

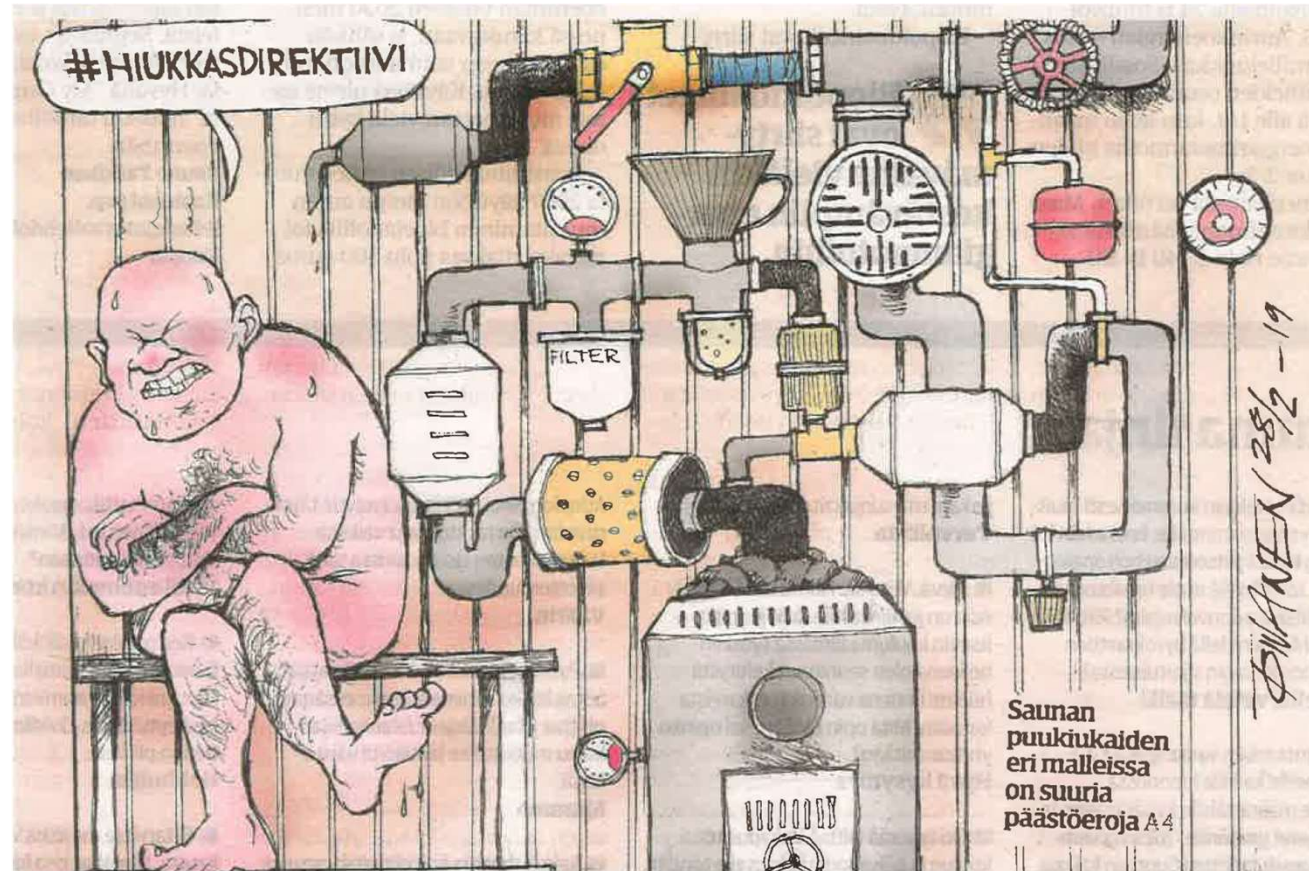
Pienpolttoseminaari, Itä-Suomen yliopisto 14.11.2023

Jarkko Tissari

University of Eastern Finland

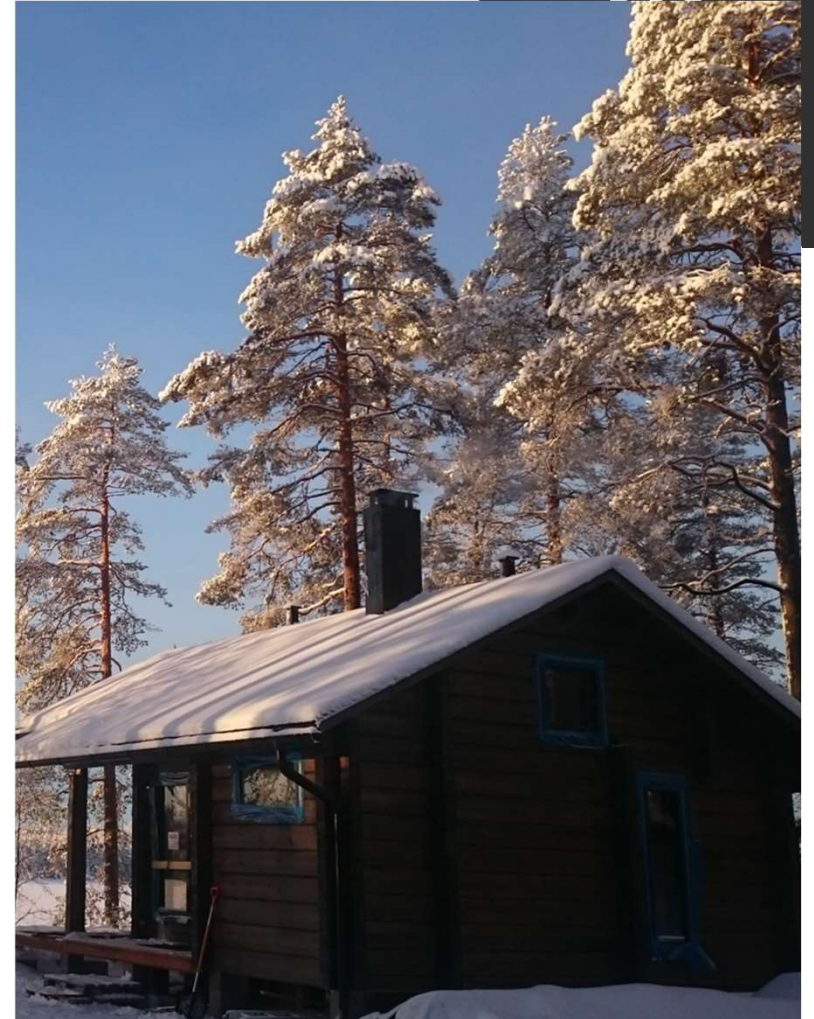


Pienpolttoseminaari



Edelliset seminaarit

- 1) 1st International Symposium on Incomplete Combustion. November 9-11.2003, Kuopio, Finland.
- 2) Puun polton pienhiukkaspäästöt -hanke. Pienpolttoseminaari 20.10.2004, Kuopio.
- 3) Bioenergia Itä-Suomessa - tutkimuksesta toiminnaksi, KANTIVA seminaari 6.4.2009, Kuopio.
- 4) Puun pienpolton päästöt, ilmanlaatu ja terveys -seminaari 10.11.2009, Helsinki.
- 5) Puun pienpolton päästöt: ilmanlaatu, ilmasto ja terveys –seminaari, Kuopio 23.5.2018.
- 6) Käytä tulisijaa pienemmillä päästöillä – ajankohtaista puun pienpoltosta. Webinaari 25.5.2021, Kuopio.



Pienpolttoseminaari 14.11.2023 Jarkko Tissari



Ajankohtaista puun pienpoltosta – Pienpolton päästöt, ilmanlaatu ja terveys -seminaari

Tiistaina 14.11.2023, Itä-Suomen yliopisto, Tietoteknian auditorio, Savilahdentie 6, 70210 Kuopio

Aamupäivän ohjelma

08:30 Aamukahvi paikalla olijoille

09:00 Seminaarin avaus
Jarkko Tissari, tutkimusjohtaja, Itä-Suomen yliopisto

OSA 1: Puun pienpolton merkitys ja vaikutukset Suomessa

09:10 Lähes viidennes puupolttoaineista palaa pienkohteissa
Tuomas Niinistö, yliaktuaari, Luonnonvarakeskus

09:30 Puunpolton vaikutus ilmanlaatuun pääkaupunkiseudulla ja muualla Suomessa. *Jarkko Niemi, ilmansuojeluasiantuntija, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY*

09:50 Puun pienpolton merkitys päästöinventaarioissa
Mikko Savolahti, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus

11:10 Pienpolton savuille altistuminen asuinympäristössä ja terveyshaitat
Taina Siponen, erityisasiantuntija, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

11:30 Lounastauko

Iltapäivän ohjelma

OSA 2: Kiukaiden ympäristövaikutusten vähentäminen -hanke

12:30 Poimintoja KIUAS-2 -hankkeen tuloksista: Kiukaiden polttotekniikoiden kehitystyö, kiukaiden päästöjen vaikutus saunan sisäilmaan ja hankkeen tuotokset. *Jarkko Tissari, Itä-Suomen yliopisto*

OSA 3: Puun pienpolttoon liittyvän lainsäädännön ja ohjeistusten tilanne

13:30 Pieniin puunpolttolaitteisiin liittyvä lainsäädäntö, alustuspuheenvuoro
Jarkko Tissari, Itä-Suomen yliopisto

13:40 Kahvitauko

14:10 Pienten polttolaitteiden testausstandardoinnin tilanne
Onni Ovaskainen, tekninen asiantuntija Tulikivi Oyj/väitöskirjatutkija Itä-Suomen yliopisto

14:30 Pienten polttolaitteiden hiukkasmittaustekniikat: Real -LIFE Emissions -hankkeen tuloksia. *Juho Louhisalmi, projektitutkija, Itä-Suomen yliopisto*

14:50 Kansallisen ilmansuojeluohjelman pienpolttoimenpiteet ja savuhaittaohje valvontaviranomaisille. *Katja Ohtonen, erityisasiantuntija, Ympäristöministeriö*

15:10 Puun pienpolton hiukkaspäästöjen puhdistustekniikat. Noeton Oy:n ratkaisu
Heikki Suhonen, Chief Product Officer, Noeton Oy

15:30 Keskustelu ja seminaarin päätös, *Jarkko Tissari, Itä-Suomen yliopisto*

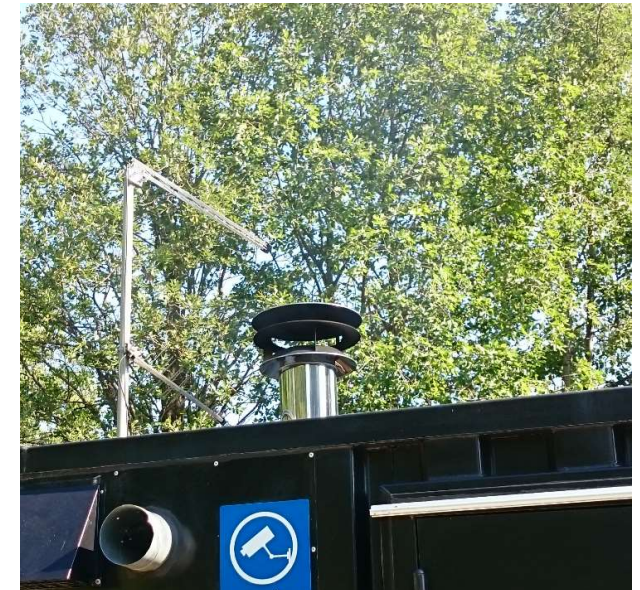
Pienpolttoseminaari, Itä-Suomen yliopisto 14.11.2023

Jarkko Tissari

University of Eastern Finland



Kiukaiden ympäristövaikutusten vähentäminen, KIUAS2-hanke



Kenttämittaukset 2002

- Kenttämittaukset saunan kiuukaista (Hytönen & Nuutinen, 2002)
 - Kuopion ympäristössä 9 kiuasta
 - TSP 110 mg/MJ (kuuma kaasu)



- Arvio: Puulämmitteisiä saunoja lämmitetään Suomessa kesäaikana n. 15 000 000 kertaa!

