

Trausti Jónsson veðurfræðingur: Hitamælingar

Hvað eiga hitamælur að mæla?

Tilgangur veðurfræðilegra hitamælinga er sá að mæla lofthita, en ekki sá að mæla hita á hitamælinum einum og sér. Mælingar eru tryggastar ef varmaskipti milli mælis og umhverfis hans gerast ekki öðru vísi en við snertingu lofts og yfirborðs mælisins.

Hvað mæla hitamælur?

Það eru einkum þrjú þættir sem valda því að hitamælir sýnir ekki lofthita: (i) Bein sólgeislun, (ii) varmageislun og (iii) bleyta. Bein sólgeislun veldur því að hiti á mæli er hærri en er í lofti, varmageislun getur valdið því að mælir sýnir of hátt, en við ákveðnar aðstæður getur hún einnig valdið því að mælirinn sýnir of lágt. Bleyta á mæli veldur langoftast því að hann sýnir lægri hita en lofthitann en á því eru þó einstakar undantekningar.

Stöðluð hitamælaskýli

Til að lágmarka áhrif þessara þriggja þátta er mælum komið fyrir í hvítmáluðum hálflokuðum skýlum (mannaðar mælingar) eða sérstökum hólkum (sjálfvirkar stöðvar). Hvíti liturinn veldur því að megnið af sólargeislunum endurkastast frá skýlinu og það hitnar þá síður af þeirra völdum. Veggir skýlisins eru tvöfaldir til að draga úr varmaleiðni frá yfirborði skýlisins inn á innsta borð þess. Innra borð skýlisins er því ámóta hlýtt og loftið sem leikur um mælana inni í skýlinu. Þannig er reynt að tryggja að geislun sú sem mælirinn verður fyrir hafi ekki önnur áhrif en snerting lofts og mælis ein og sér. Á skýlinu eru göt sem eiga að tryggja að loftskipti í skýlinu séu ör. Skýlið hefur auk þessa þann tilgang að draga úr líkum á því að bleyta, rigning, snjór eða skafrenningur setjist á mælinn. Á þennan hátt verða til staðalaðstæður fyrir mælingarnar. Hafi tekist að búa þær til er hægt að bera saman lofthita frá einum stað til annars og frá einum tíma til annars, jafnvel milli mjög fjarlæggra staða og yfir löng tímabil.

Skýlið, eitt og sér, nægir þó ekki alveg til að staðalaðstæður skapist. Einnig þarf að gæta þess að skýlið standi þannig að mælingar truflist ekki af loftstreymi sem hefur annan hita en þann sem ríkjandi er á svæðinu þar sem mæla á. Því er óæskilegt að skýlinu sé komið fyrir þar sem vélaútblastur getur leikið um það. Sömuleiðis er mjög óæskilegt að það standi á fleti sem hitnar meira í sól en venjulegt er, t.d. á malbiki eða þakpappa. Gras eða eða ljós mól er æskilegri.

Íslenska hitamælaskýlið

Íslenska hitamælaskýlið er öðruvísi en þau sem algengust eru í heiminum, það er t.d. talsvert lokaðra. Tiltölulega opin rimlaskýli eru algengust, rimlar á skýlinu eru skásettir þannig að beinnar geislunar gæti ekki við mælana. Ástæða hönnunar íslenska skýlisins er sú að opnari skýli fyllast frekar af snjó og bleytu í hvassviðri eins og algeng eru hér á landi. Ítarlegar samburðarmælingar voru gerðar á íslensku og ensku skýli á Hveravöllum og sýndu þær að örlítið kaldara er yfir daginn að sumarlagi í íslenska skýlinu heldur en því enska. Munurinn er þá um 0,1°C (sjá Flosa Hrafn og félagi, 2003).

Frittstandandi skýli voru tekin í notkun hér á landi á árunum 1946 til 1964. Áður voru veggskýli í notkun. Samburðarmælingar voru gerðar á nokkrum stöðvum þegar skipt var um skýli. Niðurstöður voru á ýmsa vegu, eftir staðháttum, en yfirleitt var þó heldur hlýrra í veggskýlunum yfir hádaginn heldur en í þeim frittstandandi (sjá ársyfirlit Veðráttunnar – efnisyfirlit 1924 til 1967).

Meginástæða þess að skipt var um skýlisgerð var sú að erfiðara var að skapa staðalaðstæður fyrir gömlu skýlin, frekar en að þau hafi verið vond í sjálfu sér. Á árum áður voru t.d. hús mun minna

hituð en nú er eða jafnvel alls ekki og varmauppspretta í húsunum minni en nú er. Þetta hefur breyst. Á allra fyrstu árum veðurathugana hér á landi voru hitamælar jafnvel hafðir innan við opinn norðurglugga á húsum án þess að það kæmi mjög að sök. Það væri alls ekki hægt nú á tímum.

