

TAITOTALO

TAITOTALO  
**Työturvallisuus  
korjaustyömaalla**

Korjausrakentamisen perussuunnittelu

# Purkutyön turvallisuus

## Toiminta turvallisuuden hallitsemiseksi

- vaarojen ja haitta-aineiden selvittäminen
- aikataulut ja muut yleiset toteutussuunnitelmat
- purkutyö- ja pölyntorjuntasuunnitelmat
- turvallisuusosaamisen varmistaminen
  - koulutus
  - perehdytys
- työolojen seuranta ja mittaus
- toteutustavan järjeistäminen ja aliurakoinnin hallinta

## Työmaalla

### Työympäristö

- Järjestys
- Rakenteiden kestävyys
- putoamissuojaus
- työilman laatu
- telineet, kulkutiet
- koneet

### Työntekijän toiminta

- oikeat työmenetelmät
- riskin oton välttäminen
- tarvittavien suojainten käyttö
- muuttuvien tilanteiden hallinta

## Työturvallisuussäännökset ja valvonta

# Työturvallisuus lähtee suunnittelusta

- Rakennuttaja hankkii kohteen suunnittelussa tarvittavat työturvallisuutta koskevat lähtötiedot sekä huolehtii suunnittelun ohjauksesta.
- Rakennuttaja huolehtii, että suunnittelussa käytetään riittävän pätevyyden omaavia suunnittelijoita
- ja että työturvallisuus huomioidaan kaikissa suunnittelun vaiheissa

# Työturvallisuus lähtee suunnittelusta

- **Kantavien rakenteiden sijainnin, toiminnan ja kunnon selvittäminen ennen purkutyötä on välttämätöntä.**
- Rakennesuunnittelija selvittää tarvittavilta osin
- rakentamisen aikaiset suunnitelmätiedot,
- rakennejärjestelmän ja purkutyöhön mahdollisesti vaikuttavat vauriot
- sekä tarvittaessa myös purkutyön vaikutukset rakenteiden vakauteen ja tuentatarpeisiin eri vaiheissa.
- Purkutyösuunnitelma

# Työturvallisuussäännökset ja ohjeet, joita noudatettava

- Työturvallisuuslaki 738/2002
- Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta
- Kone- ja työvälinesäännökset
- Ratu-kortit
- Työterveyslaitoksen kvartsiohjeet

# Työturvallisuuslain keskeisimpiä asioita purkutyöhön liittyen:

# Työn vaarojen selvittäminen

Työnantajalla on velvollisuus tunnistaa ja arvioida työpaikan mahdolliset vaarat ja riskit, ja ryhtyä toimenpiteisiin niiden poistamiseksi, rajoittamiseksi tai hallitsemiseksi. Tämä prosessi pitää sisällään

- vaarojen tunnistamisen
- arvioinnin
- dokumentoinnin
- hallinnan
- jatkuvan seurannan.

Tavoitteena on suojella työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta estämällä onnettomuudet ja työperäiset sairaudet.

# Vaarojen tunnistaminen

Fyysiset vaarat

Kemialliset vaarat

Biologiset vaarat

Psyykkiset ja ergonomiset vaarat

# Vaarojen arviointi

Työnantajan on arvioitava kuinka suuri riski kutakin vaaraa kohden on.

- Kuinka todennäköistä on, että vaara toteutuu
- Kuinka vakavia seurauksia vaaran toteutuminen aiheuttaa

# Vaarojen dokumentointi ja raportointi

- Dokumentoitava kaikki vaarojen selvittämiseen liittyvät toimenpiteet ja arvioinnit. Tällä varmistetaan, että riskienhallinta on läpinäkyvää ja että turvallisuustilanne voidaan tarkistaa myöhemmin.
- Työntekijöille on annettava tiedot arvioiduista vaaroista ja siitä, kuinka niitä pyritään hallitsemaan. Esimerkiksi:
  - perehdytyksissä
  - työmaan turvallisuusohjeissa
  - turvallisuusasiakirjoissa.

