



Stavba, ki ji za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ni treba dovajati energije

BORUT HOČEVAR
borut.hocevar@finance.si

Zaradi visokih cen energentov se je močno povečalo zanimanje za dobro izolirane stavbe, je povedal Aleš Kralj iz Reflexa iz Gornje Radgone in opozoril na koncept zero heating oziroma na stavbe, ki jih ni treba ogrevati.

»Če je stavba zero heating, to ne pomeni, da je ne ogrevamo, ampak da za ogrevanje stavbi ni treba dovajati energije od zunaj,« je razložil Kralj, sicer vodja razvoja multistekelnih sistemov v Reflexu. In dodal: »Pri teh stavbah je potrebno tako malo ogrevanja, da lahko s sončno elektrarno zagotovimo vso energijo za zračenje in ogrevanje tudi pozimi, ko je megla in temperature upadejo do minus 20 stopinj.«

Z uporabo izključno sončne energije iz lastne elektrarne vzdržujejo v takšni stavbi pozimi 23 stopinj, poleti pa 24 stopinj, temperatura nikoli ne odstopa od zelene. Kaj pa, če zgradba nima fotovoltaike? »Potem zadošča za ogrevanje stotih kvadratnih metrov bivalne površine 500 vatov elektrike iz omrežja,« je povedal sogovornik.

Ničenergijska vs. zero heating stavba

Zero heating stavbe niso ničenergijske stavbe, čeprav jih med takšne uvršča evropska terminologija. Kakšna je razlika? Evropski koncept ničenergijske stavbe vključuje lastno elektrarno, večinoma fotovoltaike in hranilnik energije za dnevno balansiranje proizvodnje in porabe. Na takšni stavbi letno sicer proizvedejo toliko elektrike, kolikor je v letu dni porabijo, vendar proizvodnja in poraba nista sezonsko usklajeni, zato pozimi potrebujejo elektriko iz omrežja. Kralj

je takšno ravnanje slikovito opisal: »Pretvarjajo se, da se pozimi grejejo s poleti proizvedeno električno energijo.«

Kaj so štiri- in večslojna stekla

Zakaj so zero heating stavbe zelo redke? »Za postavitev zero heating zgradbe potrebujemo dobro izolacijo in primerne zasteklitve. Tehnologija za kakovostno izolacijo je na voljo že dalj časa, primerne zasteklitve pa so na voljo šele v zadnjih letih,« je razložil vodja Laboratorija za numerično modeliranje in simulacije na **Fakulteti za strojništvo** Univerze v Ljubljani Miroslav Halilović.

Zasteklitve, ki omogoča, da stavbe ni treba ogrevati, smo v Financah podrobneje opisali lani, zato samo povzemimo, da pri takšnih oknih uporabljajo štiri ali več plasti stekla. Z zaporednim odbojem svetlobe oziroma z izkoriščanjem kotne odvisnosti refleksij na šipah dosežejo, da poleti, ko je sonce visoko, pridobijo v prostoru malo sončne energije oziroma toplote. Pozimi, ko je sonce nizko, pa so dobitki toplote do dvakrat večji kot poleti. Takšne šipe imenujejo tudi multipla stekla.

Ovire za uporabo multiplih stekel

Pri štirislojnih steklih je zelo pomembna kakovost izdelave, je poudaril Halilović: »Vmesna komora pri štirih steklih se se greje, toplota se ne odvaja, zato se komora napihuje bolj kot pri trislojnim steklu. Treba je opraviti analize, s katerimi omogočimo, da je izdelek trajen.« Poenostavljeno povedano to pomeni, da štirislojnega stekla ne izdelajo tako, da na trislojnega še eno plast preprosto prilepijo.

Vendar pa standardi za štirislojna stekla ne obstajajo, za-

to proizvajalci nimajo strokovnih napotkov oziroma smernic za izdelavo. Ker proizvajalci nimajo standardov, navadno ne izdajo polne garancije in ne priporočijo vgradnje takšnih stekel, na primer, na južno stran stavbe.

Poleg tega štirislojna stekla niso vključena v programsko opremo, ki jo uporabljajo projektanti. Pri projektiranju stavb zato nimajo možnosti za oceno učinkov takšnih stekel v stavbi. »To zelo ovira prodor štirislojnih stekel na trg,« je poudaril Halilović.

Kako razvijajo rešitve

Rešitve za našete ovire razvijajo z raziskovalnim projektom Razvoj tehničnih smernic za štirislojne zasteklitve. Smernice bodo izdelane po vzoru za dvo- in trislojna stekla. V okviru projekta so štirislojna stekla že vnesli v enega od programov, s katerim je mogoče opraviti preračune gradbene fizike. Projektant lahko s takšnim orodjem za vse leto izračuna, kako bo energija skozi steklo prehajala v prostor.

Projekt sofinancira agencija za raziskovalno dejavnost (ARRS), izvajajo pa ga **Fakulteta za strojništvo** Univerze v Ljubljani, Reflex, Zavod za gradbeništvo Slovenije ter Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Imajo tudi mednarodne konzultante: nemški Passivhaus Institut, Univerza v švedskem Lundu in švedsko tehnološko podjetje EQUA Simulation.

Stavbe, primerne za večino Evrope

Štiri- in večslojna zasteklitve so začeli pred leti razvijati v Trimu, danes pa takšna stekla proizvajajo v Reflexu iz Gornje Radgone. Leta 2016 so vgradili prva šestslojna stekla pri pre-

novi stavbi W7 v Oslu. Ko so predstavniki Reflexa po petih letih preverili zadovoljstvo največjih uporabnikov stavbe, so izvedeli, da gretja ne prižgejo vsako zimo.

»To pomeni, da takšna stavba rešuje potrebe po sezonski hrampi energije tudi na evropski ravni. Stavba sicer potrebuje energijo za hlajenje poleti, kar pa je mogoče zagotoviti s sončno elektrarno,« je zagotovil Kralj. To pomeni, da stavba ni samo zero heating, ampak ji ni treba dovajati energije od zunaj ne samo za ogrevanje, ampak tudi za hlajenje in prezračevanje. Glede na vremenske razmere je smiselna gradnja takšnih stavb tudi na severu celine, vse do južne Švedske in Norveške, torej na območju, kjer živi večina Evropejcev.

Zero heating stavbe bodo cenejše od klasičnih

Kakšen pa je finančni vložek v stavbo, ki ne potrebuje zunanje energije? Je večji ali manjši kot v klasično gradnjo? Investicijo znižujeta predvsem dva dejavnika: takšna stavba ne potrebuje zunanjih senčil in centralnega ogrevanja. Po drugi strani pa je treba računati, da morajo biti zero heating stavbe bolj izolirane od običajnih, imeti pa morajo prezračevalni sistem z rekuperatorjem. Takšen prezračevalni sistem s pomožnim ogrevanjem je uporaben tudi, kadar ob nizkih zunanjih temperaturah odpremo okna in je potem treba prostor hitro ogreti.

»Računamo, da bo gradnja zero heating stavb z uporabo štirislojnih stekel cenejša kot gradnja klasičnih stavb, saj prihranimo pri zunanjih senčilih in ogrevalnem sistemu,« je še povedal Kralj.

