



Haitta-aineiden purku

Leevi Hiltunen

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2022

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Talorakennustekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Talonrakennustekniikka

HILTUNEN, LEEVI:
Haitta-aineiden purku

Opinnäytetyö 71 sivua, joista liitteitä 10 sivua
Marraskuu 2022

Tämä opinnäytetyö on tehty hankkeistettuna suomalaiselle rakennetun ympäristön suunnittelu- ja konsultointiyritykselle Sitowise Oy:lle. Opinnäytetyössä käsitellään terveydelle haitallisia aineita sekä niiden purkumenetelmiä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia mahdollisimman kattava yleisohje haitta-aineiden purkamisesta toimeksiantajayritykselle korjausrakennesuunnittelijoiden jokapäiväisen työn avuksi. Työ on rajattu käsittelemään pääasiassa asbestia sekä PAH- ja PCB-yhdisteitä, joita ilmenee korjaus- ja purkukohteissa eniten.

Opinnäytetyössä haastatellaan myös aluehallintovirastossa työskentelevää tarkastajaa, asbesti- ja haitta-ainepurku-urakoitsijoita, korjausrakennesuunnittelijoita sekä rakennusurakoitsijoiden vastaavia työnjohtajia. Haastatteluiden tavoitteena oli saada mahdollisimman kattava näkemys kipukohdista, kokemuksista sekä mielipiteistä tämänhetkisestä lainsäädännöstä.

Työn lopputuloksena saatiin yleisohjeistus haitta-aineista sekä haitta-aineiden purkumenetelmistä. Yleisohje viedään yrityksen järjestelmään kaikkien käytettäväksi. Lisäksi työn tuloksena saatiin tietoa, että nykyisessä lainsäädännössä ja yleisesti kaikkien osapuolien toiminnassa on kehitettävää. Näistä saatiin hyviä näkemyksiä työn haastatteluosuudessa.

Tämän opinnäytetyön perusteella voidaan todeta, että asbestipurkuja koskevassa lainsäädännössä on kehitettävää. Olisi hyvä asettaa pätevyysvaatimuksia myös asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tekijälle sekä lisätä asbestipurkutyökoulutusta. Haastatteluiden perusteella voidaan myös todeta, että aluehallintoviraston valvontaa sekä tavoitettavuutta tulisi tehostaa.

Asiasanat: haitta-aineet, haitta-aineiden purku, asbesti

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Building Construction

HILTUNEN, LEEVI:
Demolition of Harmful Substances

Bachelor's thesis 71 pages, appendices 10 pages
November 2022

This thesis is commissioned by as a project for Sitowise Inc. that is a Finnish built environment designing and consulting company. The thesis deals with substances harmful to health and methods for their removal.

The aim of this thesis was to write as general instructions as possible for removal of detrimental elements to assist the repair structure engineers working for the employer company. These instructions are restricted mainly to asbestos as well as to PAH and PCB compounds, which are the most common detrimental elements in the construction and demolition sites.

This thesis contains interviews of an inspector working for a regional state administrative agency, contractors dealing with asbestos and other detrimental elements, repair structure engineers, and site managers of contractors. The aim of the interviews was to get as general view as possible of the challenges, experiences and opinions of the current legislation.

As the main conclusion of this thesis, general instructions on detrimental elements and on their removal were obtained. The instructions will be exported to the company's system for everyone to use. Another conclusion of this thesis is the information on the fact that there are many things in the current legislation and in the interaction of all parties that need to be developed. The interview part of this thesis contains good views on the latter conclusion.

On the basis of this thesis, it can be stated that the legislation regarding asbestos demolition needs to be improved. It would be advisable to set qualification requirements also for the person responsible for the asbestos and harmful substances surveyor and to increase asbestos demolition work training. Based on the interviews, it can also be concluded that the supervision and reachability of the regional administrative agency should be enhanced.

Key words: detrimental elements, removal of detrimental elements, asbestos

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUKSET	9
	2.1 Lainsäädäntö	9
	2.2 Ohjeistukset	10
	2.3 Haitta-ainekartoitus	11
	2.4 Asbestipurkutyöluva	12
	2.5 Ennakkoilmoitus	14
3	HAITTA-AINEET	17
	3.1 Asbesti	17
	3.1.1 Asbestin aiheuttamat sairaudet	19
	3.1.2 Asbesti rakennusmateriaaleissa	20
	3.2 PAH-yhdisteet	23
	3.2.1 PAH-yhdisteet rakennusmateriaaleissa	24
	3.3 PCB-yhdisteet	25
	3.3.1 PCB-yhdisteet rakennusmateriaaleissa	26
	3.4 Lyijy ja muut raskasmetallit	27
	3.5 VOC-yhdisteet	29
4	HAITTA-AINEIDEN PURKU	30
	4.1 Asbestipurkutyön menetelmät	30
	4.1.1 Osastointimenetelmä	33
	4.1.2 Pussipurkumenetelmä	35
	4.1.3 Ehjänä irrottaminen	36
	4.1.4 Upotusmenetelmä	37
	4.1.5 Märkäpurku	37
	4.1.6 Märkähiekkapuhallus	38
	4.1.7 Kohdepoistomenetelmä	38
	4.2 Muiden haitta-aineiden purku	39
	4.2.1 PAH-yhdisteet	40
	4.2.2 PCB-yhdisteet	41
	4.2.3 Lyijy	41
	4.3 Muut toimenpiteet	42
	4.3.1 Kiinnikkeiden poraus	42
	4.3.2 Piikkausmenetelmä	42
	4.3.3 Asbestia sisältävän julkisivupinnoitteen pesu	42
	4.3.4 Haitta-aineiden kapselointi	43
5	HAASTATTELUT	45

5.1 Haastateltavien esittely	45
5.2 Viranomaisen vastaukset	46
5.3 Asbesti- ja haitta-aine urakoitsijoiden vastaukset.....	47
5.4 Rakennusurakoitsijoiden vastaukset.....	51
5.5 Suunnittelijoiden vastaukset.....	52
5.6 Vastausten yhteenveto.....	53
6 POHDINTA	55
LÄHTEET	57
LIITTEET	61
Liite 1. Rekisteröintipyyntölomake.....	62
Liite 2. Asbestipurkutyölupahakemus.....	63
Liite 3. Asbestipurkutyön ennakoilmoituslomake.....	65
Liite 4. Viranomaiselle esitetyt haastattelukysymykset.....	67
Liite 5. Asbesti- ja haitta-ainepurku urakoitsijoiden kyselylomake.....	68
Liite 6. Rakennusurakoitsijoille esitetyt haastattelukysymykset	70
Liite 7. Korjaussuunnittelijoiden haastattelukysymykset.....	71

LYHENTEET

VNp	valtioneuvoston päätös
VNa	valtioneuvoston asetus
RT-kortisto	Rakennustieto oy:n julkaisema kortistomuotoinen tietokokoelma, joka sisältää rakennusalaan ohjaavat lait ja määräykset
Ratu-kortisto	Rakennustieto Oy:n ja Talonrakennus Oy:n julkaisema rakennustuotannon ammattilaiselle tarkoitettu tietokokoelma, joka sisältää työmenetelmäkuvauksia, työmenekkitietoja, laadunvarmistuksen menettelyt ja rakennustöiden turvallisuusohjeet
PCB	polykloorattu bifenyylä
Pascal	paine, jonka yhden newtonin voima aiheuttaa kohdistuessaan neliömetrin pinta-alalla
PAH	polysyklinen aromaattinen hiilivety
P3	hiukkassuodatin, numero kertoo suojausluokasta (1-3)
AHA-kartoittaja	asbesti- ja haitta-ainekartoittaja
AVI	aluehallintovirasto

1 JOHDANTO

Asbestipurkuun liittyvä lainsäädäntö ja ohjeistukset ovat muuttuneet vuosien saatossa. Valtioneuvosto ja Työsuojeluhallitus päivittivät uudet asbestipurku määräykset vuonna 2016. Uudessa laissa on otettu entistä enemmän huomioon asbestipurkutyölupaan ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä koskeviin säännöksiin ja määräyksiin. Nykypäivänä on ymmärretty myös paremmin, mitä terveysriskejä voi liittyä asbestipurkuun. Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut vuonna 2018 uudet määräykset asbestipurkutyötä tekevien terveystarkastuksiin. Muiden haitallisten aineiden kuin asbestin osalta ei ole yhtä kattavaa lakitasoista yleissäädöstä. Niihin liittyvistä määräyksistä ja velvoitteista on säädetty erityislainsäädännössä, kuten työturvallisuuslaissa, tai asetuksilla ja alemman tasoilla velvoittavilla päätöksillä. (RT 103500, 4) Tässä opinnäytetyössä käsitellään siis ainoastaan asbestiin liittyvää lainsäädäntöä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää ja tukea korjaussuunnittelijoiden työtä, jotka joutuvat usein työssään pohtimaan haitta-aineiden käsittelyä ja niiden purkamiseen liittyvää problematiikkaa. Opinnäytetyön tehtävänä on laatia korjaussuunnittelijoiden avuksi yleisohje, jossa käsitellään erilaisia haitta-aineita ja niiden purkuun liittyviä yksityiskohtia. Opinnäytetyö toteutettiin hankkeistettuna opinnäytetyönä Sitowise Oy:lle.

Teoriaosuudessa käsitellään yleisempiä haitta-aineita, hyväksytyjä purkutapoja sekä näihin asioihin liittyviä juridisia kysymyksiä. Työ on rajattu käsittelemään pääasiassa asbestia ja pääpaino työssä on valtioneuvoston asetuksessa (798/2015) asbestityön turvallisuudessa esitettyjen purkumenetelmien käsittelyssä. Lisäksi työssä käsitellään nykyistä lainsäädäntöä, asbesti- ja haitta-ainekartoitusta, asbestipurkutyölupaa sekä henkilösuojauksia haitta-aineiden purkutöissä. Tässä työssä käsitellään myös PAH- ja PCB-yhdisteitä sekä näiden haitallisten aineiden purkuja, joita ilmenee myös paljon korjaus- ja purkukohteissa. Opinnäytetyössä on nostettu esille, miten nykyistä lainsäädäntöä voitaisiin kehittää ja mihin asioihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota, kun eri ammattiryhmät

työskentelevät haitta-aineiden kanssa. Näiden eri ammattiryhmien kuten työsuojeluviranomaisen, korjaussuunnittelijan, rakennusurakoitsijan sekä aliurakoitsijan edustajien näkökulmia on saatu opinnäytetyöhön haastattelujen avulla.

2 LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUKSET

Haitta-aineiden käsittelystä, purkamisesta, työmaan turvallisuudesta ja eri toimintatavoista on annettu ohjeita erilaisissa julkaisuissa, RT- ja Ratu-kortistoissa sekä määräyksiä lainsäädännössä. Kaikkien määräyksien ja lakien noudattaminen kuuluu haitta-ainepurkua suorittavan tahon vastuulle. Lisäksi kaikille purkutavoille on olemassa omat määräykset, joita käsitellään tarkemmin luvussa 4. Tässä kappaleessa käsitellään tämänhetkistä asbestiin liittyvää lainsäädäntöä, asbestipurkutyölupaa sekä haitta-ainekartoitusta.

2.1 Lainsäädäntö

Asbestipurkutyötä koskevat säädökset ovat muuttuneet sen myötä, kun asbestipurkutyötä koskevat määräykset päivitettiin 1.1.2016. Edellinen valtioneuvoston päätös asbestityöstä sekä Työsuojeluhallituksen päätös asbestipurkumenetelmistä jäivät historiaan, kun entiset säädökset päivitettiin. Päivitys tapahtui uudella valtioneuvoston asetuksella (789/2015) asbestityön turvallisuudesta sekä lailla (684/2015) eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (Hengitysliitto 2022). Myös sosiaali- ja terveysministeriön terveystuollon neuvottelukunta hyväksyi uudet suositukset 22.2.2018 koskien asbestille altistuneiden terveystarkastusohjeita sekä seurantasuosituksia (Mäkelä 2019, 5).

Uudessa laissa on keskitytty asbestipurkutyölupaan ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä koskeviin säännöksiin ja määräyksiin (Hengitysliitto 2022). Asbestipurkutyölupaa ei kuitenkaan tarvita seuraaviin työsuorituksiin:

- huoltotöihin, jotka ovat lyhytkestoisia ja joiden yhteydessä ei käsitellä hajoavaa asbestia sisältäviä materiaaleja
- asbestia sisältävien materiaalien päällystämiseen tai kapselointiin.

(Ville Wartiovaara 2016, 2; Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 3§)

Keskeistä asbestipurkutyötä ohjaavaa lainsäädäntöä:

- Työturvallisuuslaki (738/2002)
- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)
- Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (332/2013) 31§ Eräiden asbestijät-
teiden hyväksymistä tavanomaisen jätteen kaatopaikalle koskevat vaati-
mukset
- Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015)
- Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015)
- Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012 19§ Asbestijäte)
- Valtioneuvoston asetus terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaa-
raa aiheuttavissa töissä 1485/2001
- Valtioneuvoston päätös henkilösuojaimien valinnasta (1407/1993)

(Mäkelä 2019, 57)

2.2 Ohjeistukset

RT- ja Ratu-kortistoissa on paljon hyödyllisiä ohjeistuksia liittyen haitta-aineiden purkuun, jätteiden jäteluokituksiin sekä yleisesti tietoa haitta-aineista ja rakennus-
materiaaleista, joissa haitta-aineita ilmenee eri vuosina. Myös työturvallisuuskes-
kus on julkaissut ”Toimiva Asbestipurku 2019” -oppaan, joka käsittelee kattavasti
asbestipurkutöitä sekä siihen liittyvää lainsäädäntöä.

Hyödyllisiä ohjeistuksia liittyen haitta-aineisiin:

- RT 18-11246 Asbesti rakentamisessa

- Ratu 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät
- RT-1811244 Haitta-ainetutkimus. Tilaajan ohje
- RT 18-11245 Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet
- RatuTT 09-01116 Haitta-ainepitoisten rakennusjätteiden jäteluokitus ja purkutapa
- RatuTT 09-01117 Haitta-ainepitoisten rakennusaineiden ja -tarvikkeiden markkinoilla oloaikoja
- Ratu 82-0382 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku. Menetelmät
- Ratu 82-0381 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku. Osastointimenetelmä. Menetelmät

2.3 Haitta-ainekartoitus

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa kartoitetaan, missä rakennuksen rakennusosissa sekä teknisissä järjestelmissä voi olla terveydelle haitallisia aineita sisältäviä rakennusmateriaaleja (Raksystems Oy 2022). Asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa on paikallistettava haitta-aineita sisältävät materiaalit kohteessa sekä selvítettävä niiden laatu ja määrä. Sijainnin selvittäminen ja merkitseminen tulee tehdä piirustuksiin mahdollisimman yksiselitteisesti, sillä ainoastaan kartoitettuja rakenteita voidaan purkaa (Hengitysliitto 2022). On huomioitava, että pelkästään materiaalianalyysilausunto ei ole itsessään asbestikartoitus, vaan virallisessa raportissa tulee esittää asbestin laatu, pölyävyys, määrä ja materiaalit sekä rakenteet, joissa asbestia esiintyy. (Mäkelä 2019, 13)

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus tulee tehdä ennen vuotta 1994 tai vuonna 1994 valmistuneisiin rakennuksiin kaikkien rakennusurakoiden yhteyksissä, kuten linjasaneeraus- sekä peruskorjaushankkeissa (Hengitysliitto 2022). Asbesti ja haitta-ainekartoituksen tekeminen ei edellytä asbestipurkutyölupaa, mutta kartoituksen teossa täytyy noudattaa, mitä asbestityön turvallisuudesta säädetään (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 3§).

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus ei vaadi kartoittajalta erikseen samanlaista pätevyyttä tai koulutusvaatimusta kuin asbestipurkutöissä, jossa vaaditaan asbestipurkutyölupaa. Vaikka kartoittajalle ei ole asetettu yksiselitteistä koulutusvaatimusta, voidaan asbesti- ja haitta-aineasiantuntijan sertifikaatin omaavaa tahoja pitää pätevinä asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tekemiseen (Mäkelä 2019, 11).

Asbestikartoitusraportti on virallinen dokumentti, jonka avulla asbestipurku-urakoitsija saa aluehallintovirastolta purkuluvan ennakoilmoituksella (Asbestikartoitus.pro). Ennakoilmoitusta käsitellään tarkemmin myöhemmin tässä luvussa.

