Okna – strošek in vir težav ali kaj več?

mag. Miha Tomšič, univ. dipl. inž. grad., Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo, Gradbeni inštitut ZRMK

Kako se lotiti nakupa oken?

Najprej se je treba vprašati, za kakšen namen kupujemo okna, in izbrati primerna merila, na podlagi katerih se bomo odločili. Gre za novogradnjo ali morda za zamenjavo oken v stavbi kulturne dediščine, v obstoječi enodružinski hiši ali v stanovanju v večstanovanjski stavbi? Se pri novogradnji ravnamo zgolj po minimalnih zahtevah predpisov ali pa se morda odločamo za nizkoenergijsko ali pasivno raven? Obnavljamo hišo ali stanovanje in so obstoječa okna povsem dotrajana, ali pa smo presodili, da bi z menjavo funkcionalno sicer še ustreznih starih oken dosegli pomembne prihranke stroškov za ogrevanje, s čimer bi v razumnem roku pokrili naložbo tudi na račun znižanja vzdrževalnih stroškov?

Če so ta vprašanja zadovoljivo pojasnjena, nam ostane iskanje najustreznejšega izdelka. Kateri je tisti res pravi, saj vsi ponudniki navajajo podobne prednosti za svoje izdelke? Konkurenca na trgu je velika, informacije se hitro širijo in slabi proizvajalci ne ostanejo dolgo neopaženi. Seveda je težko kar pavšalno dati prednost enemu ponudniku pred drugim. Za okna na trgu lahko brez večjega strahu rečemo, da so – tudi zaradi razmeroma stroge tehnične zakonodaje in s tem visokega vstopnega praga – na dovolj primerni izhodiščni ravni. Razlike so v podrobnostih, ki pa so lahko pogosto stvar dogovora med kupcem in ponudnikom (tip in debelina okenskih profilov, materiali in izvedba tesnjenja, tip zasteklitve, vrsta okovja ipd.). Pri tem je treba še omeniti, da mnogi proizvajalci, predvsem oken iz umetnih mas, uporabljajo podobne ali enake osnovne elemente, tj. okenske profile, tesnila in okovje ter celo isti tip in znamko zasteklitve.

Oken ne kupujemo na kilogram

Zelo pomembno merilo pri izboru je gotovo cena, vendar ne bi bilo primerno izbirati le na tej podlagi, posebej če smo si pri prvi vgradnji ali menjavi oken postavili vsaj nekoliko višje cilje. Ne nazadnje tudi zakonodaja predvideva različne možnosti za oblikovanje končne odločitve. Zakon o javnem naročanju (ZJN-2) resda velja za področje javnih naročil, a je načela zelenega oziroma trajnostnega naročanja, kot so v njem zapisana, mogoče učinkovito uporabiti tudi v zasebni sferi. Okna so eden tistih sestavnih delov stavbe, za katere želimo, da ohranijo svojo funkcionalnost vse do konca svoje tehnološke življenjske dobe. Za vsako enodružinsko hišo analiza življenjskih stroškov (LCC) morda res ni najnujnejša, gotovo pa je nadvse smiselna pri poslovnih, javnih, večstanovanjskih in sorodnih stavbah.

Dovolj zoprna je že misel na to, da bi po nekaj letih bivanja ali dela v stavbi ali stanovanju stavbno pohištvo menjali npr. zaradi nesorazmerno visokih toplotnih izgub, nizke ravni ugodja v prostoru ali banalnih tehničnih pomanjkljivosti in s tem prostore spreminjali v - po nepotrebnem in predčasno - gradbišče. Že na začetku je tako pametno povprašati glede dobavnih in garancijskih rokov ter servisne mreže in preveriti, ali bo vgradnjo opravila usposobljena ekipa. Določeno prednost bomo verjetno dali ponudniku, ki poleg oken ponuja v paketu tudi okenske police, senčila in druge izdelke. Ne nazadnje bomo presojali tudi na podlagi tradicije in referenc ponudnika, morebitnih nam znanih tujih izkušenj z njim, prejetih potrdil o kakovosti izdelkov ter storitev (na primer: znak kakovosti v graditeljstvu) in podobno. Nepošteno pa bi bilo trditi, da morebiten novejši in ta hip manj znan proizvajalec ne more ponuditi primernih izdelkov, zato je vedno umestno od ponudnika zahtevati pisna dokazila o preskušanju tehničnih lastnosti oken.

