

## CURRICULUM VITAE

February 2019

**Esko Kalevi Mikkola**

### Date and place of birth

10 August 1954, Joutsa, Finland

### Education

D.Sc. (Tech.), 1986, Helsinki University of Technology.

Major subject: Applied physics

Minor subject: Material physics

L.Sc. (Tech.), 1985, Helsinki University of Technology.

M.Sc. (Tech.), 1978, Helsinki University of Technology.

### Employment

2013- Chief Fire Safety Expert, KK-Palokonsultti Oy

2006-2013 Principal Scientist, VTT, Fire Research

1990-2005 Group Manager, VTT, Fire Technology

1985-1990 Research Scientist/Senior Research Scientist, VTT, Fire Technology

1977-1985 Assistant, Helsinki University of Technology, Laboratory of Physics

### Foreign visits

Spring 1987 Michigan State University, USA

Spring 1989 Michigan State University, USA

1995-2004 Several short visits to Building Research Institute, Japan

November 2012 Nanjing University of Science & Technology, P.R. China

### Language skills

Finnish (mother tongue), English (good), Swedish (basic).

### Teaching experience

Aalto University, Espoo, Lectures on *Fire safe use of wood* as part of annual course on *Use of wood as building material*

Preparation of lectures on *Fire safety regulations of wood framed buildings*, Woodpolis, Kuhmo, 2011

Diploma and dissertation thesis supervisions

Puuinfo, Performance based fire safety design/Timber buildings & Background for revision of fire regulations; 2017, 2019

### Scientific and management experience

Main fields of research and development:

- Fire safety of products (buildings, vehicles, etc.)
- Large scale fire tests
- Development of fire test methods
- Analysis of ignitability, heat release, smoke production and toxicity
- Fire safety assessment of products, constructions and systems
- Development and interpretation of fire safety regulations

International duties:

- Member of EU's Expert Group on Fire issues (EGF)/AG Subgroup Fire 1995 –
- Chairman of TC1 (reaction to fire) in EGOLF (European Group of Official Laboratories for Fire testing) 1995-2001

- Representative of Finland in several committees of CEN, ISO and IMO
- Coordinator of EU projects
  - SAFIR (Smoke gas analysis with FTIR method), 1997-1999
  - HIFI (Thematic network on High Fire Performance Wood Products), 1998-2002
- Member of Scientific Panel in EU project TRANSFEU (Transport Fire Safety Engineering in the European Union), 2009-2012
- Chairman of WG3 Regulations and standards for fire safety of COST Action FP1404 Fire Safe Use of Bio-based building products, 2014-2018

National duties:

- Chairman or member of national mirror committee on fire performance related standardization of building products
- Member of executive committee of Finnish Fire Research Board (1990-2005)
- Member of Suomen Paloinsinööriyhdistys ry (Finnish Fire Engineers Association)

### **Conference committee memberships**

Wood & Fire Safety Conference, Strbske Pleso, Slovakia (1988 – 2016)  
International seminar for fire safety of facades: Paris, France (2013), Lund, Sweden (2016).

### **Advisory board membership**

Fire and Materials journal

### **Publications**

List of selected publications in Annex

### **Award**

International Forum of Fire Research Directors: 2016 Sjölin Award for lifetime contributions to the science of fire engineering.

### ***Summary in Finnish:***

#### **Esko Mikkola**

Johtava asiantuntija

PV-luokan paloturvallisuussuunnittelija (FISE)

Puh: 0293 500 011

Sähköposti: [esko.mikkola@kk-palokonsultti.com](mailto:esko.mikkola@kk-palokonsultti.com)

- TkT, sovellettu fysiikka ja materiaalfysiikka
- Paloturvallisuuden tutkimusta ja kehitystä vuodesta 1985 alkaen

Sovelluskohteina ovat olleet tuotteiden paloturvallisuus (rakennukset, laivat, junat), testimenetelmien kehittäminen, palo-ominaisuuksien analyysit (syttyvyys, lämmöntuotto, savuntuotto, myrkyllisyys) sekä määräysten ja ohjeiden kehittäminen. Erytisosaisena kokonaisuuksien paloriskien arviointi (mm. puurakentaminen, maanalainen rakentaminen, materiaali/tuotevaihtoehtojen vertailut).