Mittauksia tämän jälkeen

- PIPO 2002-2005 (4 kiuasta)
- PUPO kenttä (2 kiuasta)
- PUPO poltto (1 kiuas)

- ”Päästökertoimet vaihtelivat paljon jopa saman kiukaan toistotesteissä (PUPO-poltto 227-914 mg/MJ, kaasutusvaihe 1700 mg/MJ)”



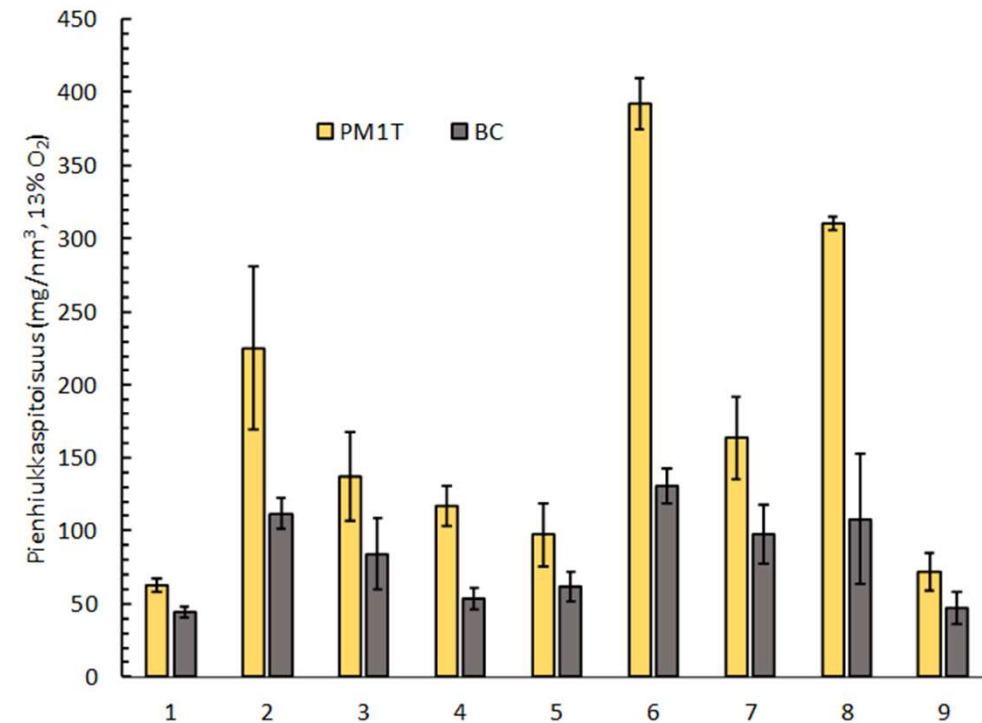
KIUAS1 (2017-2019) -hankkeen tausta

- Kiukaiden polttotekniikka ei ole kunnossa
 - Vaatii tutkimusta
- Uusimmista malleista ei mittaustietoa
- Hiukkaspäästöt haitallisempia kuin muissa laitteissa
- Kiukaiden käyttöikä lyhyempi
 - Vähentämistoimet näkyvät nopeammin ilmanlaadussa kuin muissa laitteissa
 - Vanhojakin kiukaita käytössä, dataa tarvitaan inventaarioihin
 - Kiukaita testisarjassa 2002 jopa vuosilta 1950, 1964, 1972, 1989 ja 2000-luvulta.



KIUAS1-Johtopäätöksiä

- Jokainen kiuasmalli on yksilö polttoajan, lämpötilojen, ilmakertoimen, hyötysuhteen ja päästöjen osalta. Myös käyttötapa vaikutti kiukaisiin yksilöllisesti.
- Päästöerot suuret
- Hiukkasmassa selkeästi pienempi kuin päästöinventaarioissa siihen mennessä käytetty arvo.
- Vanhoihin kiuasmittausten tuloksiin verrattuna erityisesti kaikkein korkeimmat pitoisuudet näyttäisivät jääneen pois.
- Nokipäästöt käyttäytyivät ennalta arvaamattomasti (mm. puun kosteuden suhteen)
- Kiukaat voivat tuottaa merkittäviä määriä hiukkasia myös saunan sisäilmaan.



Kuva 2. Pienhiukkasten massa- (PM_{1T}) ja nokipitoisuuden (BC) vaihtelu KIUAS- ja S-kiuastesteissä (10 erilaista kiuasmallia).



ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO
YMPÄRISTÖ- JA BIOTIETEIDEN LAITOS
Pienhiukkas- ja aerosolitekniiikan laboratorio
PL 1627
70211 KUOPIO

KIUKAIDEN PÄÄSTÖT JA NIIDEN VÄHENTÄMINEN (KIUAS)

2019





Article

Fine Particle Emissions from Sauna Stoves: Effects of Combustion Appliance and Fuel, and Implications for the Finnish Emission Inventory

Jarkko Tissari ^{1,*}, Sampsa Väättäinen ¹, Jani Leskinen ¹, Mikko Savolahti ², Heikki Lamberg ¹, Miika Kortelainen ¹ , Niko Karvosenoja ² and Olli Sippula ^{1,3}

¹ Fine Particle and Aerosol Technology Laboratory, Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland, 70211 Kuopio, Finland; sampsa.vaatainen@uef.fi (S.V.); jani.leskinen@uef.fi (J.L.); heikki.lamberg@uef.fi (H.L.); miika.kortelainen@uef.fi (M.K.); olli.sippula@uef.fi (O.S.)

² Finnish Environment Institute, Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki, Finland; mikko.savolahti@ymparisto.fi (M.S.); niko.karvosenoja@ymparisto.fi (N.K.)

³ Department of Chemistry, University of Eastern Finland, 80101 Joensuu, Finland

* Correspondence: jarkko.tissari@uef.fi

Received: 31 October 2019; Accepted: 29 November 2019; Published: 4 December 2019



KIUAS-2 (1.6.2019–31.12.2023)

Kiukaiden ympäristövaikutusten vähentäminen



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

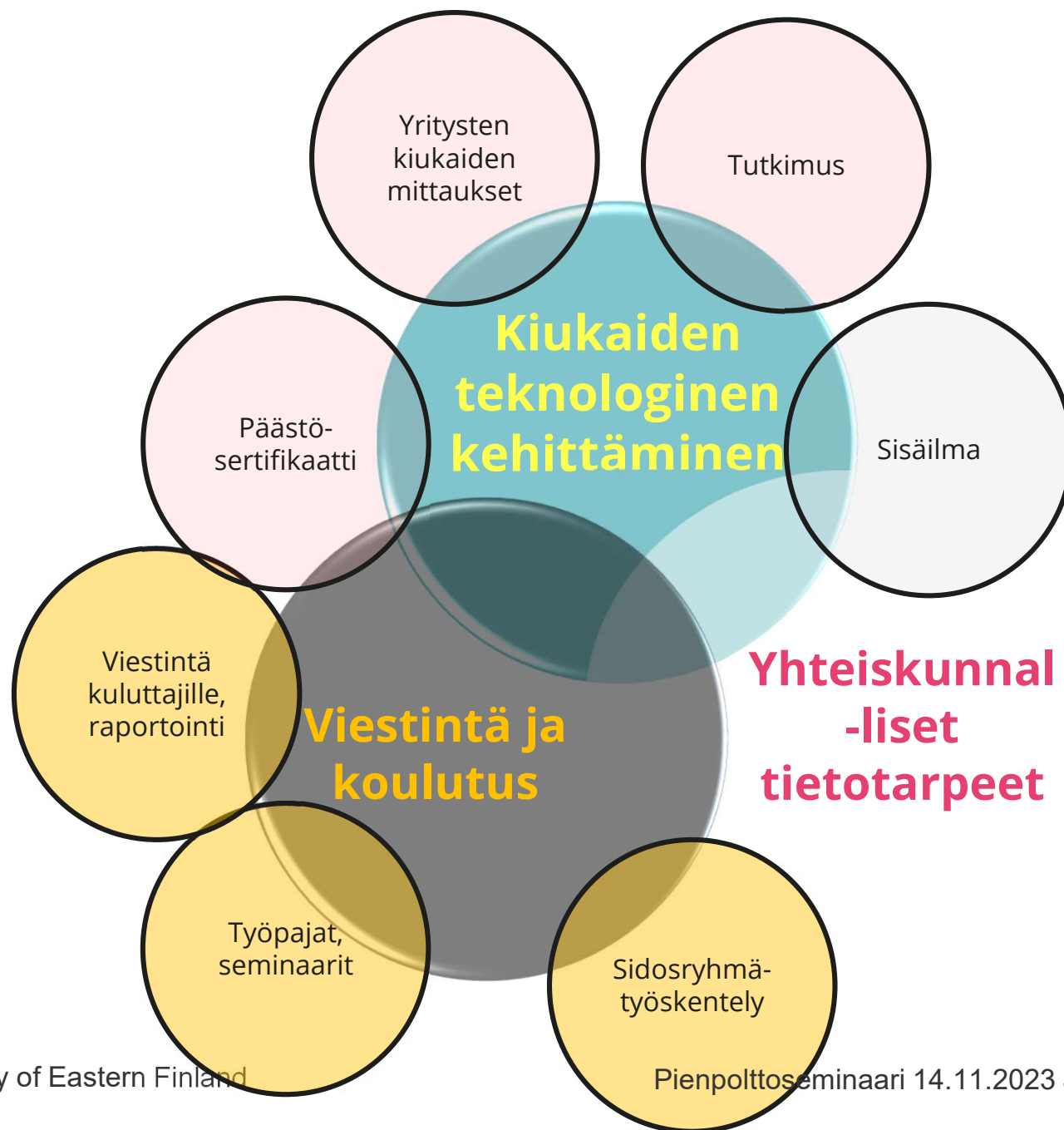


Helsingin kaupunki
Ympäristökeskus



Metalliteknikka
Hannu Laajala



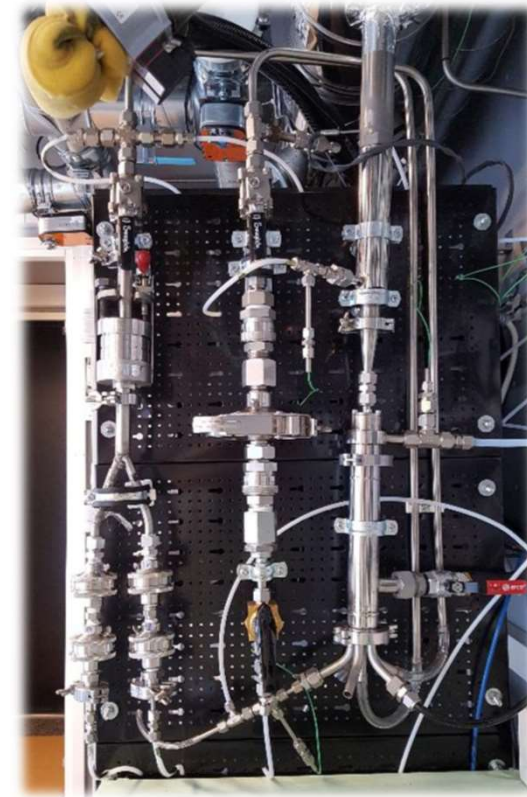


Kiukaiden päästömittaukset: onko edistystä tapahtunut KIUAS2-hankkeen aikana?



