

Palontutkinnan laadun parantaminen

27.9.2024

Rakennuspalojen syttymissyyt kannattaa tutkia huolellisesti, jotta vastaavat onnettomuudet voidaan ehkäistä. Palontukinta ei ole arvailua vaan erityisosaamista vaativaa työtä. Palontutkinnan laatua voidaan parantaa harjoittelemalla tieteen tekemisen taitoja, johon ylempi ammattikorkeakoulututkinto tarjoaa hyvät edellytykset.



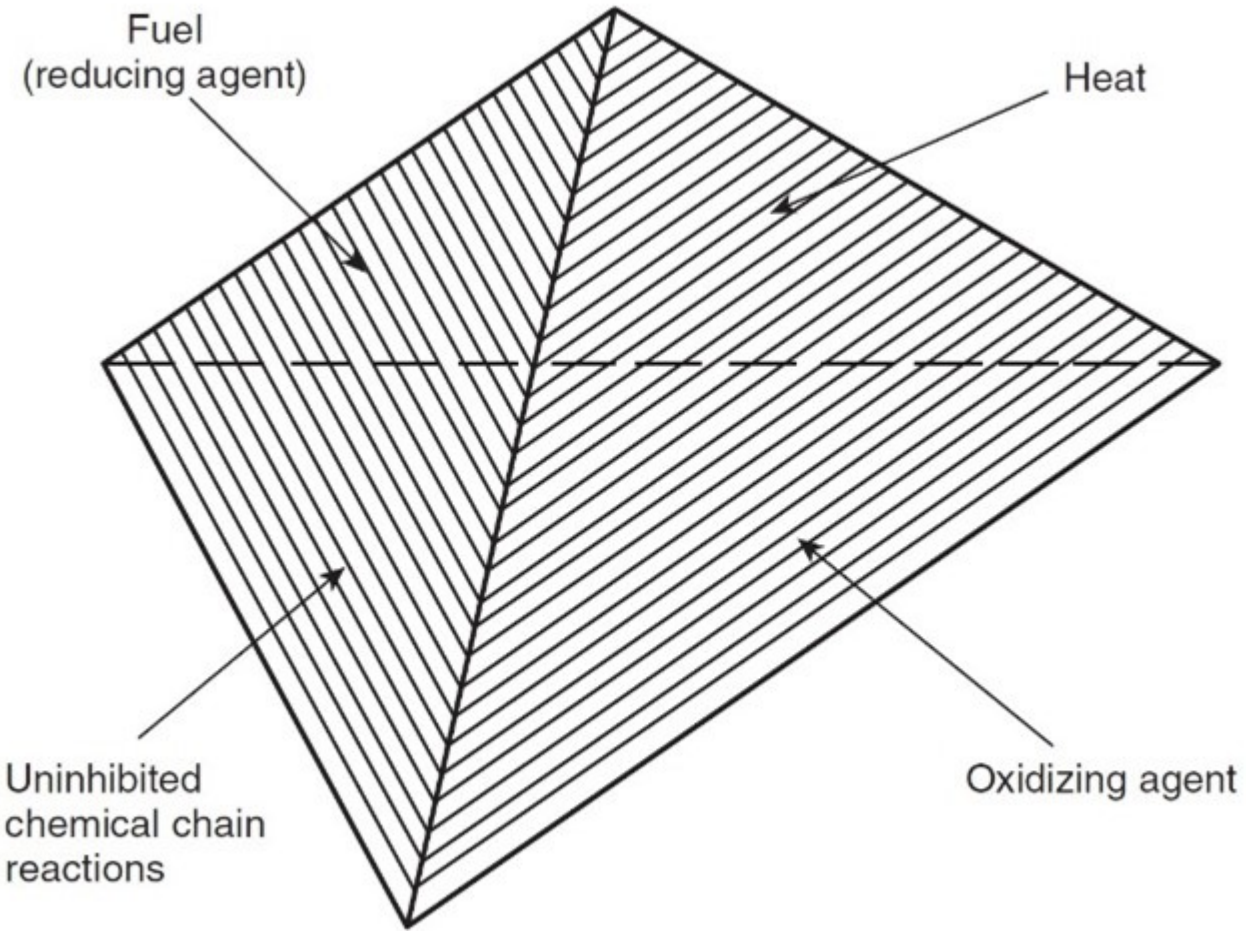
Palontutkinnassa mm. arvioidaan tulipalon syttymissyy (kuva: Markus Saukko).