# Vaarojen hallinta ja ehkäisy

Selvittämisen jälkeen tehdään toimenpiteet, joilla vaarat poistetaan, rajoitetaan tai hallitaan

- Työturvallisuusohjeet, koulutus
- Suojavarusteet
- Työmenetelmien ja työvälineiden valinta
- Työympäristön parantaminen

# Vaarojen jatkuva seuranta

Seurattava onko uusia vaaroja ilmennyt ja kuinka nykyiset riskienhallintatoimenpiteet toimivat

- Säännölliset turvallisuustarkastukset - TR, MVR
- Työntekijöiden palaute – Turvallisuushavainto
- Muuttuvien olosuhteiden huomiointi

# Vaarojen poistojärjestys

Tarkoittaa sitä, että työnantajan on ensisijaisesti:

1. Estettävä vaarojen syntyminen
2. Poistettava vaarat, ja jos poistaminen ei ole mahdollista.
3. Korvattava vaara vähemmän vaarallisella
4. Käytettävä henkilökohtaisia suojarahusteita ja varotoimia, jos vaaran poistaminen tai rajoittaminen ei riitä.

Yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimet toteutetaan ennen yksilöllisiä

Tekniikan ja muiden keinojen kehittyminen otettava huomioon.

# Tekniikan kehityksen huomioiminen

Tekniikan kehitys voi tuoda uusia työturvallisuusriskejä. Työnantajan on jatkuvasti arvioitava kuinka uudet käyttöönotettavat teknologiat ja työvälineet vaikuttavat työntekijän turvallisuuteen ja terveyteen.

- Automaatio, robotiikka, dronet
- Uudet työmenetelmät
- Uudet työvälineet ja laitteet
- Digitaalinen työympäristö
- Turvallisuusteknologia
- Virtuaalitodellisuus ja simulaatiot

Riskit/ mahdollisuudet

# Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)

Asetus perustuu **työturvallisuuslakiin** ja sen tarkoituksena on turvata rakennustyömaiden turvallisuus sekä työntekijöiden terveys ja hyvinvointi työpaikoilla, jotka liittyvät rakennus-, purku-, saneeraus- ja korjaustöihin.

## Koskee

- rakennushankkeen suunnittelu- ja valmisteluvaihetta
- rakennustyön työympäristön olosuhteita

# Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta velvoittaa

- Rakennuttajaa
- Suunnittelijaa
- Pää toteuttajaa
- Työnantajaa
- Työntekijää
- Itsenäistä työsuorittajaa
- Elementtien toimittajaa

Yhteistyö on kaikkien velvollisuus

# Kone- ja työvälinesäännökset

- Työnantaja on vastuussa koneiden ja työvälineiden kunnossapidosta, turvallisuudesta ja työntekijöiden kouluttamisesta niiden turvalliseen käyttöön.
- Kunnossapito ja tarkastus
- Käyttöturvallisuus ja ohjeistus
- Soveltuvuus työhön
- Suojalaitteet ja -varusteet

# Työturvallisuussuunnitelma

- Työmaalle laaditaan yksityiskohtainen työturvallisuussuunnitelma, joka määrittelee tarkasti turvallisuusohjeet ja -toimenpiteet erityisesti purkutöiden ja korjaustöiden osalta. Suunnitelman tulee kattaa kaikki työvaiheet purkamisesta viimeistelyyn, ja se voi sisältää esimerkiksi erityistä suojausmenetelmää tai turvallisuusvälineitä

# Vaarojen tunnistaminen

Fyysiset vaarat

Kemialliset vaarat

Biologiset vaarat

Psyykkiset ja ergonomiset vaarat

# Vanhojen rakennusmateriaalien riskit

Kemialliset ja biologiset vaarat

Pölyaltistuminen

# Vanhojen rakennusmateriaalien riskit

Asbesti ja muut vaaralliset aineet

Home- ja kosteusvauriot

Lyijy- ja raskasmetallit

# Mitä on haitta-aine?

- Haitta-aineilla tarkoitetaan rakennusmateriaaleissa olevia tai niihin imeytyneitä terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita. Haitta-aineet on aina huomioitava korjaus- ja purkutöissä sekä rakennusjätteen lajittelussa **ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa.**
- Haitta-aineiksi luokitellaan myös pölyyntyvät materiaalit tai kosteusvaurioista syntyneet epäpuhtaudet, homeet ja bakteerit.

