

ISBN 953-6224-01-1
UDK 69.05(497.5)(063)(082)

ORGANIZATOR



SAVEZ ENERGETIČARA HRVATSKE
CROATIAN ENERGY MANAGEMENT ASSOCIATION



EDUKACIJSKI CIKLUS ENERGIJA I GRADITELJSTVO
PROJEKT "ENERGETSKA KUĆA"

MEĐUNARODNO STRUČNO - ZNANSTVENI
SIMPOZIJ S IZLOŽBOM

**UVJETI KVALITETNE IZGRADNJE
HRVATSKIH REGIJA**

energija, građenje, istraživanje, propisi



Zagreb,
22. i 23. travnja 1994.



OBITELJSKA KUĆA U ODNOSU NA SUVREMENO I TRADICIJSKO ENERGETSKO OKRUŽJE

Lenko PLEŠTINA

Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Suvremena obiteljska kuća, u određenom promatranju i kuća/stroj, je dio energetske mega-sisteme. Njena energetska potrošnja je postala veća i efikasnija u komparaciji s kućom tradicijske arhitekture. U našim prostorima to su bile visokostandardne rezidencije i objekti masovne pučke arhitekture. Karakter suvremene energije i današnji model stanovanja tendira globalnom fenomenu, a u tom okviru je zanimljivo obraditi i afirmirati tradicijske teme. Pomoću dvije teme tradicijskog fonda grafički su analizirane mogućnosti suvremenog prostora i gabarita obiteljske kuće. Uvažavajući kriterij energetske okruže, u sintezi globalnog i lokalnog, suvremena kuća/stroj dobiva svoju posebnu vrijednost.

FAMILY HOUSE RELATED TO CONTEMPORARY AND TRADITIONAL ENERGY CIRCUMSTANCES - Contemporary family house, in a way house/machine is a part of energy systems. Energy consumption has been increased and become more efficient comparing to spending in traditional dwelling architecture -in Croatia: residences of establishment and mass-vernacular housing. Present energy and modern dwelling pattern, global phenomenon's are base for analysis and possible affirmation of traditional themes in it. An analysis (in drawings) of modern house plan is made with traditional concept of space and volume proportion. Having respect for energy circumstances and through synthesis of global and local, contemporary house/machine is gaining its specific value.

1. "Kuća je stroj za stanovanje", izreka znamenitog arhitekta Le Corbusiera, izazvala je niz polemika i osporavanja, na osnovu da se time degradira svekolika vrijednost i značenje arhitekture, te da se njena integralna kompleksnost svodi na vulgarno funkcionalno promatranje. Kritike i primjedbe dijelom opravdane, naravno ne stoje u onom dijelu gdje u prostoru i njegovoj fizičkoj opni, postoji cijeli niz egzakto-tehničkih stanja i funkcionalnih veza na način kako one egzistiraju u jednom stroju. Za razliku od sveukupne arhitektonske vrijednosti, kada i jedan mali i skromni prostor može posjedovati puno veće bogatstvo od nekih trijumfalnih građevina, promatranje karaktera stroja unutar pojedine kuće je prilično egzakto i definirano. Razvojem arhitekture i njoj pridruženih disciplina, taj fragment njenog totala, nazovimo ga "kuća/stroj" se sve više unapređuje, postaje obimniji i složeniji, te se može konstatirati:

- kuća/stroj za svoje funkcioniranje traži određenu količinu pogonske energije,
- kuća/stroj za svoju izvedbu treba određenu količinu izvedbene energije (energije potrebne za proizvodnju bazičnih materijala, doradenih elemenata i složene opreme, te energije potrebne za njihovo sklapanje u asambliranu cjelinu),



- kuća/stroj ima univerzalni i objektivni karakter (racionalnost, potrošnju, performanse), i u svojoj biti, u ideji se ne razlikuje od Phillipsovog, Fordovog ili Mitsubishijevog stroja.

