



Jimi Marttinen

Syöpävaarallisten aineiden pölyn- hallinta työmaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

14.5.2021

Tiivistelmä

Tekijä:	Jimi Marttinen
Otsikko:	Syöpävaarallisten aineiden pölynhallinta työmaalla
Sivumäärä:	31 sivua + 5 liitettä
Aika:	14.5.2021
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine:	Projektinhallinta
Ohjaajat:	Lehtori Joonas Pusila Työpäällikkö Juuso Haatainen

Opinnäytetyössä käydään läpi 1.1.2020 voimaan astuneet uudet lainsäädännöt syöpävaarallisten aineiden torjunnasta.

Työ tehtiin Lujatalo Oy:lle, joka omistaa raportin tuomat tiedot. Raportissa käytiin rakennusalan näkökulmasta läpi tärkeät muutokset ja uudistukset.

Raportissa selvitettiin, miten uusi lainsäädäntö vaikuttaa rakennusalan toimintatapoihin. Uusi lainsäädäntö kohdistuu pääasiassa pölynhallintaan ja työnantajan velvollisuuksiin pitää työntekijät turvassa syöpävaarallisilta aineilta. Raportissa myös käytiin läpi mahdollisia toimenpiteitä ja haasteita, joita vaaditaan käyttää työmaalla, jotta saavutetaan turvallinen työympäristö.

Työssä käytiin läpi Lujatalon nykyisiä pölynhallintasuunnitelmia sekä sopimuspapereita ja mietittiin, onko näitä syytä parantaa. Työn tuloksena käytiin läpi myös tehokkaita menetelmiä pölynhallintaan, joilla saavutetaan haluttu lopputulos.

Raportin päätarkoitus on lisätä tietoisuutta uudesta lainsäädännöstä, joka on vielä hyvin epäselvä monelle taholle.

Avainsanat: ASA-rekisteri, Kvartsipöly, Syöpävaaralliset aineet

Abstract

Author: Jimi Marttinen
Title: Dust management of carcinogenic substances on construction sites
Number of Pages: 31 pages + 5 appendices
Date: 14 May 2021
Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil engineering
Professional Major: Construction Project Management
Instructors: Joonas Pusila, Senior Lecturer
Juuso Haatainen, Project Manager

The thesis reviews the new legislation on the control of carcinogenic substances that came into force on 1st of January in 2020.

The thesis was done for Lujatalo Oy, which owns the information provided in the report. The report reviews important changes and reforms from a construction industry perspective.

The report examines how the new legislation will affect construction practices. The new legislation focuses on dust management and the employer's obligations to keep workers safe from cancer-hazardous substances. The report also reviews the potential measures and challenges required on the site to achieve a safe work environment.

The thesis has reviewed Lujatalo's current dust management plans and contract papers and considered whether these need to be improved. As a result of the research, effective methods for dust management have also been reviewed, which achieve the desired result.

The purpose of the report is to raise awareness of the new legislation, which is still very unclear to many parties.

Keywords: Finnish Registry of Workers Exposed to Carcinogenic Substances, Quartz dust, Carcinogenic substances

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Lainsäädäntö	2
2.1	ASA-rekisteri	3
2.2	ASA-lainsäädännön muutokset	4
2.3	CLP-asetus	4
2.4	ASA-lomake	5
3	Työnantajan velvollisuudet ASA-lain mukaan	7
3.1	Uusia ilmoitettavia aineita ja työvaiheita työmaalla	8
3.2	Uudet ilmoitettavat työvaiheet	9
3.2.1	Kvartsipöly	10
3.2.2	Kovapuupöly	11
3.2.3	Dieselpakokaasu	11
3.2.4	Formaldehydi	12
4	ASA-altistumisen arviointi työmaaloissa	13
4.1	Biomonitorointi	13
4.2	Työhygieeniset analyysit	14
5	Työmaan ennakkosuunnittelu	15
5.1	Ennakkosuunnitteluvaihe	15
6	Työvaiheiden suunnittelu	17
7	Työmenetelmät pölynhallintaan	19
7.1	Osastointi ja alipaineistus	21
7.2	Kohdepoisto	21
7.3	Henkilökohtaiset suojaimet	21
8	Pääurakoitsijan vastuut	23
9	Päätelmät	25

10	Yhteenveto	28
	Lähteet	30

Liitteet

Liite 1: Työssä tapahtuvan altistumisen sitovat raja-arvot

Liite 2: ASA-aineluettelo

Liite 3: ASA-Lomake

Liite 4: Kvartsin näytteenotto-ohje

Liite 5: Valtioneuvoston asetus

Lyhenteet

ASA	Ammatissaan syöpäsairauden vaaraa aiheuttavilla aineille ja menetelmille altistuneet.
Carc.	Karsinogeeni = Syöpävaarallinen aine
CLP	Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures.
HDF-levy	High-density fiberboard = Kova kuitulevy
HEPA	High Efficiency Particulate Air filter
HTP-arvo	Haitalliseksi tunnettu pitoisuus
MDF-levy	Medium-density fiberboard = Puolikova kuitulevy
TKHJ	Tietokannan hallintajärjestelmä. Ohjelmisto, jonka avulla hallinoidaan tietokantoja.
TTL	Työterveyslaitos

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheena on 1.1.2020 voimaan astunut lakimuutos syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille, joka velvoittaa työnantajia pitämään luetteloja ja ilmoittamaan ASA-rekisteriin työntekijät, jotka altistuvat työssään syöpävaarallisille tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille. Työssä selvitetään uuden lain asettamat vaatimukset ja velvollisuudet pääurakoitsijan näkökulmasta. Opinnäytetyössä tarkastellaan työmaiden nykyistä tilannetta ja pohditaan uusia keinoja, joilla voitaisiin parantaa pölynhallintaa. Uudet määräykset vaativat erityistä huomiota etenkin suunnittelu- ja hankintavaiheessa. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Lujatalo Oy.

Lujatalo Oy kuuluu Luja-yhtiöihin, joka on yksi Suomen suurimmista rakennusalan konserneista. Lujatalo on sekä toimitila- että asuntorakentaja ja sen erikoisalaa on korjausrakentaminen.

Opinnäytetyö on tehty kirjallisten lähteiden sekä asiantuntijahaastatteluista saadun tiedon perusteella. Työssä käytettiin myös hyväksi Lujatalo Oy:n laajaa raporttiarkistoa pölynhallinnan ja suunnitteluohjeiden osalta.

2 Lainsäädäntö

Lainsäädännön päivitysten takana on EU-direktiiveihin tulleet uudistukset. Kolmella uudella lakipäivityksellä on pyritty yhdenmukaistamaan Suomen lainsäädäntö EU-direktiivien kanssa. Päivitetty laki on osa syöpävaarallisiin tekijöihin liittyvää uudistusta, johon liittyen 1.1.2020 astui voimaan kaksi uutta säädöstä; Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019) ja Sosiaali- ja terveysministeriön asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä (1273/2019). [5.] Valtioneuvoston asetuksessa 1276/2019 mainitaan tarkasti työnantajan velvoitteet, mutta tätä asetusta tulee soveltaa myös yhteisten rakennustyömaiden rakennuttajiin ja päätoteuttajiin Työturvallisuuslain (738/2002 49 -52 §) sekä Vna rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) mukaisesti. [15.]

Uusi laki (452/2020) syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisterissä tuli voimaan 1.9.2020, joka tunnetaan myös nimellä ASA-laki. Lakiuudistuksella otettiin huomioon EU:n tietosuojaa-asetuksen tuomat vaikutukset. Samalla ASA-lainsäädäntöön ja -käytäntöihin ja niihin liittyviin asioihin on tehty tarvittavia päivityksiä. Lakimuutoksella on pyritty selkeyttämään ja yhdenmukaistamaan lista EU:n syöpävaarallisuusluokitusten kanssa. [5.] Asetuksen tarkoituksena on vähentää työntekijöiden altistumisia syöpävaarallisille tekijöille työtehtävissään. Syöpävaarallisilla tekijöillä asetuksessa tarkoitetaan altistumisia syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille tai seoksille (H350 tai H350i) sekä altistumisia sukusolujen perimää vaurioittaville aineille tai seoksille (H340). Lisäksi syöpävaarallisiksi tekijöiksi asetuksessa säädetään syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat menetelmät. Menetelmillä tarkoitetaan työvaiheita, joissa materiaalia työstettäessä altistuu aineille tai seoksille. Seoksille säädetään asetuksessa hengitysilman pitoisuuden enimmäismäärän sitovat raja-arvot. Lisätietoa (liitteessä 1). [2,6.]

2.1 ASA-rekisteri

ASA-rekisteri on Työterveyslaitoksen ylläpitämä syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineilla ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteri, joka perustuu lakiin 452/2020. Laki pohjautuu ILO:n yleissopimukseen 139, joka tuli Suomessa voimaan 1978 ja on ollut Työterveyslaitoksen ylläpitämä vuodesta 1979 lähtien. ASA-rekisterin avulla pystytään seuraamaan ja tutkimaan ammatissaan altistuvia ja ennaltaehkäisemään syöpäsairauden vaaraa. Lainsäädännön mukaan työnantajan velvollisuus on pitää omaa luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista sekä pitää luetteloa työntekijöistä, jotka näille aineille altistuvat. Luettelon tarkoitus on auttaa työpaikkoja kiinnittämään huomiota näihin erityistä varaa aiheuttaviin tekijöihin ja turvalliseen työskentelyyn. [14.]

ASA-rekisteriin ilmoittautuminen perustuu työpaikalla tehtyyn altistumisen arviointiin. Työnantajan tulee ilmoittaa ASA-rekisteriin takautuvasti vuosittain ne työpaikan työntekijät, jotka on arvioitu altistuneiksi. Työntekijä voidaan todeta altistuneeksi biologisten tai työhygieenisten mittausten perusteella tai hyödyntämällä muilla työpaikoilla vastaavissa olosuhteissa tehtyjen selvitysten ja mittausten tietoja. Altistuminen kuitenkin arvioidaan aina tapauskohtaisesti työpaikalla huomioiden työpaikan olosuhteet. Työnantaja tekee päätökset siitä, ketkä työntekijät katsotaan altistuneiksi. Työnantaja voi käyttää myös ulkoista asiantuntijaa altistumisen arvioinnissa. [13.]

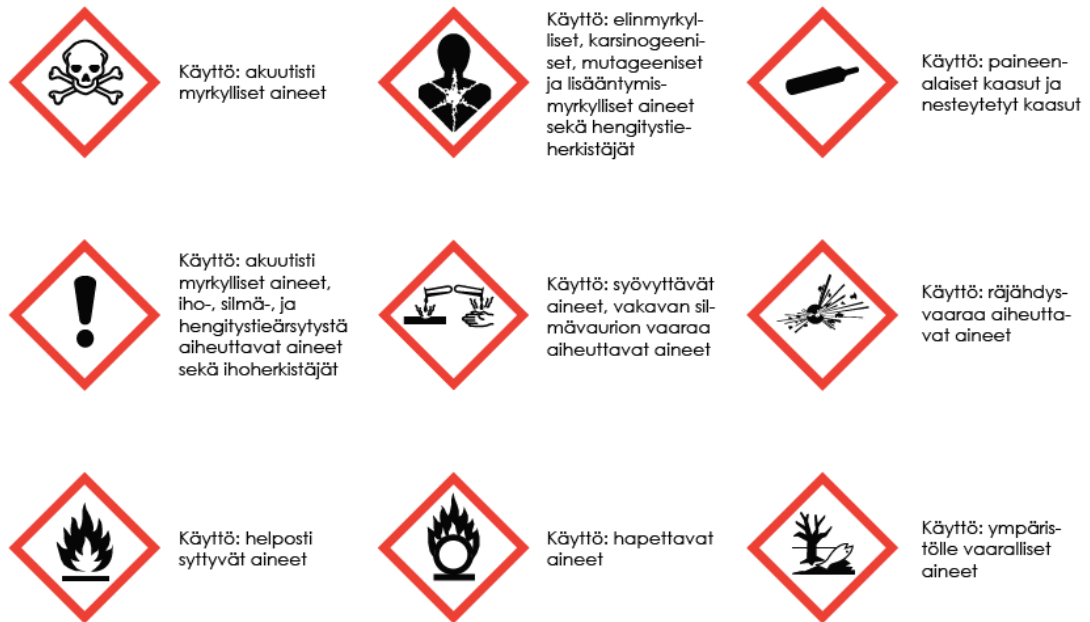
Jos altistumisesta ei ole tarkkaa varmuutta, ASA-rekisteriin ilmoitetaan ne kaikki työntekijät, jotka ovat tehneet työtä, jossa esiintyy syöpävaarallisia aineita vähintään 20 työpäivää kyseisenä vuonna merkittävän osan työpäivästä tai vastaavan altistumisajan. Merkittäväksi osaksi lasketaan esim. 2 tuntia työpäivässä 20 työpäivänä, 1 tunti työpäivässä 40 työpäivänä, tai muu vastaava aika. [14.]