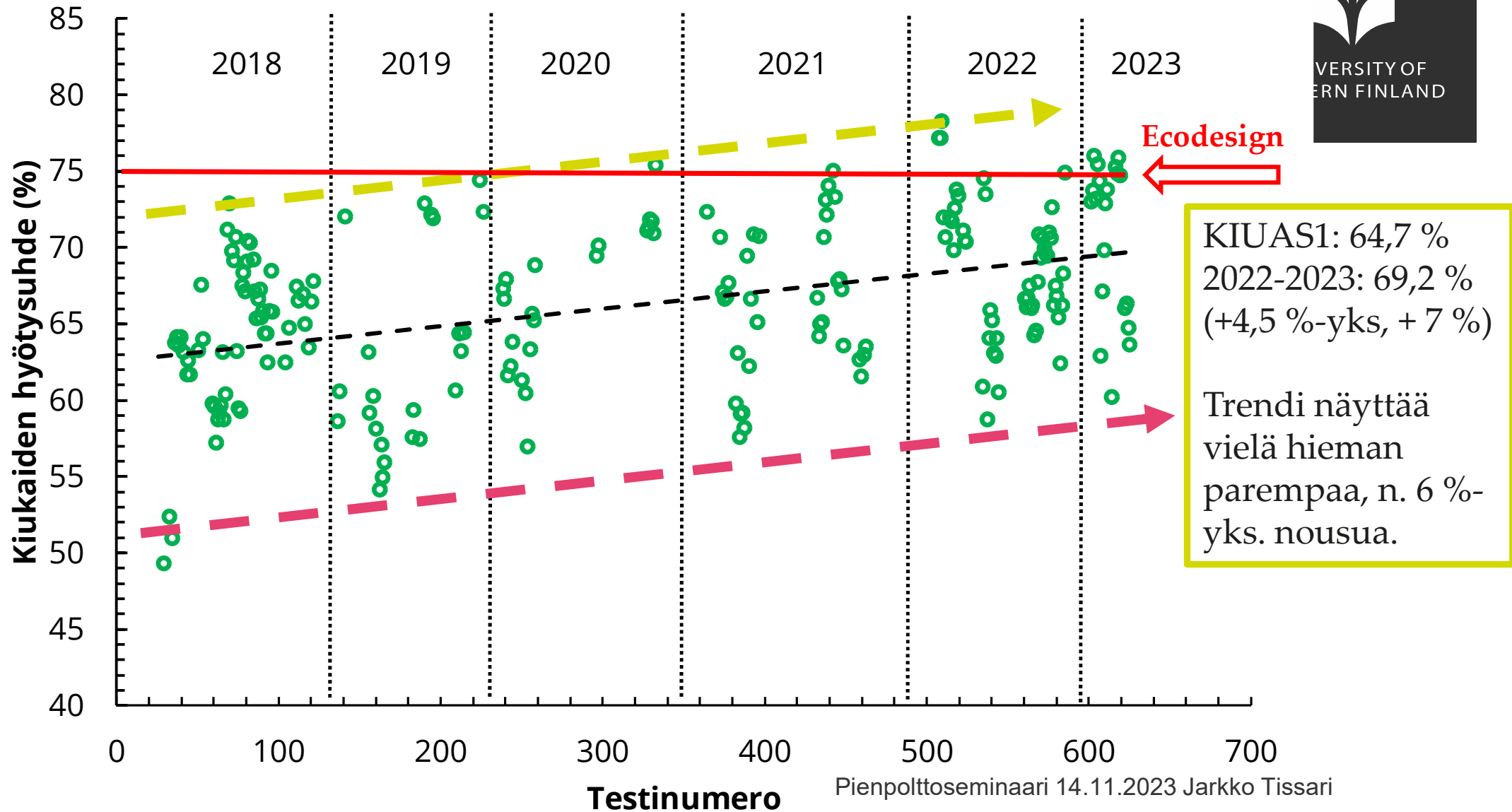
UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

- SIMO-tietokanta
 - 32 kiuasta
 - 202 testiä vuosilta 2018-2023
 - Dataa ei ole karsittu, sisältää kaikki kaupallisten ja prototyyppien mittaukset.
-> mahdolliset tulokset näkyvät kaupoissa tulevina vuosina.
- Vertailu KIUAS1-hankkeessa raportoituihin ja Ecodesign –raja-arvoihin.



Pienpolttoseminaari 14.11.2023 Jarkko Tissari

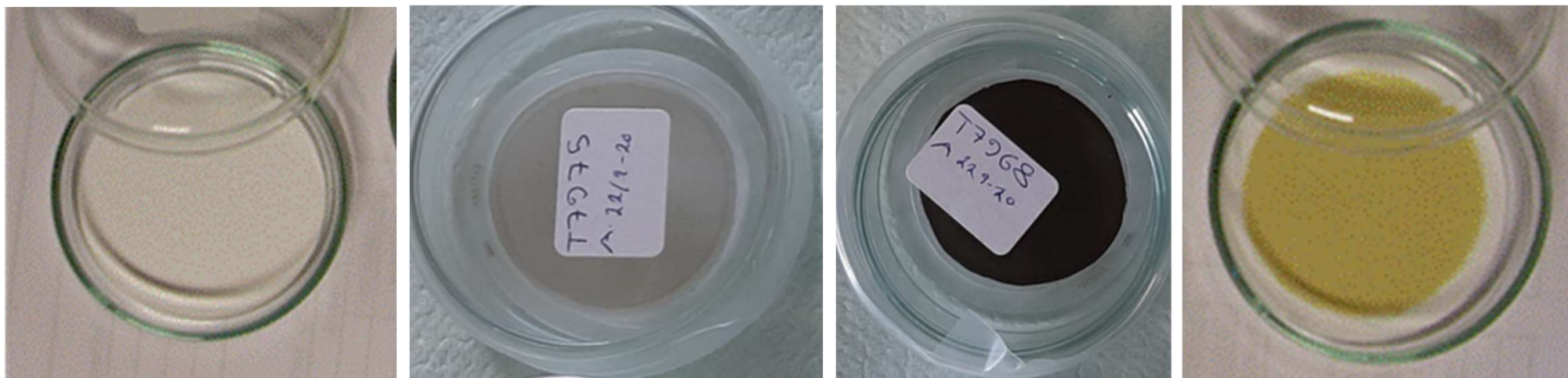
Kiukaiden hyötysuhde



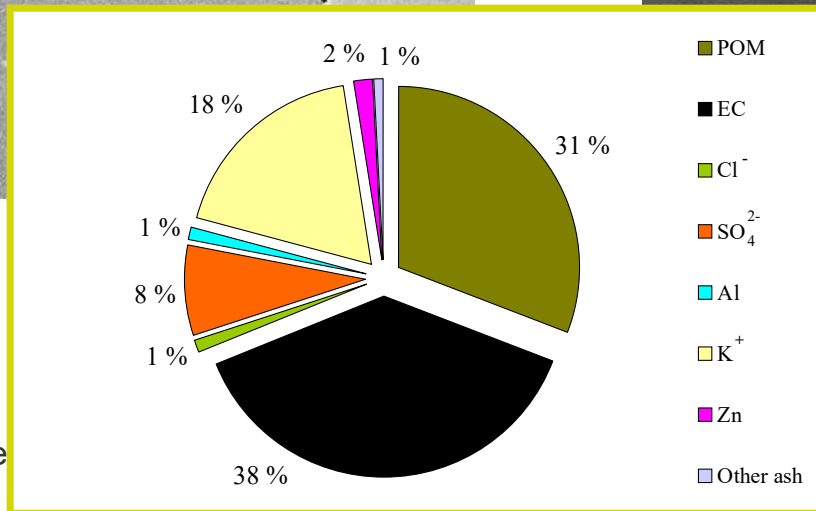
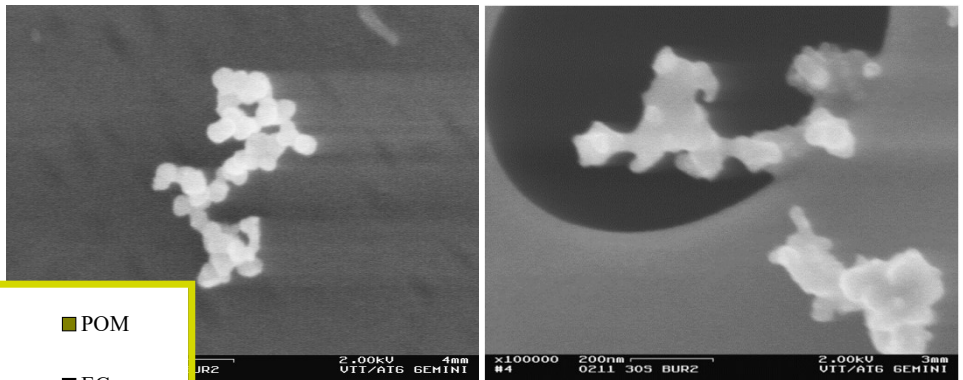
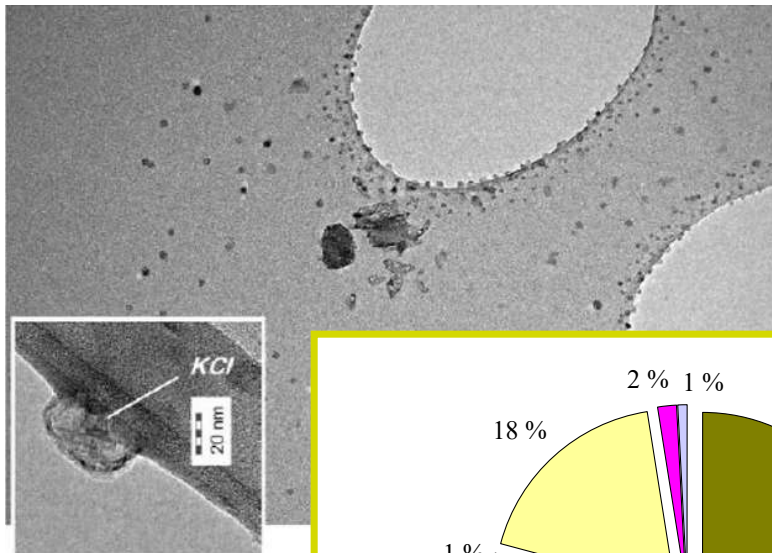
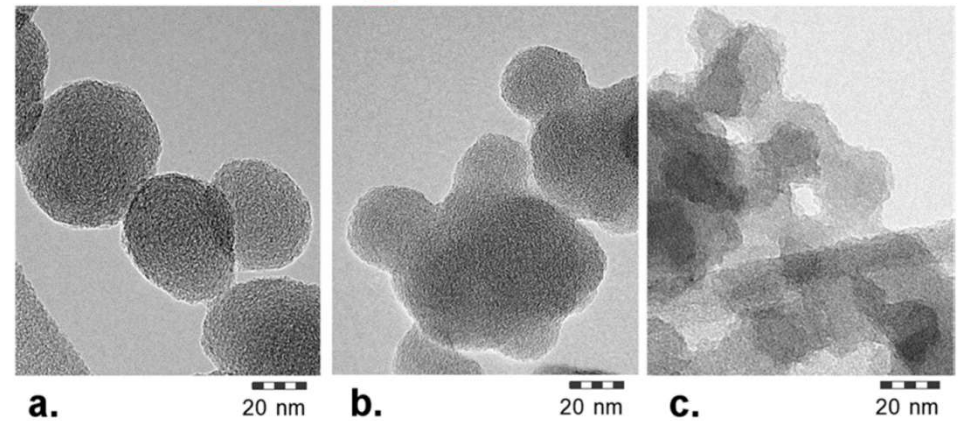
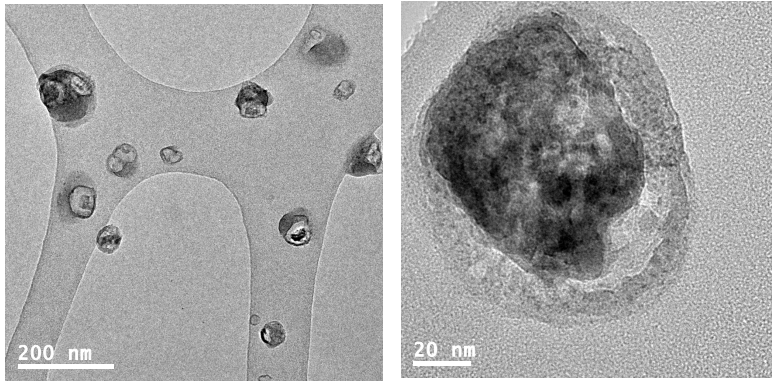
Puun polton pienhiukkaspäästöt



- Lukuisia eri fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia
 - PM2.5, lukumäärä, koko, morfologia...
 - OC, EC, BC, tuhka...