Kansainvälisiä tehtäviä:

- EU:n Komission paloeksperttiryhmän (EGF/AG Subgroup Fire) jäsen 1995 alkaen
- Osallistuminen paloalan standardisointityöhön
- Tutkimusprojektien koordinoointia ja vastuutehtäviä
- Fire and Materials lehden neuvottelukunnan jäsenyys

Kotimaisia tehtäviä:

- Osallistuminen rakennustuotteita koskevaan palostandardisointiin (kansallisen komitean puheenjohtaja 2000-2011)
- Palotutkimusraadin johtokunnan jäsenyys (1990-2005)
- Palotutkimuksen ja projektien koordinoointia
- E1 määräysten ja ohjeiden kehittämistä, soveltamista ja tulkintaa yli kahdenkymmenen vuoden ajan (2002 uudistus/euroluokat; 2011 uudistus/puurakentaminen; 2015 - 2016 uudistus/P2 rakennusten vaatimusten selkeyttäminen ja laajentaminen, palon leviämisen rajoittaminen, lämmöneristeiden suojaaminen)
- Kokemusta koulutustoiminnasta, opinnäytetöiden ohjauksesta (diplomitöitä ja väitöskirjoja) sekä esimiestehtävistä

**REFERENSSIKOhteita** (paloturvallisuussuunnittelu, 3.osapuoli, lausunnot, jne.)  
**Reference projects on fire safety engineering/design**

**Projekti / Project**

**Aika /Years**

**VTT**

Länsimetro/3. osapuolen tarkastus (Review of metro fire safety)	2009 – 2013
Lausuntoja määräyksistä, rakennustuotteiden soveltuvuudesta käyttötarkoitukseen, paloluokituksen soveltamisesta, jne. (Statements on regulations, field of application fire classifications, etc.)	1985 – 2013

**KK-Palokonsultti Oy**

Puukuokka, puukerrostalot (residential timber buildings), Jyväskylä	2013
Hirvensalon koulu ja päiväkoti (school and daycare), Turku	2013
Lintsiburger, ravintola (restaurant), Helsinki	2013
Eskolantie, puukerrostalot (residential timber buildings), Helsinki	2013 – 2014
Jyväskylän Forum, liikekeskus (shopping mall)	2013 – 2014
Laaniitty, palvelutalo (nursing home/timber), Hämeenlinna	2013 – 2014
Helsingin kuvataidelukio (school)	2014

Sappi Kirkniemi, kattilarakennus ja polttoaineen käsittelyjärjestelmä (power plant and fuel handling system), Lohja	2014 – 2015
Renewa Epinal, voimalaitos (power plant), Ranska	2014
Wood City puukortteli, asuntorakennukset, toimisto, hotelli ja pysäköintirakennus (timber framed residential, office and hotel buildings + car park), Helsinki	2014 – 2018
Pihatto Kopsala ulkopuolinen tarkastus (cowhouse, review)	2014
Keskustakirjasto Helsinki ulkopuolinen tarkastus (library, review)	2014 – 2015
Uudenpellonkatu, puukerrostalo (residential timber building), Lahti	2015
Jätkäsaaren Bunkkeri, lisäkerrokset (additional floors), Helsinki	2015
Lahden Rantakartano, poistumisturvallisuus (fire safety in exit)	2015
Olympiastadion, ulkopuolinen tarkastus (stadium, review), Helsinki	2015
Puustellinmäki, puukerrostalot (residential timber buildings), Espoo	2015 - 2016
Kilonkartanon kerrostalot (residential buildings), Espoo	2015
Hoivakoti/puurunko, ulkopuolinen tarkastus (nursing home/timber, review), Kajaani	2015
Seinäjoen Mäihä, puukerrostalo (residential timber building)	2015
Guggenheim museo, Helsinki, arkkitehtikilpailun voittaneen ehdotuksen palotekniset perusteet (museum, fire safety principles of the winner of a architectural competition)	2015
Kainuun uusi sairaala (hospital), Kajaani	2015 – 2017
Säterinkatu, toimisto/asuinrakennus (office/residential building), Espoo	2016 – 2017
OYS Lasten ja naisten sairaala (hospital), Oulu	2016
Lippulaiva kauppakeskus, ulkopuolinen tarkastus (shopping center, review), Espoo	2016 - 2017
Tuuliniitty 2, Espoo, 13 krs puukerrostalo (13 storey residential timber building)	2017 - 2018
Tuomarinkulma, Pori, puukerrostalo (residential timber building)	2017 - 2018
Seminaarinmäki, Jyväskylä, puukerrostalot (residential timber buildings)	2017

