



## RAKENNUSTIETO >

# Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> [rakennustieto.fi/rk/palvelut](https://rakennustieto.fi/rk/palvelut)

### Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

# Korjausrakennushankkeen työturvallisuus

Auli Olenius, diplomi-insinööri  
Tutkimuspäällikkö, Mittaviiva Oy  
auli.olenius@mittaviiva.fi

## Korjausrakentamisen kehitysnäkymät

Suomessa korjausrakentamisen määrä on lisääntynyt tasaisesti vuoden 2000 jälkeen ja saavuttaneet vuoden 2003 lopussa vuoden 1998 huippulukemat. Pitkällä aikavälillä maamme korjausrakentamisen kasvu tulee todennäköisesti noudattamaan koko Euroopan korjausrakentamisen kehitystä. Euroopan alueella korjausrakentaminen kasvaa tasaisesti uudistuotannon kasvun hidastuessa. Määrällisesti uudisrakentaminen on kuitenkin vielä lähes kaksinkertainen korjausrakentamiseen verrattuna. Suomessa rakennetaan uutta vielä noin 2,5 kertaa enemmän kuin korjataan vanhaa. Maamme korjausrakentamisen kuten myös uudisrakentamisen kasvua ovat häirinneet kuntien, seurakuntien ja valtion viimeaikainen ”huono” rahatilanne sekä suuryritysten haluttomuus investoida Suomeen.

Tilastokeskuksen mukaan Suomen rakennustuotannon kokonaisarvo oli vuonna 2002 19,3 miljardia euroa, josta talonrakennuksen osuus oli 15,5 miljardia euroa ja maa- ja vesirakentamisen osuus 3,7 miljardia euroa. Korjausrakentamisen osuus rakennustuotannon kokonaisarvosta oli 7,8 miljardia euroa. Vuonna 2002 korjattiin asuinrakennuksia 3,2 miljardilla eurolla, muita rakennuksia 3,3 miljardilla eurolla ja maa- ja vesirakenteita pidettiin kunnossa 1,2 miljardilla eurolla. Uudisrakentamisessa vastaavat osuudet olivat; asuinrakennukset 3,6 mrd. euroa, muut rakennukset 5,4 mrd. euroa ja maa- ja vesirakentamisen uudet investoinnit 2,5 mrd. euroa.

## Rakennusalan työtapaturmat ja työturvallisuuden lainsäädäntö

Yleisistä sekä erityisesti rakentamiseen kohdennetuista työturvallisuuden parantamistoimista huolimatta sattuu rakennusallalla tapaturmia

edelleen selvästi enemmän kuin muilla päätoimialoilla. Virallisen työtapaturmatilaston mukaan talonrakentamisen tapaturmataajuus vuonna 2001 oli 48 vähintään kolmen päivän työkyvyttömyyteen johtanutta tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden. Se on noin kaksi ja puoli kertaa enemmän kuin kaikilla toimialoilla keskimäärin. Kuolemaan johtaneita työtapaturmista rakennusallalla sattui vuonna 2001 yhteensä 25 kpl, kun teollisuudessa lukumäärä oli 7 kpl ja kuntasektorilla 13 kpl. Rakennusalan tapaturmista yleisin on ”esineisiin ja kappaleisiin satuttaminen” 28 %, seuraavana ”kaatuminen, liukastuminen, kompastuminen” 18 % ”ylikuormittaminen, -rasittaminen tai rasittava liike” 13 % ja ”lentävät sirut, hiukkaset ja esineet” 12 % (vuonna 2001).

Rakennusalan työtapaturmien suurta määrää on pyritty selittämään rakentamisen luonteella, johon kuuluu mm. koko ajan muuttuvat työolosuhteet ja työympäristö. Muuttuvissa olosuhteissa vaaratekijöiden tunnistaminen ja hallinta on vaikeaa ja tapaturmariski kasvaa. Myös aliarakoinnin lisääntyminen ja lisääntynyt töiden pirstoutuminen on katsottu aiheuttavan rakennustyömaille lisää riskitekijöitä.

Uudessa työturvallisuuslaissa, joka tuli voimaan 23.8.2002, on pyritty ottamaan huomioon muuttuvien olosuhteiden aiheuttamat vaaratekijät ja työn teettäjän velvollisuudet työn turvallisen toteutuksen edellytysten varmistamisessa. Rakennusallalla laaditaan koko ajan uusia, vaaralliseksi osoittautuneisiin töihin kohdistettuja työturvallisuusasetuksia, -säädöksiä, -ohjeita ja -oppaita, jotta uusien työmenetelmien ja rakentamistapojen vaaratekijät saadaan tunnistettua ja mahdollisimman hyvin hallintaan. Uusimpia rakennusalan työturvallisuutta koskevia asetuksia on esimerkiksi kesäkuussa 2003 voimaan tullut Valtioneuvoston asetus elementtirakentamisen työturvallisuudesta. Rakennusallalla on myös käynnissä RaTuKe-hanke, Rakentamisturvallisuuden kehittäminen, joka on yksi ”Työturvallisuus kohti maailman kärkeä” kansallisen työtapaturmaohjelman 2001–2005 osahankkeista. RaTuKe-hankkeessa pyritään parantamaan rakennusalan työturvallisuuden tasoa kiinnittä-

mällä erityistä huomiota ja kohdistamalla työturvallisuuden kehittämistoimet suoraan rakennustyömailla.

## Työturvallisuus korjausrakennushankkeessa

### Korjausrakentamisen erityispiirteet

Uudisrakentamisesta poiketen korjausrakentamisen toteutuksen ja työturvallisuuden suunnittelussa on muutamia huomioon otettavia erityispiirteitä. Erityispiirteitä aiheuttavat mm.

- olemassa oleva rakennus
- rakennuksen korjausasteen vaihtelut
- kohteen käyttö korjaustyön aikana
- kohteen ympäristö.

