökeskkonnas esineva kiirguse mõju ennetamine ja vähendamine

6.5.1 Üldised abinõud

- Tehnilised kaitsemeetmed: näiteks toimib ioniseeriva kiirguse puhul kaitsekihina vastavalt 1 mm paksune pliikiht ja 1 m paksune betoonkiht (röntgenkiired) või 7–17 mm paksune pliikiht või 10 m paksune betoonkiht (γ -kiired).

• Organismile mõjuva kiirgusaja vähendamine: selleks tuleb viibida kiirgustsoonis võimalikult lühidalt ning kasutada kiirgusallikat vaid vajaduse korral.

• Vahemaa suurendamine kiirgusallika ja töötaja vahel; võimaluse korral võiks töötaja olla kiirgusallikast eraldi ruumis või vähemalt ruumi teises otsas, sest kiirguse intensiivsus väheneb võrdeliselt kauguse ruuduga allikast.

• Plii- või tinapõlle kasutamine, respiraatori, maskide, kinnaste, muu vastava kaitseriistuse kandmine.

• Mitte süüa või juua tööpiirkonnas kiirgusallika lähedal.

• Vähemalt kord aastas toimuv ohutusolukorra analüüs, kus tööandja hindab senist kiirgusohu vähendamist ning otsustab, mida saaks selles osas paremini korraldada.

• Teiste barjääride kasutamine (nt teisaldatavad sirmid jmt).

Erialati võiks kõik sama tööga tegelevad kiirgustöötajad kanda dosimeetrit samas kohas. See on oluline, et võrrelda kiirgustöötajate doose nii Eesti-siseselt kui ka rahvusvaheliselt. Ning võrrelda saab neid siis, kui doose on mõõdetud samal kõrgusel ning samas piirkonnas.

6.5.2 Isikukaitsevahendid

Eesti seadused ütlevad, et kui haigestumise ohtu ei ole võimalik vältida või kui töökeskkonna ohuteguri parameetrit ei ole võimalik piirnormiga vastavusse viia tehnilisi ühiskaitsevahendeid või töökorralduslikke abinõusid kasutades, peab tööandja andma töötajale isikukaitsevahendid. Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord on seadusega reguleeritud.

Peamine nõue on, et tööandja peab varustama töötajad isikukaitsevahenditega ning korraldama ka nende hoolduse ja puhastuse oma kulul. Isikukaitsevahendid peavad vastama täielikult kaitsevajadusele ja järgmistele tingimustele:

- ei põhjusta kandjale liigset koormust ega vähenda töötaja nägemist või kuulmist korrigeerivate vahendite toimet;
- sobib kasutajale;
- sobib kasutada konkreetsetes tööoludes;

- vastab ergonoomianõuetele ning on kooskõlas töötaja terviseseisundiga.

Sobivaima isikukaitsevahendi leidmiseks peab tööandja kõigepealt välja selgitama need ohutegurid, mille mõju ei saa vältida või vähendada muul moel, ning seejärel leidma igale ohutegurile sobivaima isikukaitsevahendi. Isikukaitsevahendeid valides ja nende kasutamise korda määrates on oluline, et tööandja arvestab töötajate ja töökeskkonnavolinike ettepanekuid.

Tuleb arvestada, et isikukaitsevahendite kasutamine võib siiski osutada töötajale ebamugavaks ja tööd raskendavaks. Sellisel juhul peab tööandja tööd korraldades arvestama isikukaitsevahendi kasutamisest tulenevat füüsilist või vaimset lisakoormust ning vajadusel nägema ette puhkepausid, vahendi kasutamise piirangud või muud abinõud töötaja töövõime säilitamiseks.