2.4 Asbestipurkutyölupa

Asbestipurkutyöluvalla tarkoitetaan lupaa, jonka omaava henkilö saa suorittaa asbestipurkutöitä. Asbestia sisältävien materiaalien purkutöitä saa suorittaa ainoastaan asbestipurkutyöntekijän pätevyyden omaava työntekijä, joka on lisäksi rekisteröity lupaviranomaisen hallinnoimaan laissa säädettyyn pätevistä henkilöistä pidettävään julkiseen rekisteriin. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 2§)

Asbestipurkutyön edellyttämä koulutus ja rekisteröinti ei ole kuitenkaan vielä asbestipurkulupa. Asbestipurkulupa myönnetään edellytysten täytyessä itsenäiselle ammatinharjoittajalle tai työnantajalle. (Mäkelä 2022)

Lupaviranomaisen on myönnettävä asbestipurkutyölupa henkilölle:

- jolla on soveltuva ammattitutkinto

- joka on vähintään 18-vuotias
- jonka toimintakelpoisuutta ei ole rajoitettu, määrätty edunvalvojaa ja joka ei ole konkurssissa
- jota ei ole määrätty väliaikaiseen liiketoimintakieltoon tai toimintakieltoon
- jolla on soveltuvat välineet, laitteet sekä niiden huoltotilat turvalliseen asbestipurkuun
- joka on aikaisemmin toiminut työturvallisuusmääräyksien mukaisesti siten, ettei se osoita hakijaa sopimattomaksi harjoittamaan luvanvaraista toimintaa.

(Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 5§)

Soveltuvalla ammattitutkinnolla tarkoitetaan henkilöä, joka on suorittanut hyväksytysti talonrakennusalan ammattitutkinnon asbestityöosion sekä asbestipurkutyön näyttötutkinnon. Tämän jälkeen henkilö voi hakea aluehallintoviraston asbestipurkutyöhön pätevän henkilön rekisteröintipyyntölomakkeen avulla itselleen rekisteröintiä. Lomakkeen mukana toimitetaan kopio ammattitutkintotodistuksesta tai todistus tutkinnon suorittamisesta. (Työsuojelu 2022) Kyseinen rekisteröintipyyntölomake on esitetty liitteessä 1. Useat ammattiosastot sekä yritykset järjestävät näitä asbestipurkutyön koulutuksia. Asbestityöosion ammattitaitovaatimuksia ovat ennen kaikkea, että opiskelija osaa:

- tehdä tutkinnon osan työkokonaisuudesta kirjallisen asbestipurkutyösuunnitelman
- tehdä asbestitöitä
- työskennellä turvallisesti ja pitää työkohteen kunnossa.

(Opintopolku 2022)

Myös asbestipurkutyötä johtavan henkilön on käytävä työn edellyttämä koulutus. Vain rekisteriin merkitty henkilö voi suorittaa asbestipurkutyötä omalla asbestipurkutyöluvallaan tai asbestipurkutyöluvan omaavan yrityksen työntekijänä. Mikäli yritys käyttää vuokratyöntekijää, on vuokratyöntekijää käyttävän yrityksen varmistettava, että vuokratyöntekijä on merkitty pätevien asbestipurkutyöntekijöiden rekisteriin. (Mäkelä 2019, 16)

Asbestipurkutyö lupaa haetaan työsuojeluviranomaiselta aluehallintoviraston asbestipurkutyö lupahakemuslomakkeen avulla (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 4§). Kyseinen lomake on esitetty liitteessä 2. Lupaviranomainen perii lupahakemuksen käsittelystä maksun (Työsuojeluhallinto 2022). Kuvassa 1 on kuvakaappaus aluehallintoviraston hallinnoimasta asbestipurkutyö luparekisteristä, josta voidaan hakea kaikki luvan omaavat yritykset Suomessa.

The image shows a web interface for searching asbestos removal licenses. At the top left is the logo for 'Aluehallintovirasto Työsuojelu'. Below it is a dark blue header with the text 'Asbestipurkutyö luparekisteri'. The main content area is a search form with the following elements:

- A label 'Hakuehdot' above the search fields.
- A text input field labeled 'Nimi'.
- A text input field labeled 'Y-Tunnus'.
- A text input field labeled 'Kotipaikkakunta'.
- Two buttons at the bottom right: 'Tyhjennä' (clear) and 'Hae' (search).

Kuva 1. Aluehallintoviraston hallinnoima asbestipurkutyö luparekisteri yrityksistä. (asbestipurkuluparekisteri.fi)

2.5 Ennakoilmoitus

Ennen asbestipurkutöiden aloittamista tulee työnsuorittajan ilmoittaa työkohteessa asbestipurkutyö lupaa edellyttävästä asbestipurkutyöstä etukäteen kyseisen alueen toimivaltaiselle työsuojeluviranomaiselle eli aluehallintoviraston tarkastajalle. Ennakoilmoitus on tehtävä tulevasta työstä kirjallisesti seitsemän päivää ennen purkutöiden aloittamista. (Työsuojelu 2022) Kyseinen asbestipurkutöiden ennakoilmoituslomake on esitetty liitteessä 3. Ilmoitukseen tulee sisältyä, mitä työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta annetun

lain (44/2006) 48§:n 2 momentissa säädetään. (930/2021, 9§.) Valtioneuvoston asetuksessa asbestityön turvallisuudesta (798/2015) mainitaan, että ennakoilmoituksessa tulee olla mainittuna myös seuraavat asiat:

- 1) *työn luonne, alkamisaika ja todennäköinen kesto*
- 2) *paikka, jossa työ tehdään*
- 3) *työn tilaaja ja tämän yhteystiedot*
- 4) *työssä käytettävien työntekijöiden nimet*
- 5) *työntekijöiden terveyden sopivuus asbestitöihin sekä viimeisimmän työntekijälle tehdyn terveystarkastuksen suorittamispäivämäärä ja tieto tarkastuksen voimassaolosta*
- 6) *asbestikartoituksen keskeiset havainnot, asbestikartoituksen suorituspäivä ja tekijä*
- 7) *asbestin tai asbestipitoisen materiaalin purkuun käytettävät menetelmät*
- 8) *työntekijöiden suojaukseen ja puhdistamiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet*
- 9) *asbestipölyn työympäristöön leviämisen estämiseksi käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet*
- 10) *sen kaatopaikan nimi, jonne jätteet toimitetaan*
- 11) *ilmoituksen tekijä ja tämän yhteystiedot.*

Kyseinen ennakoilmoitus tulee kiinnittää altistumisalueen ulkopuolelle näkyvälle paikalle. Kuitenkaan kaikkia yllä mainittuja asioita kiinnitettävässä ennakoilmoituksessa ei tarvitse käydä ilmi, vaan riittää, että näkyvillä on työn luonne, alka-

misaika, todennäköinen kesto, paikka sekä ilmoituksen tekijä ja yhteystiedot. Mikäli purkutöiden yhteydessä työolosuhteissa sattuu muutos, jonka vuoksi asbestista tai asbestipitoisesta materiaalista vapautuva pöly merkittävästi kasvaa, tulee ilmoitus uusina työsuojeluviranomaiselle. (Työsuojelu 2022)

3 HAITTA-AINEET

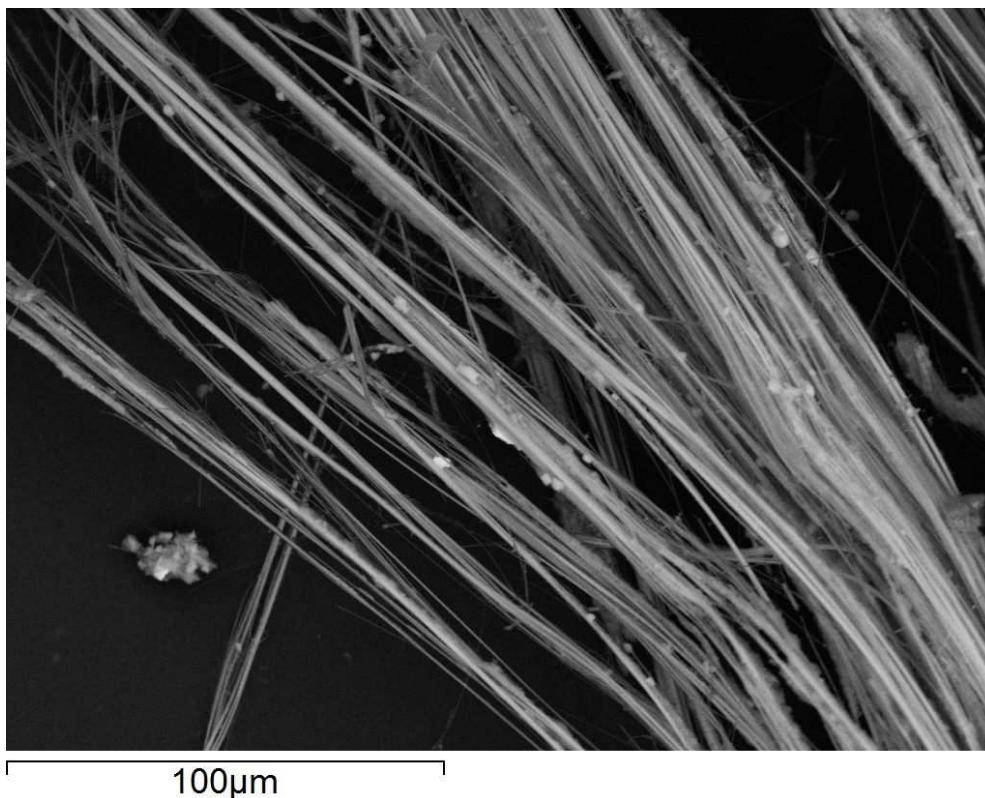
Rakennusten rakentamisessa ja korjaamisessa on käytetty aikojen saatossa paljon erilaisia aineita, jotka on myöhemmin todettu haitalliseiksi ihmisten terveydelle. Tällaisia aineita kutsutaan yleisesti haitta-aineiksi. Yleisimpiä vanhoista rakennuksista löytyvistä haitallisista aineista ovat asbesti, PAH- ja PCB-yhdisteet sekä lyijy. Lähes poikkeuksetta kaikissa vanhoissa rakennuksissa, jotka on rakennettu ennen vuotta 1994 löytyy terveydelle haitallisia aineita. Haitta-aineet ovat usein vaarallista jätettä ja ne tulee lajitella niille tarkoitetuilla jäteasemille. (Ympäristöhallinto 2017)

3.1 Asbesti

Asbesti on yleisnimitys kaikille pitkäkuituisille silikaattimineraalikuuduille. Asbesti on mekaanisesti kestävä sekä erittäin hyvin kuumuutta sietävä materiaali. Lisäksi se kestää erityisen hyvin kemiallisia vaikutuksia. Asbestia kudotaan usein kankaaseen, jolla voidaan vahvistaa muovia ja sementtiä. (Mäkelä 2019, 6)

Asbestia on olemassa paljon erilaisia laatuja. Yleisesti käytettyjä asbestilaatuja Suomessa ovat krokidoliitti, krysotiili, amosiitti sekä antofylliitti. Asbesti on kuitenkin terveydelle haitallista sen laadusta riippumatta. Kun asbestipitoisia materiaaleja puretaan tai käsitellään, ne vapauttavat ilmaan asbestikuituja. Nämä asbestikuidut voivat kulkeutua hengityksen kautta keuhkoihin. (Hengityслиitto 2022)

Muita asbestilaatuja ovat aktinoliitti-, tremoliitti- ja erioniittiasbesti (VNa 789/2015, 2§). Asbestikuituja ei voi tunnistaa hajun perusteella tai paljaalla silmällä, sillä asbestikuidut ovat mikroskooppisen pieniä (Työsuojeluhallinto 2021). Kuvassa 2 on mikroskoopin avulla otettu kuva asbestikuiduista.



Kuva 2. Asbestikuituja suurennettuna (Asbesti.fi)

Krokidoliitti eli sininen asbesti sekä amosiitti eli ruskea asbesti ovat asbestilaa-
duista terveydelle haitallisimpia asbestilaa-
duja. Krokidoliitti on poistettu vaiheittain
käytöstä 1970-luvulta lähtien ja se kiellettiin vuonna 1976. Krokidoliittia ilmenee
kuitenkin vielä vanhoissa jäljellä olevissa rakenteissa. (Mäkelä 2019, 6) Krokido-
liittiasbesti on erotettava muista asbestilaa-
duista asbestikartoituksessa, koska
puhalletun krokidoliittiasbestin purkutöissä vapautuvien asbestikuitujen määrä on
hyvin suuri. Krokidoliittiasbestin purkutöille on asetettu erityisvaatimuksia. (Mä-
kelä 2019, 32) Näitä erityisvaatimuksia käsitellään tarkemmin luvussa 4.

Asbestia on käytetty Suomessa rakentamisessa vuosina 1922–1992. Asbestia
on käytetty eniten vuosina 1963–1979. (Mäkelä 2019, 6) Huippukäyttövuosi as-
bestimateriaaleilla oli 1973. Asbestin maahantuonti ja valmistus kiellettiin Suo-
messä 1.1.1993 lähtien ja myyminen sekä käyttäminen 1.1.1994. (RT 18-11246,
2016, 1)

3.1.1 Asbestin aiheuttamat sairaudet

Asbestikuituja voi vapautua ilmaan, jos asbestia sisältäviä materiaaleja työste-tään, kolhitaan tai hangataan. Kun mikroskooppisen pieniä asbestikuituja vapau-tuu ilmaan, kulkeutuvat ne hengityksen kautta keuhkoihin ja muualle kehoon. Kui-dut voivat aiheuttaa erilaisia sairauksia, koska ne eivät koskaan liukene tai poistu kehosta. (Mäkelä 2019, 55)

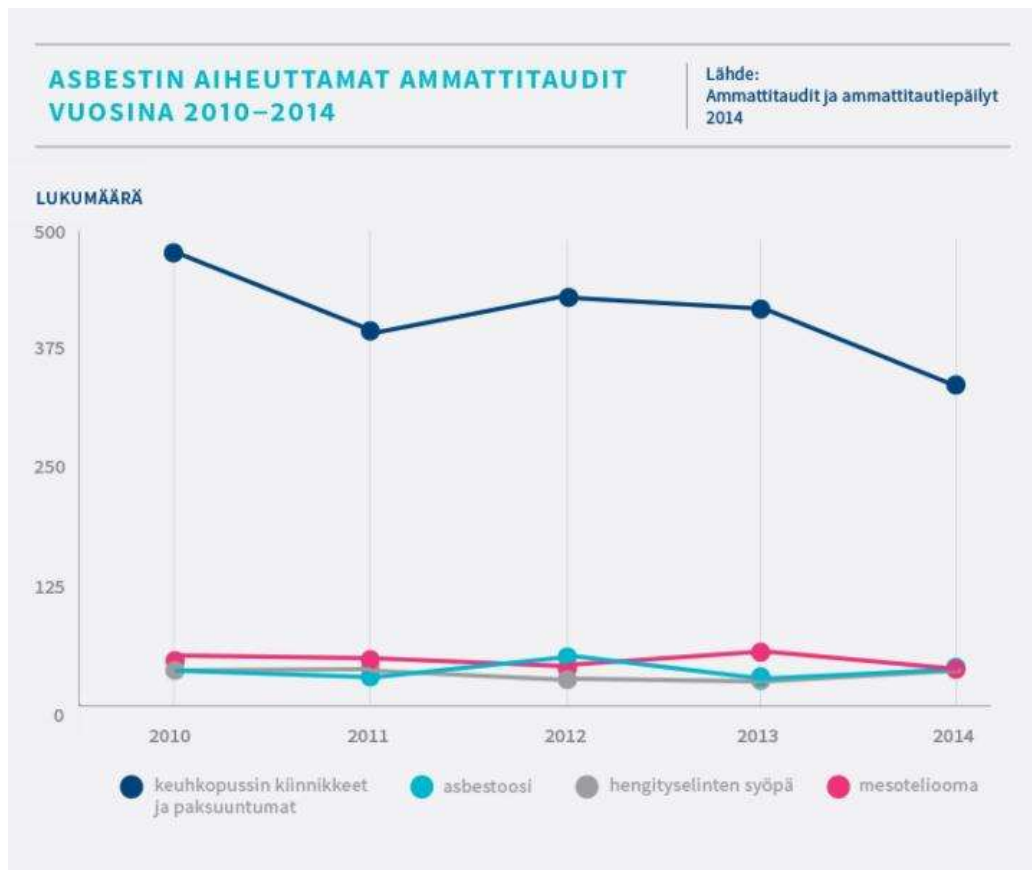
Asbestin takia Suomessa sairastuu edelleen noin 450 ihmistä vuosittain. Kaikki asbestille altistuneet eivät sairastu ja suurin osa sairastuneista on vanhempia ih-misiä, jotka ovat työuransa aikana altistuneet asbestille. Vaikka suurin osa onkin vanhempia ihmisiä, on joukossa myös nuorempia ihmisiä, koska vanhoissa ra-kennuksissa on vielä paljon jäljellä asbestia sisältäviä materiaaleja. (Hengitysliitto 2022)

Asbestin aiheuttamia sairauksia ovat:

- pölykeuhkosairaus eli asbestoosi
- plakkitauti eli keuhkopussin muutokset
- mesoteliooma eli keuhkopussin syöpä
- kurkunpää- ja munasarjasyöpä.