# Mikä luokitellaan haitta-aineeksi?

Tyypillisimpiä rakennusmateriaalien haitallisia aineita ovat asbesti, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä haitalliset metalliyhdisteet (esim. lyijy). Tyypillisiä materiaaleihin imeytyneitä haitta-aineita ovat öljyhiilivedyt sekä PAH-yhdisteet.



# Haitta-aineita

Homeet ja bakteerit

Rakennuspölyt, kvartsipöly

Kreosootti

Kaasut, Radon

Tupakansavun aiheuttama haitta sisäpinnoissa

Epoksihartsi

Kaseiini

Seinätaasoite, luupohjainen

Liimat

Di-isosyanaatti



# Asbestikartoitus

- Asbestilaki koskettaa kaikkia remontteja ja rakennushankkeita, jotka tehdään ennen vuotta 1994 valmistuneissa rakennuksissa. Laki velvoittaa teettämään asbestikartoituksen **aina**, ennen kuin tällaisissa rakennuksissa voidaan ryhtyä purkutöitä sisältäviin hankkeisiin.
- Toisin kuin aiemmin, nykyisin ei siis ole sallittua jättää asbestikartoitusta tekemättä siinäkään tapauksessa, että purkutyöt sovittaisiin joka tapauksessa tehtävän asbestipurkuna. Purkutöiksi luetaan myös kaikki pintoja rikkovat toimenpiteet, esimerkiksi poraus ja hionta.

# Asbestidirektiivin päivitys

- Raja-arvon tiukennus 0,1 kuitua/cm<sup>3</sup> -> 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>
- Asetetaan asbestin tai asbestipitoisen materiaalin poistaminen etusijalle muihin asbestikäsittelyn muotoihin nähden
- Työnantajan on varmistettava, että pätevä toiminnanharjoittaja tutkii asbestipitoisen materiaalin esiintymisen kansallisen lainsäädännön ja käytäntöjen mukaisesti, ja hankittava tällaisen tutkimuksen tulos ennen työn aloittamista.
- Jatkossa myös satunnaisesti ja lievästi altistuvien työntekijöiden osalta: Toteutettava terveystarkastukset/terveydentilan seuranta Ilmoitettava työntekijät ASA-rekisteriin

## Asbesti-ilmoituksessa on oltava vähintään lyhyt kuvaus:

- työmaan sijainti ja tarvittaessa spesifiset alueet, joilla työ on tarkoitus suorittaa;
- käytetyn tai käsitellyn asbestin tyyppi ja määrä;
- toteutettavat toimet ja prosessit, mukaan lukien työntekijöiden suojeleminen ja puhdistautuminen, jätteiden hävittäminen ja tarvittaessa ilmavaihto eristyksissä toteutettavissa töissä;
- kyseessä olevien työntekijöiden lukumäärä, luettelo työmaalle todennäköisesti lähetettävistä työntekijöistä ja heidän yksilölliset koulutustodistuksensa sekä päivämäärä, jolloin työntekijälle on viimeksi tehty terveystarkastus
- työn alkamispäivä ja kesto;
- toteutetut toimenpiteet, mukaan lukien yleiskatsaus laitteisiin, joita käytetään työntekijöiden asbestille altistumisen rajoittamiseen.

# Asbestikartoitus/tutkimus

- Asbestikartoituksen tekee sertifioitu asbesti- ja haitta-aine asiantuntija eli AHA-asiantuntija, joka tunnistaa vanhat asbestia tai muita haitallisia aineita sisältävät rakennusmateriaalit ja tuntee materiaalien käsittelyyn liittyvän lainsäädännön.
- AHA-asiantuntijaksi pätevytyminen edellyttää joko rakennus-alan AMK-tutkintoa ja kahden vuoden työkokemusta vanhojen rakennusten parissa tai viiden vuoden työkokemusta asbesti- ja haitta-aineiden kartoittamisessa.



# Asbestipurku

- Asbestipurku käsittää työtilan suojausten rakentamisen, purkutyön, purkujätteen poiston ja purkukohteen jälkisiivouksen. Purkutyön ja -jätteen poiston jälkeen korvataan käytetty **asbesti** korvaavalla aineella
- Asbestin purku on luvanvaraista työtä ja sen suorittamiseen edellytetään siihen koulutettua henkilöstöä.