Dobre toplotne lastnosti ne izključujejo drugih kakovostnih značilnosti oken

Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah iz leta 2002 predpisuje naslednje največje dopustne vrednosti toplotne prehodnosti: za zasteklitev 1,4 W/m^{2}K, za zasteklitev s povečano toplotno zaščito 1,8 W/m^{2}K. Skupna toplotna prehodnost okna (steklo in okvir) mora biti manjša od 1,6 W/m^{2}K (les, PVC, kombinacije materialov) oziroma 1,8 W/m^{2}K pri oknih s kovinskimi ali betonskimi okvirji. Novi pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (sprejet bo predvidoma v marcu 2008) namerava zaostriti merila za toplotne lastnosti zasteklitve in oken. Že zgoraj omenjene vrednosti so med strožjimi v EU in pomenijo kakovostno raven glede energijske učinkovitosti. Vsekakor nam oken ali zasteklitve slabših lastnosti za vgradnjo v ogrevane prostore proizvajalci niti ne smejo prodati.

Nekatera neobvezna interna oziroma panožna merila postavljajo dodatne oziroma zaostrene vrednosti, tako da je

na primer za okna za pasivno hišo, kot jo definira nemški Passivhaus Institut, toplotna prehodnost omejena na 0,8 W/m^{2}K (npr. trislojna zasteklitev, dva nizkoemisijska nanosa, izolacijski distančnik, žlahtni plin).

V želji po energijski učinkovitosti stavbe ne smemo pozabiti, da okna po svoji osnovni funkciji niso sistem za varčevanje z energijo. Njihova naloga je zagotavljanje zadostne naravne osvetljenosti in osončenosti prostorov, prezračevanje prostorov (ne glede na morebitne sisteme za mehansko prezračevanje z rekuperacijo) in stik z zunanjim okoljem. Zelo pazljivo je treba zato obravnavati morebitne ideje in želje po sončnozaščitnih steklih, saj lahko nekritične odločitve ali izbira neprimernih izdelkov povzročijo izrazito slabo svetlobno ugodje v prostorih, kar se negativno odraža tudi na psihofizičnem počutju in storilnosti uporabnikov, ne nazadnje pa lahko poveča rabo energije za umetno razsvetljavo.

Prava kombinacija toplotnih in svetlobnih lastnosti zasteklitve je zato ključ do pametne izbire oken, ko bosta toplotno in svetlobno ugodje v prostoru enakopravna dejavnika.

Tudi zvočna zaščita je lahko pomembna

Pri oknih moramo poskrbeti za zvočno izolativnost na treh ravneh: na stiku okna s konstrukcijo (tesnjenje oboda okenskega okvirja), na pripirah (namestitev tesnil) in prek same zasteklitve. Zvočne lastnosti zasteklitve lahko izboljšamo na različne načine, na primer z uporabo šip različnih debelin, z vgradnjo lepljenih (laminiranih) šip ali s posebnimi plini v medstekelnem prostoru. Pri uporabi takih plinov se lahko v odvisnosti od vrste plina nekoliko poslabšajo toplotne lastnosti zasteklitve, vendar predpisi to upoštevajo in dovoljujejo. Najpogostejši je bil včasih žveplov heksafluorid, ki pa je bil s Kjotskim protokolom uvrščen med toplogredne pline (podobno kot ogljikov dioksid, metan in še trije drugi plini oz. skupine plinov.

