



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilmanlaadun arviointikynnysten ylittyminen seuranta- alueilla

Timo Salmi
Ilmatieteen laitos





Asiat

Arviointikynnysten ylittymisen arvioiminen

**Komissiolle raportoitu arviointikynnysten
ylittyminen**

**PM10, PM2.5 ja NO2 arviointikynnysten
ylittyminen mittaustulosten 2005-2009
perusteella**

Miten jatkossa



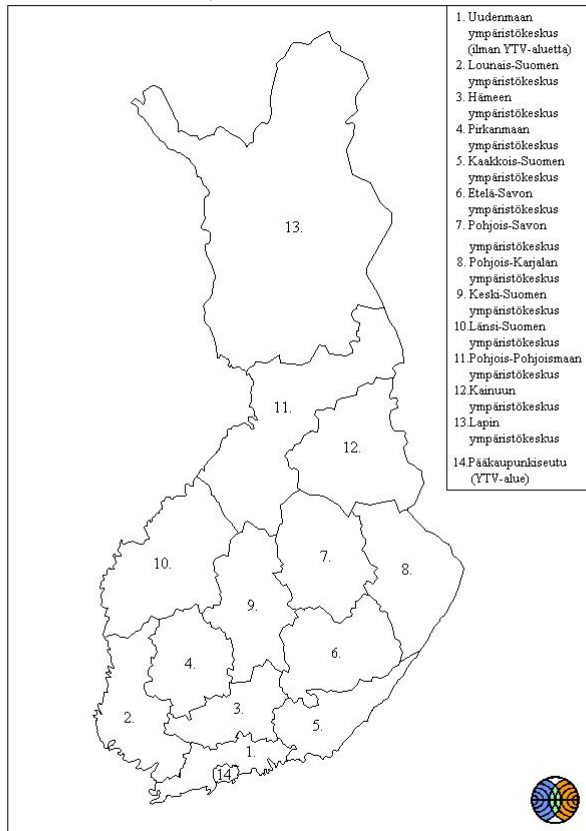
Alemman ja ylemmän arviointikynnysten ylittymisen arvioiminen

- Ilmanlaadun arviointi ja raportointi (EU:lle) seuranta-alueittain
- Ilmanlaatua arvioidaan kaikkialla paitsi
 - alueilla, joille yleisöllä ei ole vapaata pääsyä ja joilla ei ole pysyvää asutusta;
 - työpaikka-alueilla, kuten tuotanto- ja teollisuuslaitoksissa, joihin sovelletaan työterveyttä ja työturvallisuutta koskevia säännöksiä;
 - ajoradoilla eikä teiden keskialueilla, paitsi jos yleisöllä on pääsy keskialueelle
- Vähintään viiden vuoden välein on arvioitava, missä seuranta-alueella esiintyvät korkeimmat pitoisuudet ja ylittääkö korkein pitoisuus alemman (AAK) tai ylemmän (YAK) arviointikynnyksen
- Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritetään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä.
- Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja yhdistettynä päästökartoituksista ja mallilaskelmista saatuihin tietoihin. Mittaustietojen tulee edustaa alueita ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan
- Soveltuvat seurantamenetelmät ja jatkuvien (kiinteiden) mittausten vähimmäismäärä ja sijainti riippuvat arviointikynnysten ylittymisestä seuranta-alueella
- Arviointikynnysten ylittymisen ja seurannan riittävyden tarkistus on tehtävä useammin, jos ilman epäpuhtauspitoisuuksissa tapahtuu merkittäviä muutoksia.