*Olemassa olevassa rakennuksessa* valmiina olevat runkojärjestelmät ja käytetyt materiaalit sekä käytön aikana tehdyt korjaukset ja muutostyöt aiheuttavat jokaisessa uudessa korjaustyössä yllätyksiä. Varsinkin työturvallisuuden kannalta jokainen kohde tulee tutkia tarkkaan ja suunnitella purku- sekä tukemistyöt vanha rakenne huomioon ottaen. Purku- ja muutostöitä suunniteltaessa alkuperäinen runkojärjestelmä ja kantavat rakenteet selvitetään vanhoista suunnitelmista sekä paikan päällä, koska rakentamisen ja käytön aikana tehdyt muutostyöt ovat usein jääneet kirjaamatta ja aiheuttavat toteutusvaiheessa yllätyksiä ja joskus jopa vaaratilanteita. Kantavia rakenteita purettaessa tulee jokaisen pilarin, palkin ja seinän poistamisen vaikutus ja tarvittavat tukemistyöt tarkastella tapauskohtaisesti.

Vanhoissa rakenteissa olevat materiaalit eroavat myös usein alkuperäisissä suunnitelmissa olevista materiaaleista. Pintakorjauksia tehtäessä lattiat ja seinät on saatettu tasoittaa asbestia sisältävillä tasotteilla, uudet lattiat- ja seinäläatat saattavat sisältää asbestia, uudet saumaukset on tehty PCB:tä sisältävillä kiteillä jne. Usein myös käytetyt tai muutostöiden yhteydessä lisätyt vedeneristeyt ovat kokonaan jääneet kirjaamatta suunnitelmiin ja aiheuttavat purkutöiden yhteydessä työturvallisuuteen vaikuttavia lisätöitä esimerkiksi purkukohteen eristämistä, osastointia, alipaineistamista, kohde- ja yleispölynpoiston järjestämistä sekä purkutöytekijöiden henkilökohtaista suojaustamista.

*Korjattavan rakennuksen korjausasteen vaihtelut* vaikuttavat pääasiassa toteutuksen työjärjestysten ja aikataulujen suunnitteluun, mutta työturvallisuusnäkökulmasta tarkasteltuna ne vaikuttavat erityisesti työmaajärjestelyihin kuten suojaus-, tuki- ja telinerakenteiden turvalliseen toteutukseen. Varsinkin vilkkaan ajoneuvo- ja jalankulkuliikenteen ja käytössä olevien

kohteiden läheisyydessä tehtävät korjaustyöt vaativat lähes aina työmaa-alueen eristämistä aidoin, suojapuomein tai -seinin, ja joskus jopa suojaseinien ja katoksien rakentamista. Kevyissä korjaustoimissa esimerkiksi pintakorjauksissa riittää usein työkohteen lyhytaikainen suojaaminen ja käyttäjille tiedottaminen. Raskaissa korjauksissa yleensä aina eristetään koko kohde käyttäjiltä ja työssä noudatetaan etukäteen suunniteltuja sekä työn aikana esiin tulleita työturvallisuustoimia. Olemassa olevan rakennuksen kantavissa rakenteissa, perustuksissa ja perustusten vieressä tehtävät korjaus- ja vahvistustyöt sekä kaivannot vaativat erityisen tarkkaa kohdekohtaista työturvallisuussuunnittelua ja tarkkaa työn aikaista toteutuksen seuranta.

*Kohteen käyttö rakennustyön aikana* asettaa työ- ja ympäristöturvallisuudelle erittäin korkeat vaatimukset. Pölyn, melun ja värinän torjunta sekä käyttäjien liikkumisen ja toimintaedellytysten turvaaminen suunnitellaan etukäteen ja suunnitelmien toteutumista seurataan koko työn ajan. Kohteen toiminnan tuntevaa rakennuttajaa ja käyttäjiä haastatteleamalla sekä kohteen toimintaan paikan päällä tutustumalla saadaan parhaiten selville mahdolliset rajoitukset ja kohteen erikoisvaatimukset. Myös jo urakka-asiakirjoja laadittaessa on voitu asettaa työlle ympäristöturvallisuuteen, esimerkiksi suojaukseen kohdistuvia erityisvaatimuksia.

Pölyn, melun ja värinän torjunnassa oleellista on kohteeseen sopivien työ- ja suojausmenetelmien valinta. Pääperiaatteena voidaan pitää, että työn aikana käytössä olevissa kohteissa käytetään mahdollisimman vähän melua ja värinää aiheuttavia sekä pölyä tuottavia työmenetelmiä, työmaan tavara- ja henkilöliikenneväylät erotetaan kohteen käytöstä erillisiksi. Työvaiheet ja -ajat järjestetään käyttö huomioon ottaen, esimerkiksi toimitusloissa paljon melua tai värinää aiheuttavat työvaiheet tehdään etukäteen sovittuina aikoina, käyttöajan ulkopuolella aamuisin, iltaisin tai viikonloppuisin. Sairaaloissa, kouluissa, päiväkodeissa jne. melua ja värinää aiheuttavat työvaiheet tulee tehdä kohteen päiväjärjestys, lepo- ja leikkausajat sekä muu toiminta huomioon ottaen.

Korjaustyön aikana käytössä olevissa kohteissa erittäin tärkeäksi ja molemminpuolista työrauhaa ja -turvallisuutta parantavaksi on koettu myös säännöllinen käyttäjille tiedottaminen. Työaikatauluista ja työn edistymisestä sekä mahdollisesti käyttöolosuhteille haittaa aiheuttavista työvaiheista ilmoittaminen luovat molemminpuolista luottamusta ja auttaa käyttäjiä oman toimintansa suunnittelussa.