DAS Riihillonpuisto, Rovaniemi, puukerrostalo (residential timber building)	2017 – 2018
Tuuliniitty, Espoo, puukerrostalo (residential timber building)	2017 – 2018
Toimela, Nurmijärvi, puukerrostalo (residential timber building)	2018
Vantaan Voltti, puukerrostalo (residential timber building)	2018
Lieksa, saharakennus (sawmill building)	2018
Lyhdynkantaja, Turku, puukerrostalo (residential timber building)	2018
Moxy hotel Helsinki, puuhotelli (timber building)	2018
Tampereen Härmälänsydän, puukerrostalo (residential timber building)	2018
Tuusulan Monio, puukoulu (timber framed school building)	2018 – 2019
Hämeenlinna, puukerrostalo (residential timber building)	2018 – 2019

**List of selected publications**

Mikkola, Esko. Studies of X-ray satellites in Sodium, Magnesium, Aluminium, Argon and Iron. Doctor of Technology Thesis. Helsinki University of Technology, 1986.

Mikkola, Esko; Wichman, Indrek. On the thermal ignition of combustible materials Fire and materials, vol. 14 (1990) 3, s. 87 - 96.

Mikkola, Esko. Charring of wood based materials. Fire Safety Science, Proc. of the 3rd Int. Symp. Eds. Geoffrey Cox & Brian Langford. Elsevier Science (1991), s. 547 - 556.

Mikkola, Esko. Ignitability and its measurement 2nd Int. Symp., Heat Release and Fire Hazard. Interscience Communications, Ltd (1991), s. 53 - 55.

Mikkola, Esko. Ignitability comparisons between the ISO ignitability test and the cone calorimeter. Journal of Fire Sciences, vol. 9 (1991) July/August, s. 276 - 284.

Mangs, Johan; Mikkola, Esko; Kokkala, Matti; Söderbom Johan; Stenhaug Erling; Ostrup Ivar. Room/corner test round robin. Project 2 of the EUREFIC fire research program. Espoo, VTT, 1991. 36 p. + app. 26 p. Tutkimuksia / Valtion teknillinen tutkimuskeskus; 733 ISBN 951-38-3981-8

Mikkola, Esko. Ignitability of solid materials. Heat Release in Fires. Eds. V. Babrauskas & S. J. Grayson. Elsevier Science (1992), s. 225 - 232.

Sarvaranta, Leena; Mikkola, Esko. Fibre mortar composites in fire conditions. Fire and Materials, vol. 18 (1994), s. 45 - 50.

Sarvaranta, Leena; Mikkola, Esko. Fibre mortar composites under fire conditions: effects of ageing and moisture content of specimens. Materials and structures, vol. 27 (1994), s. 532 - 538.

Sarvaranta, Leena; Mikkola, Esko. Mortars containing wood-based fibres under thermal exposure using cone calorimeter heating. Fire and Materials, vol. 19 (1995), s. 35 - 41.