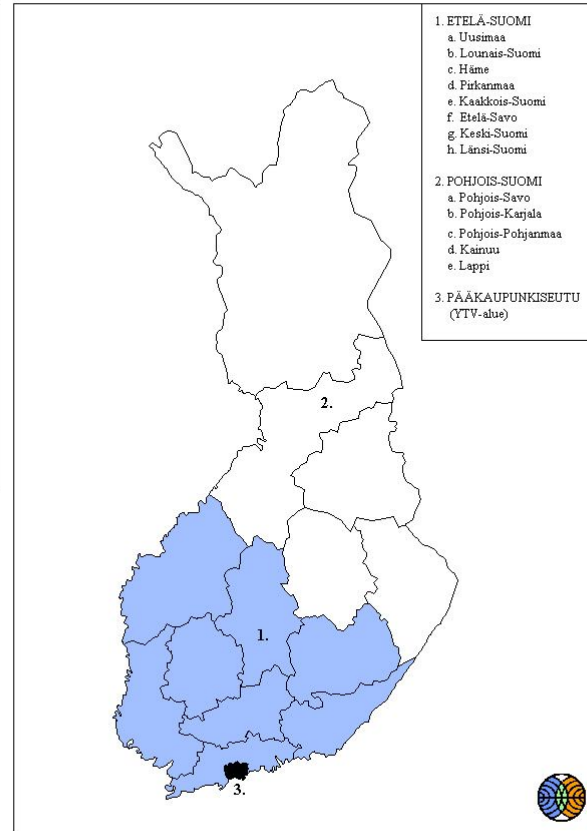


Ilmanlaadun seuranta-alueet

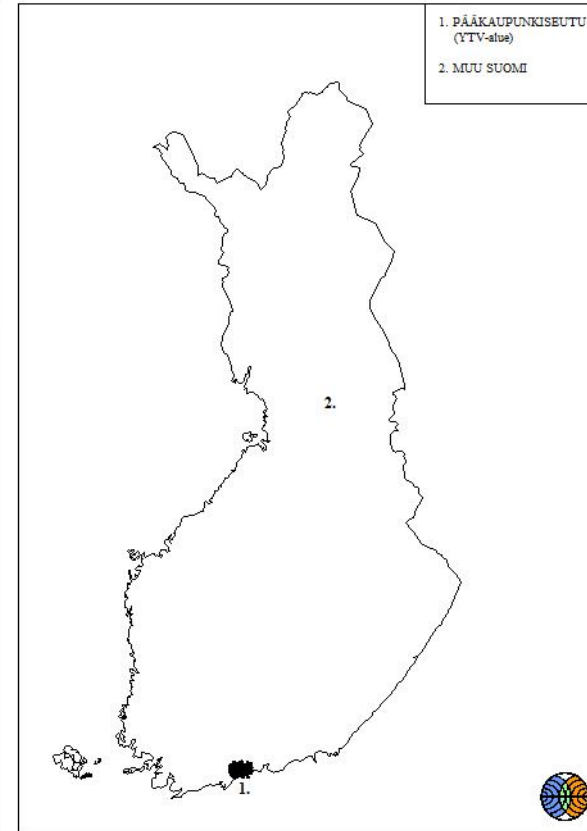
SO₂, NO₂, PM₁₀,
PM_{2,5}, CO, Pb



Bentseeni



O₃, As, Cd, Ni, BaP





Ylemmät (YAK) ja alemmat (AAK) arviointikynnykset (2011 ->)

Epäpuhtaus	Tarkoitus*	keskiarvo	YAK	AAK	Yksikkö	Määritelmä
SO ₂	T	24h	75	50	µg/m ³	saa ylittyä 3 kertaa kalenterivuodessa
SO ₂	KE	talvi	12	8	µg/m ³	talvikauden keskiarvo
NO ₂	T	1h	140	100	µg/m ³	saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa
NO ₂	T	vuosi	32	26	µg/m ³	
NO _x	KE	vuosi	24	19.5	µg/m ³	
PM ₁₀	T	24h	35	25	µg/m ³	saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa
PM ₁₀	T	vuosi	28	20	µg/m ³	
PM _{2.5}	T	vuosi	17	12	µg/m ³	
Lyijy	T	vuosi	0.35	0.25	µg/m ³	
CO	T	8h	7	5	mg/m ³	kalenterivuoden korkein liukuva 8 h keskiarvo
Bentseeni	T	vuosi	3.5	2	µg/m ³	
Arseeni	T	vuosi	3.6	2.4	ng/m ³	
Kadmium	T	vuosi	3	2	ng/m ³	
Nikkeli	T	vuosi	14	10	ng/m ³	
B(a)P	T	vuosi	0.6	0.4	ng/m ³	