2.2 ASA-lainsäädännön muutokset

Aiemmin ilmoitettavat aineet ja menetelmät olivat ASA-ainelistalla, nyt ASA-ilmoitusvelvollisuus sidotaan kemikaalien CLP-asetuksen mukaiseen vaaraluokitukseen. Aikaisemman kolmen aineen sijaan uusi asetus listaa nyt 25 ainetta, joille on määritelty sitovat raja-arvot. Ilmoitettaviksi tuli myös 11 syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaa työmenetelmää, jotka tulevat valtioneuvoston asetuksesta 1267/2019. Uusi asetus edellyttää myös tilojen ja alueiden rajausta, joissa on altistumisriski syöpävaarallisille aineille. Nämä tilat ja alueet täytyy merkitä selkeästi varoitus kyltein.

2.3 CLP-asetus

CLP-asetuksella tarkoitetaan EU:ssa 12.2008 hyväksyttyä kemikaalien merkintöjä, luokitusta ja pakkaamista koskevaa asetusta. CLP-asetuksen tarkoituksena on määritellä, mitkä aineiden ja seosten ominaisuudet aiheuttavat kemikaalin luokituksen vaaralliseksi. Aineiden ja seosten valmistajien, maahantuojien ja jatkokäyttäjien tulee ensin tunnistaa ja arvioida kaikkien saatavilla olevien tietojen perusteella aineiden ominaisuudet ja verrata näitä tietoja asetuksen luokituskriteereihin. Jos aineet ja seokset luokitellaan vaarallisiksi, siitä ilmoitetaan kuvan 1. mukaisesti varoitusetiketillä. Asetuksessa on huomioitu sekä fysikaaliset vaarat että ihmisen terveyteen ja ympäristöön liittyvät vaarat. [1.]



Kuva 1. CLP-asetuksen mukaiset uudet varoitusmerkit ja niiden käyttökohteet

2.4 ASA-lomake

Työnantajan velvollisuus on vuosittain täyttää ASA-lomakkeille lain edellyttämät tiedot ja toimittaa ne seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä Työterveyslaitoksen valtakunnalliseen ASA-rekisteriin. TTL ylläpitää luetteloa ASA-vaarallisista aineista ja työmenetelmistä (liite 2)

ASA-lomake täytetään kustakin luettelon vaarallisesta aineesta silloin, kun aineen käsittely työmaalla ylittää ASA-ilmoittamisen määrittävät kriteerit, kuten altistumisen aikaperusteisen arvioinnin.

Työnjohto listaa ASA-lomakkeeseen (kuva 2) altistuneiden työntekijöiden tiedot, ammatin ja sen syöpävaaraa aiheuttavan aineen tai työmenetelmän ASA-ainenumeron, jolle työntekijä altistuu esimerkiksi 306 = ”Työ, johon liittyy altistuminen kiteiselle piidioksidipölylle (= kvartsi ja muut esiintymismuodot mm. kristobaliitti ja tridymiitti)”. Mikäli aineita tai työmenetelmiä on useampia, varataan kullekin aineelle oma rivi. Viimeiseen kohtaan ilmoitetaan altistumisen perusteella altistumislukka esim. 4 = ”Työhygieenisessä selvityksessä työntekijä altistusta ei ole

arvioitu. Työntekijä on tehnyt vähintään 20 päivänä kyseisenä vuonna syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle altistavaa työtä merkittävän osan (2-4 tuntia) työpäivästä. Kaikki altistumisloukat on määritetty tarkemmin (liitteessä 3).

ASA-LOMAKE

Vuoden **2020** aikana tapahtunutta altistumista koskevat tiedot

Lue ensin täyttöohjeet lopusta

ASA-numero (Työterveyslaitos täyttää)	
--	--

4. ALTISTUNEET TYÖNTEKIJÄT

<i>Työntekijän suku- ja etunimet</i>	<i>Henkilötunnus</i>	<i>Ammatti</i>	<i>Aine- numero</i>	<i>Alt. luokka</i>
MALLIKAS MIKKO MIKAEL	111111-1111	MUURARI	306	4
VIRTANEN VILI VILLE	222222-2222	HITSAAJA	308	4

Kuva 2. ASA-lomake

3 Työnantajan velvollisuudet ASA-lain mukaan

Uudessa ASA-lainsäädännössä luetteloitavat aineet määritellään aineiden luokituksista, merkitsemisestä ja pakkaamisesta annetun ns. CLP-asetuksen (1272/2008/EY) mukaisesti. Työnantajan tulee pitää kirjaa työmaalla käytetyistä aineista ja seoksista, jotka on CLP-asetuksen mukaisesti luokiteltu syöpää aiheuttavaksi tai sukusolujen perimää vaurioittavaksi. ASA-rekisteriin kuitenkin ilmoitetaan vaan ne tuotteet, joille vähintään yksi työntekijä on altistunut. CLP-asetuksen vaaralausekkeet Carc. 1A tai Carc. 1B tarkoittavat syöpävaaraa ja Muta. 1A tai Muta. 1B perimää vaurioittavaa. Näitä vastaavat vaaralausekkeet ovat H350 tai H350i ja H340. Työnantajan velvollisuus on arvioida altistumisen vaarat työmaalla ja pitää luetteloä altistuvista työntekijöistä sekä vaarallisista aineista ja seoksista. Uusi ASA-laki painottaa altistumisen arviointiin ja mittauksiin ja ennalta ehkäisyyn. Altistumisen toteaminen ja seuranta on perusta työnantaja-kohtaisen luettelon sekä ASA-rekisterin pitämiselle.

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työturvallisuuslain (738/2002) nojalla työntekijöiden työterveydestä ja -turvallisuudesta huolehtiminen, jossa keskeistä on työn vaarojen selvittäminen ja arvioiminen sekä työhön liittyvien vaara- ja haittatekijöiden ehkäiseminen. Työn vaarojen ja haittojen selvittäminen kattaa syöpävaaralliset aineet sekä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät, joita ovat esimerkiksi ruostumattoman teräksen hitsaus sekä rakennusten purkutyöt. Uudessa 1.1.2020 voimaan tulleessa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (1267/2019) säädetään työnantajan velvollisuudesta selvittää työntekijöiden altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille ja perimää vaurioittaville aineille. Samalla asetuksessa annettiin sitovat raja-arvot myös 22 uudelle syöpävaaralliselle tekijälle.[12.]

Altistuneet työntekijät ilmoitetaan ASA-rekisteriin ja ilmoitukset tehdään ASA-lo-makkeella takautuvasti kalenterivuosittain. Edellisen vuoden tiedot ilmoitetaan 1.1 – 31.3 välillä.

Valvontaa kohdistetaan pääasiassa rakennuttajiin, rakennustyömaan päätoteuttajiin ja työnantajiin, mutta myös tarvittaessa suunnittelijoihin ja itsenäisiin

työnsuorittajiin. Valvonnan tavoitteena on estää kaikkien työntekijöiden altistuminen syöpävaarallisille aineille.

3.1 Uusia ilmoitettavia aineita ja työvaiheita työmaalla

Asetuksissa 1267/2019 ja 1273/2019 annettiin sitovat raja-arvot 22 uudelle syöpävaaralliselle aineelle, kun aiemmin sitovia raja-arvoja oli vain kolmella aineella. Kaikki 25 raja-arvon omaavaa ainetta tai seosta on lueteltu taulukossa 1. Sitovat raja-arvot annettiin kaikkein keskeisimmiksi koetuille työperäistä syöpää aiheuttaville aineille tai seoksille, kuten kvartsille, formaldehydille, dieselpakokaasuille ja kovapuu- eli lehtipuupölyille.

Taulukko 1. Syöpävaaralliset aineet

- | | |
|------------------------------------|---|
| • Kovapuupöly, | • 1,3-butadieeni |
| • kromi(VI)-yhdisteet | • etyleenidikloridi |
| • tulenkestävät kuidut | • hydratsiini |
| • kiteinen piioksidipöly (kvartsi) | • bromietyleeni |
| • bentseeni | • kadmium ja sen epäorgaaniset yhdisteet |
| • vinyylidikloridi-monomeeri | • beryllium ja sen epäorgaaniset yhdisteet |
| • etyleenioksidi | • arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet formaldehydi |
| • 1,2-epoksipropani | • 4,4'-metyleenibis(2-kloorianiliini) (MOCA), dieselmoottorien pakokaasut |
| • trikloorietyleeni | • polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen seokset |
| • akryyliamidi | • käytetyt moottoriöljyt |
| • 2-nitropropani, | |
| • o-toluidiini | |
| • 4,4'-metyleenidianiliini | |
| • epikloorihydriini | |
| • etyleenidibromidi | |

Listaukset eivät kuitenkaan pidä sisällään kaikkia ilmoitettavia aineita. ASA-rekisteriin on ilmoitettava kaikki syöpävaaralliseksi tai perimää vaurioittavaksi luokitellut aineet, eli kaikki Carc. 1A/1B (H350 tai H350i) tai Muta. (1A/1B; H340) luokituksen saaneet aineet. Itse luokitelluilla aineilla ei ole EU-tasolla yhdenmukaistettua luokitusta ja eri valmistajien luokituksissa saattaa siksi esiintyä vaihtelua.

Itse luokitellut aineet ilmoitetaan ilman ASA-ainenumeroa, mutta tällöin ilmoitukseen tulee liittää mukaan ajantasainen käyttöturvallisuustiedote.

3.2 Uudet ilmoitettavat työvaiheet

Uusista syöpävaaraa aiheuttavista työmenetelmistä rakennusalan kannalta keskeisimpiä ovat kvartsipölyyn, kovapuupölyyn ja ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaukseen liittyvät työt sekä tietyissä kohteissa mahdollinen altistuminen dieselmoottorien pakokaasulle. Tässä osiossa on käyty läpi nämä keskeisimmät työmenetelmät.

Kaikki asetuksen (Vna 1267/2019) mukaiset työmenetelmää ja niiden ASA-ainenumerot löytyvät taulukosta 2. Seitsemän uutta tai muuttunutta menetelmää on taulukossa korostettu.