Kakšno stopnjo zvočne zaščite in s tem tip okna oziroma zasteklitve potrebujemo, je mogoče določiti računsko glede na razmere na dejanski lokaciji (na primer bližina prometnic). Pri tem lahko s svojimi predlogi odigra pomembno vlogo tehnična služba proizvajalca. Standardna dvojna zasteklitev navadno zagotavlja dovolj dobro temeljno zvočno zaščito, če ne gre za vire izrazitejšega hrupa. Vsekakor pa okno pri še tako dobri zasteklitvi ne bo ponujalo primerne zvočne zaščite, če je tesnjenje pripir pomanjkljivo.

Tega ni še nihče vprašal

Ali so boljša lesena ali PVC-okna? To je verjetno najpogostejše vprašanje, ko pogovor nanese na okna. Sem lahko ne nazadnje vključimo vsaj še kovinska okna. Kot je bilo že mnogokrat napisano in izrečeno - na to vprašanje ni mogoče odgovoriti enopomensko. Temeljna predpostavka je, da so vsa okna na trgu primerna za nameravano uporabo in da izpolnjujejo predpisane tehnične zahteve.

Tehnično gledano je danes mogoče doseči enakovredne toplotne, svetlobne in zvočne lastnosti ne glede na uporabljeni material. Pri dokončni odločitvi bomo poleg subjektivnih meril (recimo osebna preferenca določenega materiala) upoštevali še denimo lego in orientacijo oken oziroma izpostavljenost vremenskim vplivom, možnost čiščenja in vzdrževanja (varnost in dostopnost tudi z zunanje strani) ter druge dejavnike.

Navadno pravimo, da so PVC-okna (in kovinska) dolgoročno odpornejša proti vremenskim vplivom brez posebnega vzdrževanja, pri lesenih pa je obnavljanje zaključnih nanosov obvezno vsakih nekaj let, na bolj izpostavljenih lokacijah pa še pogosteje. Pri lesenih oknih je po drugi strani popravilo poškodb in raz precej bolj preprosto kot pri PVC.

Ali so za plesen, astmo in sindrom bolne stavbe kriva PVC-okna ali predpisi?

Pogosto laično pojasnilo za nastanek plesni tako v novogradnji kot pri menjavi oken v obstoječih stavbah je: vgradili so plastična okna. Zadeva seveda ni tako enostavna. Najprej glede krivde plastičnih oken: najbrž gre za nekoliko podzavestno enačenje učinka PVC-okvirjev in mikroklime v plastični vrečki. Nekaj tekočih metrov PVC-okenskih profilov seveda nikakor ne poslabša razmer v prostoru; tu mislimo predvsem na relativno vlažnost notranjega zraka. Ta material je zato povsem po krivem obdolžen za morebitno škodo, ki nastane po njegovi vgradnji. Prostori prav nič bolj ne »dihajo« prek lesenih okvirov (kot tudi npr. stene sicer ne »dihajo«, da bi tako uravnavale mikroklimo v prostorih in nadomestile prezračevanje, kar pa je tema za samostojen članek).

Res pa je, da so sodobna okna veliko bolj zrakotesna kot nekoč. To je tudi njihov namen, saj se s tem zmanjšajo nekontrolirane izgube toplote iz prostora skozi rege in pripire. Medtem ko smo se nekoč lahko zanašali na tovrsten prepih kot dodatno varovalko proti previsoki vlažnosti notranjega zraka, ob čemer so bila v pomoč tudi lokalna kurišča s svojim naravnim vlekom, je pri vgradnji sodobnih oken praviloma treba prostore dodatno oz. temeljiteje prezračevati z odpiranjem oken.

