

Toplotni mostovi zaradi nepravilne vgradnje oken

Bojan Grobovšek, u.d.i.

Izvedba vgradnje oken v stensko konstrukcijo (v masivni in lahki steni) je zelo pomembna. Če vgradnja ni korektna, lahko nezmanjšani toplotni mostovi na ovoj zgradbe bistveno povečajo toplotne izgube skozi ovoj, moteno je ugodje bivanja, po določenem čas pa se pojavijo tudi poškodbe objekta. Pri tem so predvsem mišljeni konvekcijski toplotni mostovi, pojav kondenzata na okenskih steklih in profilih ter pojav plesni na notranji strani zidu v okolici oken.

Na skupne toplotne izgube stavbe poleg transmisijskih toplotnih izgub precej vplivajo še prezračevalne toplotne izgube, ki nastanejo zaradi izmenjave odtočnega zraka iz prostorov z zunanjim zrakom. Prezračevalne oziroma konvekcijske toplotne izgube lahko zmanjšamo le do določene mere, ker je zaradi zdravstvenih in gradbenofizikalnih razlogov v prostorih nujna minimalna 0,5- do 0,8-kratna izmenjava zraka na uro. Optimalno izmenjavo lahko dosežemo le z nadzorovanim prezračevanjem, pri čemer mora biti nadzorovana izmenjava zraka skozi razne stike in razpoke na obodu stavbe čim manjša.

Pri klasično zidanih stavbah je največji delež stikov ravno pri oknih in vratih. Pri sodobnih oknih in vratih običajno niso kritične pripre (stiki med okenskim krilom in okvirjem), temveč so zaradi nestrokovne vgradnje kritični predvsem stiki med okvirjem in steno. Pri slabi izvedbi špaleta lahko

pride do velikih toplotnih izgub, posledično pa še do pojava kondenzata in plesni na notranji strani zidu.

Pri nizkoenergijskih hišah (NEH) in pasivnih hišah (PH) je poraba energije odvisna predvsem od zrakotesnosti stavbe. Toplotni ovoj naj bo neprekinjen, preboji pa ustrezno izvedeni. Zrakotesnost ovoja zgradbe je znak kakovosti in ima velik vpliv na toplotno ugodje in zvočno zaščito, zato se koncept tesnjenja izdelava že v fazi načrtovanja. Predvidijo se vsi nivoji tesnjenja pri priključitvah gradbenih elementov, posebno pa pri prebojih ovoja zgradbe in strešne konstrukcije, prav tako pa tudi pri stikih okenskega okvirja z zunanjo steno. Kriterij tesnjenja ovoja sta zračno tesnjenje in difuzijsko zaprta sestava (znotraj), za zunanjo pa veljata vetrna zavora in difuzijsko odprta sestava.

Na okolico lahko vpliva tudi izbira zasteklitve. Pri izbiri stekel je pomembno razmerje med prepustnostjo sončnega obsevanja in svetlobe. Večje kot je to razmerje v prid prepuščanja svetlobe, kakovostnejše je steklo, ker manj vpliva na zmanjšanje naravne osvetlitve prostorov.

1 Toplotni mostovi

Veljavni pravilnik natančno navaja, da je treba stavbe graditi tako, da je vpliv toplotnih mostov na letno potrebo po toploti čim manjši, pri čemer se uporabijo vse znane tehnične in tehnološke možnosti. Žal se v praksi se na te zahteve malokdo ozira.