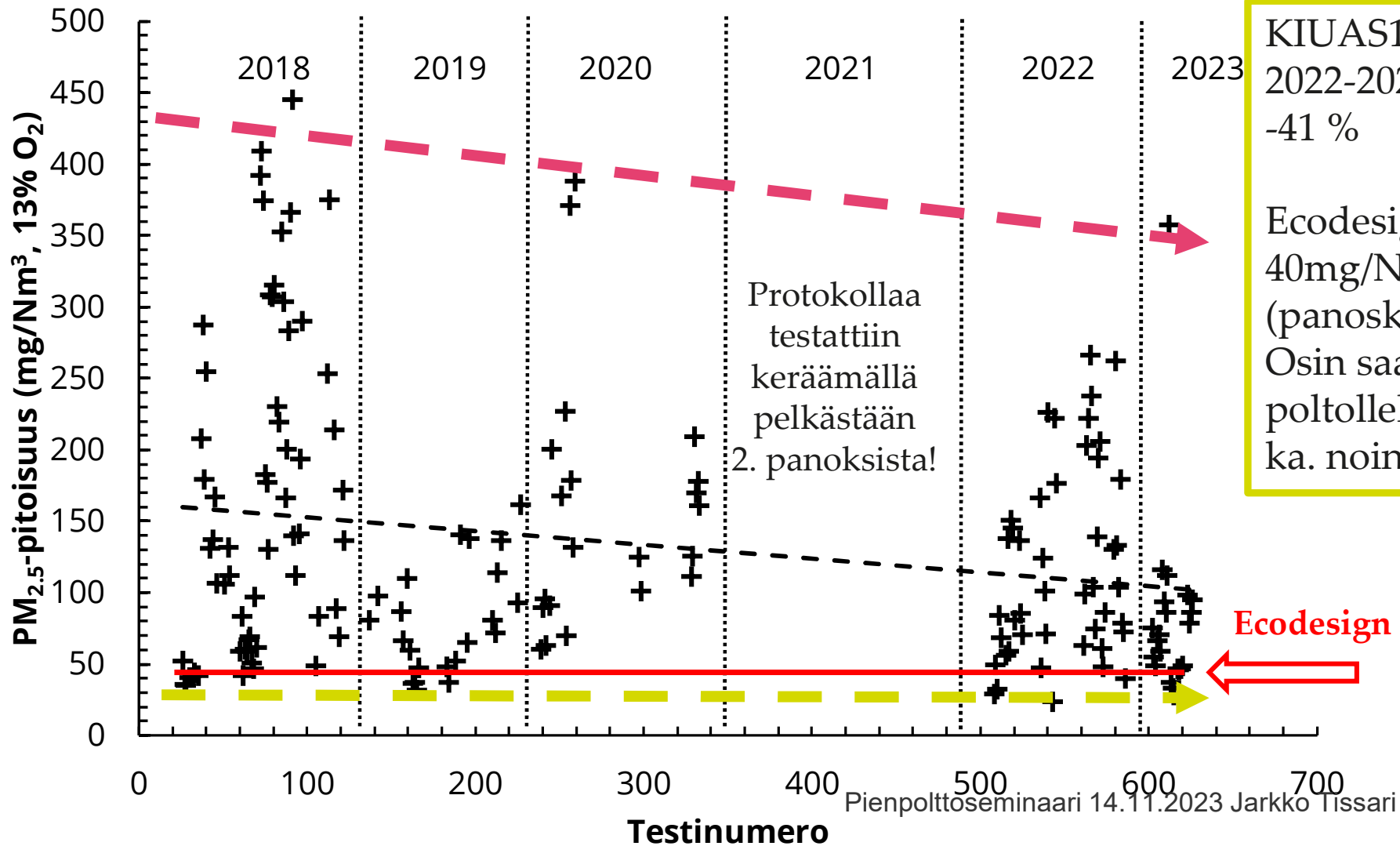


Hyvä poltto (pelletti) Huonompi poltto, lisäksi



Torvela *ym.*, 2014; Tissari *ym.*, 2008
Sippula *ym.*, 2007; Leskinen *ym.*, 2014

PM_{2.5}-pitoisuus



Kiukaiden polttotekniikan kehittämistä

Tavoitteita

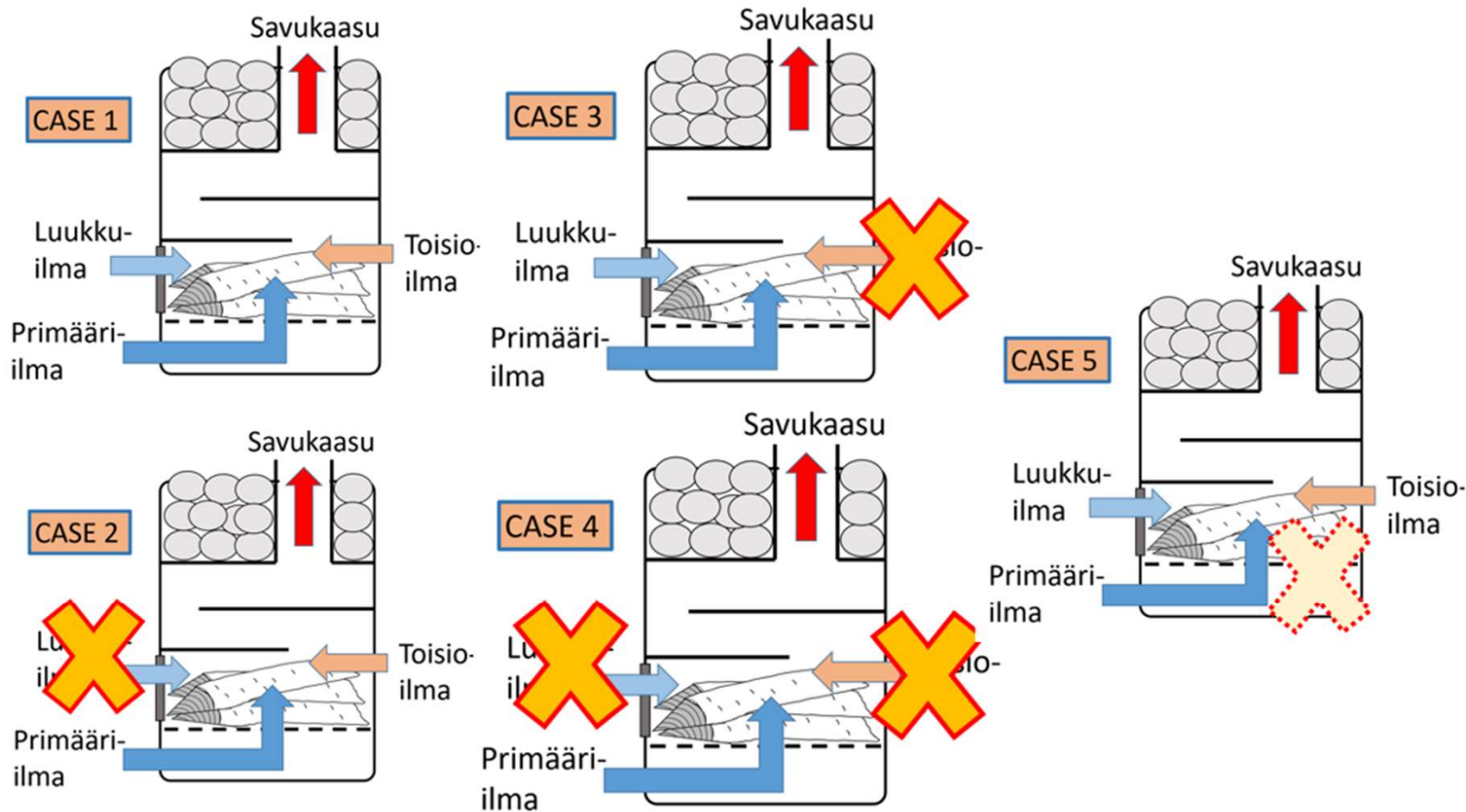
- Kiukaan käyttäjän kannalta tulisijan tulisi toimia erilaisissa loppukäyttökohteissa ja -olosuhteissa.
- Kiukaan tulee läpäistä vaadittavat turvallisuus- ja päästötestit, joissa käyttötapa ei välttämättä vastaa todellista käyttöä.
- Kiukaan hyötysuhde tulisi saada riittävän korkeaksi
- Hiukkas- ja kaasupäästöt tulisi saada mataliksi, mutta ...hyvin pienetkin asiat kiukaan rakenteessa, käytössä ja olosuhteissa vaikuttavat.



Palamisilmanjako tärkein päästöjen kannalta

- Mm. seuraavia ratkaisuja on käytössä:
 - Kaikki ilma tulee tulipesän luukusta
 - kaikki ilma tulee tuhkaluukun kautta ja jakautuu sieltä vapaasti
 - kaikki ilmat tulee tuhkaluukun kautta, mutta primääri- ja sekundääri-ilmat kulkevat eri reittejä
 - tulipesän rungossa on erilliset reitit toisioilmoille.





