

Mõistatuslik „jahutav katus“

Ei ole kahtlust, et globaalse soojenemise tagajärjed on tuntavad, suvised intensiivsed kuumalained muutuvad pikemaks ja tavapäraseks. Euroopa kliimaseisundi raporti kohaselt koges Euroopa 2022. aastal oma ajaloo kuumimat suve ja teist soojemat aastat. See raport näitab ka, et Euroopa on viimastel aastakümnetel soojenenud kiiremini kui ükski teine maailmajagu, temperatuurid tõusid kaks korda kiiremini kui keskmiselt ülemaailmselt.

Üllatuslikult ei suuda hooned säilitada mugavat temperatuuri selle elanikele ja sisule. Üha rohkem inimesi kasutab eluruumides kliimaseadmeid, mis omakorda toodavad rohkem soojust ja atmosfääri vabanevat süsinikdioksiidi. Prantsuse Keskkonna- ja Energiaagentuuri (ADEME) 2021. aasta hinnangu kohaselt kasutab 25% Prantsuse majapidamistest ja 40% ettevõtetest hetkel varieeruva efektiivsusega mingit tüüpi kliimaseadmeid.

Selles kontekstis on "jahutava katuse" kontseptsioon üle maailma järjest enam hoogu kogumas kui üks lahendusi hoonete ülekuumenemise leevendamiseks, saades peaaegu sünonüümiks ülemaailmsele tõhusale energiakasutusele ja jätkusuutlikkusele.

Aga kas see on nii?

Täna määratletakse jahutavat katust kõige sagedamini heleda värvusega katuseks, mis on kavandatud päikesevalguse peegeldamiseks, vähendades sel moel sooja kogust, mis salvestub katuse alla, aidates hoonel suvel jahedana püsida ja seeläbi vähendades kliimaseadmete kasutamisest tekkinud energiakulusid.

Jahutuskatuse valimine - eriti soojemates piirkondades - tundub loogiline valik. Siiski tekitab palju teavet hulgaliselt segadust selle tegelike eeliste kohta. Kas see on hoone elanike jaoks parim lahendus? Kas selle kasutamisel saavutab märkimisväärset energiasäästu? Kas see leevendab tõhusalt linnasoojuse saare-efekti? Kas see on jätkusuutlik lahendus pikas perspektiivis? Sageli aetakse neid kontseptsioone segamini nagu nad oleksid üks ja sama.

Arvesse tuleb võtta tervet katuse süsteemi.

Jahutuskatuse kontseptsioon on tänapäeval praktiliselt seotud katusekatte heleda värviga, olgu see siis hele katusekattematerjal ise või värvitud valgust peegeldava värviga. Siiski on katus tegelikult konstruktsioonelementide komplekt. See koosneb erinevatest kihtidest, millel kõigil on konkreetne funktsioon.

Selleks, et iga katus töötaks korralikult ja saavutaks parima termilise soorituse, peab igal komponendil olema tähendus ja nad peavad sünergias koos töötama. Lühidalt, me ei saa arvestada ainult katuse pealmise kihiga ja jätta tähelepanuta teisi komponente. Selleks, et tõeliselt saavutada energiatõhusus igal katusel, on hea soojusisolatsiooni kiht võtmetähtsusega, sõltumata katusekatte värvusest.

Pikaajaline vaade: kas valge jääb valgeks?

Teema, mida jahutuskatuste kohta harva räägitakse, on see, mis juhtub pikas perspektiivis. Kõigepealt ei säili katusekattematerjali (või kattekihi) peegeldav kvaliteet igavesti. Kõik heledat värvi katusekattematerjali välisküljed määrduvad ja kaotavad aja jooksul paratamatult oma peegelduvuse, mis esimese 3 aasta jooksul võib ulatuda 35 kuni 50% -ni.

Juba paigalduse käigus saab kattematerjal veidi määritud, kui katusemeistrid sinna astuvad. Katustel, kus on fotogalvaanilised installatsioonid, on jalakäijaid veelgi rohkem ja kattematerjal määrduv veel kiiremini.