# Missä on kreosoottia, PAH-yhdisteet

Kreosoottia on arvioitu olevan ainakin 100 000 asuinrakennuksessa, pääosin rintamamiestaloissa. Vanhoissa rakennuksissa sitä on käytetty muun muassa kosteuden- ja vedeneristeenä lattia-, seinä- ja välipohjarakenteissa 1800-luvulta aina 1950-luvulle, jopa pidempään.

Tervapaperi, ratapölkyt, kosteuseristetyt betonialustat 1970-luvun paikkeilla



# Missä on kreosoottia, PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet, Kreosootti, (kreosiitti, karboliterva, koliterva, kivihiiliterva, kreosoottiöljy, kreosoottipiki)

ovat puusta, kivihiilestä tai kreosoottipensaan pihkasta valmistettuja puunsuoja-aineita ja kosteuseristeitä, jotka sisältävät satoja eri yhdisteitä Polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet), fenoleita ja kresoleita sisältävä kreosootti on terveydelle haitallista ja voi aiheuttaa mm. syöpää



## PCB-yhdisteet ja raskasmetallit

PCB-yhdisteitä käytettiin elastisissa sauma- ja tiivistysmassoissa ja maaleissa tehokkaan elementtirakentamisen aikakaudella, erityisesti 1960-luvun lopulla teollisuuskiinteistöissä, julkisissa rakennuksissa ja elementtikerrostaloissa.

Raskasmetalleja on käytetty väriaineina esim. maaleissa ja betonissa.

Puumateriaaleja on myös aikoinaan kyllästetty aineilla, jotka sisältävät arseenia ja kromia.



# Haitta-aineet purkutöissä, pölyt

- Purkutöissä lähes aina vaarana altistua betoni/puu/laasti/kivi/eristevilla sekä muille rakennuspölyille
- Pölyt aiheuttavat terveysongelmia sekä materiaalivahinkoja jollei suojaustoimenpiteitä ole tehty oikein
- Asianmukainen suojaus esim. suojaseinillä, alipaineistajilla ja tehokkaalla imuroinnilla voidaan ongelmaa vähentää
- Purkutyöntekijän henkilökohtainen suojarahustus ehdottoman tärkeässä roolissa sekä niiden asianmukainen käyttö

# Kvartsipölyn aiheuttajia

# Homeet

- Homesienten itiöitä on kaikkialla ympäristössä. Homeet tarvitsevat kasvaakseen kosteutta, ravinteita ja lämpöä. Ne ovat hyvin vaatimattomia kasvuvaatimustensa suhteen.
- Käytännössä pintojen ja rakenteiden kosteus on ainoa homeen kasvua säätelevä tekijä. Mikä tahansa rakennusmateriaali homehtuu, jos kosteutta on riittävästi. Erityisen helposti homehtuvat seinäpaperit, eristeinä käytettävät luonnonmateriaalit, tekstiilit sekä monet liimat ja tasoitteet, jotka sisältävät eloperäistä materiaalia. Vaikka homesienet eivät pysty käyttämään ravintonaan tiiltä, betonia tai terästä, ne voivat kasvaa myös näillä pinnoilla. Rakennuksen kosteus- ja homeongelmia voi siis esiintyä kaikenlaisissa rakennuksissa.

# Kosteuden aiheuttamat haitat rakenteissa

- Orgaanisiin ja orgaanista ainetta sisältäviin tuotteisiin muodostuva homekasvu
- Lahovauriot
- Kemialliset muutokset aineissa > päästöt huoneilmaan
- Terveyshaitat ihmisille sekä eläimille, altistumiset erilaisiin hengitystie sairauksiin, iho- ja silmäoireet, väsymys, yleinen uupumustila, sydänoireet, vatsaoireet, päänsäryt, jne.

