

Sini Vesterinen

ASBESTILAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOKSET,  
OHJEISTUS VAHINKOKARTOITTAJILLE

Rakennustekniikan koulutusohjelma  
2017

## ASBESTILAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOKSET, OHJEISTUS VAHINKOKARTOITTAJILLE

Vesterinen, Sini  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Maaliskuu 2017  
Ohjaaja: Kujala, Mari  
Sivumäärä: 38  
Liitteitä: 3

Asiasanat: asbesti, lainsäädäntö, purkaminen, rakennusaineet, rakennustarvikkeet

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella vuoden 2016 alussa voimaan tulleita asbestilainsäädännön muutoksia ja tuottaa Tehokuivaus Oy:n tilaama yhtenäinen asbestia koskeva toimintaohjeistus yrityksen omille vahinkokartoittajille.

Opinnäytetyö on kaksiosainen. Tämä opinnäytetyöraportti koostaa yhteen asbestityötä säätelevät lait ja asetukset sekä käsittelee toimenpiteitä, joita asbestityöstä nykysäädösten johdosta aiheutuu eri osapuolille. Raportin liitteenä oleva toinen osa sisältää kattavan infopaketin vahinkokartoittajille, jonka teoriaosuus sisältää tietoa asbestista materiaalina, sen terveysvaikutuksista ja käytöstä rakentamisessa sekä listan asbestipitoisista tarvikkeista eri vuosikymmenien ajalta tuotenimillä tai käyttötarkoituksen mukaan. Infopaketin liitteenä on lyhyt tarkastuslista, joka on tarkoitettu vahinkokartoittajille avuksi asbestipitoisten materiaalien huomioimiseen vahinkokartoituksen yhteydessä. Ohjeistuksen lyhyt liiteosuus päätettiin julkaista vain työn tilaajan omaan käyttöön, joten kyseistä ohjetta ei julkaista tämän opinnäytetyön liitteenä.

# REFORM OF ASBESTOS LEGISLATION, INSTRUCTIONS FOR DAMAGE SURVEYORS

Vesterinen, Sini

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

March 2017

Supervisor: Kujala, Mari

Number of pages: 38

Appendices: 3

Keywords: asbestos, building materials, building supplies, dismantling, legislation

---

The purpose of this thesis was to observe new Finnish asbestos legislation which took effect at the beginning of 2016 and to produce asbestos instructions for damage surveyors of Tehokuivaus Oy.

This thesis has two parts. The first part of the thesis puts together asbestos laws and regulations and it deals with measures followed by legislation. The second part is attached to this report. It is an asbestos guidebook for damage surveyors and it contains comprehensive knowledge of asbestos as material, its effects to health and usage in building materials. Guide includes a list of asbestos materials by trade names from 1920's to early 1990's. In the appendix of instructions is short checklist for the surveyors. Checklist is confidential.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	ASBESTI MATERIAALINA .....	7
3	ASBESTIPURKUTYÖN LUVANVARAISUUS .....	8
3.1	Työntekijän pätevyys .....	8
3.2	Asbestipurkutyölupa .....	9
3.3	Asbestipurkutyöluparekisteri .....	11
3.4	Työntekijärekisteri .....	11
4	ASBESTIPURKUTYÖ .....	13
4.1	Altistuminen ja työntekijän terveydestä huolehtiminen .....	13
4.2	Huoltotilat .....	15
4.3	Työntekijän opetus ja ohjaus .....	15
4.4	Asbestikartoitus.....	16
4.5	Turvallisuussuunnitelma .....	17
4.6	Ennakkoilmoitus .....	18
4.7	Työnjohto ja valvonta .....	19
4.8	Turvallinen asbestipurku.....	19
4.9	Asbestin purkaminen .....	20
4.10	Työvälineet .....	28
4.11	Purkutyöalueen puhtauden toteaminen ja jatkokäytön turvallisuus.....	29
4.12	Asbestityö aluksella .....	30
5	TOIMINTAOHJEET TEHOKUIVAUS OY VAHINKOKARTOITTAJILLE ...	31
5.1	Tehokuivaus Oy yrityksenä .....	31
5.2	Kysely vahinkokartoittajille.....	31
5.3	Ohjeistus vahinkokartoittajille .....	32
6	YHTEENVETO .....	34
7	LOPUKSI .....	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Uusi asbestilainsäädäntö astui voimaan vuoden 2016 alussa ja on ollut voimassa nyt reilun vuoden. Se aiheuttaa edelleen keskustelua ja kysymyksiä asbestin purkamiseen liittyvissä asioissa niin kiinteistön omistajien kuin rakennusalan ammattilaistenkin keskuudessa. Uuden asbestilainsäädännön tarkoituksena on selkeyttää lupamenettelyä ja vaatimuksia työn suorittamisesta, suorittajista, työvälinesitä ja suojautumisesta.

Vanha asbestitöihin liittyvä lainsäädäntö korvattiin lailla eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (22.5.2015/684) sekä valtioneuvoston asetuksella asbestityön turvallisuudesta (25.6.2015/798). Uusi laki keskittyy säännöksiin, jotka koskevat asbestityölupaa ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä sekä määräyksiin niistä pidettävien rekisterien ylläpitoon. Asetuksella on säädetty asbestityöhön liittyvät menettelyt ja vaatimukset asbestipurkutöiden suunnitelmista, menettelyistä, työvälaineistä sekä henkilösuojainten käytöstä. Asbestin käsittelyssä sovelletaan lisäksi useita muita säädöksiä yllämainitun lain ja asetuksen ohella.

Tässä opinnäytetyöraportissa tarkastellaan uutta lakia ja asetusta sekä muita asbestityötä ohjaavia lakeja ja määräyksiä sekä avataan niissä esiintyviä toimenpiteitä asbestityötä suorittavan osapuolen kannalta. Raportissa käydään läpi myös voimassa olevia asbestipurkumenetelmiä, työntekijöiden suojausta, seurantamittausta ja asbestijätteen käsittelyä.

Opinnäytetyön toinen osa on Tehokuivaus Oy:n tilaama ohjeistus vahinkokartoittajille. Vahinkokartoittajan työhön kuuluu pääosin rakennuksissa tapahtuneiden vesi- ja palovahinkojen aiheuttamien vaurioiden kartoittaminen ja niiden korjaustöiden toimenpide-ehdotuksien laatiminen. Vahinkokartoittajan työhön ei siis lähtökohtaisesti kuulu asbestikartoitukset, mutta vahinkokohteiden sujuvan saneeraustyön kannalta on tärkeää, että rakenteissa mahdollisesti esiintyvä asbesti havaitaan jo vahinkokartoitusvaiheessa. Vahinkokartoittajille suunnattuun ohjeistukseen on koottu yhteen eri lähteistä kattavasti tietoa asbestista materiaalina ja sen aiheuttamista terveyshaitoista. Suurin osa tietopakettista koostuu listasta eri aikakausina käytetyistä asbestia sisältävistä rakennustarvikkeista. Lopuksi ohjeistuksessa käsitellään asbestin tunnistamista

ja materiaalinäytteenottoa vahinkokartoituksen yhteydessä. Ohjeistuksen tarpeellisuutta ja sisältöä kartoitettiin kyselyllä Tehokuivaus Oy:n vahinkokartoittajille (Liite 1) helmikuussa 2017. Vastausten (Liite 2) perusteella saatiin rajattua ohjeistuksen aiheet ja toteutus.

Ohjeistuksessa (Liite 3) on käytetty useita luotettavia lähteitä, kuten Rakennustietosäätiön, Työsuojeluhallinnon ja Työterveyslaitoksen julkaisuja. Listaasbestipitoisista materiaaleista toivottiin havainnollistavia kuvia materiaaleista. Osa kuvista on itse otamiani, mutta paljon kuvia on peräisin yllämainituista lähteistä ja internetistä. Iso osa vielä tänä päivänä rakenteista löytyvistä asbestipitoisista materiaaleista on peitetty uusilla materiaaleilla. Asbestipurkutyömailla purettavien tai jo purettujen materiaalien kuvaaminen on mahdotonta tarkkojen suojausmenetelmien takia. Näiden seikkojen vuoksi suurin osa materiaalikuviista on aikaisemmin julkaistuja.

## 2 ASBESTI MATERIAALINA

Asbestiksi kutsutaan useita kuitumaisia silikaattimineraaleja. Asbestimineraalit jaetaan kahteen ryhmään; serpentiineihin ja amfiboleihin. Asbestilaaduista krysotiili kuuluu serpentiiniasbesteihin, ja loput, eli antofylliitti, amosiitti, krokidoliitti, aktinoliitti ja tremoliitti kuuluvat amfiboleihin. Erioniitti on kuitumainen silikaattimineraali, joka katsotaan myös asbestiksi. Yleisille asbestilaaduille on ominaista kuitumaisuus, hyvä vetolujuus ja lämmönsietokyky sekä emäksenkestävyys. Asbesti onkin hyvä kosteuden- ja lämmöneriste. Ruiskutetulla asbestilla on saatu hyvä ääneneristys. Lisäämällä asbestikuitua esimerkiksi eristemassoihin, sementti- ja muovituotteisiin sekä maaleihin, liimoihin ja kitteihin on saatu teknisesti hyvin toimivia ja kestäviä tuotteita, joita on käytetty Suomessa rakentamisessa 1910-1992 välisenä aikana.

Ehjässä rakenteessa asbesti on vaaraton materiaali. Terveydelle haitalliseksi se muuttuu rakenteen rikkoutuessa, jolloin hengitysilmaan pääsee asbestikuituja. Asbestikuidut voivat hengitysteihin ja keuhkoihin päästessään aiheuttaa erilaisia sairauksia, kuten keuhkosityöpää, mesotelioomaa, asbestoosia, keuhkopussin sairauksia sekä kurkunpään ja ruuansulatuskanavan syöpää. (RT 18-11246 2016, 1-3.)

Asbestia materiaalina, sen eri laatuja, terveysvaikutuksia ja käyttökohteita rakennuksissa tarkastellaan laajemmin tämän opinnäytetyön toisessa osassa, Ohjeistuksessa vahinkokartoittajille (Liite 3).

### 3 ASBESTIPURKUTYÖN LUVANVARAISUUS

Tässä luvussa tarkastellaan laissa eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015) määriteltyjä pätevyksiä, lupia ja rekistereitä.

Laissa säädetään asbestipurkutyötä tekevän työntekijän pätevydestä, asbestipurkutyöluvasta ja näihin liittyvistä lupaviranomaisen ylläpitämistä rekistereistä. Laissa asbestipurkutyöllä tarkoitetaan työturvallisuuslain (738/2002) mukaista työtä, jossa voidaan altistua asbestipitoisesta materiaalista irtoavalle pölylle. Sellaista työtä on mm. asbestikuitua sisältävien rakenteiden tai teknisten järjestelmien purkaminen ja poistaminen, säilytettävien rakenteiden suojaaminen ja purkukohteen siivoustyö. Lakia sovelletaan myös rakennuksissa ja aluksilla sellaisten asbestipitoisten rakenteiden ja laitteistojen kunnossapito- ja huoltotyöhön, jossa muodostuu asbestipölyä. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 1 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

#### 3.1 Työntekijän pätevyys

Asbestipurkutyötä ovat oikeutettuja tekemään vain henkilöt, joilla on vaadittu pätevyys eli soveltuva ammattitutkinto tai sen osa. Asbestipurkutyön suorittajan on myös rekisteröidyttävä asbestipurkutyöhön pätevien henkilöiden rekisteriin. Vaatimukset koskevat myös itsenäisiä työnsuorittajia. Hyväksytyin valtioneuvoston päätöksen (1380/1994) mukaisen koulutuksen asbestipurkutyöhön saanut työn suorittaja saa tehdä asbestipurkutyötä siirtymäaikana, eli vuoden 2017 loppuun saakka, jonka jälkeen asbestipurkutyöntekijällä on oltava suoritettuna uuden lain määrittelemä ammattitutkinto tai sen osa. Ulkomaalaisen ammattipätevyyden tunnustamiseen sovelletaan lakia ammattipätevyyden tunnustamisesta (1093/2007) ja sitä koskeva toimivalta on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastualueella. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 2 ja 17 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Henkilön sopivuus asbestipurkutyöhön on tarkastettava terveystarkastuksessa, josta säädetään erikseen valtioneuvoston asetuksella terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä (1485/2001). Lääkärin tekemässä lausunnossa on oltava maininta asbestityöhön soveltuvuudesta. (Työsuojeluhallinto 2016a.)



### 3.2 Asbestipurkutyöluja

Lain mukaan asbestipurkutyötä saa tehdä yksityishenkilö tai elinkeinonharjoittaja sekä luvan saaneet yhteisöt. Ilman asbestipurkutyölupaa voi tehdä kertaluonteisia lyhytkestoisia toimenpiteitä, joissa asbestipitoista materiaalia ei rikota, esimerkiksi venttiilitiivisteiden vaihto tai palosuojalevyn irrottaminen. Sen sijaan asbestipitoisten katto ja julkisivulevyjen poistaminen kokonaisuena edellyttää asbestipurkutyölupaa ulkotiloissakin, koska levyt lohkeilevat poistettaessa muodostaen asbestipölyä. Ilman lupaa voidaan myös esimerkiksi maalata hyväkuntoisia eristeitä tai pinnoittaa asbestipitoista lattiamateriaalia. Asbestikartoituksen tekeminen ja näytteenotto eivät vaadi asbestipurkutyölupaa, mutta niitä suorittaessa tulee noudattaa, mitä asbestityön turvallisuudesta säädetään. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/148/EY 4 artikla; Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 3 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Asbestipurkutyölupaa haetaan Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelta, jonka on myönnettävä lupa luonnolliselle yli 18-vuotiaalle henkilölle, joka ei ole konkurssissa, jonka toimintakelpoisuutta ei ole rajoitettu ja jolle ei ole määritetty edunvalvojaa. Lupaa ei myönnetä henkilölle joka on liiketoimintakiellossa tai joka ei ole noudattanut työturvallisuusmääräyksiä aiemmassa toiminnassaan. Luvan myöntämisen edellytyksenä on myös, että henkilöllä on käytössään asbestipurkuun tarvittavat laitteet ja välineet sekä niiden huoltotilat

Yritykselle myönnetään lupa edellyttäen, että hallintoelimiin kuuluvat henkilöt täyttävät lupaan liittyvät edellä mainitut yksityishenkilöä koskevat edellytykset. Asbestityöluja myönnetään viimeistään 14 päivän kuluessa lupaviranomaisen todettua lupanhakijan täyttävän luvan myöntämisen edellytykset. Lupa on valtakunnallinen ja se myönnetään määräajaksi tai toistaiseksi. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 4-6 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Uusille hakijoille myönnetään yleensä määräaikainen lupa ensin kolmeksi vuodeksi ja kun toiminta vakiintunut ja todettu asianmukaisesti hoidetuksi se myönnetään toistaiseksi voimassa olevaksi. Luvan maksullisuudesta säädetään valtioneuvoston asetuk-

sella aluehallintoviraston suoritteiden maksuista. (Työsuojeluhallinto 2017). Määräaikaisen luvan uusiminen edellyttää samoja ehtoja kuin uuden luvan hakeminen (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 8 §; Työsuojeluhallinto 2016a).

Asbestipurkuluvan haltijalla on velvollisuus ilmoittaa lupaviranomaiselle luvanvaraisen toimintansa lopettamisesta sekä luvan myöntämiseen vaikuttavista olennaisista muutoksista, kuten yrityksen konkurssista tai toiminnan päättymisestä. Ilmoitusvelvollisuus koskee myös tilanteita, joissa luvan haltijalle tai yrityksen hallintoon kuuluvalla henkilöllä määrätään edunvalvoja, henkilö julistetaan henkilökohtaiseen konkurssiin tai toimintakelpoisuutta rajoitetaan tuomioistuimen päätöksellä. Ilmoitettavia muutoksia ovat myös hallintoon kuuluvan henkilön tai toimitusjohtajan vaihtuminen, huoltotilan muutos ja huoltosopimuksen päättyminen. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 7 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Lupaviranomaisen on peruttava asbestipurkutyölupa luvan haltijan sitä pyytäessä tai jos käy ilmi, että lupaa haettaessa on annettu sellaisia virheellisiä tietoja, jotka olisivat edesauttaneet luvan myöntämistä, jolloin lupa voidaan perua ilman mahdollisuutta korjata virheellisiä tietoja. Luvan peruuttamiseen johtaa myös sellaiset tilanteet, joissa luvan myöntämisen edellytykset eivät enää täyty, luvan haltija on toiminut lainvastaisesti esimerkiksi käyttämällä luvanvaraiseen asbestipurkutyöhön terveydeltään sopimattomia tai työhön kouluttamattomia työntekijöitä, asbestijätettä on käsitelty määrästenvastaisesti tai havaitaan selkeitä puutteita välineissä, laitteissa tai huoltotiloissa. Luvan haltijalle on varattava määräaika puutteiden korjaamiseen ennen kuin lupa peruutetaan. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 9 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Asbestipurkutyöluvan myöntämis- ja peruuttamispäätöksiin voi hakea muutosta hallintolainkäyttölain (586/1996) mukaan hakijan toimipaikan tuomiopiirin hallinto-oikeudelta. Asbestipurkutyörikkomuksesta tuomitaan sakkorangaistukseen se, joka tekee asbestipurkutyötä ilman asbestipurkutyölupaa tai käyttää tahallaan tai huolimattomuudesta asbestipurkutyössä muuta kuin asbestipurkutyöhön pätevää työntekijää. Teosta voidaan tuomita työnantaja tai tämän edustaja. Asbestipurkutyöluvan laiminlyönti

voi olla osa työturvallisuusrikosta. Lain noudattamista valvovat työsuojeluviranomaiset. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 14-16 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Ennen lain voimaantuloa myönnetyt asbestipurkutyövaltuutukset ovat edelleen voimassa siirtymäajan. Vuoden 2018 alusta alkaen asbestipurkutyön suorittajalla on oltava lain mukainen voimassa oleva asbestipurkutyö lupa. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 17 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

### 3.3 Asbestipurkutyöluparekisteri

Asbestipurkutyöluvista pidetään rekisteriä lupa-asioiden käsittelyä, työsuojelun edistämisen sekä valvontaa varten. Rekisteriin tallennetaan luvanhaltijan yhteystiedot lupatietoineen. Lupatiedoilla tarkoitetaan myöntämispäivämäärää, voimassaoloaikaa ja luvan peruuttamista. Rekisteritiedot näkyvät julkisessa tietopalvelussa luvanhaltijan suostumuksella ja niitä säilytetään kahden vuoden ajan luvan voimassaolon tai luvanvaraisen toiminnan päättymisestä, mutta lupaviranomaisen tulee viipymättä poistaa tiedot luvanhaltijan pyynnöstä tai kun lupa on peruutettu tai luvanvarainen toiminta päättynyt. Rekisteriä ylläpitää Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Työsuojelun vastuualue. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, 10-11 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Asbestipurkutyörekisterin julkiset tiedot yrityksistä löytyvät osoitteesta <https://asbestipurkuluparekisteri.ahtp.fi/>.

### 3.4 Työntekijärekisteri

Asbestipurkutyöhön pätevistä henkilöistä pidetään myös rekisteriä, johon rekisteröityminen on edellytys asbestipurkutöiden suorittamiselle. Rekisteriin merkittävän henkilön pätevyydestä on esitettävä lupaviranomaiselle tutkintotodistus tai muu luotettava selvitys. Rekisteröintiä voi pyytää henkilö itse tai asbestipurkutyöluvanhakija tai -haltija hänen puolestaan. Rekisteriin tallennetaan työntekijän nimen ja syntymäajan li-

säksi rekisteröintinumero sekä vaadittavan koulutuksen suorituspäivämäärä. Henkilötietojen käsittelyyn sovelletaan henkilötietolakia (523/1999) ja rekisterin tietojen julkisuuteen viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettua lakia (621/1999). (Laki eräistä asbestipurkutystä koskevista vaatimuksista, 12-13 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

## 4 ASBESTIPURKUTYÖ

Tässä luvussa käsitellään valtioneuvoston 1.1.2016 voimaan tullutta asetusta asbestityön turvallisuudesta (798/2015) ja mitä siinä määrätään koskien asbestin purkamista ja siihen olennaisesti liittyviä toimenpiteitä asbestipurkutyön lainmukaiseen suorittamiseen. Kaikkea rakentamista koskee työturvallisuuslaki (738/2002) ja valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009). Tekstissä sivutaan myös muita asbestipurkutyötä koskevia lakeja ja määräyksiä. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Asetuksella asbestityön turvallisuudesta kumottiin seuraavat asbestityötä aikaisemmin koskeneet päätökset:

- Valtioneuvoston päätös asbestityöstä annetun valtioneuvoston päätöksen soveltamisesta laivatyöhön (536/1988)
- Työsuojeluhallituksen päätös varautumisesta asbestityöhön aluksella (952/1989)
- Työsuojeluhallituksen päätös hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista (231/1990)
- Valtioneuvoston päätös asbestityöstä (1380/1994)  
(Työsuojeluhallinto 2016a.)

### 4.1 Altistuminen ja työntekijän terveydestä huolehtiminen

Työntekijän asbestille altistumista arvioitaessa otetaan huomioon vähintään viisi mikrometriä pitkät, läpimitaltaan maksimissaan kolmen mikrometrin mittaiset kuitumaiset asbestihiukkaset joiden pituuden suhde halkaisijaan on vähintään 3:1. Työilman kuitupitoisuus on pysyttävä raja-arvon alapuolella. Raja-arvo on 0,1 kuitua kuutiosenttimetrissä hengitysilmassa kahdeksan tunnin keskiarvona. Asbestille altistumisen arviointiin käytetään standardia SFS 3868 ”Ilman laatu. Työpaikkailma. Asbestikuitujen laskeutaperusteet”.

Työilman kuitupitoisuutta on mitattava säännöllisesti ja mittaukset on dokumentoitava. Näytteiden ottaminen ja arviointi edellyttävät mittaajaltaan riittävää ammatillista osaamista. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 3 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Myös työntekijöiden henkilökohtaista asbestialtistumista ja hengityssuojainten tiiveyttä on seurattava vuosittain suoritettavin mittauksin. Seurantamittaukset on aloitettava välittömästi työntekijän aloittaessa ensimmäistä kertaa asbestityön tekemisen ja aina altistumiseen vaikuttavien muutosten yhteydessä, kuten esimerkiksi silloin, kun hengityssuojaimia uusitaan tai käytössä olevia suojaimia on korjattu. Mittaukset suoritetaan tilassa, jossa hengitysilman kuitupitoisuuden raja-arvo ylittyy. Jos työntekijän hengitysilman kuitupitoisuus ylittää altistavan raja-arvon, on puutteet korjattava ja tehtyjen korjausten vaikutus varmistettava välittömästi ennen kuin työntekijä osallistuu asbestityön tekemiseen. Työntekijöiden altistumismittaus koskee myös toiminnanharjoittajan palkkaamia vuokratyöntekijöitä. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Työnantajan on järjestettävä työntekijöiden työterveyshuolto. Asbestille altistumisen aiheuttama erityinen sairastumisen vaara on otettava huomioon työterveyshuollon toteuttamista varten tehtävässä toimintasuunnitelmassa, jonka on perustuttava työpaikalla tehtävään työpaikkaselvitykseen. Asbestipurkutyötä tekeville työntekijöille tehdään työterveyshuollossa alkutarkastus ennen kuin työntekijä aloittaa asbestille altistavan työskentelyn (tai viimeistään kuukauden kuluessa työn alkamisajankohdasta), työn jatkuessa lääkärintarkastukset joka kolmas vuosi sekä altistuksen loppuessa. Tarkastuksen yhteydessä työntekijälle tehdään haastattelun lisäksi keuhkoröntgenkuvas ja keuhkojen toimintakokeet. Tarkastukseen tulee kirjata lääkärin lausunto työntekijän soveltuvuudesta asbestille altistavaan työhön. Työnantajan tulee ilmoittaa kalenterivuosittain aina edellisenä vuonna työssään asbestille altistuneet työntekijät Työterveyslaitoksen ylläpitämään ASA-rekisteriin. Työterveyshuolto selvittää tarvittaessa työntekijän altistumismäärän. (Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä 717/2001; Työterveyslaitos 2016.)