2. Tradicijska arhitektura stanovanja na našim prostorima sadržana je u dvije linije, u univerzalnoj i lokalnoj:

- a) objekti stanovanja etabliranih slojeva čije rezidencije izražavaju karakter kozmopolitske arhitekture svog vremena, renesanse, baroka, klasicizma ili u novijem datumu ("nova tradicija") internacionalnog stila. Tu se mogu naći primjeri dubrovačkih ljetnikovaca, dvoraca Hrvatskog Zagorja i Slavonije, te zagrebačkih vila tridesetih godina. Svi ovi primjeri imaju karakteristiku jednog općenitijeg promišljanja i jednog šireg prostora (mediteranskog, europskog ili svjetskog).
- b) primjeri pučke arhitekture stanovanja nižih i najbrojnijih slojeva, izraz su radikalne skromnosti u komparaciji s etabliranim rezidencijalnim objektima, ali su, bilo individualno (slobodnostojeći), bilo u zanimljivim pitoresknim sklopovima, autentičan izraz pojedinih naših regija. Ti objekti izražavaju lokalne datosti, moguće ponajviše u materijalu iz kojega su građeni: kamen, drvo, čerpić (naboj)+žbuka, te na krovu kamene ploče, slama (ševar), trstika ili drvena šindra. Pojava industrijske produkcije opeke/1/ i raznovrsnih crijepova, te pojava betona i betonskih proizvoda/2/ obilježava već nešto noviju tradiciju.

Pučka kuća je uvijek imala svoj stambeni i gospodarski dio, u prvim najskromnijim izdanjima integrirano u jedan prostor, a kasnije razdvojeno na dva kraja kuće, na dvije etaže ili u dva (ili više) odvojena objekta. Stambeni dio kuće je često (i u raznim regijama) imao tri prostorije: središnju ulaznu prostoriju iz koje se je ulazilo u po jednu sa svake strane. (Komparacije radi: dvorac Klenovnik iz XVII stoljeća je imao 90 soba i 365 prozora). Gabarit pučke kuće u svim regijama je uvijek izdužen, tlocrtnih proporcija od 1:1.5 do 1:3(4), a obzirom na mogućnosti, kuća je prizemnica (potleušica) ili katnica. U pojedinim regijama dominira više tip katnog, a u drugim prizemnog objekta/3/. Ukupne stambene površine pučke kuće i površine po jednom korisniku su dosta manje od suvremenih standarda, a daleko manje od reprezentativnih rezidencijalnih objekata svog vremena. Ovisno o vremenu građenja i mogućnostima investitora (korisnika), te su površine iznašale od 20-60(70) m². Obzirom na, u to vrijeme brojne trogeneracijske obitelji i obiteljske zadruge, gustoća napučenosti u kući je bila izuzetno velika, a broj stambenih m² po osobi doista mali.

3. Suvremena kuća/stroj ima znatan potrošak pogonske energije i taj nadmašuje potrošnju "stroja" tradicijske kuće - ne samo pučke kuće, već po stupnju efikasne potrošnje, i one višeg stambenog standarda. Energija koja se je dobivala izgaranjem drveta, tog zadugo jedinog izvora energije/4/, uglavnom se je trošila za pripremu hrane i za gospodarske poslove, kombinirano sa ugrijavanjem prostora u nepovoljnim vremenskim periodima. Govoreći o zagrijavanju prostora, moglo bi se konstatirati da je to bilo krajnje insuficijentno, a često uz otvoreno ognjište (komin) prije pojave štednjaka/5/ sa nekvalitetnim ogrijevom, i prilično loše. (Prema poslovice: "tko se dima ne nadimi, taj se vatre ne nagrije").