Korjauskohteet sijaitsevat yleensä aina valmiiksi *rakennetussa ympäristössä*, jolloin korjausrakennushankkeen työ- ja ympäristöturvallisuussuunnitteluun tulee ulottua ”omaa tonttia” kauemmaksi. Etukäteissuunnittelu vaativat

erityisesti työnaikaiset ajoneuvo- ja jalankulku-liikennejärjestelyt, pölyn-, melun- ja värinän- torjunta sekä ympäristölle tiedottaminen. Korjaus- toimien laajuudesta, kohteen sijainnista ja ympäristön toiminnasta johtuen jokainen korjaus- kohte on erilainen ja tarvittavat ympäristötur- vallisuuksiin vaikuttavat toimet ovat kohteittain ainutkertaisia. Yleisten laki- ja asetusperusteisten sekä rakennuttajan asettamien vaatimusten lisäksi kunnat voivat omilla rakennusjärjestyk- sissään asettaa korjaajille omia esimerkiksi työ- aikoihin, kaivantojen tekemiseen, katualueiden käyttöön, liikennejärjestelyihin, jätteenkulje- tukseen ja -varastointiin jne. liittyviä erityisvaa- timuksia.

## Purkutyöt

Korjausrakennuskohteen toteutus alkaa lähes poikkeuksetta purkutöillä, joiden turvallinen toteutus vaati sekä ennen töiden aloittamista tehtävää tutkimusta, suunnittelua ja varautumista että toteutuksen aikaista suunnittelua ja seuranta. Rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuuk- siin kuuluu hankkeen turvallisuusasiakirjan laa- dinta. Rakennushankkeen turvallisuusasiakir- jaan kirjataan kaikki hankkeen turvalliseen toteutukseen liittyvät kohdekohtaiset tiedot, esi- merkiksi rakennuksessa olevat terveydelle vaa- ralliset aineet ja materiaalit, erikoistoimia vaati- vat koneet, laitteet ja järjestelmät, rakenteelliset epävarmuustekijät, ympäristöolosuhteet jne.

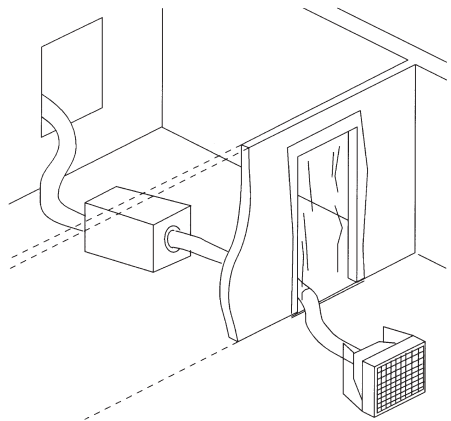
Purkutöiden toteutusta varten rakennushank- keeseen ryhtyvä teettää purkus suunnitelman, joka sisältää luettelon tehtävistä purkutöistä, ra- kenteelliset purku- ja tukemissuunnitelmat sekä työselostukset, kohteen ympäristötiedot, purku- jätteen sijoitus- ja käsittelysuunnitelman sekä kaikki purkutöiden turvalliseen toteutukseen vai- kuttavat tekijät. Purkus suunnitelma liitetään tar- jouskyselyvaiheessa urakka-asiakirjoihin ja toi- mitetaan rakenteellisilta osilta rakennusvalvon- taviranomaisille sekä jätteenkäsittelyä koske- viltä osilta ympäristöviranomaisille.

Purku- ja rakennussuunnitelmien sekä työse- lostuksien, rakennushankkeen turvallisuusasia- kirjan, kohteeseen tutustumisen ja oman am- mattitaitonsa avulla purkutöiden toteuttaja laatii kohteen purkutöiden suunnitelman. Purkutöiden toteutuksesta. Siinä esitetään purettavi- en rakenteiden toteutusjärjestys ja aikataulu, tuennat ja suojaukset, erikois purkutöiden, erikois- purkutöiden toteuttajat, purettavien materiaali- en uusiokäyttö, lajittelu ja jätteenkäsittely. Pur- kutöiden aikana sekä purku- että purkutöiden toteutustilasta seurataan ja tarvittaessa kaikkia purkutöiden suunnitelmia tarkistetaan ja muutetaan vastaamaan olevaa tilannetta.

## Korjausrakennustyömaan pölyntorjunta

Korjausrakennustyömaalla ei voida välttyä pö- lyn tuottamiselta, mutta pölyn määrään ja leviä- miseen voidaan vaikuttaa. Syntyvän pölyn mää- rää voidaan vähentää valitsemalla purku- ja pin- tatöihin mahdollisimman vähän pölyä tuottavat purku-, hionta- yms. menetelmät sekä liittämäl- lä purkukoneisiin ja laitteisiin korkeapaineinen pölynpoistojärjestelmä.

Pölyn leviäminen ympäristöön saadaan mah- dollisimman vähäiseksi, kun työskentelytiloihin järjestetään yleispölynpoisto tehokkailla ilman- puhdistimilla tai työskentelytilat alipaineista- taan. Työskentelytilojen alipaineistamista käy- tetään runsaasti pölyä tuottavissa purkutöissä ja etenkin terveydelle vaarallisia aineita purettaes- sa, kuljettaessa ja käsiteltäessä. Tila alipai- neistetaan eristämällä se ilmanvaihdoillisesti muusta ympäristöstä. Ilman virtaus tilaan este- tään sulkemalla ja tiivistämällä kaikki tuloil- ma-aukot. Alipaine saadaan aikaan poistamalla tilasta ilmaa tehokkailla pölynpuodattimilla va- rustetuilla imureilla. Hallittuun ilmankiertoon tarvittava korvausilma järjestetään oikein mitoi- tettuun tuloilma-aukkojen kautta. Periaatteena on, että ympäristöstä tiloihin virtaa puhdasta il- maa työskentelytilaan päin ja pölyinen työilma imetään pölynpuodattimien ja tarvittaessa pö- lyn- ja kaasunpuodattimien kautta tilasta pois. Kaasumaisia epäpuhtauksia työskentelytilaan voi vapautua esimerkiksi mikrobivaurioituneita rakenteita purettaessa. Suodattimissa puhdistu- nut ilma johdetaan joustavien putkien tai muo- visukkien avulla ulos yleensä ulkoilmaan.