Seveda je v praksi včasih to težko zagotoviti, odvisno tudi od bivalnih navad in vzorca uporabe prostorov. Zelo smiselno je zato poskrbeti za dodatno kontrolirano mehansko prezračevanje z rekuperacijo (vračanjem odpadne toplote) povsod tam, kjer je to tehnično izvedljivo in ekonomsko upravičeno ob upoštevanju morebitnih posledic opustitve takega sistema na

zdravje uporabnikov, vzdrževalne stroške in podobno. Tipičen primer so večstanovanjske stavbe z neprofitnimi oziroma socialnimi stanovanji. Tudi pojem »nizkoenergijska gradnja« naj bi označeval izključno stavbe oz. stanovanja, kjer je – poleg vseh drugih ukrepov za učinkovito rabo energije – poskrbljeno za tovrstno prezračevanje.

Kje so meje energijske učinkovitosti oken?

Pri energijskih oziroma toplotnih lastnostih oken je meja učinkovitosti pogojena skorajda le s praktičnimi možnostmi (in smiselnostjo – ekonomska upravičenost na podlagi analiz LCC) uporabe, ne pa s tehničnimi oziroma tehnološkimi okviri. Kot merilo uporabljamo toplotno prehodnost (U; W/m^{2}K), ki je sestavljena iz toplotne prehodnosti prozornega (zasteklitev) in neprozornega (krilo, okvir, prečke) dela okna. Pri zasteklitvi je ta lastnost odvisna od števila šip in nizkoemisijskih nanosov, plina v medstekelnem prostoru in materiala zasteklitvenega distančnika.

S predpisom je skladna dvojna zasteklitev z enim nizkoemisijskim nanosom in plinskim polnjenjem (navadno argon). Tehnologije, ki se uporabljajo v gradnji nizkoenergijskih in pasivnih hiš, obsegajo na primer trislojno zasteklitev z dvema nizkoemisijskima nanosoma, žlahtnim plinom in izolacijskim distančnikom. Pri okvirjih in krilih iz PVC se toplotne lastnosti v osnovi izboljšujejo s številom komor, pri lesenih pa z debelino. S kombinacijami materialov, kot sta PVC s PU-polnili, les s PU-sredico ali dodanim PU-slojem, dosežemo lastnosti, primerne za tehnologijo pasivnih hiš. Pomembno vlogo igrajo seveda tudi tesnila (položaj oz. število), ki preprečujejo nekontrolirano izmenjavo zraka skozi pripire.

Vsako okno je v izhodišču dobro in energijsko učinkovito zgolj toliko, kolikor je kakovostna njegova vgradnja. Vgradnja s tesnjenjem v treh ravninah (t. i. vgradnja po smernicah RAL) naj bi bila danes standard vgradnje. Tu gre poenostavljeno zapisano za zrakotesno paroneprepustno zaporo na notranjem stiku okvirja in konstrukcije, toplotno zaščitno plast oz. zaporo na osrednjem delu in paroprepustno ter vodotesno zaporo na zunanjem stiku.

Okna zahtevajo pozornost tudi po vgradnji

Za dolgotrajno pravilno delovanje in učinkovitost okna je seveda potrebno redno vzdrževanje vseh njegovih delov skladno z navodili proizvajalca oz. dobavitelja. Končno lahko to vpliva tudi na morebitno uveljavljanje garancijskih zahtevkov. K izdaji garancije je ponudnik zakonsko zavezan. Navadno so garancijski pogoji (oziroma vsaj garancijska doba) navedeni že v ponudbi. Podobna načela veljajo tako za dobavo kot za vgradnjo. Med proizvajalci oziroma ponudniki bistvenih razlik glede tega niti ni. Ponudnik navadno navede garancijsko dobo za izdelek oziroma del izdelka lastne proizvodnje, za komponente, ki jih posredujejo zunanji proizvajalci (npr. zasteklitev, okovje, tesnila), pa praviloma veljajo garancijski pogoji, kot jih predpisujejo ti proizvajalci. Včasih je na primer prav podaljšana garancija brez potrebnega doplačila tisti tržni dejavnik, ki kupca prepriča o nakupu.