* T=terveyshaittojen ehkäiseminen, KE= kasvillisuuden ja ekosysteemien suojele



Arviointikynnysten ylittymisen arvioinnit

- IL 2001. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa - Rikkidioksidi, typen oksidit, PM10 ja lyijy
- IL 2002. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa - Hiilimonoksidi ja bentseeni
- IL 2003. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa – Otsoni
- IL 2007. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa – Arseeni, kadmium, nikkeli, elohopea ja polysykliset aromaattiset hiilivedyt (=PAH yhdisteet)
- IL 2011 (tulossa). Ilmanlaadun alusta arviointi Suomessa – Pienhiukkaset (PM2,5) (ja PM10 uudelleenarviointi)



Komissiolle raportoitu arviointikynnysten ylittyminen

- Ensimmäinen raportointi liittyi vuoden 2002 seurantietojen raportointiin, perustuen alustavaan arviointiin
- Arviointikynnysten ylittymistä on IL:ssä tarkasteltu vuosittain ympäristönsuojelun tietojärjestelmän ilmanlaatuosaan kerättyjen mittaustulosten perusteella
- Komissiolle raportoituihin tietoihin arviointikynnysten ylittymisestä on tehty joitakin muutoksia mitatuissa pitoisuuksissa tapahtuneiden muutosten perusteella.
- Muutoksia on tehty yleensä vain, jos on arvioitu, että seuranta-alueella on jatkuva mittaus korkeinta pitoisuustasoa edustavalla mittauspaiikalla
- Eniten luokituksen muutoksia on tehty NO₂:lle
- Muutoksia komissiolle raportoituun luokitukseen ei ole tehty joka vuosi, vaikka mittaustulosten perusteella luokitus olisi muuttunut. Viimeiset muutokset on tehty 2007.

Komissiolle viimeksi raportoitu arviointikynnysten ylittyminen jatkuvien/kiinteiden mittausten lukumäärä vuonna 2009 (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, Pb ja CO)

Seranta-alue	UUS	LOS	HAM	PIR	KAS	ESA	PSA	PKA	KSU	LSU	PPO	KAI	LAP	HSY	TAU STA	Yht.
Väestö (10 ³)	476	688	372	477	318	158	249	167	271	440	383	84	184	1008		
SO ₂ 24h		2 ase- maa												1		3
NO ₂ 1h		2	2	2			1			2	1			6		16
NO ₂ 1v																
PM ₁₀ 24h	1	4	2	3	1	1	2		2	3	3	1		5	1	29
PM ₁₀ 1v																
PM _{2.5}				1			1				1				2	5
Pb 1v																0
CO 8h											1			1		2

Vihreä: ≤ AAK ; Keltainen: AAK-YAK; Oranssi: >YAK
PM₁₀:lle vanhat arviointikynnykset



Komissiolle viimeksi raportoitu arviointikynnysten ylittyminen ja jatkuvien mittausten mittauspaiikkojen lukumäärät 2009: O₃, As, Cd, Ni, B(a)P

	HSY	MUU	ETE	POH	TAUSTA	
Seuranta-alue						Yhteensä
Väkiluku (x1000)	1008	4290	3217	1072		
Bentseeni 1v						0
O ₃ 8h	4	14				18
O ₃ AOT40						
As 1v					3	3
Cd 1v					3	3
Ni 1v					3	3
B(a)P 1v	2	2			2	6