Työntekijän terveydenhuoltoa käsitellään mm. seuraavissa laeissa ja asetuksissa:

- Työterveyshuoltolaki 1383/2001
- Valtioneuvoston asetus terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä 1485/2001
- Valtioneuvoston asetus työntekijöiden työterveyskortista rakennustyössä 1176/2006

Muita kuin asbestityötä tekeviä suojellaan rajaamalla altistumisalue niin, että pölyn leviäminen estetään sen ulkopuolelle ja varmistetaan ettei altistusalueelle ole pääsyä muilla, kuin työtä suorittavilla, asianmukaisesti työtä varten laissa määritellyin henkilösuojaimin varustetuilla henkilöillä. Henkilösuojaimista ja suojavaatetuksesta säädetään valtioneuvoston päätöksessä henkilösuojaimista (1406/1993) ja päätöksessä henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (1407/1993). Altistumisalue on merkittävä selkeästi varoitusmerkein. Työntekijöiden tauoista ja altistumisalueen ulkopuolelle järjestetyistä ruokailutiloista säädetään työturvallisuuslaissa. Asbestityötä tekevien henkilöiden on puhdistauduttava aina poistuessaan altistumisalueelta, eikä sieltä saa viedä ulkopuolelle asbestipitoisia tarvikkeita, työvälineitä tai jätteitä pakkaamatta niitä ensin asianmukaisesti ja merkitsemättä selkeästi asbestia sisältäviksi. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 4 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.2 Huoltotilat

Asbestityössä käytettävien välineiden huolto ja kunnossapito on tapahduttava erillisissä huoltotiloissa, joihin oltava kolmiosainen sulkutila, kuten purkutöiden osastointimenetelmässä. Huoltotila sulkutiloineen on puhdistettava ja todettava visuaalisella katselmuksella puhtaaksi ja dokumentoitava esimerkiksi huoltokirjaan aina käytön jälkeen, myös tilan hengitysilman osalta. Huoltotilan ilmankäsittelylaitteiden on oltava asbestipurkutyöhön soveltuvia ja niiden toimintakuntoa on seurattava mittauksin vähintään kerran vuodessa. Huoltotilassa työskentelevän henkilön hengityssuojaimet ja suojavaatteet on oltava osastointimenetelmän mukaiset. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 5 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.3 Työntekijän opetus ja ohjaus

Asbestityötä tekevän työntekijän on saatava työnantajalta opastusta ja perehdytystä:

- Asbestin ominaisuuksista ja terveysvaikutuksista.
- Altistamisen raja-arvosta sekä käytännöistä sen mittaamiseen ja seurantaan.
- Alipaine- ja kuitupitoisuusmittalaitteiden käytöstä.
- Asbestipitoisista materiaalityypeistä ja tuotteista.

- Toimista, jotka altistavat asbestille sekä altistumisen ennaltaehkäisevien toimien merkityksestä.
- Turvallisista työtavoista, toimista, suojavälineistä ja -vaatetuksesta, puhdistautumisesta sekä hengityssuojainten valinnasta, käytöstä ja huollosta.
- Asbestijätteiden käsittelystä: pakkaamisesta, pakkauksien merkitsemisestä, jätteiden siirrosta työmaalla sekä jätteiden kuljetuksesta.
- Häätämennettelystä, toimintaohjeet poikkeustilanteisiin, kuten sähkökatko, konerikot, sairaskohtaus, tapaturmat yms. tapahtumat.
- Terveystarkastuksista.

Opastusta ja perehdytystä on täydennettävä tarpeen mukaan, varsinkin muutostilanteissa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/148/EY, 14 artikla; Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 6 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.4 Asbestikartoitus

Rakennuttajan tai muun rakennushanketta ohjaavan tai valvovan tahon on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä asbestityötä varten. Mikäli edellä mainittuja tahoja ei ole, vastuu on tilaajalla. Korjaushankkeessa on aina selvitettävä ennen purkutoihin ryhtymistä purettavien tai korjattavien rakenteiden asbestipitoisuus. Ellei käytettyjen rakennusaineiden asbestipitoisuutta muuten saada selville, tulee se todeta laboratorionkokein. Jos purettavien rakenteiden asbestipitoisuus ei tutkimuksin selviä, on työ tehtävä asbestipurkutyönä osastointimenetelmää käyttäen. Asbestikartoituksessa selvitetään tiedot purettavassa kohteessa olevan asbestin sijainnista, laadusta ja määrästä. Tiedot on merkittävä selkeästi esimerkiksi sanallisesti ja kuvin sekä piirustuksiin että työselostuksiin. Kartoituksesta on käytävä ilmi materiaalin asbestipitoisuuden toteamistapa ja asbestipitoisten materiaalien pölyävyys, kun sitä käsitellään ja puretaan. Asbestilaadun määrittelyssä krokidoliitti on erityisen terveysvaaransa ja siitä aiheutuvan purkumenetelmän takia mainittava aina erikseen. Asbestikartoituksen tekijälle ei ole määritelty erityistä pätevyysvaatimusta tai yksilöityä ammattitutkintoa, mutta riittävää ammatillista osaamista ja perehtyneisyyttä asbestiin ja sen esiintymiseen sekä rakenteiden purkamiseen edellytetään. Ammattitaito voidaan todistaa tällä hetkellä esimerkiksi VTT Expert Services Oy:n myöntämällä rakennusterveysasiantuntijan tai



asbesti- ja haitta-aine-asiantuntijan (AHA-asiantuntijan) sertifikaatilla. Asbestikartoittajan tulee tuntea asbestille altistumisen aiheuttamat terveysvaikutukset ja asbestiin liittyvä lainsäädäntö. Kartoittajan on tunnistettava asbestimateriaalit olemassa olevissa ja käytöstä poistetuissa rakenteissa sekä rakennuksiin liittyvissä koneissa ja laitteissa. Kartoittajan on myös tunnettava asbestin tärkeimmät käyttötavat eri aikakausina ja käyttötarkoitusten mukaan sekä sen erityinen käyttö paloturvallisuuteen ja arkkitehtonisiin ratkaisuihin liittyen. Asbestikartoituksen tekijä on perehtynyt myös asbestin tunnistamismenetelmiin, näytteenottomenetelmiin sekä analyysipalvelujen käytäntöihin. Asbestikartoitus dokumentoidaan ja se tulee luovuttaa päätoteuttajalle, asbestipurkutyöhön ryhtyvälle työnantajalle tai itsenäiselle työnsuorittajalle työn turvallisen suunnittelun ja toteuttamisen takaamiseksi. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 7 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.5 Turvallisuussuunnitelma

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu tunnistaa ja selvittää työtoiminnoista, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan on tehtävä kirjallinen turvallisuussuunnitelma, jonka lähtökohtana on hyvä pitää työturvallisuuslain 10 § tarkoittamaa työn vaarojen selvittämistä ja arviointia. Turvallisuussuunnitelmasta tulee ilmetä, kuinka altistusta arvioidaan, vähennetään ja seurataan asbestityössä ja työympäristössä.

Turvallisuussuunnitelman perustiedot asbestipurkutyötä tekevä työnantaja ja itsenäinen työnsuorittaja saa rakennuttajan teettämästä asbestikartoituksesta. Suunnitelma on annettava asbestityöhön osallistuville työntekijöille, yhteisellä rakennustyömaalla työmaan päätoteuttajalle ja työn vaikutuspiirissä oleville toiminnanharjoittajille työntekijöineen. Päätoteuttajan on esitettävä suunnitelma rakennuttajalle. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 8 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Turvallisuussuunnitelmaan on kirjattava

- tiedot purettavasta materiaalista ja käytettävästä purkumenetelmästä; pölyävyydestä, koneista ja laitteista sekä alipaineen seurannasta altistuksen arviointia varten.

- tiedot altistumisalueen rajaamisesta ja merkitsemisestä työkohteessa, tieto ennakoilmoituksen sijoituspaikasta työmaalla sekä tiedossa olevat normaalista poikkeavat työolosuhteet (esim. lämpöolosuhteet, telineet).
- tiedot työntekijöiden käyttämistä henkilösuojaimista.
- tiedot purkutyössä käytettävistä laitteista (käyttötuntimäärät, karkeasuodattimet) ja niiden työnaikaisesta huollosta sekä selvitys asbestipölyn leviämisen estämisestä koneiden siirtojen aikana.
- tiedot asbestipitoisen purkujätteen käsittelystä; pakkaamisesta, merkinnöistä, säilytyksestä, ja kuljetuksesta erikseen nimettyyn lopulliseen sijoituspaikkaan.
- tiedot purkutyöalueen puhtauden varmistamisen mittauksesta vastuuhenkilöineen ja asbestipurkutyön luovutusmenettelystä.
- tiedot tapaturmasta tai teknisestä viasta aiheutuvassa hätätilanteessa toimimisesta.
- suunnitelman seurannasta ja ajan tasalla pitämisestä vastuussa olevan henkilön yhteystiedot.
- tiedot tarvittavista päivityksistä ja suunnitelman käsittelystä työmaalla.

(Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 8 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.6 Ennakoilmoitus

Asbestipurkutyön tekemisestä on ilmoitettava kirjallisesti vähintään seitsemän päivää ennen työn aloittamista purkukohteen alueen työsuojeluviranomaiselle. Työ voidaan kuitenkin aloittaa heti, jos tilanne vaatii vaaratilanteen tai lisävahingon aiheutumisen välttämiseksi välittömiä toimenpiteitä. Ilmoitus on tällöinkin tehtävä heti vähintään suullisesti, ja kirjallisesti niin pian kuin se on mahdollista.

Ilmoituksen tulee sisältää työn tilaajan ja työn suorittajan (ilmoituksen tekijän) yhteystiedot, tarpeelliset tiedot tehtävästä työstä, työkohteesta, alkamisajankohdasta ja todennäköisestä kestosta. Ilmoitukseen on kirjattava asbestityötä tekevät henkilöt asbestityöhön liittyvine terveystietoineen (viimeisen terveystarkastuksen päivämäärä). Ilmoituksessa on kerrottava asbestikartoituksen keskeisimmät havainnot, laatimisajankohta ja tekijä. Ilmoituksessa on tultava ilmi tieto asbestipurkumenetelmästä, työnte-

kijöiden puhdistautumiseen ja suojautumiseen käytettävistä laitteista ja niiden ominaisuuksista sekä asbestipölyn hallintaan käytettävistä laitteista ominaisuuksineen. Asbestijätteen loppusijoituspaikka on myös kerrottava ennakoilmoituksessa.

Työolosuhteiden muuttuessa merkittävästi tai asbestityöntekijän vaihtuessa on ilmoitus uusittava. Altistumisalueen ulkopuolelle on näkyvälle paikalle kiinnitettävä ilmoitus alkavasta asbestityöstä, jossa kerrotaan missä ja koska asbestityötä tehdään sekä työn suorittaja yhteystietoineen.

(Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 9 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.7 Työnjohto ja valvonta

Työnantajan on nimettävä asbestipurkutyön toteuttamista varten työnjohtaja, jolla on suoritettuna sama pätevyys kuin muillakin asbestipurkuun osallistuvilla työntekijöillä ja lisäksi riittävät valtuudet tehdä päätöksiä, joita asbestipurkutyön turvallinen läpivienti edellyttää. Asbestityönjohtajan vastuulla on huolehtia, että asbestipurkutyö toteutuu turvallisuussuunnitelmaa noudattaen. Työnjohtajan ei tarvitse olla jatkuvasti paikalla itse purkutyökohteessa, mutta hänen tulee olla tavoitettavissa koko asbestipurkutyön keston ajan. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 10 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Työpaikalla, jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii useampi kuin yksi työnantaja tai itsenäinen työnsuorittaja siten, että työ voi vaikuttaa toisten työntekijöiden turvallisuuden tai terveyteen, on työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien kunkin osaltaan ja riittävällä keskinäisellä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella huolehdittava siitä, että heidän toimintansa ei vaaranna työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 49 §)

#### 4.8 Turvallinen asbestipurku

Asbestipurkutyö on tehtävä mahdollisimman vähän pölyä muodostaen ja sellaisin keinoin, että muodostunut pöly voidaan turvallisesti poistaa purkupaikalla. Asbestipitoiset materiaalit on ensisijaisesti poistettava rakenteista siltä osin, kuin purkutyötä teh-

dään. Havaitut rikkoutuneet asbestimateriaalit poistetaan purkualueelta. Purkutyöalueelle voidaan jättää merkittynä vain ehjiä asbestirakenteita, ja niitäkin vain siinä tapauksessa, että ne eivät vaaranna tilan jatkokäyttäjän terveyttä tai turvallisuutta. Asbestipitoiset rakenteet on poistettava purkutyöalueelta aina ennen muiden rakenteiden purkamista. Mikäli on todennäköistä, että ns. normaalissa rakenteiden purkamisessa tai käsittelyssä rikottaisiin rakenteissa olevia asbestipitoisia materiaaleja, on sellainenkin purkutyö tehtävä asbestipurkutyön yhteydessä. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 11 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.9 Asbestin purkaminen

Kaikesta asbestipurkuna tehtävästä työstä on aina tehtävä ennakkoilmoitus ja turvallisuussuunnitelma. Työ on aina tehtävä rajatulla alueella, joka on varustettu asbestista varoittavilla varoitusmerkinnöillä. Ulkopuolisia ei saa päästää koskaan asbestipurkutyöalueelle. Työntekijöille on varattava puhdistautumiseen asbestityöhön soveltuvat välineet ja laitteet. Asbestityöntekijän on aina käytettävä suojavaatteita ja hengityssuojainta, jonka suodattimet on tulpattava aina poistuttaessa työalueelta. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Ennen asbestipurun aloitusta järjestetään työntekijöiden ja työnjohdon kesken aloituspalaveri, jossa käydään läpi mm. työn aikataulu, suunnitelmat, laadunvarmistus, turvallisuusasiat, jätteiden käsittely ja ympäristön suojaaminen sekä toimintaohjeet ylläpitävien tilanteiden varalle. (Ratu 82-0347, 2)

Purettu asbestipitoinen materiaali luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi (Jätelaki 646/2011, 6§) ja se on siirrettävä suoraan suljettavaan lavaan tai konttiin hyvin pakatuna ja merkittynä asbestista varoittavin merkinnöin. Purkualueen suojauksia ei pureta toteamatta niitä puhtaiksi. Asbestityökohteen luovutuksesta laaditaan aina luovutusasiakirja. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

”Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että toiminnassa syntyvä asbestijäte kerätään ja kuljetetaan viivytyksettä käsittelyyn erillään muusta jät-

teestä. Asbestijätteen säilyttämisessä ja kuljettamisessa on käytettävä tiiviisti suljettavia kestäviä pakkauksia, joiden merkinnöistä käy ilmi, että ne sisältävät asbestia. Niitä on rikkoontumisen ehkäisemiseksi käsiteltävä varovasti ja huolellisesti.” (Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012, 19 §.)

Asbestipurku voidaan suorittaa seuraavin menetelmin:

1) Osastointimenetelmä

Purkutyö tehdään altistumisalueella, joka on ilmastollisesti erotettu muusta työympäristöstä ja jossa paine ero on vähintään viisi Pascalia. Paine-eron pysyvyyttä on seurattava haitallisesta paine-eron alittumisesta hälyttävällä ja rekisteröivällä laitteella. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12-13 §.) Osastointimenetelmä on yleisin asbestipurkumenetelmä, ja sitä on käytettävä sisätiloissa, kun asbestipitoisien materiaalien rikkoutuminen on välttämätöntä tai mahdollista esimerkiksi siten, että niihin tehdään läpivientejä tai kiinnikkeiden porauksia. Osastointimenetelmää käytetään myös tilanteissa, joissa purettavan materiaalin asbestipitoisuudesta ei ole varmuutta. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Purkukohde eristetään ilmastollisesti muista tiloista pyrkimällä käyttämään hyväksi rakennuksen huonejakoa tai tekemällä tilapäisiä seinärakenteita, jotka rakennetaan käyttäen puurankoja tai tarkoitukseen kehitettyä muovi- tai metallikehikkoa sekä muovikalvoa, jonka saumat tiivistetään teipillä. Säilytettävät laitteet, kalusteet ja pinnat suojataan tiiviisti helposti puhdistettavalla muovikalvolla. Osastoon tuotetaan koneellisesti alipaine, joka ohjaa ilmavirtaa niin, että se kulkee hallitusti puhtaasta tilasta osastoon ja sieltä ilmanpuhdistimen kautta ulos. Purkutyön ja osaston siivoamisen jälkeen ilmaa puhdistetaan, kunnes tilan ilman hiukkaspitoisuus on alle 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>. Osaston tulee olla alipaineinen kaikissa olosuhteissa ja alipaineen pysyvyyttä seurataan alipaineistuslaitteiden painemittareiden avulla. Osaston sisällä pölyn poistoa tehostetaan kohdepoistolla. Alipaineistuslaitteet ja kohdepoistoimurit sijoitetaan osaston ulkopuolelle, jolloin vältetään imureiden tarpeeton likaantuminen. (Ratu 82-0347, 4-5.)

Osastoon kulku on järjestettävä kolmijakoisen sulkutunnelin kautta, jonka sisimmässä osassa on oltava jäteastia ja vaateimuri. Sulun keskimäinen osa on varustettava pesumahdollisuudella ja uloimmassa osassa (puhdas tila) on oltava naulakko työntekijän omien vaatteiden ja muiden henkilösuojainten säilytystä varten. Sulkuosan osien minimikokona voidaan pitää n. 1 m<sup>2</sup> ja korkeutena vähintään 1,8 m. Työntekijän on osastossa työskennellessään käytettävä P3-luokan suodattimilla ja ilmaa ahtaavalla kokonaamarilla varustettua hengityksensuojainta ja kertakäyttöistä, pölyä läpäisemätöntä ja hylkivää hupullista suojahaalaria, jossa ei saa olla pölyä kerääviä taskuja ja taitteita. Asbestityössä on käytettävä pölyä keräämättömiä suojakäsineitä ja jalkineita. Jalkineet on oltava pestävissä sulun keskimmaisessä osassa osastosta poistuttaessa. Lahkeet ja hihansuut on suljettava tiiviisti esim. teipillä. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Tiiviisti pakattu purkujäte merkitään asbestista varottavilla merkinnöillä. Purkutyön valmistuttua työkohte työvälaineet, koneet ja materiaalit puhdistetaan imuroimalla tai vedellä pesemällä ennen työskentelytilasta pois vientiä. Osasto pidetään alipaineistettuna vähintään 4 tuntia (krokidoliittia purettaessa 8 h) siivouksen jälkeen tai kunnes hiukkaspitoisuudet ovat aggressiivisella näytteenotolla mitattuna sallitulla tasolla, alle 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>. Osastointi puretaan vasta puhtaaksi toteamisen jälkeen. (Ratu 82-0347, 6-7.)

## 2) Purkupussimenetelmä.

Pienikokoinen asbestirakenne tai asbestimateriaalia sisältävä tekninen järjestelmä voidaan purkaa käyttäen erikoisvalmisteista purkupussia, joka alipaineistetaan ja eristetään muusta ilmatilasta. Rakenne tai tekninen järjestelmä puretaan ja purkujäte siirretään pois purkukohteesta pussin sisällä. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12 §.)

Purkupussin käyttö on hyväksytty vain pienimuotoisissa töissä kuten yksittäisen venttiilin purkutyöhön ja ns. hätätyöhön, esim. putkivuodon korjauksen yhteydessä eristeen poistoa korjattavalta putken tai venttiilin alueelta. Tällöinkin erikoisvalmisteisella pussilla on pystyttävä sulkemaan purettava rakenne, esim. putkieristeen purkukohta, tiiviisti molemmilla puolilla. Työnsuorittajalla on oltava hengityssuojaimena vähintään P2-luokan suodattimella varustettu puolinaamari ja suojavaate. Purkupussi on varustettava kohdepoistoimurilla ja

purkuvälineillä. Tilan puhtaaksi varmistaminen ei edellytä mittausta. (Työsuojeluhallinto 2016b.) Työn päätyttyä pölynimuri ja karkea- ja hienosuodattimet puhdistetaan ja huolletaan asbestiluvan edellyttämässä huoltotilassa. (Ratu 82-0347, 8.)

### 3) Kokonaisena irrottaminen.

”Asbestia sisältävä rakenne- tai laiteosa irrotetaan rakenteesta kokonaisena ja irrotettu osa kuljetetaan pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla.” (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12 §.)

Sisätiloissa kokonaisena ja ehjänä irrotettavissa oleva mekaanisesti kiinnittämätön tai ruuvikiinnitteinen rakenne tai sen osa (esimerkiksi levyt) voidaan irrottaa ilman ilmastollista eristämistä kohdepoistomenetelmällä. Työmenetelmä on muutettava osastointimenetelmäksi, jos ruuvikiinnitteinen rakenne rikkoutuu. Jos rakenne on kiinnitetty esimerkiksi nauloilla tai niiteillä, on rakenteen irrottaminen tehtävä sisätiloissa osastointimenetelmää käyttäen. Lattianpinnoitteet voidaan irrottaa kokonaisena kohdepoistomenetelmällä, mikäli alusmassa ei varmuudella sisällä asbestia. Henkilösuojaimena on käytettävä vähintään puolinaamaria P2-luokan suodattimella ja suojavaatetta. Ehjänä irrotettu materiaali on pakattava kestävään pakkaukseen ja merkittävä asbestijätteeksi. Työn jälkeinen tilan puhtaaksi varmistaminen ei edellytä mittausta.

Ulkotilassa asbestipitoiset rakenteet on irrotettava aina mahdollisimman ehjänä, eikä niitä saa siirrellä esimerkiksi heittämällä niin, että ne rikkoutuvat. Ehjänä pysynyt purkumateriaali voidaan siirtää pakkaamattomana suljettavaan jätelavaan tai -astiaan, jossa materiaalit pakataan suuremmaksi jätepakaukseksi. Kokonaisena irrottaessa käytetään kohdepoistoimuria, matalapaineista kohdepoistoa, suojavaatteita ja hengityksensuojainta (puolinaamari, P2-luokan suodatin).