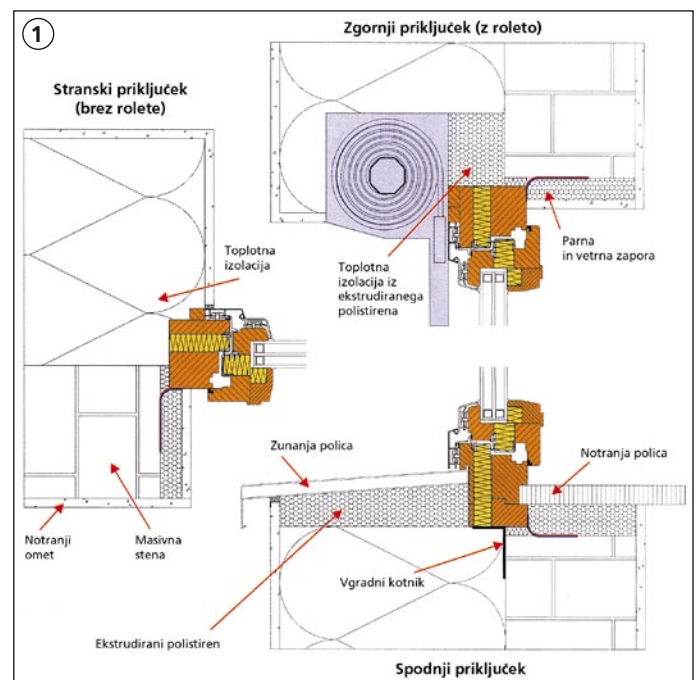
Toplotni mostovi so mesta v gradbeni konstrukciji, kjer pri ogrevanju uhaja neprimerno več toplote kot skozi ostale površine. Posledice toplotnih mostov so poleg povečane porabe toplotne energije še moteno toplotno ugodje in higienske razmere bivanja ter seveda poškodbe objekta, ki se pojavijo po določenem času.

Posebej moramo biti pozorni na stik okenskega podboja in izoliranega zidu. Rega med okenskim okvirjem in steno mora biti pravilno dimenzionirana in zatesnjena, pri čemer upoštevamo velikost oken in materiale, iz katerih so narejena okna in stene.

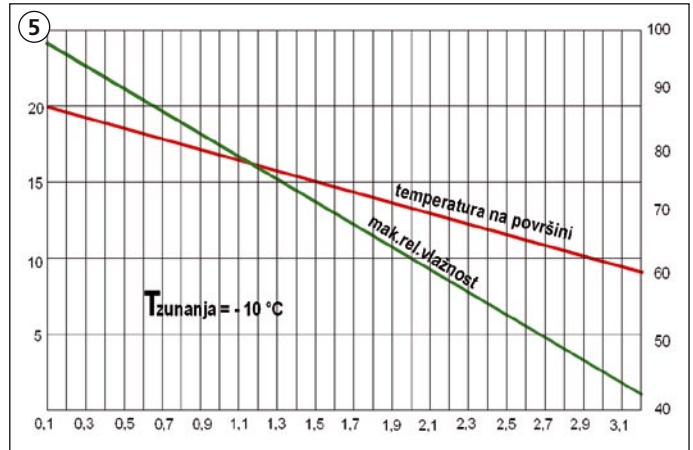
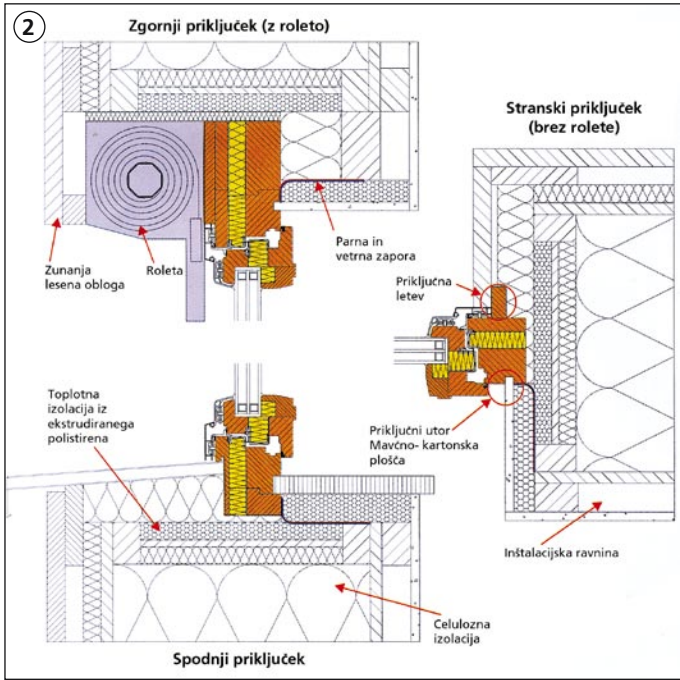
Rega na zunanji strani mora biti zaščitena pred meteorno vodo in zunanjim hrupom, na notranji strani pa pred zračno vlago. Pri klasični vgradnji

vmesni prostor zapolnimo s poliuretansko peno, vendar pa je treba vedeti, da poliuretanska pena ni odporna na UV-žarke in vpija vodo, zato je priporočljivo vgraditi še ustrezna tesnila na notranji in zunanji strani. Vgradnjo okenske police moramo izvesti tako, da izoliramo tudi del opečnega zidu pod njo. Tako skozenj ne uhaja toplota in s tem tudi preprečimo možnost nastanka plesni na notranji strani pod oknom. Pri slabi izvedbi špaleta pride do velikih toplotnih izgub in pojava kondenzata na notranji strani zidu. To je še posebej izrazito, če imamo vgrajena nova, dobro tesnjena okna.