(Mäkelä 2019, 55; Hengitysliitto 2022)

Asbestisairaudet eivät puhkea heti, vaan ne puhkeavat pitkällä viiveellä asbestille altistumisesta. Mahdolliset sairaudet voivat ilmaantua 10–40 vuoden kuluttua siitä, kun altistuminen on tapahtunut ja keuhkoihin joutunut asbestikuituja hengi-tyksen mukana ensimmäisen kerran. (Hengitysliitto 2022) Kuviossa 1 on esitetty asbestin aiheuttamien ammattitautien lukumäärä vuosina 2010–2014.

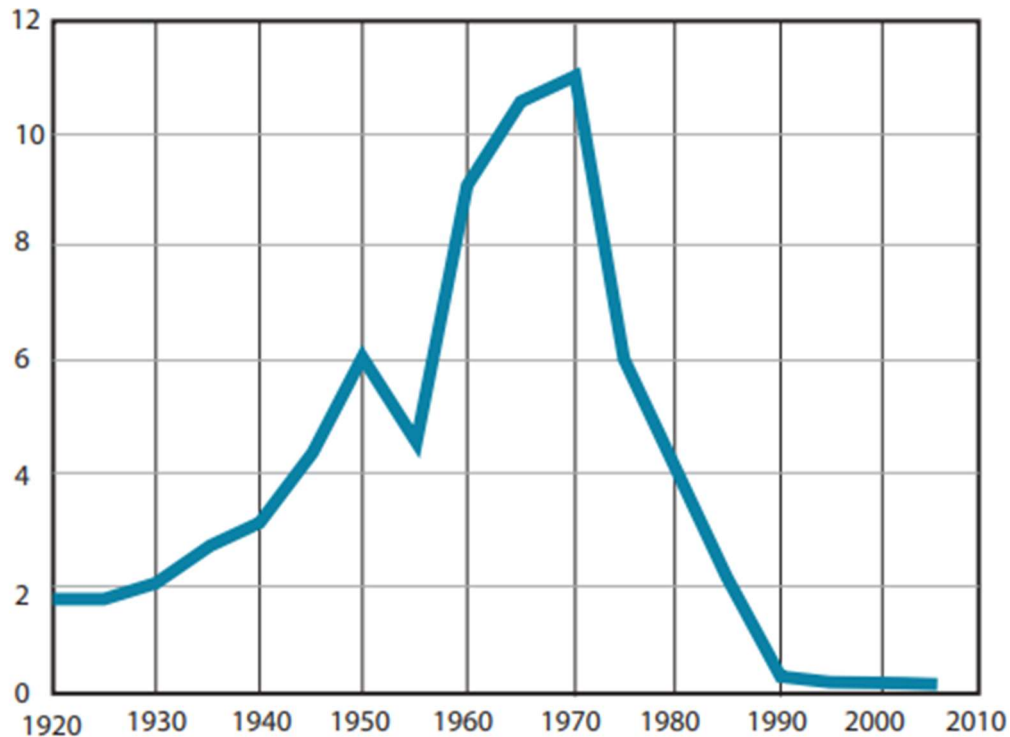


Kuvio 1. Asbestin aiheuttamat ammattitaudit vuosin 2010–2014 (Työterveyslaitos 2017)

3.1.2 Asbesti rakennusmateriaaleissa

Rakennuksen käyttötarkoitus voi antaa viitteitä asbestin mahdollisesta esiintymisestä rakennuksen rakennusmateriaaleissa. Asbestin käyttö asuinrakennusten asuintiloissa on ollut yleensä kohtalaisen vähäistä. Yleensä asuinrakennuksissa asbestia esiintyy muun muassa yhteistilojen putkieristyksissä, saunojen lämpösuojauksissa sekä julkisivu- ja vesikatelevyissä. (RT 18-11246, 2016, 3) Väistämättä lähes aina kaikissa ennen vuotta 1994 rakennetuissa vanhoissa kohteissa esiintyy jollain tasolla asbestia. Kuviossa 2 on esitetty asbestin käyttöä eri vuosina. Kuvioista voidaan nähdä, kuinka asbestia on käytetty eniten 1960-luvulla sekä 1970-luvun alkupuolella.

Asbestin käyttö, tuhatta tonnia/vuosi



Kuvio 2. Asbestin käytön määrä eri vuosina. (Työterveyslaitos 2016)

Rakennusmateriaaleissa asbestia on käytetty muun muassa putkieristeissä, ilmastointikanavissa, muovimatoissa, ruiskutettavana eristeenä, erilaisissa tasoteissa, maaleissa, liimoissa, rakennuslevyissä, palokatkoeristeissä, palo-ovissa sekä vesikatto- ja julkisivumateriaaleissa. (Sitowise Oyj 2020) Eri mineraalikuituja eli asbestilaatuja on käytetty erilaisissa rakennusmateriaaleissa johtuen niiden eroavaisuuksista, kuten emäksen- ja haponkestosta:

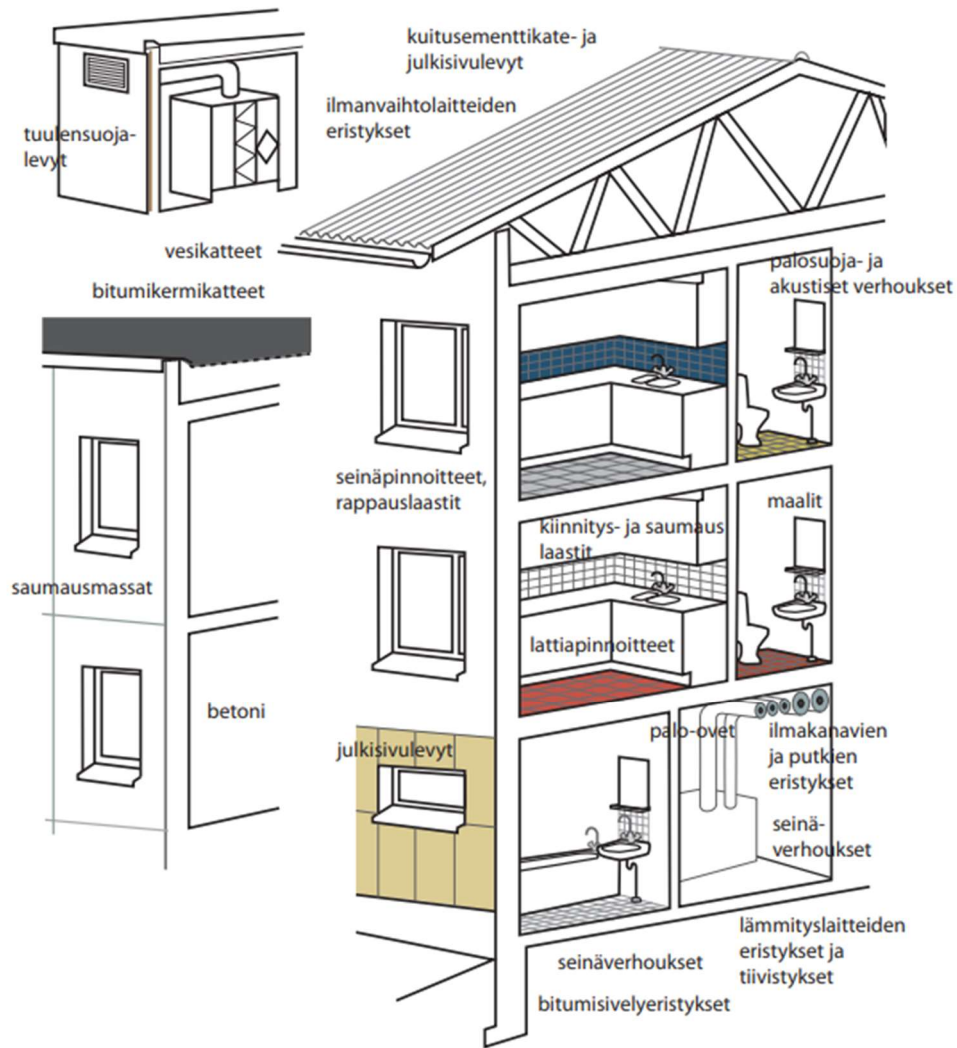
- asbestisementtituotteet ja tiivisteet (krysotiili, valkoinen asbesti)
- lämpökattiloiden eristeinä ja putkieristeinä (amosiitti, ruskea asbesti)
- ruiskueristeenä ja eristeenä kohteissa, joissa vaaditaan haponkestoa (krokidoliitti, sininen asbesti)
- eristemassoissa, asbestipahveissa, sementtimassoissa ja tuotteissa, joilta vaaditaan emäksen- tai haponkestävyyttä (antofyliitti).

(Mäkelä 2019, 6)

Taulukossa 1 on esitetty asbestiesiintyvyyys eri materiaaleissa sekä aikakausi, jolloin asbestia on käytetty materiaaleissa. Kuvassa 3 on puolestaan esitetty asbestin tyypillisiä käyttökohteita rakennuksessa.

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

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



Kuva 3. Asbestin käyttökohteita rakennuksessa (RT 18-11246, 5.)

3.2 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet eli polysykliset aromaattiset hiilivedyt ovat kahdesta tai useammasta fuusioituneesta aromaattisesta renkaasta koostuvia hiilivety-yhdisteitä (Työsuojeluhallinto 2019). PAH-yhdisteitä ilmenee rakennustarvikkeissa, kuten myös elintarvikkeissa, jotka ovat kuivattu, paahdettu, grillattu tai savustettu. PAH-yhdisteitä voi ilmetä myös niiden valmistustavasta riippumatta. (Ruokavirasto 2022)

PAH-yhdisteet ovat yleensä voimakkaan hajuisia ja useimmat niistä ovat terveydelle haitallisia, sillä ne aiheuttavat syöpäriskin kasvua. Lisäksi PAH-yhdisteistä

syntyy hajuhaittoja ja yleinen tunnusmainen haju on ”ratapölkyn haju”. (Ympäristöopas 2016, 78)

PAH-yhdisteille altistuminen tapahtuu usein hengitysilman kautta tai ihon läpi. Yhdisteitä voi myös imeytyä ruoansulatuselimistön kautta esimerkiksi tupakoinnin yhteydessä. Materiaalin PAH-yhdistepitoisuus tutkitaan asiantuntevassa laboratoriossa ammattilaisen toimesta. EU-direktiivissä 76/769/ETY on esitetty yhdisteet, jotka edellyttävät yhdisteiden analysointia. (Sitowise Oyj 2020)

3.2.1 PAH-yhdisteet rakennusmateriaaleissa

PAH-yhdisteitä on käytetty rakennusmateriaaleissa muun muassa vedeneristeenä käytetyssä kivihiilipiessä sekä sähköjohtojen putkitusputkena kerrostoissa jo 1800-luvulta lähtien. Lisäksi kreosoottia, joka sisältää PAH-yhdisteitä on käytetty muun muassa sähköpylväissä sekä ratapölkkyissä. (Työsuojeluhallinto 2019) PAH-yhdisteitä ilmenee tiedettävästi ainakin 1960-luvulle saakka rakennetuissa rakennuksissa, mutta mahdollisesti myös sen jälkeen 2000-luvulla rakennetuissa rakennuksissa (Ympäristöopas 2016, 76) Käytettyjä rakennusmateriaaleja ja -tuotteita, joissa voi ilmetä PAH-yhdisteitä:

- vanhat kosteuseristeet
- kivihiilipiki
- bitumikermit ja -massat
- maalit ja sivelyt
- rakennuspahvit ja -paperit
- puiden kyllästysaineet, kuten kreosoottiöljy.

(Ympäristöopas 2016)

Kuvassa 4 on käytetty maanvastaisessa seinässä PAH-yhdistepitoista bitumisivelyä sementtilastukerroksen takana.



Kuva 4. PAH-yhdistepitoinen bitumisively sementtilastulevykerroksen takana. (RT 18-11245, 11)

3.3 PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä eli polykloorattuja bifenyylejä on kaikkiaan 209 eri kongeneeria. Kongenreenit ovat samankaltaisia yhdisteitä keskenään. Kaupallisissa tuotteissa PCB-kongeneereja on ollut yhteensä 103. (Seppälä & Munne 2016, 1) PCB-yhdisteet ovat hajuttomia, ihmiselle sekä ympäristölle haitallisia aineita.

PCB-yhdisteitä on käytetty lisäaineina sadoissa eri rakennustuotteissa. PCB-yhdisteitä on käytetty rakennusmateriaaleissa ja -tarvikkeissa vuosina 1900–1970 ja mahdollisesti vielä 1980-luvulle saakka. (Ympäristöopas 2016, 76.) PCB-yhdisteiden haittoihin kiinnitettiin huomiota 1970-luvulla, jolloin niiden käyttö väheni. Suomessa PCB-yhdisteitä sisältävien tuotteiden myynti, valmistus ja maahan-

tuonti kiellettiin vuoden 1990 alussa. Vielä 1980-luvulla suomalaisissa muuntajissa oli PCB-yhdisteitä noin 250 tonnia ja kondensaattoreissa 1 800 tonnia. Valtioneuvoston asetuksen (1071/89) mukaan tuli kaikki PCB-yhdisteitä sisältävät muuntaajat ja kondensaattorit poistaa käytöstä vuoden 1994 loppuun mennessä. (Seppälä & Munne 2016, 1)

PCB-yhdisteiden on todettu aiheuttavan syöpää ja voimakkaassa altistuksessa iholle klooriaknea. PCB-yhdisteet pyrkivät varastoitumaan maksaan sekä elimistön rasvakudoksiin. PCB-yhdisteille altistuminen on aiheuttanut kehitys- ja lisääntymishäiriöitä useille eläinlajeille. PCB-yhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille. (Seppälä & Munne 2016, 1)

3.3.1 PCB-yhdisteet rakennusmateriaaleissa

PCB-yhdistepitoisia elastisia polysulfidimassoja on käytetty muun muassa ikkunoiden, ovien sekä julkisivuelementtien saumauksissa. Kyseiset massat voivat sisältää mahdollisesti myös lyijyoksidia. (Ratu 82-0382, 7) Muita käytettyjä rakennusmateriaaleja sekä tuotteita, joissa ilmenee PCB-yhdisteitä:

- lämpölasit (vuosina 1960–1977)
- maalit
- korroosionestomaalit.

(Ympäristöopas 2016, 77)

PCB-pitoiset maalit, joita on käytetty sisätiloissa aiheuttavat vakavan terveysriskin. Yleensä PCB-pitoisia maaleja esiintyy vanhoissa kellareissa. Lisäksi PCB-yhdisteitä on käytetty liimoissa, tasoitteissa, eristeissä ja pinnoitteissa. (Suomen haitta-ainekartoitus Oy) Kuvassa 5 on elastinen julkisivusauma, jonka uusimisen yhteydessä ei ole alkuperäistä PCB-yhdisteitä sisältävää saumausmassaa poistettu kauttaaltaan huolellisesti. Alkuperäisen saumausmassan sisältämät PCB-yhdisteet ovat imeytyneet uuteen saumausmassaan.



Kuva 5. Julkisivun uusi elastinen julkisivusauma, johon on imeytynyt vanhasta saumasta PCB-yhdisteitä (RT 18-11245, 12.)

3.4 Lyijy ja muut raskasmetallit

Lyijy on luonnostaan esiintyvä raskasmetalli, joka on myrkyllinen. Lyijyä joutuu ympäristöön ihmisten seurauksena, kuten ampumaradoilla, akkuteollisuudessa ja jätteiden käsittelyssä. (Fimlab 2021) Muita yleisiä raskasmetalleja ovat muun muassa on arseeni, kadium, koboltti, kromi, elohopea, nikkeli sekä vandaali. (Tomi Tolppi 2021)

Suurille pitoisuuksille lyijyä altistuminen voi vaikuttaa haitallisesti keskushermostoon, aiheuttaen muun muassa älykkyydosamäärän laskua sekä käyttäytymishäiriöitä. Lyijy vaurioittaa myös munuaisia sekä sydän- ja verenkiertoelimistöä. (Ruokavirasto 2022)

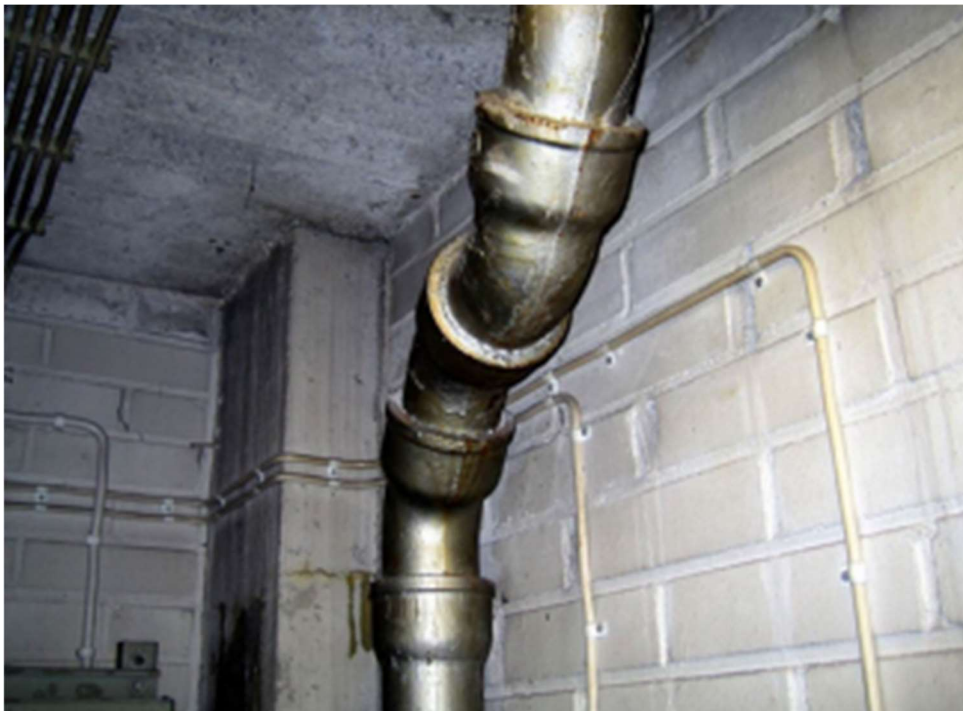
Yleisesti lyijyä on käytetty saumaussmassojen kovetteina, mutta sen käyttö väheni 1970-luvun jälkeen mangaanipohjaisten kovetteiden myötä. Kuitenkin lyijyä on

löydetty myös 1980-luvulla valmistuneista rakennuksissa. Jos rakennuksessa ilmenee PCB:tä tai lyijy-yhdisteitä, kannattaa työ suorittaa PCB-työnä, sillä pienissä korjaushankkeissa analyysikustannukset voivat olla merkittävä menoerä. (Ympäristöhallinto 2016) Käytettyjä rakennusmateriaaleja, -tuotteita ja metalleja, joissa voi ilmetä raskasmetalleja:

- puun kyllästysaine (arseeni)
- maalien väriaineena, puun kyllästysaineena ja metallin pinnoituksessa (kromi)
- maalien väriaineena, galvanoinnissa (nikkeli)
- saumamassojen kovetteina, korroosionestomaaleissa ja maalien väriaineena (lyijy).