Taulukko 2. Kaikki asetuksen (Vna 1267/2019) mukaiset työmenetelmää ja niiden ASA-ainenumerot

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät	ASA-ainenumero	Tulovuosi
1. Auramiinin valmistus	301	-
2. Työ, johon liittyy altistuminen polysyklisille aromaattisille hiilivedyille.	49	-
3. Työ, johon liittyy altistuminen palamisprosesseissa syntyville tai syntyneille syöpävaarallisille aineille.	302	2020
4. Työ, johon liittyy altistuminen sellaisille pölyille, huuroidille ja sumuille, jotka syntyvät nikkeli-kuparikiven pasutuksen ja sähköraffinoinnin aikana.	303	-
5. Vahvasti hapan isopropyylialkoholin valmistusmenetelmä.	304	2020
6. Työ, johon liittyy työntekijän altistuminen kovapuupölylle (=kaikki lehtipuupöly).	300	2004, 2020
7. Työ, johon liittyy altistuminen käytetyille moottoriöljyille.	305	2020
8. Työ, johon liittyy altistuminen kiteiselle piidioksidipölylle (=kvartsi).	306	2020
9. Työ, johon liittyy altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville anatomis-terapeuttiskemiallisen (ATC)-luokituksen mukaisille solunsalpaajille.	307	2020
10. Ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus.	308	2020
11. Työ, johon liittyy altistuminen dieselmoottorien pakokaasuille.	309	2020

3.2.1 Ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus

Hitsaamista käytetään, kun metallikappaleita halutaan liittää toisiinsa. Hitsausprosessissa syntyy hitsaushuuruja, jotka koostuvat lähinnä pienistä metallihiukkasista. Hitsaussavun määrä riippuu käytetystä materiaalista ja hitsausmenetelmästä. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaviin menetelmiin on lisätty ruostumattomasta teräksen kanssa tehdyt toimet, joista tätä hitsaushuuruja leviää ilmaan. Ruostumattomiin teräksiin tässä luetaan kaikki, jotka sisältävät nikkeliä sekä kromia.

Ilmoitusta ei jatkossa tarvitse tehdä erikseen nikkelistä sekä kromista vaan riittää, että valitsee ilmoitukseen tämän työmenetelmän. Altistuminen ilmoitetaan, kun biomonitorointitulosten perusteella arvioitu keskimääräinen altistumistaso ylittää altistumattomien viiterajan.

3.2.2 Kvartsipöly

Kvartsipöly on kiviä, jota muodostuu betonin mekaanisen käsittelyn aikana, kuten hiominen ja piikkaus.

Kiteistä piioksidia on kolmea lajia: kristobaliitti, tridymiitti ja kvartsi. Betonipölyssä esiintyy vain kvartsipölyä mutta kvartsin koostumus voi vaihdella huomattavasti työstettävien materiaalien mukaan. [8.]

Kvartsipitoinen pölyn hengittäminen on todettu olevan yhteyksissä useisiin sairauksiin, kuten silikoosiin eli kiviäkeuhkosairauteen sekä keuhkosyöpään.

Uusista ilmoitettavista aineista ja työvaiheista rakennusalan kannalta merkittävin on työ, johon liittyy altistuminen kiteiselle piidioksidipölylle. On arvioitu, että Suomessa noin 70 000 työntekijää altistuu työssään kvartsipölylle. Tämänlaisia töitä on esim. sementin valmistus, betonin piikkaus- ja hiontatyö, tiiliseinien saumojen leikkaus ja hionta sekä siivoustyöt.

EU:n syöpädirektiivin päivityksen myötä kvartsille on asetettu 1.1.2020 alkaen sitova kahdeksan tunnin raja-arvo $0,1 \text{ mg/m}^3$. Altistumisen seuranta tulee tehdä työhygieenisiin mittauksiin, jos muulla tavoin ei voida varmistaa, että työssä ei altistuta kvartsille tai että altistuminen on vähäistä. Raja-arvot koskevat myös muita kiteisen piidioksidipölyn esiintymismuotoja, kuten kristobaliittia ja tridymiittia. Jos pöly on silmin havaittavaa, raja-arvot ovat ylittyneet jo moninkertaisesti. [8.]

3.2.3 Kovapuupöly

Kovapuupöly on rakennusalalla suuresti esillä sillä, sitä esiintyy paljon varsinkin sisätyöväihteissa kuten parkettien, listojen, saunapaneelien, kalusteiden sekä listojen asennuksessa. Kovapuupöly onkin kvartsipölyn jälkeen toiseksi yleisin syöpävaarallinen pöly rakennustyömailla.

Uudessa asetuksessa on myös tullut raja-arvo $>0,1 \text{ mg/m}^3$ (8h, hengitetty pöly) kovapuupölylle, joka koskee kaikkia lehtipuita (aiemmin tammi ja pyökki, nyt myös koivu ja muut lehtipuut). Kovapuupölyn sekoituessa muihin puupölyihin sovelletaan ohjeellista ilmoitus-raja-arvoa kaikkiin seoksessa oleviin puupölyihin. Esimerkkinä peruskouluopetuksessa puutöiden opettajien keskimääräinen altistumien jää ilmoitusvelvollisuutta pienemmäksi. [17.]

Lisäksi pölyntorjuntasuunnitelmissa tulee huomioida myös muutkin puuperäiset ja käsiteltävät materiaalit, kuten esim. HDF ja MDF -levyt (kalustelevyt, parketit, verhoulevyt, akustoinnit). Näistä kovista puupohjaisista materiaaleista irtoaa työstettäessä pieniä keuhkorakkuloihin matkaavia partikkeleita. Lisäksi levymateriaalit sisältävät hengitykselle haitallisia aineita mm. homesuoja-aineita ja liimoja. [17.]

3.2.4 Dieselpakokaasu

Dieselnoki on dieselpakokaasuhiukkasissa olevaa alkuainehiiltä, jonka perusteella arvioidaan altistumista dieselpakokaasuille. Sitovaa raja-arvoa sovelletaan 21.2.2023 alkaen. Sitovaksi raja-arvoksi on tulossa $0,05 \text{ mg/m}^3$.

Rakentamisen parissa dieselpakokaasua syntyy dieselmoottorikäyttöisistä työkooneista, joita käytetään mm. siirtoihin, henkilönostimina ja purkutöissä. Voidaan altistua merkittävästi sisätiloissa. Ulkotöissä altistutaan pääsääntöisesti alle ilmoitusrajan, mutta isojen koneiden läheisyydessä arvioitava tilanne erikseen. [7.]

3.2.5 Formaldehydi

Formaldehydi (CAS 50-00-0) on reaktiivinen yhdiste, joka esiintyy aldehydinä kaasumuodossa. Suomessa formaldehydiä käytetään pääasiassa erilaisten liimahartsien valmistukseen. Liimahartseja käyttää Suomessa vaneri-, kuitulevy- ja lastulevyteollisuus.

Rakennustyömailla formaldehydiä esiintyy työstäessä vanerilevyä, kuitulevyä ja MDF- ja HDF-levyä. Pieniä määriä formaldehydiä esiintyy myös liimoissa, ki-teissä ja tasoitteissa.

Formaldehydin altistusta ei pysty valvovaan biomonitoroinnilla, koska se metaboloituu heti ihmisen verenkierrassa. Näin suuriakaan altistuksia ei pystytä havaitsemaan ihmisestä jälkikäteen. Formaldehydillä on pistävän tukala haju, josta sen tunnistaa. [3.]

4 ASA-altistumisen arviointi työmaaoloissa

Mikäli tarkempaa tietoa altistustasoista ei ole, ilmoitetaan Työterveyslaitoksen ohjeen mukaan ne henkilöt, jotka ovat työskennelleen altistuneissa olosuhteissa vähintään 20 pv/vuosi ja vähintään 2 h/pv. [9.]

Työhygieeniset mittaukset tehdään lähtökohtaisesti rakennuttajan turvallisuusasiakirjassa määrittelemässä laajuudessa sekä tilanteissa, joissa on varmistuttava, että työskentely työkohteessa on turvallista ilman hengityssuojainta. Voimakkaasti pölyävässä työvaiheessa, jossa työvaihe on rajattu osastoimalla, osasto on alipaineistettu sekä työkoneet on varustettu kohdepoistolla, ei tarvitse tehdä mittauksia työntekijöiden käyttäessä hengityssuojaimia. [16.]

Aineiden sitovat raja-arvot ja HTP-arvot määritellään joko hengittyvänä jakeena tai alveolijakeena. HTP-arvo on aineen pienin haitalliseksi tunnettu pitoisuus hengitysilmassa.

Altistuminen on aina arvioitava tapauskohtaisesti työpaikalla huomioiden työpaikan olosuhteet. Altistumisen arvioinnin lopullinen vastuu on työnantajalla. [14.]

4.1 Biomonitorointi

Biomonitoroinnissa työntekijältä kerätään tavallisimmin veri- tai virtsanäyte, josta määritetään altistavaa ainetta tai sen aineenvaihduntatuotetta. Syöpävaaralliset aineet voivat kulkeutua elimistöön hengitettynä, ihon kautta tai ruuansulatuskanavasta. Biomonitorointi on tehokas altistusten valmistaja, koska sen avulla pysytään selvittämään kokonaisaltistuminen. Kokonaisaltistuminen on erityisen tärkeä arvioitaessa altistumista ja altistumisen aiheuttamaa terveysriskiä aineille, jotka imeytyvät merkittävässä määrin ihon läpi tai jotka kertyvät elimistöön jatkuvassa, toistuvassa altistumisessa. Biomonitoroinnilla voidaan siten täydentää työilman epäpuhtausmittauksista saatuja tuloksia. [10.]

4.2 Työhygieeniset analyysit

Työhygieenisen analyysin voi tilata esimerkiksi suoraan työterveyslaitokselta. Työhygieenisten analyysien avulla voidaan selvittää työperäisten altistumisen laatu ja pitoisuustasot.

Keräimen voi tilata työmaalle ja käyttää itse ohjeiden mukaisesti. Tarkemmat ohjeet liitteessä (4). Syklonikeräin asetetaan valjain työntekijään ja mittaus suoritetaan keräimestä riippuen 2,5-8 tunnin ajalta. Mittaustulokset ilmoitetaan yksikössä milligrammaa kuutiometriä kohden (mg/m^3). Kvartsin HTP-arvo on $0,05 \text{ mg}/\text{m}^3$.

5 Työmaan ennakkosuunnittelu

Kaikki työmaat ovat erilaisia ja vaativat omat suunnitelmansa. Työmaakohtaisten suunnitelmien teko alkaa kohteen laskenta- ja ennakkosuunnitteluvaiheessa, jossa tarkastellaan tilaajan asettamat määräykset ja niiden pohjalta mietitään parhaita toimintatapoja kyseiseen kohteeseen.

Työmaa henkilökunnalle tehtyjen haastattelujen mukaan uusi lainsäädäntö on vielä hyvin vieras asia työmailla ja tarvittavaa huomiota sille ei ole annettu. Ohjeet tarvittaviin toimenpiteisiin ovat hyvin päivitetty Lujatalon uuteen pölynhallintasuunnitelmaan. Työmailla ongelmaksi nousee omien vastualueiden ymmärtäminen ja noudattaminen. Vaikka ASA-ilmoitusvelvollisuus koskee pääasiassa alurakoitsijoita, työmaan turvallisuusjärjestelmät ja valvominen kuuluu yleisesti pääurakoitsijan tehtäviin.

Työmaaperehdytykseen tulisi lisätä ohjeita pölynhallinnan osalta. Haastatteluja tehdessä työmailla työskentelevät henkilöt ei pääasiassa ole ollenkaan tietoisia uudesta lainsäädännöstä ja sen asettamista edellytyksistä. Pölynhallinnan toimivuuden kannalta kaikkien on noudatettava annettuja ohjeita ja niiden noudattamista on valvottava. Työmailla työskentelee paljon eri kansalaisuuksia ja pelkätään kielimuurit tuottavat usein väärinymmärryksiä, jotka voivat johtaa vääriin toimintatapoihin tai ohjeiden noudattamattomuuteen. Vain yhden työntekijän piittämättömyys voi aiheuttaa pölyjen leviämisen ja niiden kulkeutumisen sosiaaliloihin.

5.1 Ennakkosuunnitteluvaihe

Ennakkosuunnitteluvaiheessa tulisi työmaan yhdessä työpäällikön kanssa suunnitella kyseiseen kohteeseen sopivat menetelmät pölynhallintaan ja ehkäisyyn. Sopimuksissa tulee mainita urakoitsijoiden velvollisuus oikeanlaisiin laitteisiin ja omien jälkien siivoamiseen. Uuden lain myötä jatkuvan siivouksen tarpeellisuus

korostuu ja työnjohdon tulee valvoa, että aliurakoitsijat noudattavat sopimuksessa mainittua omien jälkien päivittäistä siivoamista. Työnjohtajien tulisi myös valvoa, että aliurakoitsijat käyttävät jatkuvasti ohjeiden mukaisia laitteita ja imu-reita.