Kuva 1. Alipaineistuksella estetään pölyn le- viäminen työkohteen ympäristöön.

## Terveydelle vaarallisten materiaalien purkutyöt

### Asbestipurkutyö

Asbestia sisältävien materiaalien purkua varten rakennuttajan tulee teettää rakennuskohteeseen asbestikartoitus. Velvoite perustuu Valtioneuvoston päätökseen asbestityöstä (1380/94), joka tuli voimaan 1.4.1995. Asbestikartoituksen tulokset liitetään rakennushankkeen turvallisuusasiakirjaan, ja sitä kautta ne liittyvät tarjouspyyntöasiakirjoihin. Tällä menettelyllä urakoitsijat voivat jo urakkatarjousta tehdessään varautua asbestipurkutyöhön.

Asbestikartoituksen tarkoituksena on selvittää rakennuksessa olevat asbestia sisältävät materiaalit ja niiden vaarallisuus sekä selvittää kohteet, joiden purkaminen tehdään asbestipurkutyönä. Asbestikartoituksessa paikallistetaan purettavissa olevissa rakenteissa oleva asbesti, sen määrä, laatu ja kunto, eli pölyävyys käsiteltäessä tai purettaessa rakenteita. Asbestikartoituksia tekevät aluetyöterveyslaitokset, asbestiin perehtyneet rakennusalan ammattilaiset sekä asbestipurkuliikkeet.

Asbestia sisältäviä materiaaleja saa muutamaa poikkeusta lukuunottamatta purkaa ainoastaan työsuojelupiirin työsuojelutoimiston asbestin purkuun valtuuttamat urakoitsijat tai itsenäiset työsuorittajat. Valtuutuksen edellytyksenä on työntekijöiden ja -johtajien koulutus asbestipurkutyöhön, asbestin purkulakien ja -asetusten mukaisten laitteiden, varustusten, suojausten ja suojausten käyttö, työntekijöiden työterveyshuolto ja säännölliset lääkärintarkastukset.

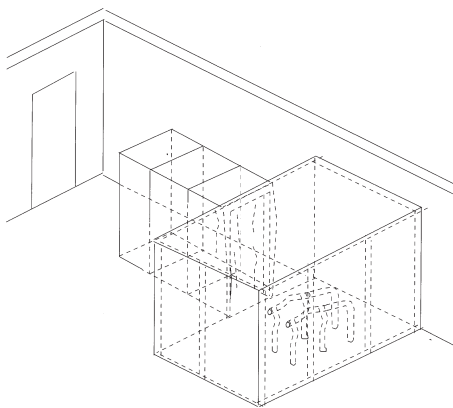
Asbestia sisältävien materiaalien purkamista varten purkutyöstä on tehtävä ilmoitus työsuojelutoimistoon seitsemän vuorokautta ennen työn aloittamista. Usein kaikista asbestikartoituksista ja etukäteissuunnitelmista huolimatta ns. normaalin purkutyön aikana tulee esiin asbestia mahdollisesti sisältäviä materiaaleja, jolloin purkutyö keskeytetään ja työtä jatketaan materiaalien tunnistamisen jälkeen asbestipurkutyönä. Mikäli rakentamisajankohdan yleisen käytännön perusteella on oletettavissa, että tunnistamattomat materiaalit sisältävät asbestia, tulee nämä purkaa asbestipurkutyönä. Näitä pieniä, yllättäviä asbestipurkutöitä koskevat samat ilmoitusvelvollisuudet kuin etukäteen asbestipurkutyönä toteutettavaksi suunniteltuja purkutöitä. Käytännössä ilmoitusaikojen suhteen työsuojeluviranomaiset ovat kuitenkin olleet varsin joustavia luotettaviksi ja hyväksi koettujen asbestipurku-urakoitsijoiden kanssa toimiessaan.

Asbestipurkumenetelmiä ovat

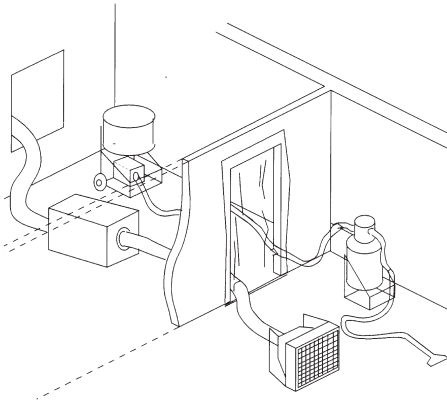
- osastointi
- kohdepoisto
- purkupussi.

Asbestipurkumenetelmä valitaan purettavan rakenteen materiaalien, muodon, koon ja sijainnin sekä materiaalien asbestipitoisuuden ja pölyävyuden mukaan. Purkumenetelmän valintaan tarvittavat perustiedot on esitetty asbestikartoituksessa. Pääperiaatteena on, että purkutyö tehdään mahdollisimman pölyttömästi, jotta työntekijät ja purkutyön vaikutuspiirissä olevat henkilöt eivät altistu asbestipölylle. Asbestipurkutyö tehdään aina omana työvaiheena ennen muiden töiden aloittamista tai muiden töiden välissä.

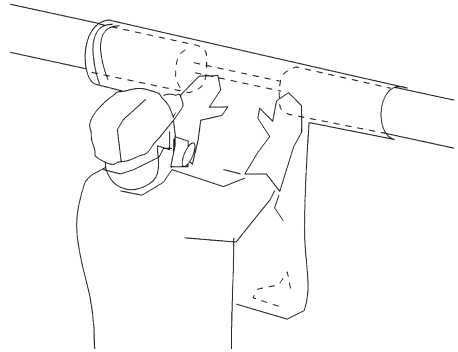
Osastointi on asbestin purkamisen päätyömenetelmä. Sitä käytetään, kun ei ole muuta erityistä syytä käyttää jotain toista asbestipurkumenetelmää. Osastoitaessa tila, jossa purettava kohde sijaitsee suljetaan muulta toiminnalta ja alipaineistetaan purkutyön ajaksi. Mikäli koko tilaa ei voida eristää, purettavan kohteen ympärille rakennetaan puutavarasta ja muovista tilapäinen osasto. Kun puretaan rakenteita käytössä olevien tilojen läheisyydessä esimerkiksi asunnoissa, päiväkodeissa, kouluissa, sairaaloissa yms. käytetään aina osastointia. Osastointin rakentamisen ja alipaineistuksen on syytä varautua myös purkutöissä, mikäli tiloissa on tehty asbestipitoisia materiaaleja peittäviä muutos- ja korjaustöitä tai taloteknisiä järjestelmiä on uusittu, muutettu tai korjattu niin, että vanhat järjestelmät on jätetty paikoilleen tai peitetty.