(Tolppi 2021)

Kuvassa 6 on vanhassa rakennuksessa käytetty valurautaista putkea, jonka liitoksesta löytyi metallista lyijyä.



Kuva 6. Valurautaisen putken liitoksessa metallista lyijyä. (RT 18-11245, 14.)

3.5 VOC-yhdisteet

VOC-yhdisteet ovat haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, joiden useamman yhdisteen yhteisvaikutuksesta niiden epäillään olevan terveydelle haitallisia. Yhdisteiden aiheuttamia terveyshaittoja ovat muun muassa silmien ärsytysoireet, limakalvojen ärsytysoireet sekä päänsärky. VOC-yhdisteiden päästölähteitä ovat erityisesti rakennus- ja sisustusmateriaalit, mutta ne voivat olla lähtöisin myös ihmisten toiminnoista rakennuksessa tai ulkoilmasta. (Hengitysliitto 2022)

VOC-yhdisteitä tai niiden poistoa ei käsitellä tässä opinnäytetyössä tarkemmin, mutta niitä käsitellään haitta-aineiden kapseloinnin yhteydessä kappaleessa 4.

4 HAITTA-AINEIDEN PURKU

Haitallisten aineiden purkamisella tarkoitetaan niiden kaikkien haitallisten aineiden purkua, jotka ovat ihmisterveydelle haitallisia. Näitä haitta-aineita käsiteltiin aiemmin luvussa 3.

Ennen haitta-aineiden purkutöiden aloittamista on tärkeää huolehtia, että kaikki rakennushankkeen osapuolet saavat haitta-aineiden purkutyösuunnitelman sekä sen erilliset liitteet. Haitta-aineiden purkutyösuunnitelman laatii purkutyön suorittava urakoitsija. Purkutyösuunnitelmasta on tärkeä käydä ilmi mahdolliset haittavaikutukset työmaajärjestelyihin sekä aikatauluihin. (Säiliöhepo Oy 2022)

Ennakoilmoitus tulee tehdä työsuojeluviranomaiselle, mikäli puretaan asbestipitoisia materiaaleja. Muissa haitta-aineiden purkutöissä ei tarvitse tehdä erikseen ilmoitusta työsuojeluviranomaiselle, vaan työ voidaan suorittaa sille sopivin menetelmin. Kuitenkin on huolehdittava työturvallisuudesta, valittava sopiva purkumenetelmä ja huomioida muut asetukset sekä määräykset. (Säiliöhepo Oy 2022)

4.1 Asbestipurkutyön menetelmät

Asbestipurkutyöllä tarkoitetaan kaikkia töitä, joissa voidaan alistua asbestipölylle (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 1§). Jos ei ole varmuutta onko kyseisessä purettavassa materiaalissa asbestia, on purkutyö suoritettava asbestipurkuna (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 12§).

Asbestin purkumenetelmä valitaan rakenteen asbestipitoisuuden, muodon, sijainnin sekä koon mukaan. Purkutyö on aina tehtävä mahdollisimman pölyttömästi. (Ratu 82-0347, 3) Asbestipurkutyö on suoritettava osastointipurkumenetelmällä, kun muulla työmenetelmällä ei pystytä estämään asbestin leviämistä (Mäkelä 2019, 23). Se tehdäänkö työtä ulkona vai sisällä ei vaikuta työmenetelmän valintaan. Suojavaikutuksen on aina oltava riittävä estämään asbestin leviäminen. (Mäkelä 2022)

Asbestipurkutyöhön ensisijaisia, hyväksytyjä ja käytettäviä purkutyömenetelmiä ovat:

1. osastointimenetelmä
2. pussipurkumenetelmä
3. ehjänä irrottaminen
4. upotusmenetelmä
5. märkäpurkumenetelmä
6. märkähiekkapuhallus.

(Mäkelä 2019, 23; Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 12§)

Asbestipurku voidaan suorittaa myös toisella teknisen kehityksen mahdollistamalla menetelmällä, jolla saavutetaan vastaava turvallisuustaso (VNa 789/2015, 2§). Kaikkien muiden menetelmien käyttöön on aina haettava työsuojeluviranomaisen lupa (Mäkelä 2019). Jos toimitaan poikkeavalla tavalla esimerkiksi osastointimenetelmässä, tulee poikkeavasta tavasta tehdä kirjallisesti selvitys aluehallintoviraston tarkastajalle. Lisäksi poikkeavasta tavasta tulee aina olla vahvistus turvallisuussuunnitelmassa sekä varmistus että ehdotettu menetelmä on hyväksytty aluehallintoviraston puolesta. (Wartiovaara 2016, 17)

Ilman lupaa voidaan ainoastaan tehdä sellaisia töitä, joissa asbestipölylle altistuminen on huomattavasti normaalia asbestipurkutyötä vähäisempää tai lyhytkestoisempaa (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, 1§). Huomioitavaa on, että tämä ei koske krokidoliittiasbestia sisältäviä materiaaleja.

Rakennusalan koordinaatioryhmä ohjeistaa asbestipurkutyötä koskevan lain soveltamisesta: *”Lyhytkestoisella työllä tarkoitetaan yksittäistä, kertaluontoista työsuoritusta, joka voidaan suorittaa nopeasti. Työstettävän materiaalin tulee olla myös ehyt. Jos materiaali on haurasta tai siitä on irronnut kappaleita, niin silloin asbestipölyä voi päästä ilmaan materiaalia käsiteltäessä. Esimerkkejä yksittäisistä, kertaluontoisista työsuorituksista ovat venttiilitivisteiden vaihto, palosuojalevyn irrottaminen tai lukkosepän työ hänen vaihtaessaan palo-oven lukkoa.”*

Kaikissa purkutyömenetelmissä on huolehdittava samoista asioista, joita ovat ennakkoilmoitus, turvallisuussuunnitelma sekä alueen kulun estäminen muilta kuin asbestityöntekijöiltä. Purkutyömenetelmissä tulee huolehtia myös hengityssuojaimista, suojavaatteista, asbestijätteen oikeaoppisesta pakkaamisesta, asbestijätteen merkitsemisestä sekä työn jälkeisestä mittaamisesta niissä menetelmissä, joissa mittaus vaaditaan. Mittaamista on käsitelty tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa. Lisäksi on huolehdittava, ettei hengityssuojainten tai ilmapuhdistuslaitteiden puhdistuksesta leviä asbestia. (Wartiovaara 2016, 22)

Krokidoliittiasbestia sisältävien materiaalien purkutöissä on aina käytettävä osastointimenetelmää sekä sen suojausvaatimuksia. Lisäksi krokidoliittia sisältävien materiaalien purkamiselle on asetettu erikseen vaatimuksia, joita ovat:

- Osaston alipaineen mitoitus on kaksinkertainen verrattuna normaaliin osastointityöhön nähden. Alipaineen mitoitus aina krokidoliittiasbestia purkaessa oltava vähintään 10 Pascalia.
- Purkajan on käytettävä sellaista hengityksensuojainta, jonka sisälle tuleva ilma ei ole suodatettu likaisesta ilmasta. Hengitysilma on tuotu esimerkiksi happipullosta tai paineilmalaitteella.
- Työstä syntyvä jäte on erikseen merkittävä varoittavin merkinnöin.

(Mäkelä 2019, 32)

Kaikissa asbestipurkutöissä asbestijäte tulee pakata siihen tarkoitettuihin pakkauksiin ja merkitä se varoittavin merkinnöin (Mäkelä, 41). Kuvassa 7 on asbestijätteelle tarkoitettu pakkaus, jossa henkilö asettaa pakkaukseen asbestista varoittavaa huomioteippiä.



Kuva 7. Asbestijäte pakattuna siihen tarkoitettuun pussiin. (Mäkelä 2019, 43)

4.1.1 Osastointimenetelmä

Osastointimenetelmä on asbestin purkamisen päätyömenetelmä sekä kaikista suositeltavin menetelmä (Mäkelä 2019, 33). Osastointimenetelmässä tila eristään ilmastollisesti muista tiloista ja alipaineistetaan vähintään 5 Pascalin paine-erolla. Alipaineistuslaittoisto on mitoitettava niin, että osaston ilma vaihtuu kymmenen kertaa tunnissa. Krokidoliittiasbestia sisältävien materiaalien purkutöissä pyritään noin kymmenkertaiseen ilmanvaihtuvuuteen. (Ratu 82-0347, 4)

Alipaineistusta seurataan jatkuvasti paine-eron valvontaan tarkoitettulla välineellä. Seurannassa on käytettävä sellaista välinettä, joka aiheuttaa työmaalle

hälytyksen, mikäli paine-ero putoaa alle 5 Pascalin. Alipaineen seurannasta saatava mittaus- ja hälytysraportti on liitettävä purkutyön jälkeen purkutyöalueen turvallisuuden varmistamisesta laadittavan asiakirjan liitteeksi. (Mäkelä 2019, 23) Kuvassa 8 on asbestipurkutyöt suorittava henkilö poistumassa sulcutunnelista. Sulcutunnelin oviaukon puolelle on asennettu varoittava kyltti asbestista.



Kuva 8. Osastointimenetelmä käytössä kuvassa. (Rakentaja.pro)

Purkutyön valmistuttua kohteeseen järjestetään siihen saakka ilmaa puhdistava alipaineistus, kunnes ilman hiukkaspitoisuus on alle $0,01$ kuitua/cm³ (Ratu 82-0348, 4). Mittauksella saadaan luotettavaa tietoa siitä, ettei tilaan ole jäänyt altistavaa määrää asbestia. Tilan puhtaaksi varmistama mittalausunto on sisällytettävä turvallisuuden varmistamisesta tehtävään asiakirjaan. (Mäkelä 2019, 23)

Osastointiin kulkeminen tapahtuu kolmijakoisen sulcutunnelin läpi. Sulcutunnelin sisimmäinen osa on varustettava jäteastialla sekä vaateimurilla. Vaateimuria on pystyttävä käyttämään, käynnistämään sekä sammuttamaan sulun sisimmäisestä osasta saakka. Sulun uloin osa on varustettava naulakolla vaatteiden sekä henkilösuojainten säilytystä varten. Sulun keskimmäinen osa on varustettava pesumahdollisuudella. Kaikkien sulun osien on oltava riittävän tilavia. Minimivaatimukset sulcutunnelin koolle on neliometri sulun osaa kohti sekä korkeus vähintään 1,8 metriä. (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 18) Sulcutunnelin rakenteeseen ja varusteisiin on asetettu omat vaatimukset, joista ei

voi poiketa ilman valvovan työsuojeluviranomaisen lupaa (Mäkelä 2019, 24). Kuvassa 9 on esitetty kolmen kulkutunnelin sisällä suoritettavat toimenpiteet.



Kuva 9. Kolmesta eri tilasta koostuva sulkutunneli. (pointti.fi)

Osastointimenetelmässä on käytettävä kokonaamarilla varustettua P3-luokan hengityssuojainta sekä pölyä hylkivää ja suojaavaa suojavaatetta, jossa ei saa olla pölyä haalivia taskuja tai taitteita. Suojavaatteiden tulisi ensisijaisesti olla kertakäyttöisiä. Lisäksi tulee käyttää suojakäsineitä ja jalkineita. Kaikki lahkeet ja hi-hansuut tulee sulkea tiiviisti esimerkiksi teippaamalla. (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 18)

4.1.2 Pussipurkumenetelmä

Pussipurkumenetelmä soveltuu paikallisiin, pieniin ja lyhytkestoisiin asbestipurkutöihin. Tällainen voi olla esimerkiksi yksinkertaisen putkieristeen poisto venttiilikorjauksen yhteydessä. Menetelmässä käytetään erikoisvalmisteisesta muovista valmistettua purkupussia, johon on kiinnitetty käsineet valmiiksi purkua varten (Ratu 82–048, 8).

Pussipurkua voidaan käyttää menetelmänä vain sellaisissa paikoissa, joissa erikoisvalmisteisella pussilla pystytään sulkemaan purettava rakenne riittävän tiiviisti molemmilta puolilta. Työssä saadaan käyttää vain erikoisvalmisteista pussipurkumenetelmään tarkoitettua pussia. (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 19) Kuvassa 10 on käytetty pussipurkumenetelmässä erikoisvalmisteista purkupussia.



Kuva 10. Kuvassa käytetty pussipurkumenetelmää. (Mäkelä, 2019, 27.)

Henkilökohtaisina suojaimina pussipurkumenetelmässä käytetään P3-luokan suodattimella varustettua vähintään puolinaamarillista hengityssuojainta sekä samoja suojavaatteita kuin muissakin asbestitöissä (Ratu 82–048, 8).

4.1.3 Ehjänä irrottaminen

Asbestia sisältävien materiaalien kuten levyjen irrottaminen ehjänä on mahdollista vain ja ainoastaan silloin, kun rakenne on kokonaan kiinnittämätön tai ruuvi-kiinnikkeinen. Ehjänä irrottaminen vastaa entisen Työsuojeluhallinnon päätöksen mukaista kohdepoistomenetelmää. (Mäkelä 2019, 27) Mikäli rakenne on liimattu tai naulattu, voi menetelmällä kiinnitetyt materiaalit rikkoutua siten, ettei pölyä voi

hallita. Näissä tapauksissa ehjänä irrottamista ei voida käyttää purkumenetelmänä. (Mäkelä 2022)

Mikäli ruuvikiinnikkeinen materiaali rikkoutuu niitä poistattaessa, on työ muutettava osastointimenetelmäksi. Ehjänä irrotus on asbestityötä, jossa työalue rajataan ja varustetaan varoittavin merkinnöin. Myös ehjänä irrotusmenetelmää käytettäessä on käytettävä asbestityössä edellytettävää hengityssuojainta sekä suojavaatteita (Mäkelä 2019, 28). Irrotetut osat tulee kuljettaa pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 12§). Tilan puhtauden mittausta ei varmisteta kokonaisena irrottamisen asbestityön jälkeen (Wartiovaara 2016).

Kun asbestia sisältävät materiaalit ovat heikkoja ja vanhoja, ne voivat helposti rikkoitua käsittelyn ja poiston aikana. Tällöin asbestia saattaa vapautua ja työntekijä altistua. Tästä syystä myös ehjänä irrotus on luvanvaraista asbestityötä. (Mäkelä 2019, 27)

4.1.4 Upotusmenetelmä

Upotusmenetelmällä tarkoitetaan asbestia sisältävän irrotetun rakenteen tai laitaosan upottamista altaaseen, jossa asbesti poistetaan altaan sisällä sen pölyämisen estämiseksi (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 12§). Myös tässä menetelmässä on huomioitava asbestipurkutyössä työtä suorittavan henkilön määrätyistä hengityssuojaimen ja suojavaatteiden käytöstä, kuten muissakin asbestipurkutöissä (Mäkelä 2019, 28).