Kakko, Rhea; Christiansen, Virve; Mikkola, Esko; Kallonen, Raija; Smith-Hansen, Lene; Haahr Jörgensen, Klaus. Toxic combustion products of three pesticides Journal of Loss Prevention in the Process Industries., vol. 8 (1995) 2, s. 127 - 132.

Hakkarainen, Tuula; Mikkola, Esko; Kokkala, Matti. Thermal models of ignition. Cox, G., Curtat, M., di Blasi, C. and Kokkala, M., Reaction to fire of construction products. Area B: fire modelling. EUR 16959. Construction Research Communications (1996), s. 349 - 361.

Elomaa, Matti; Sarvaranta, Liisa; Mikkola, Esko; Kallonen, Raija; Zitting, Antti; Zevenhoven, C.; Hupa, Mikko. Combustion of polymeric materials. Critical reviews in analytical chemistry, vol. 27 (1997) 3, s. 137-197.

Hakkarainen, Tuula; Oksanen, Tuuli; Mikkola, Esko. Fire behaviour of facades in multi-storey wood-framed houses. Espoo, VTT, 1997. 42 p. + app. 16 p. VTT Tiedotteita - Meddelanden - Research Notes; 1823 ISBN 951-38-5098-6

Mikkola, Esko. SAFIR project - fire gas analysis using FTIR technique. Flame retardants '98: proc. of the 8th international conference. London, 3 - 4 Feb. 1998. ISBN 0-9532312-0-8. InterScience Communications (1998), s. 15 - 19.

McKiernan, N.; Mikkola, Esko; Robinson, J.; Rutherford, P. The development of a cost effective internal telephone cable having good fire retardancy and the lowest possible halogen content Plastics in telecommunication - Conference Preprints. London, UK, 14 - 16 September 1998. Institute of Metals (1998), s. 185 - 194.

Hietaniemi, Jukka; Kallonen, Raija; Mikkola, Esko. Burning characteristics of selected substances: influence of suppression with water. Fire and Materials, vol. 23 (1999) 4, s. 149-169.

Hietaniemi, Jukka; Kallonen, Raija; Mikkola, Esko. Burning characteristics of selected substances: production of heat, smoke and chemical species. Fire and Materials, vol. 23 (1999) 4, s. 171-185.

Östman, Birgit; König, Jurgen; Mikkola, Esko; Stenstad, Vidar; Karlsson, Björn; Walleij, Lars. Brandsäkra trähus: kunskapsöversikt och vägledning för lättbyggsystem i Norden. Träteknik. Stockholm, 1999.

Mikkola, Esko. Fire retardants and product behaviour in fire tests. Polymer International. (2000) 49, s. 1222 - 1225.

Hakkarainen, Tuula; Mikkola, Esko; Laperre, Jan; Gensous, Francis; Fardell, Peter; Le Tallec, Yannick; Baiocchi, Claudio; Paul, Keith; Simonson, Margaret; Deleu, Caroline; Metcalfe, Edwin . Smoke gas analysis by Fourier transform infrared spectroscopy - summary of the SAFIR project results. Fire and Materials, vol. 24 (2000), s. 101 - 112.

Björkman, Jouni; Mikkola, Esko. Risk assessment of a timber frame building by using CRISP simulation. Fire and Materials. (2001) 25, s. 185 - 192.

Hietaniemi, Jukka; Mikkola, Esko; Sundström, Björn; van Hees, Patrick; Kristoffersen, Bjarne; Bluhme, Dan. Testing procedures for special construction products in the Euroclass system. Espoo, Nordtest, 2003. 37 s. NT Techn Report; 493

Mikkola, Esko. Review of reaction to fire performance of wood based products Proceedings of the 8th World Conference on Timber Engineering, WCTE 2004, Volume II, Lahti, June 14-17, 2004. RIL, VTT, Wood Focus (2004), s. 313 - 318.