Johdanto

Palontutkinta on pelastuslaissa säädetty pelastuslaitoksen tehtäväksi. Pelastuslaitoksen palontutkinnan tavoitteena on vastaavien onnettomuuksien ehkäisy ja vahinkojen rajoittaminen sekä pelastustoiminnan ja toimintavalmiuksien kehittäminen (Pelastuslaki 379/2011). Poliisin on suoritettava poliisitutkinta palonsyyn selvittämiseksi, jos se on ilmoituksen perusteella tai muusta erityisestä syystä tarpeen (Poliisilaki 872/2011).

Vakuutusyhtiöt tutkivat paloja muun muassa vakuutuksenantajan vastuun selvittämiseksi ja toimivat usein yksityisten palontutkintaa suorittavien tahojen toimeksiantajina. Näin samaa tapausta voi tutkia pelastuslaitos, poliisi, vakuutusyhtiö(t) ja/tai yksityiset palontutkijat.

Palaminen on hapettumisprosessi, eksoterminen kemiallinen reaktio, joka johtaa valon ja lämmön kehittymiseen vaihtelevalla intensiteetillä (NFPA 921, 2024, s.17). Liekehtivän palon edellytykset ovat lämpö, happi, palava aine ja näiden häiriintymätön ketjureaktio (kuva 1). Energia siirtyy johtumalla, kuljettumalla ja säteilemällä (mt.).



Kuva 1. Palotetraedri (NFPA 921)

Diffuusioliekit, kyteminen ja esisekoitetut liekit ovat luonnollisen palamisprosessien eri muotoja. Nämä kaikki ovat kemiallisia reaktioita, joista syntyy suhteellisesti korkeita lämpötiloja. Yleisimmät polttoaineet koostuvat hiilestä ja vedystä (Quintiere, 2017).

Vaikka palontutkinnassa selvitetään rutiininomaisesti lukuisia seikkoja, palon syttymissyy ei aina selviä. Palontutkijan on tunnettava muun muassa palavien aineiden syttymisominaisuudet voidakseen määrittää palon syttymissyyn. Syttymissyyn määrittämistä kutsutaan myös hypoteesien testaamiseksi (Babrauskas, 2014). Riippumatta siitä mikä taho palontutkintaa suorittaa, tutkinnassa pyritään selvittämään palon vaikutukset, määrittämään palon syttymiskohta ja arvioimaan palon syttymissyy.

Tässä artikkelissa tarkastellaan keinoja parantaa palotutkinnan laatua, kun palontutkintametodina käytetään NFPA 921 teoksessa mainittua tieteellistä menetelmää (the scientific method). Termillä tieteellinen

menetelmä tarkoitetaan tässä yhteydessä empiirisessä tutkimuksessa käytettyä järjestelmällistä menettelytapaa, jossa havainnoidaan, esitetään hypoteesi, testataan kokeilla ja analysoidaan tulokset, jotta voidaan tehdä johtopäätöksiä ja vahvistaa tai kumota hypoteesi. Kyseessä on yleisesti ymmärretty tieteellistyyppinen systemaattinen lähestymistapa, eikä yksittäinen menetelmä. Tieteellisen menetelmän soveltaminen palontutkinnassa on kuvattu teoksessa NFPA 921, Guide for Fire And Explosion Investigation. Teoksessa kuvattu tutkimuksellinen lähestymistapa soveltuu palontutkintametodiksi kaikille tutkintaa suorittaville tahoille.

Palontutkinta

Palontutkinta on kompleksista erityisosaamista vaativaa työtä, jossa hyödynnetään teknologiaa ja tiedettä. Palon syttymissyy määritellään teoksessa NFPA 921 ympäristöksi, olosuhteiksi tai toiminnaksi, jonka seurauksena yhdistyvät palava aine, syttymislähde ja hapetin (kuten ilma tai happi) (NFPA 921, 2024, s. 17). Palon syttymissyyn selvittäminen edellyttää palon syttymiskohdan määrittämistä ja syttymislähteen tunnistamista.



Kuva 2. Palopaikkatutkinta meneillään (kuva: Markus Saukko).