Kun rakenne puretaan rikkomalla, on työstä syntyvää pölyä hallittava esimerkiksi kastelulla. Työssä on käytettävä kohdepoistoimuria ja alipaineistuslaitteistoa, jonka on oltava riittävän tehokas vapautuvien kuitujen leviämisen estämiseen. Materiaali on pakattava ja merkittävä asbestijätteeksi heti ja suoraan irrotuksesta. Työntekijöiden on puhdistauduttava työn jälkeen. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4) Upotusmenetelmä.

”Asbestia sisältävä irrotettu rakenne- tai laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan” (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12 §).

Asbestieristettä sisältävä rakenne irrotetaan ensin jollakin muulla hyväksytyllä asbestin purkumenetelmällä esimerkiksi purkupussimenetelmällä. Irrotettu rakenne suojataan esimerkiksi muovilla ja kuljetetaan kokonaisena upotusaltaalle. (Ratu 82-0347, 10.)

Upotusallas on varustettava kohdepoistolla. Materiaalista on poistettava mahdollisimman tarkasti irtonainen pöly ennen altaaseen upottamista. Upottaessa materiaalin on annettava imeä itseensä kosteutta niin, ettei siitä irtoaisi kuivaa asbestipölyä purkaessa. Rakenteen rikkominen tapahtuu upotusaltaan pinnan alla. Asbestijäte on erotettava suodattimella purkunesteestä esimerkiksi suodattinkankaalla tai kertakäyttöisellä asbestijätteen nesteestä kerävällä suodattimella. Asbestijäte on pakattava ja merkittävä asbestista varoittavin merkinöin. Työntekijän on suojattava itsensä vähintään P2 luokan suodattimilla varustetulla puolinaamarilla ja suojavaatteella. Tilassa on oltava imuri työntekijän suojavaatteiden puhdistukseen ennen niiden riisumista ja muuta puhdistautumista varten pesumahdollisuus. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 5) Märkäpurku.

”Asbestia sisältävä rakenne kastellaan perusteellisesti pölyämisen estämiseksi ennen purkua, tai siten, että asbestia sisältävä julkisivupinnoite poistetaan märkähiekkapuhalluksena” (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12 §).

Asbestia sisältävä rakenne tai materiaali kastellaan ennen purkua käyttäen vettä tai esim. kostutuskemikaaleja pölyn leviämisen estämiseksi. Purkutyötä varten on oltava erillinen eristetty tila, joka on voitava sulkea ja alipaineistaa jos kesken purkutyön huomataan materiaalin pölyävän kastelusta huolimatta. Työssä on käytettävä suojavaatetta ja hengityksensuojaimena vähintään puolinaamaria P2-luokan suodattimella. Märkäpurkumenetelmää voidaan käyttää myös poistettaessa asbestipitoista liimaa liuottamalla se esimerkiksi nesteeseen tai vaahtoon. Kemiallisesti liimaa poistaessa on otettava huomioon hengityssuojaimen



suojaavuus sekä asbestia että kemikaaleja vastaan. Työssä on käytettävä asbestityöhön soveltuvaa vaateimuria ja henkilösuojainten puhdistukseen on varattava pesumahdollisuus. Onnistuneen märkäpurkutytön jälkeen eristetyn tilan puhtauden varmistaminen ei edellytä mittausta. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Märkähiekkapuhallus työ on suoritettava aina tiiviisti huputetuilta telineiltä, joiden alapuolinen maa-aines on suojattava suojapeitteillä, jotka samalla muodostavat asbestipitoiselle purkujätteelle keräyskaukalon. Asbestijäte on voitava pakata telinehupun sisällä ja siirrettävä pakattuna suoraan tiiviisti muovilla suljettavalle jätelavalle. Märkähiekkapuhallusta suorittavalla on oltava asbestipurkutytöhön soveltuvat suojavaatteet ja vähintään P2 luokan suodattimella varustettu hengityssuojain vähintään P2 luokan suodattimella. Kulku työalueelle on tapahduttava erillisen sulkutilan kautta. Sulkutila on varustettava jäteastialla ja työntekijän puhdistautumiseen on varattava vaateimuri ja pesumahdollisuus. Työalueella on oltava asbestista varoittavat merkinnät jokaisella telinehupun sivulla sekä sulkutilan ulkopuolella. Märkähiekkapuhallustyön päätyttyä telineet ja suojakaukalo on pestävä ja pesuvesi suodatettava kertakäyttöisellä suodattimella. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Piikkausmenetelmää julkisivupinnoitteen purkamisessa käytettäessä työ tehdään myös aina hyvin tiiviisti huputetulta telineeltä, ja se vastaa menetelmänä osastointimenetelmää. Menetelmässä on toteutettava tilan alipaineistus ja sen seuranta, sulkutunneli varusteineen sekä työstä varoittaminen kuten osastointimenetelmässä. Alipaineistuslaitteen on muodostettava vähintään 5 Pascalin alipaine ympäröivään ilmaan nähden. Jätteiden keräys ja maa-aineen suojaus tapahtuvat samoin kuin märkähiekkapuhallusmenetelmässä käyttäen suoja-peitteitä. Työntekijän henkilösuojaimet ja suojavaatteet vastattava samaa tasoa kuin osastointimenetelmää käyttäessä. (Työsuojeluhallinto 2016b.) Julkisivumaali tai -pinnoite piikataan käsin tai paineilma- tai sähkökäyttöisellä piikkaus-vasaralla. Piikattaessa käytetään korkeapaineista, esierottimella ja HEPA-suodattimella varustettua kohdepoistoimuria irtoavan pölyn poistoa varten. (Ratu 82-0347, 11.) Piikkausjäte pakataan joko telinehupun sisällä tai se voidaan siirtää myös purkupuutkea pitkin alipaineistetulle tiiviisti suojatulle lavalle. Lavan käytön aikana sen ilma on puhdistettava siten, ettei lavalta pääse

vapautumaan kuitupitoista ilmaa. Lavalla oleva purkujäte on voitava sulkea yhdeksi jätepakkaukseksi. Lava on merkittävä asbestista varoittavin merkinnöin. Purkutyön aikana ja jätettä pakattaessa syntyvää pölyä on hallittava kastelulla. Alipaineistusta on pidettävä yllä telinehupun sisällä siihen asti, kunnes asbestipitoiset jätteet on pakattu, telineet on puhdistettu, tila on todettu puhtaaksi ja tilaaja on hyväksynyt sen. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Yli 50 Barin paineella tapahtuva asbestipitoisen julkisivupinnoitteen peseminen luokitellaan asbestityöksi ja sen tekeminen vaatii asbestipurkutyöluvan. Työalueet on rajattava ja suojattava sekä varustettava asbestista varoittavilla merkinnöillä rajauksien jokaiselta sivulta. Alapuoliset maapinnat on suojattava ja pesuvesi on johdettava suodattimen läpi viemäriin tai maastoon, jolloin kyseisen kohdan pintamaa on vaihdettava puhtaaseen. Poistettu pintamaa on pakattava asbestijätteenä. Työn päättyessä suojaukset on aina pestävä, eikä niitä saa työn jatkuessaan jättää puhdistamattomina yli yön paikalleen. Työssä on käytettävä veden pitävää, pestävää ja hupullista suojavaatetta, joka pestään aina työalueelta poistuttaessa. Työssä on käytettävä hengityksensuojaimena vähintään puolinaamaria, jonka suodatin on vähintään luokkaa P2. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Asbestipitoisen julkisivupinnoitteen poistamisen jälkeen tilan puhtaaksi todentaminen voidaan tehdä katselmuksella eikä se edellytä puhtaaksi mittausta. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

- 6) Muu teknisen kehityksen mahdollistama menetelmä, jolla saavutetaan vastaava turvallisuustaso kuin muilla sallituilla menetelmillä. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 12 §) Käytettävän menetelmän on todistettavasti oltava vähintään yhtä turvallinen kuin yllä mainitut vakiintuneet purkutyömenetelmät. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Krokidoliittia purettaessa on käytettävä aina osastointimenetelmää, jolloin paine-eron ympäröivään ilmastoon on oltava vähintään 10 Pascalia. Paine-eroa on seurattava paine-eron muutoksesta hälyttävällä ja rekisteröivällä laitteella. Työntekijän hengitys-

ilma on tuotettava koneellisesti joko paineilmalaitteesta, -kompressorista tai esimerkiksi happipullosta. Sekä altistumisalueen osastointi, että purettu asbestijäte on merkittävä krokidoliittiasbestista varoittavin merkinnöin. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 13 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Kokonaisen rakennuksen purkaminen ei enää uuden lain myötä ole oma menetelmänsä. Kokonaan purettavaan rakennukseen on aina tehtävä asbestikartoitus, jossa asbestipitoisiksi todetut rakenteet ja muut materiaalit on poistettava edellä kuvatuilla sopivilla menetelmillä ennen muuta purkua. Mikäli purkutyön edetessä löytyy asbestia, työalue on rajattava ja merkittävä asbestista varoittavilla merkinnöillä rajatun alueen jokaiselta sivulta. Purkutyökoneen ohjaamossa työskentelevän työntekijän on käytettävä P3 luokan suodattimella ja ilmaa ahtaavalla kokonaamarilla varustettua hengityksensuojainta ja suojavaatetusta tai työkoneen ilmanvaihto on varustettava HEPA-suodattimilla. Koneita voi käyttää muu henkilö kuin asbestipurkuluvan omaavan työnantajan työntekijä. Kone on siivottava asbestipurkutyöluvan omaavan tahon toimesta asbestipitoisen materiaalin käsittelyn jälkeen ja koneen suodattimet on vaihdettava puhdistuksen yhteydessä ja pakattava asbestijätteeksi. Työntekijöille on varattava asbestityöhön soveltuva vaateimuri ja pesuvälineet. Purkutyöstä syntyvän pölyn leviämistä on hallittava kastelulla, joka tapahtuu purkuluvan omaavan yrityksen työntekijän suorittamana. Kastelua suorittavalla työntekijällä tulee olla asbestityöhön soveltuvat suojavaatteet ja P3 luokan suodattimella sekä ilmaa ahtaavalla kokonaamarilla varustettu hengityksensuojain. Asbestipitoista purkujätettä ei tule sekoittaa muuhun jätteesseen ja se on pakattava muovilla vuorattuun erilliseen asbestista varoittavin merkinnöin varustetulle lavalle. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

” Silta- ja pihakansien rakenteissa olevien asbestia sisältävien rakenteiden purku on tehtävä ensisijaisesti sääsuojarakenteen alla, alipaineistuksessa tilassa. Silta ja pihakansien koneellisessa asbestipurkutyössä on noudatettava rakennuksen kokonaisena purkumenetelmän ohjetta.”  
(Työsuojeluhallinto 2016b.)

Purkutyöalueen ulkopuolelle jäävät rikkinäiset asbestimateriaalit on pystyttävä korjaamaan siten, ettei niistä leviä asbestipölyä. Rikkinäisen asbestimateriaalin pinnoitus on asbestityötä, ja se on suoritettava osastointimenetelmää käyttäen. Osastoinnin laajuus

on selvitettävä näytteenotolla. Tilat on aina siivottava asbestin leviämisalueelta. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.10 Työvälineet

Työnantajan tulee varmistaa, että työntekijällä on asbestipurkutyöhön sopivat ja vaatimustenmukaiset suojavaatteet ja muut henkilösuojaimet. Osastointimenetelmää käytettäessä työntekijän on käytettävä puhallinkäyttöistä kokonaamaria, jonka hengitysilma on krokidoliittia purettaessa tuotettava paineilmalaitteella. Hengityksensuojaimen tiiviys on varmistettava ennen käyttöä.

Työnantajan tulee varmistaa, ettei puhtaisiin tiloihin pääse asbestipölyä ilmankäsittelylaitteista tai työvälineistä yli altistumisen raja-arvon. Työvälineiden säännöllisestä huollosta ja käytön jälkeisestä puhdistamisesta on huolehdittava. Ilmankäsittelylaitteiden huoltokirjaan on merkittävä kaikki huollot ja muut tehdyt toimenpiteet. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 14 §)

Asbestipurkutyössä käytettävien henkilösuojainten vaatimukset on esitetty eri työmenetelmien kuvauksissa.

Asbestityössä käytettävien ilmankäsittelylaitteiden toimintakuntoa on seurattava mittauksin. Uutta ilmankäsittelylaitetta käyttöön ottaessa sen poistoilman puhtaus on varmistettava mittaamalla ensimmäisessä käyttökohteessa olosuhteissa, joissa ilman asbestikuitupitoisuus ylittää raja-arvon. Mikäli laitteen poistoilman kuitupitoisuus ylittää 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>, kone on huollettava tai korjattava ja mitattava uudelleen ennen käyttöönottoa. Ilmankäsittelylaitteet on merkittävä mittauksessa yksilöllisin tunnistetiedoin ja laitteen mittaustulokset on säilytettävä vähintään kaksi vuotta sen huoltotiedoissa. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Työvälineitä on huollettava ja puhdistettava riittävästi työn suorittamisen aikana ja aina työn suorittamisen jälkeen ennen uuteen purkutyökohteeseen siirtämistä. Ilmankäsittelykonetta ei saa siirtää puhdistamattomana tai huoltamattomana asbestipurkutyömaalta toiselle asbestipurkutyömaalle. Koneen käyttötuntimäärää on seurattava ja

suodattimet on vaihdettava tarvittaessa, kuitenkin vähintään valmistajan ohjeen mukaisesti. Tiedot mittauksista, puhdistuksista, suodattimien vaihdoista ja huoltotoimenpiteistä sekä koneen käyttötuntimäärät on merkittävä jokaisen koneen omaan huoltokirjaan. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

Työvälineistä yleisesti määrätään valtioneuvoston asetuksessa työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008).

#### 4.11 Purkutyöalueen puhtauden toteaminen ja jatkokäytön turvallisuus

Asbestipurkutyön päätyttyä altistumisalue on huolellisesti puhdistettava, eikä sinne saa jättää mitään purkutyöstä syntynyttä asbestia sisältävää jätettä tai muuta asbestipitoista materiaalia. Tilojen puhdistuksen jälkeen on altistumisalueen ilma puhdistettava ja varmistettava mittaamalla, ettei ilmassa ole asbestia yli raja-arvon. Purkutyön tehneen ja työn tilanneen osapuolen väliseen luovutusasiakirjaan merkitään mittaustulokset ja jatkokäytön turvallisuuteen liittyvät havainnot. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 15 §)

Osastointimenetelmällä tehdyn purkutyön jälkeen osaston pinnat on siivottava ja ilma puhdistettava pölyttömäksi. Ennen kuin osastointi voidaan purkaa, on osaston puhtaus varmistettava aggressiivisella ilmamittauksella. Tilassa ei saa olla pölyvässä muodossa olevia asbestimateriaaleja. Aggressiivinen mittaus tapahtuu tilan siivoamisen ja ilman riittävän huuhtelun jälkeen alipaineistetussa purkutilassa keräämällä ilmanäyte. Mittausaika on keskimäärin 45 minuuttia, jonka aikana tilan pintoja harjataan puhtaalla harjalla kaksi kertaa 20 minuutin välein. Mittauksen tekijältä edellytetään näytteiden ottamiseen ja niiden arviointiin riittävää ammatillista osaamista.

Ilmanäytteen kerääjä asetetaan 1,5 metrin korkeudelle lattiapinnasta alipaineistajan eteen. Ilmaa kerätään suodattimen läpi noin 500 - 700 litraa esim. 0.2 mikronin polykarbonaattisuodattimelle. Mittauksesta kirjataan ylös tiedot työkohteesta, mittauksen suoritusajankohta ja suorittaja sekä kerätyt ilmamäärät. Keräimessä mittauksen aikana käytetty suodatin toimitetaan laboratorioon analysoitavaksi. Analysointi tehdään esimerkiksi elektronimikroskoopilla ja siihen liitetyllä alkuaineanalyysointilaitteella. Analy-

siraportin tuloksen osoittaessa tilan puhtaaksi, voidaan osastointi purkaa ja tila luovuttaa tilaajalle. Kuitumäärän ylittäessä raja-arvon, on tilat siivottava uudelleen ja tiloista on otettava uusi ilmamittaus. Tilojen luovutuksesta tehtävään asiakirjaan liitetään tilan puhtauden osoittava ilmanäytteen analyysilausunto. Asiakirjaan on merkittävä myös tieto tiloihin mahdollisesti jääneistä asbestipitoisista rakenteista. Tiedot on annettava kohteen päätoteuttajalle ja muille työpaikan osapuolille. Rakennuttajan (tilaajan) on kirjattava saamansa tiedot rakenteisiin jätetyistä asbestipitoisista materiaaleista tilan loppukäyttäjille tarkoitettuihin käyttö-, huolto- ja kunnossapito-ohjeisiin. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

#### 4.12 Asbestityö aluksella

Asbestia sisältävien materiaalien käyttö aluksilla on pääsääntöisesti kielletty jo vuonna 1974 (Asetus ihmishengen turvallisuudesta merellä vuonna 1974 tehdyn kansainvälisen yleissopimuksen voimaansaattamisesta 11/1981.) Laivanisännän (aluksen omistajan, koko aluksen vuokraajan tai muun henkilön, joka käyttää aluksella pääasiallista määräysvaltaa) on huolehdittava siitä, että laivalla työskentelevien henkilöiden työympäristö on turvallinen eikä aiheuta vaaraa terveydelle. Aluksella on tehtävä kattava asbestikartoitus sen ottamista käyttöön, mikäli sen rakenteissa epäillään olevan asbestipitoisia rakenteita. Aluksella tehtävän asbestikartoituksen tekijän tulee tuntea aluksen rakenteet ja niissä käytetyt materiaalit sekä olla yleisesti perehtynyt asbestiin. Aluksen asbestia sisältävät rakenteet on merkittävä selkein varoitusmerkinnöin. Asbestityössä aluksella noudatetaan, mitä asbestityöstä yleisesti säädetään. Laivanisännän on huolehdittava ulkomaisella telakalla tehtyjen asbestitöiden yhteydessä siitä, että tilat puhdistetaan riittävästi ja ettei altistumisalueen ilmassa ole asbestia yli 0,01 kuitua kuutiokesenttimetrissä ilmaa. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta, 16-17 §, Työsuojeluhallinto 2016b.)

## 5 TOIMINTAOHJEET TEHOKUIVAUS OY VAHINKOKARTOITTAJILLE

### 5.1 Tehokuivaus Oy yrityksenä

Tehokuivaus Oy on Porilainen 1988 perustettu yritys, joka toimii pääasiassa Satakunnan alueella. Yrityksen palveluvalikoimaan kuuluvat mm. kosteusmittaukset, vesivahinkojen kuivaukset, purku- ja rakennustyöt, sisäilmatutkimukset, asbesti- ja haitta-ainetutkimukset, IV-puhdistukset sekä hajunpoisto ja desinfiointipalvelut.

Tehokuivaus työllistää sesongista riippuen 55 rakennusalan ammattilaista erilaisiin työtehtäviin. Yrityksen palveluksessa toimii 9 kartoittajaa, jotka tekevät pääasiassa rakennusten vahinko- ja kuntokartoituksia. Kartoittajilla on kullakin erilaisia pätevyyskäsikirjoja ja heistä muutama on erikoistunut asbesti- ja haitta-aineisiin. Opinnäytetyönä tehty asbestiin liittyvä ohjeistus on tarkoitettu kaikille kartoittajille avuksi asbestin tunnistamiseen ja sen huomioimiseen etenkin vahinkokartoituksen tekemisen yhteydessä. Kaikki Tehokuivaus Oy:n vahinkokartoittajat eivät tee varsinaisia asbestikartoituksia, mutta asbestin tunnistaminen ja siitä raportointi vahinkokartoituksen yhteydessä kuuluu vahinkokartoittajankin osaamiseen ja hyödyttää merkittävästi asbestipurkutyökohteen asiakirjojen valmistelua ja purkutyön suunnittelua.

### 5.2 Kysely vahinkokartoittajille

Tehokuivaus Oy:n vahinkokartoittajille tehtiin asbestiin liittyvä kysely, jonka pohjalta tarvetta yhtenäiselle toimintaohjeistukselle lähdettiin kartoittamaan. Google Forms -alustalle luotu kysely lähetettiin kaikille yrityksen yhdeksälle vahinkokartoittajalle linkkinä sähköpostitse. Nettiin luotu kyselylomake mahdollisti helposti nimettömänä vastaamisen. Kysely oli auki viikon 6 ajan helmikuussa 2017. (Liite 1)

Kaikki Tehokuivaus Oy:n yhdeksästä vahinkokartoittajasta vastasi kyselyyn annetussa ajassa. Liitteessä 2 on koottu vastaukset yhteen. Vastauksista ilmeni, että asbestilainsäädännön viimeisimmät muutokset ovat vaikuttaneet merkittävästi (vastaajista 7/9) tai jonkin verran (2/9) vahinkokartoittajien työnkuvaan ja he ovat vahinkokartoitusta

tehdessään ottaneet entistä herkemmin materiaalinäytteitä purettavien rakenteiden asbestipitoisuuden toteamisen tueksi.

Lähes kaikki (8/9) vastanneista oli saanut työnantajan puolesta mielestään riittävästi tietoa ja opastusta asbestin ominaisuuksista ja terveysvaikutuksista tai todennäköisesti asbestia sisältävistä tuote- ja materiaalityypeistä. Työnsä tueksi kartoittajat vastasivat kuitenkin kaipaavansa vahinkokartoittajille yksilöityä yhtenäistä toimintaohjeistusta koskien purettavia mahdollisesti asbestia sisältäviä rakenteita ja materiaaleja (8/9), koulutusta tai tietoa eri vuosikymmenien rakennusmateriaaleista, jotka todennäköisesti sisältävät asbestia (5/9) sekä koulutusta tai tietoa asbestin terveyshaitoista (1/9), näytteenottomenetelmistä ja henkilökohtaisesta suojautumisesta (1/9) ja asbestilainsäädännöstä (1/9). Vahinkokartoittajista vain yksi vastasi tunnistavansa mahdollisesti asbestia sisältävät rakenteet mielestään erittäin hyvin. Loput vastasivat tunnistavansa ne melko hyvin (7/9) tai melko huonosti (1/9). Mahdollisten riskirakenteiden tunnistamista helpottaisi vastausten perusteella listat eri aikakausina käytetyistä asbestipitoisista materiaaleista tuoteryhmittäin (6/9), käyttökohteittain (3/9) ja tuotenimillä (2/9). Erikseen mainittiin valokuvien helpottavan tunnistamista.

Vastauksista voidaan päätellä, että Tehokuivaus Oy:n tilaama toimintaohjeistus vahinkokartoittajille koettiin tarpeelliseksi. Kysely palveli hyvin tarkoitustaan ja sen perusteella saatiin luotua raamit toimintaohjeistuksen suunnittelulle.

### 5.3 Ohjeistus vahinkokartoittajille

Tehokuivaus Oy:n tilaamaa toimintaohjeistusta vahinkokartoittajille suunniteltiin alusta asti kaksiosaiseksi ohjekirjaseksi, joka sisältää erikseen teoria- ja toimintaosuuden.

Ohjeistuksen teoriaosuus (Liite 3) on koostettu eri lähteistä, ja siinä käsitellään asbestia materiaalina, eri asbestilaatuja, asbestin käyttöä rakennusmateriaaleissa sekä asbestipölyn vaikutuksia terveyteen. Suuri osa teoriaosuudesta koostuu luettelosta eri aikakausina käytetyistä asbestia sisältäneistä rakennustarvikkeista.



