

## **ZAKAJ JE IZOBRAŽEVANJE O PASIVNI HIŠI POTREBNO?**

**Prof.dr. Martina Zbašnik-Senegačnik, u.d.i.a., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo**

Znanja, ki smo si jih pridobili s študijem na srednjih šolah in fakultetah, že dolgo ne zadoščajo več. Svet se spreminja tako hitro, da moramo veliko časa nameniti dodatnemu izobraževanju, da lahko sledimo vsem novostim, ki nam jih prinaša čas. Eno takih, hitro razvijajočih se področij, so tudi energijsko varčne pasivne hiše. V Nemčiji so se sicer uveljavile že pred poldrugim desetletjem, pri nas pa jih počasi poznavamo šele v zadnjih dveh ali treh letih. V tem času smo veliko pozornosti in energije vložili v izobraževanje različnih ciljnih skupin – vseh, ki so z gradnjo pasivnih in zelo dobrih nizkoenergijskih hiš kakorkoli povezani.

V Sloveniji smo pričeli s promocijo gradnje pasivnih hiš leta 2005. Najprej s članki v strokovnem in poljudnem tisku, ki so v začetku vzbudili precej začudenja, nezaupanja, včasih celo skritega posmeha... Kljub temu se je ideja počasi prijela. Do leta 2008 je bilo tako zgrajenih približno 5 pasivnih hiš. Investitorji so bili mladi zanesenjaki, ki so sledili vzorom iz tujine in se gradnje lotili bolj ali manj sami. Na trgu je bilo sicer nekaj ponudbe komponent, vendar ta ni v celoti ustrezala potrebam v pasivnih hišah. Največje težave je povzročalo pomanjkljivo znanje strokovnjakov, ki bi morali sodelovati v projektantskem teamu – neznanje arhitektov in projektantov strojnih inštalacij, še prav posebej pa izvajalcev. Še najmanjši problem je bil PHPP, v Slovenijo sta ga pripeljala kolega iz Gradbenega inštituta ZRMK in sodelovala pri vseh teh prvih projektih. Prvi graditelji so tako toplotne mostove in zrakotesnost reševali sami, največkrat na gradbišču, ko so prepričevali zidarje o potrebi po drugačnem pristopu h gradnji. Te prve pasivne hiše so za Slovenijo zelo pomembne zato, ker se je o njihovi gradnji veliko govorilo, investitorji pa so bili o svojih izkušnjah pripravljeni javno spregovoriti. Nezaupanje in skepsa je počasi zamenjalo zanimanje in tiho odobravanje.

### **Dosedanja promocija pasivnih hiš**

Za bolj množično uveljavljanje gradnje po standardu pasivne hiše v Sloveniji so bile potrebne številne aktivnosti, ki so se dogajale v zadnji letih. Brez promocije na različnih področjih – za javnost, strokovnjake, investitorje, izvajalce, ponudnike komponent in ne nazadnje politike (na tem področju je bilo storjenega najmanj!) ni mogoče spremeniti miselnosti in uvesti tako korenitih novosti. Običajna gradnja se namreč v Sloveniji močno razlikuje od gradnje pasivne hiše. Pri nas je investitor enodružinske hiše velikokrat samograditelj – hišo gradi sam, ob pomoči lokalnih obrtnikov. Pred vselitvijo ne potrebuje uporabnega dovoljenja, ki bi potrjevalo ustreznost gradnje s predpisi. Kvaliteta izvedbe je lahko torej precej nižja, kot jo zahteva trenutna zakonodaja. Posledica tega je seveda energijsko zelo potraten objekt. Zaradi tega osveščanje o gradnji energijsko varčnih hiš tako potrebno.

Leta 2006 smo pričeli z organiziranjem strokovnih izpopolnjevanj strokovnjakov, saj se je hitro izkazalo, da je znanje stroke močno podhranjeno. Morebitni investitorji so zelo hitro spoznali, da pot do pasivne hiše ne bo lahka – predvsem zaradi že pregovorne lastnosti različnih mojstrov, da o vsem vedo vse. Predvsem o novostih vedo povedati veliko slabega. Znanja o pasivni hiši so arhitekti, projektanti strojnih inštalacij, laična javnost in potencialni investitorji lahko pridobili na različnih predavanjih, seminarjih, delavnicah, strokovnih izpopolnjevanjih na Fakulteti za arhitekturo pa tudi na drugih institucijah. Na žalost pa še vedno ugotavljamo, da stroka prepočasi sprejema novosti. V zadnjem času so bolj dojemljivi

študentje arhitekture (in tudi strojništva), ki spoznavajo, da pasivne hiše lahko postanejo po diplomi njihova tržna niša.