Kuva 2. Purkukohteen ympärille rakennettu tilapäinen osasto.



*Kuva 3. Lattialaattojen purkutyössä yleispölynpoistona matalapaineinen kohdepoisto ja työ-koneissa korkeapaineinen kohdepoisto.*



*Kuva 4. Purkupussi on tarkoitettu pieniin paikallisiin ja lyhytkestoisiin purkuihin.*

Kohdepoisto-menetelmää käytetään pienissä ja lyhytkestoisissa asbestipurkutöissä purkupölyn ja hienojakoisen purkujätteen keräämiseen suoraan käsiteltävästä työkohdasta sekä työnaikaiseen pölyn ja hienojakoisen purkujätteen keräämiseen osastointi-menetelmässä. Matalapaineista kohdepoistoa yhdessä työkoneisiin liitettyjen korkeapaineisten kohdepoistojen kanssa käytetään, kun poistetaan asbestipitoisia lattialaattoja, joiden alla oleva massa ei sisällä asbestia, irrotetaan asbestisementtituotteita ehjänä sisätiloissa ja poistetaan asbestia sisältävää julkisivumaa-ainaa. Korkeapaineinen kohdepoisto on yleensä mahdollista liittää asbestipurkutöissä käytettäviin purkutyökoneisiin kuten sahoihin, jyrsimiin, hiontakoneisiin yms., jolloin työstä irtoava asbestipöly ei pääse leviämään työilmaan.

Purkupussi-menetelmää voidaan käyttää pienissä, paikallisissa, lyhytkestoisissa ja yllätyksissä asbestipurkutöissä esimerkiksi putkieristeen poistossa venttiilikorjausten tai putkiliitoskorjausten yhteydessä tai tehtäessä uusia putkiliitoksia vanhoihin putkistöihin.

Asbestipurku-urakoitsija tekee työstä purkutyösuunnitelman, johon merkitään purku-alueet, osastointijako, osastoinnissa käytettävät laitteet ja rakenteet, työntekijöiden ja työn vaikutuspiirissä olevien suojaamiseksi tehtävät toimenpiteet, purkujätteen käsittelyohjeet yms.

Kaikissa asbestipurkutöissä työntekijät suojautuvat asbestipitoiselta purkupölyltä suoja-vaatetuksella ja hengityksensuojaimilla. Suoja-vaatetuksena käytetään kertakäyttöisiä pölytiiväviä suojahaalareita, suojakäsineitä sekä sileä-

pintaisia kumisaappaita. Hengityksensuojaimena käytetään vähintään P2-luokan suodattimilla varustettua ylipaineista (moottoroitua) tai eristävää kokosuojaanamaaria.

Yleensä asbestia sisältävät rakenteet puretaan omana työvaiheena ennen muita purkutöitä. Jos asbestia sisältäviä rakenteita ja materiaaleja puretaan muun purkutyön välissä, suojataan ne esimerkiksi muoveilla ja merkitään selvästi niin, ettei niihin kosketa edeltävien ns. tavanomaisten purkutöiden yhteydessä.

Asbestipitoisen jätteen käsittely noudatetaan ensisijaisesti paikallisten ympäristöviranomaisten ohjeita. Yleensä purkujäte lajitellaan, jolloin asbestipitoista jätettä ei sekoiteta muuhun jätteeseen, vaan se käsitellään erillään muusta purkujätteestä. Asbestipitoinen jäte pakataan mikäli mahdollista tiiviisiin ja lujin pakkauksiin, esimerkiksi muovisäkkeihin, eikä jätemassaa välivarastoida työkohteessa. Kaatopaikalle toimitettaessa noudatetaan kaatopaikan pitäjän ohjeita. Yleensä kaatopaikalle tulee ilmoittaa etukäteen asbestia sisältävästä jätteestä ja sen määrästä. Toimituksen yhteydessä kaatopaikan pitäjä osoittaa kaatopaikalta asbestijätteen purkupaikan, joka on usein erillinen maapenkki tai -valli, joka peitetään sitä mukaa kun asbestipitoista jätettä tulee. Missään vaiheessa purkujätteen kuljetuksen aikana käsittelijät tai jätekuljetuksen vaikutuspiirissä olevat henkilöt eivät saa altistua asbestipölylle.

Yksityiskohtainen kuvaus asbestimateriaaleista, asbestia sisältävien rakenteiden purkamisesta ja asbestipitoisen jätteen käsittelystä on



esitetty Ratu-kortissa 82-0236, Asbestia sisältävien rakenteiden purku.

## Kreosootin eli kivihiilipien ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyöt

Kreosootin eli kivihiilipien ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkamiseen soveltuvat pitkälti samat menetelmät kuin asbestin purkamiseen. Varsinkin osastointia on alettu käyttää yhä laajemmin hankalissa purkutöissä ympäristön ja työn vaikutuspiirissä olevien henkilöiden suojaamiseen terveydelle vaarallisilta purkupölyiltä ja -kaasuilta.