		PM1	BC	OC	CO	OGC
CASE 1	Normaali tilanne	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CASE 2	Ilmatiivis luukku	0,95	0,80	1,44	1,26	1,56
CASE 3	Sekundääri-ilma suljettu	1,78	1,68	2,56	1,30	1,73
CASE 4	Ilmatiivis luukku + sec. ilma suljettu	2,02	1,45	3,00	1,52	2,76
CASE 5	Arinaa pienennetty + ilmaa ohjattu sivuille	0,83	0,80	0,56	0,67	0,96



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Fuel 331 (2023) 125769

Contents lists available at [ScienceDirect](#)



ELSEVIER

Fuel

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fuel



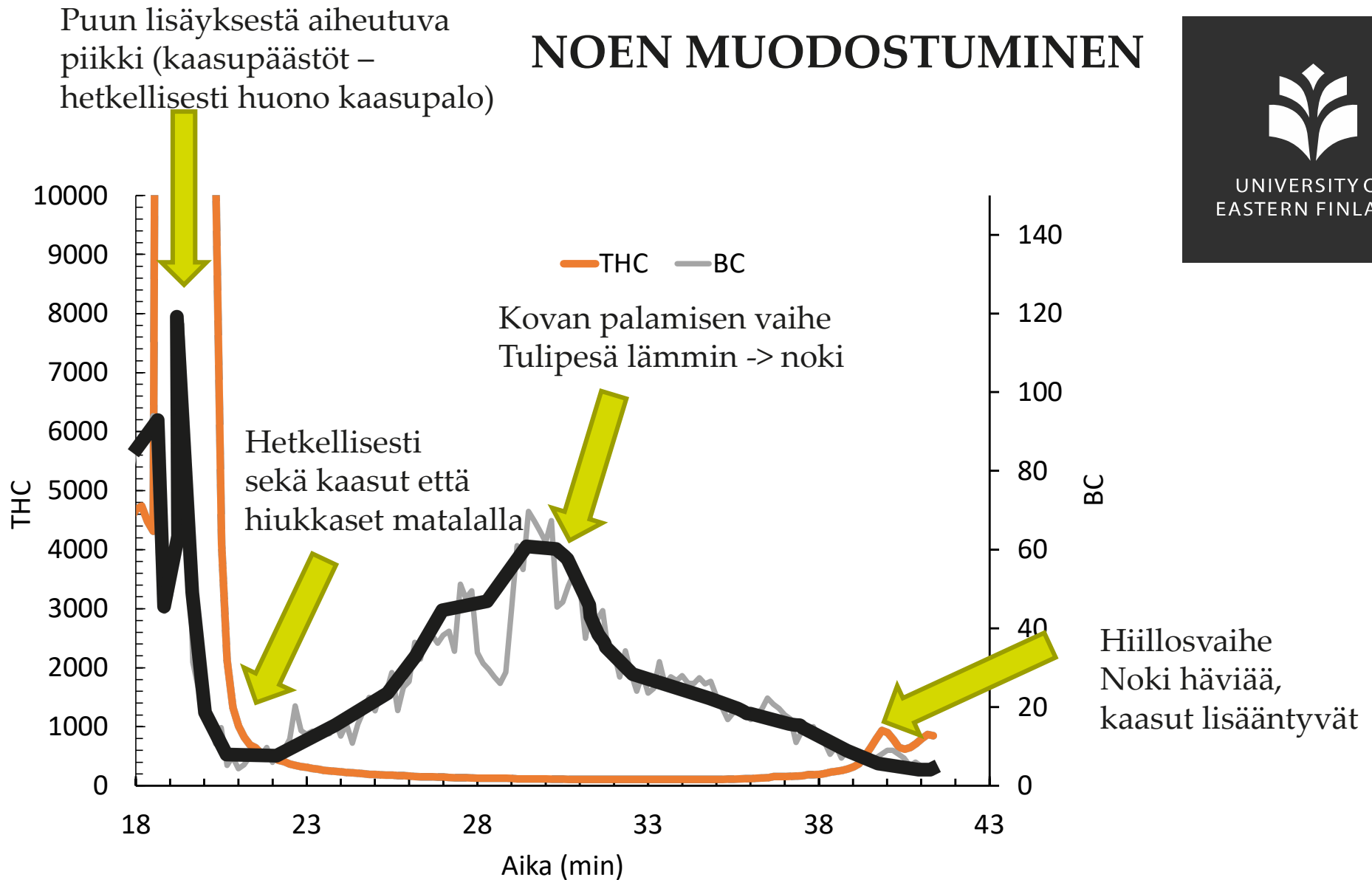
Full Length Article

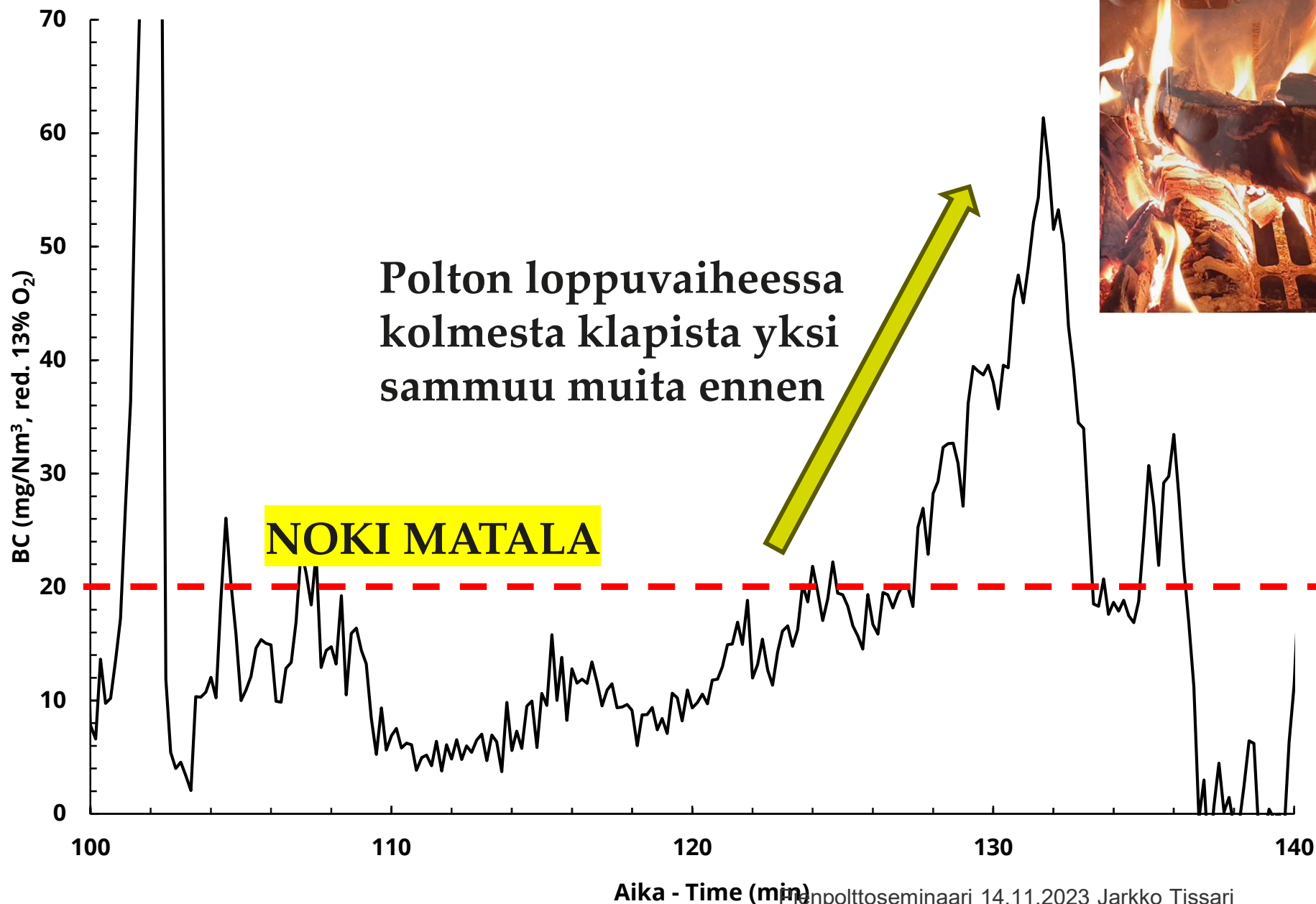
The effects of air staging and combustion air control on black carbon and other particulate and gaseous emissions from a sauna stove

Sampsa Väättäin^{a,b,*}, Jani Leskinen^a, Heikki Lamberg^{a,1}, Hanna Koponen^a,
Miika Kortelainen^a, Olli Sippula^{a,c}, Jarkko Tissari^a



NOEN MUODOSTUMINEN





Nokipäästöjen vähentäminen

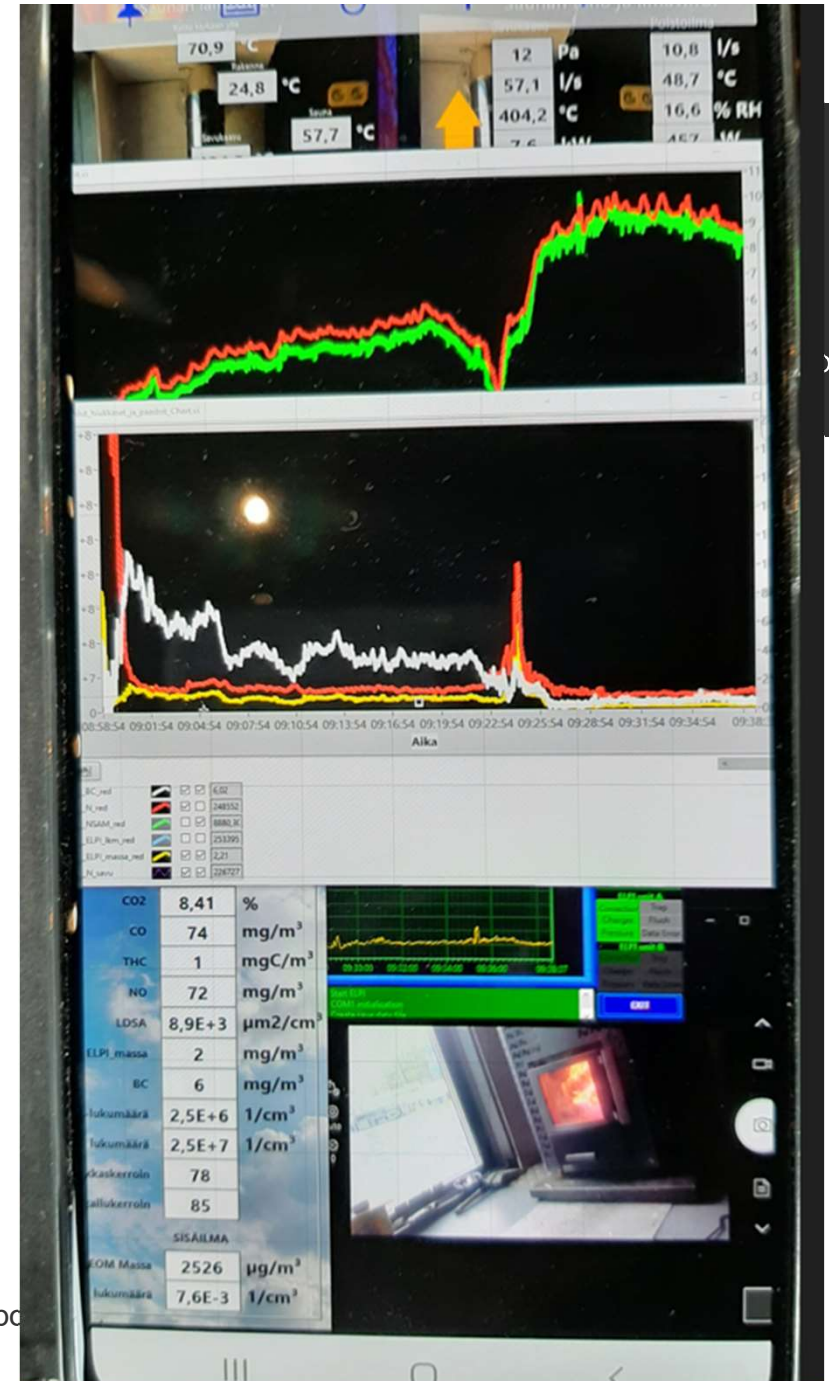


- Rakenteellisesti palamisilmojen syötöt tulisi tehdä siten, että vuotoilmoja eri ilmakehien välillä ei ole eikä synny esim. rakenteiden vääntyessä lämmön vaikutuksesta.
- Noen kannalta primääri-ilmaa ei ollenkaan tai hyvin vähän
TAI
- Toisioilman sekoittuminen niin optimaaliseksi, että noki palaa pois kaikissa tilanteissa

Muutama sana "päästömerkistä"