Tek u okolišu vatre na ognjištu ili u najboljem slučaju u toj jednoj prostoriji bila je povoljna temperatura, dok su ostale prostorije kuće mogle biti ekstremno hladne. Komfort koji pruža savremeno zagrijavanje stambenog prostora, gdje je nekoliko stotina kubika (m³) zraka temperirano na cca 20 stupanja Celzijusa, 24 sata dnevno, je čisti science-fiction za korisnika jedne pučke tradicijske kuće. Problem korištenja energije u tradicijskoj pučkoj kući otvorenog ognjišta je u vrlo slaboj iskoristivosti energije/6/ iz razloga nepodesne strukture kuće. (Zatvaranje vanjskih otvora je dovelo do nepodnošljivog punjenja prostora dimom, a otvaranje tih otvora je uzrokovalo veliko hlađenje. U zimskom periodu gotovo nije bilo pravog rješenja. Navodi se izjava: "uz komin, naprijed prsima vruće, a otraga ledima hladno".)

Svoju pogonsku energiju tradicijski "stroj" je pribavljao iz neposrednog okoliša, s desetak kilometara distance, dok suvremena pogonska energija što je koristi suvremena kuća/stroj, stiže nerijetko sa udaljenosti stotina, pa i tisuća kilometara. Suvremena energija nije lokalna, već je dio svjetskih, globalnih mega-sistema (napr. nafta, ponekad i ugljen) ili kontinentalnih sistema (plin, električna). Dok su se u tradicijskoj kući sva oprema i naprave/7/ oslanjali na bio-energiju mišića (u razvijenom svijetu rezerviranoj za sport i rekreaciju), suvremena kuća ima brojne aparate i uređaje /8/ koji konzumiraju v elike količine energije. Racionalizirati (manje trošiti) energiju, ovdje može značiti i odustajanje od nekih elemenata komforta i modela stanovanja i življenja koji je uspostavljen kao suvremeni vrijednosni ideal. Manji potrošak pogonske energije za zagrijavanje je već stvar projektantskog promišljanja, te ulaganja izvedbene energije u gradnju obiteljske kuće. (Gotovo je moguće postići "perpetuum mobile" u održavanju tj. vrlo malu potrebu za izvanjskom, klasičnom energijom, ali uz enormne, barem za sada, troškove izvedbene energije.)

4. Važan moment u potrošnji energije je potrebna izvedbena energija da se izgradi jedan stambeni objekat. Komparirajući tradicijsku i suvremenu "energetsku investiciju" lako je konstatirati da je u prvom slučaju bio-energija mišića i ponešto zoo-energije bila dominantna energija, a u drugom slučaju da je riječ o najraznovrsnijim energijama sa najrazličitijih lokacija. Tradicijska pučka kuća je napravljena iz materijala neposrednog okoliša (kamena, drveta, naboja, slame) ili bližeg okoliša (opeka, crijep) i to materijala koje su ljudske ruke dosta prilagodile za gradnju i ugradile. (Ta veza sa svojim okolišem toj arhitekturi daje neponovljivu organičnu vrijednost i lokalni, regionalni pečat). Suvremena kuća je često napravljena od materijala i elemenata koji su proizvedeni na stotinama kilometara udaljenim lokacijama od mjesta gradnje i u njima je sublimirana neka udaljena, gotovo apstraktna energija. Na samom mjestu gradnje, iako još uvijek prisutna bio-energija mišića, sve je više druge izvedbene energije raznovrsnih građevinskih strojeva. Na gradilištu se kuće danas mogu napraviti kroz par dana s minimalnim utroškom bio-energije mišića, ali sa prethodno ugrađenom izvedbenom energijom na drugim lokacijama/9/ tj. energijom kojom su proizvedeni svi bazični materijali i sklopovi, strojevi za proizvodnju tih materijala, transporti itd. Na ovaj način se formiraju okolnosti koje iz razloga racionalnosti, ekonomičnosti i efikasnosti razaraju elemente tradicijske karakterizacije, ali na način da se s aspekta kuće/stroja postiže jedno kvalitetnije stanje.