Na Fakulteti za arhitekturo je leta 2007 izšla monografija Pasivna hiša avtorice Martine Zbašnik-Senegačnik – prva knjiga o pasivni hiši v slovenskem jeziku, v kateri je na pregleden način predstavljen pojem pasivne hiše, kako deluje in kako mora biti načrtovana in izvedena ([http://www.fa.uni-lj.si/filelib/2\\_novice/razno/knjige/pasivna\\_pdf\\_internet.pdf](http://www.fa.uni-lj.si/filelib/2_novice/razno/knjige/pasivna_pdf_internet.pdf)). Zanimanje za knjigo so najprej pokazali potencialni investitorji. Knjiga, ki je bila najprej izdana v 700 izvodih, kar je za majhno Slovenijo relativno veliko, je bila v nekaj mesecih razprodana in je bil potreben ponatis. Monografija Pasivna hiša pomeni nekakšno neformalno prelomnico, ki je močno pospešila zanimanje za energijsko varčne zgradbe. Pridružili so se ji številni članki v poljudnem in strokovnem tisku.

V marcu 2008 je bil pod okriljem Fakultete za arhitekturo ustanovljen Konzorcij pasivna hiša. Ustanovni člani so poleg Fakultete za arhitekturo in Gradbenega inštituta ZRMK še podjetja, ki s svojo dejavnostjo nudijo možnost gradnje pasivne hiše, ali pa bodo to nudila v bližnji prihodnosti. Konzorcij pasivna hiša združuje vsa znanja in ponudbo za gradnjo in prenavo pasivnih hiš v Sloveniji. Člani Konzorcija pasivna hiša so proizvajalci montažnih hiš, gradbena podjetja, ponudniki kakovostnih materialov, izdelkov in sodobnih tehnologij za izvedbo pasivnih hiš: toplotnoizolativna gradiva in sistemi gradnje, ekološka gradiva in izdelki, stavbno pohištvo in zasteklitve, prezračevalne naprave, ogrevalne naprave, sončni sistemi ipd., s svojo ponudbo za podporo energijsko osveščeni gradnji sta vključeni tudi dve slovenski banki. V letu 2009 je bilo v Konzorcij pasivna hiša vključenih 39 slovenskih podjetij in inštitucij. Člani Konzorcija pasivna hiša so predstavljeni na spletni strani Fakultete za arhitekturo ([www.fa.uni-lj.si/konzorcijph](http://www.fa.uni-lj.si/konzorcijph)). Na ta način je investitorjem pa tudi projektantom dana možnost vpogleda v potencial na našem trgu, ki sploh ni tako slab, kot bi se včasih rado prikazalo.

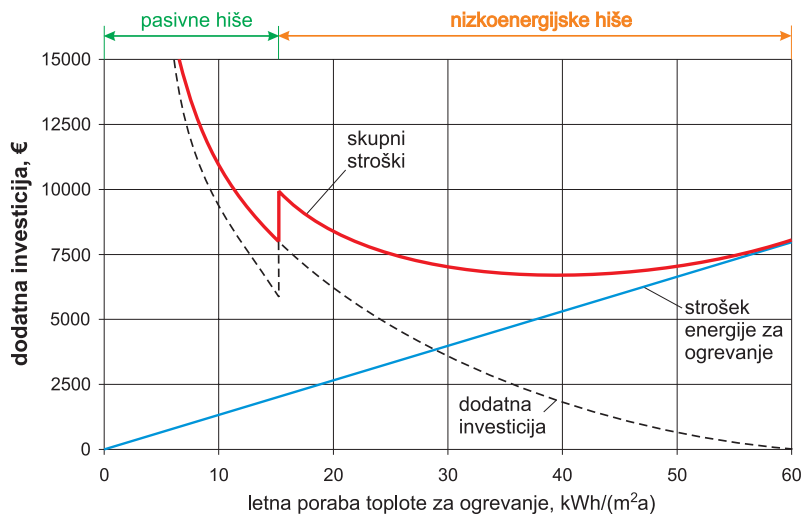
Člani Konzorcija pasivna hiša se srečujemo dvakrat letno – v marcu na skupnem sestanku, na katerem se dogovorimo o dejavnostih v tekočem letu in drugih aktualnih problematikah, v septembru pa na izobraževanju. Za uspešno uvajanje pasivnega standarda je namreč zelo pomemben kompetenten sogovornik, ki mora poznati celotno delovanje pasivne hiše, ne le komponente, ki jo nudi, zato ta znanja stalno nadgrajujemo.