Erillisenä liitteenä toteutettu toiminta-osuus on lyhyt ja selkeä tarkastuslista, jonka on tarkoitus kulkea kartoittajan salkussa mukana työmailla. Tarkastuslista sisältää taulukon muodossa eri vuosikymmenittäin rakennettujen ja peruskorjattujen rakennusten asbestia mahdollisesti sisältävät rakenteet ja niissä olevat materiaalityypit käyttökohteittain. Lisäksi toimintaosuudessa annetaan ohjeet näytteenottoon ja eri osapuolien informointiin. Tarkastuslista päätettiin pitää vain tilaajan omaan käyttöön tarkoitettuna, joten sitä ei julkaista tämän opinnäytetyön liitteenä.

## 6 YHTEENVETO

Uuden lain ja asetuksen myötä on pyritty selkeyttämään asbestitöihin liittyviä toimintatapoja ja yhtenäistämään käytäntöjä. Tähän yhteenvetoon on koostettu oleellimmat muutokset uuden asbestilainsäädännön myötä.

Vanhat asbestityövaltuudet muuttuivat nimeltään asbestityöluviksi ja työntekijöiden pätevyudet muuttuivat niin, että purkutyötä tekevällä täytyy olla soveltuva ammattitutkinto tai sen osa. Täysin uutena tulivat asbestipurkutyöluvista ja asbestipurkutyöhön pätevistä työntekijöistä pidettävät rekisterit (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 10-12 §).

Aikaisemmin oli mahdollista tehdä kaikki purkutyö asbestipurkutyönä tekemättä kohteesta asbestikartoitusta (Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994, 3 §). Uuden lain myötä asbestikartoitus on tehtävä aina kun on mahdollista, että purettavat rakenteet sisältävät asbestia. Nykyään kartoitus on dokumentoitava ja luovutettava asbestipurkutyötä suorittavalle taholle turvallisuussuunnitelmaa varten. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 7 §.) Aikaisemminkin mahdollinen kartoitus piti kirjata osaksi rakennustöiden turvallisuusasiakirjaa (valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994, 18 §). Uudessa laissa määritellään edellytyksiä asbestikartoittajan pätevyydelle (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 7 §), kun taas vanhassa lainsäädännössä ei ollut vaatimuksia kartoittajan ammattitaidosta.

Vanhan lainsäädännön aikainen purkutyösuunnitelma korvattiin uudessa lainsäädännössä kahdella eri asiakirjalla: ennakoilmoituksella ja turvallisuussuunnitelmalla. (Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994; Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015.)

Työpaikan ilman asbestipitoisuuden raja-arvo on tiukentunut 0,3:sta 0,1 kuitua kuutiometrimetrissä mitattuna tai laskettuna kahdeksan tunnin vertailuajalle. (Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994, 10 §; Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015 3 §.)

Asbestipurkutyömenetelmiin tuli uuden lain myötä joitakin muutoksia. Osastointimenetelmään tehtiin tarkennus alipaineen paine-erosta ympäröivään ilmaan, joka on nyt määritelty 5 Pascalin suuruiseksi (krokidoliittia purettaessa 10 Pa), kun aikaisemmassa laissa määriteltiin ilman vaihtuvuus tilassa suodattimien puhtaudesta riippuen 6-10 kertaa tunnissa, krokidoliittia purettaessa 20 krt/h (Rakennustieto Oy 2009). (Työsuojeluhallituksen päätös hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista 231/1989, 4 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Aikaisemmin asbestia sisältävän kokonaisen rakennuksen purkaminen oli yksi sallituista purkutyömenetelmistä. Uudessa asetuksessa se on poistettu menetelmien joukosta, ja kokonaisen rakennuksen purkamiseen sovelletaan asbestin osalta muita sallittuja purkumenetelmiä. (Työsuojeluhallituksen päätös hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista 231/1989 22 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Kohdepoistomenetelmä, jossa asbestipölyn leviäminen työympäristöön estetään kohdepoiston avulla eristämättä kohdetta ilmastollisesti muista tiloista ei ole enää yksinään sallittu asbestipurkutyömenetelmä. Kohdepoistoa käytetään tehostamaan pölyhallintaa muissa sallituissa menetelmissä. (Työsuojeluhallituksen päätös hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista 231/1989, 16-18 §; Työsuojeluhallinto 2016b.)

Märkähiekkapuhallustyön poikkeusluvan hakeminen poistui, kun se lisättiin märkäpurkumenetelmänä uuteen asetukseen. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015.)

Ennen ilman valtuutusta tehtävä asbestisementtilevyjen kokonaisena irrottaminen rakennusten ulkopuolisessa purkutyössä muuttui luvanvaraiseksi ja kertaluonteisen ilman lupaa tehtävän vähäisen ja pölyämättömän asbestityön suorittamisesta poistui lyhytaikaisuuden määrite, joka oli 1 tunti. (Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994, 16 §; Työsuojeluhallinto 2016a.)

Purkutyön jälkeiseen tilojen puhtauden toteamiseen säädettiin tarkennuksia, jotka koskevat lähinnä osastointimenetelmää. Tilojen puhtaus varmistetaan aggressiivisen ilmittauksen analyysilausunnolla ennen osastoinnin purkamista. (Työsuojeluhallinto 2016b.)

## 7 LOPUKSI

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella uudistettua asbestilainsäädäntöä ja sen noudattamisesta aiheutuvia välttämättömiä toimenpiteitä liittyen asbestityön tekemiseen sekä toteuttaa asbestiin liittyvä ohjeistus Tehokuivaus Oy:n vahinkokartoittajille.

Työ lähti käyntiin tilattua ohjeistusta työstämällä. Ohjeistus toteutui tietopakettina, joka on kooste saatavilla olevasta tiedosta asbestista materiaalina, sen terveysvaikutuksista ja käytöstä Suomessa eri aikakausina. Vahinkokartoittajille teetetyn kyselyn vastauksien perusteella määräytyi ohjeistuksen sisällön painotus. Laajimpana osiona ohjeistukseen muodostui listaus asbestipitoisista materiaaleista tuotenimillä eri aikakausina. Ohjeistuksen liitteeksi koostettiin hyvin selkeä ja lyhyt tarkastuslista, jonka on tarkoitus olla vahinkokartoittajan apuna asbestin havaitsemiseksi vahinkokartoitus-tilanteessa. Tilattu työ vastasi odotuksia ja se otetaan käyttöön yrityksen vahinkokartoittajille sekä myöhemmin sitä saatetaan käyttää osana yrityksen sisäistä laatukäsikirjaa.

Lainsäädäntöä käsiteltiin perusteellisemmin tässä opinnäytetyön raporttiosuudessa. Raportissa pyrittiin keskittymään vuoden 2016 alusta voimaan tulleeseen lakiin ja asetukseen ja täydentämään tietoa toimenpiteistä ja menetelmistä muista luotettavista tietolähteistä. Vertailua uuden ja vanhan lainsäädännön välillä ei tehty jokaisen lakipykälän kohdalla vaan keskityttiin vertailemaan lopuksi vain oleellisimpia muutoksia.

Opinnäytetyöni on siis hyvin teoreettinen ja olemassa olevaan kirjallisuuteen perustuva ajankohtaista tietoa asbestilainsäädäntöä ja asbestia yleensä käsittelevä teos, joka sisältää kattavan listauksen asbestipitoisista materiaaleista koko siltä ajalta, jolloin Suomalaisessa rakentamisessa on asbestipitoisia tuotteita käytetty. Havainnollistavat kuvat auttavat lukijaa tunnistamaan asbestipitoisia materiaaleja.

## LÄHTEET

Asetus ihmishengen turvallisuudesta merellä vuonna 1974 tehdyn kansainvälisen yleissopimuksen voimaansaattamisesta 21.2.1981/11

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 30.11.2009/148/EY

Jätelaki 17.6.2011/646

Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 22.5.2015/684

Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä 17.8.2001/717

Ratu 82-0347. Asbestia sisältävien rakenteiden purku. 2009. Rakennustieto Oy

RT 18-11246. Asbesti rakentamisessa. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy

Työsuojeluhallinto. 2016a. Ohje asbestipurkutyötä koskevan lain soveltamiseksi.

Työsuojeluhallinto. 2016b. Ohje asbestityön turvallisuutta koskevan asetuksen soveltamiseksi.

Työsuojeluhallinto. 2017. Asbesti. Viitattu 19.3.2017. <http://www.tyosuojelu.fi/tieto-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/asbesti>

Työsuojeluhallituksen päätös hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista 14.12.1989/231

Työterveyslaitos. 2016. Asbesti rakennustyössä. Viitattu 25.3.2017. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/asbesti-rakennustyossa.pdf>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 muutoksineen

Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 25.6.2015/798 muutoksineen

Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 21.12.1994/1380

## Kysely asbestilainsäädännön muutosten vaikutuksesta vahinkokartoittajan työhön

Asbestilainsäädäntö tiukentui vuoden 2016 alussa. Oletko huomannut sen vaikuttaneen työsi määrään? Oletko vahinkokartoituksia tehdessäsi ottanut aiempaa enemmän/herkemmin materiaalinäytteitä purettavien rakenteiden asbestipitoisuuden toteamista varten?

- En ollenkaan
- Jonkin verran
- Kyllä, merkittävästi

Oletko saanut työnantajan puolesta mielestäsi riittävästi opastusta/tietoa asbestin ominaisuuksista ja terveysvaikutuksista tai todennäköisesti asbestia sisältävistä tuote- ja materiaalityypeistä?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Kaipaisitko työsi tueksi joitakin seuraavista? (voit valita useita)

- Koulutusta tai tietoa asbestin terveyshaitoista
- Koulutusta tai tietoa eri vuosikymmenien rakennusmateriaaleista, jotka todennäköisesti sisältävät asbestia
- Koulutusta tai tietoa näytteenottomenetelmistä tai henkilökohtaisesta suojautumisesta
- Koulutusta tai tietoa asbestilainsäädännöstä
- Vahinkokartoittajille yksilöityä yhtenäistä toimintaohjeistusta koskien purettavia mahdollisesti asbestia sisältäviä rakenteita ja materiaaleja
- Jotain muuta, mitä?

Tunnistatko mielestäsi hyvin mahdollisesti asbestia sisältävät materiaalit?

- Erittäin hyvin
- Melko hyvin
- Melko huonosti
- En tunnista

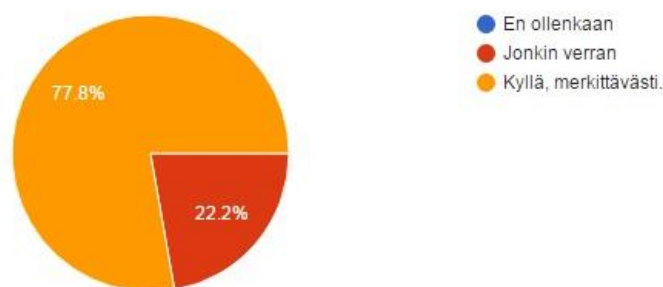
Mitkä seuraavista kokisit helpottavan mahdollisten riskirakenteiden huomaamista vahinkokartoituksen yhteydessä? (voit valita useita)

- Lista eri aikakausina käytetyistä asbestipitoisista materiaaleista tuoteryhmittäin (esim. levyt, eristeet, pinnoitteet...)
- Lista eri aikakausina käytetyistä asbestipitoisista materiaaleista tuotenimillä
- Lista eri aikakausina käytetyistä asbestipitoisista materiaaleista käyttökohteittain (esim. perustukset, runko, julkisivut...)
- Joku muu, mikä?

## Vahinkokartoittajille teetetyin kyselyn vastaukset

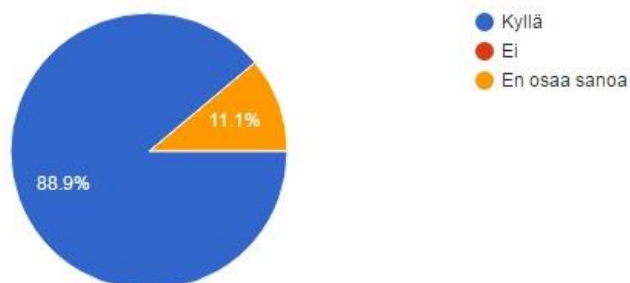
Asbestilainsäädäntö tiukentui vuoden 2016 alussa. Oletko huomannut sen vaikuttaneen työsi määrään? Oletko vahinkokartoituksia tehdessäsi ottanut aiempaa enemmän/herkemmin materiaalinäytteitä purettavien rakenteiden asbestipitoisuuden toteamista varten?

(9 responses)



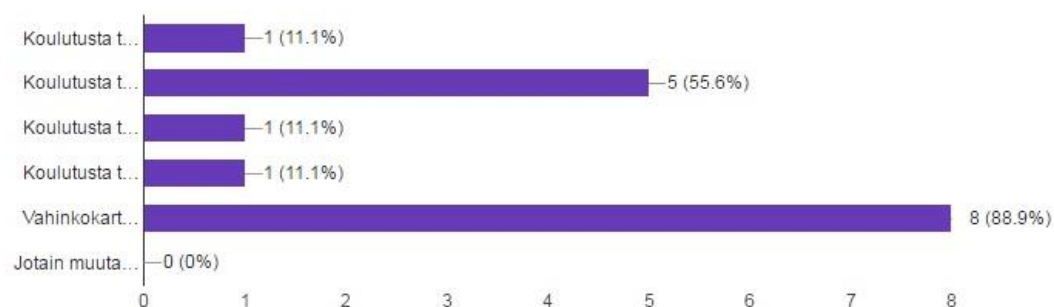
Oletko saanut työnantajan puolesta mielestäsi riittävästi opastusta/tietoa asbestin ominaisuuksista ja terveysvaikutuksista tai todennäköisesti asbestia sisältävistä tuote- ja materiaalityypeistä?

(9 responses)



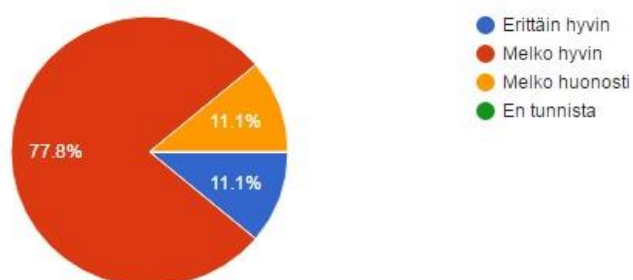


### Kaipaisitko työsi tueksi joitakin seuraavista? (voit valita useita) (9 responses)



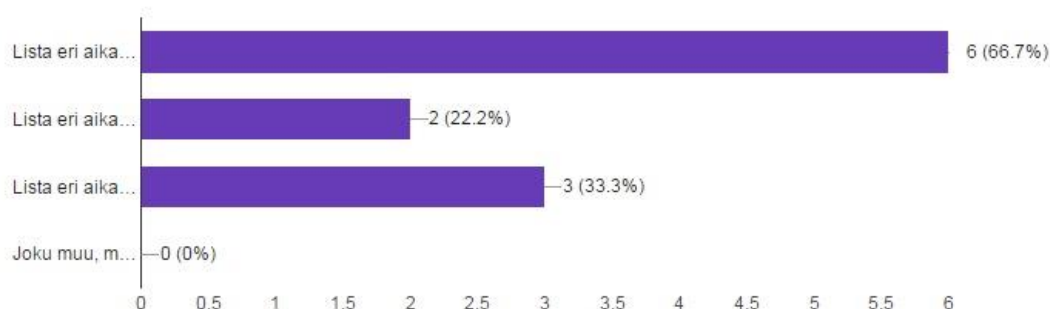
### Tunnistatko mielestäsi hyvin mahdollisesti asbestia sisältävät materiaalit?

(9 responses)



### Mitkä seuraavista kokisit helpottavan mahdollisten riskirakenteiden huomaamista vahinkokartoituksen yhteydessä? (voit valita useita)

(9 responses)



### Tilaa edellisen kysymyksen "Jotain muuta, mitä?" vastaukselle (1 response)

ko. materiaaleista myös valokuvat

**ASBESTILAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOKSET,  
OHJEISTUS VAHINKOKARTOITTAJILLE**

Sini Vesterinen

Satakunnan ammattikorkeakoulu 2017

## Sisällysluettelo

1.	Johdanto .....	3
2.	Vahinkokartoittajan työhön vaikuttavat asbestilainsäädännön muutokset .....	4
3.	Asbesti materiaalina .....	5
3.1	Asbestin ominaisuudet.....	5
3.2	Asbestilaadut .....	5
3.3	Asbestipölyn haitallisia terveysvaikutuksia .....	6
3.4	Asbestin käyttö Suomessa .....	6
4.	Asbestipitoisia tarvikkeita.....	8
4.1	Maa- ja pohjarakennustarvikkeet.....	8
4.2	Yleistarvikkeet.....	8
4.3	Täydentävät tarvikkeet.....	13
4.4	Pintatarvikkeet .....	20
4.5	Rakennusvarusteet .....	32
4.6	LVI-tarvikkeet .....	33
4.7	Sähkötarvikkeet .....	36
5.	Asbestin kartoittaminen vahinkokartoituksen yhteydessä .....	37
5.1	Asbestin paikallistaminen .....	37
5.2	Näytteenotto ja henkilökohtainen suojautuminen .....	37
	Lähteet .....	38

## 1. Johdanto

Tämä julkaisu on Tehokuivaus Oy:n tilaama ohjeistus vahinkokartoittajille, ja se on toteutettu Satakunnan ammattikorkeakoulun rakennustekniikan koulutusohjelman opinnäytetyönä keväällä 2017.

Asbestilainsäädäntö muuttui vuoden 2016 alussa. Muutoksilla on Tehokuivaus Oy:n vahinkokartoittajille teetetyn kyselyn mukaan ollut merkittävä vaikutus vahinkokartoittajan tekemään työhön. Tässä julkaisussa käydään vain lyhyesti läpi vahinkokartoittajan työhön vaikuttavia lakimuutoksia. Asbestityötä koskevaan lainsäädäntöön ja sen uusimpiin muutoksiin pureudutaan syvemmin erillisessä opinnäytetyöraportissani.

Tähän julkaisuun on koottu eli lähteistä vahinkokartoittajan työn kannalta olennaista tietoa asbestista materiaalina, sen eri laaduista ja haitallisista terveysvaikutuksista sekä sen käytöstä rakennusmateriaaleissa eri vuosikymmeninä. Julkaisuun on myös listattu eri aikakausien materiaaleja, jotka saattavat sisältää asbestia.

Julkaisun liitteenä oleva erillinen tarkastuslista eri vuosikymmenien rakenteista on tarkoitettu vahinkokartoittajien apuvälineeksi työmaille mahdollisten riskirakenteiden tunnistamiseen.

Harjavallassa, 17. maaliskuuta 2017

Sini Vesterinen

## 2. Vahinkokartoittajan työhön vaikuttavat asbestilainsäädännön muutokset

Asbestilainsäädäntö uudistui, kun 1.1.2016 astui voimaan laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015) ja valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015), jotka korvasivat aiemmin voimassa olleen asbestilainsäädännön. Laki pitää sisällään säännökset koskien asbestipurkutyölupaa ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä sekä määräykset niistä pidettävien rekistereiden ylläpitoon liittyen. Asetuksella on säädetty asbestityöhön liittyvät menettelyt ja asbestipurkutyön suunnitelmien, menetelmien, työvälineiden sekä henkilösuojainten käyttöön liittyvät vaatimukset.

Kaikissa ennen vuotta 1994 valmistuneissa rakennuksissa on varmistettava ennen rakenteiden purkamista, sisältävätkö ne asbestia. Selvityksen tulee olla niin järjestelmällinen ja luotettava, että sen perusteella voidaan päätellä työn luonne. Ennen lakimuutosta oli mahdollista, että rakenteiden asbestipitoisuutta ei tutkittu ja kaikki purkutyöt voitiin tehdä asbestipurkutyönä. Uusi lainsäädäntö edellyttää purettavien rakenteiden asbestipitoisuuden selvittämisen. (Aluehallintoviraston tiedote yrityksille 2015)

”Rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, johon voi sisältyä asbestipurkutyötä, on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä.

Asbestikartoituksessa on

- 1) paikallistettava purettavassa kohteessa oleva asbesti;
- 2) selvitettävä asbestin ja sitä sisältävien materiaalien laatu ja määrä;
- 3) selvitettävä rakenteissa olevan asbestin ja sitä sisältävien materiaalien pölyävyys niitä käsiteltäessä tai purettaessa.

Asbestikartoituksen tekijältä edellytetään riittävää perehtyneisyyttä asbestiin, sen esiintymiseen ja rakenteiden purkamiseen sekä suunnitellun kartoituksen laadun ja laajuuden edellyttämää ammatillista osaamista.

Asbestikartoitus on dokumentoitava ja se on luovutettava asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan tai itsenäisen työnsuorittajan käyttöön.” (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 7 §.)

Yllä mainittu lainkohta koskee asbestikartoitusta. Vahinkokartoittaja tekee tärkeän pohjatyön varsinaista asbestikartoitusta tekeväälle (mikäli ei ole itse asbestikartoittajan roolissa) ja tekee jo omalta osaltaan ammattilaisen arvion rakenteiden asbestipitoisuudesta, joka on ehdottoman tärkeää vahinkosaneeraustyön sujuvassa toteuttamisessa.

Huomioonotettavaa on myös, että ennen lakimuutosta julkisivujen asbestipurkutyöt eivät edellyttäneet asbestipurkulupaa, joka uuden lain myötä on oltava. Lisäksi uusi laki poistaa ilman lupaa suoritettavan kertaluonteisen ja lyhytkestoisen purkutyön ajallisen rajauksen, joka ennen oli yksi henkilötyötunti. (Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 1380/1994, 16 §; Työsuojeluhallinto 2016)

### 3. Asbesti materiaalina

Asbestiksi kutsutaan yleisesti useita kuitumaisia silikaattimineraaleja, jotka kuuluvat kahteen ryhmään. serpentiineihin ja amfiboleihin. Asbesti muodostuu kuitukimpuista, jotka hajoavat pitkittäissuuntaan hyvin ohuiksi (0,03-3µm) kuiduiksi. (RT 18-11246 2016, 2.)

Asbestikuitujen pituus vaihtelee 5-250 µm välillä. Paljaalla silmällä ei voi nähdä alle 10 µm pituisia kuituja. Asbestin hyvien teknisten ominaisuuksien ja mineraalin edullisen hinnan takia sitä on käytetty suomalaisessa rakentamisessa jo 1910-luvulta lähtien. (Vikström 1993, 8-11.)

