Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Ohjeet vaarallisten aineiden tunnistamiseen purkukartoituksen aikana

Ohjeiden tarkoitus: Purkukartoitukset ovat edellytys laadukkaalle rakennus- ja purkujätteen (*engl. construction and demolition waste*, CDW) hallinnalle sekä CDW-materiaalien uudelleenkäyttöön valmistelun ja kierrätyksen lisäämiselle. Tärkeä osa purkukartoitusta on vaarallisia aineita tai seoksia sisältävien materiaalien sekä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä mahdollisesti haittaavien materiaalien tunnistaminen. Vaarallisten aineiden tunnistaminen on perusta suunnittelulle, yhteistyölle ja vuoropuhelulle asiakkaan, konsulttien, purku-urakoitsijan ja viranomaisten välillä koko purkuprojektin ajan. Tarkan purkukartoituksen perusteella ongelmalliset ympäristötilanteet voidaan tunnistaa, kuvailla ja hallita prosessin varhaisessa vaiheessa. Tämä ohje on tarkoitettu käytännön oppaaksi ja täydennykseksi työssäoppimiseen asiantuntijoille, jotka suorittavat vaarallisten aineiden tunnistamista rakennuksissa ennen purkamista. Tätä kutsutaan tässä ohjeessa kartoitukseksi. Tällaisia töitä suorittavia asiantuntijoita kutsutaan tässä ohjeessa kartoittajiksi.

Kohderyhmä: Tämä ohje on tarkoitettu asiantuntijoille, jotka ovat uusia tällä osaamisalueella ja haluavat saada käytännön yleiskuvan siitä, miten vaarallisten aineiden tunnistaminen rakennuksissa suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti osana purkukartoitusta. Tämä ohje ei ole tarkoitettu kattavaksi, itsenäiseksi resurssiksi vaarallisten aineiden tunnistamiseen rakennuksissa. Lukijoiden tulee pikemminkin olla tietoisia siitä, että tämä asiakirja tarjoaa vain perussuuntaviivat ja yleiskatsauksen tarvittavasta tiedosta, menetelmistä ja keskeisistä vaiheista. Kattava asiantuntemus ja käytännön osaaminen tulisi kehittää lisäkoulutuksen, käytännön kokemuksen sekä erikoiskirjallisuuden, kansallisten ohjeiden ja asiantuntijaresurssien avulla.

Sisältö: Tämä ohje opastaa sinut kartoitukseen kuuluvien vaiheiden läpi ja kuvailee vastuusi vaarallisten aineiden tunnistamiseen rakennuksissa kussakin vaiheessa:

1. Kartoituksen suunnittelu ja rajaaminen
2. Taustaselvitys
3. Kenttätutkimuksen valmistelu
4. Kenttätutkimus
5. Näytteiden käsittely
6. Raportointi

Rajoitukset: Purkukartoitukset kattavat seuraavat tärkeät osa-alueet:

- Tietojen kerääminen ja arviointi uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden laaduista ja määristä, CDW-materiaaleista, joilla on potentiaalia uudelleenkäyttöön valmisteluun, kierrätykseen ja muuhun materiaalien uudelleen hyödyntämiseen, sekä muista CDW-materiaalityypeistä, jotka syntyvät purkutöiden aikana.
- Yleisten ja tapauskohtaisten suositusten antaminen purkuprosessista.
- Vaarallisia aineita tai seoksia sisältävien materiaalien sekä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä mahdollisesti haittaavien materiaalien tunnistaminen.