Asbestin purkutöistä poiketen näiden myrkyllisiä kaasumaisia aineosia sisältävien materiaalien purkamisessa työntekijöiden hengityksensuojaimissa käytetään pölyn-suodattimien lisäksi kaasumaiset epäpuhtaudet poistavia A3-luokan suodattimia. Myös suojavaatetuksen tulee olla erittäin tiivis. Sen pitää suojata purkaja kaultaltaan, sillä kreosootin ja eräiden kosteusvauriomikrobien erittämä PAH-kaasut imeytyvät ihon läpi verenkiertoon jne. aiheuttaen todellisen terveysriskin purkutyön ammattilaisille.

Kreosootia on usein käytetty ulkotilojen, esimerkiksi pihakansien, perustusten ja parvekkeiden vedeneristeenä. Näiden purkukohteiden eristäminen ilmastollisesti omaksi osastoksi on hankalaa ja joskus lähes mahdotonta. Ulkotiiloissa kivihiilipikeä purettaessa purkualue tulee eristää ympäristöstä riittävän korkeilla suojaseinillä. Suojaseinien avulla estetään ulkopuolisten pääsy purkualueelle sekä tuulen ja ilmavirtojen purkupölyä ja haihtuvia kaasuja levittävää vaikutusta. Lisäksi suoraan purkukohteeseen kohdistetaan matalapaineinen kohdepoisto, jolla imetään purkutyössä irtoavaa pölyä ja kaasuja hepa- ja aktiivihiilisuolettimilla varustettuihin ilmanpuhdistajiin.

Yksityiskohtainen kuvaus kivihiilipiestä, kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purkamisesta ja jätteenkäsittelystä on esitetty Ratu-kortissa 82-0237 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku. Osastointimenetelmä. Kosteusvaurioituneiden rakenteiden purkaminen on esitetty Ratu-kortissa 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku.

## PCB- ja lyijypitoisten saumaussmassojen purku

PCB-pitoisia eli polykloorattuja bifenyylejä sisältäviä elastisia polysulfidimassoja käytettiin julkisivulemmennin, ikkunoiden ja ovien saumaukseen yleisesti 1950–1970-luvuilla. Massat sisältävät usein myös lyijyä. Näitä terveydelle vaarallisia saumaussmassoja poistetaan yleensä julkisivu- ja parvekekorjausten yhteydessä sekä

elementtisaumauksia uusittaessa. Myös ikkuna-korjauksissa sekä ikkunoita uusittaessa saateetaan joutua vanhat saumatukset poistamaan. Vanhojen saumaussmassojen koostumus selviää vain laboratorionäytteiden avulla. Korjauskohteen rakentamisajankohdasta voidaan kuitenkin jo päätellä saumaussmassojen mahdollinen vaarallisuus ja suunnitella työn toteutus henkilö- ja ympäristöturvallisuus huomioon ottaen. PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen poistamisessa on erittäin tärkeää suojata työntekijät, työn vaikutuspiirissä olevat henkilöt ja ympäröivä maasto massojen poistotyössä syntyvältä pölyltä.

Saumaussmassojen poisto suositellaan tehtäväksi peitetyiltä telineiltä ja työalavoilta. Lisäksi työkohteen alapuolinen maa- ja katualue tulee suojata suojapeitteillä, jotta putoavat saumaussmassa- ja pöly eivät leviä maastoon. Työssä käytettäviin työkoneisiin, esimerkiksi jyrsemiin, hiomakoneisiin ja saumasahoihin liitetään korkeapaineinen kohdepoisto. Kohdepoistolaitteistossa tulee olla jätessäiliö sekä esierottimella ja HEPA-suodattimella varustettu pölynimuri.

Henkilökohtaisina suojaimina työntekijöiden tulee käyttää hengityksensuojaimia sekä suojavaatetusta. Ulkotiloissa purettaessa käytetään kokonaamarilla varustettua suodatinsuojainta, jossa hengitysilma ahdetaan suodattimen läpi puhaltimella. Lyhytaikaisessa työssä voidaan käyttää eristävää suodatinsuojainta ilman puhallinta. Suodattimien tulee olla A3/P3- tai A3/P2-luokan suodattimia. A3-suodatin on tehosuodatin, joka suojaa orgaanisilta kaasuilta ja höyryiltä, ns. aktiivihiilisuodatin. P2S-suodatin on pölynsuodatin, joka suojaa terveydelle haitallisilta kiinteiltä hiukkasilta, P2SL pölynsuodatin, joka suojaa terveydelle haitallisilta kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta. P3S pölynsuodatin, joka suojaa myrkyllisiltä kiinteiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta ja P3SL pölynsuodatin, joka suojaa myrkyllisiltä kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta.

Suojavaatetuksena käytetään kertakäyttöisiä pölyä läpsemättömiä suojahaalareita, joissa ei ole taskuja eikä pölyä kerääviä taitteita, kertakäyttöisiä suojakäsineitä, jotka eivät läpäise pölyä ja PCB- ja lyijy-yhdisteitä, esimerkiksi butyylikumikäsinäitä sekä sileäpintaisia kumi-saappaita.

Purkujätteitä ei jätetä tai varastoida työkohteeseen vaan ne pakataan välittömästi kaksinkertaisiin muovisäkkeihin ja kuljetetaan lukittavaan tai vähintään suljettavaan jätessäiliöön tai -lavaan. Jätevarasto merkitään ”PCB-pitoista jätettä – terveydelle vaarallista” -merkein. Jätteiden jatkokäsittelyssä ja kuljetuksessa noudatetaan paikallisen ympäristöviranomaisen ohjeita. Yleensä purkujätteet toimitetaan suoraan PCB- tai ongelmajätteenä ongelmajätelaitokselle.

le tai ne voidaan toimittaa kunnalliselle ongelmajätettä vastaanottavalle jäteasemalle, josta ne toimitetaan edelleen ongelmajätelaitokselle.

Yksityiskohtainen kuvaus PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purkamisesta sekä PCB- ja lyijyjätteen käsittelystä on esitetty Ratu-kortissa 82-0238 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku.