7. KASULIKKE LINKE

- <http://toxnet.nlm.nih.gov/> TOXNET (Toxicology Data Network) – toksikoloogiliste andmete võrgustik. Toxnet on toksikoloogia ja keskkonnatervise andmebaas, mis on kõigile internetis tasuta juurdepääsetav. TOXNETi otsingumootori kaudu on võimalik kasutada alljärgnevat andmebaasi:
 - IRIS (Integrated Risk Information System) on integreeritud riskiinformatsiooni süsteem. Enam kui 500 kemikaalist koosnev online- andmebaas kantserogeensetest ja mittekantserogeensetest ainetest tulenevate terviseriskide hindamise ja regulatiivsete nõuete kohta.
 - CCRIS (Chemical Carcinogenesis Research Information System) - kemikaalide kantserogeensuse informatsiooni otsingusüsteem on faktidel põhinev andmepank, mis sisaldab andmeid enam kui 8000 kemikaali kohta (kantserogeenid, mutageenid, metaboliidid, jne).
 - HSDB (Hazardous Substances Data Bank) on ohtlike ainete andmepank. Põhjalik, teaduslikult kontrollitud, faktidel põhinev andmebaas, mis sisaldab üle 4500 mürgkemikaali või potentsiaalse mürgkemikaali. Andmebaas annab ulatuslikku teavet järgmiste valdkondade kohta: toksikoloogia, püsivus keskkonnas, mõju inimesele, kemikaaliohutuse, jäätmete kõrvaldamine, käitumine hädaolukorras, regulatiivsed nõuded.
- www.ktk.ee
 Kemikaalide Teabekeskuse koduleht
www.kiirguskeskus.ee
 Kiirguskeskuse koduleht
www.ti.ee
 Tööinspektsiooni koduleht
www.tervishoiuamet.ee
 Tervishoiuameti koduleht
<http://osh.sm.ee/>
 Euroopa Töötervishoiu ja Tööohutuse Agentuuri eestikeelne infoserver.
<http://osha.europa.eu>
 Euroopa Töötervishoiu ja Tööohutuse Agentuuri koduleht
www.riigiteataja.ee
 Eesti Vabariigis kehtivate õigusaktide andmebaas

8. ÕIGUSAKTID

1. Asbestitööle esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (Vabariigi Valitsuse 2. veebruari 2000. a määrus nr 32)
2. Bioloogilistest ohuteguritest mõjutatud töökeskkonna töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 5. mai 2000. a määrusega nr 144 (RT I 2000, 38, 234), jõustunud 1.07.2000)
3. Bioloogilistest ohuteguritest mõjutatud töökeskkonna töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 5. mai 2000. a määrusega nr 144)
4. Elanikkonnale ja loodusele ohtlike kemikaalide käitlemise piirangud (Sotsiaalministri 28. veebruari 2005. a määrus nr 36)
5. Haiglanakkuste seire, ennetamise ja tõrje abinõude ning sellekohase teabe edastamise kord ning mikrobioloogia- ja viroloogialaborist haiglanakkuse laboratoorse seire ning mikroobide ravimresistentsuse uurimise tulemuste Tervisekaitseinspektsioonile edastamise kord (Sotsiaalministri 31.10.2003 määrus 117.)
6. Hea laboritava nõuded ja kord (Sotsiaalministri 28. detsembri 2004. a määrus nr 150)
7. Immuniseerimise korraldamise nõuded (Sotsiaalministri 31. 10. 2003. a määrus nr. 116)
8. Immuniseerimiskava (Sotsiaalministri 30. 10. 2003. a määrus nr. 114)
9. Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord (Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 11. jaanuari 2000. a määrusega nr 12 (RT I 2000, 4, 29), jõustunud 24.01.2000)
10. Kantserogeensete ja mutageensete kemikaalide käitlemisele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (Vabariigi valitsuse 15 detsembri 2005. a määrus nr 308)
11. Kemikaaliseadus (Vastu võetud 6. 05. 1998. a seadusega (RT I 1998, 47, 697), jõustunud 7. 06. 1998)
12. Kiirgusseadus (Vastu võetud 24. 03. 2004. a seadusega (RT I 2004, 26, 173), jõustunud 1. 05. 2004)
13. Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdoosi ning silmaläätse, naha ja jäsemete ekvivalentdoosi piirmäärad (Vabariigi Valitsuse 17. mai 2004. a määrus nr 193)