Ennakkosuunnitteluvaiheessa olisi hyvä miettiä esimerkiksi keskuspölynimuria, jota pystyttäisiin suoraan käyttämään jokaisessa kerroksessa. Valmiit tekniset ratkaisut esimerkiksi mittatilatut tuotteet ja Luja-Superlaatat nopeuttavat rakennusaikaa ja jättävät vähemmän pölyäviä vaiheita työmaalle.

6 Työvaiheiden suunnittelu

Yleisesti rakennustyömailla ongelma ei ole ohjeiden puute vaan enemmän kyseessä on annettujen ohjeiden saaminen käytäntöön. Uusien ohjeiden saaminen käytäntöön ja rutiiniksi vaatii aluksi suurta huomiota. Työmailla tarvitaan tiedotusta ja koulutusta, jotta kaikki urakoitsijat ja työntekijät ovat tietoisia omasta työstä ja yhteistyön merkityksestä, jolla päästää haluttuun tasoon. Niin työturvallisuus kuin pölyttömyys ovat kaikkien yhteinen asia ja se vaatii saumatonta yhteistyötä jokaiselta. Työmaan puhtaustavoitteet ja edellytykset siihen pääsyyn tulee olla kaikkien tiedossa.

Rakentamisen puhtaudelle asetetut tavoitteet, työmaasiivoukset ja urakoitsijoiden velvollisuudet tulee ilmoittaa jo urakkaneuvottelussa ja jatkaa koko urakan ajan. Urakoitsijapalaverissa tulee käsitellä työmaan puhtautta ja käsitellä mahdolliset laatupoikkeamat ja toimenpiteet niiden korjaamiseen.

Pölyntorjuntaan on olemassa paljon valmiita ohjeita, joita olisi hyvä ottaa uudelleen tarkastukseen ja soveltaa nykyisiin käytäntöihin. Vanhat pölyntorjuntatoimet pätevät edelleen, uusia muutoksia vanhoihin määräyksiin on paremmat suodattimet ja työvaatteiden puhdistus.

Rakennustieto kortin RATU-1225-S (Pölyntorjunta rakennustyömaalla) löytyy valmiit ohjeet pölyntorjuntaan. Kortissa on valmiiksi käsitelty kvartsipölyntorjuntakeinoja.

Rakennusteollisuuden ohjekortissa ”Pölyriskinarviointi talonrakennusteollisuudessa” löytyy valmis esimerkkitaulukko työvaiheista, joissa syntyy haitallisia pölyjä. Näitä taulukkoja ja malleja olisi hyvä liittää Lujatalon nykyisen pölynhallintasuunnitelman pohjaan. Taulukossa 3 on esimerkkityökalu betonirakenteiden työstöstä.

Taulukko 3. (Rakennusteollisuus, Pölyriskinarviointi talonrakennusteollisuudessa)

Vähän pölyä - ei yleensä edellytä hengityksensuojaimia teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - yleensä alle HTP-arvon	Paljon pölyä - hengityksensuojaimia on yleensä käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - voi ylittää HTP-arvon	Erittäin paljon pölyä - hengityksensuojaimia on käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - merkittävästi yli HTP-arvon
Betonirakenteiden työstö		
Yksittäisten reikien iskuporaus; Ø alle 15 mm), käyttäen poraan integroitua kohdepoistoa (alle 10 kpl / päivä)	Iskuporaus, kun porassa on integroitu kohdepoisto	Iskuporaus ilman toimivaa kohdepoistoa
Märkäporaus timanttiterällä	Kuivaporaus timanttiterällä, jossa integroitu kohdepoisto	Kuivaporaus timanttiterällä
Pienet putsaukset betonipinnoille ulkotiloissa tai ulkotilaa vastaavissa tuulettuvissa tiloissa (hionta, poraus, sahaus, ...), kun henkilö sijoittunut siten, että tuulee sivusta	Lattian piikkaus tai poravasaran käyttö, kun työkalussa on integroitu toimiva kohdepoisto	Piikkaus ja poravasaran käyttö riippumatta käytetystä torjuntatoimenpiteestä
Betonilattioiden hionta toimivalla kohdepoistolla (myös tasoitteella päällystetyt)	Betoniseinien ja -kattojen hionta toimivalla kohdepoistolla (myös tasoitteella päällystetyt)	Betonilattioiden, -seinien ja kattojen hionta ilman toimivaa kohdepoistoa (myös tasoitteella päällystetyt)
	Betonin sahaus integroidulla kohdepoistolla tai vesivalelulla	Betonin sahaus ilman integroitua kohdepoistoa tai vesivalelua
		Betonin jyrshintä ja urajyrshintä riippumatta käytetystä torjuntatoimenpiteestä

7 Työmenetelmät pölynhallintaan

Syöpävaarallisille tekijöille altistumisen vähentämiseksi asetuksessa säädetään toimenpiteitä, joita työmailla on noudatettava. Mikäli syöpäsairauden vaaraa ei voida poistaa vaihtamalla rakennusmateriaalia, on työmailla vähennettävä altistumisia työteknisesti niin alhaisiksi kuin mahdollista. Toimintamalli on havainnollistettu kuvassa 3. Kaikista työvaiheista, jossa syöpävaarallista pölyä voi mahdollisesti esiintyä tulee tehdä työvaihekohtainen pölynhallintasuunnitelma.



Kuva 3. Pölynhallinnan toimintamalli

Syöpävaarallisten aineiden kanssa menettely toimii hyvin samalla tavalla kuin normaali pölyntorjunta työmaalla. Uudet vaatimukset lisäävät uusia huomiota vaativia työvaiheita ja suunnittelua.

Lainsäädäntö painottaa vaarallisten tekijöiden poistamiseen ennekuin kuin niitä pääsee syntymään. Tähän parhaita keinoja on valmiiksi määrämittaisten tuotteiden tilaaminen, sekä materiaalien tutkiminen ja vaihtaminen vähemmän vaaralliseen. Laasteista esimerkiksi Cascolta on tullut markkinoille Dust Free-

teknologiaa omaava laasti, jossa on 90% vähemmän pölyä. Samalla tavalla kipsilevyistä tulisi tutkia materiaalin ominaisuuksia ja valita vähemmän haitallinen vaihtoehto.

Valtioneuvoston asetuksessa 8 § on annettu 13 kohtainen määräys, jota työnantajan on noudatettava kaikessa toiminnassa, jossa syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tai perimää vaurioittavia aineita tai seoksia esiintyy.

Torjuntakeinoissa lähdetään liikkeelle vaarallisten tekijöiden poistamisesta tai rajoittamisesta. Syöpävaarallisia aineita tulisi parhaalla mahdollisella tavalla välttää tai korvata vähemmän haitallisilla aineilla. Teknillisillä ratkaisuilla ja suunnittelulla tulee pysäyttää haitallisten pölyjen leviäminen mahdollisimman lähellä niiden syntymispistettä. Menetelmiä pölyttömiin ratkaisuihin on esimerkiksi; Katkaisu leikkurilla sahauksen sijaan, hydraulinen murtaminen piikkauksen sijaan, jalkalistojen kiinnitys betoniseinään liimaamalla, porattavien tulpparuuvi -kiinnitysten sijaan ja määrämittaisten tuotteiden käyttö uutta rakennettaessa. Sopivat menetellytavat haitallisten aineiden mittaamiseksi työmaan ilmasta. Säännölliseen lattioiden, seinien sekä muiden pintojen puhdistukseen tulee varata riittävät resurssit. Pölyävän tilan imurointi on erittäin tärkeää, sillä estetään pienten partikkeleiden uudelleen nousu ilmaan, jos tiloissa käytetään siivoamiseen harjaa se nostattaa hiukkaset uudelleen hengitysilmaan. Suljetut ja selvästi merkityt tilat, joissa haitallisia aineita esiintyy. Laastin sekoitus lasketaan uusilla säännöksillä syöpävaaralliseksi työksi. Toimiva keinoja laastin sekoittamiseen on erillinen pieni osastoitu tila, jossa sekoittaminen suoritetaan. Laastin sekoittamista varten on myös olemassa siihen tarkoitettu kohdepoisto, jota on saatavilla Lujan varikolta tai esim. Rentalta. Työntekijöitä, jotka ovat erityisen alttiita syöpäsairaudenvaaraa aiheuttavalle tekijälle ei saa käyttää työhön, jossa hän altistuu tällaiselle tekijälle.

Ohje löytyy kokonaisuudessaan valtioneuvoston asetuksesta (liite 5).

7.1 Osastointi ja alipaineistus

Osastoinnilla pölyllinen tila suljetaan, jotta pöly ei pääse leviämään muihin tiloihin. Pölyävään tilaan asennetaan alipaineistus tai ilmanpuhdistin. Oikein mitoitettu alipaineistus vaihtaa ilman vähintään 3-4 kertaa tunnissa. Osastointi ja alipaineistus on varmin tapa estää pölyn leviäminen työalueen ulkopuolelle sekä poistaa pienhiukkaset ilmasta. Suodattimena tulee käyttää Hepa H13 -suodatinta. Tilapäisiä osastointeja voidaan tehdä teippaamalla tai pingottamalla rakennusmuovia osastoitavan alueen rajoille. Kerrostalokohteissa osastointi on selkeää, koska asunnot ovat valmiiksi erillään toisistaan. Huoneistosta voidaan osastoida myös yksittäisiä huoneita kuten WC. Asunnon osastoinnissa paras tapa on asentaa vetoketjullinen pölysuojaovi asunnon ulko-ovelle ja rakennusmuovilla sulkea muut huoneet pölyävän työvaiheen ajaksi, jotta pöly ei leviä asunnon jokaiseen huoneeseen.

7.2 Kohdepoisto

Kohdepoisto on kustannustehokkain tapa työtilojen puhtaanapitoon. Kohdepoistolla tarkoitetaan hiontapölyn tai muun epäpuhtauden lähteestä tapahtuvaa kohdennettua imua. Kohdepoistolaitteet on oltava varusteltu HEPA-suodattimilla

7.3 Henkilökohtaiset suojaimet

Syöpävaaralliselta kvartsipölyltä suojautuminen vaatii P3-luokan hengityssuojaimen (FFP3). Henkilösuojaimet ovat kuitenkin varmistava ja täydentäväkeino pölyntorjunnassa. Ensisijaisena toimenpiteenä on työmaan pölyntorjuntakokonaisuus kuntoon. Ilmankäsittelylaitteista huolimatta erittäin pölyävissä sekä pitkäkestoisissa työvaiheissa tulee käyttää moottoroitua hengityssuojainta.

Poistuessa työalueelta, jossa on muodostunut haitallista pölyä, tulee huolehtia työvaatteiden ja työvälineiden puhdistamisesta siten, että pölyä ei pääse kulkeutumaan työalueen ulkopuolelle eikä henkilöstötiloihin. [16.] Työvaatteille on järjestettävä puhdistuspiste ja/tai kertakäyttösuojavaatetus. Puhdistautumispiste tulee olla mahdollisimman lähellä kyseistä työpistettä, jossa pölyävää työtä

tehdään. Syöpävaarallisten aineiden kanssa käytettyjä vaatteita ei saa varastoida samassa kaapissa kuin muita tavaroita. [4.]