## Putoamissuojaus ja telineturvallisuus

Korkealla tehtävällä työllä tarkoitetaan yleensä työtä, joka tehdään etäällä alapuolisesta tasosta ja jossa työskentelyalustana toimii putoamisvaarallinen rakenne. Korjausrakennustöissä vesikatto- ja julkisivukorjaukset ovat yleisimpiä ns. korkealla tehtäviä töitä. Näissä töissä on käytettävä putoamisen estävällä suojauksella varustettuja työtasoja, henkilönostolaitteita, suoja-verkkoja tai muita rakenteisiin kiinnitettäviä putoamisen estäviä suojarakenteita. Suojakaiteet on rakennettava sellaisten työtasojen ja kulkuteiden vapaille sivuille, joilta voi pudota 3 metrin korkeudelta tai paikkoihin, joista on muutoin erityinen tapaturma- tai putoamisvaara.

Suojakaiteiden rakentaminen on ensisijainen putoamissuojausmenetelmä ja vasta toissijaisena putoamissuojauskeinona voidaan käyttää turvaköyhtyä ja -valjaita. Myös suojaverkon käyttö on joskus perusteltua korkealla tehtävissä sisäkatto-, putkistoasennus- tms. töissä.

Pääperiaatteita telineiden ja vesikatton suojakaiteiden turvallisuusmääräyksistä ovat:

- suojakaiteen suojaukorkeuden tulee olla vähintään 1,0 m
- suojakaiteessa on käytettävä käsi- ja välijohtetta sekä tarvittaessa jalkalistaa
- kulku- ja nousuteiden yläpuolisissa suojakaiteissa sekä työtelineiden kaiteissa on käytettävä jalkalistaa
- johteet on sijoitettava niin, että minkään johteen alapuolella ei ole 0,5 metriä suurempaa vapaata tilaa
- kaltevien kattojen ja vastaavien paikkojen reunoilla suojakaiteen suojaukorkeutta on liisättävä tarvittavassa määrin
- suojakaiteen on pituus suunnassa olta riittävän yhtenäinen, ja sen pään ja seinän tai muun vastaavan rakenteen väli saa olla enintään 0,25 metriä
- suojakaiteen kaidepylvään ja käsijohteen on kestettävä epäedullisimmasta suunnasta tuleva 1,0 kN:n pistevoima (100 kg), välijohteen ja jalkalistan vastaavasti 0,5 kN:n pistevoima (50 kg).

Korjausrakentaminen on varsin usein nopeaa paikasta ja työvaiheesta toiseen siirtyvää käsi- ja pienkonetyötä. Nopeatempoiseen työhön sopivan ja helposti siirrettävän nosto- ja telinekaluston valinta on usein hankalaa, siksi työssä käytetäänkin usein puutteellisia, joskus jopa turvallisuusmääräysten vastaisia tikkaita, työpukkeja, telinevirityksiä ja nostolaitteita. Esimerkiksi nojatikkaiden käyttö on, nostolaitteen kiinnitystä ja irrotusta lukuunottamatta, kokonaan kielletty. A-tikkaita saa käyttää vain tavallisen huonekorkeuden tiloissa, painumattomalla ja tasaisella alustalla töissä, joita ei voida muutoin kohtuudella suorittaa. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi jotkut lyhytaikaiset asennus- ja kiinnitystyöt, mutta pidempiaikainen, esimerkiksi maalaaminen kahden metrin korkeudessa vaatii jo kunnolliset työtasot.

Kaikkien korjausrakentamisessa kuten uudisrakentamisessakin käytettävien nosto- ja nosto-apulaitteiden sekä telineiden tulee olla käyttökohteeseen ja työhön sopivia sekä tarkastettuja. Pystytyksen jälkeen ja pitkien käyttökatkosten jälkeen ennen töiden aloittamista tulee telineiden kunto tarkistaa ja pitää telinetarkastus (Ratu 5004 Työtelineen tarkastuspöytäkirja -lomake). Varsinkin julkisivukorjauksissa käytetään usein koko julkisivun peittäviä suojapeitteillä peitettyjä telineitä, joiden rakenne, tuenta ja toteutus tulee antaa ammattilaisen, vähintään teknikkokoulutuksen käyneen henkilön, suunniteltavaksi.

Nopeasti etenevissä töissä on usein telineiden asemasta edullista käyttää tarkoitukseen sopivaa henkilönostinta. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi julkisivupuhdistukset, -pesut, -rappaukset ja -maalaukset, ikkunakorjaukset, teollisuus- ja liiketilöiden sisäkorjaukset yms. Työturvallisuuden kannalta henkilönostimen etuna on sen helppo käyttökuntoon saattaminen, siirtäminen ja tehtävään työhön ja kohteeseen oikein valittuna riittävä ulottuvuus.

Pääperiaatteita telineiden ja työtasojen turvallisuusmääräyksistä ovat:

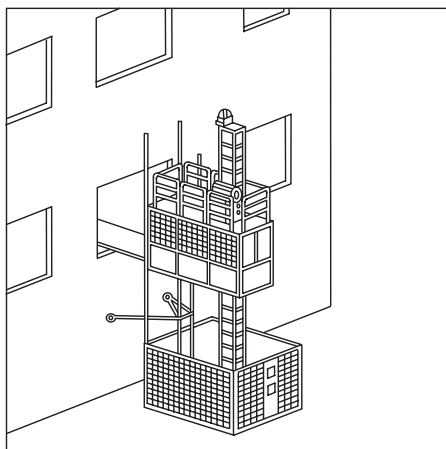
- leveys väh. 0,6 m, jos tasoa käytetään vain työskentelyyn
- leveys väh. 1,2 m, jos tasolla samanaikaisesti työskennellään ja säilytetään rakennustarvikkeita
- leveys väh. 1,9 m, jos tasolla samanaikaisesti työskennellään, säilytetään rakennustarvikkeita ja käytetään rakennusmateriaalien kuljetustienä
- leveys väh. 1,5 m, jos työtason korkeus on suurempi kuin 2,0 m
- ei aukkoja, joihin voi pudota
- työtasossa olevat raot enintään 25 mm
- pinta ei saa olla liukas, eikä pinnassa saa olla haitallisia taupumia.