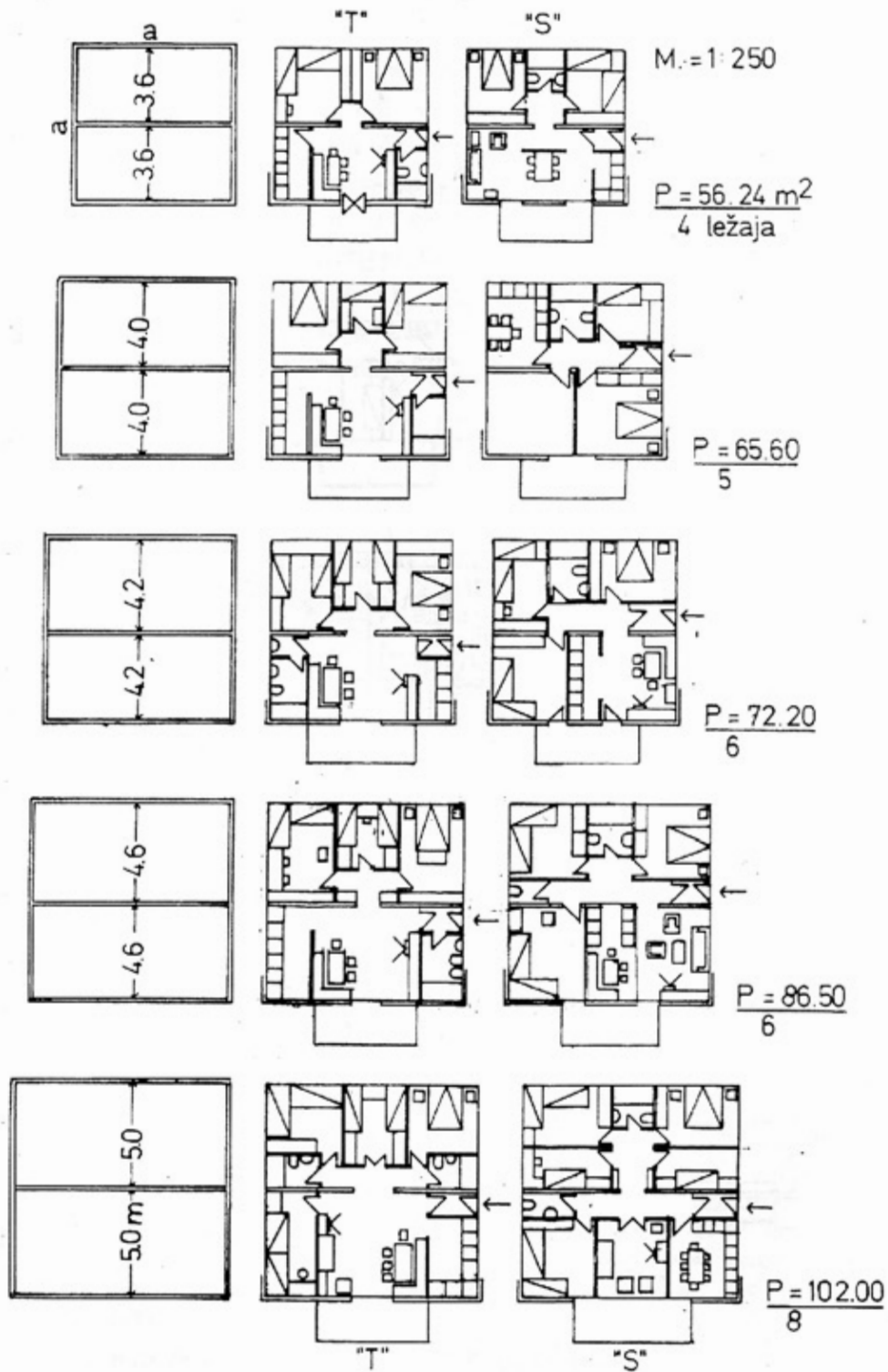


Utrošak izvedbene energije je dakle u suvremenim okolnostima kvalitetno kompletno drugačije i to se zacijelo mora odražavati i na karakter ne samo kuće/stroja, već i kompletnog izraza suvremene kuće u odnosu na onu tradicijsku.