14. Kutsehaiguste loetelu (Sotsiaalministri 9. mai 2005. a määrus nr 66)
15. Nakkushaiguste ennetamise ja tõrje seadus (Vastu võetud 12. 02. 2003. a seadusega (RT I 2003, 26, 160), jõustumine vastavalt seaduse §-le 54.)
16. Nakkushaiguste esinemise ja haigestumise ohutegurite kohta teabe edastamise kord ja edastatavate andmete koosseis (Vabariigi Valitsuse 27. novembri 2003. a määrus nr 297 (RTI, 05.12.2003, 76, 512))
17. Nakkushaiguste tõrje nõuded (Sotsiaalministri 31. oktoobri 2003. a määrus nr 123)
18. Nakkusohtliku materjali käitlemise kord. (Sotsiaalministri 31. 10. 2003. a määrus nr. 119)
19. Nõuded kemikaali hoiukohale, peale- maha- ja ümberlaadimiskohale ning teistele kemikaali käitlemiseks vajalikele ehitistele sadamas, autoterminalis, raudteejaamas ja lennujaamas ning erinõuded ammooniumnitraadi käitlemisele (Teede- ja sideministri 6. detsembri 2000. a määrus nr 106)
20. Nõuded kemikaali ohutuskaardile (Sotsiaalministri 17. detsembri 2004. a määrus nr 130)
21. Nõuded nakkusohtlikku materjali käitleva isiku laboriruumidele, sisseseadele ja tehnoloogiale ning rakendatavatele ohutusmeetmetele. (Sotsiaalministri 31. 10. 2003. a määrus nr. 122)
22. Nõuded veovahendile (Majandus- ja kommunikatsiooniministri 3. aprilli 2003. a määrus nr 55)
23. Ohtlike kemikaalide arvestuse kord (Sotsiaalministri 17. detsembri 2004. a määrus nr 131)
24. Ohtlike kemikaalide identifitseerimise, klassifitseerimise, pakendamise ja märgistamise nõuded ning kord (Vastu võetud sotsiaalministri 3.12.2004. a määrusega nr 122 (RTL 2004, 154, 2326), jõustunud 24.12.2004.)
25. Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 20. märtsi 2001. a määrusega nr 105 (RT I 2001, 30, 166), jõustunud 1.10.2001)
26. Ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtete teabelehe, ohutusaruande ja hädaolukorra lahendamise plaanide koostamise ja esitamise

kord ning suurõnnetuse ohuga ettevõtete loetelu pidamine (Vastu võetud siseministri 12. mai 2003. a määrusega nr 55 (RTL 2003, 61, 874), jõustunud 24.05.2003)

27. PIC ehk Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EÜ) nr 304/2003, (28. jaanuar 2003, ohtlike kemikaalide ekspordi ja impordi kohta)

28. Riikliku kiirgustöötajate doosiregistri pidamise põhimäärus (Vabariigi Valitsuse 8. juuli 2004. a määrus nr 244)

29. Sotsiaalministri 28. veebruari 2005. a määruse nr 36 «Elanikkonnale ja loodusele ohtlike kemikaalide käitlemise piirangud1» muutmine. Sotsiaalministri 11. juuni 2007. a määrus nr 51

30. Tervisetõendi vormi kehtestamine tervisekontrolli läbimise kohta nakkushaiguste suhtes (Sotsiaalministri 29. jaanuari 2007. a määrus nr 13)

31. Töökeskkonna füüsikaliste ohutegurite piirnormid ja ohutegurite parameetrite mõõtmise kord (Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 25. jaanuari 2002. a määrusega nr 54 (RT I 2002, 15, 83), jõustunud 1.07.2002)