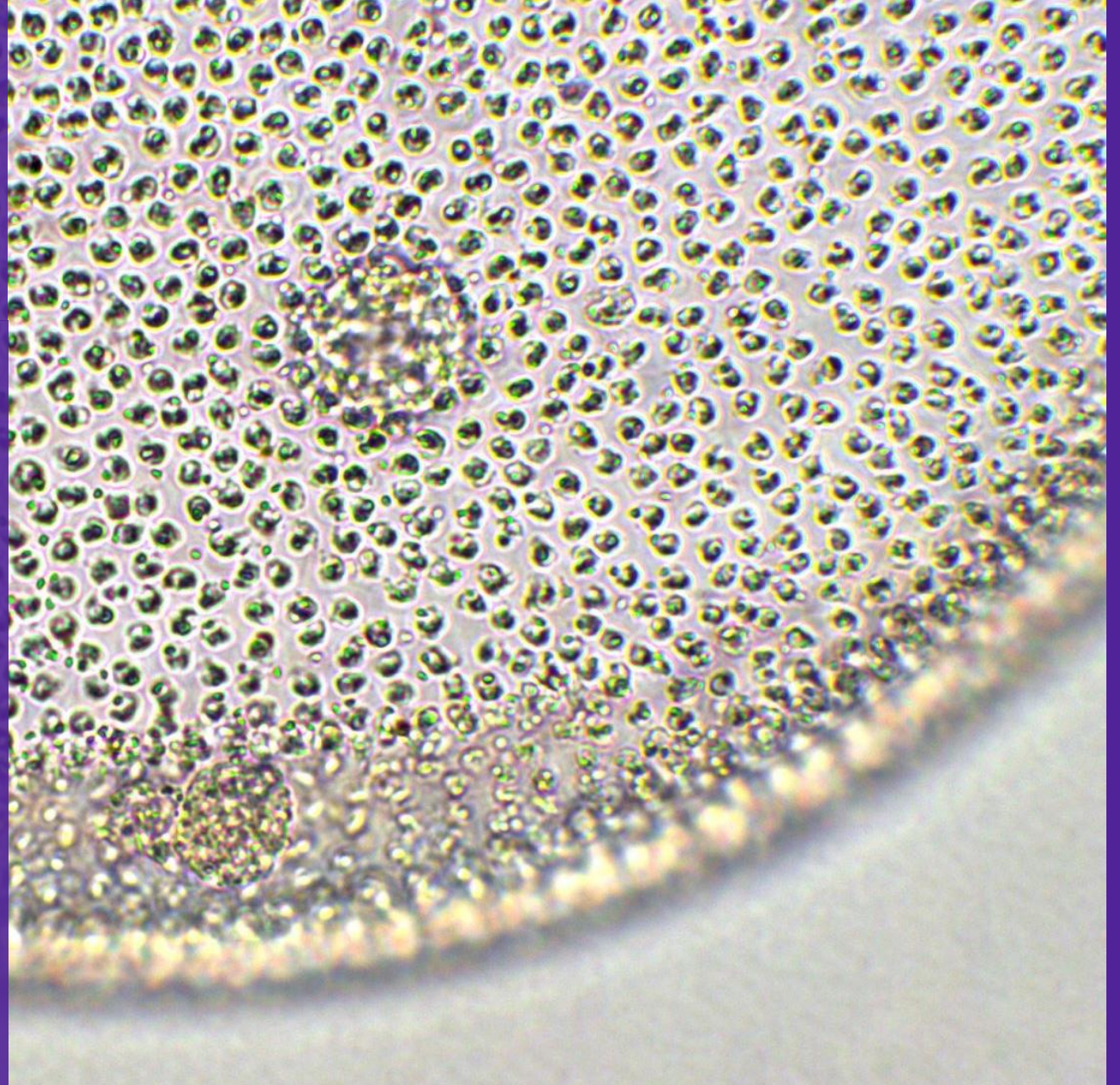


# Bakteerit rakenteissa

Sädesieni, (aktinomykeetti) on bakteeri joka viihtyy kosteusvaurioituneissa rakenteissa ja on tunnistettavissa yleensä rihmastomaisesta

Sädesientä esiintyy yleisesti luonnossa ja pieniä määriä sen itiöitä voi esiintyä myös terveissä rakennuksissa. Sädesientä voi kulkeutua rakennuksen sisälle esimerkiksi ilmanvaihdon, ulkovaatteiden ja -kenkien tai vaikka multaisten juuresten mukana.

Sädesieniä esiintyy yleisesti maaperässä ja ne antavat maa-ainekselle sen ominaishajun (maakellarin hajun) tuottamalla yhtenä aineenvaihduntatuotteenaan Geosmiinia.