Edasi mõeldes, saavad katuse kasutusea jooksul kattematerjalid mustaks tavapärase nähtuste tõttu, nagu õhus olev tolm või tuule poolt puhutud saasteained, linnud jne. Vihm ei oma tegelikult puhastavat efekti ja mõnel juhul võib see kattematerjali isegi mustemaks muuta.

Kogemus näitab ka seda, et katuseid puhastatakse harva. Selle põhjus peitub peamiselt kuludes: hoida heledat värvi katusekatet puhtana ja säilitada selle peegeldavad omadused nagu päeva esimesel paigalduspäeval, oleks suurem kui mis tahes energiasääst, mis saadakse algsest tumedama värvi valikust.

Seega ei ole pikas perspektiivis palju teavet saadaval energiakalkulatsioonide kohta. Seni, kuni viiakse läbi rohkem uuringuid, on hea meeles pidada, et kulunud, must, hele katusekattematerjal ei erine peegelduvuse poolest kulunud, mustast katusekattematerjalist.

Miks siis valida valge katus? Milline on heleda värvi katusekattematerjali tegelik mõju hoone sisetemperatuuri mugavusele?

Kuumal suvepäeval on heleda katuse pinnatemperatuurid umbes +40 kuni +45°C, samas kui tumedatel pindadel võivad need ulatuda +70 kuni +75°C-ni. Kas see tähendab, et heleda katusekattematerjali kasutuselevõtmisel saame automaatselt hoones sees 30°C jahedama temperatuuri? Ilmselt mitte! Kõik sõltub katuse kujundusest. Kui katuse süsteem koosneb lainelisest terasest plaadist ilma isolatsioonita, siis kui välistemperatuur jõuab umbes +45°C-ni, näeme hoones sees või selle ümbruses 15°C või rohkemat langust. Kui katus on minimaalselt soojustatud, siis hoones sees temperatuurilangus on palju väiksem.

Tõhusama isolatsiooniga muutub sisekeskkonna mugavuse saavutamine heleda värvi katusekattematerjali kasutuselevõtmisel peaaegu olematuks. Mis puudutab nende mõju linnasoojuse saare-efektile, siis heledad pinnad aitavad vähendada hoone välisõhutemperatuuri, hoone sees mõnevõrra vähem.

Kas jahutuskatus on jätkusuutlik?

Katusekattematerjali jätkusuutlikkus sõltub mitmest tegurist. Üks neist on selle valmistamiseks vajalik energiakulu (süsinikujalajalg). Monokihiline katusekattematerjal, näiteks Elevate UltraPly TPO, vajab valmistamiseks vähem energiat tänu oma madalale massile. Lisaks on selle koostis kloori ja halogeenide vaba ning mis kõige olulisem, sellel on pikk elutsükl.

Elutsükl on seotud kasutuses oleva jõudlusega. EPDM-i katusekattematerjalil on palju pikem eluiga kui sama paksusega heledal katusekattematerjalil. See tähendab, et seda tuleb vähem kordi välja vahetada. Kui arvestada, et katuse uuendustööd tekitavad rohkem CO₂-heidet, rohkem jäätmeid ja rohkem kulusid, siis milline on siis kõige jätkusuutlikum kattematerjal? Kõige peegeldavam või kõige kauem kestev?

Jätkates linnasoojuse saareefekti teemal, näitavad hiljutised Stanfordini ülikooli poolt läbi viidud uuringud, et peegeldavad katused tegelikult ei lahenda soojaprobleemi, vaid nihutavad selle naaberpindadele. Linnakeskkonnas pole kõige suuremad pinnad katusekatted, vaid tänavad ja hoone fassaadid. Heledad katused võivad suunata energia suurtele naaberpindadele, näiteks klaasist fassaadidele või betoonist fassaadidele, ning neil pindadel on suurem võime soojust koguda ja öösel vabastada, tegelikult halvendades olukorda.