4.1.5 Märkäpurku

Märkäpurulla tarkoitetaan asbestia sisältävän rakenteen kastelemista perusteellisesti siten, ettei siitä leviä pölyä ennen purkua (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, 12 §). Tutkimuksien mukaan kastellun rakenteen purkutöissä voi vapautua altistava määrä asbestia. Koska kastelun suojausvai-

kutus on epävarma, sen suojavaatimukset ovat täysin samat kuin osastointimenetelmässä. Märkäpurkumenetelmä ei ole saavuttanut suosiota siksi, ettei pölyävyyttä voida varmistaa. Lisäksi vedenkäyttö useissa kohteissa ei ole mahdollista. (Mäkelä 2019, 28)

4.1.6 Märkähiekkapuhallus

Märkähiekkapuhalluksella tarkoitetaan asbestipitoisen maalin tai muun pinnoitteen poistamista muun muassa julkisivulta. Julkisivumaalin poistaminen märkähiekkapuhalluksella on tehtävä aina huputetulta telineeltä. Huputus ei kuitenkaan vaadi samoja menetelmiä kuten osastointimenetelmässä eli alipaineistusta tai alipaineistuksen seuraamista. Huputetun telineen koko sisäpuolinen alue altistuu asbestille ja altistava alue on merkittävä varoittavin merkinnöin kaikilta telineen sivuilta. Telineelle kulku tapahtuu aina puhdistautumiseen tarkoitettujen tilojen kautta. (Mäkelä 2019, 29)

Telineet täytyy rakentaa ja suunnitella siten, että työstä syntyvä asbestijäte voidaan pakata suoraan telinepeitteen sisällä sille tarkoitettuihin pakkauksiin tai jäte muovilla suojattuun asbestijätelavaan (Mäkelä 2019, 29).

Märkähiekkapuhalluksessa toteutetaan samat toimenpiteet kuin muussakin asbestipurkutyössä. Tila tarkistetaan katselmoiden työn suorittamisen jälkeen ennen tilaajalle luovutusta, ettei alueelle tai rakenteisiin ole jäänyt asbestia. Telineiden, telinetyön turvallisuudesta ja muista telineisiin liittyvistä vaatimuksista on säädetty valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009). (Mäkelä 2019, 30)

4.1.7 Kohdepoistomenetelmä

Vähän pölyävät materiaalit, joiden poistossa syntyvä pöly pystytään poistamaan syntypisteessään kohdepoistolla, voidaan työmenetelmänä käyttää kohdepoistoa (Mäkelä 2022). Kohdepoistomenetelmä tulee kyseeseen tapauksissa, joissa

ei yksinkertaisesti voida purkutyötä tehdä osastointimenetelmällä tai voida käyttää purkupusseja. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi rappukäytävät tai bitumikermikatot, jotka sisältävät asbestia. Asbestipitoisten tasoitteiden ja liimojen hiominen vaatii kuitenkin aina osastointimenetelmän. (Etelä-Suomen asbesti Oy)

Kohdepoistomenetelmässä vähäinen pöly saadaan poistettua suoraan ja varmuudella ilmankäsittelylaitteeseen eli kohdepoistomuriin heti syntyisteessään. Kohdepoistomenetelmässä on suuri vaara, että huolimattomasta työn suorittamisesta karkaava asbesti leviää työympäristöön ja tällöin aiheuttaa altistumisvaaran kaikille. Jos työmenetelmäksi on valittu kohdepoistomenetelmä, mutta työn aikana syntyvää pölyä ei pystytä hallitsemaan, on siirryttävä käyttämään osastointimenetelmää. Kohdepoistomenetelmässä on myös huolehdittava altistettavan alueen rajaamisesta varoittavin merkinnöin huomioiden riittävä suojaetäisyys muuhun suoritettavaan työhön (Mäkelä 2019, 30).

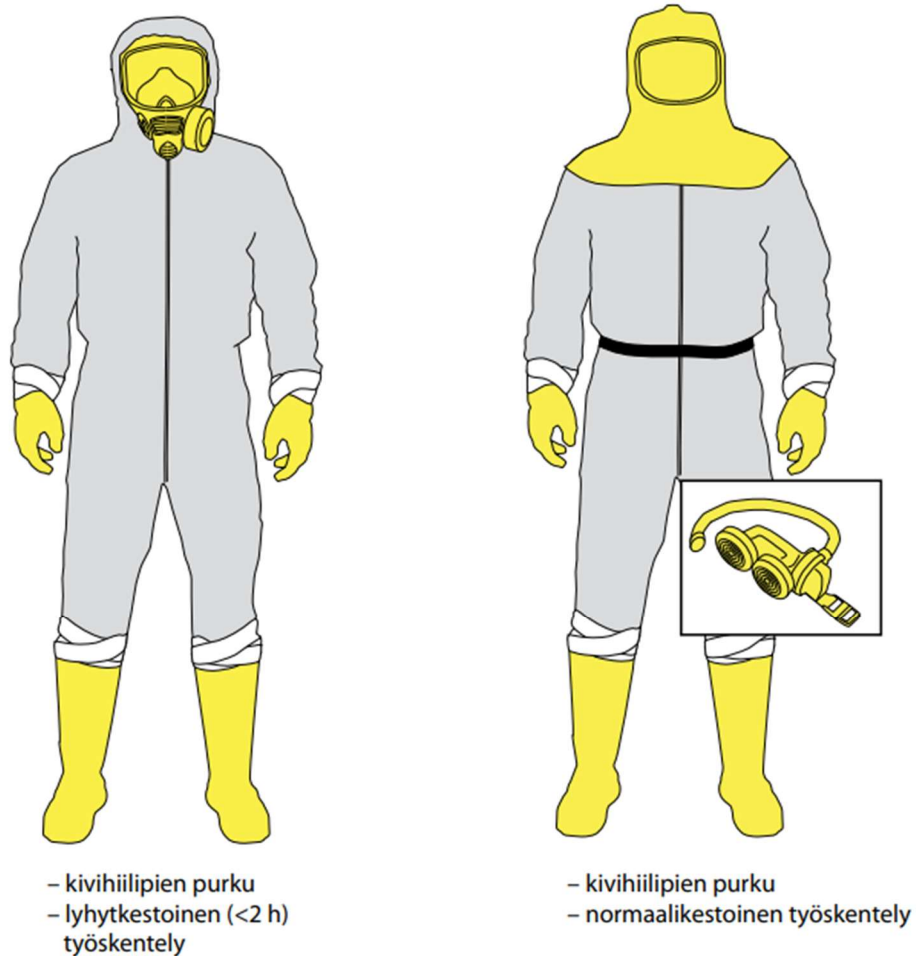
Kohdepoistomenetelmän jälkeen työssä työntekijän on puhdistauduttava työn suorittamisen jälkeen imuroimalla hengityksensuojain ja suojavaatteet. Suojavaatteet pakataan asbestijätteenä. Puhdistautuminen on tehtävä altistettavan rajan sisäpuolella. Puhdistautumiseen on varattava samat työvälineet kuten osastointimenetelmässä. Kohdepoistomenetelmällä suoritettua purkutyötä jälkeen ei edellytetä, että tilan puhtaus varmistetaan mittamalla. (Mäkelä 2019, 31)

4.2 Muiden haitta-aineiden purku

Muiden tässä opinnäytetyössä käsiteltyjen haitta-aineiden purku asbestin lisäksi tehdään soveltaen samoilla menetelmillä kuten asbestipurkutyöt riippuen materiaalista ja sen sijainnista.

PCB- ja PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien purkutöissä on käytettävä myös samoja suojarusteita kuten asbestipurkutöissä. Kuitenkin lyhytkestoisissa purkutöissä, jotka kestävät alle kaksi tuntia, ei ole välttämätöntä käyttää erillisellä puhaltimella varustettua kokonaamaria. Kuvassa 11 on esitetty PCB- ja PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien purkutöissä käytettävät henkilökohtaiset suojarusteet.

Henkilökohtainen suojarustus



Kuva 11. Henkilösuojaus PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien purkutöissä (Ratu 82-0381, 15)

4.2.1 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien kuten kivihilpien, kreosootin ja kivihilitervan pääpurkumenetelmä on asbestin tavoin osastointimenetelmä. PAH-yhdisteiden purkutöiden jälkeen ilmatilan puhtautta ei tarvitse kuitenkaan mitata, mutta alipaineistuksen kesto on vähintään 4 tuntia purkutyön suorittamisen jälkeen. (Ratu 82-0381, 9). Ulkotiloissa suoritettavissa purkutöissä noudatetaan samoja ohjeita kuten sisällä osastointimenetelmässä pois lukien alipaineistettua osastoin-

tia. Ulkotiloissa voidaan purkutyöt suorittaa esimerkiksi kohdepoistomenetelmällä. Tarvittaessa hyvin pölyävien materiaalien purkutöissä käytetään pölynsidonta-aineita pölyn leviämisen estämiseksi. (Ratu 82-0381, 9, 10) Purkutöissä tulee noudattaa Ratu-kortin 82-0381 ohjeita.

PAH-yhdisteille vaarallisena jätteen raja-arvona pidetään, kun materiaalissa PAH-yhdisteiden määrä on 200 mg/kg kohden. Mikäli vaaralliseen jätteen raja-arvo ylittyy, on purkutöissä sovellettava Ratu-kortin 82-0381 ohjeita. (Ratu 82-0381, 11)

4.2.2 PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä tyypillisesti ilmenee rakennuksien julkisivusamoissa, joten ei ole erikseen määritetty PCB-yhdisteille tiettyä pääpurkumenetelmää kuten PAH-yhdisteille ja asbestille. Julkisivusaumojen purku tulee tehdä Ratu-kortin 82-0382 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purkuohjeen mukaisesti.

PCB-yhdisteiden vaarallisena jätteen raja-arvona pidetään, kun materiaalissa PCB-yhdisteiden määrä on 50 mg/kg kohden. Mikäli vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy, jäte käsitellään PCB-jätteenä sekä kuljetus on tehtävä vaarallisten aineiden kuljetussäännösten mukaan. (Ratu 82-0382, 8)

4.2.3 Lyijy

Lyijylle ei ole erikseen määrätty vaarallisen jätteen raja-arvoa, mutta suositeltavana pidetään yli 1500 mg/kg kohden lyijyä sisältävien materiaalien käsittelyä ongelmajätteenä. (Ratu 82-0382, 7.) Lyijyä sisältävien saumojen purku tulee suorittaa myös Ratu-kortin 82-0382 mukaan (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 18).

4.3 Muut toimenpiteet

4.3.1 Kiinnikkeiden poraus

Mikäli ollaan kiinnittämässä asbestia sisältävään materiaaliin kiinnikeitä esimerkiksi seinään, jossa on asbestia sisältävää maalia tai levyä, voidaan pienimuotoisia kiinnikkeitä porata enintään 10 kappaletta huoneistoa kohden ilman asbestipurkutyölupaa. Tällöin on kuitenkin työssä syntyvän pölyn leviäminen estettävä tehokkaasti erillisen kohdepoistomurinin avulla sekä työssä käyttää asbestityön edellyttämiä henkilösuojaimia. Työn toteutuksen jälkeen kohdepoistolaitteet on huollettava asbestipurkutyöhön pätevän henkilön toimesta asbestipurkulaitteiden huoltotilassa (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 19).

4.3.2 Piikkausmenetelmä

Kun asbestipitoisen materiaalin purkutyössä käytetään piikkausmenetelmää, on työ tehtävä aina ulkotöissä tehtävä suojattuna, tiivisti huputetulta telineeltä. Työmenetelmä vastaa osastointimenetelmää, eli työssä tulee ottaa huomioon vastaavat toimenpiteet kuin luvussa 4.1.1 mainitaan pois lukien tilan puhtaaksi mittausta. Telineiden alapuolelle asennetaan suojapeitteet suojaamaan alapuolista maata asbestijätteeltä ja samalla ne muodostavat keräyskaukalon. (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 24)

4.3.3 Asbestia sisältävän julkisivupinnoitteen pesu

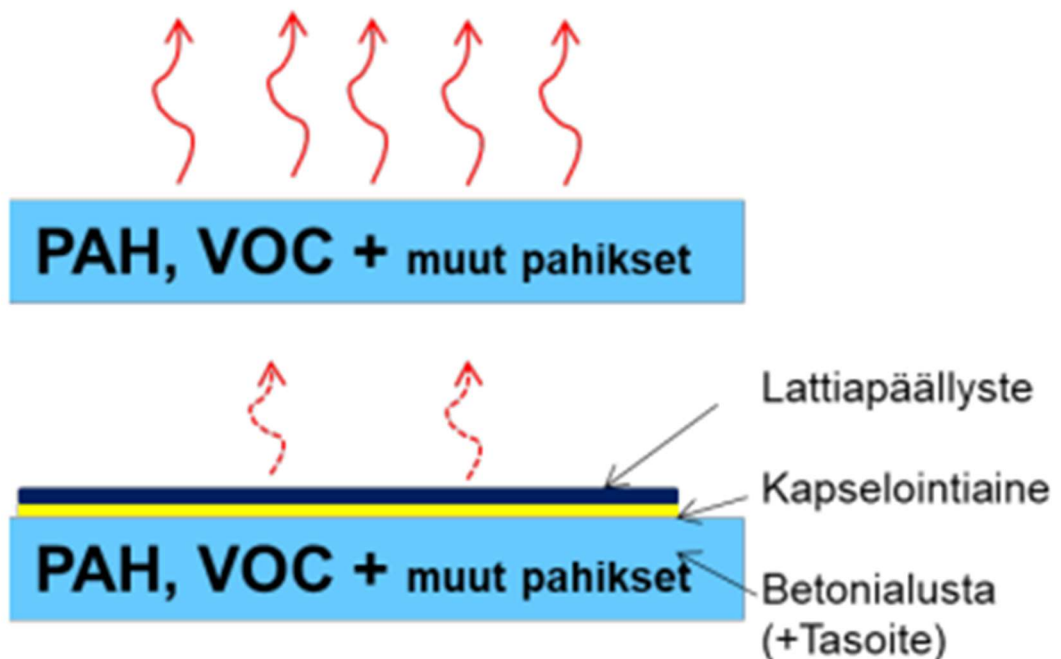
Asbestia sisältävän julkisivupinnoitteen pesu vaatii myöskin asbestipurkutyölupaa, mikäli on tarkoituksena irrottaa esimerkiksi hilseilevää maalipinnoitetta. Tutkimuksilla on osoitettu asbestikuitujen irtoavan asbestisementtilevystä jo 50 baarin paineella. Mikäli painepesu ylittää 50 baarin paineen on työ tällöin asbestityötä ja edellyttää asbestipurkutyöluvan. (Valtioneuvoston asetus asbestityönturvallisuudesta 1 §, soveltamisala, 25)

4.3.4 Haitta-aineiden kapselointi

Tässä opinnäytetyössä ei syvennyttä haitta-aineiden kapselointiin vaan aihetta sivutaan, sillä se liittyy haitta-aineisiin sekä on oleellisesti vaihtoehtoinen toimenpide haitta-aineiden puruille.

Kapselointimenetelmä on hyvä sellaisissa tapauksissa, joissa haitta-aineita on paikoissa, joista haitallisia-aineita ei saada poistettua kokonaan tai ne ovat paikoissa, joista purkaminen on täysin mahdotonta. Kapselointimenetelmä on kustannustehokkain tapa parantaa sisäilman laatua estämällä niiden pääsy sisäilmaan kapseloinnilla. Kapselointi estää haitallisten aineiden kuten radonin, asbestin, mikrobien, kreosootin ja PAH- tai VOC- yhdisteiden pääsyn rakenteista sisäilmaan. (Eskon Oy 2022)

Kapseloinnin tiivistetty toimintatapa on estää haitallisten aineiden pääsyä sisäilmaan suuren diffuusiovastuksen omaavan materiaalin avulla sekä konvektion, että diffuusion avulla (Aronen, 4. 2019). Kuvassa 12 on esitetty kapseloinnin toimintatapa.



Kuva 12. Kapseloinnin toimintatapa. (Vahanen.com)

Tuotetoimittajia on markkinoilla paljon erilaisille kapselointijärjestelmille. Kapselointityö on jätettävä aina ammattilaisen tehtäväksi sekä suunnittelijan on määritettävä aina kohde kohtaisesti yksityiskohdat kapseloinnille. Haitta-aineiden kapselointi voidaan toteuttaa myös seinälle sekä katolle. Järjestelmiä käytettäessä täytyy noudattaa aina huolellisesti tuotetoimittajien tuoteohjeita.

Markkinoilla on myös tarjolla pintaemissioita torjuvia ja sitovia, mutta kuitenkin vesihöyryä läpäiseviä mattoja. Kyseisen maton avulla voidaan torjua radonkaasu, haihtuvat orgaaniset yhdisteet sekä PAH-yhdisteet (Insinööritoimisto sulin Oy 2022). Kapseloinnilla voidaan säästää kustannuksissa myös huomattavasti, kun rakenteita ei tarvitse purkaa ja lähteä uusimaan.

Myös vanha asbestimateriaali voidaan jättää uuden rakenteen alle. Kuitenkin kaikki rakenteisiin jätettävä asbestipitoinen materiaali tulee dokumentoida. (Aluehallintovirasto 2017) Mikäli ollaan jättämässä uusien rakenteiden alle asbestipitoista materiaalia, tulee siitä sopia yhdessä tilaajan kanssa.