Aðrar hitamælingar

Fjöldi fólks hefur komið sér upp hitamælum, einnig hafa fyrirtæki eða opinberir aðilar sett upp mæla sem auglýsa hitann stórum stöfum. Oft ræður tilviljun því hvort hugað er að geislunarumhverfi mælanna og langfæstir mæla við staðalaðstæður sem bera má saman við mælaskýli eins og lýst var hér að ofan. Margt truflar. Flestir átta sig á því að bein sólgeislun er skæðust villuvalda og forðast að koma mælum fyrir þar sem sól skín beint á þá. Sá misskilningur veður hins vegar uppi að mikill munur sé á lofthita í sól og skugga. Munur á því sem hitamælar sýna í sól og skugga fellst einkum í mun á hita mælisins sjálfs en síður í mismun lofthitans. Sú mikilvæga undantekning er þó frá þessu að loft er talsvert hlýrra í sólskini en í skugga þar sem varmaflæðis með kvikustraumum gætir. Það er einkum niður við yfirborð á sólhituðum flötum og rétt upp við sólvermda húsveggi.

Fleira veldur þó vandræðum því skuggi einn og sér skýlir mælum ekki. Það er vegna þess að hlutir eins og t.d. veggir og gróður geta bæði endurkastað sólarljósi og líka varpað eigin varmageislum á mæli. Mælirinn þarf því einnig að vera í skugga frá varmageislum. Allir hlutir senda frá sér rafsegulbylgjur, sólin er svo heit að bylgjur sem frá henni berast eru einkum stuttar og mjög orkumiklar. Aðrir hlutir senda líka frá sér bylgjur en á allt öðrum stað í rafsegulrófinu, svonefnda varmageisla. Hitamælar drekka einnig í sig varmageisla séu þeir ekki varðir fyrir þeim. Þess vegna eru þeir hafðir í sérstökum skýlum eins og áður var lýst.

Bleyta á mæli getur einnig ruglað hitamælingar. Hún er sjaldan vandamál í sólskini. Bleyta sem gufar upp (eða snjór sem bráðnar) tekur varma frá mælinum og lækkar hita hans.

Mannslíkaminn

Allur mannslíkaminn er hitamælir, sem leitast reyndar við að jafna út hitasveiflur. Langmestar verða hitasveiflurnar í húðinni. Sólargeislar hita hana verulega skíni þeir óhindrað á hana. En húðin er einnig mjög meðtækileg fyrir varmageislun frá umhverfinu. Stundum er það sólargeislnun sem endurkastast af ljósum veggjum, þau áhrif geta verið nokkur þótt líkaminn sé í skugga. Enn algengara er að líkaminn finni varmageislun frá heitum flötum, sama úr hvaða efni slíkir fletir eru. Hiti flatanna er undantekningalítið allt annar en lofthitinn. Vegna þess að varmarýmd lofts er lítil yfirgnæfir hitageislun af þessu tagi lofthitann. Líkamsmælirinn mælir því ekki lofthita, heldur einhverja (óvissa) samsuðu geislunarvarmaáhrifa og varmaleiðni.

Ef hægt væri að lesa tölur af mæli sem sýndi þann hita sem maður finnur beinlínis á sólríkum garðpalli og bera þær síðan saman við aflestur af hitamæli í skýli á svipuðum slóðum, kæmi fljótt mikill munur í ljós. Hægt væri að fara nærri um muninn með nákvæmum mælingum, en garðpallahiti líkamans er ekki sá sem veðurmælingar eru á höttunum eftir.

Sá sem nýtur útiveru hefur sennilega oftast meiri áhuga á samsuðunni heldur en lofthitanum vegna þess að líkami hans bregst við í takt við samsuðuna. Það er hins vegar galli að enn erfiðara er að búa til samræmdar geislunaraðstæður í opnu rými heldur en samræmdar lofthitamælingar. Talsverður munur getur því verið á þeim hita sem fólk finnur. Einn garður getur því virst mun hlýrra en annar, jafnvel þótt lofthiti í þeim sé sá sami. Trúlega hafa garðar almennt hlýnað meira á síðustu árum heldur en lofthitinn. Aukið skjól vegna trjágróðurs hefur einnig áhrif á þá varmatilfinningu.

Flestir þeir hitamælar sem sýna hita á stórum skiltum eru ekki settir upp við staðalaðstæður og eru jafnvel ekki heldur rétt kvarðaðir. Framfarir virðast þó eiga sér stað varðandi það síðarnefnda.

Bílahitamælar

Algengt er að bílhitamælar séu ekki rétt kvarðaðir. Kvörðunarvandamál eru tvenns konar, annars vegar getur kvarðinn verið hliðraður þannig að hann sýni ætíð of lágt eða of hátt, en hann getur einnig verið teygður, þannig að mælirinn er ef til vill réttur á einhverju hitabili, en annars of lágur eða of hár. Samanburður á mælingum stöðva Veðurstofunnar eða Vegagerðarinnar og bílmælisins ætti að leiða slík vandamál í ljós séu þau stórfelld.

© Trausti Jónsson 2011