Bodo današnja okna jutri že zastarela?

Okno je res eden od stavbnih elementov z najintenzivnejšim razvojem – vsaj v zadnjih dveh desetletjih. Težko pa je pričakovati, da bi se trend razvoja ali izboljšav, tudi na področju učinkovite rabe energije, še nadaljeval s tako hitrostjo. Večanje števila šip v sistemu zasteklitve bi negativno vplivalo na svetlobne razmere v prostoru in težo okna, širitve okenskega okvirja in krila pa za marsikoga tudi iz estetskih razlogov niso več smiselne. Umestno pa je pričakovati, da bodo tako kot že do zdaj tehnologije, ki jih danes označujemo še za nadstandardne, jutri ali pojutrišnjem postale običajna praksa, seveda ob dostopnih cenah. Več rezerve imajo najbrž tudi še proizvajalci strešnih oken, ki se sicer že vključujejo v pasivne tehnologije, in pa proizvajalci senčil ter različnih nadzornih in krmilnih sistemov kot sestavnih elementov okenskega sistema.

Verjetno je bil bistveni premik tako na trgu kot v mišljenju proizvajalcev in kupcev opravljen že skoraj pred desetletjem. Program državnih subvencij za vgradnjo energijsko učinkovite zasteklitve in oken je pomagal prečistiti tržišče in ozavestiti kupce, ki so začeli postavljati višje zahteve, utemeljene ne zgolj na nekaj tisoč tolarjih prejete subvencije, ampak tudi na opazno nižjih obratovalnih stroških in boljšem bivalnem ugodju. Toplotne lastnosti oken, za katera so se takrat delile subvencije, so že čez nekaj let s predpisom za področje toplotne zaščite postale minimalni kriterij za uporabo v ogrevanih prostorih. S predvidenim zaostrovanjem zahtev in predpisov v naslednjih letih, skladno z direktivo EU o energijski učinkovitosti stavb, je pričakovati, da bodo okna in zasteklitev, ki se sedaj označuje kot primerna za nizkoenergijske ali celo pasivne stavbe, postala osnovni standard.

Tudi v zgoraj navedenem se kaže smotrnost premišljenega načrtovanja odločitev in izvedbe različnih analiz za

primerjavo stroškov in prihrankov oziroma za učinke v celotni življenjski dobi izdelka oz. stavbe.

Povsem kratek sklep

Tudi pri izbiri oken velja: cenejši izdelek ni nujno cenen

in cenen izdelek ni nujno poceni, še posebej gledano skozi njegovo življenjsko dobo. Nikakor ni pametno zaradi doseganja nižje cene sklepati kompromisov v škodo kakovosti okna. Dolgoročno se to lahko maščuje, npr. s pogostejšim vzdrževanjem in obnovo, slabšimi tehničnimi lastnostmi, neprimernim bivalnim ugodjem ali celo krajšo življenjsko dobo (vzdrževalni in obratovalni stroški). Dober gospodar bo to vsekakor znal ceniti.

S področjem zelenega naročanja se ukvarja projekt EIE GreenLabelsPurchase (www.greenlabelspurchase.net), z energijsko učinkovitostjo in bivalnimi razmerami v večstanovanjskem sektorju pa projekt EIE SHARE (www.socialhousingaction.com), v katerih kot slovenski partner sodeluje GI ZRMK. Projekta sofinancira MOP RS.

Prireditve Gradbenega inštituta ZRMK na sejmu DOM – Gospodarsko razstavišče v Ljubljani, od 4. do 9. marca 2008

Na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani bo v okviru sejma DOM vsak dan od 10. do 18. ure brezplačno energetsko svetovanje za občane. Svetovanje bo potekalo na razstavno-svetovalnem prostoru (v prvem nadstropju hale A), ki bo namenjen programom in projektom učinkovite rabe ter obnovljivih virov energije, za sejemske obiskovalce pa ga bodo izvajali energetski svetovalci mreže ENSVET, katere naročnik je Ministrstvo za okolje in prostor, izvajalec pa Gradbeni inštitut ZRMK.

