

KUVAA NAUTAA -HANKE

Emissiivisyys

Mitä emissiivisyys tarkoittaa?

Lämpökamera vastaanottaa kuvattavan alueen kokonaissäteilyn, johon sisältyy aina myös materiaalin heijastama lämpösäteily. Emissiivisyys kuvaa materiaalin kykyä lähettää omaa lämpösäteilyään suhteessa täydelliseen säteilijään. Se ilmoitetaan numeroarvolla nollan ja ykkösen välillä. Täydellisen säteilijän emissiokerroin on yksi, eli se ei heijasta ollenkaan ympäristöstä tulevaa säteilyä. Alhainen emissiokerroin tarkoittaa, että suurin osa pinnasta lähtevästä lämpösäteilystä heijastuu kuvausympäristöstä.

Asia selkenee, kun emissiokerrointa käsitellään prosentteina. Emissiivisyyden ollessa esimerkiksi 0,40 tarkoittaa, että materiaalin kokonaissäteilystä vain 40 prosenttia on sen itsensä lähettämää. Heijastuksen osuus on siis suuri. Kiiltävillä pinnoilla heijastuksen osuus voi olla jopa 90 prosenttia, jolloin lämpökuvaaaminen on todella haastavaa!

Miksi emissiivisyys on tiedettävä?

Lämpökamera ei tunnista automaattisesti pinnan emissiivisyyttä! On lämpökuvajaan vastuulla syöttää tieto lämpökameran asetuksiin. Emissiokertoimen avulla lämpökameran ohjelmisto korjaa heijastuksen vaikutusta mittaustuloksesta. Eri materiaalien emissiokertoimia löytyy esimerkiksi kääntöpuolen taulukosta ja internetaineistoista.

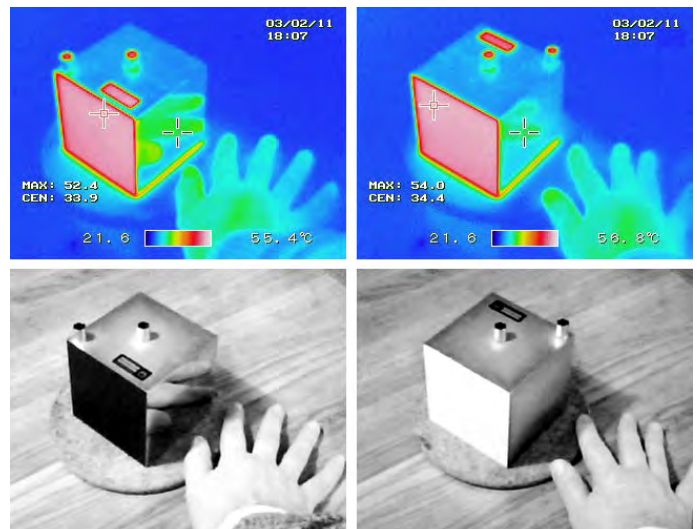
Leslien kuutio:

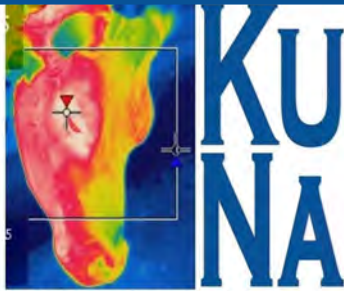
Emissiivisyyden ymmärtäminen helpottuu, kun sitä tarkastellaan Leslien kuution avulla. Tässä metallisessa kuutiossa on neljä pinnaltaan erilaista sivua (musta, valkea, kiillotettu ja kiilloton eli himmeä). Kuutio täytetään kiehuvalle vedelle, jolloin oletettavasti kaikki sivut ovat samassa lämpötilassa.

Heijastusominaisuuksiltaan sivut ovat kuitenkin erilaisia, koska pintojen emissiokertoimet vaihtelevat. Maalattut pinnat säteilevät omaa lämpöään voimakkaasti, sillä ne näkyvät lämpökuvassa punaisena. Kiillotettu ja himmeä pinta säteilevät huonosti omaa lämpöään ja kuvasta nähdään, miten pinnat heijastavat pääasiassa vain vieressä olevan käden lämpöä.

Mustan ja valkean emissiokerroin on siis lähellä arvoa yksi, kun taas kiillotettu ja himmeä lähempänä nollaa.

Kuvan lähde: Wikimedia Commons.
Alkuperäinen tekijä: Pieter Kuiper, 2011





KUVAA NAUTAA -HANKE

Emissiivisyys

Taulukossa on kuvattu eri materiaalien emissiokertoimia pitkäaaltoalueella, eli yleisimmin lämpökameroissa käytössä oleva aaltoalue.

Materiaali	Emissiokerroin
Ihmisen iho	0,95-0,97
Eläimet	0,95-1
Kiillotettu teräs	0,27
Ruostunut teräs	0,61
Kirkas kromi	0,16
Sileä alumiini	0,05
Betoni	0,91
Tiili tai laasti	0,93
Lasi (ikkuna)	0,83
Puu yleinen	0,90
Hiottu puu	0,80
Kattohuopa	0,92
Kumi	0,88
Pleksilasi	0,90
Kipsilevy	0,90-0,92