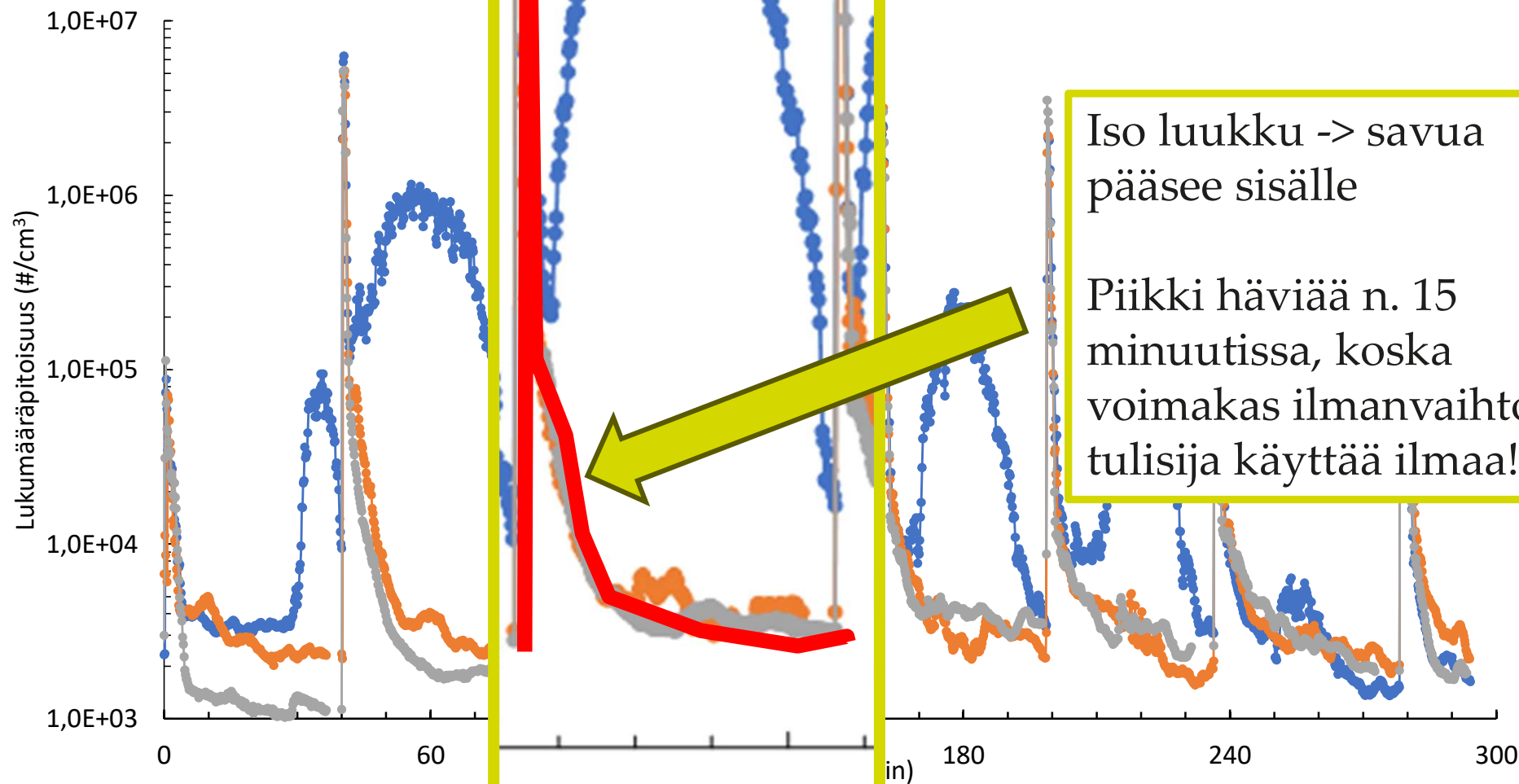


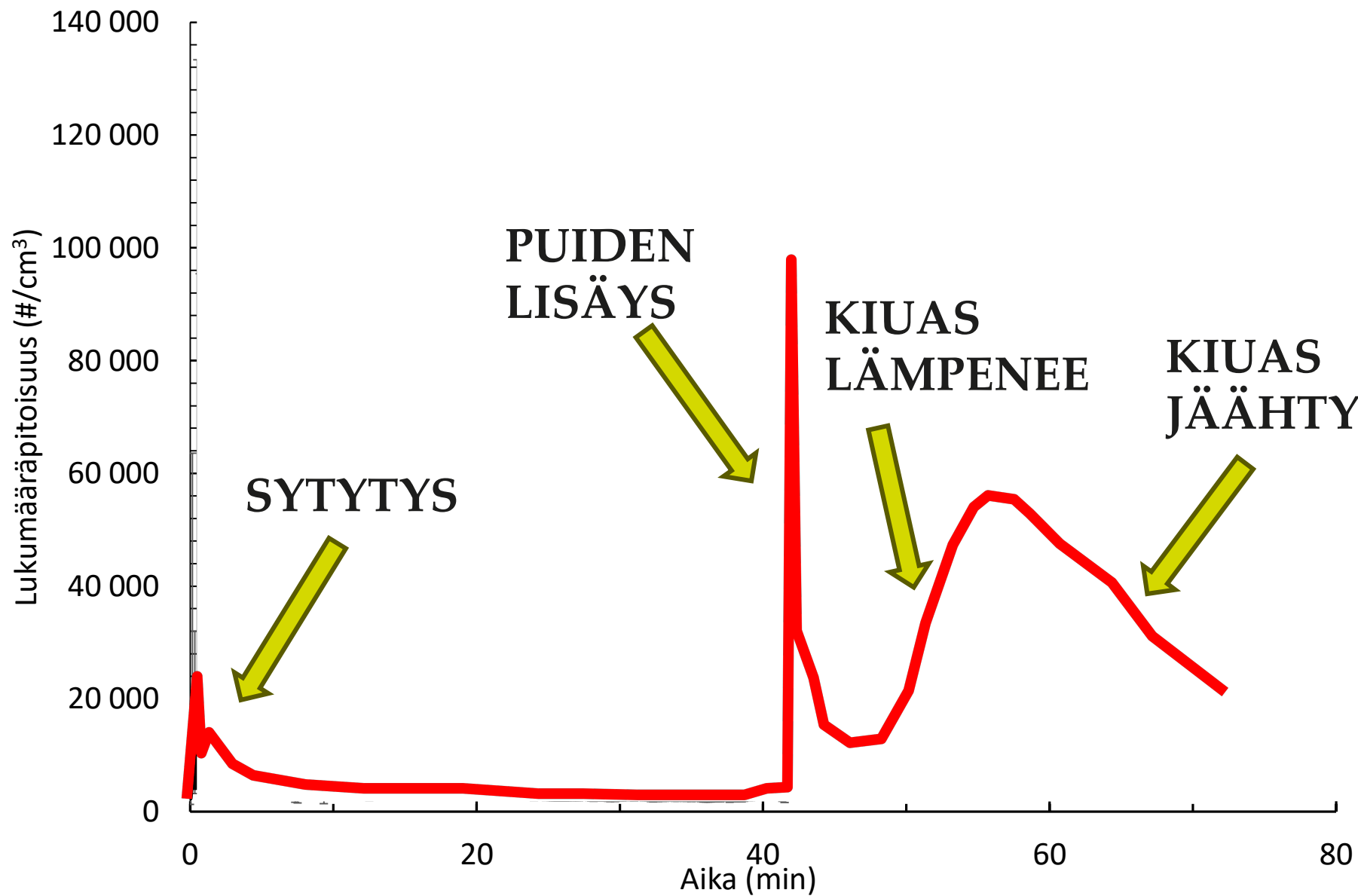
Kiukaiden **käytön** vaikutus saunan sisäilmaan



Sisäilman lukumääriä kemiinän testeissä

t Aduro -





Yhteenveto sisäilmasta 1/2

- Sekä puu että sähkökiukaat tuottavat saunailmaan hiukkasia.
- Hiukkaslähteinä ovat savukaasu, kiukaan metallipinnat ja vastukset ja ulkoilma.
- Sähkökiukaan hiukkaset tulevat vastusten lämpenemisestä.
- Ilmanvaihto vaikuttaa hiukkasten elinikään saunassa.



Yhteenveto sisäilmasta 2/2

- Eniten vaikuttaa, kuinka kuuma kiuas on, toiseksi suuluukun koko ja tulipesän muoto ja kolmanneksi kiukaasta aiheutuvat päästöt ulkoilmaan.
 - Ulkoilmasta saunan sisälle kulkeutuvien hiukkasten määrään vaikuttaa päästön määrä, sääolosuhteet (tuulen suunta ja nopeus) ja ulkoilman hiukkasten taustapitoisuus.
 - Eriyisen korkeita pitoisuuksia kun: uutta kiuasta otetaan käyttöön tai vanhaa kiuasta lämmitetään pitkän tauon jälkeen.
- Veto-olot (aina kuitenkin riittävä veto) ja kiuaskivet eivät merkittävästi vaikuttaneet saunan sisäilman hiukkaspitoisuuksiin.



Johtopäätöksiä sisäilmasta

- Uusi kiuas tulisi polttaa n. 5 kertaa ennen käyttöä.
- Tuotekehityksessä tulisi kiinnittää huomiota tulipesäluukkuun ja tulipesän muotoon ja erityisesti, että kiukaan pinnat pääsevät jäähtymään/eivät kuumene liikaa.
- Ohjeistuksessa tulisi kiinnittää huomiota **liiallisen lämmittämisen aiheuttamaan haittaan**.
- Vähäpäästöinen kiuas tuottaa ulkoilman kautta vähemmän hiukkasia sisäilmaan.
- Saunomisen terveyshyödyt voittavat sisäilman pienhiukkasista aiheutuvat haitat, mutta pienhiukkasaltistustakin voidaan vähentää ...



Hankkeen tuotoksia

Luettelo loppuraporttiin, poimintoja



- Tieteelliset julkaisut
 - Tissari ym., 2019
 - Väätäinen ym., 2023
- Pro-Gradutyöt
 - Juho Louhisalmi, 2021: **Puun pienpolton hiukkaspäästöjen mittaaminen: hiukkasmassapitoisuuden mittaussuomenetelmien vertailu**
 - Henna Rinta-Kiikka, 2022: **The effect of the dilution ratio on the particulate emissions from modern wood stove**
 - Rosa Tamminen, 2022: **Puulajin vaikutus pienpolton päästöihin**
 - Anna-Kaisa Tornberg, 2023: **Kiukaan metallien hiukkaspäästöt saunan sisäilmaan ja sisäilman muut hiukkaslähteet yleisesti**
- Julkaisuja tulossa lisää, osana väitöskirjoja

Hankkeen tuotoksia

- Inventaarioiden päivittäminen
- Esitykset seminaareissa
- Savuhaittaopas
- Liite EMEP Guidebookiin
- Lukuisa määrä sanomalehtiartikkeleita
- Podcastit/ohjelmat
 - Johanna Koljonen (<https://areena.yle.fi/audio/1-61652899>)
 - Parad Media Oy/YLE (<https://areena.yle.fi/1-3826507>)

UEF // University of Eastern Finland



HOME > AJANKOHTAISTA > CAFÉ SMART TIEDEKAHVILA: PUUNPOLTON HYVÄT KÄYTÄNNÖT JA VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN JA TERVEYTEEN

Café Smart tiedekahvila: Puunpolton hyvät käytännöt ja vaikutukset ympäristöön ja terveyteen