Vihreä: ≤ AAK ; Keltainen: AAK-YAK; Oranssi: >YAK
Otsonille keltainen: > pitkän ajan tavoite



Vuosien 2005-2009 mittaustulosten perusteella arvioitu PM10 arviointikynnysten ylittyminen seuranta-alueilla

PM10 arviointikynnysten ylittyminen 2005-2009						
Seuranta-alue	Kaupunkitausta		Liikenne		Teollisuus	
	vuosi	24H	vuosi	24H	vuosi	24H
Uusimaa			Jpää, Kerava, Porvoo	Jpää, Kerava, Porvoo		Hanko
Varsinais-Suomi ja Satakunta				Turku, Pori, Raisio	Harjavalta	Harjavalta
Häme			Riihimäki	Lahti, Hämeenlinna, Riihimäki		
Pirkanmaa				Tampere		
Kaakkois-Suomi				Lappeenranta, Kouvola, Kotka, Hamina		
Etelä-Savo			Savonlinna	Mikkeli, Savonlinna		
Pohjois-Savo				Kuopio, Varkaus		
Pohjois-Karjala		Joensuu?		?		
Keski-Suomi				Lyseo 2?		
Etelä-Pohjanmaa ja Pohjanmaa				Kokkola, Pietarsaari, Seinäjoki, Vaasa		
Pohjois-Pohjanmaa				Raahe, Oulu (<YAK)	Raahe	Raahe
Kainuu				Kajaani		
Lappi				Rovaniemi		
Pääkaupunkiseutu (HSY-alue)		Kallio 2	Mannerheimintie	Espoo, Helsinki, Vantaa		

- Epävarmuus luokituksessa merkitty raidoituksella
- Mittaustuloksia ei ole IL:ssä korjattuvertailumittauksen perusteella
- PM10 24h arviointikynnys ylittyy herkimmin ja määrää kiinteiden asemien vähimmäismäärän (PM10+PM2.5)
- YAK ei enää välttämättä ylity kaikilla seuranta-alueilla
- YAK voi ylittyä pienemmilläkin paikkakunnilla (Riihimäki, Savonlinna)



Vuosien 2005-2009 mittaustulosten perusteella arvioitu PM10, PM2.5 ja NO2 arviointikynnysten ylittyminen ja jatkuvien (kiinteiden) mittausten vähimmäismäärä seuranta-alueella (

Seuranta-alue	UUS	LOS	HAM	PIR	KAS	ESA	PSA	PKA	KSU	LSU	PPO	KAI	LAP	HSY	Yht.
Väestö (x1000)	476	688	372	477	318	158	249	167	271	440	383	84	184	1008	
NO2 1h		1-2	0-1	0-1						0-1	1			4	6-10
NO2 1v															
PM10 24h															
PM10 1v	3	2	2-3	2	2	1-2	2	2	0-2	2	2-3	0-1	0-1	6	26-32
PM2.5															

- Riittääkö arviointikynnysten ylittymisen arvioinniksi mittaustulokset?
- Edustavatko mittaukset korkeimpia pitoisuuksia seuranta-alueella?
- Miten arviota voi parantaa?
- Mallilaskelmiin mukaan vertailu arviointikynnyksiin
- NO2 arviointikynnysten ylityksiä vähemmän kuin aiemmissa raportoinnissa
- PM10 arviointikynnysten ylityksiä huomattavasti vähemmän kuin aiemmissa raportoinneissa
- Hiukkasille asemien vähimmäismäärä tarkoittaa PM10 ja PM2.5 asemia yhteensä