32. Töökeskkonna keemiliste ohuteguritepiirnormid (Vabariigi Valitsuse 18. septembri 2001. a määrus nr 293)

33. Töötajate tervisekontrolli kord Vastu võetud sotsiaalministri 24.04.2003. a määrusega nr 74 (RTL 2003, 56, 816), jõustunud 1.07.2003)

34. Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord (Sotsiaalministri 14. detsembri 2000. a määrus nr 80)

35. Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses (Vabariigi Valitsuse 8. detsembri 1999. a määrus nr 377)

36. Töötervishoiu ja tööohutuse seadus (Vastu võetud 16.06.1999. a seadusega (RT I 1999, 60, 616), jõustunud 26.07.1999.)

37. Töötervishoiu ja tööohutusenõuded rasedate ja rinnaga toitvate naiste tööks (Vabariigi Valitsuse 7. veebruari 2001. a määrus nr 50)

38. Väljaarvamistasemete tuletamise alused ja radionukliidide väljaarvamistasemed (Vabariigi Valitsuse 30. aprilli 2003. a määrus nr 163)

9. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Bioloogilised riskitegurid töökeskkonnas. Toim. Merisalu E. AS Kirjastus Elmatar. Tartu, 2002.

2. Kantserogeenidest põhjustatud kasvaja. Metoodiline juhend. Töötervishoiu Keskus. Tallinn, 2004.

3. Kas Teil on kutsehaigus? Loogna N. Ten-Team OÜ. Tallinn, 1999.

4. Keemia nomenklatuur. Eesti Entsüklopeediakirjastus. Tallinn, 2004.

5. Keemilised ohutegurid töökeskkonnas. Toim. Merisalu E. AS Kirjastus Elmatar. Tartu, 2002.

6. Kemikaaliriski juhtimine – käsiraamat kemikaale kasutavatele ettevõtetele. Tallinn, 2003

7. Kiirgused meis ja meie ümber: Elu ioniseeriva kiirgusega. Viik T. Kiirguskeskus. Tallinn, 1998.

8. Kiirgused meis ja meie ümber: Looduslik radioaktiivsus arvudes. Kööp T. Kiirguskeskus. Tallinn, 1999.

9. Kiirgused meis ja meie ümber: Sissejuhatuse kiirguste valda. Kalam J. Kiirguskeskus. Tallinn, 1996.

10. Kiirguskaitse sõnastik: Inglise-Eesti/ Eesti-Inglise. Kiirguskeskus. Tallinn, 1997.

11. Kuidas klassifitseerida ja märgistada kemikaali. Sotsiaalministeerium. Tallinn, 2003.

12. Kutsekiiritusele eksponeeritud töötajate kiiritusdooside ja tervisekäitumise hindamine ning kiirguskaitsealane seadusandlus. Käärt J. Magistr töö. Tartu, 2006.

13. Materjal ohtlike ainete käitlemiseks. Kiplok U. Tervishoiuamet. Tallinn, 2005.

14. Niiskus- ja hallitusprobleemid töökohtadel. Metoodiline juhend. Töötervishoiu Keskus. Tallinn, 2004.

15. Occupational exposure to HIV in health care settings. Gerberding J.L.. N Engl J Med 2003; 348: 826-833.

16. Radoon. Looduslik risk Sinu tervisele. Kiirguskeskus. Tallinn, 1996.

17. Radooniohutu elamu. Jõgioja E. AS Akta print. Tallinn, 2004.

18. Tervishoiutöötajaid varitseb suur risk nakatuda hepatiidi- või HIV-viirusega. Sinisalu V. Eesti Arst 2005; 3: 193-195

19. Toksilised ühendid töökeskkonnas. Merisalu E, Saava A. AS Tartumaa Trükk. Tartu, 1998.

20. Töötervishoid ettevõttes. Soon S, Soon A. Printal. Tartu, 2003.

Lisa 1

Riski- ja ohutuslaused („Ohtlike kemikaalide identifitseerimise, klassifitseerimise, pakendamise ja märgistamise kord”, sotsiaalministri 26. mai 2000. a määrus nr 37).