#### 3.1 Asbestin ominaisuudet

Asbestin hyviä teknisiä ominaisuuksia ovat muun muassa korkea vetolujuus ja joustavuus, korkea lämmönkestokyky, hyvä lämmöneristyskyky ja hyvä kemiallinen kestävyys. Se on biologisesti lähes hajoamaton. Lämmönkestonsa ansiosta asbestia on käytetty palosuojaukseen, paloseinien ja palokatkojen tekemiseen ja niiden tiivistykseen sekä lämmöneristämiseen. Asbestikuituja on käytetty lujitteena mm. eristysmassoja, asbestisementtilevyjä ja muovilaattoja valmistaessa sekä parantamaan maalien, liimojen, kittien ja tasoitteiden käyttöominaisuuksia. Asbesti on myös emäksenkestävää, jonka takia sitä on käytetty suojaeristeenä betonia vasten. Asbestia on käytetty myös muovien täyteaineena edullisen hintansa takia. (Vikström 1993, 8)

#### 3.2 Asbestilaadut

##### **Krysotiili (valkoinen asbesti)**

Krysotiili kuuluu ainoana asbestilaatuna serpentiinimineraaleihin, joille ominaista on kerroksellinen rakenne ja sitä on käytetty paljon asbestisementtiteollisuudessa. Krysotiilia on käytetty asbestisementtituotteissa, kitkaelementeissä ja tiivisteissä. Pitkiä krysotiilikuituja on käytetty asbestikankaissa ja -paperituotteissa. Lyhytkuituista krysotiilia esiintyy suuria määriä erilaisissa lattianpäällystysmateriaaleissa ja monissa väri-, katto-, verhouk- ja muovituotteissa. (Vikström 1993, 9.)

##### **Krokidoliitti (sininen asbesti)**

Krokidoliittia on käytetty ruiskutuseristeenä paloneristeissä ja haponkestoa tarvitsevilla kohteilla. Krokidoliitti on vaarallisin asbestikuitutyyppi ja sen käyttö kiellettiin Suomessa jo 1976. (RT 18-11246 2016, 3.)

##### **Amosiitti (ruskea asbesti)**

Amosiittikuidusta on valmistettu magnesiumkarbonaatin ja piimaan kanssa sekoitettuna eristemateriaalia lämmityskattiloihin, lämminvesivaraajiin ja putkiin. Amosiittikuidut voivat olla jopa 17 cm pitkiä. (Vikström 1993, 11.)

##### **Antofylliitti**

Antofylliitin kuitu on melko heikko ja se jauhautuu helposti lyhyeksi, joten se ei ole soveltunut asbestisementtituotteisiin tai tekstiileihin. Sen sijaan sitä on käytetty täyte- ja lujitusaineena emäksen- ja haponkestävyyttä vaativissa tuotteissa, kuten asbestipahvit, sementti- ja eristemassat. Antofylliitti on sopinut myös lämmön ja äänen eristämistuotteisiin. (Vikström 1993, 11.)

##### **Tremoliitti ja aktinoliitti**

Eivät ole puhtaina olleet kaupallisia asbestituotteita, mutta niitä saattaa esiintyä epäpuhtauksina muissa asbestilaaduissa ja mineraaleissa. (RT 18-11246 2016, 3.)

##### **Erioniitti**

Erioniitti luokitellaan asbestin kaltaiseksi aineeksi. Se on silikaattimateriaali, jonka terveysvaikutukset muistuttavat kuitumaista asbestia. (RT 18-11246 2016, 3.)

### 3.3 Asbestipölyn haitallisia terveysvaikutuksia

Asbestipitoista materiaalia työstäessä ilmaan vapautuu hienojakoista pölyä, joka sisältää neulamaisia tai lankamaisia asbestikuituja. Halkaisijaltaan 0,03-1,0 ja pituudeltaan 5-10 µm kokoiset kuidut ovat hengittäessä vaarallisimpia, sillä ohittaessaan nenän ja kurkunpään osa niistä pääsee keuhkoihin ja ruuansulatuselimistön kudoksiin. (Vikström 1993, 13.)

Asbestille altistuminen ei aiheuta äkillisiä oireita eikä sen välitön ärsyttävyyks poikkeaa savi- tai hiekkapölyn ärsyttävyydestä. Asbestin aiheuttamat vaikutukset terveyteen ilmenevät yleensä vasta 10-30 vuoden kuluttua altistumisesta. Asbestille altistuminen voi aiheuttaa muun muassa seuraavia muutoksia terveydessä:

#### **Pleurapakit**

Pleurapakit ovat keuhkopussin paksuuntumia. Ne ovat yleisiä ja johtuvat vähäisemmästä asbestialtistumisesta kuin muut asbestisairaudet. Plakit eivät ennakoisi syöpää eivätkä haittaa keuhkojen toimintaa. Molemmipuolisista plakeista voi kuitenkin päätellä aiemman asbestialtistumisen.

#### **Asbestoosi**

Asbestoosi tarkoittaa pölykeuhkosairautta, jossa hengittävä keuhkokudos muuttuu hengittämättömäksi sidekudosverkoksi. Muutokset voidaan todeta röntgenkuvasta, jossa ne tavallisesti ilmenevät vasta 20-40 vuoden kuluttua altistuminen alkamisesta. Vaikean asbestoosin oireena voi olla hengenahdistus, mutta aina oireita ei ole. Tauti voi edetä, vaikka altistuminen asbestille loppuisi. Pölykeuhkosairaus on seurausta vuosikymmenten altistumisesta asbestille.

#### **Mesotelioma ja keuhkosityöpä**

Keuhkopussin ja vatsakalvon syöpä eli mesotelioma sekä keuhkosityöpä ovat pahimmat asbestista aiheutuvat sairaudet ja ne puhkeavat vasta vuosikymmenten kuluttua asbestille altistumisen alkamisesta. Jo vähäinenkin altistuminen kasvattaa sairastumisen riskiä. Mitä pidempään ja voimakkaammin asbestille altistuu, sitä suuremmaksi riski sairastumiselle kasvaa. Tupakointi lisää keuhkosityövän riskiä entisestään huomattavasti. Tupakoivan asbestille altistuvan henkilön riski sairastua keuhkosityöpään on jopa 10-50 kertainen verrattuna henkilöön joka ei tupakoi eikä altistu asbestille. Mesoteliooman ja keuhkosityövän lisäksi asbestialtistuminen saattaa aiheuttaa kurkunpään syöpää. (Oksa, Linnainmaa, Mäkelä & Lallukka 2016.)

### 3.4 Asbestin käyttö Suomessa

Suomessa on hyödynnetty sekä kotimaista että tuontiasbestia rakennustarvikkeiden valmistuksessa 1920-luvulta 1980-luvun loppupuolelle saakka. Krokidoliitin käyttö ja asbestiruiskutus työtapana on ollut kiellettyä jo vuodesta 1976, jonka seurauksena asbestin käyttö vähentyi Suomessa. Asbestin ja asbestipitoisen tuotteen valmistus, maahantuonti ja myynti kiellettiin 1.1.1993 alkaen. Käyttöönottamista koskeva kielto astui voimaan 1994. (Vikström 1993, 20)

Asuinrakennusten asuintiloissa asbestia sisältävien materiaalien käyttö on ollut vähäistä, mutta niitä esiintyy yleensä talokohtaisissa lämpökeskuksissa ja yleisten tilojen putkieristyksissä sekä kaakeliuuneissa, savuhormiliitoksissa, saunojen lämpösuojauksissa ja julkisivu- tai vesikatelevyissä. Julkisissa rakennuksissa on saatettu käyttää enemmän asbestipitoisia materiaaleja tiukempien paloteknisten, akustisten ja ilmanvaihdollisten vaatimusten saavuttamiseksi. Asbestipitoisten materiaalien käyttöä rakentamisessa esitetään taulukossa 1. (RT 18-11246 2016, 3.)

Asbestipitoisia tarvikkeita tarkastellaan tarkemmin kaupanimitäin ja tarvikeryhmittäin seuraavassa luvussa.

Taulukko 1. Asbestin käyttöaikoja rakennusaineissa. (RT 18-11246 2016, 4.)

Vuosikymmenet	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000...
<b>Akustointi, palonsuojaus</b>										
- ruiskutettuna										
- huokoisina levyinä										
<b>Palonsuojaus, sähkölaitteet</b>										
- pahvi, huopa, kartonki										
- palonsuojaus, tiivisteet										
- langat, punokset, nauhat, kankaat										
<b>Eristysmassat</b>										
- kattilat, putket, venttiilit										
<b>Asbestisementti</b>										
- vesi- ja viemäriputket										
- julkisivulevyt										
- kattolevyt										
- sisäverhouslevyt										
- ilmanavat										
<b>Muovituotteet</b>										
- lattialaatat										
- joustovinyylimatot										
- muovitapetit										
<b>Bitumituotteet</b>										
- katteet										
- liimat										
- emulsiot, kittit, maalit										
<b>Muut tuotteet</b>										
- magnesimassat										
- laattojen kiinnityslaastit										
- seinätaasoitteet										
- julkisivumaalit										



## 4. Asbestipitoisia tarvikkeita

Tässä luvussa listataan asbestipitoisia rakennustarvikkeita joko kaupanimen tai tarvikeryhmän mukaan. Tuotteen kuvauksessa on esitetty myös arvioitu käyttöikä ja -tarkoitus sekä mahdollisesti tarvikkeen sisältämän asbestin tyyppi. Luettelon tiedot on alun perin koottu Työturvallisuuskeskuksen julkaisuun Asbestipitoiset tarvikkeet (Vikström 1995), joka puolestaan perustuu rakennustietosäätiön kirjaan Asbesti asuinkerrostalossa (Vikström 1993) sekä asiantuntijoiden haastatteluihin. Tämän luvun tiedot ovat peräisin em. lähteistä, ellei toisin mainita.

Luettelossa käytetyt tarvikkeiden vaarallisuusluokat:

\* = asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa (vaaraton normaalikäytössä).

\*\* = suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa (vaaraton normaalikäytössä).

\*\*\* = asbestialtistumisvaara mikäli tarvikkeeseen kohdistuu mekaaninen rasitus (vaarallinen myös käyttötilanteissa).

### 4.1 Maa- ja pohjarakennustarvikkeet

#### Maaputket

- **Dias-kaukolämpömuotti** \* 1950-1970  
Kaukolämpöputkissa käytetty eristysmuotti. Muoteissa 5-10 mm paksu kova asbestisementtipinta.
- **Himanit** \* 1960-1980  
Kaukolämpöjohtojen suojaputkielementti ja vesijohto. Asbestisementtiä. Krysotiili- tai krokidoliittiasbestia.
- **Himanit PUR -elementti** \* 1970-luku  
Kaukolämpö-, lämminvesi-, kylmävesi-, öljy- ja jäähdytyslaitosten johtojen asennuksissa käytetty polyuretaanivaahdomuovilla eristetty asbestisementtinen suojaputkielementti.

### 4.2 Yleistarvikkeet

#### Muuraustarvikkeet

**Kipsilaasti** \*\* 1950-1960

Sisätilojen muurauksessa ja rappauksessa, varsinkin tulenkestävyyttä tavoiteltaessa kipsilaasteihin on lisätty mahdollisesti asbestia.

#### Rakennuslevyt

**Asbestisementtilevyt** \* 1910-1990

Vesikatteet ja verhoulevyt julkisivuissa ja sisätiloissa. Sisältää 10-15 % asbestikuituja, pääasiassa krysotiilia.

- **Luja-levy** \* 1963-1979  
Käytetty mm. tuulensuoja- ja sisäverhoulevynä, paloteknisenä suojaverhoulevynä sekä rei'itettyinä äänenvaimennuslevynä. Tuulensuojalevyjen limityksissä saattaa olla lisäksi asbestipitoista bitumikittiä. Luja-levyt sisältävät krysotiili- tai amosiittiasbestikuituja 15-20 paino-%.

## Lämmöneristeet, ääneneristeet

### **Asbestiruiskutukset \*\*\* 1939-1976**

Ruiskutettua asbestimassaa on käytetty palosuojauksessa, lämmön- ja ääneneristyksessä sekä akustisissa eristyksissä. Ilmanvaihtokanavien lämmöneristyksessä asbestiruiskutusta on tehty kanavien ulkopinnoille ja paloalueelta toiseen siirtyessä. Teräsrakenteiden palosuojaus, korroosiosuojaus ja halkeilevien kattojen korjaukset ovat myös ruiskutetun asbestin käyttökohteita, joista esimerkkeinä kuvat 1 ja 2. Ruiskutusmassat sisältävät lähinnä krokidoliittia, myös krysotiilia ja amosiittia käytetty. Täyteaineina massoissa on ollut sementtiä tai natriumsilikaattia. Ruiskutettu massakerros voi olla 20-300 mm paksuinen. Krokidoliittipitoinen massa on väriltään sinistä.

- **Asbestospray \*\*\* 1940-1970**

Ruiskutettava palon- ja ääneneristysmassa kaikille alustoille. Kuva 1.



Kuva 1. Asbestospray teräspalkissa. (Fibre management 2017)

- **Limpet \*\*\* 1970-1976**

Amosiittiasbestia n. 65 paino-% ja Portland-sementtiä n. 35 paino-% kuivapainosta. Käytetty mm. ilmastointikanavissa, teräsrakenteissa (kuva 2) ja putkissa. Ulkopinta on saatettu suojata kulutukselle alttiissa paikoissa maalilla ja/tai harsokankaalla.



Kuva 2. Limpet-asbestiruiskutusmassapintaa. (Asbestos Check 2017)

- **Seel** \*\*\* 1960-1976  
Mm. ilmastointikanavien lämpöeristykseen käytetty lämpö- ja paloneristysmassa. Sisältää amosiitti- ja krysotiiliiasbestikuituja n. 60 paino-% ja Portland-sementtiä n. 40 paino-% kuivapainosta. Ulkopinta on saatettu suojata kulutukselle alttiissa paikoissa maalilla ja/tai harsokankaalla.
- **Silbestos** \*\*\* 1960-1976  
Ilmastointikanavissa, teräsrakenteissa ja -levyseinissä käytetty paloneristysmassa, joka sisältää krokidoliittiasbestikuituja n.60 paino-% ja 40 paino-% Portland-sementtiä kuivapainosta.
- **Sprayed Limped-asbestos** \*\*\* 1960-luku  
Jopa 90 % massasta asbestia, loput epäorgaanisia sideaineita. Eristeen paksuus 5-300 mm ja väri useimmiten harmaa, jos ei ole maalattu.

#### **Asbestipahvi, -huopa ja -kartonki** \*\*\* 1923-1990

Käytetty lämmön- ja paloneristeenä palomuurien sisäisiin eristykseen. Asbestipahveja on käytetty myös palohormien läpimenokohtien eristämiseen välipohjissa, paloeristeenä puuseinissä tulisijojen takana, lämpöpatterisyvennyksien takaseinissä, sekä eristeenä sähkökeskuksissa, mittarikaapeissa, öljykattiloissa ja säiliöissä. Asbestipahvi kestää kuumuutta jopa 800 °C. Asbestipitoisuus vaihtelee 30-100 % pahvin lämmönkestävyyden mukaan. Eniten käytetty Antofylliittia, mutta myös krysotiilia, krokidoliittia ja amosiittia on käytetty yhdessä natriumsilikaatin, puuvillan, saven tai tärkkelyksen kanssa.

- **Bestobell** \*\*\* 1960-luku  
Asbestieristyspahvi.
- **Bitumisoidut pahvit** \*\* 1920-1940  
Käytetty väliseinissä kosteuden- ja ääneneristeenä. Pahvien pinta kuvioitu ja puutoeroitu asbestijauheella. Puhtaalla bitumilla kyllästettyinä pahvit olivat hajuttomia.
- **Finnbest** \*\*\* 1960-luku  
A-luokan rakennustarvike. Lämmön- ja paloneristykseen tarkoitettu selluloosa-asbestipahvi, joka sisältää antofylliittiasbestia 65-75 paino-%. Pahveihin on merkitty tarvikkeen luokkaa ja kaupanimeä osoittava merkintä sekä sisäasiainministeriön päätöksenumero ja antamisvuosi (103/Plp/64)
- **Finnhard** \*\*\* 1960-luku  
Lämmön- ja paloneristykseen tarkoitettu asbestipahvi on valmistettu sementistä, epäorgaanisista -ja orgaanisista liima-aineista, selluloosasta ja antofylliittiasbestikuidusta, jota se saattaa sisältää 70-85 paino-%. A-luokan rakennustarvike. Pahveihin on merkitty tarvikkeen luokkaa ja kaupanimeä osoittava merkintä sekä sisäasiainministeriön päätöksenumero ja antamisvuosi (103/Plp/64)
- **Gewebe** \*\*\* 1980-luku  
Asbestipahvi lämmön- ja paloneristykseen.
- **Palopahvi I** \*\*\* 1980-luku  
Krysotiiliiasbestipahvi lämmön- ja paloneristykseen.

#### **Paloneristyslevyt** \*\* 1927-1980

Palosuojaukseen ja äänieristykseen käytetyt levyt sisältävät 15-40 % krokidoliittia, amosiittia tai krysotiilia. Muita levyissä käytettyjä materiaaleja ovat Portland-sementti, kalsiumsilikaatti, piimaa ja kalkki.

- **Asbestolux** \*\* 1960-luku  
Materiaalina asbestisementtiä tai asbestiselluloosamenttiä oleva palosuojalevy, jota on käytetty myös akustisena levynä sisä- ja ulkoseinissä verhous- ja tuulensuojalevynä. Väriltään harmaanvalkoinen sileä tai rei'itetty.
- **Asbestwood-levy** \*\* 1927-1970  
Asbestwood-levyä käytettiin puristamattomana tasaisena tai aaltomaisena sisäverhouksena palosuojalevynä, tuulensuojana tai tasakattojen tuuletuskanavana. Sitä valmistettiin myös rei'itettyinä tai akustisina aaltolevyinä. Sementti-selluloosalevy sisältää asbestikuituja 20-24 paino-% kuivapainosta.
- **Faw** \*\* 1960-luku
- **Navilite** \*\* 1960-1980  
Lähinnä laivoissa käytetty amosiittia sisältävä levy (kuva 3).



Kuva 3. Asbestipitoinen Navilite-väliseinälevy. (Rakennustieto 2016)

### Ääneneristeet

Ääneneristykseen ja akustiikan parantamiseen on käytetty ruiskutettavaa asbestia ja asbestisementtiselluloosaa 1930-1970. Kuvassa 4 on rei'itetty kattolevy.



Kuva 4. Rei'itetty sisäkaton verhouslevy. (Health and safety executive 2017)

- **Akustiikkalaatta** \*\* 1940-luku  
Katto- ja seinäpinnoilla käytetty akustinen levy, joka on vuorivanulla tai muulla ääntä vaimentavalla materiaalilla täytetty laatikko, jonka pohja- ja päällyslevynä on rei'itetty Asbestwood- tai vanerilevy. Reiät ovat pyöreitä tai pitkänomaisia. Laattojen vakiokoko on 500\*1000\*30 mm.

- **Akustolevy** \*\* 1950-luku  
Ääneneristyslevy, jossa asbestwood-pinta.
- **Bull Dog** -lattialevy \*\* 1930-luku  
Ruoteiden ja välilattian välissä käytetty ääntä vaimentava levy, jonka ruoteita kannattava yläpuoli on eristetty asbestilevyllä.
- **Lautex KTa- ja KKa-kipsilaatat** \*\* 1960-luku  
Akustinen sisäverhouslaatta, jonka tukirakenteena on käytetty yhtä tai kahta 0,75 mm paksuista rei'itettyä asbestilevyä. KTa-laatussa on 10 mm paksu a-luokan mineraalivilla äänenvaimentimena. Laatan paksuus on noin 22mm.
- **Sordino** \*\* 1967-1971  
Antofylliittiasbestista ja vuorivillasta tehty akustinen verhouslevy. Levyt on kiinnitetty vaahtomuovipalojen ja liiman avulla suoraan kattoon, tai käyttämällä ripustettua rakennetta. Levyjen välissä käytetty kevytteräslistaa (kuva 5). Vakiokoot 300\*300\*20 mm ja 300\*600\*20 mm. Levyyn traverteenipinta on tehdasmaalattu valkoiseksi.



Kuva 5. Sordino akustiikkalevy alakatossa. (Rakennustieto Oy 2016)

- **Virve-äänenvaimennuslaatta** \* 1950-1960  
Katto- ja seinäpinnoilla käytetty akustinen eristyslevy, jonka reunat ovat pontatut. Valmistettu myös kovakuitulevy- ja vaneripintaisena asbestipintaisen lisäksi.

#### **Akustinen solumuovieriste** \*\* 1980-luku

Joustava harmaa tai siniharmaa solupintainen eriste, jota on käytetty hissien ja liukuportaiden konehuoneissa. Sisältää 10 % krysotiilia.

#### **Vedeneristeet**

##### **Bitumiemulsiot ja -liuokset** \* 1940-1986

Käytetty kosteudeneristykseen, höyrysulkuihin ja bitumikattojen pintakäsittelyyn. Emulsiot sisältävät asbestia 6-20%

- **EM-2** \* ja **EM-4**\* 1960-1980  
Vedeneristysmassoja, jotka sisältävät 6-8 % asbestia luonnonasfaltin, bitumin ja kiviaineksen lisäksi.
- **Katepal-suojaemulsio** \* 1980-1986  
Bituminen kosteudeneristys- ja höyrysulkuemulsio. Asbestia 6-20 %.
- **Keracold-suojaemulsio** \* 1970-1984  
Bituminen kosteudeneristys- ja höyrysulkuemulsio. Asbestia 6-20 %.

- **Laycold-säänsuoja** \* 1970-1983  
Bituminen, siveltävä kosteuseriste ja höyrynsulku. Asbestia 6-20 %

#### **Muovi- ja kumimatot** \*\* 1970-luku

Käytetty maapohjien, perusmuurien, kellarien, kylpyhuoneiden, terassien ja kattorakenteiden kosteudeneristeenä. Tukikerroksena käytetty kuituhuopa on asbestia, lasia tai jotakin orgaanista materiaalia.

- **Aquarite GS** \* 1970-1980  
Bitumimatto kosteuden eristämiseen, jonka pintasirotteen hienossa talkissa 2% tremoliittia.

#### Saumaustarvikkeet

- **Igas-Pistol kitt** \* 1970-luku  
Plastinen saumausmassa.

#### Tiivistystarvikkeet

- **Fix-seinätulppa ja Pika-Fix** \*\*\* 1951-1980  
Asbestipitoista tiivistemassaa käytettiin kiinnityksiin kivi-, kaakeli-, betoni- ja tiilirakenteissa. Fix-tulppia on käytetty pesualtaiden, radiaattoreiden, hyllyjen, listojen ym. kiinnittämiseen.
- **Permanite** \*\* 1960-luku  
Muotoon leikattu tiiviste
- **Philplug** \*\*\* 1950-luku  
Proppausmassa kaikenlaisille alustoille.

### 4.3 Täydentävät tarvikkeet

#### Ikkunat

- **Massal** \* 1959-1980  
Ikkunapenkki-levy, jonka materiaaleissa on käytetty asbestia (krysotiili) ja sementtiä. Kova, elämätön ja palamaton läpivärjätty levy, jonka pinta on puolihimmeä ja väri on joko luonnonharmaa tai tummanharmaa. Levy on 2500 mm pitkä, 20 mm paksu ja 150, 200, 250 tai 300 mm leveä.

#### Ovet

##### **Palo-ovet** \* 1930-1990

1930-1970 lankuista tehtyihin A- ja B1-luokan palo-oviin (kuva 6) ja niiden karmirakenteisiin vaadittiin asbestieristys vähintään 2 mm paksusta asbestipahvista. Myös B1-luokan teräspalo-ovissa ja joissakin C-luokan ovissa käytettiin asbestia. (RT 18-11246 2016, 6.)