# Sädesieni tuulettuvassa alapohjassa



- Jos rakennuksen alla on orgaanista ainetta kuten muottilaudat, puulevyjä, juurakkoa, multaa yms. on sädesienen kasvu ja kehittymisedellytykset otolliset.
- Rakennuksen alta tulee poistaa kaikki orgaaninen maa-aines ja järjestettävä rossipohjaisissa rakenteissa riittävä tuuletus.

# Sädesieni, Aktinomykeetti (Bakteeri)



# Pölynhallinta, muut toimenpiteet

- Huolehdi koko työn aikaisesta pölynhallinnasta, alipaineista alueet, rakenna suojaseinät, huolehdi omasta pölyn ja haitta-aineiden suojaumisesta.
- Huolehdi työympäristön purkutöiden aikana aiheuttamasta työturvallisuudesta, ulkopuolisten ihmisten läsnäolo ei suotavaa purkutyö alueella.
- Rajaa alueet, huolehdi ilmoitusvelvollisuuksista
- Huolehdi purkujätteiden oikeasta sijoittelupaikasta, lajittele mahdollisuuksien mukaan.
- Siivoa ympäristö imuroimalla purkutöiden välissä sekä niiden päätyttyä!
- Turvallisia purkuhetkiä!

# Lisätietoja haitta-aineista

[www.fda.fi/purkujate/haitta-aineet](http://www.fda.fi/purkujate/haitta-aineet)

[www.raksystems.fi/talotohtori/haitta-aineet/](http://www.raksystems.fi/talotohtori/haitta-aineet/)

[www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kosteusvauriot/Mikrobit/Mikrobikasvun-edellytykset](http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kosteusvauriot/Mikrobit/Mikrobikasvun-edellytykset)

[www.stuk.fi/aiheet/radon/radon-aiheuttaa-keuhkosyopaa](http://www.stuk.fi/aiheet/radon/radon-aiheuttaa-keuhkosyopaa)

# Työympäristön riskienhallinnan malliratkaisut

Työterveyslaitos

<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/tyoympariston-riskienhallinnan-malliratkaisut>

# Suunnitelmien, pohjatietojen epäselvyydet

- Korjausrakentamisessa pohjatiedot saattavat olla epätäydellisiä tai puutteellisia, erityisesti jos rakennuksessa on piileviä vaurioita, joita ei ole voitu havaita ennen työn aloittamista. Tämä voi johtaa tilanteisiin, joissa tarvitaan nopeita muutoksia tai tarkistuksia työmaalla, mikä saattaa aiheuttaa turvallisuusriskejä.
- Vanhojen järjestelmien purkaminen ja uusiminen. Sähkö-, vesi- ja lämmitysjärjestelmien korjaaminen ja päivittäminen voi olla vaarallista, erityisesti jos vanhan rakennuksen sähkö- ja putkistot eivät ole asianmukaisesti merkittyjä tai jos ne ovat kuluneita. Väärin tehtyjen muutosten tai puutteellisten merkintöjen vuoksi on riski sähköiskuille, vuodoille tai tulipaloille.

# Rakenteelliset riskit

- Vanhan rakennuksen purku voi heikentää rakenteellista kokonaisuutta, ja jos purku ei ole hallittua, rakennus voi romahtaa tai aiheuttaa muita onnettomuuksia.
- Rakennuksen purkamisessa ja osittaisten korjausten tekemisessä on vaara vaurioittaa rakenteita hallitsemattomasti, mikä voi johtaa uusien vaurioiden syntymiseen tai rakennuksen epävakauden lisääntymiseen.
- Korjaustyömailla joudutaan usein käsittelemään vanhoja, kuluneita tai heikentyneitä rakenteita, kuten lahoja puuosia, murtuneita betonipintoja tai ruostuneita teräsrakenteita. Rakenteet voivat olla arvaamattomia

# Aikataulupaineet

- Korjausrakentamisessa on usein tiukempia aikarajoja, koska asiakkaat odottavat rakennuksen nopeaa palaamista käyttöön (esimerkiksi asuinkiinteistöt tai liiketilat). Tämä voi johtaa siihen, että turvallisuutta laiminlyödään kiireen vuoksi, mikä lisää tapaturmariskiä.
- Korjaustyömailla voi olla useita eri urakoitsijoita ja aliurakoitsijoita samanaikaisesti, mikä vaatii tarkkaa koordinoitua. Huono yhteistyö tai puutteellinen kommunikointi voi johtaa virheisiin ja onnettomuuksiin.