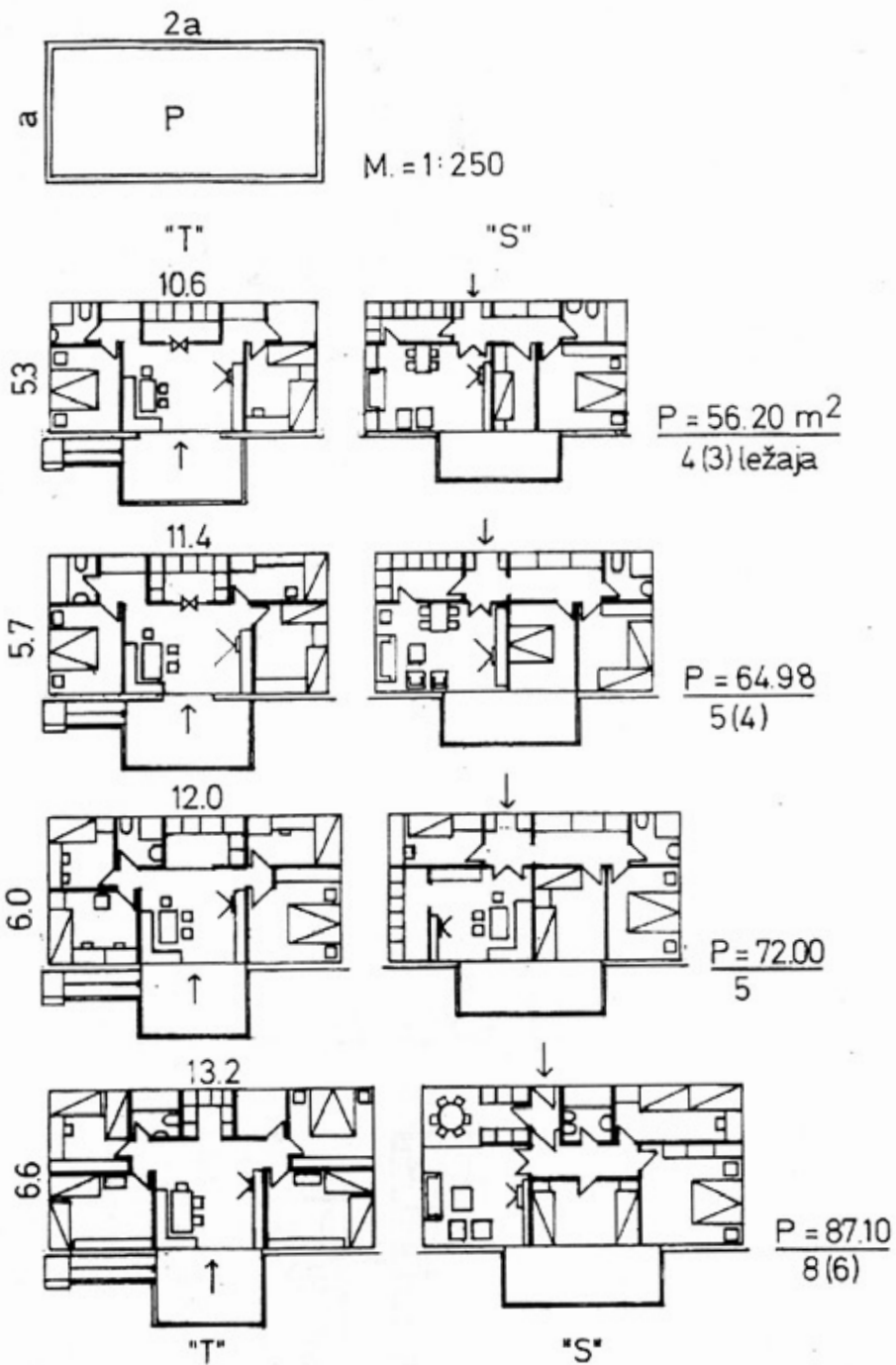
Pogonska i izvedbena energija čine jednu energetska cjelinu čiji utrošak integrirano otpada na funkcioniranje jedne kuće/stroja. Ogromna briga koja se poklanja uštedi pogonske energije (u prvom redu gubitku topline kod grijanja) često zahtjeva velike utroške izvedbene energije. Da bi se uštedjela pogonska energija postavljaju se rigorozni termički zahtjevi za vanjske stijene stambenih volumena, a što znači veliku potrošnju izvedbene energije/10/. Vrijeme amortizacije je dobar pokazatelj tog odnosa. Moglo bi se reći da sve ono što se neće amortizirati (isplatiti u korištenju) kroz period od 10 ili maksimalno 20 godina nije od velikog interesa za primjenu u obiteljskoj izgradnji budući su veliki utrošci izvedbene energije (na račun smanjivanja pogonske energije), . Dinamičke promjene kroz koje prolaze korisnici, odnosno jedna obitelj (izmjena potreba), vjerojatnost tehničkih unapređenja (pojava jeftinijih energija i jeftinijih izolirajućih materijala), te određeni moralni vijek trajanja objekta (želja da se objekt nakon nekog vremena iz estetskih ili nekih drugih razloga mijenja, razgrađuje i dograđuje), sigurno ne stimuliraju korisnika da se upusti u takav trošak izvedbene energije koji će mu tek nakon nekoliko decenija (?) početi ostvarivati korist.