Jatko

- **Arviointikynnysten ylittymisen tarkistus vähintään joka 5. vuosi**
- **Asetuksen perustelumuition mukaan tarkistukset tehdään jatkossakin pääasiassa kerättyjen mittaustulosten perusteella IL:ssä**
- **Arviointiraportit ja viimeksi tehdyn arvion päivämäärä raportoitava komissiolle 2013 alkaen**
- **Voimassa oleva luokitus julkaistaan tästä vuodesta alkaen ilmanlaatuportaalissa**
- **Arvioinnin luotettavuutta lisäävät**
 - Mittaaminen korkeinta pitoisuutta edustavissa paikoissa kaikilla seuranta-alueilla
 - Arvioinnin mukaanotto leviämismalliselvityksiin
 - Paikallinen asiantuntemus: Arvioinnin mukaanotto mittaajien raportteihin
 - PM10 vertailumittaus kevätpölyolosuhteissa



PM10 vertailumittauksen tuloksen soveltamisen epävarmuus

Esimerkki: FH 62 I-R

Graafi raportista: "Demonstration of the equivalence of PM2.5 and PM10 measurement methods in Helsinki 2007–2008"

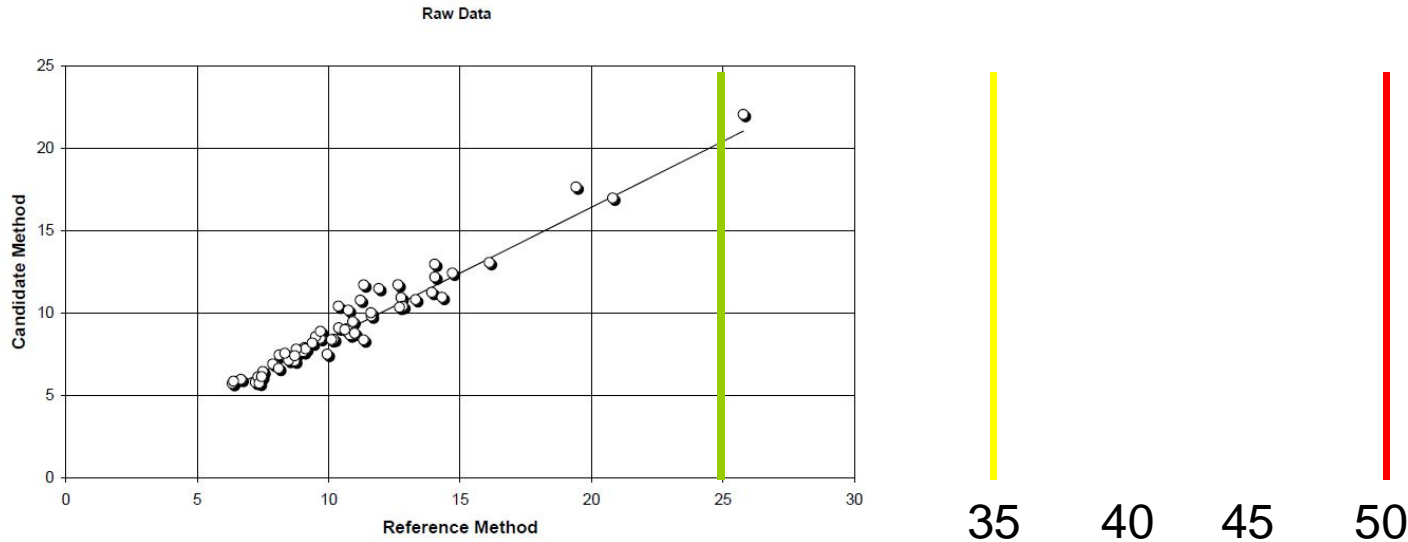

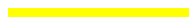



Figure A9.2. Scatter plot of FH 62 I-R versus the RMs: Uncorrected data

-  24 h raja-arvo
-  24 h ylempi arviointikynnys
-  24 h alempi arviointikynnys

Asetuksen mukaisen ilmanlaadun arvioinnin johtopäätösten kannalta oleellista on, että menetelmä antaa luotettavia tuloksia pitoisuuksissa 25, 35 ja 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$!