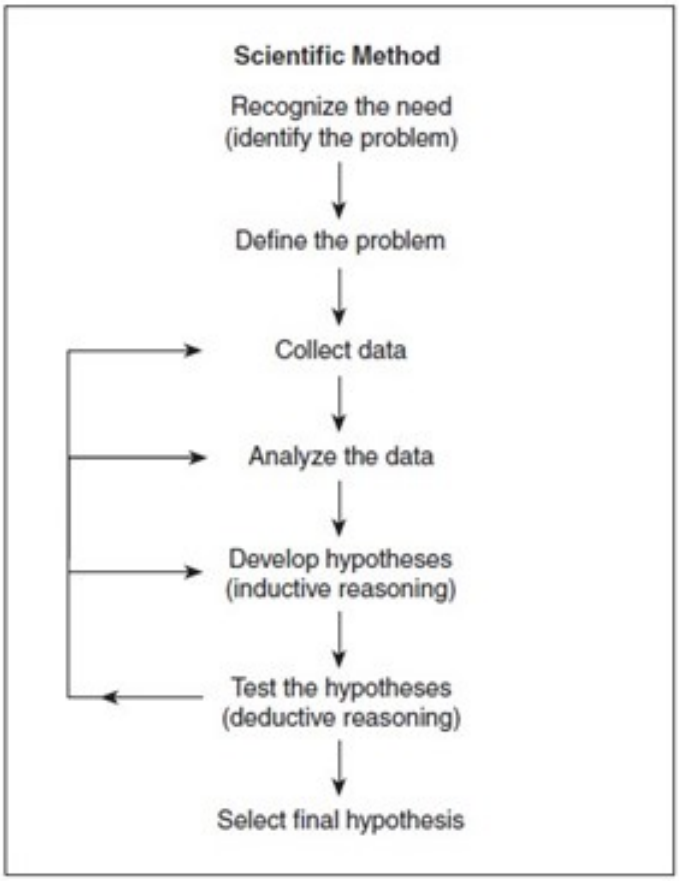
Yhdysvaltalainen standardi NFPA 1033, Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator määrittelee palontutkijoiden ammatilliset osaamisvaatimukset (JPRs). Standardin mukaan palontutkijalla on oltava riittävä tietämys palotieteistä, palontutkinnasta, palopaikan turvallisuudesta ja erilaisista rakennuksista ja niihin liittyvistä järjestelmistä (NFPA 1033, 2022).

Yksityisellä puolella palontutkintaa suorittavien henkilöiden on vaikea saada Suomesta palontutkintaan liittyvää koulutusta, sillä Poliisiammattikorkeakoulun ja Pelastusopiston koulutukset eivät ole avoimia

koulutuksia. Yhdysvalloissa koulutusta on paremmin tarjolla. International Association of Arson Investigations (IAAI) järjestää vuosittain useita avoimia palontutkintaan liittyviä koulutuksia. IAAI on kehittänyt myös erilaisia palontutkijan osaamisen tunnustamiseen liittyviä sertifiointiohjelmia. Suomessa on tällä hetkellä kolme henkilöä, jotka ovat suorittaneet IAAI:n Certified Fire Investigator (IAAI-CFI) -ohjelman. (International Association of Arson Investigators, 2024).

Palontutkintametodin esittely

Teoksessa NFPA 921 kuvattu tieteellinen menetelmä (the scientific method) on esitetty kuvassa 3. Menetelmää hyödyntämällä pyritään varmistamaan, että jokainen tapaus tutkitaan samalla tavalla systemaattisesti tutkimuksellisista lähtökohdista käsin.



Kuva 3. Tieteellisen menetelmän hyödyntäminen palontutkinnassa (NFPA 921)

Tieteellinen menetelmä on teoksessa NFPA 921 jaettu seitsemään vaiheeseen. Ryhdyttäessä tutkimaan syntynyttä palovahinkoa palon syttymiskohta ei yleensä ole tiedossa ja syttymissyy halutaan selvittää. Palon syttymissyyn selvittäminen edellyttää, että palon syttymiskohta on määritelty ja palon syttymislähde on selvillä. Syttymiskohdan määrittämiseksi on selvitettävä analysoitava palon vaikutukset. Syttymiskohdan määrittämisen jälkeen on tunnistettava kaikki potentiaaliset syttymislähteet.

Tieteellisen menetelmän käyttäminen palontutkinnassa edellyttää, että tapauksesta kerätään riittävästi tietoa analyysin tekemistä varten. Tutkijan on arvioitava tapauskohtaisesti mikä määrä tietoa on riittävää. Tarvittavia tietoja ovat muun muassa palon vaikutusten selvittäminen, palokohteen geometria, palavan aineen tunnistaminen, tuuletusaukot, suojaus- ja ilmaisujärjestelmät, paloa edeltävät olosuhteet, potentiaalisten

syttymislähteiden tunnistaminen ja hapettavan aineen tunnistaminen. Lisäksi suoritetaan haastatteluja, hankitaan tarvittavat asiakirjat ja piirustukset sekä tarvittaessa suoritetaan erilaisia laboratoriotutkimuksia, polttokokeita, testejä ja simulaatioita. Vasta huolellisten analyysien pohjalta muodostetaan mahdolliset syttymissyy hypoteesit.

Oleellinen vaihe menetelmässä on hypoteesien testaaminen. Kaikki hypoteesit on haastettava ja testattava kaiken tapauksesta käytettävissä olevan tiedon valossa. Hypoteesi, joka ei kestä testausta on hylättävä. Hypoteesi, joka läpäisee testin, valitaan lopulliseksi hypoteesiksi. Lopullinen hypoteesi edustaa palon syttymissyytä. Mikäli päädytään useampaan mahdolliseen hypoteesiin, syttymissyy on määriteltävä tuntemattomaksi (NFPA 921, 2024).