Riskilaused (R-laused)	Ohutuslaused (S-laused)
R 1 Plahvatusohtlik kuivana	S 1 Hoida luku taga
R 2 Plahvatusohtlik löögi, hõõrdumise, tule või muu süttimisallika toimel	S 2 Hoida lastele kättesaamatult
R 3 Eriti plahvatusohtlik löögi, hõõrdumise, tule või muu süttimisallika toimel	S 3 Hoida jahedas
R 4 Moodustab väga plahvatusohtlikke metalliühendeid	S 4 Mitte hoida eluruumides
R 5 Kuumenemine võib põhjustada plahvatuse	S 5 Hoida sisu . . . all (sobiva vedeliku määrab valmistaja või importija)
R 6 Plahvatusohtlik õhuga kokkupuutel või kokkupuuteta	S 6 Hoida . . . all (inertgaasi määrab valmistaja või importija)
R 7 Võib põhjustada tulekahju	S 7 Hoida pakend tihedalt suletuna
R 8 Kokkupuutel süttiva ainega võib põhjustada tulekahju	S 8 Hoida kuivana
R 9 Plahvatusohtlik segatult süttiva ainega	S 9 Hoida hästi ventileeritavas kohas
R 10 Tuleohtlik	S 10 -)
R 11 Väga tuleohtlik	S 11 -)
R 12 Eriti tuleohtlik	S 12 Mitte hoida hermeetiliselt suletud pakendis
R 13 Eriti tuleohtlik vedelgaas	S 13 Hoida eemal toiduainest, joogist ja loomasöödadest
R 14 Reageerib ägedalt veega	S 14 Hoida eraldi (kokkusobimatud kemikaalid määrab valmistaja või importija)
R 15 Kokkupuutel veega eraldub väga tuleohtlik gaas	S 15 Hoida eemal soojusallikast
R 16 Plahvatusohtlik segatult oksüdeerivate ainetega	S 16 Hoida eemal süttimisallikast – Mitte suitsetada!
R 17 Isesüttiv õhu käes	S 17 Hoida eemal süttivatest ainetest
R 18 Kasutamisel võib moodustuda tule-/plahvatusohtliku auru-õhu segu	S 18 Käidelda ja avada pakend ettevaatlikult
R 19 Võib moodustada plahvatusohtlikke peroksiide	S 19 -)
R 20 Kahjulik sissehingamisel	S 20 Käitlemisel söömine ja joomine keelatud
R 21 Kahjulik nahale sattumisel	S 21 Käitlemisel suitsetamine keelatud
R 22 Kahjulik allaneelamisel	S 22 Vältida tolmu sissehingamist
R 23 Mürgine sissehingamisel	S 23 Vältida gaasi/suitsu/auru/udu (sobiva mõiste määrab valmistaja või importija) sissehingamist
R 24 Mürgine nahale sattumisel	S 24 Vältida nahale sattumist
R 25 Mürgine allaneelamisel	S 25 Vältida silma sattumist
R 26 Väga mürgine sissehingamisel	S 26 Silma sattumisel loputada otsekohe rohke veega ja pöörduda arsti poole
R 27 Väga mürgine nahale sattumisel	S 27 Võtta otsekohe seljast saastunud riietus
R 28 Väga mürgine allaneelamisel	S 28 Nahale sattumisel pesta otsekohe rohke (kemikaali määrab valmistaja või importija)
R 29 Kokkupuutel veega eraldub mürgine gaas	S 29 Mitte valada kanalisatsiooni
R 30 Kasutamisel võib muutuda väga tuleohtlikuks	S 30 Kemikaalile vett mitte lisada
R 31 Kokkupuutel hapetega eraldub mürgine gaas	S 31 -)
R 32 Kokkupuutel hapetega eraldub väga mürgine gaas	S 32 -)
R 33 Kumulatiivse toime oht	S 33 Vältida staatilise elektrilaengu teket
R 34 Põhjustab söövitust	S 34 -)
R 35 Põhjustab tugevat söövitust	S 35 Kemikaal ja pakend tuleb kahjutustada ohutult
R 36 Ärritab silmi	S 36 Kanda sobivat kaitseriietust
R 37 Ärritab hingamiseliundeid	S 37 Kanda sobivaid kaitsekindaid
R 38 Ärritab nahka	S 38 Ebapiisava ventilatsiooni korral kanda sobivat hingamiseliundite kaitsevahendit/maski
R 39 Väga tõsiste pöördumatute kahjustuste oht	S 39 Kanda silmade või näokaitset
R 40 Võib põhjustada pöördumatuid kahjustusi	S 40 Kemikaaliga saastunud pindade ja esemete puhastamiseks kasuta (määrab valmistaja või importija)
R 41 Tõsine silmade kahjustamise oht	S 41 Tulekahju ja/või plahvatuse korral vältida suitsu sissehingamist
R 42 Sissehingamisel võib põhjustada ülitundlikkust (allergiat)	S 42 Suitsutamisel/gaseerimisel/piserdamisel kanda sobivat hingamiseliundite kaitsevahendit/maski
R 43 Nahale sattudes võib põhjustada ülitundlikkust (allergiat)	
R 44 Plahvatusohtlik kuumutamisel kinnises mahutis	
R 45 Võib põhjustada vähktõbe	
R 46 Võib põhjustada pärilikke geneetilisi kahjustusi	
R 47 Võib põhjustada sünnikahjustusi	
R 48 Pikaajalisel toimel tõsise tervisekahjustuse oht	