8 Pääurakoitsijan vastuut

Rakennushankkeessa päätoteuttajalla on työnsuunnittelovelvoite, joten työsuunnittelussa tulee tunnistaa myös työhygieeniset haitta- ja vaaratekijät. Pääurakoitsija vastaa töiden yhteensovittamisesta ja suunnittelusta, miten kukin urakoitsija kokonaisuudessa omien työvaiheittensa osalta noudattaa annettuja määräyksiä. Rakennustyön turvallisuussuunnitelmassa on esitettävä kirjallisena toimenpiteet pölyn vähentämiseksi ja sen leviämisen ehkäisemiseksi. Tätä noudattaen pääurakoitsijan on laadittava pölyntorjuntasuunnitelma. Pölyntorjuntasuunnitelma on aina laadittava työmaakohtaisesti. Pölyntorjuntasuunnitelmassa on oltava mainittuna työvaiheet, joissa kvartsipitoisen pölynmuodostuminen on mahdollista, sekä millä toimenpiteillä kvartsipitoisen pölyn leviäminen estetään. Suunnitelmassa on myös määritettävä pölynpoistomenetelmät kuten laitteet ja työvälineet. Osastoinnin tarve on selvitettävä ja määritettävä sen toteutus. Pölyntorjunnassa on myös huomioitava, miten kertynyt pöly poistetaan pinnoilta ja lattioilta eli siivousmenetelmät ja siihen käytetyt laitteet ja säännöllisyys. Pölyn torjunnassa on myös oltava määriteltynä tarpeelliset henkilösuojaimet ja kuinka työvaatteiden ja välineiden puhdistus tapahtuu työntekijän poistuessa alueelta, jossa on ollut haitallista pölyä. Pääurakoitsija huolehtii, että työmaalla on asianmukaiset henkilöstötilat, joissa on erilliset paikat puhtaille ja likaisille vaatteille, pölyävissä työvaiheissa käytettyjä vaatteita ei saa säilyttää samassa tilassa.

Kun suunnitelmissa on selvitetty altistavat tekijät pääurakoitsija ilmoittaa tarvittavat suojausmenetelmät, joita kaikkien urakoitsijoiden on noudatettava ja sovellettava omaan työhön. Pääurakoitsija määrittää myös suojalaitteiden sekä suojaintein käyttövaatimukset. Lujatalon aliurakointisopimuksen ympäristöliitteeseen olisi hyvä päivittää HEPA-suodattimien käyttövaatimus. Aliurakkasopimukseen olisi hyvä lisätä aliurakoitsijan velvollisuuden ASA-lain osalta, joita on käyty läpi luvussa 3. Aloituspäivästä työnantajan tulee arvioida mahdolliset altistumisriskit ja keinot, joilla nämä vältetään.

Pääurakoitsija vastaa työntekijöiden perehdytyksestä työmaalle, jossa on kerrottava työmaakohtainen pölyntorjunta ja mitä velvoitteita sen noudattamiseen työntekijältä edellytetään.

Rakennustyömaan pölyntorjuntasuunnitelmassa on oltava ohjeet työhygieenisten mittausten menettelytavoista, jos rakennuttaja on edellyttänyt mittauksia tai jos haitalliselle pölylle altistumista ei voida muuten luotettavasti arvioida. Käytännössä on päätoteuttajan velvollisuus tehdä mittauksia. [12.]

Pääurakoitsija on myös velvollinen valvomaan ja tarvittaessa puuttumaan, jos työmaalla laiminlyödään pölyntorjunnan osalta annettuja ohjeita. Työmaalla on huolehdittava yleisjärjestyksestä ja siisteydestä ja pitää työmaa mahdollisimman pölyttömänä. [11.]

9 Päätelmät

Työntekijät on perehdytettävä työmaalle myös pölynhallinnan osalta sekä valvottava, että työntekijät noudattavat annettuja ohjeita.

Omien työntekijöiden kohdalla tulee arvioida altistumisia ja tehtävä mahdolliset ASA-ilmoitukset. Päämääränä kuitenkin on, että työmenetelmillä ja suunnittelulla vältetään altistumisilta ja ASA-ilmoituksia ei tarvitsisi tehdä.

Työmaan pölynhallinta on koko työmaan yhteinen asia ja se vaatii jokaiselta oikeaa asennetta. Hyvin suoritettu pölynhallinta lisää työntekijöiden viihtyvyyttä sekä terveyttä.

Suurissa kohteissa voi harkita, olisiko hyvä käyttää ulkoista pölynhallinnan suunnittelijaa. Laiminlyöty pölynhallinta voi tulla monin kerroin kalliimmaksi, kun joudutaan tekemään ylimääräisiä siivouksia. Pölynhallinnan pettäessä hieno pöly voi levitä rakenteisiin ja kanaviin, joista sen pois saaminen on haastavaa. Aikaa vievät siivoukset ja IV-kanavien puhdistukset lisäävät kustannuksia, sekä voivat vaikuttaa työmaan aikatauluun viivästyksinä.

9.1 Runko

Runkovaiheessa on kiinnitettävä suurta huomiota mittauksiin ja asennuksiin, jotta vältetään korjaavilta piikkauksilta ja leikkauksilta.

Betonelementteihin tai onteloihin tehdyissä leikkauksissa tai porauksissa on hyvä käyttää vesipumpulla varustettuja laitteita, joka pumppaa vettä suoraan laitteen terään, jonka ansioita pöly ei pääse leviämään ympäristöön.

9.2 Sisätyövaihe

Sisätyövaiheessa on käytettävä aina työkaluja, jotka ovat varusteltu kohdepoistolla ja HEPA suodattimella. Urakoitsijat siivoavat omat pölyt ja jätteet jokaisen

päivän jälkeen imuripuhtaaksi. Pölyävissä tiloissa työskennellessä on käytettävä hengityssuojaimia ja kertakäyttöhaalaria tai järjestettävä työvaatteiden puhdistus. Lisäksi on pyrittävä valitsemaan vähiten haitallinen materiaali sekä vähiten pölyttävä työmenetelmä.

Tehokas menetelmä on asentaa keskuspölynimuri jokaiseen rappuun, joka on käytettävissä joka kerroksessa. Keskuspölynimuri helpottaa imuroimista ja työmaalla ei pääse syntymään ongelmaa, jossa imuri on kateissa ja sitä ei viitsitä lähteä etsimään. Tämän myös helpottaa, ettei suuria teollisuus imureita tarvitse siirrellä kerroksesta ja rapusta toiseen.

Työmaalla on hyvä olla käytössä 1-2 omaa siivoojaa, jotka lisäävät siivouksen tehokkuutta. Vaikka urakoitsijat siivoavat omat jälkensä, imurointi on usein nopeasti tehtyä ja pientä pölyä voi jäädä siivoamatta.

Kaikki mahdolliset leikkaukset ja sahaukset on tehtävä mahdollisuuksien mukaan ulkona. Erimerkiksi kylpyhuoneen katot ja saunan seinän paneelit on mahdollista leikata valmiiksi oikean mittaisiksi tehtaalla.

Tiili- ja kiviasennuksissa hydraulinen tai manuaalinen tiili-/kivileikkuri katkaisee ilman meteliä tai pölyä. Näitä tulisi käyttää varsinkin sisätyövaiheissa, mutta myös ulkona tehdyissä leikkauksissa tällä säästytään pölyntarttumiselta vaatteisiin.

9.3 Tasointu ja hionta

Tasointurakoitsijan tulee käyttää liikutettavia osastointiovia, jotka sijoitetaan asunnon oviaukkoon sekä kylpyhuoneen oviaukkoon. Kun huone on saatu valmiiksi ja pölyt imuroitu pois, siirretään osastointi seuraavaan asuntoon.

Betonilattioiden hionnassa huone on osastoitava ja hiomalaitteessa käytettävä kohdepoistoa. Huoneen osastointi on poistettava vasta kun huoneen lattiat on huolellisesti imuroitu.

Laastinsekoitukselle tulee tehdä joko yksi osastoitu huone kerrokseen tai käyttää vastaavasti liikutettavaa laastinsekoitukseen tarkoitettua kohdepoistoa.

10 Yhteenveto

Opinnäytetyössä on koottu rakennusalan kannalta kaikki tarvittava tieto uuden lain muutoksista, jotta sen tuomat vaatimukset ja muutokset olisi helposti ymmärrettävissä ja luettavissa.

Opinnäytetyön tiedon kerääminen aloitettiin tutkimalla lainsäädäntöä ja kuuntelemalla webinaareja aiheesta. Haastattelut eivät menneet odotetulla tavalla, tieto oli monille vielä niin uutta, ettei aiheesta ollut antaa kovinkaan hyödyllistä tietoa.

Uusien toimintatapojen läpivieminen työmaille on haastavaa ja vastualueet ei ole kaikilla vielä selvät. Varsinkin aliurakoitsijat ovat olleen hyvin tiedottomia uudesta laista. Isommissa yrityksissä asiasta on tiedotettu yleisesti ja järjestetty koulutuksia. Lujatalolla tiedottamisesta on vastannut työturvallisuuspäällikkö Ville Vatanen, jota on myös haastateltu työnaikana. Lujatalo on reagoinut hyvin uusiin määräyksiin ja tarvittavia toimia on päivitetty pölyntorjuntasuunnitelmiin sekä järjestetty koulutusta asian osalta.

Uusi lainsäädäntö on helposti sekoitettu vain ASA-ilmoituksen tekoon, josta pääasiassa ei ole kyse. Uuden lain tarkoitus on pitää työympäristö turvallisena kaikille siellä työskenteleville henkilöille.

Pölynhallinta ja työturvallisuus on kaikkien yhteinen asia ja siihen tarvitaan kaikkien panosta, jotta saadaan kaikille turvallinen työympäristö. Yhdenkin henkilön piittaamattomuus voi haitata suuresti yhteistä turvallisuutta.

Pölynhallintaan löytyy paljon tietoa, jota pystyy soveltamaan uusiin lainsäädöntöihin. Pölyjen raja-arvot ovat vielä hyvin hankalasti tulkittavissa ilman mittauskalustoa. Syytä olisikin alussa käyttää mittauslaitteita, jotta työmaille saataisiin esimerkkitapauksia missä työvaiheissa arvot ylittyvät ja missä pysytään hallituissa rajoissa. Mittauslaitteita on mahdollista saada työmaa käyttöön suoraan työterveyslaitokselta tai vaihtoehtoisesti mittaukset voi tilata pölynmittaukseen erikoistuneilta yrityksiltä.

Päätelmät osiossa käydään läpi tehokkaita menetelmiä pölyntorjuntaan eri työvaiheiden osalta. Hyvällä pölynhallintasuunnitelmalla päästään haluttuun lopputulokseen niin lainsäädännön kuin työmaan osalta. Kerralla kunnolla hoidettu suunnitelma ja toimet edesauttavat, ettei pölyn kanssa tule hallitsemattomia ongelmia, jotka voivat tulla kalliiksi.

Lähteet

- 1 ECHA. European chemicals agency.
<https://echa.europa.eu/fi/regulations/clp/understanding-clp>
- 2 Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä HE88/2019
- 3 Jumpponen, Mika., Veijalainen, Henna. Formaldehydi.
<https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/formaldehydi/>
- 4 Jääskeläinen, Tapio. Syöpävaaran torjunta 2020.
<https://rakennusliitto.fi/tyoelamatietoa/tyoturvaluisuus-ja-terveys/syopavaaran-torjunta/>
- 5 Kallioinen, Anne., Lindblom, Caisa. 2020 Uusi laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille & menetelmille.
<https://ecobio.fi/uusi-laki-syopasairauden-vaaraa-aiheuttaville-aineille-ja-menetelmille/>. Luettu 23.3.2021
- 6 Linnunmaa Lex Oy. 2020. Uusi ASA-laki voimaan 1.9.2020.
<https://www.linnunmaalex.fi/2020/08/26/uusi-asa-laki-voimaan-1-9-2020-asa-ilmoitusvelvoitteen-piiriin-kuuluvat-syopavaaraa-aiheuttavat-tekijat-muuttuvat/>. Luettu 23.3.2021
- 7 Sitowise Oy. Dieselpakokaasut työpaikkojen terveysriskinä 2020.
<https://www.sitowise.com/fi/uutiset/dieselpakokaasut-tyopaikkojen-terveys-riskina/>
- 8 Strong Finland Oy. Yleisimmät pölytyypit 2020.
<http://www.xn--plyntorjunta-4ib.fi/yleiset-polytyypit/>
- 9 Tuomi, Tapani. Kvartsin näytteenotto-ohje.
<https://www.ttl.fi/service-document/kvartsin-naytteenotto-ohje-syklonin-avulla/>
- 10 Työsuojelu. Raja-arvot 2020.
<https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/raja-arvot>
- 11 Työturvallisuuslaki 738/2002
- 12 Työturvallisuuslaki 738/2002, 51 § Viitattu 2.4.2021.
- 13 Uuksulainen, Sanni. ASA-lainsäädäntö uudistui mikä muuttui ja miten teen ilmoitukset? 2021.
<https://www.ttl.fi/rekisterit/asa-rekisteri/>
- 14 Uuksulainen, Sanni. Työnantajan pitää arvioida, altistuvatko työntekijät syöpävaarallisille aineille. 2020.