Palontutkintametodin tarkastelu

Tarkasteltaessa teoksessa NFPA 921 kuvattua palontutkinnassa käytettäväksi tarkoitettua tieteellistä menetelmää (the scientific method) havaittiin kolme seikkaa, jotka ovat yhteydessä tutkimustulosten luotettavuuteen. Ensimmäinen havainto liittyy kerätyn tiedon analysointivaiheeseen. Jotta tutkija kykenee muodostamaan hypoteeseja, kerätty tieto on analysoitava. Tiedon analysointi *perustuu* tutkijan tietoihin, koulutukseen ja asiantuntemukseen. Mikäli analyysin tekeminen epäonnistuu, tutkinta voi ajautua väärälle linjalle.

Toinen havainto liittyy hypoteesien muodostamiseen, joka on induktiivista päättelyä. Hypoteesit muodostetaan analyysin pohjalta, joten analyysin tulokset vaikuttavat hypoteesien muodostamiseen. Hypoteesien muodostaminen *perustuu* tutkijan tietoihin, koulutukseen, kokemukseen, asiantuntemukseen ja suoritettuihin tutkimuksiin.

Kolmas havainto liittyy hypoteesien testaamiseen, joka on deduktiivista päättelyä. Tutkija ei voi muodostaa päteviä ja realistisia johtopäätöksiä ellei edellisessä vaiheessa muodostettuja hypoteeseja ole testattu ja vakavasti haastettu. Hypoteesien testausvaiheessa tutkija haastaa hypoteesia kaiken kerätyn tiedon ja yleisen tietämyksen valossa.

Tarkastelu osoittaa, että tieteellisen menetelmän käyttäminen palontutkintametodina nojaa merkittävästi tutkijan osaamiseen ja henkilökohtaisiin ominaisuuksiin. Näitä ovat tutkijan

1. koulutus, kokemus ja asiantuntemus
2. ymmärrys tieteenfilosofiasta
3. kyky analysoida tietoa
4. kyky muodostaa hypoteeseja
5. kyky testata hypoteeseja
6. kyky tehdä johtopäätöksiä

Johtopäätökset

Palontutkinnassa käytettävän tieteellisen menetelmän (the scientific method) tarkastelu osoittaa, että tutkinnan laatuun vaikuttaa merkittävästi tutkijan osaaminen ja henkilökohtaiset ominaisuudet. Mikäli tutkinnan laatua halutaan parantaa, on panostettava substanssiosaamisen lisäksi tutkijan analysointitaitojen ja

päättelykyvyn kehittämiseen. Itsenäisesti palontutkintaa suorittavan tutkijan on tunnettava palontutkintametodit ja kyettävä käyttämään tieteellistä menetelmää kokonaisvaltaisesti.

Ylemmän ammattikorkeakoulun opintojen tavoitteena on muuan muassa, että tutkinnon suorittaneella on syvällinen kuva omasta ammattialasta, sen asemasta työelämässä ja yhteiskunnallisesta merkityksestä sekä valmiudet seurata ja eritellä alan tutkimustiedon ja ammattikäytännön kehitystä (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014). Lisäksi ylempi ammattikorkeakoulututkinto tarjoaa hyvät edellytykset myös palontutkijan analysointitaitojen ja päättelykyvyn kehittämiseen.

Kirjoittajat:Markus Saukko opiskelee Seinäjoen ammattikorkeakoulussa ylempi (AMK) Teknologiaosaamisen johtaminen -tutkintoa ja on koulutukseltaan sähköinsinööri. Hän on suorittanut International Association of Arson Investigations Certified Fire Investigator (IAAI-CFI®) -ohjelman.

Artikkelin toinen kirjoittaja **Elisa Kannasto**, FT, on SeAMK Master Schoolin koulutuspäällikkö.

Lähteet

Babrauskas, V. (2014). *Ignition Handbook.* Fire Science Publishers. A division of Fire Science and Technology Inc.

International Association of Arson Investigators (2024). Certified Fire Investigator (IAAI-CFI®). www.firearson.com/Training-Credentials/Certifications-Designations/Certified-Fire-Investigator-IAAICFI/Default.aspx

National Fire Protection Association (2022). NFPA 1033 Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator.

National Fire Protection Association (2024). NFPA 921 Guide for Fire and Explosion Investigations.

Pelastuslaki 379/2011. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=pelastuslaki

Poliisilaki 872/2011. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110872?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=poliisilaki

Quintiere, J. G. (2017). *Principles of Fire Behavior.* CRC Press Taylor & Francis Group