

PREOBLIKOVANJE FASADA POSTOJEĆIH OBJEKATA SA STANOVIŠTA ODRŽIVOG RAZVOJA

Jelena Savić¹, Danijela Milanović²

Rezime: U prethodnom periodu u našoj zemlji je izveden veliki broj objekata, pri čemu se nije dovoljno vodilo računa o njihovoj toplotnoj zaštiti. Kako su danas na snazi mnogo zahtevniji standardi i propisi o zaštiti životne sredine i energetskej efikasnosti objekata, sve se više pažnje poklanja primeni odgovarajućih tehničkih rešenja, koja mogu zadovoljiti osnovne principe održivog razvoja. Najvažniji principi održivog razvoja na osnovu kojih se formiraju rešenja su: dobijanje toplote kroz prikupljanje i skladištenje solarne energije, korišćenje pasivnog hlađenja i prirodne ventilacije tokom leta, maksimalno korišćenje prirodnog osvetljenja, redukcija gubitka toplote preko zidova i korišćenje sistema koji ne zagađuju životnu sredinu. Cilj rada je da se prikažu najefikasnija tehnička rešenja koja je moguće primeniti kod postojećih objekata, pri čemu će toplotno-energetske karakteristike zgrade biti zadovoljene u skladu sa savremenim propisima i standardima.

Ključne reči: postojeće zgrade, održivi razvoj, fasade, sistemi preoblikovanja fasada

RESHAPING OF EXISTING STRUCTURES FACADES FROM THE POINT OF VIEW OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract : In the previous period in our country a great number of objects has been constructed, whereby not enough care has been taken to ensure their thermal protection. As nowadays much more demanding standards and regulations on environmental protection and energy efficiency of buildings are in effect, more and more attention is paid to the implementation of appropriate technical solutions that can satisfy the basic principles of sustainable development. The most important principles of sustainable development on the basis of which solutions are formed are: acquiring heat by collecting and storing solar energy, the use of passive cooling and natural ventilation in summer, the maximum use of natural light, reducing heat loss through walls and use a system that does not pollute the environment. The aim of this paper is to present the most effective technical solutions that can be applied in existing facilities, with the thermal-energy characteristics of the building to be met in accordance with modern regulations and standards.

Key words: existing buildings, sustainable development, façade, facade reshaping systems

¹ mr Jelena Savić, asistent, Građevinsko-arhitektonski fakultet Niš

² Danijela Milanović, asistent pripravnik, Građevinsko-arhitektonski fakultet Niš

1. UVOD

Danas, poboljšanje kvaliteta postojećih objekata zahteva niz različitih aktivnosti i značajnih intervencija kao što su konstruktivne, arhitektonske, funkcionalne i energetske nadogradnje. Najveći problemi kod postojećih objekata jesu propadanje fasada, nedostatak zvučne i toplotne izolacije, kao i prisustvo toplotnih mostova. U cilju poboljšanja i unapređenja ovih i drugih parametara potrebno je primeniti funkcionalno-tehnička rešenja koja se oslanjaju na upotrebu obnovljivih izvora energije u cilju postizanja održivog razvoja. Najefikasnija tehnička rešenja zasnovana na osnovnim principima održivog razvoja su: dobijanje toplote kroz prikupljanje i skladištenje solarne energije u zimskim mesecima, korišćenje pasivnog hlađenja i prirodne ventilacije leti, maksimalno prirodno osvetljenje, redukcija gubitka toplote kroz zidove i korišćenje sistema sa niskim uticajem na životnu sredinu.