<https://www.ttl.fi/tyonantajan-pitaa-arvioida-altistuvatko-tyontekijat-syopa-vaarallisille-aineille/>

- 15 Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 1267/2019.
- 16 Vatanen, Ville. Lujatalon pölynhallintasuunnitelma 2020.
- 17 Wartiovaara, Ville. Rakennustieto Webinaari 2021.

Työssä tapahtuvan altistumisen sitovat raja-arvot

Työssä tapahtuvan altistumisen sitovat raja-arvot

Aineen nimi	EY-nro (1)	CAS-nro (2)	Raja-arvot										Huomautus	Siirtymäsäännös		
			8 tuntia (3)		mg/m ³ (4)		f/cm ³ (5)		Lyhytaikainen (6)		f/cm ³ (7)					
			mg/m ³ (8)	ppm (9)	mg/m ³ (10)	f/cm ³ (11)	ppm (12)	mg/m ³ (13)	ppm (14)	f/cm ³ (15)						
Kovapuupölyt	-	-	2 (8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hengitystiherkistyminen (12)	19 §:n 1 momentti
Kromi(VI)-yhdisteet, jotka ovat 2 §:ssä tarkoitettuja syöpää aiheuttavia aineita (kromina)	-	-	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	lho- ja hengitystiherkistyminen (12)	19 §:n 2 momentti
Tulenkestävät kestävätkuitut, jotka ovat 2 §:ssä tarkoitettuja syöpää aiheuttavia aineita	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kiiteinen piidioksidipöly	-	-	0,1 (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bentseeni	200-753-7	71-43-2	3,25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	lho (10)	-

- (c) mg/m^3 = milligrammaa ilmakeuutiometriä kohti 20 °C:ssa ja 101,3 kPa:ssa (760 mm elohopeamittarilla).
- (d) ppm = miljoonasosaa tilavuutena ilmassa (ml/m^3).
- (e) f/cm³ = kuituja kuutiometriä kohti
- (f) Jos kovapuupölyä on sekoittanut muihin puupölyihin, raja-arvoa sovelletaan kaikkiin seoksissa mukana oleviin puupölyihin.
- (g) Keuhkorakkuloihin päätyvä osuus (alveolijae).
- (h) Huomattava kehon kokonaiskuoimituksen lisääntyminen ihon kautta altistamalla mahdollista.
- (1) Alkuainehiilenä mitattuna.
- (2) Aine voi aiheuttaa herkistymistä.

ASA-aineluettelo 2020

<https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2020/01/Syöpäsairauden-vaaraa-aiheuttavat-tekijät-2020.pdf>

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Työterveyslaitos 2/2021 </div>		
<h3>Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät 1.1.2020 alkaen</h3>		
<h4>Työmenetelmät</h4>		
Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat työmenetelmät	ASA-ainenumero	Tulovuosi
1. Auramiinin valmistus.	301	-
2. Työ, johon liittyy altistuminen polysyklisille aromaattisille hiilivedyille.	49	-
3. Työ, johon liittyy altistuminen palamisprosesseissa syntyville tai syntyneille syöpävaarallisille aineille.	302	2020
4. Työ, johon liittyy altistuminen sellaisille pölyille, huuruille ja sumuille, jotka syntyvät nikkelikuparikiven pasutuksen ja sähköraffinoinnin aikana.	303	-
5. Vahvasti hapan isopropyylialkoholin valmistusmenetelmä.	304	2020
6. Työ, johon liittyy työntekijän altistuminen kovapuupölylle (= lehtipuupöly).	300	2004, 2020
7. Työ, johon liittyy altistuminen käytetyille moottoriöljyille.	305	2020
8. Työ, johon liittyy altistuminen kiteiselle piidioksidipölylle (= kvartsi ja muut esiintymismuodot mm. kristobalitti ja tridymiitti).	306	2020
9. Työ, johon liittyy altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville anatomis-terapeuttiskemiallisen (ATC)-luokituksen mukaisille solunsalpaajille.	307	2020
10. Ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus.	308	2020
11. Työ, johon liittyy altistuminen dieselmoottorien pakokaasuille.	309	2020

<h4>Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat aineet, joilla on yhdenmukaistettu CLP-luokitus</h4>
<p>Taulukot 1-4 sisältävät aineet, joilla oli 1.1.2020 CLP-asetuksen mukainen yhdenmukaistettu luokitus: syöpää aiheuttava (Carc. 1A/1B; H350 tai H350i) tai sukusolujen perimää vaurioitava (Muta. 1A/1B; H340). Huomaa, että osalla aineista yhdenmukaistettu luokitus riippuu aineen tarkemmasta koostumuksesta. Tarkista luokitus aina ajantasaisesta käyttöturvallisuustiedotteesta.</p> <p>Taulukko 1 sisältää syöpää aiheuttavaksi (Carc. 1A/1B, H350 tai H350i) tai perimää vaurioitavaksi (Muta. 1A/1B, H340) luokitellut aineet lukuun ottamatta maaöljy-, maakaasu-, kivihiili- ja tervapohjaisia jakeita/tuotteita. Taulukot 2-4 sisältävät syöpää aiheuttavaksi (Carc. 1A/1B, H350 tai H350i) tai perimää vaurioitavaksi (Muta. 1A/1B, H340) luokitellut maaöljy-, maakaasu-, kivihiili- ja tervapohjaiset jakeet/tuotteet. Taulukot 1-4 päivitetään kerran vuodessa.</p> <p>Listaukset ovat vain ohjeellisia, eivätkä pidä sisällään kaikkia ilmoitettavia aineita, koska ASA-rekisteriin tulee lisäksi ilmoittaa kaikki teollisuuden itse syöpävaaralliseksi tai perimää vaurioitavaksi luokittelemat aineet, eli kaikki Carc. 1A/1B (H350 tai H350i) tai Muta. (1A/1B; H340) luokituksen saaneet aineet. Itseluokitelluilla aineilla ei ole EU-tasolla yhdenmukaistettua luokitusta ja eri valmistajien luokituksissa saattaa siksi esiintyä vaihtelua. Ilmoitukset ASA-rekisteriin tehdään aina kyseisen työpaikalla käytössä olevan tuotteen luokituksen perusteella, joka löytyy käyttöturvallisuustiedotteen kohdasta 2 (kohdasta 3 löytyvät tuotteen tarkemmat aineosat, joita tarvitaan ASA-ainenumeron valinnassa). Itseluokitellut aineet eivät sisälly ohjeelliseen ASA-ainelistaan. Ne ilmoitetaan ilman ASA-ainenumeroa, mutta tällöin ilmoitukseen tulee liittää mukaan ajantasainen käyttöturvallisuustiedote.</p>

1. Työnantajaa koskevat tiedot

Työnantajan nimen ja osoitetietojen lisäksi on lomakkeeseen merkittävä työnantajan yritys- ja yhteisötunnus (Y-tunnus). Työpaikan Y-tunnuksen antaa joko Patentti- ja rekisterihallitus tai verovirasto.

ASA-lomake täytetään työosastoittain. Mikäli työpaikka on niin pieni, että sitä ei ole jaettu erillisiin työosastoihin, merkitään työosaston nimeksi työpaikan nimi.

Ensimmäiseen ruutuun merkitään TOL-numero Toimialaluokitukselta. Työpaikan toimiala merkitään toiseen ruutuun kirjoitettuna. ASA-rekisterissä käytetään Tilastokeskuksen Toimialaluokitusta TOL 2008 (Käsikirjoja 4, Helsinki 2008).

2. Syöpävaarallista ainetta sisältävät tuotteet ja altistumista aiheuttavat syyt

ASA-luettelointivelvoite koskee aineita, jotka on mainittu työministeriön päätöksessä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä (838/1993) muutossäädöksineen (sosiaali- ja terveysministeriön asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä annetun työministeriön päätöksen 1 §:n ja liitteen muuttamisesta (1232/2000), sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1014/2003)). Työministeriön päätöksen liite ”Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät” ja niiden ASA-rekisteriin ilmoitettavat ASA-ainenumerot löytyvät Työterveyslaitoksen [ASA-rekisteri](#) sivustolta.

Ensimmäiseen ruutuun merkitään käytettävän tuotteen, materiaalin tai valmisteen nimi.

Toiseen ruutuun merkitään käytettävän tuotteen vuotuinen käyttömäärä esimerkiksi kilogrammoina, litroina, kappaleina tai tunteina. Käytetyn suureen yksikkö täytyy ilmoittaa. Mikäli käyttömäärästä ei ole tarkkaa tietoa, se arvioidaan lomaketta täytettäessä.

Kolmanteen ruutuun merkitään tuotteen sisältämien syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien aineiden ASA-ainenumerot.

Ruutuun ”käyttötapa tai altistumisen syy” merkitään työmenetelmä, jonka yhteydessä työntekijät altistuvat kyseessä olevalle aineelle tai tuotteelle. Mikäli työmenetelmällä ei ole nimeä tai se kuvaa huonosti altistumistilannetta, esitetään tässä altistukseen johtavat syyt mahdollisimman lyhyesti. Ruudussa voidaan mainita myös altistumiseen lisäävästi tai vähentävästi vaikuttavat tekijät.

ASA-rekisteriin ilmoitetaan ainoastaan ne tuotteet, joille vähintään yksi työntekijä altistuu.

Altistuminen ympäristön tupakansavulle voidaan ilmoittaa myös tätä tarkoitusta varten laaditulla erillisellä lomakkeella.

3. Työntekijöiden altistumisen mitattu määrä

Jos syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen määrää ei ole mitattu työpaikan ilmasta eikä työntekijöille ole tehty biologisia altistumismittauksia, merkitään rasti (x) ensimmäiseen valintalaatikkoon.

Jos syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen määrää on mitattu työpaikan ilmasta ja työntekijöille on tehty biologisia altistumismittauksia, merkitään rasti (x) sekä toiseen että kolmanteen valintalaatikkoon.

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä annetun lain (717/2001) mukaan työntekijöiden altistumisen mitattu määrä on ilmoitettava, jos tieto on käytettävissä. Kopiot työpaikan ilmasta tehdyistä mittaustuloksista lähetetään lomakkeen mukana Työterveyslaitokseen. Biologisten altistumismittausten tuloksia ei liitetä mukaan tietosuoja-syistä.

4. Altistuneet työntekijät

Lomakkeeseen merkitään kaikki kysytyt tiedot: sukunimi, etunimet, **täydellinen henkilötunnus** ja ammatti (ei oppiarvo).

Neljänteen ruutuun merkitään sen syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen ASA-numero, jolle työntekijä altistuu. Aineen pitää olla luetteloituna kohdassa 2 (Syöpävaarallista ainetta sisältävät tuotteet ja altistumista aiheuttavat syyt). Mikäli aineita on useampia, varataan kullekin aineelle oma rivi.

Viidenteen ruutuun merkitään peruste, jonka mukaan kyseinen työntekijä on katsottu altistuneeksi. Se merkitään seuraavassa esitetyillä altistumisen luokkatunnuksilla:

Alt. luokka	Altistumisen peruste
-------------	----------------------

1. Työhygieenisessä selvityksessä on työntekijöiden altistuksen arvioitu biologisten altistumismittausten perusteella ylittäneen merkittävässä määrin normaaliväestöllä tavattavan altistuksen.