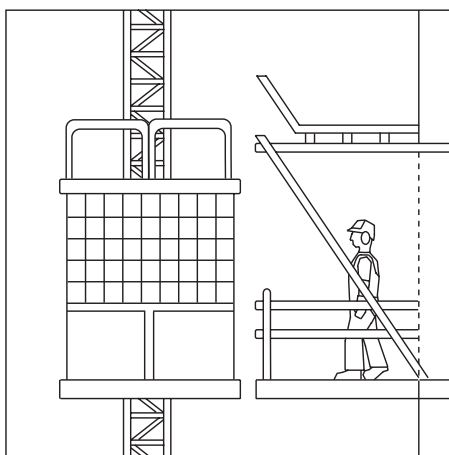
## Korjausrakennustyömaan nostot ja siirrot

Korjausrakennustyömaalla ja varsinkin sisäkorjauskohteissa materiaalit kuljetetaan kerroksiin yleensä olemassa olevilla hisseillä, käsin kantaa tai lyhytaikaisesti työmaalle vuokratuilla autonostureilla. Pitkäaikaisissa ja raskaan korjausasteen kohteissa tulee edulliseksi hankkia työmaalle erityisesti tavaroiden ja henkilöiden kuljetukseen tarkoitettu rakennuksen ulkopuolelle sijoitettava rakennushissi. Silloin vältetään rakennuksen varsinaiseen käyttöön tarkoitettujen hissien ylikuormittaminen ja kuluminen. Myös tavaraliikenteen erottaminen, varsinkin käytössä olevista tiloista ja kulkuteistä, on henkilö- ja ympäristöturvallisuutta lisäävä tekijä. Nostojen ja tavaraliikenteen suunnittelussa tulee ottaa huomioon seuraavia työturvallisuuteen liittyviä perusasioita:

- henkilöiden nostaminen ja kuljettaminen tavarakuljetuksiin suunnitelluilla nostolaitteilla ja hisseillä ei ole missään olosuhteissa sallittua
- nostolaitteet tulee tarkastaa aina pystytyksen jälkeen ja riittävän usein käytön aikana
- nostojen aikana nostoreittien alla liikkuminen on kielletty
- nostolaitteesta työskennellessä työalueen alapuolinen alue erotetaan muusta työmaasta lippusiimojen, suojapuomien tai -aidan sekä varoituskilpien avulla
- jos nosturin tai muun nostolaitteen käyttäjä ei pysty jatkuvasti valvomaan taakan liikkumista, on käyttäjän apuna oltava merkinantaja. Nosturin kuljettajalla ja merkinantajalla tulee olla koko ajan näkö- tai radioyhteys.



Kuva 5. Rakennushissi erotetaan muusta työmaa-alueesta suoja-aidan avulla.



Kuva 6. Kulkitiet rakennushissille suojataan suojakaitein sekä yläpuolelta tulevalla katoksella.

## Ratu ja työn turvallinen toteuttaminen

Ratu-tiedostot sisältävät useita rakennushankkeen työturvallisuussuunnitteluun kohdistettuja kirjoja ja suunnitteluoppaita sekä työn turvalliseen tekemiseen liittyviä suunnittelu- ja tarkastusohjeita ja -lomakkeita. Uusimmassa, 1990-luvun lopussa ja 2000-luvulla julkaistuissa Ratu-menetelmäkuvaavuksissa työtä edeltävät,

työnaikaiset ja työnjälkeiset turvallisuustoimet on järjestelmällisesti kuvattu osana työmenetelmää. Ratu-menetelmäkuvausten yhteyteen on lisäksi koottu omaksi osioksi kyseistä työsuoritusta, materiaaleja ja ympäristöä koskevat työturvallisuustoimet, -määräykset ja -ohjeet.

Ratu-tiedostoissa syksyllä 2003 työturvallisuuden suunnitteluohjeita ja kirjoja sekä työläjikohtaisia menetelmäkuvaavuksia ovat mm. seuraavat:

### Suunnitteluohjeet

Työturvallisuus tuotannosuunnittelussa	1181-S
Nostotöiden turvallisuus	1182-S
Räjähdytys-, louhintaja- ja kaivutöiden turvallisuus	1183-S
Tuki- ja telinetöiden turvallisuus	1184-S
Purkutöiden turvallisuus	1185-S
Tulitöiden turvallisuus	1186-S
Säiliöiden sisäpuolinen painepesu	1188-S
Putkien asennus painevesityönä	1189-S
Rakennustyömaan työturvallisuus	307-L
Talonrakennustyömaan työturvallisuuden tason mittaus	309-L

### Kirjat

Rakennushankkeen työturvallisuus -kirja.	
Rakennuskoneiden käyttöturvallisuus -kirja	KI-6006
Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu	80-0126

### Ratu menetelmäkuvaavukset

Louhintaja	13-0249 ta
Paalutus	14-0250 ta
Pohjan kunnostus	85-0135 kr
Korjausrakentamisen erikoistyöt	86-0137 kr
Aukon tekeminen kantavaan muurattuun seinään	F24-0177 kr
Seinän ja katon levytyksen purku ja uusiminen	F6-0173 kr
Asbestia sisältävien rakenteiden purku.	82-0236 kr
Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku. Osastointimenetelmä.	82-0237 kr
PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku.	82-0238 kr
Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku.	82-0239 kr
Tavanomaiset purkutyt . Vaaralliset aineet – käsittely ja suojaus.	82-0240 kr
Vesipiikkaus	82-0207 kr

### Lomakkeet

Purkusuunnitelma. Toimenpiteet	5001
Purkutyösuunnitelma.	5002
Työtelineen tarkastuspöytäkirja	5004
Riipputelineen tarkastuspöytäkirja	5006
Ajoneuvonosturin käyttöönottotarkastuspöytäkirja	5007