Tämä ohje keskittyy vain kolmanteen ja viimeiseen osa-alueeseen.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

1. Kartoituksen suunnittelu ja rajaaminen

1.1 Tavoitteen ja laajuuden määrittely

Tunnista kaikki erityiset lakisääteiset vaatimukset, jotka koskevat kartoitusprosessia. Nämä voivat vaihdella rakennustyypin ja/tai koon, suunnitellun purku- tai korjaustavan ja paikallisen/kansallisen lainsäädännön mukaan. Keskustele tarvittaessa asianomaisten viranomaisten kanssa. Tunnista myös kaikki erityiset lakisääteiset vaatimukset, jotka koskevat kartoituksen tuloksia, kuten jätteen luokittelua koskeva lainsäädäntö ja kiinnostavien epäpuhtauksien raja-arvot. Selvitä kartoituksen tavoite ja laajuus rakennuksen omistajan kanssa ennen työn aloittamista. Määritä, kattaako kartoitus koko rakennuksen vai vain tietyt osat, arvioi kerättävien ja analysoitavien näytteiden määrä, tutkittavat epäpuhtaudet ja määrittele tarkat odotetut toimitukset.

1.2 Rakennukseen pääsy ja kartoituksen jälkeiset järjestelyt

Arvioi rakennuksen käyttötila (asuinkäyttö, teollisuuskäyttö, tyhjä) ja tunnista sen käyttöön liittyvät mahdolliset erityisominaisuudet. Selvitä, ovatko rikkovat testausmenetelmät (*engl. destructive testing*, DT-testaus) hyväksyttäviä rakennuksen omistajalle ja käyttäjille, ja laadi "korjausprotokollat", jos näytteenotto jättää näkyviä vaurioita. Varmista, että vastuu korjauksista on sovittu asiakkaan/rakennuksen omistajan kanssa etukäteen. Varmista myös, että urakoitsijan kanssa on sovittu tarvittavista korjauksista näytteenoton jälkeen – erityisesti silloin, kun rikkovien testausmenetelmien käyttöä on odotettavissa.

1.3 Koordinointi laboratorion kanssa

Aloita koordinointi laboratorion kanssa mahdollisimman pian, sillä tämä auttaa vuoropuhelussa rakennuksen omistajan kanssa ja työn suunnittelussa. Valitse mahdollisuuksien mukaan akkreditoitu laboratorio, jonka valmiudet vastaavat projektisi vaatimuksia. Seuraavat kysymykset ja näkökohdat voivat auttaa suunnitelussa:

- *Mitkä ovat asiaankuuluvien kemiallisten analyysien havaitsemisrajat?* Tarvitset nämä tiedot varmistaaksesi, että kemiallisen analyysin havaitsemisrajat ovat yhdenmukaisia mahdollisten sääntelykynnysten kanssa.
- *Voitko määrittää käytettävät analyysimenetelmät?* Varmista, että vahvistat sopivat analyysimenetelmät, kun on olemassa erityisiä sääntelyvaatimuksia.
- *Miten näytteet toimitetaan laboratorioon?* Pitääkö sinun toimittaa näytteet itse vai voiko laboratorio järjestää noudon?
- *Kuinka paljon näytettä tarvitaan ja mitä pakkausta tulisi käyttää?*
- *Mikä on kemiallisen analyysin hinta (näytettä kohti ja ottaen huomioon erän odotettu näytemäärä)?*
- *Mikä on odotettu käsittelyaika näytteen saapumisesta laboratorioon lopullisten analyysitulosten toimittamiseen?*
- *Missä muodossa loppuraportti on?* On hyvä selvittää, onko mahdollista saada esimerkiksi allekirjoitettu paperi- tai PDF-kopio, jota täydentää tulokset sisältävä taulukko.

Nämä tiedot auttavat sinua sovittamaan aikataulu- ja budjettiodotukset sekä rakennuksen omistajan että laboratorion kanssa.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

1.4 Budjetin suunnittelu

Sovi rakennuksen omistajan kanssa siitä, miten ylimääräisiä näytteitä hallinnoidaan. Varaa budjettia mahdollisille lisänäytteille odottamattomien materiaalien ja lisätutkimusten tarpeen varalta. Varmista, että sisällytät kuluihin esim. erikoislaitteet, kuten nostolaitteet.