2. Työhygieenisessä selvityksessä työntekijöiden altistus on arvioitu työilman epäpuhtausmittausten perusteella merkittävästi suuremmaksi kuin erityisen altistuksen puuttuessa.
3. Työhygieenisessä selvityksessä työntekijän altistus on arvioitu merkittävästi suuremmaksi kuin mitä se olisi ollut erityisen altistuksen puuttuessa. Arviointiperusteena käytetään muilla työpaikoilla vastaavissa olosuhteissa tehtyjä selvityksiä ja mittauksia tai muuta soveltuvaa tietoa altistukseen vaikuttavista tekijöistä.
4. Työhygieenisessä selvityksessä työntekijän altistusta ei ole arvioitu. Työntekijä on tehnyt vähintään 20 päivänä kyseisenä vuonna syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle altistavaa työtä merkittävän osan (2–4 tuntia) työpäivästä.
5. Työntekijä on onnettomuuden, tuotantohäiriön, poikkeuksellisen työvaiheen tai muun vastaavan syyn vuoksi altistunut lyhytaikaisesti epätavallisen suuresti syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle.

5. Päiväys ja allekirjoitus

6. Lomakkeiden palautus

Lomakkeet palautetaan Työterveyslaitoksen ASA-rekisteriin altistumisvuotta seuraavan vuoden maaliskuun 31. päivään mennessä. Osoite: ASA-rekisteri, Työterveyslaitos, PL 18, 00032 TYÖTERVEYSLAITO

Kvartsin näytteenotto-ohje

Kvartsin näytteenotto-ohje

Menetelmällä määritetään alveolijakeisen pölyn kvartsia (kiteistä piidioksidia) SiO₂ kvantitatiivisesti IR-spektrometrisesti (FTIR) tai röntgendiffraktiolla (XRD) soveltaen ohjeita ISO 19087 (FTIR) tai ISO 16258-2 (XRD). Tulokset ilmoitetaan yksikössä milligrammaa kuutiometriä kohden (mg/m³). Menetelmien määrittäysrajat ovat 2 µg/näyte (FTIR) ja 5 µg/näyte (XRD) SiO₂:na mitattuna.

Näytteenotto

Alveolijakeisen pölyn kerääminen tulee tehdä standardin EN-481 mukaan. Keräysmenetelmän tulee noudattaa standardissa määriteltyä alveolijakeisen pölyn sopimuskäyrää, jossa keräystehokkuus aerodynaamiselta halkaisijaltaan 4,0 µm:n hiukkasilla on 50 %.

Kvartsinäyte suositellaan kerättäväksi vakiovirtauspumpulla pohjalevyllä ja suodattimella varustetulla kolmiosaisella ns. Millipore keräimellä (Ø 25mm), johon on asetettu alveolijakeen erotteleva GS-3 -sykloni keräimeen sopivalla adapterilla (Kuva 1). Keräimenä voi käyttää myös ns. IOM-vahtokeräintä.



Kuva 1. Näytteenottovälineistö ja sen kiinnitys työntekijään

Näytteenottopumppu tulee kalibroida tilavuusvirralle 2,75 l/min käytettäessä GS-3 – syklonia ja 2,0 l/min käytettäessä IOM-vahtokeräintä). Kvartsin HTP-arvo on 0,05 mg/m³. Suositeltava määrittäysraja ilmapitoisuudelle on 10 % HTP-arvosta (0,005 mg/m³). Tämä saavutetaan syklonilla 2,5 h (FTIR) tai 6 h (XRD) näytteenkeräysajalla. Käytettäessä IOM-vahtokeräintä miniminäytteenottoajat ovat vastaavasti 3,5 h (FTIR) tai 8 h (XRD).

Kokoa syklonikeräin seuraavan ohjeen mukaisesti:

Milliporen näytekeräin on varustettuna näytenumerolla, suodattimella ja tukilevyllä.

Aukaise kolmiosisaisen Millipore-keräimen kansi ja liitä sykloni siihen.

Liitä näytteenpidikkeen letku Millipore-keräimen pohjaosaan ja toinen pää pumppuun (kuva 1).

Käynnistä pumppu, merkitse tilauskaavakkeeseen näytteenoton aloitusaika.

Näytteenoton loputtua, pysäytä pumppu ja merkitse lopetusaika tilauskaavakkeeseen

Irroita letku näytekeräimestä ja näytekeräin pidikkeestä sekä Millipore-kasetti syklonista varovasti. **Älä käännä syklonia**, ettei suodattimelle varise ylimääräistä pölyä. **Sykloni voi tarttua tiukasti kiinni suodatinkasettiin – varo, ettei suodatinta putoa.**

Aseta suodatinkasetin kansi kiinni ja sulje ilma-aukot "napeilla".

Jos syklonia ei ole tilattu laboratorion, se tulee puhdistaa näytteenkeräyksen jälkeen miedolla saippuavedellä. Syklonin "hattu" on puhdistettava erikseen. Kuivaa sykloni. Pyyhi lopuksi kaikki osat isopropyylialkoholilla ennen seuraavaa käyttöä.

Näytteenottovälineiden tilaus

puh. 030 474 2964

kemia@ttl.fi (mailto:kemia@ttl.fi)

Yhteyshenkilö

Tapani Tuomi, puh. 030 474 2926, tapani.tuomi@ttl.fi (mailto:tapani.tuomi@ttl.fi)

Valtioneuvoston asetus

Valtioneuvoston asetus

työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti säädetään työturvallisuuslain (738/2002) 10 §:n 4 momentin, 14 §:n 2 momentin ja 38 §:n 3 momentin nojalla, sellaisena kuin niistä on 14 §:n 2 momentti laissa 329/2013:

1 §

Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan työhön, jossa käytetystä tai esiintyvistä tekijästä aiheutuu tai voi aiheutua lisääntyntä vaaraa sairastua syöpään.

Tätä asetusta sovelletaan myös työssä käytettäviin tai esiintyviin perimää vaurioitaviin aineisiin.

Tätä asetusta ei sovelleta ympäristön tupakansavuun ja siihen liittyvän syöpävaaran torjuntaan.

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä säädetään erikseen.

2 §

Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

1) *syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalla tekijällä:*

a) ainetta tai seosta, joka täyttää aineiden ja seosten luokitukselta, merkinnöistä ja pakkaamisesta sekä direktiivien 67/548/ETY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 liitteessä I säädetyt luokituskriteerit, joiden perusteella se voidaan

luokitella kategoriaan 1A tai 1B kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi tai seokseksi (vaaralausekkeet H350 ja H350i);

b) työmenetelmää, joka mainitaan liitteessä I;

2) *perimää vaurioittavalla aineella* ainetta tai seosta, joka täyttää 1 kohdan a alakohdassa mainitun asetuksen liitteessä I säädetyt luokituskriteerit, joiden perusteella se voidaan luokitella kategoriaan 1A tai 1B kuuluvaksi sukusolujen perimää vaurioittavaksi aineeksi tai seokseksi (vaaralauseke H340);

3) *raja-arvolla* syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen pitoisuuden aikapainotetun keskiarvon pitoisuusrajaa työntekijän hengitysilmassa.

Edellä 3 kohdassa tarkoitettu keskiarvo lasketaan liitteessä II tarkoitettulta viiteajalta.

3 §

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi

Työnantajan on selvitettävä työntekijöiden mahdollinen altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille ja perimää vaurioittaville aineille sekä arvioitava altistumisen merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle (*riskien arviointi*).

Riskien arvioinnissa on otettava huomioon kaikki altistumistiet, työntekijöiden altistumisen luonne sekä altistumisen määrä ja kesto.

Riskien arviointi on pidettävä ajan tasalla ja tarkistettava erityisesti, kun olosuhteissa tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka voivat lisätä työntekijöiden altistumista syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille.

Työnantajan on säilytettävä voimassa oleva riskien arviointi ja vastaavat aikaisemmat arvioinnit sekä niiden perustana olevat tiedot sekä pyynnöstä annettava ne työsuojeluviranomaiselle. Työnantajan on lopettaessaan toimintansa toimitettava edellä tarkoitettujen arviointien ja tietojen asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle.

4 §

Riskeille erityisen alttiit työntekijät

Työntekijää, joka on erityisen altis syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle tekijälle tai perimää vaurioittavalle aineelle, ei saa käyttää työhön, jossa hän altistuu tällaiselle tekijälle.

5 §

Käytön korvaaminen

Työnantajan on vähennettävä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan tekijän tai perimää vaurioittavan aineen käyttöä työpaikalla ensisijaisesti korvaamalla se aineella, seoksella tai työmenetelmällä, joka ei ole vaarallinen tai on vähemmän vaarallinen, jos korvaaminen on teknisesti mahdollista ja kohtuudella toteutettavissa.

6 §

Altistumisen estäminen ja vähentäminen

Jos riskien arvioinnin perusteella on olemassa vaara työntekijän terveydelle, työnantajan on estettävä työntekijän altistuminen.

Jos syöpäsairauden vaaraa aiheuttava tekijä tai perimää vaurioittava aine ei ole teknisesti tai kohtuudella korvattavissa vaarattomalla tai vähemmän vaarallisella, työnantajan on varmistet-

tava, että syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaa tekijää tai perimää vaurioittavaa ainetta käsitellään suljetussa järjestelmässä niin pitkälle kuin se on teknisesti mahdollista.

Jos suljettu järjestelmä ei ole teknisesti mahdollinen, työnantajan on varmistettava, että työntekijöiden altistuminen taso vähennetään niin alhaiseksi kuin se on teknisesti mahdollista.

Bentseeniä ja yli yksi tilavuusprosenttia bentseeniä sisältävää tuotetta ei saa käyttää liuottimena tai ohenteena, ellei sitä käytetä suljetussa laitteistossa tai ellei käytetä muita yhtä turvallisia työmenetelmiä.

7 §

Altistumisen raja-arvot

Altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle ei saa ylittää sitä koskevaa liitteessä II mainittua sitovaa raja-arvoa.

Haitallisiksi tunnettujen pitoisuuksien ohjeraja-arvoista säädetään erikseen.

8 §

Torjuntakeinot altistumisen estämiseksi ja vähentämiseksi

Kaikessa toiminnassa, jossa syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tekijöitä tai perimää vaurioittavia aineita esiintyy, työnantajan on käytettävä seuraavia torjuntakeinoja:

1) syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan tekijän tai perimää vaurioittavan aineen käytön rajoittaminen työpaikalla;

2) altistuvien ja mahdollisesti altistuvien työntekijöiden määrän pitäminen mahdollisimman pienenä ja tarvittaessa altistumisajan rajoittaminen;

3) työmenetelmien ja teknisten torjuntatoimenpiteiden suunnittelu siten, että syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tai perimää vaurioittavien aineiden vapautuminen työpaikalle estyy tai on mahdollisimman vähäistä;

4) työpaikan ilmaan vapautuvien syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tai perimää vaurioittavien aineiden poistaminen mahdollisimman läheltä niiden vapautumispaikkaa paikallispoistojärjestelmien tai yleisilmanvaihdon avulla; kaikkien tällaisten menetelmien on oltava tarkoituksenmukaisia ja oikeassa suhteessa yleisen terveyden ja ympäristön suojelemisen kanssa;

5) sopivien menettelytapojen käyttäminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tai perimää vaurioittavien aineiden mittaamiseksi työpaikan ilmasta, erityisesti odottamattoman tapahtuman tai onnettomuuden aiheuttaman epänormaalin altistumisen havaitsemiseksi ajoissa;

6) sopivat työmenetelmät ja menettelytavat;

7) henkilökohtaiset suojausmenetelmät, jos altistumista ei voida yleisin suojausmenetelmin tai muilla keinoin välttää;

8) lattioiden, seinien ja muiden pintojen säännöllinen puhdistus ja muut hygieeniset toimenpiteet;

9) tiedottaminen työntekijöille;

10) vaara-alueiden rajaaminen ja sopivien varoitus- ja turvallisuuskilpien käyttö mukaan lukien "tupakointi kielletty" -kilpien käyttö alueilla, joissa työntekijät altistuvat tai voivat altistua syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille;

11) suunnitelmien tekeminen sellaisia hätätilanteita varten, jotka voivat johtaa epätavallisen suureen altistumiseen;

12) suljetut sekä selvästi ja näkyvästi merkityt säiliöt, pakkaukset ja laitteistot sekä selvästi näkyvät varoitus- ja vaarakilvet sekä muut turvallisen varastoinnin, käsittelyn ja kuljettamisen menetelmät;

13) työntekijöiden suorittaman jätteiden turvallisen kokoamisen, varastoinnin ja hävittämisen menetelmät, mukaan lukien suljetut sekä selvästi ja näkyvästi merkityt säiliöt ja pakkaukset.

