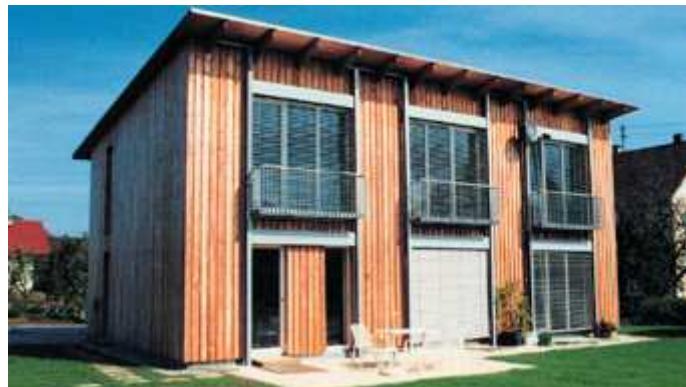


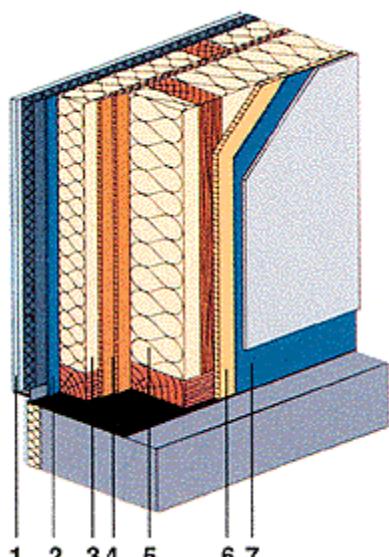
Kvalitetna funkcionalna cijelina
MALOLITRAZNA KUCA



Suvremenom je graditeljstvu svojstvena interdisciplinarnost pa dobar projekt uvjetuje uspjesno povezivanje arhitekture, konstrukcije i kucne tehnike u funkcionalnu cijelinu. Zato se kuca sve cesce oblikuje na osnovi energetskih potreba, sustava grijanja i instalacijske strukture. To ne znači da je klasicni posao arhitekta gurnut u pozadinu. Dapace! Od njega se traže nova znanja i kompleksno rješavanje problema pri cemu oblikovanje vanjskog izgleda slijedi kao efektni zavrsetak dobro orkestrirane funkcionalnosti.

Citatelji nas gotovo svakodnevno zapitkuju imamo li kakav katalog gotovih kuća, znamo li gdje se može nabaviti i - tko može ponuditi najjeftiniju gradnju. Iz pisama i telefonskih razgovora vidljivo je da vas najviše zanima vanjski izgled, veličina kuće, unutrasnji raspored i materijal od kojega je kuća sagradjena. Potraje li razgovor malo duže, otkrivamo da planiranje vlastitog doma ponekad ne seže dublje od vjesti snimljene slike na sjajnoj stranici casopisa - bez ikakvih dodirnih tocaka s podnebljem, tradicijom i materijalom svojstvenim za područje u kojem cete graditi. O dugorocnom funkcioniranju kuće pocinje se razmisljati tek nakon useljenja... Ponekad nam stizu i fotokopije slika iz stranih oglasa s poduljim popisom pitanja o sto jeftinijim materijalima koji bi za trećinu cijene uoblicili vilu snimljenu na obali Rajne.

Montazni zidni elementi nude vrhunske mogućnosti pri izvedbi trolitarske kuće. Uključenjem suvremenih paropropusnih membrana u kombinaciju debelih izolatora, gradjevinskih ploča vlaknatica i gipskartonskih ploča oblikuje se vanjski zid debljine 30 cm s koeficijentom prolaza topline od 0,2 W/m²K.