2. Taustaselvitys

Kerää kaikki saatavilla oleva rakennusdokumentaatio useista lähteistä, kuten omistajan/asiakkaan tiedoista ja verkkoresursseista (Google Maps, rakennusrekisterit, julkiset arkistot). Voit tutkia rakennuspiirustuksia, pohjapiirroksia ja historiallisia tietoja verkkoarkistojen kuten kunnallisten tai kansallisten rakennusrekisterien kautta. Rakennusdetaljien yksityiskohtaiset piirustukset voivat sisältää hyödyllistä tietoa rakenteista, piilossa olevista kerroksista, liitoksista jne. Kerää kattavat tiedot seuraavista:

- Rakennusvuosi ja käytetyt alkuperäiset rakennusmateriaalit;
- Huolto- ja korjaushistoria;
- Ajan myötä tehdyt muutokset;
- Rakennuksen aiemmat käyttötarkoitukset (mukaan lukien vuodot/onnettomuudet, tulipalot, saastuttavat prosessit).

Nämä tiedot ovat välttämättömiä kenttätutkimuksen suunnittelussa, koska ne tarjoavat oleellista taustatietoa materiaaleista, rakennustuotteista ja vaarallisista aineista, joita todennäköisesti löytyy.

3. Kenttätutkimuksen valmistelu

3.1 Alustava arviointi

Määritä tarvittavat turvavarusteet rakennuksen iän ja todennäköisten vaarojen perusteella. Suorita rakennuksen perusteellinen visuaalinen tarkastus ennen varsinaista kenttätutkimusta. Tämä auttaa määrittämään näytteenottomenetelmän ja -paikat. Pienissä ja keskisuurissa projekteissa visuaalinen tarkastus voidaan tyypillisesti yhdistää varsinaiseen kenttätutkimukseen.

3.2 Näytteenottomenetelmät

Lopullinen näytteenottomenetelmän ja -välineiden valinta riippuu tutkittavista aineista ja taustalla olevista rakennusmateriaaleista. Näytteenottomenetelmät sisältävät sekä paikan päällä tehtäviä rikkomattomia testausmenetelmiä eli NDT-testausta (*engl. nondestructive testing*) että rikkovia testausmenetelmiä eli DT-testausta (*engl. destructive testing*). Paikan päällä tehtäviä mittauksia voidaan käyttää vaarallisten aineiden tunnistamiseen kentällä. Tunnista sopivat näytteenottomenetelmät ja -välineet materiaalien ja huolta aiheuttavien vaarallisten aineiden sekä kartoituksen laajuuden perusteella:

- Rikkomattomat testausmenetelmät, kuten:
  - XRF, Raman ja muut kenttäseulontateknologiat alustavaan arviointiin
- Rikkovat testausmenetelmät, kuten:
  - Pintamateriaalien raaputtaminen/leikkaaminen, esim. maalikaapimella;
  - Kiinteiden materiaalien hakkaaminen/murtaminen, esim. taltalla;
  - Kerroksellisten materiaalien ydinporaus;
  - Jäänteiden pölynäytteenotto.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

3.3 Näytteenottopaikat ja näytteiden määrä

Valitse näytteenottopaikat strategisesti projektin laajuuden perusteella ja minimoi näkyvät vauriot, kun otat näytteitä asutuissa rakennuksissa. Keskity liitoksiin, piilossa oleviin alueisiin ja paikkoihin, joissa todennäköisesti on vaarallisia materiaaleja. Määritä kattavan ja tarkan kartoituksen edellyttämä näytemäärä. Näytteiden määrä ja tyyppi vaihtelevat rakennusten tyypin, koon ja monimutkaisuuden, purku- tai korjausprojektin tyypin ja monimutkaisuuden, aiemman käytön ja käytettyjen materiaalien mukaan. Siksi kyseessä on aina tapauskohtainen arviointi.