Pienpolttoseminaari 14.11.2023 Jarkko Tissari

Hankkeen tuotoksia

- Loppuraportti 31.12.2023
 - Hankkeen tulokset
 - Arvioi uusien kiukaiden päästöistä
 - Sisäilmamittausten tulokset
 - Mittaustekniikoiden kehittämiseen liittyvät tulokset
- Liitteitä
 - Päästömerkki
 - Teknistä yhteenvetoa kiukaiden polttotekniikan kehittämisestä
 - Kiukaiden valintaohje



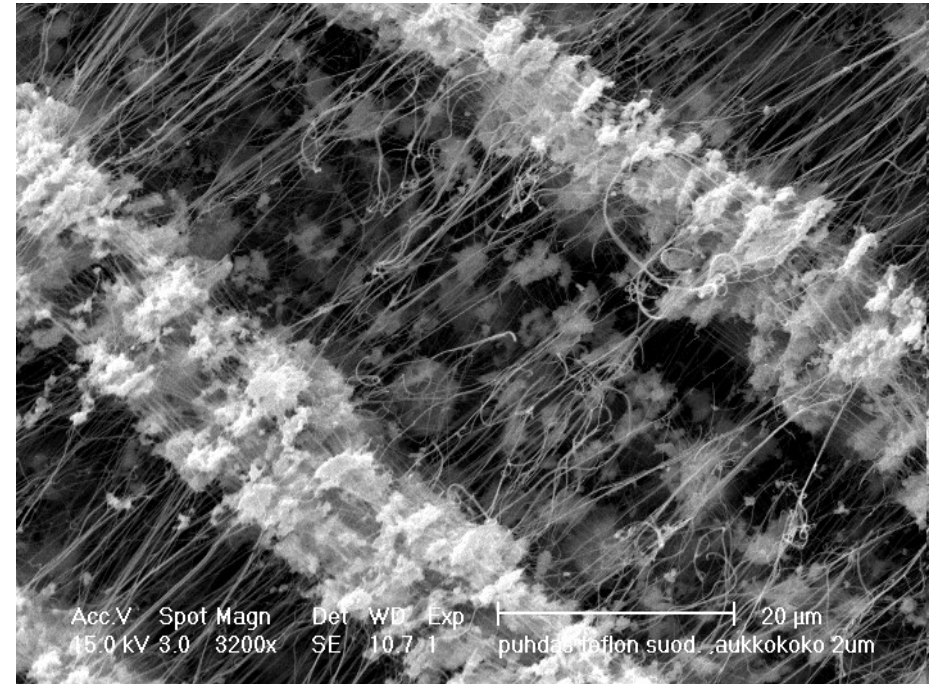
Pienpolttoseminaari, Itä-Suomen yliopisto 14.11.2023

Jarkko Tissari

University of Eastern Finland



Puun pienpolttolaitteisiin liittyvä lainsäädäntö, sopimukset ja ohjeistukset



Sisältö

- Uusiin polttolaitteisiin liittyvät säädökset
 - Ecodesign, CPR (Ovaskaisen esitys)
- Kansallisia tai vapaaehtoisia rajoituksia (uudet/vanhat laitteet)
- Suomen tuottamiin päästöihin (t/v) liittyvä säädäntö
 - Päästökattodirektiivi
 - Ilmansuojeluohjelma
 - KIUAS2-hanke
 - Savuhaittaohje (Ohtosen esitys)
 - UNECE CLRTAP
- Ilmanlaatuun liittyvät säädökset
- Tulevaisuus
 - Louhisalmi: mittaaminen tulevaisuudessa, Suhonen: Putsaustekniikat mukaan laitteisiin?

EU

Asetus, direktiivi ja päätös

EU-lainsäädännön keskeiset välineet:

- **Asetus** sitoo jäsenmaita heti voimaan tultuaan. Sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenmaissa. Asetus syrjäyttää sen kanssa ristiriidassa olevan kansallisen lainsäädännön.
- **Direktiivi** on lainsäädäntöohje, joka velvoittaa jäsenmaita panemaan sen täytäntöön kansallisessa lainsäädännössään tietyssä määräajassa. Muodot ja keinot jäävät kansallisten viranomaisten päätettäväksi,
- **Päätös** on yksittäistapauksia koskeva sitova päätös. Se velvoittaa niitä, joille se on osoitettu. Päätös voi olla myös yleisesti velvoittava ja sovellettava.

Suomi

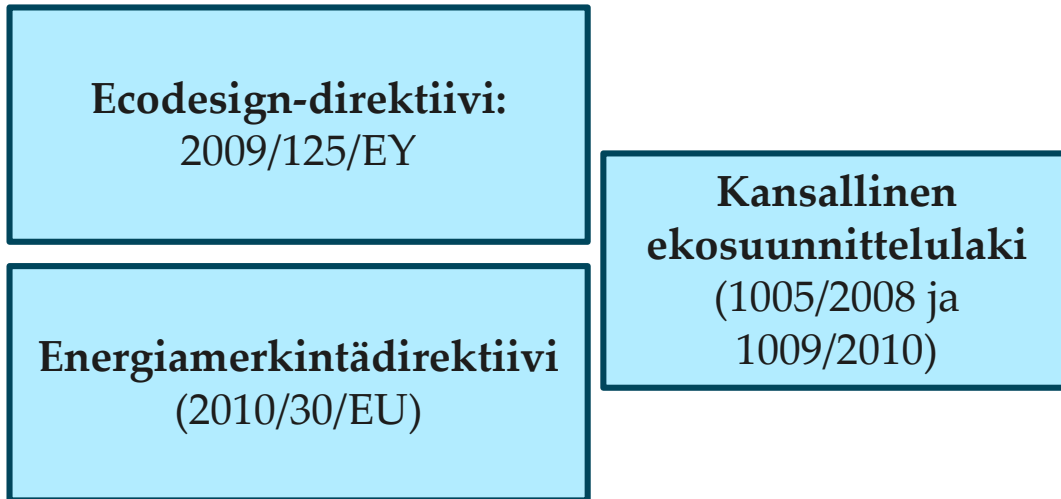
- Laki (esim. YSL)
- **Asetus** on Suomen [lakia](#) täsmentävä tai täydentävä [säädös](#), joka annetaan lain antaman asetuksenantovaltuutuksen nojalla. Asetukset tarkentavat lakia, mutta eivät muuta sen sisältöä.



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Uusien polttolaitteiden päästöt ja energiatehokkuus

1/2 Ecodesign



Uusien polttolaitteiden päästöt ja energiatehokkuus

1/2 Ecodesign

EU

Ecodesign-direktiivi:
2009/125/EY

Energiamerkintädirektiivi
(2010/30/EU)

**Kansallinen
ekosuunnittelulaki**
(1005/2008 ja
1009/2010)

EU

Ekosuunnitteluasetus
1185/2015 "Paikalliset
tilalämmittimet"

Komission tiedonanto
2017/C 076/02

Energiamerkintäasetus
EU1186/2015

Tuotteet, joita
myydään paljon EU-
alueella ja joille on
tuotestandardi

Ei koske esim.
kiukaita, leivinuuneja
tai paikallaan
muurattavia.

Tiukat päästö- ja
hyötysuhderajat,
mutta
mittausmenetelmiä ei
ole määritelty tarkasti.
Tulisijoille voimaan
1.1.2022.
Päivitys 4. vuoden
välein (2026?)

Uusien polttolaitteiden päästöt ja energiatehokkuus

2/2 Construction Products Regulation (CPR)

Perustuu harmonisoiituihin tuotestandardeihin (hEN)

CPD: 89/106/EEC (1989)
CPR: Rakennustuoteasetus
EU 305/2011

2001: Kamiinat,
takkasydämet,
liedet

2007: Varaavat
tulisijat

2013: Kiukaat

CO, hyötysuhde

Uusi, yhtenäinen
sarja 2022: EN16510

1: Yleisosa +
mittausmene-
telmät

Kamiinat,
takkasydämet,
liedet

Varaavat tulisijat
202?

CO:n ja
hyötysuhteen
lisäksi PM, NO_x,
OGC
Tiukat rajat,
kaikille samat?
julkaistu 7.11.2023,
voimaan 7.11.2025?

Kiukaat
202?
Sarjasta
erillinen?

EU lainsäädäntö ei vaikuta vanhoihin laitteisiin?

Vaihtoehtoja?

- Lontoossa julkaistu suunnitteluohje, joka käytännössä kieltää päästöjen tuottamisen uudis- ja remonttikohteissa.
 - <https://www.london.gov.uk/MAYOR%20ANNOUNCES%20PLANS%20FOR%20NEW%20BUILDINGS%20TO%20IMPROVE%20LONDON%20AIR%20QUALITY>
- Utrechtissa 12/2021 tuki uunien uusimiselle -> suosittu, mutta muutettiin siten, että tuki pelkästään uunien poistamiseen (uusimisella ei vaikutusta ilmanlaatuun)
- Oslossa vaihtokampanja -> ei vaikuttanut ilmanlaatuun -> ilmeisesti poltto lisääntyi uusilla laitteilla -> nyt koetetaan vaikuttaa tukemalla pelkästään vaihtoehtoisia toimenpiteitä.
- Aikaisemmin hyviä esimerkkejä mm. USA:sta

Regulation of wood burning in Lombardia

- Lombardiassa tiukat määräykset
 - 3 tähteä vastaa n. Ecodesign
- Saksa 1. BImSchV säädökset
- Mihin lokeroon lainsäädännössä menevät?
Kansallisia määräyksiä voi olla?

Step by step stricter requirements for the installation of new stoves

- From 1.10.2018 only 3 stars stoves can be installed
- From 1.1.2020 only 4 stars stoves can be installed

Progressive ban of the use of the most emitting stoves

- From 2006 stoves must have at least a yield >63% and CO emissions < 0,5 % (13% O₂)
- From 1.10.2018 only 2 stars stoves can be used
- From 1.1.2020 only 3 stars stove can be used

Limitation of the use of non-BAT wood stoves during high pollutions episodes

- From 2016 during high pollution episodes only stoves with at least 3 or 4 stars stoves (depending on the duration of the episode) can be used

Vapaaehtoiset ympäristömerkit

- Blue Angel
 - Lukumäärä 5×10^6 , 1.1.2024 alkaen



Suomen tuottamat päästöt (t/v)