Riski- ja ohutuslaused („Ohtlike kemikaalide identifitseerimise, klassifitseerimise, pakendamise ja märgistamise kord”, sotsiaalministri 26. mai 2000. a määrus nr 37).

Riskilaused (R-laused)	Ohutuslaused (S-laused)
R 49 Sissehingamisel võib põhjustada vähktõbe	vastavalt valmistaja või importija juhisele
R 50 Väga mürgine veeorganismidele	S 43 Tulekahju korral kasutada (näidata täpne tule kustutamise viis, kustutusvahendi tüüp. Kui vesi suurendab ohtu, lisada: Vett mitte kasutada)
R 51 Mürgine veeorganismidele	S 44 Halva enesetunde korral pöörduda arsti poole (võimaluse korral näidata pakendit või etiketti)
R 52 Kahjulik veeorganismidele	S 45 Õnnetusjuhtumi või halva enesetunde korral pöörduda arsti poole (võimaluse korral näidata pakendit või etiketti)
R 53 Võib avaldada pikaajalist veekeskonda kahjustavat toimet	S 46 Kemikaali allaneelamisel pöörduda viivitamatult arsti poole ja näidata kemikaali pakendit või etiketti
R 54 Mürgine taimele	S 47 Hoida temperatuuril mitte üle . . °C (määrab valmistaja või importija)
R 55 Mürgine loomadele	S 48 Hoida niisutatult . . . (sobiva kemikaali määrab valmistaja või importija)
R 56 Mürgine mullaorganismidele	S 49 Hoida ainult originaalpakendis
R 57 Mürgine mesilastele	S 50 Mitte kokku segada . . . (sobimatut kemikaali määrab valmistaja või importija)
R 58 Võib avaldada pikaajalist keskkonda kahjustavat toimet	S 51 Käidelda hästiventileeritavas kohas
R 59 Ohtlik osoonikihile	S 52 Mitte käidelda suletud ruumis laiadel pindadel
R 60 Võib kahjustada sigivust	S 53 Ohutu kasutamise tagamiseks tutvuda enne käitlemist kasutusjuhendiga
R 61 Võib kahjustada loodet	S 54 Enne juhtimist veepuhastusseadmesse hankida luba kohalikul järelevalveasutuselt
R 62 Võimalik sigivuse kahjustamise oht	S 55 Enne kanalisatsiooni või veekeskonda juhtimist töödelda, kasutades parimat kättesaadavat tehnilist menetlust
R 63 Võimalik loote kahjustamise oht	S 56 Kemikaal ja tema pakend tuleb viia ohtlike jäätmete kogumispunkti
R 64 Võib olla ohtlik imikule rinnapiima kaudu	S 57 Keskkonnasaaste vältimiseks kasutada sobivat pakendit
R 65 Kahjulik: allaneelamisel võib põhjustada kopsukahjustusi	S 58 Kahjutustada kui ohtlikud jäätmed
	S 59 Hankida valmistajalt teave kemikaali uuskasutamise või taaskasutamise kohta
	S 60 Kemikaal ja/või tema pakend kahjutustada kui ohtlikud jäätmed
	S 61 Vältida kemikaali sattumist keskkonda. Tutvuda erinõuetega/ohutuskaardiga
	S 62 Kemikaali allaneelamisel mitte esile kutsuda oksendamist, pöörduda viivitamatult arsti poole ja näidata pakendit või etiketti
	-) Lause määramata