2. INTERVENCIJE NA FASADAMA POSTOJEĆIH OBJEKATA

Prva procena i selekcija tehničkih rešenja bazira se na stanovištu težine realizacije i cene koštanja. Tehnička rešenja koja se uvode prilikom renoviranja treba da sadrže mogućnost iskorišćenja prirodnih resursa, poštujući na taj način načela održive arhitekture. Što znači da je objekte potrebno prilagoditi i opremiti za korišćenje aktivne ili pasivne energije iz obnovljivih izvora. Strategije intervenisanja prema [2],[4], prilikom renoviranja, se mogu sumirati na sledeći način:

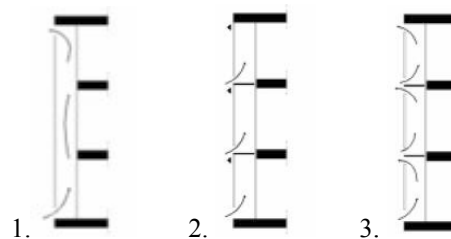
- Poboljšanje tehničkih i akustičkih performansi (spoljašnji termoizolacioni sistem, provetrene fasade, dvostruke zid-zavese)
- Solarna senčenja (lamele ili paneli, zamena postojećih prozora sa kvalitetnim termoizolacionim staklima)
- Pasivni sistemi za solarnu energiju (transparentni termoizolacioni materijali, zastakljivanje terasa)
- Aktivni sistemi za solarnu energiju (solarni kolektori, fotonaponske ćelije)

U ovom radu će biti prikazane samo neke mogućnosti intervencija na fasadi.

2.1. Dvostruke fasade

Tehnička rešenja koja se sastoje od izvođenja nove fasade od stakla na određenom odstojanju od postojeće, su ekonomski prihvatljiva, lako uklopiva u okruženje i pogodna za kombinovanje sa drugim tehnologijama održive arhitekture. Troškovi su veći kada rekonstrukcija fasada zahteva zamenu postojeće stolarije ili delova fasadnog omotača [2]. Takođe, ovaj sistem dvostrukog fasadnog omotača posebno je pogodan za sanaciju objekata koji se nalaze pod zaštitom države kao spomenici kulture. U tim slučajevima je ponekad teško izvršiti zamenu postojećih elemenata na fasadi, pa je iz tog razloga lakše obezbediti očuvanje autentičnosti objekta i njegove arhitekture.

Dvostruke fasade se sastoje od spoljašnjeg staklenog omotača-zid zavese, vazdušnog sloja koji može biti debljine od 10cm do 2m i unutrašnjeg fasadnog zida. Vazdušni prostor između fasadnih ravni obezbeđuje dodatnu toplotnu i zvučnu izolaciju, kontrolisano kretanje vazduha i toplotnu ravnotežu. Pored toga, ova šupljina nudi zaštićeni prostor za solarne sisteme, sisteme zasenčenja-brisoleje i druge sisteme za održavanje i protivpožarnu zaštitu [2],[3].



Slika 1 – Načini izvođenja dvostrukih fasada prilikom renoviranja postojećih objekata

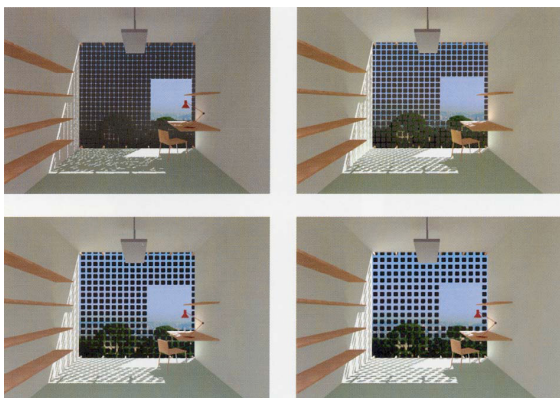
Zimi, tokom najtoplijih sati, zagrevanje vazduha u šupljini je osnovni faktor koji pomaže u smanjenju gubitka toplote kroz zidove. Tokom noći, otvori za vazduh su zatvoreni, da bi se izbegao ulaz hladnog vazduha. U letnjem periodu se pregrevanje vazduha u šupljini izbegava zasenčenjem, pomoću solarnih brisoleja. Tokom dana otvori za vazduh su zatvoreni, da bi se izbegao ulazak toplog vazduha, dok se tokom noći može obezbediti prirodno hlađenje svežim vazduhom (sl.2). Zato je neophodno da ventilacioni sistem i putanja strujanja vazduha budu pravilno isprojektovani.