Östman, B. & Mikkola, E. 2006. European classes for the reaction to fire performance of wood products. Holz als Roh- und Werkstoff. Online First (2006).

Tsantaridis, L.; Hakkarainen, T. & Mikkola, E. Tools for developing wood based products with improved fire performance. Proceedings of the Interflam 2007 Conference, University of London, UK, 3rd - 5th September 2007. Interscience Communications Limited. London (2007).

Mikkola, Esko. 2008. Forest fire impacts on buildings. WIT Transactions on Ecology and the Environment, vol. 119, ss. 237 - 243. Modelling, Monitoring and Management of Forest Fires. 1st International Conference (FIVA 2008). Toledo, Spain, 17 - 19 Sept. 2008.

Hostikka, Simo; Mangs, Johan; Mikkola, Esko. 2009. Comparison of Two and Three Dimensional Simulations of Fires at Wildland Urban Interface. Fire Safety Science. International Association for Fire Safety Science, 9, ss. 1353-1364. 9th International Symposium, Karlsruhe, Germany, 21 - 26 Sept. 2008.

Östman, Birgit A.-L.; Mikkola, Esko. 2010. European classes for the reaction to fire performance of wood-based panels. Fire and Materials, vol. 34, 6, ss. 315 - 330.

Östman, B., Mikkola, E., Stein, R., Frangi, A., König, J., Dhima, D., Hakkarainen, T. & Bregulla, J. Fire safety in timber buildings – Technical guideline for Europe. 2010. SP Technical Research Institute of Sweden. SP Report 2010:19.

Rinne, Tuomo; Mikkola, Esko; Hakkarainen, Tuula. Methods of fire safety analysis for underground spaces. ITA-AITES World Tunnel Congress and 37th General Assembly. May 20-26, 2011. Helsinki Finland.

Mikkola, Esko. 2012. Performance based background for revision of Finnish fire regulations concerning timber framed buildings. Wood & Fire Safety, ss. 155-162. 7<sup>th</sup> International Scientific Conference, Strbske Pleso, Slovakia, May 13<sup>th</sup> – 16<sup>th</sup> 2012.

Mikkola, Esko; Hakkarainen, Tuula; Messerschmidt, Birgitte. 2012. Means of achieving fire safety in renovation. Fire Safety of Construction Works, Warszawa. Miedzynarodowa Konferencja Bezpieczenstwo PozaroweObiektow Budowlanych - Warszawa 2012. Instytut Techniki Budowlanej, pp. 123-126.

Mikkola, Esko. 2013. Fire safety of wooden balconies, facades and eaves. MATEC Web of Conferences, 1st International Seminar for Fire Safety of Facades, Paris, France, November14-15, 2013. EDP Sciences. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/mateconf/20130901004>.

Mikkola, Esko; Hakkarainen, Tuula; Matala, Anna. 2013. Fire safety of EPS insulated facades in residential multi-storey buildings. MATEC Web of Conferences, 1st International Seminar for Fire Safety of Facades, Paris, France, November14-15, 2013. EDP Sciences. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/mateconf/20130904002>.

Adelaida Fanfarová and Esko Mikkola. The Reaction to Fire Testing of Combustible Product. TRANSCOM PROCEEDINGS 2015, 22-24 June 2015. University of Žilina, Žilina, Slovak Republic.

Esko Mikkola and Maria Pilar Giraldo. Bio-based products and national fire safety requirements. COST Action FP1404. Proceedings of the 1st European Workshop Fire Safety of Green Buildings. Berlin, Germany, 6 - 7 October 2015.

Mikkola, Esko. 2016. Means of regulating combustible materials and products in external walls. MATEC Web of Conferences 46, 05002 (2016). 2<sup>nd</sup> International Seminar for Fire Safety of Facades, Lund, Sweden, May 12-13, 2016. DOI: [10.1051/mateconf/20164605002](http://dx.doi.org/10.1051/mateconf/20164605002).