Glede na smernice RAL moramo zagotoviti troslojno izvedbo, kar pomeni, da imamo z notranje strani trajno elastičen kit, zunanjo predkompromiran



Masivna gradnja



Kondenzacija na površini stekla

belini 2 do 3 cm v veliki meri prepreči površinsko kondenzacijo. Pri nameščanju toplotne izolacije okenskih špalet je pomembno, da ne onemogočimo odtekanja vode iz okenskih profilov v zunanost.

stekla zelo malo toplote. Rosenje pa ob prvi sončnih žarkih hitro izgine.

3 Zaključek

Tesnjenje oken in vrat ima velik vpliv na porabo energije za ogrevanje, zato je pomembno tesnjenje med okenskimi krili in tesnjenje med okvirjem in steno. Nepravilna vgradnja okna lahko pripelje do poškodb, ki nastanejo zaradi prehajanja vodne pare skozi stik okvirja in stene. S fasadno izolacijo lahko vpliv toplotnega mostu zmanjšamo, vendar samo vgradnja PU-pene dolgoročno ne zagotavlja zrakotesnosti, zato je treba zrakotesnost zagotoviti z ustreznimi tesnilnimi materiali.

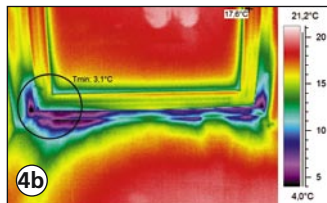
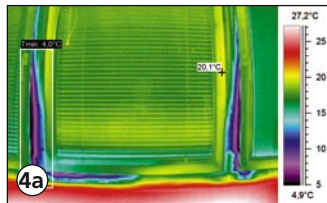
Viri:

Slike 3 a, 3 b, 4 a, 4 b, Terming Ljubljana

Montažna gradnja

trak in v sredini poliuretansko peno. Le na takšen način lahko zagotovimo optimalno tesnjenje med oknom in zidom. Pri NEH postavimo okna v zunanjo linijo stene, spoj je v osnovi enak kot pri izvedbi RAL, pri čemer izolacija prekriva profil vsaj 2 cm. Pri PH uporabljamo posebno izvedbo, kar je prikazano na sliki 1 in 2.

Konvekcijski toplotni most nastane zaradi netesnosti stika med oknom in špaletom (slika 3 a in 3 b). Na IR-posnetkih (slika 4 a in 4 b) so vidna hladnejša mesta, ki so posledica nepravilne vgradnje okna.



Na infrardečih posnetkih so vidna hladnejša mesta (crno, vijoličasto, modro)

tudi na mestih toplotnih mostov. Z uporabo umetnih materialov za izdelavo distančnikov, ki imajo manjšo toplotno prevodnost, rešimo problem toplotnega mostu. Izračuni površinskih temperatur kažejo, da že minimalna toplotna izolacija okenskih špalet v de-

2 Pojav kondenzata na steklih

Kondenzacija vodne pare na okenskih steklih je odvisna od temperature površin in klimatskih razmer, pojavi pa se lahko



Konvekcijski toplotni most zaradi netesnosti stika - razvoj plesni

MA DIZAJN
LEPILNI, PRITRDLJIVI IN TESNILNI SISTEMI

Tesnilni sistemi za vgradnjo oken po RAL smernicah

10 JAH-RE
GARANCIJA

TREMCO
illbruck
COCO

Madizajn Zg. Piriče d.o.o.
Zg. Piriče 12 b,
1215 Medvode
Tel.: 01 3621 342, Fax: 01 3621 343
info@madizajn, www.madizajn.si

ifit
niv
MFA, Sluz
Remover