Slika 2 – Strujanje vazduha se obezbeđuje mehaničkim otvaranjem otvora na dnu i vrhu fasade

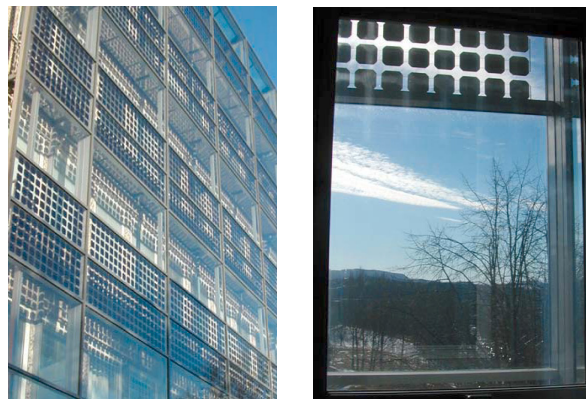
2.2. Primena fotonaponskih ćelija

Ovaj sistem se zasniva na kombinaciji dvostrukog fasadnog omotača i fotonaponskih ćelija integriranih u spoljašnji stakleni omotač. Ove ćelije su integrisane u staklo lameliranjem i raspoređene tako da ne zaklanjaju postojeće prozore i otvore [1]. Uz pomoć kompjuterske vizualizacije razmatrane su različite varijante raspoređivanja fotonaponskih ćelija u cilju postizanja odgovarajućeg arhitektonsko-vizuelnog koncepta (sl.3).



Slika 3 – Kompjuterski prikaz različitih varijanti raspoređivanja fotonaponskih ćelija

Kod postojećih objekata, kako se ne bi umanjio i narušio nivo dnevnog osvetljenja, fotonaponske ćelije se postavljaju i zoni zidanih parapeta i nadprozornika (sl.4) [1].



Slika 4 – Položaj fotonaponskih ćelija na fasadi

Ugradnjom fotonaponskih ćelija obezbeđuje se nastajanje električne i toplotne energije. One pretvaraju 15% sunčevog zračenja u električnu energiju [1], dok toplotna energija može biti usmerena na kontrolisanje i smanjenje pregrevanja zgrade u letnjem periodu.



Slika 5 – Izgled objekta pre i posle intervencija na fasadi

3. ZAKLJUČAK

U poslednjoj deceniji, u svetu, je nastao veći broj objekata koji predstavljaju dobre primere održive arhitekture. Kroz njih su prikazani različiti pristupi dizajnu i tehničkim pitanjima, uključujući pasivni solarni dizajn, dobro osvetljenje, prirodnu ventilaciju,

kombinovanje toplote i energije, primenu fotonaponskih ćelija i dobru integraciju sa okolinom. Danas je princip održive arhitekture usmeren i na postojeće objekte, kako bi se smanjio ukupni bilans energije koja se odnosi na fasadni omotač. Merenja koja su vršena na objektima koji su renovirani pokazuju da sa primenom ovih tehničkih rešenja, možemo da očekujemo postizanje toplotnog komfora i uštedu energije u rasponu od 20 do 40% ukupne potrošnje objekta. U cilju postizanja što boljih i kompletnijih rezultata, nakon uvođenja novih tehničkih rešenja, potrebno je poboljšati i revidirati određene strategije ventiliranja i rashlađivanja u letnjem periodu. Velika ulaganja u poboljšanje kvaliteta omotača zgrade su opravdana, ako zgrada u celini može da zadovolji buduće zahteve.

LITERATURA

- [1] Aschehoug, O., Bell, D. (2003) BP SOLAR SKIN a facade concept for a sustainable future, SINTEF Civil and Environmental Engineering, Architecture and Building Technology, Norway
- [2] Brunoro, S. (1999) An assessment of energetic efficiency improvement of existing building envelopes in Italy, Management of Environmental Quality: An International Journal, Emerald Group Publishing Limited
- [3] Smith, P. (2007) Sustainability at the Cutting Edge, Emerging technologies for low energy buildings, Second edition, Elsevier, Oxford
- [4] Minguet, M.J (editor) (2009) Bioclimatic architecture, Instituto Monsa de Ecliciones