5. Jedan objektivizirani model upotrebe stambenog prostora vezan na koncept prikladnog (suvremenog) komfora mogao bi se smatrati univerzalnim karakterom kuće/stroja. Na toj liniji razmatranja, moglo bi se konstatirati, da iz razloga nedostatka i simplificirane organizacije stambenog prostora, objekt tradicijske pučke kuće je nedovoljno podesan za suvremeno funkcionalno korištenje, dok tradicijski objekt višeg standarda s malim intervencijama može pružiti visoki komfor stanovanja. Iz objekata našeg tradicijskog fonda, ja bih koristio dvije teme:

- 1) centripetalni koncept prostora (T) kada su prostorije vezane za središnju prostoriju preme kojoj gravitiraju sve ostale prostorije stana, koncept jednako prisutan u dubrovačkom ljetnikovcu ("quatre stances e un salon, c'e la casa di un Schiavon") kao i u primjerima tradicijske pučke arhitekture, bilo dalmatinske, istarske, slavonske, posavske ili ličke kuće. Kao suprotnost može se postaviti centrifugalni koncept prostora (S) u kojem su sve glavne prostorije odvojene komunikacijom, svaka prostorija ima bolju intimnost i izoliranost od ostalih, te naglašeniju orijentaciju prema rubovima kuće i prema vani. Ovaj koncept je tipičniji za suvremenu organizaciju prostora.
- 2) izduženi gabarit koji u tlocrtnoj proporciji 1:2 dosta dobro ilustrira uprosječenu izduženost tradicijskih, u prvom redu pučkih objekata. Kao suprotnost se može istaknuti kvadratni tlocrt 1:1 koji je dobra ilustracija suvremenih primjera masovne stambene izgradnje slobodnostojećim obiteljskim objektima, a koji su zapravo "nasljednici" tradicionalne pučke arhitekture/11/. Obzirom na ove dvije tradicijske teme i njihove suvremene contra-teme, na seriji crteža su prikazane mogućnosti organizacije stambenog prostora, već prema raznim veličinama i broju korisnika, te suvremenim prostornim standardima kuće/stroja za "masovnu upotrebu". Na gabaritima 1:1 i 1:2 data su paralelno rješenja sa tradicionalno-centripetalnim (T) i suvremeno-centrifugalnim konceptom prostora. Ova analiza može ukazati na točke gdje se tradicijska tema može iskoristiti u suvremenoj organizaciji prostora, te u proporcioniiranju gabarita sa tradicijskim konotacijama.