V maju 2008 je bil na Eko skladu RS objavljen Javni razpis za nepovratne finančne spodbude občanom za rabo obnovljivih virov energije in večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb. Do meseca oktobra 2009 je bilo s tega naslova dodeljenih skoraj 50 subvencij investitorjem zgradb, ki porabijo za ogrevanje manj kot 15 kWh/(m<sup>2</sup>a). To je izjemen dosežek, ki ga dopolnjuje še večje število hiš s porabo med 35 in 15 kWh/(m<sup>2</sup>a). Te zgradbe imajo precej večjo energijsko učinkovitost kot tiste, ki so grajene po trenutno veljavnem predpisu. Država bo po napovedih s finančnimi spodbudami energijsko varčne gradnje nadaljevala, saj imajo zelo dober učinek. Kljub temu pa velja na tej točki razmisliti o nadaljnjih korakih.

### **Kakšna je prava pasivna hiša?**

Ugotavljam, da večina zgradb s porabo do 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) sicer predstavlja izjemno energijsko učinkovitost v primerjavi s trenutno gradbeno prakso, vendar ne ustreza standardu pasivne hiše. Ta v svoji definiciji poleg porabe energije za ogrevanje na leto določa tudi toplotne izgube na m<sup>2</sup> ogrevane površine in so lahko največ 10 W/m<sup>2</sup>. Le pri tako nizkih toplotnih izgubah lahko zgradbo ogrevamo s toplim zrakom. Torej z dogrevanjem zraka, ki ga preko prezračevalne naprave vpihujemo v prostore. Zgradbe, ki se pri nas smatrajo kot pasivne, v

resnici torej to sploh niso, saj imajo precej večje toplotne izgube kot so dovoljene po definiciji, zato toplozračno ogrevanje ne zadošča in potrebujejo ogrevalni sistem. Torej radiatorje ali talno ogrevanje. To pa ni več pasivna hiša, temveč zelo dobra nizkoenergijska hiša. S stališča porabe energije, torej obratovalnih stroškov, to ni problem, saj so v vsakem primeru zelo nizki. Investitor ima tudi enako bivalno ugodje kot v pravi pasivni hiši. Dejstvo pa je, da je za tako hišo plačal precej več, kot bi bilo potrebno, če bi bila hiša načrtovana in izvedena optimalno. Že pred 15 leti je dr. Feist objavil graf, s katerim je utemeljeval smotrnost gradnje pasivnih hiš. Stroški gradnje zelo dobre nizkoenergijske hiše namreč naraščajo, dokler toplotne izgube niso tako nizke (največ  $10 \text{ W/m}^2$ ), da klasični ogrevalni sistem zamenja toplozračno ogrevanje. V tem primeru ne potrebujemo peči na fosilna goriva, radiatorjev, termostatskih ventilov, cevi, cistern za gorivo itd. Cena za pasivno hišo je v primerjavi z zelo dobro nizkoenergijsko hišo lahko precej nižja.



Zgradbe, ki se pri nas trenutno obravnavajo kot pasivne, imajo torej vse prednosti tovrstne zgradbe, vendar so precej dražje, kot bi lahko bile. Razlog za tako stanje je gotovo neznanje stroke – tako arhitektov kot vseh ostalih vpletenih, ki bi morali nadgraditi svoje znanje z najnovejšim razvojem tehnologije.

Pomanjkanje znanja se vidi tudi v napačnem pojmovanju kvalitete posameznih komponent za pasivne zgradbe. Če se nekako še razume, da potrebujemo toplotno izolacijo v ustrezni debelini in se tudi o toplotnih mostovih in zrakotesnosti še kar nekaj ve, pa nikakor ne sprejmemo dejstva, da se mora neprosojni ovoj nadaljevati v kvalitetno zasteklitev. Na trgu je čedalje večja ponudba t.i. pasivnih oken (pojem je močno vprašljiv), ki so pravim oknom za pasivno hišo podobna le zaradi troslojne zasteklitve in cene. Toplotna izolativnost okvirja pa velikokrat ne ustreza zahtevam pasivne hiše in povzroča večje toplotne izgube od dopustnih. Zato pa zgradba potrebuje sistem talnega ogrevanja ali radiatorje, sicer bi nas zeblo. Optimizacija ovoja pasivne hiše pa ne poteka le z izbiro kvalitetnih oken. Pomembna je tudi usklajenost toplotnih izgub in toplotnih dobitkov skozi ovoj zgradbe. S preračunom po programu PHPP lahko že v zgodnji fazi načrtovanja določimo optimalne velikosti steklenih površin na posameznih orientacijah in s tem zmanjšamo toplotne izgube. To ne pomeni dražje investicije, temveč le odgovorno načrtovanje strokovnjakov.