Lisa 2

Prioriteetseid keemilisi aineid reguleerivad raamkonventsioonid

Lühend	Raamkonventsioon või raamseadus	Keemilise aine staatus	Täiendava info internetilehekülj
SC-POP	Püsivad Orgaanilised Saasteained (Persistent Organic Pollutants) vastavalt Stockholmi konventsioonile	Kõrvaldatakse tootmisest ja kasutusest	http://www.chem.unep.ch/sc/documents/convtext/convtext_en.pdf
LRTAP	UNECE pikamaatranspordi protokoll	Kõrvaldatakse tootmisest ja kasutusest	http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html
OSPAR	Prioriteetsed ained OSPAR konventsiooni raames	Emissioonide, kadude ja heitmete lõpetamise meetmed peavad olema rakendatud hiljemalt aastaks 2020	http://www.ospar.org/eng/html/sap/Strategy_hazardous_substances.htm
HELCOM	Prioriteetsed ained HELCOM konventsiooni raames	Emissioonide, kadude ja heitmete lõpetamise meetmed peavad olema rakendatud hiljemalt aastaks 2020	http://www.helcom.fi/recommendations/rec19_5.html
WFD	Prioriteetsed ohtlikud ained vee raamdirektiivi alusel	Emissioonide, kadude ja heitmete vähendamise meetmed peavad olema määratletud, mõnede ainete puhul rakendatakse ka kasutamise eesmärgid	http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index_en.html (saadaval vaid üldinfo, ainete nimekirja saab otseselt nõudmisel)
76/464/EÜ	Euroopa veekeskkonnale prioriteetselt ohtlikud ained	Kehtestatakse heitvee saasteainete piirväärtused ja keskkonnavaliteedi eesmärgid	http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-dangersub/76_464.htm#art7
76/769/EÜ	Turustamis- ja kasutuspiiranguga ained EL tasandil	Ainete kasutamine on keelatud mõnede või kõigi kasutusala puhul	http://www.europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/main/1976/en_1976L0769_index.html
91/414/EÜ	EL hinnang olemasolevatele toimeainetele taimekaitsetes	Hinnang käib või aine kõrvaldamine kasutusest on juba otsustatud (ei sisaldu lisan 1)	http://www.europa.eu.int/comm/food/fs/ph_ps/pro/index_en.htm
93/793/EÜ	EL riskihinnang olemasolevatele tööstuslikele kemikaalidele	Hinnang käib või vajadus riski vähendamiseks on juba otsustatud	http://ecb.jrc.it/cgi-bin/reframer.pl?A=EX&B=/Risk-Assessment/orats.htm
96/61/EÜ	Keemilise aine emissioonid	Ainete emissioonid tuleb teavitada, kui kogused ületavad kasutamise piiri	http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2000/L_192/L_19220000728en00360043.pdf
00/479/EÜ	õhku ja vette läbi IPPC seadmete		
98/8/EÜ	EL hinnang olemasolevatele toimeainetele biotsiidides	Sisaldub või ei sisaldu toimeainena biotsiidides kasutamiseks lubatud ainete lisan	http://www.europa.eu.int/comm/environment/biocides/index.htm (üldinfo)