Kuva 6. B1-luokan palo-ovissa ja karmeissa käytetty merkitsemiskilpi. (Rakennustieto Oy 2016)

- **Ilves-B1 ja -B2 palo-ovet** \* 1960-luku  
Puurunkoisten ovien ja karmien eristeissä asbestia \*\*\*
- **Ilves-C1 ja C1/2 palo-ovi** \* 1970-luku  
Vanerirunkoisen oven täytteenä puristettua vuorivillaa, jonka molemmin puolin asbetolux\*\* -levyeristys. Myös karmit eristetty Asbestoluxilla.
- **Kolho B2/p** \* 1950-luku  
Puolipalo-ovi, jossa on reunoilla ja suojaavalla sivulla krysotiili- tai antofylliittieristys\*\*\* ja peltiverhous, toisella sivulla vanerilevy. Karmissa asbestia.
- **Palo-ovi B1** \* 1950-luku  
Itsestään sulkeutuvan palo-oven karmi on hitsattua muototerästä ja itse ovi on teräsrunkoinen. Teräspellin ja täytteenä olevan kuona- tai mineraalivillan välissä on krysotiili- tai antofylliittiasbestilevy \*\*\*.
- **Virve B1 ja B2 palo-ovet** \* 1950  
Ovi ja karmi puurakenteisia. Ovesa on kolme pontattua ristikkäistä vähintään 12 mm paksuista kerrosta, joiden välissä on 5 mm paksuiset asbestikuitupitoiset kivennäislevyt.

## Julkisivut

### Julkisivulevyt

Kotimaisia julkisivujen asbestisementtisiä verhouslevyjä (esimerkkejä kuvissa 7 ja 8) on valmistettu 1927-1985.



Kuvat 7 ja 8. Erilaisia asbestisementtisiä julkisivulevyjä 70-luvun taloissa. (kuva: Sini Vesterinen 2017)

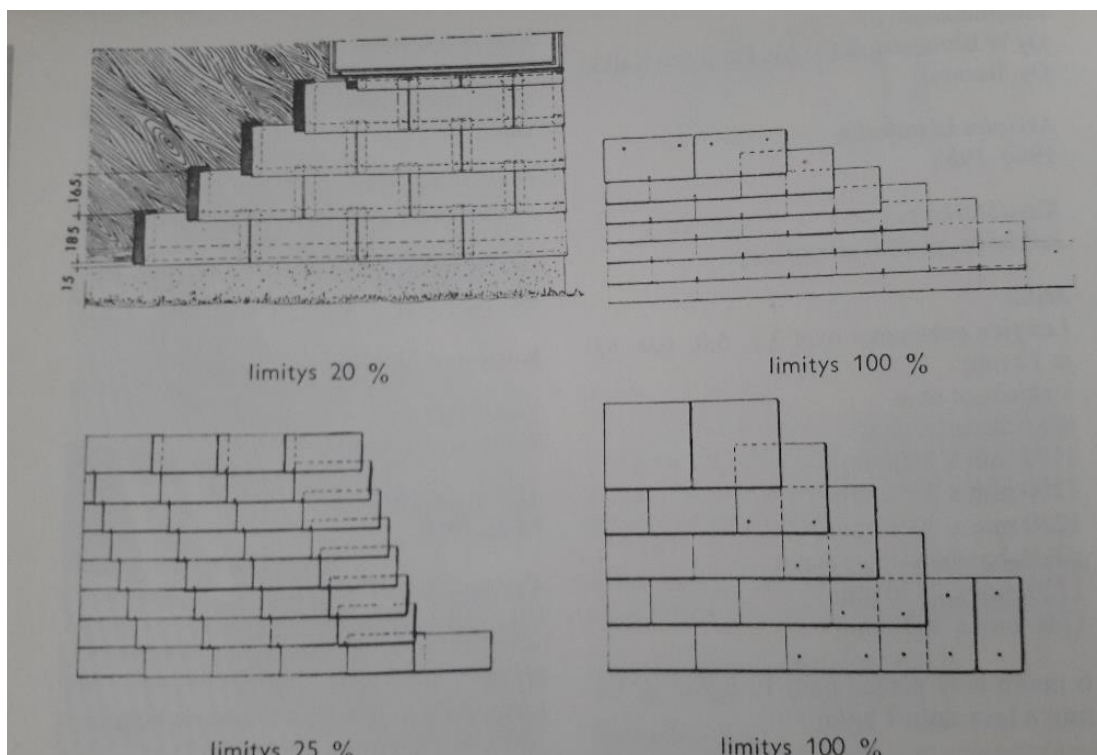
- **Aaltomaiset** \* 1960-luku  
Julkisivujen asbestisementtinen verhou levy (kuva 9)



Kuva 9. Aaltolevyverhous. (Rakennustieto Oy 1993)

- **Erni** \* 1970-luku  
Karkeapintaisiin julkisivujen asbestisementtisiin verhou levyihin on polttamalla kiinnitetty epäorgaaninen silikaattiväri. Alkuperäiset värit valkoinen, 3 harmaan sävyä, keltainen, ruskea ja vihreä.
- **Eterniittilevy** \* 1910-1985  
Useiden eri maahantuojien toimittama asbestisementtinen julkisivujen verhou levy. Levyjen paksuudet olivat 3,2, 5 tai 6,4 mm. Vakiokoot 2520\*1220 mm ja 3050\*1220 mm. Levyjen pinnat olivat joko sileitä tai uurrettuja, väriltään keraamisia tai sementinharmaita.
- **Glasal-levy** \* 1960-1985  
Belgiassa valmistettu levy, joka on valmistettu massasta, jossa on n. 12 % asbestikuituja, 33 % sementtiä ja 35 % hiekkaa. Levyjen paksuudet 3,2, 5, 6, 8 ja 12 mm. Glasal-levyn toinen puoli on päällystetty silikaattipohjaisella mineraaliemalilla. Levyn pinta on kova, sileä ja himmeäpintainen. Vakiovärejä ohuimmille levyille jopa 28, paksuimmille 12 mm levyille vakiovärejä 6.
- **Granite** \* 1937-1970  
Julkisivujen verhou levy. Koko: 122\*2500\*6 mm. Valmistettu normaalin asbestisementtilevyn näköisenä tai eri värein emaloituna.
- **Kesto-seinälaatta** \* 1949-1960  
Ulko-verhou levy, jota on valmistettu (130\*400\*5), (200\*400\*5) ja 400\*400\*5) mm kokoisina. Laattojen väreinä valkoinen, harmaa, beige ja vihreä. Laattojen limitys ulko-verhouksessa kuvattu kuvassa 10.





Kuva 10. Kesto-seinälaattojen limityksiä. (Rakennustieto oy 1993)

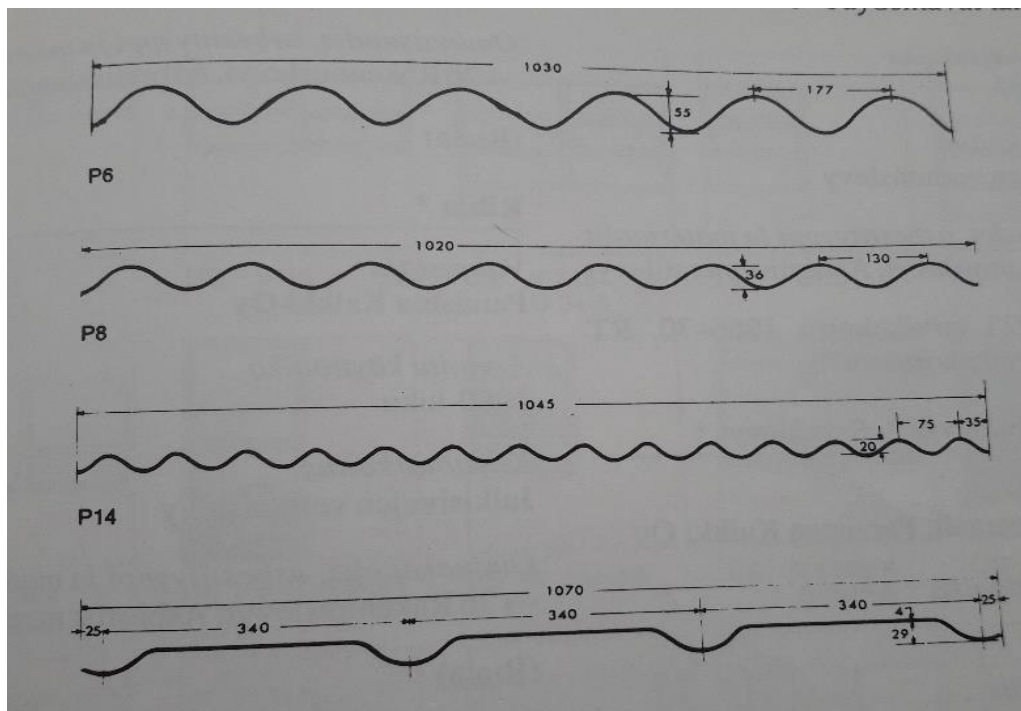
- **Limilevy** \* 1960- ja 1970-luvut  
Julkisivujen verhouslevy.
- **Minerit-julkisivulevy** \* ja **Julkisivulevy** \* 1936-1979 (kuva 11)  
Asbestisementistä valmistettu suora, uritettu, rihlattu tai aaltomainen ulko-, parvekekaide- ja sisäverhouslevy. Tasaisten levyjen pinnat ovat luonnonvalkoisia, harmaita, keltaisia, ruskeita tai vihreitä. Keraamipintaiset levyt ovat sileitä tai karheita ja sisäkäyttöön tarkoitetut levyt (7 mm) voivat olla rihlakuvioituja.



Kuva 11. Julkisivun Minerit-levytystä. (Kuva: Pekka Hänninen. Ympäristöhallinto 2017)

- **Minerit-muotolevyt \* 1966-1985**

Julkisivujen verhouslevy, asbestisementtiä. Useita eri värejä ja eri muotolevytyyppejä, joiden profiileja esitellään kuvassa 12 ja käyttöä kuvissa 13 ja 14.



Kuva 12. Muotolevyjen profiileja. (Rakennustieto oy 1993)



Kuvat 13 ja 14. Aaltomainen asbestisementtilevytyys julkisivussa. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

- **Minerit-seinälevyt \* ja Seinälevyt \* 1933-1969**

Limitetty julkisivuverhous. Seinälevyn (kuva 15) koko on 1200\*1200 mm ja niitä on saanut 5 ja 10 mm paksuisina. Minerit-seinälevyjen koot: 300\*600\*4 mm (kuvat 16 ja 17) ja 240\*1200\*5 mm. pinnaltaan tasaisten levyjen väri on valkosementti, keraamipintaisten (300\*600 mm) levyjen värit ovat harmaa, valkoinen ja luunväri.



Kuva 15. Ulkoverhouslevyjä. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)



Kuva 16. Julkisivun maalattua Minerit-levytystä (Talotarinat 2015).

Kuva 17. Hyvin huollettua julkisivulevytystä. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

- **Rainure** \* 1960-luku  
Sementinharmaa ulkopinnaltaan uritettu julkisivujen verhouslevy (asbestisementti).
- **Rihla** \* 1960-luku  
Julkisivujen verhouslevy, asbestisementtiä.

#### Julkisivujärjestelmät ja elementit

- **RR-julkisivujärjestelmä** \*\* 1980-luku  
Suomessa valmistettu kaseteilla tuettu rapattujen julkisivujen saneeraus- ja lisälämmöneristysjärjestelmä. Kasetit on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä ja niissä on julkisivupinnoitteena ruiskutettu hartsimassa. Runkoaineena on sitova ja vahvistava asbesti ja lasikuitu.

- **Domino-seinäelementit** \* 1970-1980-luvut  
Rakennus-Domino Oy:n valmistama Domino-pilarilaattajärjestelmään kuuluva ulkoseinäelementti. Elementtien leveys 2280 mm ja vakiokorkeudet 2100 mm, 2500 mm ja 2900 mm. Elementtien sisäverhouksessa mahdollisesti Luja-levyä, ulkopuolella esim. 8 mm Minerit- tai 3,2 mm Glasal-levyä (kuva 18).



Kuva 18. Domino-talo. (Kirjailijakodit 2012)

### Väliseinät

- **Nordia-väliseinäelementti** \*\* 1960-1970-luku  
oy Lundia Ab:n valmistama ei-kantava, siirrettävä väliseinäelementti. Tavallisen seinän paksuus 100 mm ja eristetyt 160 mm. Elementin leveys 900 mm ja korkeus maks. 3000 mm. Teräslevyrunkoinen kipsilevyseinä avosaumoin. Kiinnityskohta on tiivistetty pystyprofiiliin 50 mm leveällä ja 3 mm paksulla Asbestinauhalla. Eristeenä 50 mm mineraalivilla.
- **Paraset-väliseinäelementit** \* 1970-1979  
Kuivien tilojen seinäelementtipaksuus on 70 mm, korkeus 2440 tai 2540 mm. Leveydet 300, 530 600, 1130 ja 1200 mm. Märkien tilojen seinäelementtien paksuus on 92 mm ja korkeus maksimissaan 3050 mm. Puu- tai Luja-levylistarungossa joko kipsilevyä (11 mm) tai Luja-levyä (5,5 mm). Märkien tilojen elementeissä puurunkoihin liimattu 7,5 mm Luja-levy, joka on päällystetty muovitapetilla. Vuorivillaeristys.

### Alakatot

- **Dempa-palkkilaatta** \* 1970-luku  
Alakattoihin tarkoitetut Dempa-palkkilaatat on valmistettu asbestisementistä ja ripustettusuorakaiteen muotoisen teräspalkin varaan. Laattojen paksuus 3,5 mm. Koko 600\*1200 mm tai 300\*1200 mm. Laatat ovat luonnonvärisiä ja niiden pinnassa on aaltokuvio. Reiätetyssä mallissa reiät 12,5 mm välein, laatta mineraalivillatäyteinen.

### Korokelattiat

- **Tate-asennuslattia** \* 1980-1988  
Asennuslattia on tarkoitettu tiloihin, joissa koneiden ym. uudelleen järjestely on välttämätöntä. Asennuslattian pintatarvikkeeseen on käytetty asbestipitoisia lattialaattoja ja liimoja. Lattialevyjen vakiokoko on 610\*610 mm.

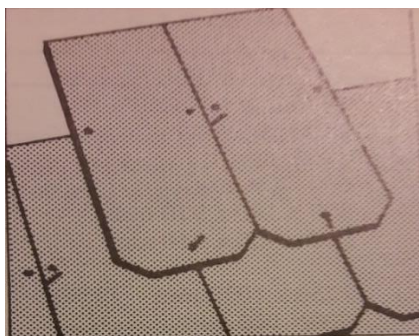
## 4.4 Pintatarvikkeet

### Katteet

#### Asbestisementtikatteet

Asbestisementtisiä katteita (kuva on käytetty Suomessa jo 1910-luvulta lähtien ja kotimaisia tuotteita on valmistettu 1927-1989.

- **Ardex** \* 1960-luku  
Vesikatteena ja julkisivulevynä käytetty aaltolevy, asbestisementtiä. Levyn koko 2500\*1050\*4 mm.
- **Asbestile** \* 1930-luku  
Vesikatteena ja julkisivulevynä käytetty asbestisementtilevy.
- **Eternit-skifferilevy** \* 1910-1920-luvut  
Vesikate jyrkkälappeisille katoille. Luonnonkivijäljitelmä-asbestisementtilevy.
- **Minerit-aaltolevy** \* 1936-1989  
Vesikate-, sisä- ja ulkoverhouslevy. Käytetty myös tasakattojen tuuletuskanavissa. Levyn pinnassa oleva pigmenttikerros on 0,4 mm paksu. Aaltolevyjen värit: Luonnonharmaa, valkoinen, ruskea, musta, punainen, vihreä.
- **Minerit Alppi-kattolaatta** \* 1970-luku  
Vesikate. Laattojen vakiokoot 400\*400\*4 mm ja 300\*400\*4 mm. Väreinä punainen, musta, ruskea, vihreä. Värikerroksen paksuus 0,4 mm.
- **Minerit Paanulevyt** \* 1959-1970  
Päremäinen vesikatelevy, asbestisementtiä (kuva 19). Levyjen koko 300\*600 mm, paksuus 4 mm. Jalkalevy 300\*335 ja 300\*265 mm. Väreinä harmaa, punainen, musta ja vihreä.



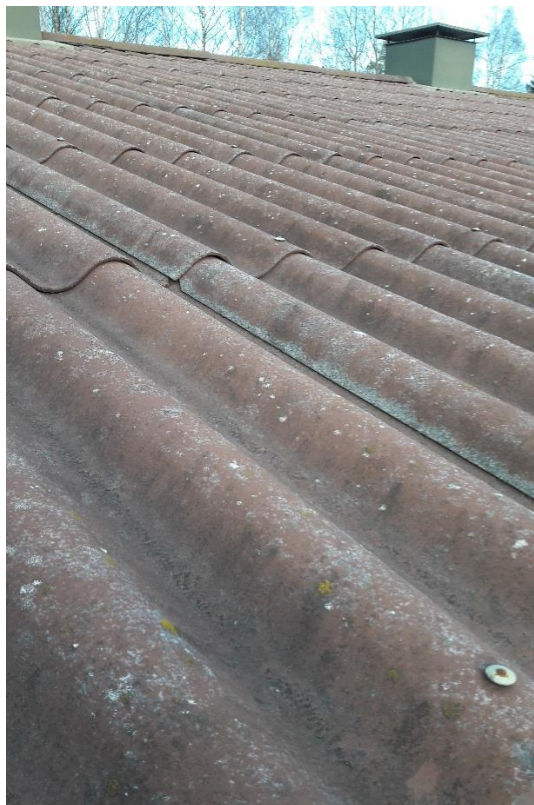
Kuva 19. Paanulevy. (Rakennustieto oy 1993)

- **Palonkesto-kattolaatat** \* 1933-1956  
Vesikate katoille, joiden kaltevuus on vähintään 1:2-1:2,3. Asbestisementtilaatan koko on 400\*400\*5 mm ja väri on joko harmaa, punainen, vihreä, ruskea tai musta.
- **Pedurit** \* 1970-luku  
Valkoinen, limittäin asetettava vesikattolevy asbestisementtiä.
- **Semi-levy ja Semi-muotolevy** \* 1970-luku  
**Vesikate-** ja julkisivulevy, asbestisementtiä. Leveys 1110 mm, pituus 1500-3000 mm ja paksuus 7 mm. Aaltolevyn aallonkorkeus 58 mm. levyn ulkopinnassa 0,4 mm paksuinen pigmenttikerros. Värit luonnonharmaa, valkoinen, ruskea, musta, punainen ja vihreä.

- **Sifer** \* 1980-luku  
Vesikattolevy, asbestisementti.
- **Särmä** \* 1959-1980  
Harmaa, punainen, vihreä tai musta vesikattolaatta asbestisementtiä. Laatan koko 400\*400\*4/5 mm.
- **Vartti- ja Tuplavarttikattolevyt** \* 1970-1989.  
Asbestisementtisen Vartti-levyn mitat 625\*1030\*6 mm (kuva 20) ja Tuplavarttilevyn 1250\*1030\*6 mm (kuva 21). Väreinä ruskea, musta, punainen, vihreä. Värikerros 0,4 mm paksuinen. Levyt on kiinnitetty limittäin (15 cm) kumitiivisteisillä kampanauloilla ja tiivistetty Minerit-kittinauhalla ja Vartti-tiivistemassalla. palamattomia A-luokan rakennustarvikkeita.



Kuva 20. Varttikatto. (Rakentaja.fi -blogi, 2016)



Kuva 21. Tuplavarttikate. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

## Bitumikatteet

Bitumikatteita on käytetty sekä vesikatteina että tiilikatteiden aluskatteina ja vedeneristykseen mm. parvekelaatoissa. Bitumihuopien sideaineena ja pintasirotteessa on käytetty asbestia.

- **Icopal A4000 ja A4600** \* 1970-luku  
Liuskesirotepintainen bitumihuopa-vesikate. Täyteaineena n. 1 % asbestia. Väreinä harmaa, kuusenvihreä ja kanervanpunainen. Huovan leveydet 700 ja 1000 mm, rullassa 10 m.
- **Isolabit-lasikuituhuopa** \* 1960-luku  
Valmistettu lasikudoksesta, joka on imeytetty ja pinnoitettu puhalletun (hapetetun) bitumin ja asbestijauheen seoksella.
- **Johns-Manville** \* 1947-1965  
Asbestipitoinen kattohuopa.
- **Katepal** \* 1950-luku  
Kattohuopia: Evers-muovi, Evers N:o 1 ja N:o 2, A N:o 0, Extra.  
Katteen Alushuopia: N:o 1 ja N:o 2 sekä alushuopa.  
Huopa ja alushuopa bitumilla kyllästetty ja pinnattu. Asbestisirotteinen (antofylliitti) huopa on väriltään harmaa. Muut värit on sirotettu kovakvartsilla.

## Bitumiemulsiot ja -liuokset

- **BIL 105/85 (n:o 90)** \* 1960-luku  
Vedenpitävä asbestipitoinen bitumiliuos katteen pintasivelyyn ja singelin kiinnitykseen.
- **Katepal-Kilpibitumieriste n:o 90** \* 1955-1970  
Musta vedenpitävä asbestipitoinen bitumiliuos katteen pintasivelyyn ja singelin kiinnitykseen.
- **Keracold-kattoemulsio** \* 1970-1984  
Bitumiemulsio bitumikatteiden pintaukseen. Sisältää asbestia 6-20 %
- **Kymppikate (Tenkote)** \* 1960-luku  
Uusien ja vanhojen pelti-, betoni ja huopakattojen pitkillä asbestikuiduilla varustettu bitumiperustainen suoja-aine, joka sisältää vedenpitäviä hartseja sekä hitaasti kuivuvia, haihtumattomia öljyjä. Kymppikate ei läpäise vettä. Alumiinia sisältävä kymppikate heijastaa n. 70% auringonsäteistä. Värit: musta, punainen, vihreä ja alumiini sekä alumiinipohjaiset erikoisvärit kuten kupari, metallinharmaa jne.
- **Laykold-kattoemulsio 2** \* 1970-luku  
Bitumikatteen vesitiivis päällystysruiskutus muodostaa saumattoman ja vesitiiviin pintauksen. Bitumiemulsio sisältää mm. maaöljybitumia ja asbestikuituja.

## Bitumikateliimat

- **K-90** \* 1970-1982  
Bitumisten kattolaattojen kiinnitykseen käytetty musta krysotiilipitoinen liima.
- **Pikipoika-kateliima ja -saumaliima** \* 1970-1982  
Bitumisten kattolaattojen kiinnitykseen käytetty krysotiilipitoinen liima.

## Bitumimaalit ja -kitit

Bitumipohjaisia maaleja on käytetty katonhoitoaineena, ja bitumikittejä tiivistysaineina läpivientitiivistyksiin ym. Bitumimaaleissa on ollut täyteaineina asbestia, kiteissä asbestia voi olla jopa yli 20 %.