Mikkola E. 2017. Comparison of national fire safety requirements within COST Action FP1404. International Wood Products Journal. <http://dx.doi.org/10.1080/20426445.2016.1247130>.

Esko Mikkola, Tuomo Rinne and Mikko Granström. Extended use of massive wood structures without coverings – arguments for revision of fire safety regulations. KK-Palokonsultti Oy. 2017.

Esko Mikkola. Fire safety of multi and high-rise timber buildings – justified performance and resulting increased building heights in Europe. Sino-European Forum on Technology of Multi-Storey and High-Rise Timber Structures. Shanghai/Beijing, November 2018.

Östman B, Mikkola E (eds) Guidance on Fire Safety of Bio-Based Facades, COST Action FP1404. Document N230-07, 2018. [www.costfp1404.com](http://www.costfp1404.com)



## Recent publications related to regulations and guidance, in Finnish:

Mikkola, Esko; Karhula, Teemu; Grönberg, Peter; Ryyänen, Joonas. 2010. Yksinkertaistetut vaatimukset P2-paloluokan asuin- ja työpaikkakerrostalon palo-osaston kantavien rakenteiden suojaukselle ja toiminnallisen palomitoituksen ohjeidenselkeytys. Espoo, VTT. 76 s. + liit. 8 s. Tutkimusraportti; VTT-R-07556 -10 <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2010/VTT-R-07556-10.pdf>.

Mikkola, Esko; Sikanen, Topi; Karhula, Teemu. 2010. Puukerrostalojen paloturvallisuus: Vaatimusten perusteluja, ehtoja ja soveltamisohjeita. Espoo, VTT. 31 s. Tutkimusraportti; VTT-R-10312-10. <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2010/VTT-R-10312-10.pdf>.

Mikkola, Esko. 2012. Palon leviämistä estävät räystäät, VTT. 12 s. Tutkimusraportti; VTT-R-06706-12. <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2012/VTT-R-06706-12.pdf>.

Mikkola, Esko; Rinne, Tuomo; Grönberg, Peter. 2014. Palokuormat ja rakennusten paloturvallisuus. Osa 1: Palokuormaryhmät, palokuorman jaottelu ja lämmöneristeiden merkitys palo-kuormassa. KK-Palokonsultti Oy.

Mikkola, Esko. 2014. Palokuormat ja rakennusten paloturvallisuus. Osa 2: Rakenteiden sisältämän palokuorman suojaaminen. KK-Palokonsultti Oy.

Mikkola, Esko. Rakenteiden sisältämät palokuormat ja niiden suojaaminen. Palotutkimuksen päivät 2015. Palontorjuntatekniikka, Pelastustieto, ss. 85-90.

Mikkola, Esko ja Karhula, Teemu. E1 – Selvityskohde 4. Rakenteiden kantavuuden säilyttäminen/luokitukseen perustuva mitoitus (luku 6). KK-Palokonsultti Oy. Espoo, 30.10.2015.

Mikkola, Esko ja Rinne, Tuomo. E1 – Selvityskohde 5. Palon leviämisen estäminen osastosta. KK-Palokonsultti Oy. Espoo, 30.10.2015.

Mikkola, Esko. E1 – Selvityskohde 6. Palon kehittymisen rajoittaminen. Espoo, 30.10.2015.

Mikkola, Esko. E1 – Selvityskohde 7. Ulkoseinien lämmöneristys. KK-Palokonsultti Oy. Espoo, 30.10.2015.

Mikkola, Esko; Rinne, Tuomo; Granström, Mikko. Massiivisten puurakenteiden laajennettu käyttö ilman suojaverhous – perustelut ehdotukselle palomääräyksiin. KK-Palokonsultti Oy, 12/2016.

Mikkola, Esko ja Holopainen, Satu. Puukerrostalon palotekniikka. Karelia-ammattikorkeakoulun julkaisu C, Raportteja: 46. 2017.