Slika 1. Analiza tlocrta suvremene kuće tlocrtna proporcije 1:1 primjenjujući centripetalni (T) i centrifugalni koncept (S) prostora, na primjerima stanova za obitelj od 4-8 članova.



Slika 2. Analiza tlocrta suvremene kuće koja je u proporciji tradicionalne kuće 1:2 primjenjujući centripetalni (T) i centrifugalni (S) koncept prostora.



6. ZAKLJUČAK

Kako stambena arhitektura, a ponajviše niža stambena izgradnja kao njen najzastupljeniji oblik, je najprisutniji sadržaj u svekolikom gradnju, - prostorni, sadržajni i oblikovni kvalitet koji će se postići u našim hrvatskim regijama ovisi u prvom redu o karakteru ove masovne stambene izgradnje obiteljskim kućama. Da bi se postigao kvalitet koji bi u svojoj duhovnoj nadgradnji nosio i posebni specifikum za svaku regiju, nužno je da se akceptiraju oni preliminarni suvremeno-univerzalni kriteriji preko kojih su ti prostori stanovanja i obitavanja dio moderne civilizacije, a energetska okruženje je jedan od bitnih kriterija. Nakon toga u konačnoj sintezi lokalnog i globalnog mogu nastajati novi kvaliteti i vrijednosti.

7. BILJEŠKE

- /1/ Pretpostavljam da je prva ciglana sa strojnom proizvodnjom opeka na području Hrvatske osnovana 1885.godine u Zagrebu ("Mullerova ciglana"), a što je sigurno značilo i osjetnu povećanu proizvodnju u odnosu na prethodnu ručnu izvedbu.
- /2/ U splitskoj luci je proradila prva mala peć za pečenje lapora 1865.godine, a prava cementna groznica u okolici Splita je otpočela četrdesetak godina kasnije kada su se od 1904-12. podigle četiri tvornice, a nakon toga još dvije tvornice cementa i cementnih proizvoda.
- /3/ Na prijelazu stoljeća statistike za područje Hrvatske i Slavonije pokazuju da je 92.2% od ukupnog broja stanova bilo smješteno u prizemlju. Isti podaci za hrvatska mjesta na moru pokazuju kompletno drugačiju sliku: od svih stanova u Senju i Bakru, svega je 17.9% odnosno 16.1% bilo u prizemlju. U to vrijeme i u Dalmaciji, pogotovo pojasu uz more, je bila tipičnija kamena kuća na kat nego li potleušica. Drvena kuća na kat (hrvatska korablja) je također veoma tipična za područje Posavine i Pokuplja.
- /4/ Eksploatacija nafte u svijetu otpočela je 1860.godine i to u početku uglavnom za petrolej za rasvjetu, a korištenje električne energije je otpočelo 1891.godine.
- /5/ Na dalmatinskom području uvođenje štednjaka je nastupilo u vremenu između dva svjetska rata, i uglavnom je u postojećim pučkim kućama sa stalnim obitavanjem završeno do šezdesetih godina ovog stoljeća. (Uvođenje štednjaka se je provodilo paralelno s napuštanjem gradnje kamenih kuća i prelazom na gradnju u betonu, tako da se je često ušteda topline štednjakom gubila kroz bolje provodljivu vanjsku stijenu. U regijama kuća od opeke ili drvene građe taj problem nije postojao u toj mjeri. U tim regijama, bogatijima i ogrijevnim drvetom, sobna peć, zatvoreni kamin ili furuna, je dosta unaprijedila termički standard).
- /6/ Godišnja potrošnja drveta za loženje u tradicijskoj pučkoj kući procjenjena je u ekvivalentu od 1500 kg tvrdog drveta čija je kalorična (ogrijevna) vrijednost 4000 kcal/kg, a što je ukupno godišnje 6.000.000 kcal. Obzirom na 1000 kcal=1.163 kWh, to je godišnji utrošak potencijala od cca 7000 kWh. Pretpostavljajući da iskoristivost nije bila veća od 30-35%, stvarno realizirana energija je mogla biti 2000-2500 kWh godišnje- moguće i manje, prije nego li više, ovisno o okolnostima.