- **Decoralt** \* 1970-luku  
Huopakattomaali, asbestia n. 5 % (krysotiili).
- **Hanko-kattokitti ja -kattotiivike** \* 1930-luku  
Betoni-, huopa- ja peltikattojen halkeamien tiivistysaine. Bitumipohjainen asbestia sisältävä aine.
- **Ico-bitumimaali** \* 1965-1977  
Bitumipohjainen asbestipitoinen katonhoitoaine. Värit: Musta, vihreä, punainen.
- **Katepal-kattopinnoite** \* 1970-luku  
Huopa- ja peltikaton asbestipitoinen bitumipohjainen hoitoaine. Väri: musta.
- **Pikipoika-bitumikitti** \* 1970-luku  
Putkien läpivientien tiivistykseen, kolojen paikkaukseen ja kittaukseen tarkoitettu asbestipitoinen bitumikitti.
- **Pikipoika-bitumimaali** \* 1970-1982  
Asbestia täyteaineena.
- **Pikipoika-kattopinnoite** \* 1970-1982  
Bitumipohjainen asbestipitoinen maali.
- **Sitko-bitumi** \* 1970-luku  
Huopa-, pelti- ja betonikattojen korjaus- ja sivelyaine sekä huopakaton liimausaine, joka sisältää bitumia ja asbestikuituja.

## Muut katteet

- **Cellactite** \* 1970-luku  
Bitumiasbestipinnoitteiset Cellactite-teräslevyt on tarkoitettu katteiksi ja julkisivujen verhoukslevyiksi.
- **Hypalon** \* 1970-luku  
Vesikate kaikille alustoille kaupunki- ja teollisuusilmastoon. Useita värejä. Päälysteessä on kloropreenilateksilla asbestihuopapohja, joka on päällystetty 0,5 mm paksulla Hypalon-kalvolla.
- **Katepal-metallikate** \* 1960-luku  
Metallipintainen vesikatetarvike. pinnoitteena kupari (0,1 mm), alumiini ja jaloalumiini (0,15 mm). Katteen ulkopintaan puristettu puolipallon muotoisia kohoumia. Kate on taipuisaa ja joustavaa, ja se on kiinnitetty samoin kuin kattohuopa- Massakerros sisältää bitumia, asbestia ja kumia.
- **Noklon** \* 1970-luku  
Kumimatto, jota on käytetty vesikatteenä sekä maapohjien, perusmuurien, terassien ja kylpyhuoneiden kosteudeneristykseen. Noklon-katteessa on kaksi yhteen laminoitua kerrosta; pohjana 0,5 mm paksu neopreenilateksilla sidottu asbestihuopakerros ja suojaavana pintakerroksena on 0,5 mm paksu Hypalon-kumi. Vakioväri harmaa, katteen leveys 1100 mm ja paksuus 1 mm.



- **Robertson G.P.M., G.P.M. Colour Galbestos, R.P.M.** \* 1950-1960-luvut  
Bitumiasbestipinnoitteiset Robertson teräslevyt on tarkoitettu katteiksi ja julkisivujen verhoukslevyiksi. Levyn rungon, kuumasinkityn teräslevyn päällä on asbestikerros, jonka päälle on puristettu bitumikerros. Bitumipinta on saatettu ruiskuttaa alumiinimaalilla. Colour Galbestos levyissä on päällimmäisenä harmaa, punainen, vihreä, vaalean sininen tai vaalean beige muovimassa.

#### **Tervahuovat** \*1927-1960

Tervahuopia on käytetty vesikatteina ja tiilikatteiden aluskatteina. Tervahuopien yläpinnan sirotteena käytettiin esimerkiksi asbestijauhetta, merihiekkaa, tiilmurskaa, kiillettä tai alumiinihiutaleita. Alapinnan sirotteena käytettiin esim. asbestijauhetta, hienoa hiekkaa tai talkkia.

#### **Laatat**

##### **Keraamiset laatat** \* 1950-1960-luvut

Jotkin keraamiset lattialaatat ovat sisältäneet asbestia.

##### Laattaliimat ja -laastit

Jotkut keraamisten, tiilisten ja luonnonkivisten laattojen kiinnitys- ja saumaustaastit ovat sisältäneet antofylliittiasbestia n. 5-10 % (kuva 22).



Kuva 22. Keraamisen laatan kiinnityslaasti saattaa sisältää asbestia. (Rakennustieto 2016)

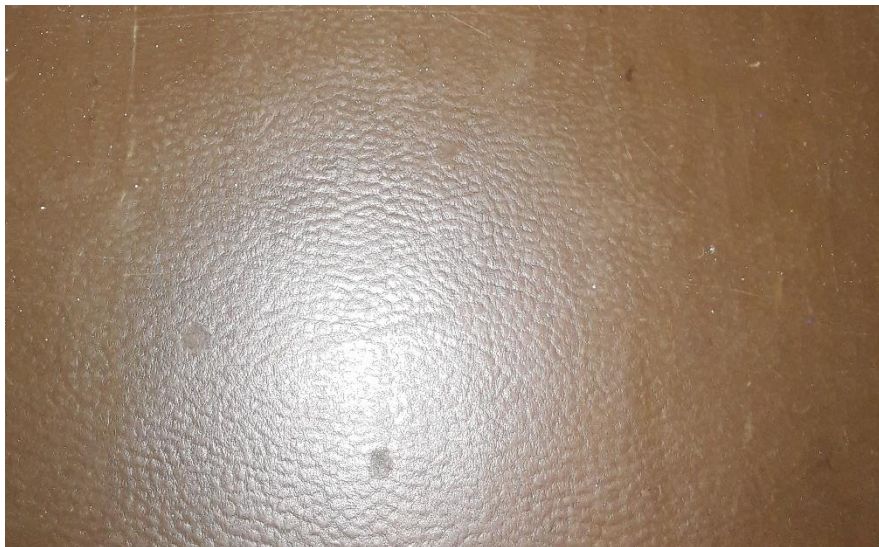
- **Pukkila E-laasti** \*\* 1970-1975  
Harmaanvalkoinen seinälaattojen kiinnityslaasti.
- **Pukkila EKB-laasti** \*\* 1960-1975  
Harmaanvalkoinen seinälaattojen kiinnityslaasti.
- **Pukkila-kaakeliliima** \* 1960-luku  
Seinälaattojen kiinnityslima
- **Valke S** \*\* 1970-1975  
Seinälaattojen kiinnityslaasti

### Lattianpäällysteet, matot

#### **Joustovinyylimatot \*\* 1970-1985**

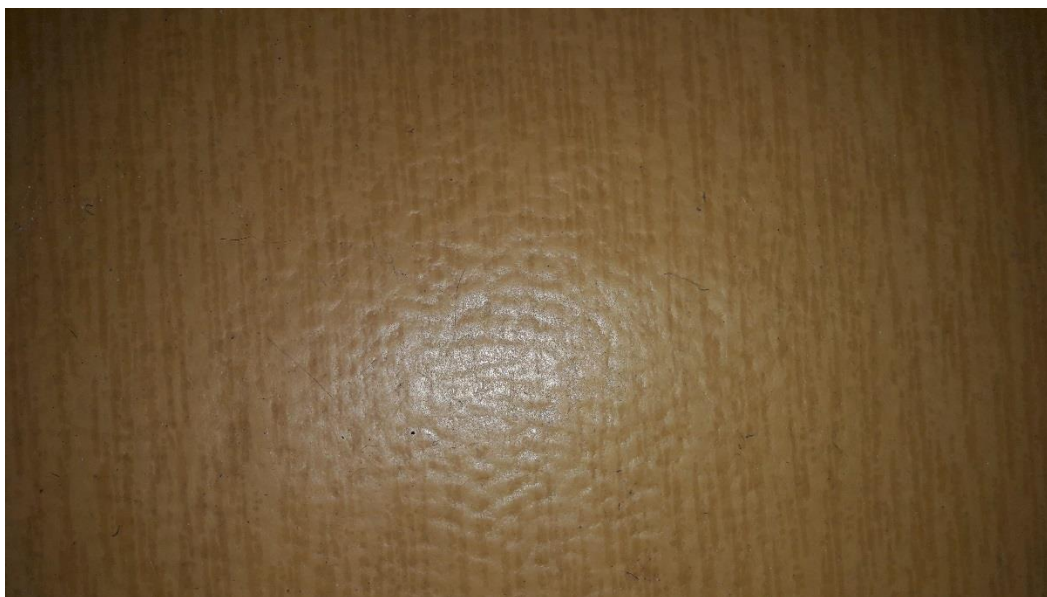
Asuinhuoneiden lattianpäällysteenä käytetyn joustovinyylimaton (kuva 23) pintakerroksena on ohut PVC-kalvo, sen alla värillinen kuviokerros ja pohjakerroksena PVC-muovi, lasikuitu- tai asbestiseos.

**Aquanon** = Joustovinyylimattojen pohjakerros, jossa käytetty asbestimuoviseos sisältää krysotiilia.



Kuva 23. Joustovinyylimattoa. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

- **Amarant \*\* 1970-luku**  
Käytetty asunnoissa, vanhainkodeissa ym. Kokonaispaksuus 2,55 mm. Kulutuspinna 0,45 mm, välikerros 1,7 mm ja pohja (Aq) 0,4 mm. Maton leveys 2m. 8 eri väri- ja kuviovaihtoehtoa.
- **Novilon, Novilon de Luxe \*\* 1970-luku**  
Käytetty asuintilojen yleismattona keittiöissä, halleissa ja lastenhuoneissa (kuva 24). Kokonaispaksuus 2,3 mm. Kulutuspinna 0,3 mm, välikerros 1,2 mm ja Aquanonkerros 0,8 mm. Maton leveys 2 m. Väri ja kuviot välikerroksessa, kulutuspinna kirkas, kohokuvioitu ja huokoseton. Mattoa ollut saatavana yli 20 eri värillä ja kuviolla.



Kuva 24. Joustovinyylimatto asuinhuoneiston keittiössä. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

- **Plastino Relief** \* 1970-luku  
Asuintilojen joustovinyylimatto.
- **Rubin** \* 1970-luku  
Asuintilojen Aquanon-pohjainen joustovinyylimatto.

#### **Magnesiumlattiamassat** \*\*1930-1970-luvut

Magnesiumpohjaiset lattianpäällystemassat koostuvat side-, runko- ja täyteaineista. Sideaineita: magnesiumkloridi ja -oksidi (magnesia). Runkoaineita: hiekka, kivijauhe, talkki, luu- ja sahajauho. Täyteaineena käytetty mm. antofylliittiasbestia. Lattiamassojen koostumus vaihteli paljon valmistajan mukaan. Kuvan 25 poralieriönäytteessä näkyy kaksi erilaista magnesiummassakerrosta.



Kuva 25. Poralieriönäyte. PVC-muovimaton alla kaksi asbestipitoista magnesiummassakerrosta. Ylempi kerros on 1970-luvulta ja alempi kerros 1950-luvulta. (Rakennustieto oy 2016)

- **B-Panssarimassa** \*\* 1932-1964  
Alusmassasta ja kulutuskerroksesta koostuva, yhteensä n. 15-20 mm paksu, pinnaltaan yksivärinen, marmoroitu tai kuvioitu lattiamassa varastoihin ja tehtaisiin. Alustana voi olla betoni, puu tai asfaltti, myös puuportaita on päällystetty B-panssarimassalla. Sideaineena magnesiitti ja klormagnesium. Täyteaineena erilaiset asbestikuidut ja runkoaineena graniittirouhe.
- **C-Panssarimassa** \*\* 1954-1964  
Suuremman rasituksen alaisiin tehdas- ja varastolattioihin, joiden alusta on betonia tai asfalttia. Runkoaineena jaspiskivirouhe.
- **Kimmo** \*\* 1930-luku  
Tulenkestävä, ääntä, kosteutta ja kylmää eristävä asbestilattiamassa kaikille alustoille.
- **Panssarimassa** \*\* 1932-1964  
15-20 mm paksu massalattia, joka koostuu alusmassasta ja kulutuskerroksesta. Pinta yksivärinen, marmoroitu tai kuvioitu (kuva 26). Käytetty sairaaloissa, kouluissa, kasarmeissa, virastoissa, julkisissa rakennuksissa, liikehuoneistoissa, ravintoloissa, WC:ssä, kylpyhuoneissa jne. Massasta valmistettu seinäpäällysteitä, jalkalistoja, tiiliä ja laattoja. Täyteaineina erilaisia asbestikuituja (20-40 %), mm. antofylliittia. Kulutuspinntamassan täyteaineista jopa 75 % voi olla asbestia. Runkoaineena graniittirouhe.



Kuva 26. Asbestipitoinen marmorikuvioinen magnesiaamassalattia. (Rakennustieto Oy 2016)

- **Sorel-sementti** \* 1950-luku  
Magnesialattiamassa.

#### **Muoviset lattianpäällysteet** \* 1950-1988

Vinyylasbesti-, vinyyliekvartsi-asbesti- ja hartsiasbestilaatat kiinnitettiin 1950-1960-luvuilla yleensä asbestipitoisilla bitumiliimoilla (kuva 27).



Kuva 27. Vinyylilaatta kiinnitetty asbestipitoisella bitumiliimalla. (Rakennustieto Oy 2016)

#### **Hartsilaatat, tile-laatat** \* 1950-1974

Luonnon- tai keinosideaineisia laattoja, joihin on tavallisimmin käytetty kumaronhartsia, jonka tärkein täyteaine on krysotiili-asbesti (15 %). Muita aineita mm. bitumi- tai sulfaattipiki.

- **Asphalttiles** \* 1950-luku  
Julkisten tilojen, mm. koulujen ja sairaaloiden hartsiasbestilaatta.
- **Finntile** \* 1950-1967  
Yksivärinen tai marmoroitu hartsiasbestilaatta, jota käytetty mm. asuinhuoneissa, konttoreissa, myymälöissä, sairaaloissa, kouluissa ja kasarmeissa. Vakiokoot 250\*250\*3/2,5 mm ja 250\*83,3\*3 mm. Erikoistilauksesta 300\*300\*3 mm. 11 vakioväriä, mutta tilauksesta saanut muitakin värejä. Marmorikuvio läpi laatan. Laatta on kova, eikä siihen jää helposti painumia. Laatta ei ole märkänäkään liukas ja se eristää sähköä. Laatta ei kestä tavallisia liuottimia tai happoja. Laatat kiinnitetty usein asbestipitoisella Kymarno-liimalla.

- **Mastic-tile** \* 1950-luku  
Julkisten tilojen hartsiasbestilaatta.
- **Pegulan A-tiles** \* 1960-luku  
Keinoharts- ja asfalttityyppinen asbestilattiapäällyste, joka kestää monia happoja. Laattojen paksuus 2,5 mm ja vakiovärejä on ollut 42 (yksivärisiä ja marmoroituja).
- **Semastic**-laatta \* 1950-luku  
Asuin- ja liikennetiloihin käytetty laatta, jonka koko on 225\*225\*3/5 mm. Lisäksi erilaisia raitaliuskoja kuviointiin. Valmistettu useita värejä.

#### Vinyylilaatat, flex-laatat \* 1957-1988

Vinyyliasbestilaatoissa (kuvat 28 ja 29) on lujitteena yleensä krysotiilia (15 %). Sideaineena polyvinyylikloridi (PVC) tai PVC- ja PVA-muovit yhdessä. Vinyylilaatat kestävät kulutusta, eräitä öljyjä, rasvoja ja alkaalisia pesuaineita hartsilaattoja paremmin.



Kuvat 28 ja 29. Vinyyliasbestilaattoja kerrostalon rappukäytävässä ja virastotalossa. (Kuvat: Sini Vesterinen 2017)

- **Colorex Industri** \* 1970-luku  
Vinyylilasbestilaatta.
- **Colovinyl** \* 1960-1970-luku  
Myymlöissä, ravintoloissa, porraskäytävissä, eteisissä ja kevyen teollisuuden tiloissa käytetty vinyylilasbestilaatta. Vakiokoot 250\*250 ja 300\*300. Laattojen paksuudet 2, 2,5 ja 3,2 mm. Useita erivärisiä marmorikuvioita. Laatta kestää voimakasta mekaanista rasitusta ja kosteutta.
- **Deliflex** \* 1970-luku  
Vinyylilasbestilattialaatta.
- **Finnflex** \* 1957-1988  
Asuintaloyhtiöiden aulatiloiissa ja porrashuoneissa, hotellien ja ravintoloiden eteisissä, tanssilatioilla, baareissa, keittiöissä, kevyen teollisuuden tehdassaleissa, koulujen eteisauloissa, voimistelusalissa, sairaaloiden keittiöissä ja käytävissä, virastojen eteistiloissa, myymälöissä sekä muissa tiloissa, joissa lattiat ovat alttiina suurelle kulutukselle (kuvat 30 ja 31). Antistatic-lattoja käytettiin leikkaussaleissa. Vakiokoot 250\*250 ja 250\*83,3 mm. Paksuudet 2,5 ja 2 mm. Tilauksesta saanut 300\*300 ja 500\*500 mm. 22 Vakioväriä, yksivärisiä ja marmoroituja (läpi laatan).



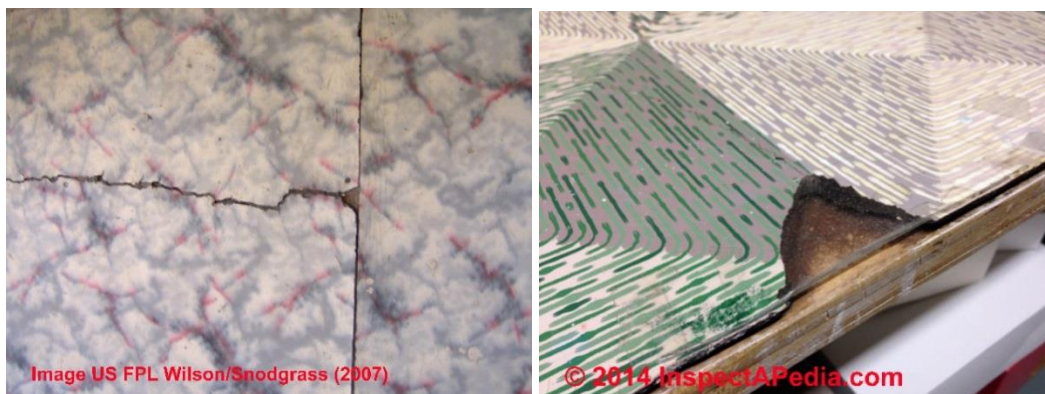
Kuva 30. Finnflex vinyylasbestilaattaa. (Kuva: Pekka Hänninen. Ympäristöhallinto 2017)

Kuva 31. Finnflex-laattaa julkisen tilan eteisaulassa. (Kuva: Sini Vesterinen 2017)

- **Flexa, Flexa 70** \* 1964-1979  
Vinyylasbestilaatta yleisiin tiloihin, auloihin, porrashuoneisiin sekä asuinhuoneistojen eteisiin sekä keittiöihin. Vakio koko 250\*250\*2,0/2,5 mm. Vakiovärejä 18, marmorikuvio läpi laatan. Pinta puolihimmeä ja sileä.
- **Kilpa** \* 1960-luku  
Yleisten tilojen sekä asuinhuoneistojen eteis- ja keittiötilojen vinyylasbestilattialaatta. Laatan koko 300\*300\* 2,0/2,5 mm. Vakiovärejä 18, marmorikuvio läpi laatan.
- **Kilpa 70** \* 1970-luku  
Yleisten tilojen ja asuinhuoneistojen vinyyli kvartsi-asbestilattialaatta. Laatan koko 300\*300\*2 mm. Vakiovärejä 12, marmorikuvio läpi laatan. Pinta sileä ja huokoseton.
- **Pegulan Flex** \* 1960-luku  
1,6 ja 2,0 mm paksu asbestivinyylilaatta. Vakiovärejä 42, yksivärisiä tai marmorikuvioituja.
- **Semflex** \* 1955-1965  
Lattiapäällyste
- **Tarkett** \* 1960-luku  
Kuivien ja kosteiden tilojen vinyylasbestilaatta ja -matto. Laattojen koko 250\*250 mm ja paksuudet 1,5, 2,0 ja 2,5 mm. Maton leveys 1350 ja paksuus 4 mm. Laatat ja matot läpimarmoroituja, laattoja 18 ja mattoja 8 värissä.
- **Trellflex** \* 1960-luku  
Läpivärjätty vinyylasbestilaatta, jota on käytetty asuntojen ja julkistilojen lattioissa, tanssilattioissa, kevyen teollisuuden ja koulujen lattioissa. Laatan koko 250\*250 mm ja paksuus 1,6, 2,0 tai 2,5 mm. Vakiovärejä (marmoroituja) 20, suuriin tiloihin tilauksesta muita värejä.

#### **Linoleum-matot ja -laatat** \* 1920-1960

Luonnonmateriaaleista valmistettu juuttikankaaseen valssattu pellavaöljy-hartsin- korkki-/puujauhossa on saattanut sisältää asbestia. Mattoja ja laattoja on valmistettu yksivärisinä, kuviopainettuina ja läpivalettuina (kuvat 332 ja 33). (Porin kaupungin www-sivut 2017; Inspectapedia 2017)



Kuvat 32 ja 33. Linoleum-mattoja. (Kuvat: Inspectapedia 2017)

### Muoviset seinäpäällysteet

PVC-muovisia, asbestitaustaisia seinäpäällystemattoja on käytetty 1970-luvulla. Krysotiilia 6-8 %.

- **Kymarno**-seinälaatat \* 1960-luku  
Keittiön ja kylpyhuoneen verhouslaatta, jonka sideaineena on pehmitetty vinyylkloridi-vinyylasetaatti-sekapolymeeri. Täyteaineena kalsiumkarbonaattia ja krysotiiliasbestia (15-17 paino-%). Laattojen koot 150\*150\*1,5 (pyöristetyt reunat) ja 250\*125\*1,5 mm (reunat leikattu suoraksi). 8 väriä.

### Muut lattiat

- **Eternit** \* 1960  
Asbestisementistä valmistettu uima-allaslaatta.
- **Gaf-muovilaatta** \* 1970-luku  
Käytetty sähköä johtavien lattioiden yhteydessä.
- **Golvett** \* 1950-luku  
Asfattiipitoinen laatta. Käytetty koulujen, sairaaloiden ja muiden julkisten tilojen lattioissa.
- **Sylodex 14** \* 1980-luku  
Akryylimassalattioiden jalkalistojen teossa käytetty massa, johon sekoitettiin krysotiiliasbestia työmaalla.
- **Torginol** \* 1954-1975  
Asuinhuoneissa, kouluissa, sairaaloissa, teollisuusrakennuksissa, pesuhuoneissa, laivoissa ym. käytetty lattianpäällystemassa. Sitä on käytetty pinnoitteena myös portaissa, ikkunapenkeissä ja koulujen liitutauluissa. Massa on PVC- ja PVA-muovien, epoksihartsien ja pehmitinaineiden sekä kvartsi-, antofylliittiasbesti- ja raskassälpä jauheiden seos. Massaa on käytetty sekä puu- että betonialustalle. Massa on levitetty alustalle kerroksittain, alimman ollessa karkearakeisinta. Massakerroksen päälle on levitetty kolmekomponenttireaktiolakka, joka on sulautuessaan muoviin tehnyt pinnan vesitiiviiksi, kovaksi ja kiiltäväksi.

### Lattianpäällysteliimat, bitumiliimat

Bitumipohjaisia liimoja, jotka sisältävät antofylliitti- tai krysotiili-asbestia on käytetty 1950-1960-luvulla mm. vinyylilaattojen, muovimattojen ja parkettien liimaukseen.