Predstavljene bodo tudi ostale aktivnosti MOP, še posebej s področja finančnih spodbud za izvajanje ukrepov URE in OVE, ter aktivnosti Ekološkega sklada RS za kreditiranje naložb s področja varstva okolja s krediti z ugodno obrestno mero.

Popoldanski čas na sejmu je namenjen tematskim strokovnim predavanjem za občane, ki bodo vsak dan v odprti predavalnici, locirani ob samem razstavno-svetovalnem prostoru Gradbenega inštituta ZRMK. Predavatelji bodo energetski svetovalci mreže ENSVET in strokovnjaki Gradbenega inštituta ZRMK, ki delujejo na področju bivalnega okolja, gradbene fizike in energije v zgradbah ter v okviru projekta »Znak kakovosti v graditeljstvu«.

Poleg krajših tematskih predavanj bodo v času sejemskega tedna izvedene tudi brezplačne strokovne delavnice, ki bodo obravnavale še posebej aktualne teme s področja novogradenj in prenove stavb v višjem tehnološkem standardu. Časovni razpored in vsebine predavanj bodo razvidni v spremljajočih sejemskih gradivih (program, spletne strani).

Prvi dve delavnici bosta orientirani v **prikaz pristopov pri gradnji ali sanaciji stanovanjskih in javnih stavb v nizkoenergijskem nivoju**. Izpostavljena bodo strokovna izhodišča oziroma investitorski vidiki za izbor takšnih pristopov, predstavljeni pa bodo tudi številni tuji in domači primeri gradbene prakse s tega tehnološkega področja.

Tretja brezplačna strokovna delavnica z naslovom »**Preprečimo pregrevanje stavb in jih učinkovito hladimo**« je prav tako namenjena stroki in širši javnosti. Izvedba delavnice poteka v okviru mednarodnega projekta »COOLREGION«, v katerem je eden od partnerjev tudi Gradbeni inštitut ZRMK.

Na sejemskem prostoru bodo predstavljeni tudi drugi aktualni mednarodni projekti Gradbenega inštituta ZRMK iz programa Intelligent Energy Europe (IEE), ki se nanašajo na učinkovito rabo energije v stavbah in na področje zelenega (javnega) naročanja (med drugim: projekt »SHARE«, Učinkovita raba energije v neprofitnih stavbah, projekt »GreenLabelsPurchase«, Trajnostno naročanje na podlagi znakov za okolje, projekt »LCC-DATA«, Obvladovanje stroškov v celotni življenjski dobi stavb in projekt »SErENADE«, Energetsko svetovanje širom EU).

Na sejmu DOM bomo predstavili tudi projekt **Znak kakovosti v graditeljstvu**, ki je lani praznoval 10. jubilejno obletnico. Znak kakovosti v graditeljstvu predstavlja neobvezen certifikacijski znak in blagovno storitveno znamko, ki označuje najboljše izdelke in storitve slovenskega graditeljstva. Glavni cilji projekta so promocija najkakovostnejših izdelkov in storitev, dvig kakovosti graditeljstva v RS ter informiranje in varovanje naročnikov/uporabnikov. Na razstavno-svetovalnem prostoru bo obširneje predstavljen projekt Znak kakovosti in dobitniki priznanj. Projekt bomo predstavili tudi na dveh predavanjih »Znak kakovosti v graditeljstvu - kakovost izdelkov in storitev« in »Merila za izbor kakovostnih oken«.

Podjetje GRAS d.o.o., ki deluje v okviru ZRMK Holding d.d., bo na sejmu (v hali D) predstavilo svojo dejavnost na področju sanacijskih del, izvedbenega inženiringa in proizvodnje specialnih gradbenih materialov.