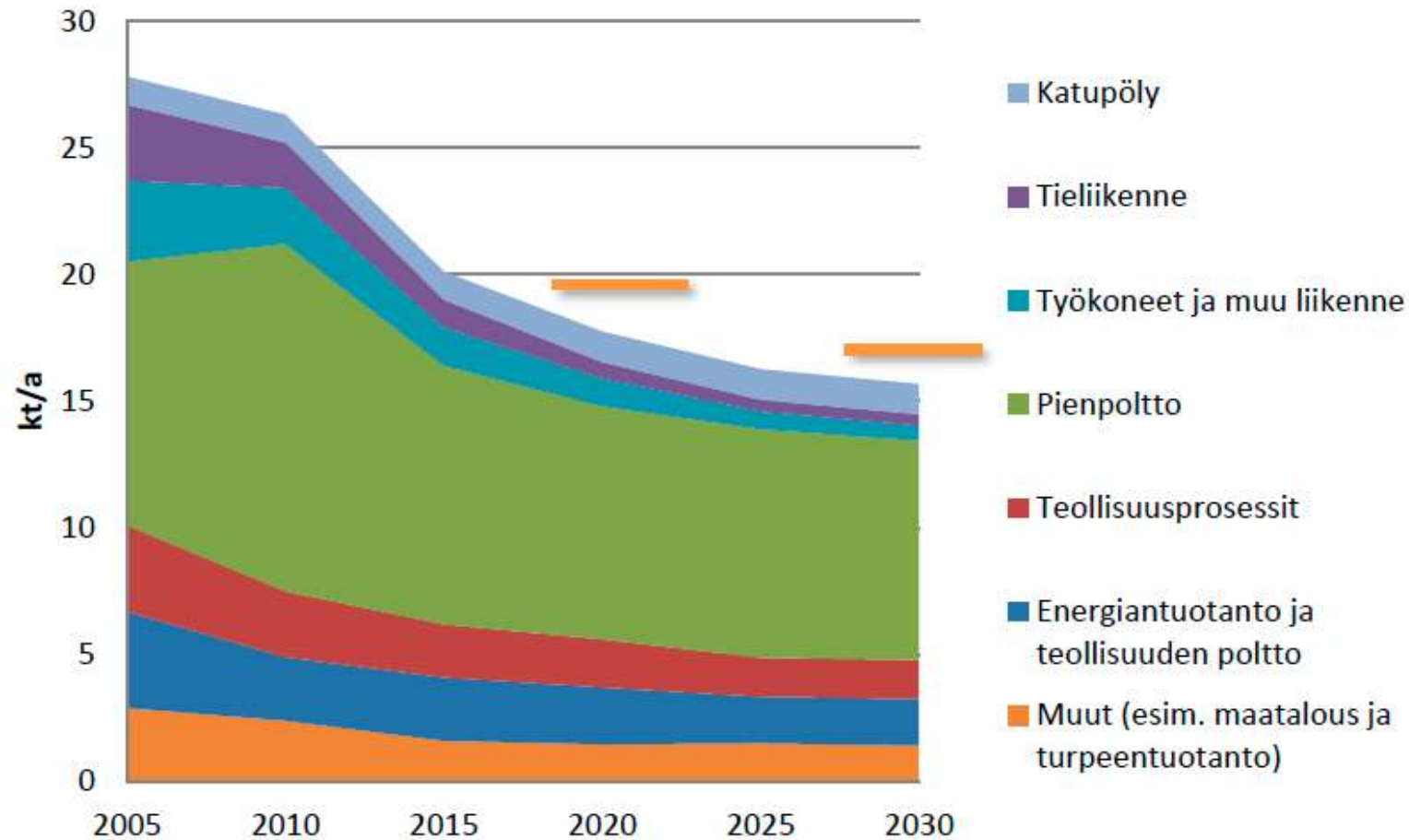
1/2 Päästökatto

- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284, **uusi päästökattodirektiivi**. Uusi päästökattodirektiivi annettiin osana niin sanottua EU:n ilmansuojelupakettia.
 - Jäsenmaille päästövähennysvelvoitteet rikkidioksidin, typen oksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (metaania lukuun ottamatta) ja ammoniakkin päästöjen lisäksi myös pienhiukkasten päästöille. **Velvoitteiden tavoitteena on vähentää ilmansaasteista aiheutuvia terveys- ja ympäristöhaittoja merkittävästi vuoteen 2030 mennessä.** Päästövähennysvelvoitteet on asetettu vuosiksi 2020–2029 sekä vuodesta 2030 alkaen (vertailuvuosi 2005).
 - Sisälsi velvoitteen laatia **ilmansuojeluohjelma** – keskeinen työkalu toimeenpanoon
 - KIUAS2-hanke osa tätä ilmansuojeluohjelmaa
 - Päivitetään säännöllisesti

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164701/YM_2023_8.pdf?sequence=1&isAllowed=y



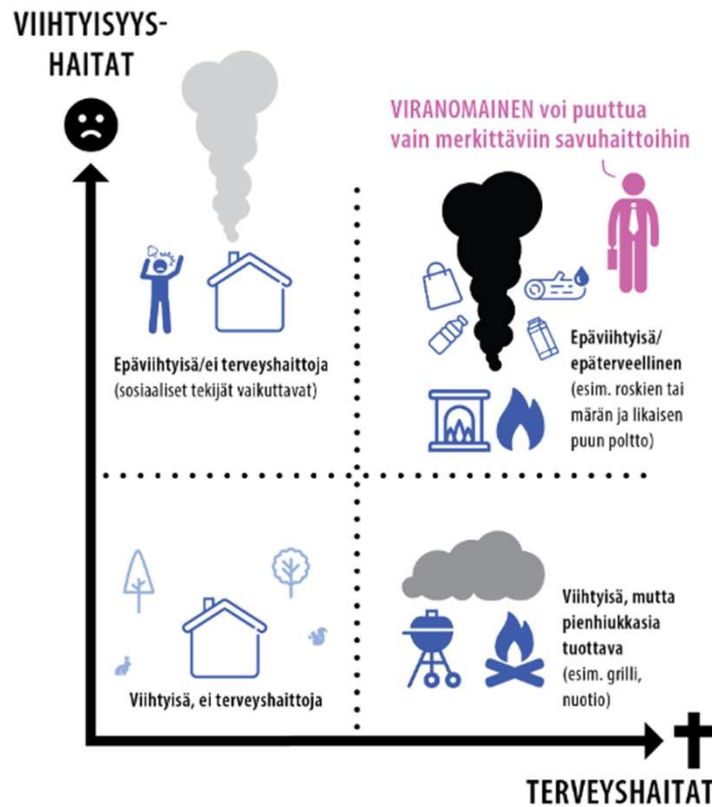
PM2.5



Kuva 18. Pienhiukkaspäästöjen kehitys peruslinjassa sektoreittain. Oranssit viivat kuvaavat päästövähennysvelvoitteiden mukaista tasoa.



Kuvio 3. Viihtyisyys ja terveellisyys. Koettu viihtyisyyshaitta ei aina ole sama asia kuin terveyshaitta. Viihtyisyyshaittaa voi aiheuttaa savupäästö, josta ei kuitenkaan aiheudu todennettavissa olevaa terveyshaittaa. Epäterveellinen savuhaittilanne saatetaan kokea viihtyisäksi.



Suomen tuottamat päästöt (t/v)

1/2 Kaukokulkeuma

- Suomi on mukana vuonna 1979 solmitussa YK:n kaukokulkeutumissopimuksessa (UNECE Convention on Long Range Transboundary Air Pollution).
- Suomi toimittaa tiedot ilman epäpuhtauksien päästöistä vuosittain
- Sopimusten raportointiohjeet ja liitteet: Reporting guidelines of the Convention (EMEP)
- Rikki, typen oksidit, ammoniakki, haihtuvat orgaaniset yhdisteet, hiilimonoksidi, hiukkaset (kokonaishiukkaset, pienhiukkaset PM10 ja PM2,5, mustahiili), raskasmetallit (kadmium, lyijy, elohopea, sekä lisätietoina: arseeni, kromi, kupari, nikkeli, seleeni, sinkki) ja hitaasti hajoavat orgaaniset yhdisteet (heksaklooribentseeni, polyklooratut bifenyylit, dioksiinit ja furaanit ja polysykliset aromaattiset hiilivedyt).



Pienpoltolla merkittävä rooli hiukkasten osalta ja mm. PAHeissa.

Suomen ilmanlaatu – pitoisuudet ilmassa

- Euroopan unionin komissio antoi 26.10.2022 ehdotuksen Euroopan parlamentin ja neuvoston uudelleenlaadituksi direktiiviksi ilmanlaadusta ja sen parantamisesta (COM(2022) 542).
- Direktiiviehdotuksen keskeisenä tavoitteena on parantaa ilmanlaatua merkittävästi EU:n alueella jo vuoteen 2030 mennessä.
- Direktiiviehdotus toteuttaa osaltaan myös Euroopan vihreän kehityksen ohjelman saasteettomuustavoitetta, jonka mukaan ympäristön tulisi olla vapaa haitallisista epäpuhtauksista vuoteen 2050 mennessä.



Muutoksia:

- Ilmanlaadun raja-arvot kiristyvät tuntuvasti vuoteen 2030 mennessä.
- Myös Suomelle haasteita saavuttaa mm.
 - Otsonin pitkän ajan tavoitteet
 - PM₁₀ vuosi ja vrk-raja-arvo ja varoituskyynnys
 - NO₂ vuosi, vrk ja tuntiraja-arvo
 - SO₂ tuntiraja-arvo
 - **BaP:n raja-arvo**
- Uusia mittausvelvoitteita
 - **BC**, UFP (ok jo nyt), NH₃ & hapetuspotentiaali –tekemistä on
 - Mallinnuksen rooli kasvaa
 - Uusi supersite-mittausasema kaupunkitaustaympäristöön
 - Laajat hiukkasten kemiallisen koostumuksen mittaukset, laskeuman seuranta

Miksi toimenpiteitä tehdään?

- **Vähennyksiin liittyvät edut ovat huomattavasti suuremmat kuin sääntöjen noudattamisesta aiheutuvat kustannukset.**
 - EU:n väestö elää kauemmin ja terveemmin
 - Toimilla odotetaan voitavan voittoa noin 500 000 elinvuotta vuodessa.
 - Vuosittain saadaan ylimääräiset 15 miljoonaa tehtyä työpäivää, koska ilman pilaantumisesta johtuva sairastelu vähenee.
 - Taloudelliset vaikutukset: bruttohyödyt 2030 42–121 mrd €. Ilmansaasteiden vähentämisen vuosittaiset kustannukset ovat alle 6 mrd €.



Keskustelu ja seminaarin päätös





Tulevaisuuden näkymiä



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

- Pienpolton päästöjen suhteellinen merkitys kasvaa
- Mikäli käyttö pysyy samana, päästömäärät alenevat
- Puunpolto ei tule häviämään mm. huoltovarmuussyistä, lisääntykö?
- Uudet laitteet (<10 v.) tehokkaampia ja vähäpäästöisempiä kuin vanhat laitteet (erit. >20 v.)
- Real-LIFE-emissions – todellinen käyttö ratkaisevassa roolissa päästöjen kannalta
- Päästönormit pienentävät edelleen uusien laitteiden päästöjä
- ”Tiukkojakin” ympäristömerkkejä otettu käyttöön (vrt. Blue Angel) – vaativat puhdistustekniikoita – toimivuus pitkäaikaiskäytössä? – kehitysasteella –potentiaalia tulevaisuudessa

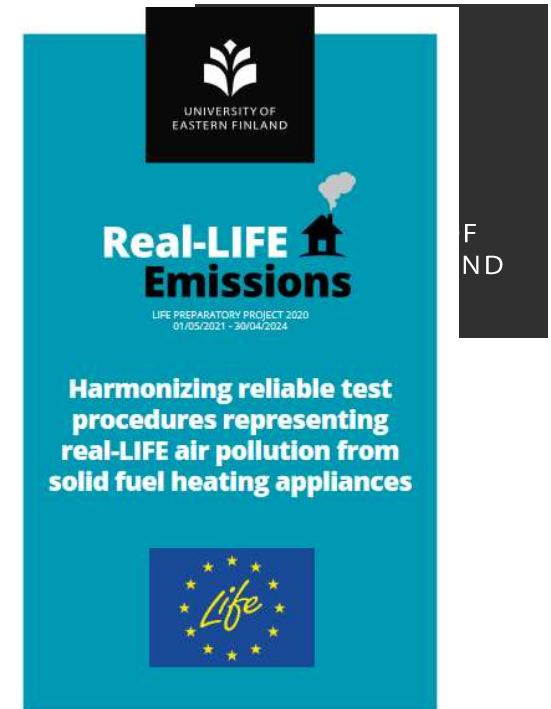




UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

KIUAS2-hanke

Kiitos!



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



Metalliteknikka
Hannu Laajala



*The Real-Life emissions project has received funding from the European Union under grant agreement n° LIFE 20 PRE/FI/000006
The information and views set out in this Website are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official opinion of the European Union. Neither the European Union institutions and bodies nor any person acting on their behalf may be held responsible for the use which may be made of the information contained therein.*