3.4 Koordinointi laboratorion kanssa

Varmista huolellinen koordinointi laboratorion kanssaesimerkiksi näytepakkausten ja -merkintöjen/dokumentaation sekä näytepyyntöjen vaatimuksista. Varaa aikaa näyteastioiden tilaamiseen laboratoriosta ja valmistele näytepakkaukset laboratorion ohjeiden mukaisesti. Selvitä, kuinka paljon näytemateriaalia tarvitaan kemialliseen analyysiin. Keskikokoisissa ja suurissa projekteissa, joissa odotetaan paljon näytteitä, on hyödyllistä ilmoittaa laboratoriolle odotetusta näytteiden toimituksesta, jotta varmistetaan nopea käsittely ja tulosten toimittaminen. Pidä ylimääräisiä näytepakkauksia ja -astioita saatavilla odottamattomien näytteiden varalta.

3.5 Pääsy kohteeseen

Vahvista pääsyjärjestelyt kohteeseen, mukaan lukien mahdolliset vaatimukset katolle pääsystä tai nostolaitteista. Tämä voi sisältää lyhyen vahvistuksen yhteystiedoista tai avainten hankkimisen, mutta voi myös tarkoittaa turvallisuusselvityksen hankkimista tai asiaankuuluvien laitteiden vuokraamista hyvissä ajoin ennen kenttätutkimusta.

4. Kenttätutkimus

Vahvista pääsyjärjestelyt ennen kohteeseen saapumista. Hanki tarvittavat asiakirjat/mallipohjat ja rakennuspiirustukset, joita tarvitaan näytteenoton dokumentoimiseksi kentällä. Hanki myös työkalut ja varusteet (mukaan lukien varatyökalut) näytteenottoa varten ja rakennuksen dokumentoimiseksi valokuvien tai jopa 3D-skannauksen avulla tarkastuksen aikana. Mikäli näytteenotto jättää vaurioita, jotka vaativat kunnostusta eikä tarvittavia korjauksia tehdä muun tahon toimesta, ota mukaan tarvittavat varusteet ja materiaalit korjauksia varten.

4.1 Turvallisuus ja henkilökohtaiset suojavarusteet

Työskentele mahdollisuuksien mukaan pareittain turvallisuuden ja tehokkuuden vuoksi. Harkitse turvatoimenpiteitä odottamattomissa olosuhteissa, kuten epävakaissa rakenteissa. Käytä asianmukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita, kuten:

- Nitriilikäsineet näytteenotossa
- P3- suodattimet ja sopiva suojapuku asbestinäytteenotossa
- A2P3-suodattimet leikattaessa PCB:tä sisältäviä materiaaleja
- P2-suodattimet leikattaessa lyijyä sisältäviä materiaaleja

Minimoi pölyn leviäminen näytteenottotoimien aikana. Varmista, että noudatat kaikkia erityisiä paikallisia tai kansallisia turvallisuusmääräyksiä tai -ohjeita.

4.2 Dokumentointi

Dokumentoi kaikki kenttätyö valokuvin, tee muistiinpanoja ja kerää tietoja asiaankuuluviin mallipohjiin. Merkitse näytteenottopaikat pohjapiirrokseen ja asiaankuuluviin yksityiskohtaisiin piirustuksiin.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

Valokuvaa jokainen näytteenottopaikka. Harkitse digitaalisten työkalujen käyttöä tietojen rekisteröinnin apuna (sovellukset, 3D-skannauslaitteistot ja -ohjelmistot)

4.3 Näytteenottovälineet

Puhdista kaikki välineet näytteiden välillä alkoholilla tai asetonilla ristikontaminaation estämiseksi. Vaihda leikkuuterät jokaisen näytteen jälkeen estääksesi myöhempien näytteiden kontaminoitumisen.

4.4 Näytteiden hallinta

Pakkaa näytteet asianmukaisesti ja laboratorion ohjeiden mukaisesti. Merkitse jokainen näyte yksilöllisellä tunnistenumerolla ja pidä tarkasti kirjaa kaikista kerätyistä näytteistä. Luo selkeä yhteys fyysisten näytteiden ja dokumentaation välille.