1. Vanjska zbuka

2. Paropropusna membrana koja sprecava prođor kise u konstrukciju

3. Vanjski sloj toplinskog izolatora na koji se gradjevinskim ljeplilom naljepljuje armirajuća rezica kao podloga za zбуку

4. Gradjevinske ploče (vlaknaticice, OSB-ploče)

5. Unutrasnji toplinski izolator

6. Gradjevinske ploče

7. Parna brana ili parna kocnica prekrivena unutrasnjom zbkom ili gipskartonskim plocama.

Prirodno je i razumljivo da svatko zeli sa sto manje novca sagraditi sto kvalitetniju kuću. Nevolja je u tomu sto kod nas ne postoji kultura dugorocnog kalkuliranja vec se novac za gradnju izravno pretvara u bilokakav gradjevinski materijal s kojim se najbrze materializira zamisljena slika. Na primjedu kako se malo skuplji zid moze sam isplatiti kroz desetak godina, vecina odmahuje rukom. Kod nas se kuća gradi sada, odmah s raspolozivim sredstvima. Ponekad su vanjski efekti i lazni dojam skupoce vazniji su od jeftinog stanovanja tijekom buducih desetljeca.

Za takvo ponasanje nisu krivi nasi osiromaseni gradjani vec presutno toleriranje nekulture onih koji novac imaju a tehnicki neuka birokracija ih nicim ne sputava u glupavim pothvatima. Danas je tesko otkriti rijetke dobre primjere a jos je teze pokazati ih javnosti. Tà koga to zanima!

Tijekom posljednjih desetljeca stambeni se fond u vecini europskih zemalja postupno obnavlja i modernizira, a stalno poostravanje normi utjecalo je da svaka novogradnja bude kvalitetnija od prethodne. Time se, naime, ostvaruju velike ustede na razini drzavnog proracuna, a gradjani stanuju u udobnijim zgradama i lakse ih odrzavaju.

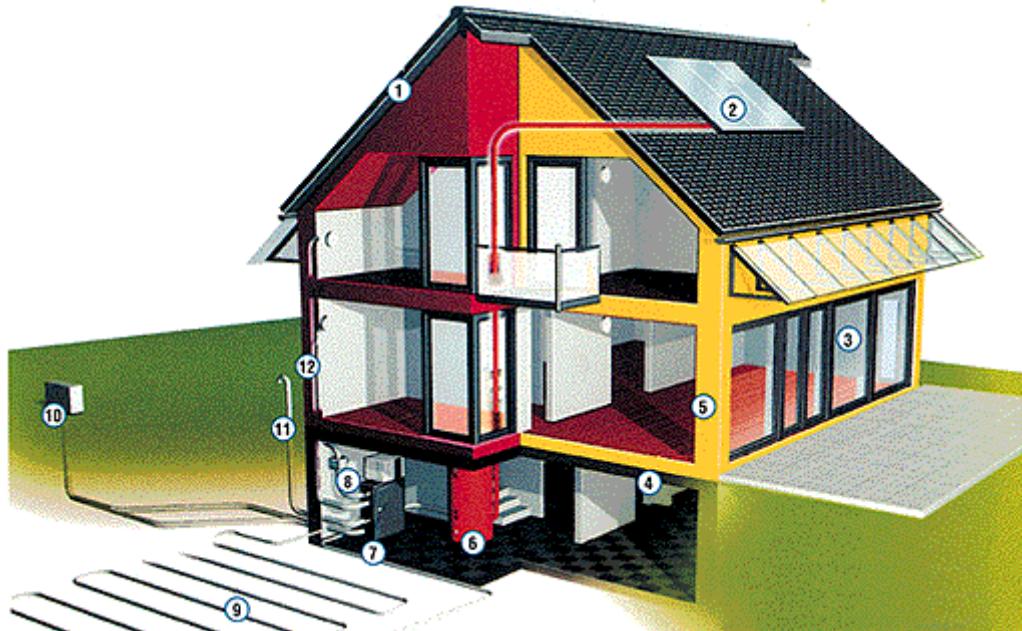
Kod nas, kuće sagradjene tijekom kaoticne i preskupe obnove ratom opustosenih krajeva najbolje svjedoče sto mogu pociniti mocnici bez vizije i znanja.