- **Flintcote** \* 1950-1960-luku  
Asbestipitoinen liima vinyylimattojen kiinnitykseen.
- **Kesto** \* 1960-luku  
Asbestipitoinen liima vinyylimattojen kiinnitykseen.
- **Kymarno no 4** \* 1960-luku  
Asbestipitoinen liima vinyylimattojen kiinnitykseen.
- **Parkettiliima A, W & H Parkettiliima A** \* 1960-luku  
Asbestipitoinen liima parkettien kiinnitykseen.
- **Sitko no 4** \* 1960-1970-luku  
Muovilaattojen asbestipitoinen erikoisliima, myös huopakattojen saumojen liimaukseen. Väritään musta.

### Laastit, tasoitteet

#### Ohutrappauslaastit \*\*

- **Kenitex EH, H, KK, VK, K, Korkki-Kenitex** \*\* 1961-1985  
Ulkoseinien suojaukseen ja sisäseinien ja -kattojen pinnoitukseen tarkoitettu krysotiilipitoinen pinnoite.

#### Tasoitteet \*\* 1937-1960

Lattiatasoitteet 1937-1960, Seinä- ja kattotasoitteet 1960-1974. Tasoitteiden väri yleensä harmaa (kuva 34). Täyteaineena ainakin kosteiden tilojen sekä kovan kulutuksen alaisten tilojen tasoitteissa antofylliittiasbestia.



Kuva 34. Asbestia käytettiin maaleissa ja tasoitteissa. (Rakennustieto Oy 2016)

- **Kevytpäällysteiden alusmassa** \*\* 1937-1960  
Käytetty linoleumin, Semastic-laattojen, kumin ym. alustana alle 15 mm kerroksena. Alustana puu, betoni tai asfaltti. Täyteaineina erilaisia asbestikuituja.



- **Vetonit-tiilitasoite** \*\* 1971-1974  
Kaikkien tilojen karkea tasoite, jota käytetty suurta kerrospaksuutta vaativilla epätasaisien alustojen, kuten betoni-, kevytbetoni, harkko- ja tiiliseinien oikaisuun sekä märkätiloissa ja kovan kulutuksen alaisissa tiloissa. Väri harmaa. Sisältää antofylliittia.
- **Vetonit V ja VH** \*\* 1967-1974  
Seinien ja kattojen pintatasoitukseen tarkoitettu antofylliittipitoinen tasoite.

#### **Purubetoni** \*\* 1950-1960

Käytetty lattiantasoitukseen. Asbestipitoinen betoni.

### Listat, nauhat, liimat

#### Listat

- **Ferodo Stairtreads** \* 1970  
Porraskelman suojaksi sen reunaan kiinnitettävä alumiiniprofiili, jota käytetty julkisten rakennusten, tavaratalojen ja liikerakennusten sisä- ja ulkoportaissa. Päälystäänä kumia ja asbestia sisältävää ainetta.

#### Liimat

- **Rubstik** \* 1970-luku  
Asbestipitoinen PVC-liima.
- **Uzin KR 430** \* 1980-luku  
Asbestipitoinen polyuretaaniliima.

#### Lattialistoitukset

1980-luvulle asti krysotiilia sekoitettiin työmaalla massaan, jota käytettiin akryylimassalattioiden jalkalistoja tehdessä.

### Maalaustarvikkeet

- **Aluma-Nation** \*\* 1970-luku  
Asbestipitoinen ruosteensuojamaali, käytetty mm. juomavesitankkien suojaukseen.
- **Flekson** \*\* 1980-1988  
Rapattujen julkisivujen asbestipitoinen pinnoite.
- **Gen-Coat** \*\* 1970-luku  
Suurpaineruiskulla levitettävä pinnoite rakennusten ja rakenteiden puu-, metalli-, tiili-, betoni-, rappaus- ym. pinnoille peittämään pintaviat sekä silottamaan pintahuokokset ja halkeilut. 20 kertaa paksumpi kuin tavallinen maalikerros. Sisältää lasikuidun lisäksi asbestikuituja.

## 4.5 Rakennusvarusteet

### Asuntovarusteet

- **Massal** \* 1958-1980  
Käytetty mm. pöytälevyinä. Krysotiiliasbestia sisältävän sementtilevyn koko 2500\*1200\*20 mm. Levy on kova, elämätön, palamaton ja läpivärjätty, väriään luonnon- tai tummanharmaa.

**Kylmäkaappi \* 1960-1979**

Kylmäkaappien rakentamiseen käytetty Luja-levyä.

**Laitteet ja koneet****Kiukaat**

- **Aito-kiuas** 1950-luku  
Kiukaassa käytetty asbestipahvia \*\*\* palonsuojaukseen.
- **Veto-kiuas** 1970-luku  
Kiukaan ja savuhormin liitosputken ympärille kiedottu tiivisteeksi asbestinarua \*\*\*.

**Uunit**

1940-luvulta 1960-luvulle on mm. leivin-, kaakeli- ja rikkauuneissa käytetty palonsuojaukseen asbestipahvia. Uunien poskikanavien yläosan ulkoseinä usein eristetty asbestipahvilla. Pohjakosteuden eristykseen käytetty bitumihuopaa tai bitumiliuosta/kuumabitumisivelyä. Yhdessä leivinuunissa saattaa olla 3 mm asbestipahvia 2 m<sup>2</sup>.

- **Iso- ja pikku-Antti-uuni** 1950-luku  
Ilmakeskuslämmitys-uuni, joka on muurattu ja valettu tiilistä, tulenkestävistä putkista ja laatoista. Lämmin ilma johdettiin huonetilaan asbestilla vuorattuja puukanavia pitkin.
- **Kestor-leipomouuni** 1950-luku  
Lämmöneristeenä asbestipahvia\*\*\* ja -tiiliä\*\*
- **Kastor-väliseinäuuni** 1950-luku  
Huoneistokohtaisessa väliseinäuunissa käytettiin asbestia uunin ja väliseinän lämmöneristeenä.
- **Liesi-leivinuuni** 1950-luku  
Liedessä oleva lämminvesisäiliö eristetty asbestipahvilla\*\*\*.

**4.6 LVI-tarvikkeet****Lämmityslaitteiston tarvikkeet**

Putkistojen holkkitiivisteet ja laitteiston laippatiivisteet ovat usein asbestipitoisia.

**Vesi- ja viemäritarvikkeet****Asbestisementtiputket \* 1930-1990**

Painevesi- ja viemäriputkistoihin sekä mm. käyttö- ja juomavesiputkistoihin käytettiin asbestisementtisiä putkia. Putkista on valmistettu myös lämpökanavien osia kaukolämpöverkkoihin sekä erilaisia kulmia, liitos- ja pääkappaleita putkiin asennettaviksi. Putkia on käytetty myös sähkö- ja puhelinkaapeleiden suojaukseen. Asbestisementistä on valmistettu myös kaivonrenkaita. Putkien valmistukseen käytettiin krysotiili- tai amosiittiasbestia (10-15 %), paineputkien valmistuksessa myös pieniä määriä krokidoliittia.

- **Eternit** \* 1930-1992  
Vesi- ja viemäriputki.
- **Everit** \* 1970-luku  
Vesi- ja viemäriputki.

- **Himanit** \* 1960-1980  
Vesi-, viemäri- ja paineputki, kaukolämpö-, sähkö- ja puhelinjohtojen suojaputki.

### Ilmastointitarvikkeet

#### **Asbestisementtiset ilmastointikanavat** \* 1930-1980

Asbestisementtisiä ilmanvaihtokanavia käytettiin pääasiassa poistoilmakanavien rakentamiseen, mutta myös raitisilmakanaviin. Kanavien valmistukseen käytettiin krysotiili- tai amosiittiasbestia 10-15 %. Kuva 35.



Kuva 35. Asbestipitoisia ilmanvaihtoputkia. (Rakennustieto Oy 2016)

- **Mica, Mika** \* 1960-1980  
Kanavan osat sidottu toisiinsa galvanoidusta pellistä tehdyllä E-lukolla. Suorat, käyrät ja supistusosat on valmistettu asbestisementistä. Mika-ilmahormit on eristetty 30-60 mm paksulla vuorivillamatolla.
- **Minerit** \*1960-1980  
Asbestisementtinen ilmastointikanava ja tuuletusputki.

### Ilmastointikoneet

- **Econovent** \*\*\* 1968-1979  
Econovent-lämmönvaihdin siirtää ilmanvaihdossa poistuvaa hukkalämpöä takaisin huonetiloihin. Lämmönvaihdin sisältää asbestinauhasta valmistetun roottorin.
- **Munters-ilmankuivaaja** \*\*\* 1970-1978  
Huonetilan ilman kuivaamiseen ja ilmassa olevan kosteuden säätelyyn. Kuivaajan aktiivinen osa on asbestimateriaalista valmistettu litiumkloridiliuoksella kyllästetty absorptioroottori. Roottori valmistettu aaltopahvimaisesta asbestipahvista.

### LVI-eristykset

#### **Ilmanvaihtokanavien eristykset** \*\*\* 1923-1980

Kanavien palosuojaukseen käytetty ruiskuasbestia. Kanavistossa olevat ääniloukut usein tehty asbestisementistä.

#### **Keskukslämmityskattiloiden ja lämminvesivaraajien eristys** \*\*\*

Erilaiset eristysmassat ja mineraalivillat.

**Dias-tiili\*\*** 1960-1970-luvut

Tulenkestäviä asbestipitoisia tiiliä käytetty erikoismuurauksissa, joissa vaaditaan korkeiden lämpötilojen kestoja (esim. höyrykattilat).

**Putkieristeet \*\*\*** 1923-1980

Tehty joko erilaisista eristysmassoista tai käyttämällä aaltopahvimuotteja.

**Aaltopahvimuotit \*\*\***1937-1970

Käytetty tavallisena putkieristeenä ja lisäksi piilossa asennetuissa putkissa kellareissa ja nousulinjoissa. Muotti aaltopahvia, sisäpinnassa 2-5 mm paksu asbestimassa- tai pahvikerros. Käytetty antofylliitti-, krysotiili- tai amosiittiasbestia.

**Asbestilangat, -punokset, -kankaat ja -nauhat \*\*\***1923-1990

Käytetty putkieristeenä, laippatiivisteinä, kattilaluukkujen tiivisteinä, ovien tiivisteinä, ilmanvaihtokanavien laippaliitosten ja työntölistasaumauksien tiivisteinä ym. Langat ja kankaat lähes 100 % asbestia (krysotiili, krokidoliitti tai amosiitti).

**Eristysmassat \*\*\*** 1923-1980

Putki-, varaaja- ja kattilaeristysmassoissa käytetty sidekuituna asbestia (krysotiili, amosiitti tai antofylliitti). Massojen pinta usein suojattu maalilla. 1970-luvulla asbestimassoja käytettiin enää lähinnä mutkiin, venttiilien vieruksiin ja muihin hankaliin paikkoihin mineraalivillojen syrjäyttäessä asbestimassan.

- **A-erikoismassa, -specialmassa \*\*\*** 1960-1973  
Putki-, varaaja- ja kattilaeriste.
- **Calsil-eristysaine \*\*\*** 1950-1970  
Asbestipitoisesta Calsil-eristysaineesta on valmistettu putkikouruja, segmenttejä ja laattoja. Sitä käytettiin myös muovailtavana massana.
- **Hienopinta \*\*\*** 1970-luku  
Eristysmassa.
- **KV-massa \*\*\*** 1960-1980  
Putki-, varaaja- ja kattilaeriste, joka sisältää krysotiilia tai amosiittia 23-30 %. Massa usein verhoiltu harsolla ja maalattu.
- **MK-massa \*\*\*** 1950-luku  
Korkeapaineputkien eriste.
- **Termic 1200/800 \*\*\*** 1960-luku  
Putki-, varaaja- ja kattilaeriste.

**Magnesiaeristysmassat \*\*\*** 1923-1980

Asbestipitoista (amosiitti, antofylliitti) magnesiainmassaa käytettiin kylmä- ja lämminvesiputkissa eristeenä ja putkimuotteina, ja se soveltui myös korkeampia kuin keskuslämmityslaitoksessa vallitseviin lämpötiloihin.

**Piimassa eli piilevämassa eli piiguuri eli kiselguuri \*\*\*** 1923-1980

Kattilakoneiden ja lämpökeskusten putkistoissa, lämminvesiputkissa, säiliöissä (sementillä lujitettuna), keskuslämmityskattiloissa ja lämminvesivaraajissa käytetty eriste. Piimaamassat eivät sopineet kylmäneristykseen eikä kosteisiin tiloihin. Massan päälle laitettiin usein harso ja se maalattiin. Piimaamassoissa käytetty krysotiili-, amosiitti ja antofylliittiasbestia (3-15 %).

- **A-massa \*\*\*** 1960-1973  
Putki-, varaaja- ja kattilaeriste, jota on käytetty myös pinnan oikaisuun vuorivillan alla.

- **Eristys I ja III \*\*\* 1950-1973**

Eristys I: Korkeapaineputkien eriste. Eristys III: Keskuslämmitysputkien eriste. Massoissa n. 3 % asbestia.

**Pintamassat \*\*\* 1930-1980**

Käytetty LV-järjestelmien eristepintojen suojaamiseen mekaaniselta rasitukselta ja vuorivillan alla pinnan oikaisussa. Asbestia n. 20-30 % (krysotiili, amosiitti ja antofylliitti).

- **Kovapintamassa \*\*\* 1960-1980**

Pintojen suojaamiseen mekaaniselta rasitukselta ja vuorivillan alla pinnan oikaisussa. Asbestia n. 20-30 %. Pintamassakerros muutamien millien paksuinen, usein maalattu.

- **Silokemassa \*\*\*1950-1980**

Pintojen suojaamiseen mekaaniselta rasitukselta ja vuorivillan alla pinnan oikaisussa. Sisältää antofylliittiasbestia. Pintamassakerros muutamien millien paksuinen, usein maalattu.

**Vermikuliittimassat \*\*\* 1960-1980**

Putki-, varaaja- ja kattilaeriste lämmön- ja kylmäneristykseen. Amosiittiasbestia vain muutama prosentti.

- **Mikalit \*\*\* 1960-1973**

Kylmä- ja lämminvesiputkien sekä korkeapaine-eriste, joka sisältää amosiittiasbestia.

#### 4.7 Sähkötarvikkeet

**Johdot ja johtovarusteet**

Asbestipitoista bakeliittia \* on käytetty 1940-1950-luvulla liittimien, kytkimien ja pistorasioiden valmistukseen.

- **Salpa-palolevy \*\*\* 1970-1980-luku**

Kaapelien läpivientiaukkojen palosuojauslevy. pinnalla alumiinilevy, jonka alla asbestia.

## 5. Asbestin kartoittaminen vahinkokartoituksen yhteydessä

Rakennusten vesi- ja palovahingot aiheuttavat usein vahingoittuneiden rakenteiden uusimista. Koska purettavien rakenteiden asbestipitoisuus on selvitettävä ennen vuotta 1995 käyttöön otetuissa rakennuksissa joka tapauksessa, on se hyvä tehdä ammattilaisen toimesta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tällöin varmuudella asbestivapaita kohteita on turvallista alkaa purkaa välittömästi tai asbestipurkuun ryhtyvän tahon vastuulla olevien asiakirjojen valmistelu voidaan aloittaa nopeasti.

### 5.1 Asbestin paikallistaminen

Asbestikartoituksessa on paikallistettava purettavissa rakenteissa tai laitteissa oleva asbesti ja selvitettävä sen laatu ja määrä. Asbestin sijainti on selvitettävä ja merkittävä tila- ja rakennuspiirustuksiin mahdollisimman selkeästi, esimerkiksi valokuvin ja tekstiselityksin. Asbestilaadusta krokidoliitti on eriteltävä muusta asbestista sen purkumenetelmien eroavuuden takia. Asbestikartoituksessa on tultava ilmi, kuinka asbestipitoisuus on todettu ja selvitettävä asbestimateriaalien pölyävyys käsiteltäessä ja purettaessa. Asbestikartoitus on dokumentoitava ja luovutettava purkutyöhön ryhtyvälle taholle, jotta purkutyöt voidaan suunnitella ja toteuttaa turvallisesti. (RT 18-11247 2016, 3)

Vahinkokartoittajan työnkuvaan ei välttämättä kuulu varsinaisten asbestikartoitusten laatiminen, mutta koska vahinkosaneeraustyö suoritetaan usein kartoittajan raportin ja toimenpide-ehdotusten mukaisesti, tulisi siinä ehdottomasti olla mainittuna, mikäli kartoittaja on vaurioita kartoittaessaan havainnut asbestipitoisia materiaaleja. Kartoittajan olisi siis hyvä tunnistaa asbestimateriaali olemassa olevista rakenteista, käytöstä poistetuista materiaaleista ja rakennukseen liittyvistä koneista ja laitteista. Mikäli varmuutta asbestipitoisuudesta ei ole, tulee se selvittää laboratoriotutkimuksella. Vahinkokartoittajan ottamat materiaalinäytteet sekä varmistavat asbestiepäilyn, että nopeuttavat purkutyöhön ryhtyvän tahon asbestikartoituksen ja sitä kautta koko projektin läpivientä.

### 5.2 Näytteenotto ja henkilökohtainen suojaus

Asbestin tunnistaminen ja laadun määrittäminen edellyttävät useimmiten näytteenottoa ja laboratorioanalyysia. Analyysi suoritetaan valo- tai elektromikroskooppitutkimuksella. Kartoittaja määrittelee näytteiden ottopaikat ja näytteiden määrän. (RT 18-11247 2016, 4)

Jokaisessa erillisessä näytteessä tulisi olla edustettuna mahdollisimman selkeästi vain yksi materiaali, jossa asbestia epäillään olevan. Erilaisten materiaalien tai esimerkiksi eri paikoista otettujen laastien yhdistäminen samaksi näytteeksi vähentää analyysin luotettavuutta. Näytettä ei tulisi ottaa poraamalla, sillä tällöin näyte koostuu useista erilaisista materiaalikerroksista. Myös näytteiden ottamisen välillä puhdistamatta jätetyt näytteenottovälineet saattavat aiheuttaa vääristymiä tuloksiin.

Levymäisten materiaalien, kuten seinä- ja lattialaattojen asbestipitoisuutta tutkittaessa voidaan näytteissä sallia kiinnittyneenä oleva kiinnitysmateriaali (laasti tai liima), jolloin myös sen asbestipitoisuus tutkitaan. Maalinäytteitä ottaessa on huolehdittava siitä, että kaikki päällekkäiset maalikerrokset ovat näytteessä edustettuina. Levymäisen materiaalinäytteen sopiva koko on noin tulitikkuaskin ala, ja jauhemaista näytettä olisi hyvä olla ruokalusikallinen. (Työterveyslaitos 2016)

Tutkimuslaboratorioilla on omat ohjeensa näytteiden pakkaamiseen ja lähetykseen, jotka ovat saatavilla yleensä laboratorion omilla nettisivuilta.

Näytteenotto, näytteiden, sekä työvälineiden ja -vaatteiden käsittely tulee suorittaa asbestityötä koskevia turvallisuussäädöksiä noudattaen. Materiaalinäyte tulisi saada otetuksi mahdollisimman vähän pölyämistä aiheuttavalla tavalla, ja tarvittaessa on käytettävä hiukkasilta suojaavaa, P3-luokan hengityssuojainta. Turvaisuussyistä ilmanvaihtolaitteet olisi hyvä kytkeä pois toiminnasta, ettei mahdollinen asbesti kulkeudu

muihin tiloihin. Materiaalinäytteestä irtoavaa pölyä ei saa missään vaiheessa päästä leviämään näytepakkausten ulkopuolelle. (RT 18-11247 2016, 3; Työterveyslaitos 2016)

## Lähteet

Aluehallintovirasto Työnsuojelun vastuualue. 2015. Tiedote yrityksille: Asbestilainsäädäntö muuttuu vuoden 2016 alusta. Viitattu 27.2.2017.

[http://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/478411/Asbestitiedote\\_yrityksille/d1c7f56d-ee6d-4d71-8dcd-7f86665b02f1](http://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/478411/Asbestitiedote_yrityksille/d1c7f56d-ee6d-4d71-8dcd-7f86665b02f1)

Annamari. 'On Lahdessakin taiteilijakoteja!'. Taiteilijakodit. 15.9.2012. Viitattu 4.3.2017.

<http://kirjailijakodit.blogspot.fi/2012/09/on-lahdessakin-taiteilijakoteja.html>

Asbestos Check. 2017. Asbestos pictures. Viitattu 2.3.2017.

<http://www.asbestostesting.com.au/asbestos-pictures/>

Fibre Management. 2017. Asbestos gallery. Viitattu 2.3.2017.

<http://fibremanagement.co.uk/gallery/>

Health and safety executive. 2017. Where can you find asbestos. Viitattu 2.3.2017.

<http://www.hse.gov.uk/asbestos/essentials/aib.htm>

Inspectapedia. 2017. Linoleum Flooring Materials. Viitattu 17.3.2017.

[http://inspectapedia.com/interiors/Linoleum\\_Flooring.php](http://inspectapedia.com/interiors/Linoleum_Flooring.php)

Kukkakorpi, J. 'Asbestilainsäädäntö muuttui vuodenvaihteessa'. Rakentaja.fi -blogi. 19.1.2016. Viitattu 4.3.2017. <http://blogi.rakentaja.fi/blog/2016/01/19/asbestilainsaadanto-muuttui-vuodenvaihteessa/>

Leinonen, P., 'Katoavaa maisemaa: Minerit-levy'. Talotarinat. 21.6.2015. Viitattu 4.3.2017.

<http://asuntomessut.fi/talotarinat/2015/06/21/katoavaa-maisemaa-minerit-levy/>

Oksa, P., Linnainmaa, M., Mäkelä, E. & Lallukka, H. 2016. Asbesti rakennustyössä. Viitattu 25.2.2017.

<https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/asbesti-rakennustyossa.pdf>

Porin kaupungin www-sivut. 2017. Viitattu 17.3.2017.

<https://www.pori.fi/kulttuuri/museot/rakennuskulttuuritalotoivojakorsmanintalo/toivojakorjausneuvonta/toivonkorjausvinkkejä/korkki-elilinoleum-lattia.html>

RT 18-11245. Haitta-ainetutkimus, rakennustuotteet ja rakenteet. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 18-11246. Asbesti rakentamisessa. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 18-11247. Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmä. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työsuojeluhallinto. 2017. Asbesti. Viitattu 6.3.2017. <http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>

Työsuojeluhallinto. 2016. Ohje asbestipurkutyötä koskevan lain soveltamiseksi.

Työterveyslaitos. 2016. Asbestimateriaalinäytteen ottaminen, pakkaaminen ja lähettäminen. Viitattu 6.3.2017.

[https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/Asbestinäytteen\\_ottaminen\\_rakennusmateriaalista.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/Asbestinäytteen_ottaminen_rakennusmateriaalista.pdf)

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 25.6.2015/798.

Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 21.12.1994/1380.

Vikström, K. 1993. Asbesti asuinkerrostaloissa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Vikström, K. 1995. Asbestipitoiset tarvikkeet. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.

Ympäristöhallinto. 2017. Vanhojen rakennusmateriaalien tietopankki. Viitattu 4.3.2017

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien\\_tietopankki](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien_tietopankki)