5. Näytteiden käsittely

Tunnista alueet, joita ei voitu tutkia, mutta jotka ovat edelleen merkittäviä. Nämä voivat olla alueita, jotka ovat saavuttamattomissa eri syistä — ne voivat olla piilossa, sijaita korkealla tai olla muuten vaikeasti tavoitettavissa. Rakennus voi myös olla käytössä, mikä tekee rikkovien testausmenetelmien näytteiden ottamisen joillakin alueilla mahdottomaksi. Dokumentoi syyt kaikkiin ottamatta jääneisiin näytteisiin ja määritä, ovatko lisäkäynnit kohteessa tarpeen.

5.1 Sisäinen rekisteröinti

Mikäli tarpeellista, rekisteröi kaikki näytteet oman organisaatiosi järjestelmään ja ylläpidä selkeää jäljitettävyyttä kenttädokumentaation ja laboratorioon lähetettyjen materiaalien välillä. Luo varmuuskopio kaikista kenttämuistiinpanoista ja näytetiedoista.

5.2 Lähettäminen laboratorioon

Valmistele ja lähetä näytteet laboratorioon vaatimusten mukaisesti ja varmista, että näytedokumentaatio ja lähetelomakkeet ovat yhtenäisiä ja tarkkoja. Varmista, että kaikkia laboratorion vaatimuksia näytteiden säilytyksestä ja merkinnöistä noudatetaan. Pyydä laboratoriolta vahvistus näytteiden vastaanottamisesta.

6. Raportointi

Analyysitulokset ja havainnot taustatutkimuksesta ja kenttätutkimuksesta ovat raportoinnin perusta. Kartoitusraportti sisältää tyypillisesti tietoa raportin laajuudesta, yhteenvedon kartoituksesta, CDW-jakeiden inventaarion ja suosituksia resurssienhallinnasta.

6.1 Analyysin tulkinta

Ensimmäiseksi analyysitulokset käsitellään perusteellisesti yhteinäisyyden varmistamiseksi. Kysy laboratorioasiantuntijoilta neuvoa epäselvien tulosten tapauksessa. Tulkitse laboratorioraportit oikein ja tee asianmukaisia yleistyksiä yksittäisistä näytteistä rakennusalueisiin. Ole tietoinen siitä, mihin tulokset perustuvat (esimerkiksi pintanäyte tai keskiarvonäyte) ja mitä tämä tarkoittaa arvioinnille ja myöhemmille suosituksille puhdistuksesta ja CDW:n luokittelusta. Luokittele näytteet asiaankuuluvien standardien ja määräysten mukaisesti ja määritä CDW-luokitus eri materiaaleille (esim. vaarallinen jäte, ei-vaarallinen jäte). Tunnista vaaralliset aineet, jotka on poistettava ennen purkamista tai korjaamista, ja tunnista vaaralliset materiaalit, jotka vaativat erityiskäsittelyä purkamisen aikana.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

6.2 Raportin valmistelu

Esitä havainnot selkeässä ja kattavassa raportissa, joka sisältää visuaalisen dokumentaation vaarallisista materiaaleista ja antaa suosituksia turvallisesta käsittelystä ja hävittämisestä. Luo karttoja tai piirustuksia, jotka osoittavat vaarallisten materiaalien sijainnin, ja liitä laboratorioraportit liitteiksi. Analyysitulosten integroinnissa rakennusten pohjapiirroksiin värikoodit tai muut yksinkertaiset merkinnät voivat helpottaa tulosten viestintää, esim. punaisen värin käyttövaaralliseksi jätteeksi luokitelluille näytteille.

6.3 Viestintä asiakkaan kanssa

Tee yhteenveto havainnoista muodossa, joka on ymmärrettävä myös ei-asiantuntijoille, ja esitä tulokset asiakkaalle selkeällä ja ymmärrettävällä tavalla. Selitä tulosten vaikutukset purku- tai korjausprosessiin ja keskustele vaarallisten materiaalien hallinnan mahdollisista kustannusvaikutuksista. Anna ohjeita seuraavista vaiheista ja säädösten noudattamisesta.