Lisa 3

Töötervishoiu ja tööohutuse seadusel põhinev regulatsioon

Legislative act	EEC Directive	Date
"The minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work"	92/58/EEC	Passed 30 Nov 1999
"Occupational health and safety requirements from the risks related in construction industry"	92/57/EEC	Passed 8 Dec 1999
"Occupational health and safety requirements for the workplace "	89/654/EEC	Passed 21 Dec 1999
"The procedure for selection and use of personal protective equipment"	89/656/EEC	Passed 11 Jan 2000
"Occupational health and safety requirements for the use of work equipment"	89/655/EEC	Passed 11 Jan 2000
"Occupational health and safety requirements from the risks related to exposure to asbestos at work"	83/447/EEC	Passed 2 Feb 2000
"Occupational health and safety requirements from the risks related to exposure to carcinogens and mutagens at work"	90/394/EEC, 78/610/EEC, 99/38/EEC	Passed 15 Feb 2000
"Occupational health and safety requirements for the working environment affected by biological risk factors "	90/679/EEC	Passed 5 May 2000
"The procedure of health examination of workers"	89/391/EEC	Passed 31 May 2000
"List of occupational diseases"	89/391/EEC	Passed 7 June 2000
"Occupational health and safety requirements from the risks related to exposure to lead and its ionic components at work"	82/606/EEC	Passed 20 June 2000
"The procedure for investigation and registration of occupational accidents and occupational diseases"	89/391/EEC	Passed 20 Sep 2000
"Occupational health and safety requirements for the work of pregnant and breastfeeding women"	92/85/EEC	Passed 7 Feb 2001
"Occupational health and safety requirements for use of dangerous chemicals"	98/24/EEC	Passed
"Occupational exposure limits"	2000/39/EEC	Passed 18 Sep 2001

Lisa 4
Mürgiste ainete nimekiri (esimesed 20)

2005. a	Aine nimetus	Punkte kokku	2003. a järjestus	Kood
1	ARSENIC	1668.56	1	007440-38-2
2	LEAD	1534.54	2	007439-92-1
3	MERCURY	1507.31	3	007439-97-6
4	VINYL CHLORIDE	1389.02	4	000075-01-4
5	POLYCHLORINATED BIPHENYLS	1371.60	5	001336-36-3
6	BENZENE	1353.53	6	000071-43-2
7	POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS	1321.72	8	130498-29-2
8	CADMIUM	1321.47	7	007440-43-9
9	BENZO(A)PYRENE	1307.76	9	000050-32-8
10	BENZO(B)FLUORANTHENE	1263.06	10	000205-99-2
11	CHLOROFORM	1224.22	11	000067-66-3
12	DDT, P,P'	1194.95	12	000050-29-3
13	AROCLOR 1254	1182.53	13	011097-69-1
14	AROCLOR 1260	1179.51	14	011096-82-5
15	DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	1165.46	15	000053-70-3
16	TRICHLOROETHYLENE	1158.15	16	000079-01-6
17	DIELDRIN	1153.23	18	000060-57-1
18	CHROMIUM, HEXVALENT	1149.71	17	018540-29-9
19	PHOSPHORUS, WHITE	1144.69	19	007723-14-0
20	DDE, P,P'	1135.78	21	000072-55-9