Lisaks suunavad kõrged hooned energiat atmosfääri nii, et see võib segada vihmasteemete. Valged pinnad minimeerivad niiskuse vertikaalset liikumist atmosfääri. See omakorda vähendab pilvisust, mis toob kaasa vähem vihma ja põhjustab põuasarnaseid tingimusi - vastupidine soovitud efektile. Arizona State University uuring, mille avaldas National Academy of Sciences (PNAS), kinnitas, et see, mis võib toimida hästi ühes geograafilises piirkonnas, ei pruugi olla optimaalne teises. Näiteks võivad peegeldavad jahutuskatused toimida hästi Californias, kuid võivad vähendada Florida vihmamöötu 2 kuni 4 ml päevas.

Kokkuvõttes pole see "üks sobib kõigile" lahendus. Jahutuskatuse kasulikkus tuleks arvutada vastavalt kliimale, geograafilisele asukohale, hoone tüübile ja katuse soojusisolatsioonile. Eelarve mängib muidugi ka olulist rolli. Jahutuskatus on tavaliselt majade renoveerimisel majanduslik lahendus, kuid tuleks kaaluda ka pikaajalist kulu ja keskkonnamõju.

"Jahutuskatuse lahendus võib kindlasti olla atraktiivne nõrgalt soojustatud hoone renoveerimisel soojas piirkonnas, näiteks Prantsusmaa lõunaosas," ütleb Jean-Luc Roudaut, Holcim Solutions & Products EMEA Prantsusmaa piirkondliku müügijuht. "Kuid Prantsusmaa põhjaosas, kus temperatuurid on jahedamad, tekivad küsimused: kui palju energiat pean kulutama hoone konditsioneerimiseks suvel vs hoone kütmiseks talvel? Talvel võib peegeldav membraan või värv piirata päikesekiirgust ja viia kütetarbe suurenemiseni, seega tuleb arvestada terve aasta, mitte ainult suvi, "lisab ta.

Enne pimesi traditsioonilisele jahutuskatusele üleminekut, kui soovite parandada hoones sees mugavust kuumadel perioodidel, vähendades vajadust jahutussüsteemide kasutuselevõtmiseks ja sellest tulenevalt energiakulusid, soovime arvesse võtta järgmisi punkte:

- Ärge vaadake heledaid katusekattematerjale ega peegeldavaid värve ainulaadse lahendusena. Laiendage oma lähenemist kogu hoone kujundusele (fassaadid, hoone ümbrus, isolatsioon, saadavalolev eelarve jne).
- Kaaluge geograafilist asukohta ja hoone tüüpi. Elu- ja tööstushooned vajavad väga spetsiifilisi lahendusi.
- Kui hästi on katus soojustatud? Kas see on renoveerimine või uue hoone ehitusprojekt?
- Peegeldavad katusekattematerjalid kaotavad aja jooksul oma peegelduvuse. Katuse regulaarne puhastamine on oluline selle peegelduvuse kaotamise minimeerimiseks.
- Kui kasutate peegeldavat kattekihti, veenduge, et atmosfääri või vihmaveega ei eralduks saasteaineid.

- Katuse süsteemi vastupidavus on üks olulisemaid kaalutletavaid tegureid.
- Elevate katuse süsteemid pakuvad mitmeid lahendusi, mis võivad parandada hoonetes sisekeskkonna mugavust, ja jahutuskatus on vaid üks neist. Ärge kartke võtta ühendust meie kohalike esindajatega, kes hea meelega arutavad teie projekti nõuetele kõige paremini vastava valiku.



"Urban Surfaces and White Roofs on Global and Regional Climate" on uurimus, mille autoriteks on Mark Z. Jacobson ja John E. Ten Hoeve, ja see pärineb Stanfordi Ülikooli Tsiivil- ja Keskkonnatehnika osakonnast, Stanford, California.