Medjutim, svijet ide drugim putem. Nakon prve nevjericice, europska je industrija prihvatala rukavicu koju su joj sedamdesetih godina dobacili energeticari u sluzbi prosvijecenih birokrata. Zato se danas novi materijali i tehnicka poboljsanja razvijaju brže od izglasanih normi pa sve vise europskih kuća svojim fizikalnim osobinama uvelike nadmasuje propisane minimume.

Kuce poput automobila

Odavno smo navikli na jednolitarske, dvolitarske ili trolitarske motore u automobilima gdje se zapremina cilindara u kojima eksplodira smjesa goriva i zraka mjeri u litrama.

O tomu se govori na televiziji i pise u novinama pa i klinci koji skupljaju slicite poznatih modela znaju napamet kubikazu svih (nedostupnih) cestovnih cudovista. Medjutim, spomenete li kod nas dvolitarsku ili trolitarsku kuću upitat ce vas kakve to veze ima s graditeljstvom? Ima, itekako.



Tehnicki preduvjeti pri izvedbi pasivne kuće

1. Vrhunska toplinska zastita u krovistu (najmanje 24 cm izolatora)
2. Dobro izolirani solarni kolektori za pripremu tople vode uključeni u krovni pokrov
3. Trostruko ostakljenje na svim velikim staklenim plohama (k-vrijednosti oko 0,6 W/m2K)
4. Medjukatna konstrukcija s debelim toplinskim izolatorom prema negrijanim prostorijama ili tlu
5. Debeli vanjski zidovi s obilnom toplinskom izolacijom
6. Kombinirani spremnik od najmanje 700 litara za dogrijavanje vode solarnim kolektorima ili toplinskom pumpom
7. Izmjenjivac topline istrošenog i svjezeg zraka za stalno provjetravanje stambenog prostora
8. Toplinska pumpa s prikljuckom na podzemni kolektor
(detaljnije u Majstoru 12/01-1/02)
9. Cijevi podzemnog kolektora u tlu ispod vrtnog travnjaka
10. Usisni modul s filterima za usisavanje svjezeg zraka
11. Dovod zraka u postrojenje
12. Posebni zracni kanali za odvodjenje vlaznog toplog zraka iz kuhinje i kupaonice izravno u ventilacijski izmjenjivac.

Podjela kuća po litrama utrosenog ogrjeva rezultat je znanosti, tehnickih poboljsanja, tehnoloskih prilagodbi, testova i - mnogo novca uloženog u istraživanje i popularizaciju novih ideja. Promocijom tzv. malolitrazne kuće oblikovana je i popularna klasifikacija kojom se zorno opisuju kućne energetske potrebe a time i potrošnja.

U carobnu formulu moderne gradnje danas se najbolje uklapa tzv. trolitarska kuća koja godisnje ne smije potrošiti više od tri litre lozivog ulja po cetvornom metru stambene povrsine (3 l/m²), dok razvikana pasivna kuća koja će vladati graditeljstvom u bliskoj buducnosti treba upola manje - 1,5 l/m² godisnje. No, obje vrste ovih objekata krasi prvaklasna zastita vanjske ljuske, pazljivo gospodarenje svakim kilovatom energije pa i sustav provjetravanja prepostavlja prijenos topline s toplog istrošenog zraka na struju svjezega koji kontrolirano dotječe u stan.

Podrum, zidovi, prozori, vrata i krov zahtijevaju bitno bolju toplinsku zastitu od svega na što smo navikli. Nije tu riječ o nekakvom cudu vec o koji centimetar debljem zidu i temeljitije izvedenoj izolaciji - za koju treba odmah platiti upravo onu dugorocno isplativu cijenu o kojoj nasi graditelji i investitori ne zele ni razmisljati.

Kao što nismo u stanju proizvesni ni sastaviti bilokakav auto, tako nasu unistena industrija ne može ni pribлизно osmisiliti sustav niskoenergetske gradnje.