# Asukkaat

- Korjaustyömailla voi työn aikana olla asukkaita tai muita käyttäjiä, mikä tuo omat riskinsä, kuten tupakointi, sähkölaitteiden käyttö tai satunnaiset liikkumiset työmaalla.
- Työmaan eristäminen ja turvallisuuden varmistaminen ulkopuolisilta voi olla haasteellista, ja työntekijöiden täytyy kiinnittää erityistä huomiota siihen, että vain valtuutetut henkilöt liikkuvat työmaalla.

# Psyykkiset ja ergonomiset vaarat

- Stressi, liiallinen kuormitus, työasentojen aiheuttamat tuki- ja liikuntaelinsairaudet

# Purkutöiden ergonomia

Purkutyöalue  
(purkujätteitä maassa,  
epätasainen alusta,  
tasoerot, korkeuserot)  
aiheuttaa selän kannalta  
hankalia työasentoja.

Painavien taakkojen  
käsittely kuormittaa tuki-  
ja liikuntaelimistöä sekä  
hengitys- ja  
verenkiertoelimistöä.

Tärisävän työkalun  
kannattelu aiheuttaa  
staattista lihastyötä  
hartiaseutuun.

Painavat työkalut  
kuormittavat hartian,  
olkaseudun ja niskan  
lihaksia.

Epätasaisella  
lattiapinnalla tai telineillä  
työskentelyssä joudutaan  
jännittämään alaraajojen  
ja vartalon lihaksia  
vartalon hallitsemiseksi.

Välineiden, koneiden ja  
purettavien osien  
siirtäminen rasittaa tuki-  
ja liikuntaelimistöä sekä  
hengitys- ja  
verenkiertoelimistöä.

Ahtaat työtilat aiheuttavat  
selän kumaria,  
kiertyneitä, taipuneita  
asentoja.

Työtä keventävien  
apuvälineiden käyttö on  
vaikeaa.

# Työasennot

## **Työasentojen vaikutus kuormittumiseen**

### **Niskan etukumara asento**

staattinen kuormittuminen niskan alueen ja hartiaseudun lihaksissa

nivelsiteiden venyminen.

### **Niskan taakse taipunut asento**

staattinen kuormittuminen niskan alueen ja hartiaseudun ja osittain myös selän lihaksissa

nivelsiteiden venyminen.



# Työasennot

- **Selän etukumara asento**
- staattinen kuormittuminen selän ja pakaroiden lihaksissa
- nivelsiteiden venyminen.
- **Polvi-, kyykkyasento**
- staattinen kuormittuminen alaraajojen lihaksissa
- nivel- ja rustokudoksen kuormittuminen
- aineenvaihdunnan estyminen

# Työasennot

- **Kädet koholla työskentely**
- staattinen kuormittuminen olkahartiaseudun lihaksissa
- nivel- ja rustokudoksen kuormittuminen
- **Makuuasennossa työskentely (+kädet koholla työskentely)**
- niskahartiaseudun, olka- ja käsivarren lihasten staattinen kuormittuminen
- aineenvaihdunnan estyminen
- alaraajojen ja selän lihasten staattinen kuormittuminen
- **Ranteiden taipuneet ja kiertyneet asennot**
- ranteiden ja sormien lihasten toistuvat työliikkeet ja staattiset asennot
- aiheuttavat lihaskuormitusta
- nivelten kuormittuminen

# Työasennot, ratkaisuehdotuksia

- **Ratkaisuehdotuksia**

- työn sisällön etukäteissuunnittelulla voidaan vähentää fyysistä kuormittumista
- työn lomassa tehtävät vastaliikkeet lisäävät tuki- ja liikuntaelimestön toimintakykyä
- lihaksia rentouttavat venytys- ja voimisteluliikkeet parantavat lihasten aineenvaihduntaa
- työtä keventävien välineiden käytöllä vähennetään selkään ja raajoihin kohdistuvaa kuormitusta
- työssä tarvittavien välineiden ja tarvikkeiden optimaalinen sijoittelu työn aikana vähentää jatkuvaa liikkumista

**Kiitos!**