9 §

Työsuojeluviranomaiselle annettavat tiedot

Jos riskien arvioinnin tulokset osoittavat työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle aiheutuvan vaaraa, työnantajan on pyydettäessä saatettava työsuojeluviranomaisen käytettäväksi tiedot:

- 1) suoritettavista toiminnoista tai teollisista työmenetelmistä sekä syyt syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tai perimää vaurioittavien aineiden käyttämiseen;
- 2) valmistettavien tai käytettävien syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien tekijöiden tai perimää vaurioittavien aineiden määrästä;
- 3) altistuneiden työntekijöiden määrästä;
- 4) suoritetuista ehkäisevistä toimenpiteistä;
- 5) käytettävistä suojalaitteista;
- 6) altistuksen luonteesta ja määrästä;
- 7) aineen vaihtamisesta vaarattomampaan.

10 §

Odottamaton altistuminen

Jos tapahtuu onnettomuus tai odottamaton vaaratilanne, joka mahdollisesti aiheuttaa työntekijöiden epätavallisen suuren altistumisen:

- 1) työnantajan on ilmoitettava asiasta työntekijöille;
- 2) työntekeä altistumisalueella tulee rajoittaa vain välttämättömään, se ei saa olla jatkuvaa ja tulee rajoittaa kunkin työntekijän osalta mahdollisimman lyhyeksi;
- 3) altistumisalueella työskenteleville tulee antaa henkilökohtainen hengityssuojain ja suojavaatus, joita heidän on käytettävä;
- 4) suojaamattomat työntekijät eivät saa työskennellä altistumisalueella.

11 §

Ennakoitavissa oleva altistuminen

Toiminnoissa, joissa voidaan ennakoita mahdollisuus työntekijöiden altistumisen merkittävään lisääntymiseen ja joissa teknisiä keinoja työntekijöiden altistumisen vähentämiseksi on sovellettu koko laajuudessaan, työnantajan on toteutettava selvitettyään asiaa yhdessä työntekijöiden tai heidän edustajiensa kanssa, riittäviä toimenpiteitä työntekijöiden altistumisen keston rajoittamiseksi mahdollisimman lyhyeksi ja työntekijöiden suojaamisen varmistamiseksi.

Edellä 1 momentin mukaisessa tilanteessa työntekijöille on annettava suojavaatus ja henkilökohtainen hengityksensuojain, joita heidän on käytettävä niin kauan kuin poikkeava altistuminen kestää. Poikkeava altistuminen ei saa olla jatkuvaa, ja kunkin työntekijän altistumisen kesto on rajoitettava mahdollisimman lyhyeksi.

Työnantajan on merkittävä ja eristettävä 1 momentissa tarkoitettut alueet selvästi tai muutoin varmistettava, etteivät asiattomat henkilöt pääse näille alueille.

12 §

Pääsy vaara-alueelle

Työnantajan on varmistuttava siitä, että alueelle, jolla harjoitetaan riskien arvioinnin mukaan työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle vaaraa aiheuttavaa toimintaa, pääsevät ainoastaan ne työntekijät, joiden työ tai tehtävät sitä edellyttävät.

13 §

Hygieniä ja henkilökohtainen suojaus

Työnantaja on velvollinen kaikissa niissä toiminnoissa, joissa on mahdollisuus altistua syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille, ryhtymään tarvittaviin toimenpiteisiin sen varmistamiseksi, että:

- 1) työntekijät eivät syö, juo tai tupakoi alueella, jolla on mahdollisuus altistua syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle tekijälle tai perimää vaurioittavalle aineelle;
- 2) työntekijöiden käyttöön annetaan asianmukainen suojavaatetus tai muu riittävä erityisvaatetus ja työ- ja suojavaatteille ja arkivaatteille varataan erilliset säilytystilat;
- 3) työntekijöiden käyttöön varataan sopivat pesu- ja käymälätilat;
- 4) suojavälineet säilytetään asianmukaisesti selvästi määritellyssä paikassa;
- 5) suojavälineet tarkastetaan ja puhdistetaan, jos mahdollista, ennen jokaista käyttöä ja joka tapauksessa jokaisen käytön jälkeen;
- 6) vialliset välineet korjataan ennen käyttöä tai uusitaan tarvittaessa.

14 §

Altistumisen seuranta

Työntekijöiden altistumista syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille on seurattava työpaikalla. Jos työntekijöiden altistumista syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, työnantajan on suoritettava työpaikalla säännöllisesti työhygieenisia mittauksia ja työntekijöiden biologisia altistumismittauksia.

15 §

Terveystarkastukset

Työnantajan velvollisuudesta järjestää syöpäsairauden vaaran torjumiseksi ja työntekijöiden terveydentilan seuraamiseksi tarpeellisia terveystarkastuksia säädetään työterveyshuoltolaissa (1383/2001).

16 §

Opetus ja ohjeet

Työnantajan on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin sen varmistamiseksi, että työntekijät saavat riittävää ja hyvää opetusta ja ohjausta kaiken käytettävissä olevan tiedon pohjalta, erityisesti tiedotuksin ja ohjein asioista, jotka koskevat:

- 1) mahdollisia terveysvaaroja, kuten tupakoinnin aiheuttamaa lisävaaraa;

- 2) altistumisen ehkäisemiseksi noudatettavia varotoimenpiteitä;
- 3) hygieenisiä vaatimuksia;
- 4) suojavälineiden ja suojavaatetuksen käyttöä;
- 5) toimenpiteitä, joihin työntekijöiden, kuten pelastustyöntekijöiden, on ryhdyttävä vaaratilanteissa ja niiden estämiseksi.

Opetuksen ja ohjauksen tulee olla:

- 1) sopeutettu ottamaan huomioon uudet tai muuttuneet vaarat;
- 2) tarvittaessa määrääjain toistuvaa.

Työnantajan on tiedotettava työntekijöille syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia tekijöitä tai perimää vaurioittavia aineita sisältävistä laitteistoista ja vastaavista säiliöistä.

17 §

Tiedottaminen

Työnantajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin sen varmistamiseksi, että:

1) työntekijät tai heidän edustajansa voivat varmistua siitä, että tätä asetusta sovelletaan erityisesti, kun kysymys on työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen vaikuttavien suojavälineiden ja suojavälineiden valinnasta ja käytöstä sekä työnantajan määrittelemistä 10 §:ssä tarkoitettuista toimenpiteistä;

2) työntekijöille ja heidän edustajilleen ilmoitetaan niin pian kuin mahdollista 10 §:ssä tarkoitettuista odottamattomista altistumisista ja 11 §:ssä tarkoitettuista ennakoitavissa olevista altistumisista sekä niiden syistä ja suoritetuista tai suoritettavista toimenpiteistä tilanteen korjaamiseksi.

18 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2020.

Tällä asetuksella kumotaan työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta annettu valtioneuvoston asetus (716/2000) ja syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä annettu työministeriön päätös (838/1993).

Jos muualla laissa tai sen nojalla annetussa säännöksessä viitataan 2 momentissa mainittuun kumottuun työministeriön päätökseen, viittauksen on katsottava tarkoittavan tämän asetuksen tultua voimaan tätä asetusta.

19 §

Siirtymäsäännökset

Liitteessä II mainittua kovapuupölyn raja-arvoa sovelletaan 17 päivästä tammikuuta 2023. Siihen asti sovelletaan raja-arvoa 3 mg/m³.

Liitteessä II mainittua syöpää aiheuttavien kromiyhdisteiden raja-arvoa sovelletaan 17 päivästä tammikuuta 2025. Siihen asti sovelletaan raja-arvoa 0,010 mg/m³. Hitsauksessa, plasmaleikkauksessa tai vastaavissa työprosesseissa, joissa syntyy huujuja, sovelletaan mainittuna aikana kuitenkin raja-arvoa 0,025 mg/m³.

Liitteessä II mainittua kadmiumin ja sen epäorgaanisten yhdisteiden raja-arvoa sovelletaan 11 päivästä heinäkuuta 2027. Raja-arvoa 0,004 mg/m³ keuhkorakkuloihin päätyvänä osuutena mitattuna sovelletaan kuitenkin 11 päivän heinäkuuta 2021 ja 10 päivän heinäkuuta 2027 välisenä aikana nämä päivät mukaan lukien.

Liitteessä II mainittua berylliumin ja sen epäorgaanisten yhdisteiden raja-arvoa sovelletaan 11 päivästä heinäkuuta 2026. Raja-arvoa 0,0006 mg/m³ sovelletaan kuitenkin 11 päivän heinäkuuta 2021 ja 10 päivän heinäkuuta 2026 välisenä aikana nämä päivät mukaan lukien.

Liitteessä II mainittua arseenin ja sen epäorgaaniset yhdisteiden raja-arvoa sovelletaan 11 päivästä heinäkuuta 2021 alkaen lukuun ottamatta kuparinsulatusalaa, jossa mainittua raja-arvoa sovelletaan 11 päivästä heinäkuuta 2023.

Liitteessä II mainittuja formaldehydin raja-arvoja sovelletaan 11 päivästä heinäkuuta 2021. Terveystieteiden tutkimuskeskusten ja tutkimuslaitosten sovelletaan 8 tunnin raja-arvoa 0,5 ppm 11 päivän heinäkuuta 2021 ja 10 päivän heinäkuuta 2024 välisenä aikana nämä päivät mukaan lukien.

Liitteessä II mainittua dieselmoottorien pakokaasujen raja-arvoa sovelletaan 21 päivästä helmikuuta 2023. Maanalaisen kaivostoiminnan ja tunnelirakentamisen osalta mainittua raja-arvoa sovelletaan kuitenkin 21 päivästä helmikuuta 2026.

Helsingissä päivänä kuuta 20xx

Sosiaali- ja terveysministeri Aino-Kaisa Pekonen

Hallitussihteeri Tuula Andersin

*Liite I***SYÖPÄSAIRAUDEN VAARAA AIHEUTTAVAT TYÖMENETELMÄT**

1. Auramiinin valmistus.
2. Työ, johon liittyy altistuminen polysyklisille aromaattisille hiilivedyille.
3. Työ, johon liittyy altistuminen palamisprosesseissa syntyville tai syntyneille syöpävaarallisille aineille
4. Työ, johon liittyy altistuminen sellaisille pölyille, huuруille ja sumuille, jotka syntyvät nikkelikuparikiven pasutuksen ja sähköraffinoinnin aikana.
5. Vahvasti hapan isopropyylialkoholien valmistusmenetelmä.
6. Työ, johon liittyy työntekijän altistuminen kovapuupölylle.
7. Työ, johon liittyy altistuminen käytetyille moottoriöljyille.
8. Työ, johon liittyy altistuminen kiteiselle piidioksidipölylle.
9. Työ, johon liittyy altistuminen syöpäsaiteuden vaaraa aiheuttaville anatomis-terapeuttis-kemiallisen (ATC)-luokituksen mukaisille solunsalpaajille.
10. Ruostumattoman teräksen hitsaus ja polttoleikkaus.
11. Työ, johon liittyy altistuminen dieselmoottorien pakokaasuille.