5 HAASTATTELUT

Tämän opinnäytetyön haastatteluiden tarkoituksena oli saada mahdollisimman kattavia näkökulmia ongelmakohdista sekä kehitysideoista eri toimijoilta. Haastateltavat olivat suunnittelijoita, viranomainen, rakennusurakoitsijoita sekä urakoitsijoita, jotka työskentelevät asbesti- ja haitta-ainepurkujen parissa. Haastattelukysymykset kohdentuivat tämänhetkiseen lainsäädäntöön, ohjeistuksiin, kokemuksiin sekä kehitysideoihin.

5.1 Haastateltavien esittely

Opinnäytetyössä haastateltiin Etelä-Suomen aluehallintovirastossa työskentelevää tarkastajaa Mikko Mäkelää sähköpostin välityksellä. Mäkelä on toiminut kuuksitoista vuotta tarkastajana aluehallintovirastossa. Mäkelä on tuottanut työturvallisuuskeskuksen julkaiseman Toimiva Asbestipurku 2019 julkaisun, jota on myöskin käytetty paljon lähteenä tässä opinnäytetyössä. Viranomaisen haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 4.

Asbesti- ja haitta-ainepurkujen parissa työskenteleviä urakoitsijoita haastateltiin Google Forms-verkkokyselylomakkeen avulla, johon vastaajia saatiin yhteensä 24 kappaletta. Vastaukset kerättiin anonymisti ja tullaan myöskin käsittelemään anonymisti tässä opinnäytetyössä. Asbesti- ja haitta-ainepurkujen parissa työskentelevien urakoitsijoiden kyselylomake on esitetty liitteessä 5.

Rakennusurakoitsijoita haastateltavina oli kahdesta eri yrityksestä. Haastateltavat henkilöt työskentelevät yrityksissä vastaavina työnjohtajina peruskorjaustyömailla. Haastattelut käytiin rakennusurakoitsijoiden kanssa sähköpostin välityksellä ja myös rakennusurakoitsijoiden vastaukset tullaan käsittelemään anonymisti tässä opinnäytetyössä. Rakennusurakoitsijoille esitetyt haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 6.

Suunnittelijoista haastateltiin Sitowise Oyj:n Tampereen alueyksikössä työskenteleviä korjausrakennesuunnittelijoita. Haastateltavina olivat Timo Raiski, Katja

Lehtovuori sekä kolmas osapuoli, joka haluaa esiintyä nimettömästi. Raiski on työskennellyt korjausrakennesuunnittelijana jo yli 30 vuotta ja hän toimii tällä hetkellä Sitowisen johtavana korjausrakentamisen asiantuntijana. Lehtovuori on vastaavasti työskennellyt korjausrakennesuunnittelijana jo 17 vuotta ja toimii tällä hetkellä ryhmäpäällikkönä. Kolmas haastateltava työskentelee myös korjausrakentamisen alalla korjausrakennesuunnittelijana.

5.2 Viranomaisen vastaukset

Aluehallintoviraston tarkastajalle Mäkelälle haastattelukysymykset keskittyivät lainsäädäntöön, asbestipurkutyölupan ja asbestipurkutöiden rikkomuksiin.

Ensimmäinen kysymys haastattelussa liittyi yleisimpiin rikkomuksiin asbestipurkutöissä. Mäkelän mukaan asbestipurkutöiden valvonnassa esille tulee puutteita rakenteiden suojauksissa ja varustelussa, ilmankäsittelylaitteiden huolloissa sekä purkutöiden jälkeisen puhtauden varmistamisessa. Nämä puutteet mahdollistavat asbestin leviämisen ja vaarantavat samalla työmaalla työskentelevät henkilöt. Kuitenkin Mäkelän näkemyksen mukaan nämä havaitut rikkomukset johtuvat purkutyötä suorittavan henkilön ammattitaidottomuudesta sekä välinpitämättömydestä.

Asbestipurkutyöluhia koskevassa kysymyksessä sain vastaukseksi, että asbestipurkulupia joudutaan vuosittain poistamaan työssä havaittujen laiminlyöntien vuoksi. Kuitenkaan tarkkaa määrää Mäkelä ei haastattelussa osannut kertoa. Asbestipurkuluvan poistamisen perusteena voivat olla toistuvat laiminlyönnit ja korjauskehotusten noudattamatta jättämiset tai vakavat laiminlyönnit. Kuitenkin poistamismenettely voi käynnistyä jo yksittäisestäkin vakavaa vaaraa aiheuttavan puutteen perusteella.

Kipukohtia ei Mäkelän näkemyksen mukaan urakoitsijoiden ja viranomaisten välillä varsinaisesti ole muissa asioissa kuin eri vastuualueiden vaatimuksissa purkutöiden menetelmistä. Näissä täytyy huomioida, että jokaisen työn edellyttämä suojaustarve arvioidaan tapauskohtaisesti, koska yhtä ohjetta eri paikoissa suo-

ritettaviin töihin ei voida antaa, vaikka materiaalit olisivat toisiaan vastaavat. Kentällä valvonta ymmärretään Mäkelän mukaan kuitenkin hyvin. Tyytymättömyys ilmenee silloin, kun valvonnassa havaitaan puute, josta asetetaan korjausvelvoite, joka voi pahimmillaan johtaa työn keskeytymiseen. Valvontaa tehdään asiakasilmoitusten ja työsuojeluviranomaisen arvioiman valvontatarpeen perusteella. Asbestitöiden ennakoilmoitusten määrä on Etelä-Suomen alueella suuri. Suuruusluokka on 10 000 kappaletta vuositasona. Tarkastusten määrä Mäkelän mukaan on tuosta määrästä alle viisi prosenttia.

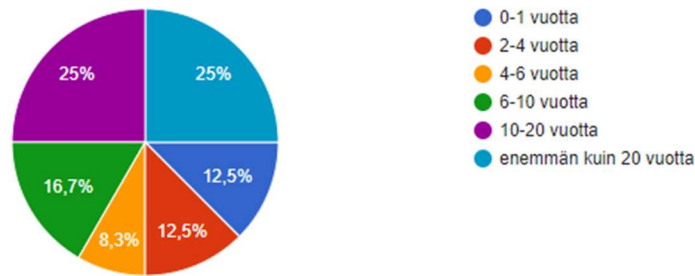
Kuten kaikki muutkin haastateltavat, niin myös Mäkelä on sitä mieltä, että erityisesti voitaisiin kehittää asbestipurkutyötä suorittavien ja työtä johtavien koulutusta. Lisäksi Mäkelän mukaan turvallisen asbestipurkutyön osaamisvaatimuksen tulisi voida varmistaa luvanhaku- tai myöntämisvaiheessa. Tällä hetkellä lainsäädäntö jättää osaamisen varmistamisen ainoastaan työmaalla tehtävän valvonnan varaan. Tämä parantaisi Mäkelän mukaan huomattavasti asbestipurkuiden turvallisuutta.

5.3 Asbesti- ja haitta-aine urakoitsijoiden vastaukset

Asbesti- ja haitta-aineurakoitsijoille esitetyn kyselylomakkeen alussa kysyttiin, kuinka monta vuotta kyselyyn vastaaja on tehnyt asbesti- ja haitta-ainepurkutöitä sekä onko jokin purkumenetelmä sellainen, jota hän erityisesti suosii. Suurin osa vastanneista on tehnyt jo pidemmän uran asbesti- ja haitta-ainepurkujen parissa. Lähes kaikki vastaajista suosivat osastointimenetelmää kaikista virallisista hyväksytyistä purkumenetelmistä eniten. Kuviossa 3 sekä 4 on esitetty vastauksien jakaantuminen.

Kuinka monta vuotta olette tehneet asbesti- ja haitta-ainepurkuja?

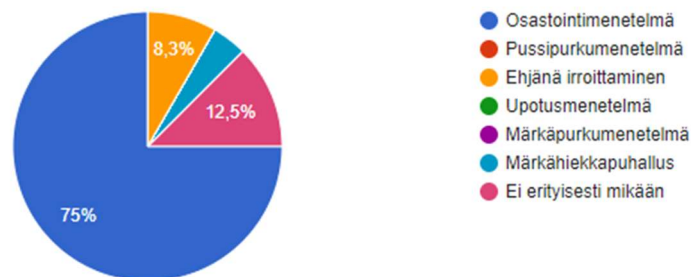
24 vastausta



Kuvio 3. Vastanneiden kokemukset asbesti- ja haitta-ainepurkutöistä.

Onko jokin purkumenetelmä sellainen, jota erityisesti suosit?

24 vastausta

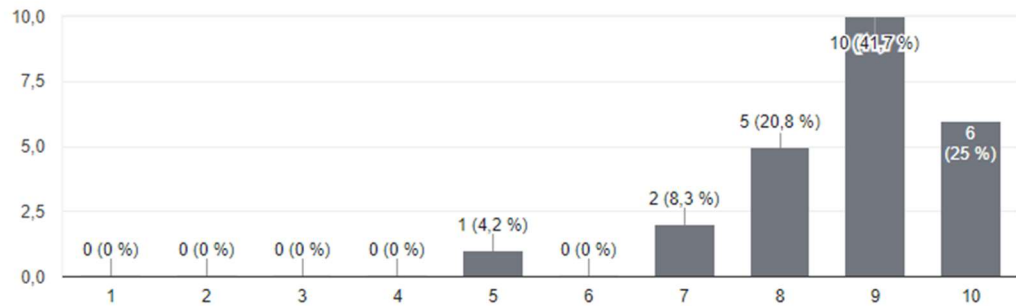


Kuvio 4. Purkumenetelmä, jota vastaaja erityisesti suosii.

Kaikki verkkokyselylomakkeeseen vastanneista ihmisistä olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä pääurakoitsijan ja itsensä väliseen yhteistyöhön, mutta viranomaisten väliseen yhteistyöhön muutama vastanneista ei ollut kovinkaan tyytyväinen. Suurimmat ongelmat vastanneiden mielestä liittyvät viranomaisten hitaaseen tavoitettavuuteen sekä siihen, että valvontaa tulisi lisätä, varsinkin isoimmille työmaille. Kuitenkin suurin osa vastanneista oli myös tyytyväisiä viranomaisen ja itsensä väliseen yhteistyöhön. Kuviossa 5 sekä 6 on esitetty vastauksien jakaantuminen. Taulukossa kymmenen tarkoittaa, että vastaaja on ollut tyytyväinen ja vastaavasti yksi tarkoittaa vastaajan olevan tyytymätön.

Oletteko olleet tyytyväisiä rakennusurakoitsijoiden ja itsenne väliseen yhteistyöhön?

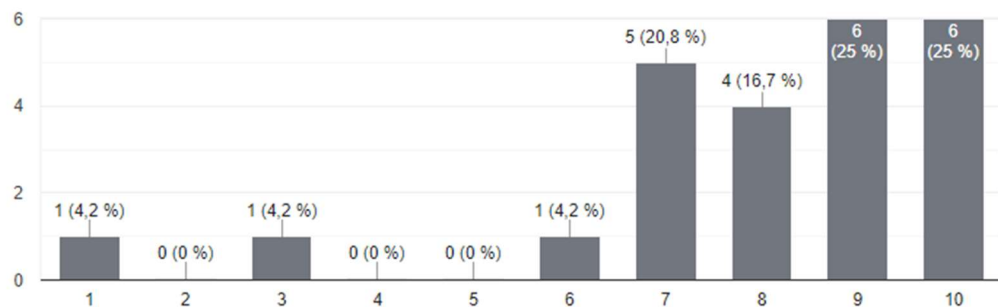
24 vastausta



Kuvio 5. Vastanneiden tyytyväisyys rakennusurakoitsijoiden väliseen yhteistyöhön.

Oletteko olleet tyytyväisiä viranomaisen ja itsenne väliseen yhteistyöhön?

24 vastausta



Kuvio 6. Vastanneiden tyytyväisyys viranomaisen väliseen yhteistyöhön.

Kyselomakkeessa oli vastaajalla mahdollisuus antaa kirjallisesti vapaasti mielipide tämänhetkisestä lainsäädännöstä sekä vapaa sana siitä, mitä voitaisiin erityisesti kehittää. Vastauksia tuli paljon ja tässä muutamia hyviä poimintoja verkkokyselyyn vastanneilta:

”Lainsäädännön valvonta on hyvää sekä toimivaa suurimmilta osin. Huonona asiana pitäisin sitä, että osalla tarkastajista ei tunnu olevan yhtenäistä linjaa jossain asioissa, joka voi ajoittain aiheuttaa hämmennystä.” (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

"Avilla ei ole selkeää kantaa tietyistä asioista." (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

"Asbestiviranomaisia ei aina tavoita nopeasti" (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

Isona kysymyksenä verkkokyselyssä oli se, olisiko hyvä saada lisää koulutusta haitta-aineisiin liittyen. Tästä lähes kaikki vastanneista olivat sitä mieltä, että olisi hyvä saada lisää tietoa, koulutusta sekä esimerkiksi kattava ja selkeä tietopaketti eri purkutavoista eri tilanteissa. Muutamia hyviä poimintoja verkkokyselyyn vastanneilta tähän kysymykseen liittyen:

"Koulutusta, Asbestiluvat saa käytännössä kuka tahansa, nykyään jopa kahden päivän etäkurssilla. Kurssilta tulee porukkaa, joka ei osaa mitään." (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

"Asbestipurkutyölupia myönnetään liian kevein perustein, siinä on myös kehitettävää. On kuitenkin kyseessä terveydelle vaarallinen haitta-aine, että ihmetyttää miten purkutöitä voi suorittaa niinkin vähäisellä osaamisella ja puutteellisilla menetelmillä". (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

Monen vastaajan mielestä lainsäädäntöä tulisi kiristää, kuten sanktioita, asbestipurkutyöluvan myöntämisen kriteereitä sekä vaatimuksia AHA-kartoituksen suorittajalta. Lisäksi ennakoilmoitukset vastaajien mielestä tulisi voida tehdä myöhemmin kuin seitsemän päivää ennen purkutöiden aloittamista. Tässä ongelmaksi muodostuu se, että kaikki eivät tätä noudata ja syntyy vääristynyt kilpailuetu. Muutamia hyviä poimintoja verkkokyselyyn vastanneilta tähän liittyen:

"Olisi hyvä, jos vaadittaisiin kokemus rakennusalalta työskentelystä vähintään 3–5 vuotta ennen aluehallintoviraston valtuutuksen hakemista." (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

"Tällä hetkellä iso ongelma asbesti laissa on mm. asbestikartoitus, johon ei lain mukaan tarvita kuin "riittävä" kokemus eli periaatteessa kuka tahansa voi kartoit-

tuksen tehdä. Tämä johtaa puutteellisiin kartoituksiin, jotka pahimmassa tapauksessa johtavat henkilöiden altistumiseen asbestille. Olisi hyvä selkeästi esittää sertifiointivaatimukset asbesti- ja haitta-ainekartoituksille.” (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

”Ennakkoilmoitukset tulisi voida tehdä myöhemmin kuin 7 päivää ennen työtä. Usein rakenteista paljastuneiden asbestimateriaalien purku viivästyttää vähintään 7 päivää varsinaisen remonttikohteen etenemistä. Ilmoituksia ei varmasti-kaan aina tehdä ollenkaan, koska asbestipurku tilataan yritykseltä, joka aloittaa työn nopeimmin.” (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

”Valvontaa tulisi lisätä erityisesti isommilla työmailla. Valitettavan usein on valittu halvin toimija, asbestipurkutyöt tehdään puutteellisesti ja jos valvonnassa huomataankin puutteita, kiinnijäämisen riski ja saatu sakko on niin pieni, että se ei kannusta laskemaan urakoita järkevälle tasolle.” (verkkokyselyyn vastaaja, 2022-09-21)

5.4 Rakennusurakoitsijoiden vastaukset

Rakennusurakoitsijoiden vastaaville työnjohtajille kysymykset kohdentuivat purkutöiden valvontaan, parannusideoihin, lainsäädäntöön sekä asbesti- ja haitta-ainepurkua suorittavien urakoitsijoiden väliseen yhteistyöhön.

Molemmat haastateltavat mieltävät nykyisen lainsäädännön varsin kattavaksi ja hyväksi. Kokemukset asbestipurku-urakoitsijoista ovat lähtökohtaisesti olleet hyviä, mutta vuosien varrelle on sattunut kokemuksia myös huonoista yhteistyöistä, joissa on jouduttu lopulta purkamaan urakkasopimus kokonaan. Työmailla tapahtuu paljon ja tekijöitä on runsaasti, jolloin pääurakoitsijan on mahdotonta seurata jokaisen työntekijän liikettä työmaalla. Valvonta saisi olla haastateltavien mielestä parempaa, sillä asbestityönjohtajilla on monta kohdetta meneillään samaan aikaan ja tällöin valvonta jää tavallisesti vähäiseksi.