- /7/ Od naprava iz "tradicijskog vremena" može se spomenuti: žrvanj (ručni mlin za žitarice), turanj (presa za cijedenje vina), toč (ručni mlin za masline), tkalački stan, kolovrat, kolutura, te potom šivača mašina ("singerica" kao svojevremeni respektirani znak modernizma).
- /8/ Navodim suvremene električne uređaje koji su prisutni na tržištu razvijenih zemalja, i od kojih je dobar dio danas i u opremi naših kuća i domaćinstava: glačalo, kuhalo, štednjak, radio, grijalica, 10-15 utičnica, 10-15 sijalica, hladnjak, televizor, mlinac za kavu, aparat za brijanje, stroj za pranje rublja, bojler, ventilator, usisivač, fen, mikser, gramofon, sokovnik, zamrzivač, zavarivač plastičnih vrećica, električni radijator, toster, šivači stroj, pletači stroj, stroj za pranje suda, hi-fi linija, dijaprojektor, 8/16mm kinoprojektor, video uređaj, električna bušilica s kombiniranim alatom, mikrovalna pećnica, sintisaizer, kompjutor, klima-uređaj, telefon, telefaks.
- /9/ Prototip kuće dostupne prosječnom Amerikancu iz programa "Affordable House" 1991-92. godine, zamišljene za serijsku proizvodnju, napravljen je u tvornici i transportiran na lokaciju 250 kilometara udaljenu. Kuća s dvije etaže, ukupne površine od 140 m² je na gradilištu montirana samo za par dana.
- /10/ Tehnički standardi u Hrvatskoj za tri klimatske zone, izraženi preko k-koeficijenta provodljivosti vanjske stijene jesu I:k=1.20, II:k=0.90 i III:k=0.80, što je ekvivalent tradicionalnom zidu od opeke od 47 cm, 62 cm odnosno 70 cm debljine. Kada bi se te norme zadovoljavale tradicijskim materijalima na tradicijski način, to bi bili ogromni gubitci izvedbene energije. S "netradicijskim" materijalima, obradom i tehnologijom građenja javljaju se posebni projektantski problemi (ili izazovi) da se dobije tradicijski ugođaj.
- /11/ Suvremeni, tlocrtno kvadratičan, prostorno kockasti gabarit koji nema uporišta u tradicijskoj pučkoj arhitekturi, posljedica je raznovrsnih utjecaja. Sa aspekta odnosa površine i oplošja, u smislu energetske uštede, ovaj oblik je nešto racionalniji od izduženog oblika.

8. LITERATURA

1. Mirko Miličić : "Nepoznata Dalmacija", Arhitekt, Zagreb, 1950.
2. Aleksandar Freudreich: "Kako narod gradi", RZZSK, Zagreb, 1972.
3. Zdravko Živković: "Hrvatsko narodno graditeljstvo" I, II, ZZSK, Zagreb, 1992.-
4. Davor Salopek: "Arhitektura bez arhitekata", SAH, Zagreb, 1991.
5. Mladen Obad-Ščitaroci: "Dvorci i perivoji Hrvatskog Zagorja", ŠK, Zagreb, 1991.
6. Nada Gruić: "Prostori dubrovačke ladanjske arhitekture", JAZU, Zagreb, 1982.
7. Edvard de Bono: "Heureka", Mladost, Zagreb, 1978.
8. Reknagel/Šprengler: "Grejanje i klimatizacija", GK, Beograd, 1984.
9. "Viesti društva inženira i arhitekata", prilozi u god. izd. 1885., 1882., 1904., 1905.
10. *** "Progressive Architecture" January 1991, July 1992.
11. Opća enciklopedija, 2 JLZ, Zagreb, 1977.

AUTOR:

Doc. dr.sc. Lenko PLEŠTINA

Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kačićeva 26, Zagreb