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Tarkistuslista rakennusten puhdistukseen

- *Ennen työn aloittamista*
  - Kartoitusraportti tarkistettu: Kaikki tarkat riskit tiedossa ennen työn aloittamista
  - Työalue määritelty: Alue, jossa on vaarallisia aineita, on tunnistettu ja merkitty
- *Eristäminen ja suojaukset*
  - Tehokas eristäminen toteutettu: Alue on suljettu muovikalvolla ja teipillä
  - Alipaineistus toteutettu alueella, jossa on poistoaukko ulos sopivan suodattimen kautta
  - Pölyn leviäminen estetty: Suodattimet varmistavat, että vaarallinen pöly ei leviä muille alueille
- *Henkilökohtaiset suojavarusteet (PPE)*
  - Hengityssuojain (mieluiten kokonaamari): paineilmalaite, moottoroitu tai suodattava hengityssuojain
  - Oikeat suodattimet asennettu: P3-suodatin (asbestille), A2P3-suodatin (PCB:lle ja raskasmetalleille)
  - Kertakäyttöiset suojapuvut ja -käsineet: Sopiva materiaali ja riittävä määrä
  - Asianmukainen silmien, korvien ja kasvojen suojaus varmistettu, oikein puettu ja istuva
- *Työvälineet ja -menetelmät*
  - Työkalut tarkastettu ennen työn aloittamista, säännölliset tarkastukset työn aikana
  - Pisteimu suoraan työkaluihin kytkettynä
  - H-luokan imurit HEPA-suodattimilla, suodattimet tarkistettu ja toimivat
  - Jos käytetään suuria määriä vettä (esim. korkeapainepesu), varmista jätevesien kerääminen
- *Työn aikana*
  - Työtila pidetään siistinä: Jatkuva siivous
  - Työkalut ja pinnat puhdistetaan säännöllisesti: Estää pölyn/vaarallisten aineiden leviämistä
  - Muoviset suojaukset tarkistetaan: Korjaa tai vaihda vaurioiden tai saastumisen sattuessa
- *Jätehuolto (työn aikana ja jälkeen)*
  - Vaaralliset ja vaarattomat jätteet pidetään erillään, sekoittaminen kielletty
  - Käytetään sopivia astioita (esimerkkejä):
    - Asbesti: kaksoispakatut muovipussit, kaksoiskalvokääre, suuret suljetut säiliöt isommille esineille.
    - PCB: suljetut säiliöt, kiristysrumpu, suuret suljetut säiliöt isommille esineille.
    - Raskasmetallit: suursäkit, kontit
  - Kaikki jätteet merkitty: Sisältö ja epäpuhtaudet ilmoitettu
  - Kaikki jätteet suljettu ja rekisteröity: Mahdollistaa seurannan vastaanottajalla
  - Kaikki jätesäkit/-astiat pyyhitään ennen niiden poistamista puhdistetulta alueelta
- *Loppusiivous ja vapauttaminen*
  - Kaikki vaarallinen materiaali on poistettu kokonaan: Kaikki alueet on tarkastettu
  - Perusteellinen loppusiivous suoritettu: Kaikki pinnat

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.

- HEPA-imurointi + kosteapyyhintä
- Siivous dokumentoitu: Tulokset arkistoitu asianmukaisesti tallessapitoa varten
- Alue tarkistettu:
  - Ilmanäytteet otettu (tarvittaessa)
  - Geeliteippitesti (tarvittaessa)
  - Materiaali-/ydinnäytteet kerätty (tarvittaessa)
- Kun siivous on dokumentoitu ja hyväksytty: Alue voidaan vapauttaa

Tämä hanke on rahoitettu EU:n Horizon Europe -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta rahoitussopimuksen nro 101091679 puitteissa.