Yksi haastattelukysymys keskittyi siihen, miten suunnittelijat, valvojat ja konsultit voisivat kehittää työtään. Toisen haastateltavan mielestä olisi ehkä paikallaan pitää puhe avoimena urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden sekä tilaajien välillä haitta-ainepuruista. Kuitenkin kaikki näkevät asian hieman eri tavalla. Tällöin avoin keskustelu voisi auttaa kaikkia näkemään asian toisesta näkökulmasta. Haastateltavan mukaan erimielisyydet aiheesta liittyvät useimmiten rahaan.

Myös haitta-ainekartoitukseen tulisi haastateltavien mukaan panostaa ja käyttää työtunteja. Tällöin tulee vähemmän vääntöä ajasta ja kustannuksista toteutusvaiheessa. Lisäksi hyvin tehty kartoitus edesauttaa toteutuksen suunnittelua sekä eri työvaiheiden yhteensovittamista.

5.5 Suunnittelijoiden vastaukset

Suunnittelijoille haastattelukysymykset kohdentuivat nykyiseen lainsäädäntöön, haitta-ainekartoitukseen sekä suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välisiin kipukohtiin. Haastattelut toteutettiin kasvotusten Sitowisen Tampereen toimipisteellä.

Haastateltavat olivat kaikki yhtä mieltä siitä, että nykyinen lainsäädäntö liittyen asbestipurkuun on tarkka lainsäädännön osalta, mutta käytännön asiat puuttuvat. Tulee myös paljon tilanteita, joihin lainsäädäntö ei anna suoraa vastausta. Aluehallintovirasto tekee tulkintoja, jotka saattavat erota lainsäädännöstä. Tietoa pitäisi saada haastateltavien mielestä enemmän ulkotiloissa tapahtuviin asbestipurkuun sekä poikkeustilanteisiin.

Yksi kipukohta suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välillä kaikkien haastateltavien mukaan on lisätyöt, joita ilmenee poikkeuksetta lähes aina korjauskohteissa. Raikin mukaan korjauskohteissa löytyy aina yllätyksiä eikä välttämättä AHA-kartoituksessa päästä kaikkea tutkimaan. Haitta-aineita voi löytyä esimerkiksi rakenteiden välistä ja tällöin purkutöiden hinnoista väitellään, kun yllätyksiä tulee. Lisätöiden purkuhinnat ovat näissä tapauksissa yllättäen moninkertaisia alkuperäisiin tarjottuihin hintoihin verrattuna ja näistä käydään aina kovaa keskustelua yhdessä tilaajan kanssa.

Kaikkien haastateltavien mielestä AHA-kartoituksissa tulisi tilaajan hyväksyä näytteiden määrä. Lisäksi tulisi ymmärtää se, että mikäli toinen yritys tarjoaa samaan kohteeseen AHA-kartoituksen huomattavasti edullisemmin, niin tässä edullisemmassa vaihtoehdossa ei tutkita yhtä laajasti rakennusta kuin kalliimmassa tarjouksessa. Raiskin mukaan varsinkin pienemmissä taloyhtiökohteissa valitaan se edullisin ratkaisu, joka voi kostautua tilaajalle sinä vaiheessa, kun purkutöissä tuleekin vastaan tutkimattomia rakenteita, joista löytyy esimerkiksi asbestia. Tällöin purku-urakoitsija antaa lisätyötarjouksen purkutyöstä, joka on yleensä kallis. Raiskin mukaan olisi myös hyvä, jos olisi sovittu yksikköhinnat urakoitsijan kanssa valmiiksi ennen purkutöiden aloittamista. Tällöin jos yllätyksiä tulee, niin hinta on sovittu etukäteen, eikä se lähde kasvamaan kesken urakan.

Yksi haastattelukysymyksistä oli se, miten nykyistä lainsäädäntöä voitaisiin muuttaa tai kehittää haastateltavien mielestä. Kolmas haastateltava oli sitä mieltä, että ennakoilmoituksen antamisesta seitsemän päivää ennen purkutöiden aloittamista tulisi lyhentää.

”Kun purkutöiden kesken löytyy esimerkiksi asbestia, niin tarkoittaa tämän työmaalla sitä, että kaikki liikkeet seis. Työ ei saa jatkua heti ja tämä aiheuttaa kitkaa tilaajan, työmaan sekä suunnittelijoiden kesken. Jos työmaalla on asbestipurkutyöluvan omaava yritys, niin työtä tulisi saada jatkaa, kunhan tehdään vain ilmoitus.” (Kolmas haastateltava)

Lehtovuori ja Raiski olivat molemmat sitä mieltä lainsäädännön kehittämisestä, että AHA-kartoituksen tekijälle olisi hyvä olla samankaltaisia pätevyysvaatimuksia kuin asbestipurkutyölöluvalle on asetettu.

5.6 Vastausten yhteenveto

Oli hyvin mielenkiintoista saada vastauksia eri osapuolilta ja nähdä, että kaikilla haastateltavilla oli myös paljon yhteneviä mielipiteitä esimerkiksi siitä, että koulutusta tulisi saada lisää ja enemmän käytännön taseisia tulkintoja lainsäädännöstä sekä asettaa AHA-kartoituksen toteuttajille pätevyysvaatimuksia.

Lähes kaikkien haastateltavien mielestä AHA-kartoituksen tekemiseen tulisi panostaa ja käyttää siihen enemmän työtunteja. Suurimmat kipukohdat muodostuvat AHA-kartoituksen puutteellisuudesta, koska pahimmassa tapauksessa syntyy tilanteita, joissa voidaan tietämättömyyttään purkaa esimerkiksi asbestia ja alistaa työmaalla työskenteleviä henkilöitä. Myös AHA-kartoituksen puutteellisuus aiheuttaa väantöä kaikkien osapuolien välillä, kun yllätyksiä tulee ja näihin yleensä liittyy vahvasti raha sekä aika.

Korjaussuunnittelijoiden ja rakennusurakoitsijoiden on hankala ottaa kantaa työmailla tapahtuvaan purkutyöhön ja tähän liittyviin kipukynnyksiin, mutta näihin kohtiin sain haastattelussa hyviä näkemyksiä Google Forms-kyselylomakkeen avulla. Sain kyselylomakkeeseen positiivisen paljon vastauksia eri purku-urakoitsijoilta. Yhteenvetona vastauksista jäi päällimmäisenä mieleen, että valvontaa tulisi lisätä työmailla, aluehallintoviraston antaa selkeät ja yhteneväiset vastaukset sekä tarkastajien tavoitettavuutta tulisi tehostaa.

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia käytännön ohje eri haitta-aineiden purkamisesta ja siihen liittyvistä tekijöistä. Opinnäytetyön tekemisen yhteydessä toimeksiantajayritykselle Sitowise Oyj:lle laadittiin yleisohje haitta-aineiden purkamisesta ja niiden menetelmistä korjaussuunnittelijoiden työn avuksi. Opinnäytetyössä haluttiin haastatteluiden avulla saada näkemyksiä eri osapuolilta. Näiden vastauksien avulla pyrittiin saada kehitysideoita sekä näkemyksiä, joihin voidaan tulevaisuudessa kiinnittää enemmän huomiota.

Opinnäytetyössä käsiteltiin terveydelle haitallisia aineita, asbestipurkua koskevaa lainsäädäntöä sekä sen asettamia virallisia purkumenetelmiä. Aihe on laaja ja siitä löytyy paljon tietoa, mutta toisaalta joihinkin tiettyihin asioihin on hankala löytää vastauksia, kuten eri purkutapojen konkreettisiin valintoihin. Myös virallisista lähteistä saattaa löytyä hieman ristiriitaista tietoa, joten voisi olla hyvä, että näitä virallisia ohjeistuksia päivitetäisiin.

Opinnäytetyön tuloksena ilmeni, että asbestipurkutyöluvan asbestipurkukoulutusta tulisi kehittää. Lainsäädäntöä tulisi muuttaa tietyiltä osa-alueilta, kuten asettaa AHA-kartoituksen tekijälle pätevyysvaatimuksia sekä panostaa valvontaan enemmän. Haastatteluiden yhteenvedon perusteella voidaan todeta, että lähes kaikki haastateltavat osapuolet ovat asiasta samaa mieltä.

Jatkokehittämisidea olisi, että aluehallintovirasto julkaisisi enemmän käytännön tasoisia tietopaketteja ja päivittäisi vuonna 2017 päivitettyä ”Kysymyksiä ja vastauksia” -julkaisua. Kyseinen vuonna 2016 julkaistu ja myöhemmin 2017 päivitetty julkaisu on jäänyt pimentoon, eikä sitä ole tämän jälkeen enää päivitetty. Tämän tyylliselle julkaisulle olisi varmasti edelleen käyttöä. Aluehallintovirastolle voisi esittää kysymyksiä ja aluehallintovirasto vastaisi näihin kysymyksiin julkaisussa. Tästä julkaisusta voisi siis hyvinkin pikaisesti löytää tarvittaessa vastauksen kysymykseen, kun siihen on jo kertaalleen vastattu. Lisäksi aluehallintovirasto voisi mahdollisesti lisätä valvontaa sekä tavoitettavuutta, asettaa selkeän yhtenäisen kannan asioista ja nostaa rikkeiden sanktioita. Myös asbestipurkutyökoulutusta tulisi lisätä.

Yleisesti voitaisiin myös pohtia, voisiko ennakoilmoituksen seitsemän päivän ilmoitusaikaa lyhentää, koska tämä on iso haaste työmaan aikataululle, josta syntyy myös paljon erimielisyyksiä kaikkien osapuolien välille. Kuten myös yksi purku-urakoitsija vastasi Google Forms-verkkokyselyssä: *”Ennakoilmoitukset tulisi voida tehdä myöhemmin kuin 7 päivää ennen työtä. Usein rakenteista paljastuneiden asbestimateriaalien purku viivästyttää vähintään 7 päivää varsinaisen remonttikohteen etenemistä. Ilmoituksia ei varmastikaan aina tehdä ollenkaan, koska asbestipurku tilataan yritykseltä, joka aloittaa työn nopeimmin. Tästä syntyy myös vääristynyt kilpailuetu.”*

Tämä lopputyö toivottavasti auttaa jatkossa eri korjausprojekteissa ja antaa mahdollisimman kattavan näkemyksen lukijalle haitta-aineiden purkamisesta ja niihin liittyvistä muista tekijöistä. Toivon, että tulevaisuudessa nykyistä lainsäädäntöä kehitetään, panostetaan valvontaan, lisätään koulutusta ja mahdollisia pätevyysvaatimuksia myös AHA-kartoituksen tekijälle.

LÄHTEET

Asbestikartoitus.pro.2022. Asbestikartoitus. Luettu 2.10.2022. <https://www.asbestikartoitus.pro/>

Opintopolku. 2022. Talonrakennusalan ammattitutkinto. Luettu 19.9.2022. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/3855070/tutkinnon-osat/3855202>

Työsuojeluhallinto. 2022. Asbestipurkutyö lupa. Luettu 8.7.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/asbesti>

Hengitysliitto 2022. Asbestisairaudet. Luettu 8.7.2022. <https://www.hengitysliitto.fi/hengitys-sairaudet/asbestisairaudet/>

Raksystems Oy. 2022. Asbesti- ja haitta-ainekartoitus. Luettu 7.7.2022. <https://rakersystems.fi/taloyhtiot-ja-isannoitsijat/asbesti-ja-haitta-ainekartoitus/>

Ruokavirasto. 2022. Lyijy. Luettu 6.7.2022. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/vierasaineet/elintarvikkeiden-sisaltamat-metallit/lyijy/>

Fimlab. 2021. Tutkimus 6774 Lyijy. Luettu 6.7.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6774>

Säiliöhepo Oy. 2022. Haitta-aineiden purku. Luettu 6.7.2022. <https://www.sailiohepo.fi/haitta-ainepurku/>

Ruokavirasto. 2022. PAH-yhdisteet. Luettu 4.7.2022. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/vierasaineet/pah-yhdisteet/AH-yhdisteet - Ruokavirasto>

Hengitysliitto. 2022. Rakennusten haitta-aineet. Luettu 3.7.2022. <https://www.hengitysliitto.fi/kodin-sisailma-ja-kunnossapito/sisailman-laatu/rakennusten-haitta-aineet/>

Työsuojeluhallinto. 2022. Asbesti. Luettu 3.7.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>

Tomi, T & Museovirasto. 2022. ”Haitta-aineseminaari 23.3.2021-osa 1/3”. YouTube-video. <https://www.youtube.com/watch?v=kkytmEXnoKg&t=2902s>. 6.7.2022.

Mäkelä, M. 2022. Haastattelu. Yksityinen sähköpostiviesti 27.9.2022. Viestin saaja: Leevi Hiltunen.

Aluehallintovirasto. 12.01.2017. Kysymyksiä ja vastauksia. <https://docplayer.fi/32681982-Kysymyksiä-ja-vastauksia-paivitetty.html>

Ympäristöhallinto. 2016. PCB ja lyijy rakennuksissa. Luettu 6.7.2022. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/taloyhtiöt/Sisailmaongelmat/Terveydelle_haitalliset_aineet/PCB_ja_lyijy

Raksystems Insinööritoimisto Oy. 2017. Kreosootti. Luettu 5.7.2022. <https://raksystems.fi/sanasto/kreosootti/>

RT 18-11246. 2016. Asbesti rakentamisessa. Rakennustieto.

Mikko, M. 2019. Toimiva asbestipurku. Työturvallisuuskeskus. Luettu 3.7.2022. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Toimiva-asbestipurku.pdf>

Työsuojeluhallinto. 2019. PAH-yhdisteitä sisältävät rakennusmateriaalit huomioitava purkukohteissa. Luettu 4.7.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/-/pah-yhdisteita-sisaltavat-rakennusmateriaalit-huomioitava-purkukohteissa>

Miia, P. 2016. Ympäristöopas 2016. Ympäristöministeriö. Luettu 5.7.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75517/YO_2016_Kuntotutkimusopas.pdf

Timo, S & Päivi, M. 2013. Polyklooratut bifenyylit eli PCB-yhdisteet. Suomen ympäristökeskus. Luettu 5.7.2022. <https://www.ymparisto.fi/fi-FI>

Suomen haitta-ainekartoitus Oy. 2022. PCB-yhdisteet ja raskasmetallit. Luettu 5.7.2022. <https://www.haitta-ainekartoitus.fi/tutkimukset/pcb-yhdisteet-ja-raskasmetallit>

Ympäristöhallinto. 2017. Rakennusmateriaalien haitta-aineet. Luettu 5.7.2022. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/rakennusmateriaalien_tietopankki/Haittaaineet

Ville, W. 2016. Uusi asbestilainsäädäntö. Rakennusteollisuus. Luettu 6.7.2022.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineis-tot/2016/asbesti-rollo-oulu.pdf>

Eskon Oy. 2022. Kapselointi / tiivistykset / rakennevahvistukset. Luettu 6.7.2022. <https://eskon.fi/palvelut/kapselointi-rakennevahvistukset/>

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

Ratu 82-0382. 2011 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumamassojen purku. Menetelmät. Rakennustieto.

Ratu 82-0381. 2011. Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet- käsittely ja suojaus. Menetelmät. Rakennustieto.

RT 103500. 2022. Haitalliset-aineet rakennuksissa. Tilaajan ohje. Rakennustieto.

Laki erästä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015.

Mäkelä, M. 2022. Haitta-aineiden purku (asbesti). Yksityinen sähköpostiviesti 7.7.2022. Viestin saaja: Leevi Hiltunen.

Etelä-Suomen asbesti Oy. 2022. Asbestipurku kohdepoistomenetelmällä. Luettu 8.7.2022. <https://etelasuomenasbesti.fi/asbestipurku-kohdepoistomenetelmalla-ja-poraukset-kotka-hamina/>

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015

Insinööritoimisto sulin Oy. 2022. CTRAP- terveellisempi sisäilma. Luettu 19.9.2022. <https://sulino.fi/tuote/ctrap-terveellisempi-sisailma/>

Aronen, H. 2019. Kapselointikorjauksen rakennusfysikaallinen toimivuus. Hämeen ammattikorkeakoulu. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäyte-työ. <https://www.theseus.fi/handle/10024/172431>

Sitowise Oyj. 2020. AHA-kartoitus. Tutkimusmenetelmät sekä yleistä haitta-aineista.

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen 9§:n muuttamisesta

Työsuojeluhallinto. 2022. Asbestipurkutyön ennakkoilmoitus. Luettu 2.10.2022.
<https://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/asbestipurkutyon-ennakkoilmoitus>

Rakennusalan koordinaatioryhmä. 2017. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta.

Hengitysliitto. 2022. Sisäilman epäpuhtaudet ja hajut. Luettu 20.10.2022.
<https://www.hengitysliitto.fi/kodin-sisailma-ja-kunnossapito/sisailman-laatu/sisailman-epapuhtaudet-ja-hajut/>

LIITTEET

Liite 1. Rekisteröintipyyntölomake

Liite 2. Asbestipurkutyölupahakemus

Liite 3. Asbestipurkutyön ennakoilmoitus

Liite 4. Viranomaiselle esitetyt haastattelukysymykset

Liite 5. Asbesti- ja haitta-ainepurku urakoitsijoiden kyselylomake

Liite 6. Rakennusurakoitsijoille esitetyt haastattelukysymykset

Liite 7. Korjaussuunnittelijoiden kyselylomake

Liite 1. Rekisteröintipyyntölomake



Rekisteröintipyyntö

Asbestipurkutyöhön pätevä henkilö

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue pitää lupaviranomaisena rekisteriä asbestipurkutyöhön pätevistä henkilöistä.