Za pasivno hišo je zelo pomembno tudi, da imajo vgrajene naprave ustrezno energijsko učinkovitost. Zlasti je to pomembno za sistem kontroliranega prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka. Če je dejanska učinkovitost manjša od tiste, ki je bila glede na

karakteristike komponente vključena v toplotno bilanco zgradbe, potem sistem pri prezračevanju ne zadrži dovolj toplote v zgradbi. Potrebe po toploti so večje – in zopet je nujen klasični ogrevalni sistem.

### **Preverjanje ustreznosti načrtovanja in izvedbe**

Prava pasivna hiša je torej tista, ki ima naslednje karakteristike:

**letna potrebna toplota za ogrevanje  $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ,**

**toplotne izgube  $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$ ,**

**zrakotesnost  $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$ .**

**skupna letna poraba primarne energije  $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ,**

**letna poraba električne energije  $\leq 18 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ,**

Za doseganje tega standarda so potrebni dosledno načrtovanje z optimiranjem, izbira pravih komponent in odgovorna izvedba. Ker je najbrž težko zagotoviti, da bodo številni strokovnjaki in »strokovnjaki« dosledno upoštevali vse zahteve, se na koncu kvaliteta njihovega dela preverja. S CERTIFICIRANJEM. Obstaja veliko bolj ali manj kompetentnih inštitucij za posamezna področja, ki se ukvarjajo z izdajanjem certifikatov, s katerimi se zagotavlja določene kvalitete izdelkov. Podjetja se odločajo za certificiranje svojih izdelkov na posameznih inštitucijah glede na njihove reference in ceno. Načeloma se zdi, da bi morala vsaka inštitucija oceniti izdelek enako, vendar ni vedno tako. Pri delu namreč uporabljajo različne metodologije, zato se rezultati lahko precej razlikujejo med seboj. To seveda lahko postane tudi nevarno. Zato pri certifikatih izbiramo tiste, ki so relevantni za posamezna področja.

Uradna inštitucija za certificiranje na področju pasivnih hiš je Passivhaus Institut (PHI) iz Darmstadt-a v Nemčiji. Kriteriji za certificiranje komponent za pasivne hiše, ki ji določa PHI, so definirani v skladu s standardi, ki veljajo v EU, tako da zagotavljajo primerljivost in ustreznost izdelkov tudi za pasivne hiše. Tako lahko hiša, izračunana po programu PHPP, z vgrajenimi certificiranimi komponentami (okna, vrata, gradbeni sistemi, prezračevalne naprave) in ob upoštevanju ostalih kriterijev, ki veljajo za gradnjo pasivnih hiš, resnično ustreza rezultatom, ki smo jih predvideli z izračunom že v fazi načrtovanja. Zelo je namreč pomembno, da na koncu zgradba deluje tako, kot je bilo načrtovano. Komponente, certificirane na PHI v Darmstadtu, so v pomoč tudi pri izdajanju certifikata o energijski učinkovitosti celotne zgradbe: če so v certifikatu, ki ga izdaja PHI za celotno pasivno zgradbo, uporabljeni podatki iz posameznih certificiranih komponent, ki jih prav tako preverja PHI, je vsaj zagotovljeno, da so le-te preverjene po pravi in enotni metodologiji. Kar pa seveda ni dovolj za pridobitev certifikata za pasivno hišo, saj mora biti ta tudi pravilno načrtovana in izvedena!

### **Kako naprej?**

In ponovno smo na začetku – pri odgovornosti posameznih akterjev, ki pa je možna le ob stalnem izobraževanju. V zadnjih letih je bilo na tem področju v Sloveniji narejenega zelo veliko, kar kažejo tudi številne realizacije in predvsem poznavanje pojma pasivna hiša v javnosti. Splošne pojme bomo nadgradili z izobraževanjem o nujnosti uporabe certificiranih komponent in, nenazadnje, certificiranja zgrajene pasivne hiše. Ker pri tem največ pridobi investitor, bomo nadaljevali tudi z izobraževanjem javnosti.

Torej – spoštovani investitorji – zahtevajte pasivno hišo, ki bo načrtovana in izvedena tako, da ne bo potrebovala vseh najdražjih naprav za ogrevanje. Možno je zgraditi tako pasivno hišo, ki ima samo toplozračno ogrevanje. Kot kaže, morate to zahtevati vi – torej je vaše znanje trenutno vaš edini zaveznik. Proizvajalci ogrevalnih naprav namreč nimajo nič proti, če vam prodajo več, kot potrebujete.