Pätevyysvaatimuksena on talonrakennusalan ammattitutkinnon asbestipurkutyöt-osan suorittaminen. Rekisteröintipyyntöön mukana on toimitettava kopio ammattitutkintotodistuksesta tai osatutkinnon suorittamisesta.

Pyydän, että lupaviranomainen tallentaa tietoni asbestipurkutyöhön pätevien henkilöiden rekisteriin.

Rekisteröitäviä tietoja ovat nimi, syntymäaika, rekisteröintinumero sekä ammattitutkinnon tai sen soveltuvan osan suorittamispäivämäärä.

Sukunimi	
Etunimet	Syntymäaika
Sähköpostiosoite	Puhelinnumero

Liitteenä kopio ammattitutkintotodistuksesta tai osatutkinnon suorittamisesta (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015)).

Paikka ja päiväys	Allekirjoitus
	Nimenselvennys

Lupaviranomainen voi luovuttaa kyseisen rekisterin tietoja teknisen käyttöyhteyden avulla tai muutoin viranomaiselle, joka tarvitsee tietoja laissa säädetyn tehtävänsä hoitamiseksi.

Rekisteröityä koskevat tiedot poistetaan viipymättä rekisteristä rekisteröidyn henkilön omasta pyynnöstä.

Toimita rekisteröintipyyntö liitteineen ensisijaisesti sähköpostitse tyosuojelu.lansi@avi.fi Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelle.

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Työsuojelun vastuualue
PL 10
13035 AVI
tyosuojelu.lansi@avi.fi

Jos lähetät rekisteröintipyyntösi sähköpostilla, on suositeltavaa käyttää aluehallintoviraston suojaattua sähköpostiyhteyttä. Käytä suojaattua sähköpostiyhteyttä ainakin silloin, jos aineisto sisältää salassa pidettäviä tai muuten arkaluonteisia asioita.

Suojattu sähköposti: turvaviestit@avi.fi

Tämä rekisteröintipyyntö liitteineen ja siinä ilmoitetut tiedot tallennetaan työsuojeluviranomaisen asianhallintajärjestelmään ja/tai luparekisteriin ja siinä olevia tietoja käytetään työsuojeluviranomaisen valvontatoiminnassa. Tarkempia tietoja henkilötietojen käsittelystä työsuojeluviranomaisessa ja rekisteröidyn oikeuksista sekä rekisterinpitäjän ja tietosuojavastaavan yhteystiedot löytyvät [Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu Tyosuojelu.fistä sivulta Tietosuoja](#).

Liite 2. Asbestipurkutyöluvhakemus



Aluehallintovirasto
Länsi- ja Sisä-Suomi
Työsuojelun vastuualue

Asbestipurkutyöluvhakemus

Huom! Kaikki tiedot ovat pakollisia. Hakemuksen käsittely ei etene, ennen kuin kaikki tiedot ja liitteet on toimitettu. Muista allekirjoittaa hakemus.

Uusi lupa Luvan uusiminen

1. Luvanhakijan tiedot

Yrityksen nimi	Y-tunnus
Postiosoite	Postinumero ja postitoimipaikka
Yrityksen kotipaikka	Yrityksen verkkosivut
Yrityksen sähköpostiosoite	Yrityksen puhelinnumero

Kohdassa 1 ilmoitetuista tiedoista yrityksen nimi, Y-tunnus, kotipaikka, sähköpostiosoite ja verkkosivut tallennetaan julkiseen asbestipurkutyöluvhakerekisteriin.

2. Yrityksen yhteyshenkilön tiedot

Yhteyshenkilön nimi	Yhteyshenkilön puhelinnumero
Yhteyshenkilön sähköpostiosoite	

3. Yrityksen hallintoon kuuluvien henkilötiedot

Hakemukseen on liitettävä erillisellä liitteellä yrityksen hallintoon kuuluvien henkilötiedot (nimi ja henkilötunnus).

Hakemukseen on liitetty erillisellä liitteellä yrityksen hallintoon kuuluvien henkilötiedot.

4. Asbestipurkutyössä käytettävät ilmkäsittelylaitteet

Tarvittavat laitteet: alipaineistaja, kohdepoistomuri, esierotin, vaateimuri sekä tallentava ja hälyttävä paine-eromittari. Täydennä tarvittaessa erillisellä liitteellä.

<input type="checkbox"/> Yrityksellä on omat ilmkäsittelylaitteet.
<input type="checkbox"/> Yrityksellä ei ole omia ilmkäsittelylaitteita. Jos yrityksellä ei ole omia ilmkäsittelylaitteita, hakemukseen on liitettävä vuokrasopimus niiden käytöstä.
<input type="checkbox"/> Hakemukseen on liitetty vuokrasopimus ilmkäsittelylaitteiden käytöstä.
Alipaineistaja. Tuotenimi/tuotenimet: _____

Kohdepoistomuri. Tuotenimi/tuotenimet: _____

Esierotin. Tuotenimi/tuotenimet: _____

Vaateimuri. Tuotenimi/tuotenimet: _____

Paine-eromittari. Tuotenimi/tuotenimet: _____

5. Laitehuoltotila

Hakemukseen on liitettävä

- laitehuoltotilan pohjapiirros, josta käy ilmi kolmijakoinen sulkutunneli, ilmankäsittelylaitteiden tuotenimet ja sijainnit, vesipisteet, viemäröinti, jäteastia ja naulakko
- selvitys laitehuoltotilan rakenteista, pintamateriaaleista, sulkutunnelin ovirakenteista ja lämmityksestä.

Laitehuoltotilan osoite: _____

- Hakemukseen on liitetty erillisellä liitteellä laitehuoltotilan pohjapiirros.
- Hakemukseen on liitetty erillisellä liitteellä selvitys laitehuoltotilan rakenteista, pintamateriaaleista, sulkutunnelin ovirakenteista ja lämmityksestä.
- Yrityksellä on oma laitehuoltotila.**
- Yrityksellä ei ole omaa laitehuoltotilaa.** Jos yrityksellä ei ole omaa laitehuoltotilaa, hakemukseen on liitettävä sopimus huoltotilojen käytöstä tai laitteiden huollosta.
- Hakemukseen on liitetty sopimus huoltotilojen käytöstä tai laitteiden huollosta.

6. Suostumus yhteystietojen julkaisemiseen

Lupaviranomainen pitää asbestipurkutyöluvista julkista rekisteriä.

Rekisteriin tallennetaan yrityksen nimi, Y-tunnus, kotipaikka, sähköpostiosoite ja verkkosivut.

- Suostumme, että lupaviranomainen tallentaa tietomme julkiseen asbestipurkutyöluparekisteriin.

7. Allekirjoitus

Paikka ja päiväys	Allekirjoitus
	Nimenselvennys

Toimita hakemus postitse tai sähköpostitse

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelle:

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto

Työsuojelun vastuualue

PL 10

13035 AVI

tyosuojelu.lansi@avi.fi

Jos lähetät hakemuksen sähköpostilla, on suositeltavaa käyttää aluehallintoviraston suojattua sähköpostiyhteyttä.

Käytä suojattua sähköpostiyhteyttä ainakin silloin, jos aineisto sisältää salassa pidettäviä tai muuten arkaluontoisia asioita.

Suojattu sähköposti: turvaviesti.avi.fi

Tämä hakemus tallennetaan työsuojeluviranomaisen asianhallintajärjestelmään ja luparekisteriin.

ja siinä olevia tietoja käytetään työsuojeluviranomaisen valvontatoiminnassa.

Tarkempia tietoja henkilötietojen käsittelystä työsuojeluviranomaisessa ja rekisteröidyn

oikeuksista sekä rekisterinpitäjän ja tietosuojavastaavan yhteystiedot löytyvät

[Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu Tyosuojelu.fistä sivulta Tietosuoja.](#)

Liite 3. Asbestipurkutyön ennakoilmoituslomake



ASBESTIPURKUTYÖN ENNAKKOILMOITUS

1. Asbestipurkutyön suorittaja ja kohde

Asbestipurkutyön suorittaja	
Yrityksen nimi	Y-tunnus
Katuosoite	Postinumero ja -toimipaikka
Puhelinnumero	Sähköpostiosoite
Asbestipurkutyön kohde	
Työkohde	
Katuosoite	Postinumero ja -toimipaikka

2. Asbestipurkutyön tilaaja ja ajankohta

Työn tilaaja / yhdyshenkilö	Puhelinnumero
Katuosoite	Postinumero ja -toimipaikka
Työn alkamispäivä / 20	Työn päättymispäivä / 20

3. Asbestikartoitus

Havainnot (asbestin sijainti, määrä ja laatu)			
Kartoituksen suorituspäivä		Kartoituksen tekijä	
Pvm / 20	Sukunimi	Etunimi	Puhelinnumero

4. Asbestipurkutyömenetelmät

<input type="checkbox"/> Osastointimenetelmä
<input type="checkbox"/> Purkupussimenetelmä
<input type="checkbox"/> Kokonaisena irrottamalla
<input type="checkbox"/> Upotusmenetelmä
<input type="checkbox"/> Märkäpurkuna / julkisivupinnoitteen poisto märkähiekkapuhalluksena
<input type="checkbox"/> Muu menetelmä
Menetelmänkuvaus (tarvittaessa liitteenä)

5. Käytettävät laitteet

Laitteen nimi (esim. valmistaja ja malli)	Lisätietoja (esim. ilmamäärät m ³ /h, teho W)

6. Purkutyöntekijät

Sukunimi	Etunimi	Terveystarkastus suoritettu (pvm)	Terveystarkastuksen voimassaolo (pvm)
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20
		/ 20	/ 20

7. Purkutyöntekijöiden suojaus ja puhdistautuminen

Purkutyöntekijöiden työssä käyttämät henkilökohtaiset suojaimet ja puhdistautumiseen käytettävät laitteet

8. Asbestipitoisen jätteen käsittely

Kaatopaikan nimi, jonne jätteet toimitetaan

9. Päiväys, ilmoittajan nimi ja yhteystiedot

Päiväys	Ilmoittajan sukunimi	Ilmoittajan etunimi
Puhelinnumero	Sähköpostiosoite	

Etelä-Suomen AVI Työsuojelun vastuualue PL 7 13035 AVI	Lounais-Suomen AVI Työsuojelun vastuualue PL 9 13035 AVI	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI Työsuojelun vastuualue PL 10 13035 AVI	Itä-Suomen AVI Työsuojelun vastuualue PL 8 13035 AVI	Pohjois-Suomen AVI Työsuojelun vastuualue PL 11 13035 AVI
---	---	---	---	--

Tämä ilmoituslomake tallennetaan työsuojeluviranomaisen asianhallintajärjestelmään ja/tai valvontatietojärjestelmään ja siinä olevia tietoja käytetään työsuojeluviranomaisen valvontatoiminnassa. Tarkempia tietoja henkilötietojen käsittelystä työsuojeluviranomaisessa ja rekisteröidyn oikeuksista sekä rekisterinpitäjän ja tietosuojavastaavan yhteystiedot löytyvät osoitteesta www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/tietosuojat.

Liite 4. Viranomaiselle esitetyt haastattelukysymykset

Aluehallintoviraston tarkastajalle esitetyt haastattelukysymykset:

1. Mitkä ovat yleisimpiä rikkomuksia asbestipurkutöissä?
2. Kuinka usein asbestipurkulupia joudutaan vuosittain lopettamaan rikkomuksien myötä?
3. Mitkä ovat kipukohtia urakoitsijoiden ja viranomaisten välillä?
4. Miten paljon aluehallintovirasto valvoo asbestipurkutöitä?
5. Miten aluehallintovirasto voi olla tietoinen, että tekijä tietää mitä tehdä? Asbestipurkutyön ennakoilmoituksen kattavuus?
6. Tarvitseeko jokainen henkilö, joka suorittaa asbestipurkutyötä oman luvan vai riittääkö se, että yrityksellä on lupa? Kuitenkin niin, että henkilöllä on suoritettuna hyväksytysti asbestipurkutyökoulutus.
7. Vapaasana: mitä hyvää tai huonoa tämänhetkisessä lainsäädännössä on?
8. Vapaasana: onko jotain, mitä voitaisiin erityisesti kehittää?

Liite 5. Asbesti- ja haitta-ainepurku urakoitsijoiden kyselylomake

Asbestipurkutyöt

Tämän kyselyn tavoitteena on saada mahdollisimman kattava tulos siitä, mitä mieltä asbestipurkutöitä suorittavat urakoitsijat ovat tämänhetkisestä lainsäädännöstä sekä yleisesti asbestipurkutöihin liittyvistä seikoista. Vastaukset käsitellään anonyymisti ja tullaan esittelemään opinnäytetyössä.

1. Kuinka monta vuotta olette tehneet asbesti- ja haitta-ainepurkuja?

Merkitse vain yksi soikio.

- 0-1 vuotta
 2-4 vuotta
 4-6 vuotta
 6-10 vuotta
 10-20 vuotta
 enemmän kuin 20 vuotta

2. Miten tyytyväisiä olette tämänhetkiseen lainsäädäntöön liittyen asbestipurkutyöhön?

(Lakieräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista)

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
En ole tyytyväinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Olen erittäin tyytyväinen

3. Onko jokin purkumenetelmä sellainen, jota erityisesti suosit?

Merkitse vain yksi soikio.

- Osastointimenetelmä
 Pussipurkumenetelmä
 Ehjänä irrottaminen
 Uputusmenetelmä
 Märkäpurkumenetelmä
 Märkähiekkapuhallus
 Ei erityisesti mikään

4. Olisiko hyvä saada lisää koulutusta/tietoa haitta-aineisiin liittyen?

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ei tarvitse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kyllä tarvitsee

5. Onko jotain, mitä voitaisiin erityisesti kehittää/tehdä?

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Jokin sähköinen järjestelmä
 Hyvä ja selkeä tietopaketti eri purkutavoista eri tilanteissa
 Lainsäädäntöä
 Valvontaa
 Asbestipurkutyölupaa
 Ennakkoinfoitusta
 AHA-kartoitus
 Muu: _____

6. Oletteko olleet tyytyväisiä rakennusurakoitsijoiden ja itsenne väliseen yhteistyöhön?

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin tyytyväinen

7. Oletteko olleet tyytyväisiä viranomaisen ja itsenne väliseen yhteistyöhön?

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin tyytyväinen

8. Vapaa sana: mitä hyvää ja huonoa tämänhetkisessä lainsäädännössä on?

9. Vapaa sana: onko jotain, mitä voitaisiin erityisesti kehittää?

Liite 6. Rakennusurakoitsijoille esitetyt haastattelukysymykset

Rakennusurakoitsijoille esitetyt haastattelukysymykset:

1. Mitä mieltä olette nykyisestä lainsäädännöstä liittyen asbestipurkutyöhön? Onko se mielestänne tarpeeksi kattava sekä onko jotain, mitä haluaisitte erityisesti tietää?
2. Voisiko tulla tilanne vastaan, jossa vahingossa tietämättä puretaan materiaalia, joka sisältääkin haitallisia-aineita kuten asbestia?
3. Oletteko olleet tyytyväisiä asbestipurkutyöurakoitsijoihin? Mitkä ovat olleet kipukohtia urakoitsijoiden välillä tai vastaavasti: onko ollut erityisesti jotain hyvää?
4. Onko jokin purkumenetelmä, jota urakoitsijat erityisesti suosivat?
5. Onko erityisesti jokin asia liittyen haitta-aineisiin, josta haluaisitte saada lisää tietoa?
6. Onko purkutöiden valvonta mielestänne ollut riittävää?
7. Mitä konsultit/suunnittelijat/valvojat voisivat parantaa tai tehdä toisin, kun tulee kysymykseen haitta-aineet?
8. Vapaasana: onko jotain mitä voitaisiin erityisesti kehittää yhteistyössä?

Liite 7. Korjaussuunnittelijoiden haastattelukysymykset

Korjausrakennesuunnittelijoille esitetyt haastattelukysymykset:

1. Mitä mieltä olet nykyisestä lainsäädännöstä liittyen asbestipurkuihin?
2. Mistä tulisi saada lisää tietoa?
3. Mitkä ovat kipukynnyksiä suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välillä, kun tulee kyseeseen haitta-aineet?
4. Mihin tulisi kiinnittää huomiota haitta-ainekartoituksissa?
5. Vapaa sana: miten voitaisiin nykyistä lainsäädäntöä muuttaa tai kehittää?
6. Vapaa sana: mihin voitaisiin kiinnittää huomiota taikka tehdä toisin, jotta yhteistyö sujuisi kaikkien osapuolien kanssa?