No, kad živite u kući koja u svakoj točki sprecava ili bitno usporava bijeg topline, odjednom i obična zarulja postaje znacajan izvor topline. Nema u tome nikakvih tajni.

Ako popularni elektricni uljni radijator od 1 kW zacas zagrije sobu od tridesetak kvadrata, onda je jasno da obicne rasvjetne zarulje uvecer i nocu u cijelom stanu izaruju barem polovicu te topline. U dobro izoliranoj kući ovaj se visak odmah osjeca pa i termostat radijatora automatski prelazi na stedljiviji rezim grijanja ulja...

Obiteljska kuća grijana uobicajenim niskotemperaturnim ili kondenznim kotlom mora biti opremljena osjetnicima koji rad plamenika prilagodjuju vanjskim i unutrasnjim temperaturama, pa od zore do mraka sustav trosi taman koliko treba za ugodan boravak. Ovim senzorima neće izmaci toplina svjetiljki pa će u ukupnoj potrošnji energije struja nakratko zamijeniti dio utrošenog ulja ili plina.

Znamo li da u ukupnoj energetskoj potrošnji prosjecne obiteljske kuce na rasvjetu i elektrouredjaje otpada oko 13 posto, na pripremu potrosne tople vode oko 12 posto, a na grijanje stambenog prostora lavovskih 75 posto, ocito je da svako smanjenje ove posljednje stavke donosi osjetnu ukupnu ustedu.

Dakle, zasto godinama placati sve skuplju energiju kad se primjenom modernih gradjevinskih materijala i znanja ovaj trend može bitno usporiti ili čak zauvijek izbjeci?

K tomu treba dodati sire posljedice za okolinu i ukupni državni proračun - smanjenje emisije CO₂, zdraviju klimu, manju ovisnost o uvozu fosilnih goriva, nove proizvodne tehnologije, nova radna mjesta, inovativne proizvode...

Nazalost, kod nas to zadire u vrlo maglovito područje gradjanske svijesti o tomu da smou ime nasih unuka Zemlju posudili od djedova. Unatoč cvrstim brojkama, mnogima je to tek nedostizna tlapnja.

Ulaganje u nevidljivo?

Tako se i oni s najboljim namjerama i zeljama zacas suoče s dodatnim troskom od gotovo stotinjak tisuća kuna i dugoročnom ustedom od samo nekoliko tisuća kuna godisnje. U opcoj je besparici potpuno logicno i razumljivo da nas gradjanin, prepusten samome sebi, radije prihvaca trenutacno rjesenje goruceg stambenog problema - a o jeftinijem stanovanju i održavanju razmisljat će u neka bolja vremena. Uostalom, nevidljivu toplinu nije lako izmjeriti a kuća - ma kakva bila - ipak je opipljiva imovina. K tomu, zastita atmosfere i prirodnog okolisa ionako nije uvjerljiv argument. O tomu nek razmisljaju oni koji si to mogu priustiti....

U Njemačkoj su odavno shvatili opcu korist kreditnog poticanja energetske stednje pa svaki zahvat kojim se obiteljska kuća pretvara u pasivnu (1,5 l/m²) uziva potporu u obliku niskokamatnog kredita od 50.000 EURa.

Iako većina prakticara masovni ucinak očekuje tek u srednjorocnoj buducnosti, kombinacija neugodnog oporezivanja rastrošnih kuća i povoljnijih kredita za obnovu daje vec danas spektakularne rezultate a istodobno osigurava razvoj i zaposljavanje u potpuno novim proizvodnim područjima.

Stanovanje bez kucne skole

Dirljivo je s koliko se paznje u nas kupuje novi auto, vase svaka prednost i mana - potrošnja goriva, održavanje, sigurnost, izdržljivost i troskovi osiguranja. Detaljno se proučavaju tehničke osobine i oprema, nacin funkciranja i isplativost.

Medutim, pri gradnji, obnovi ili kupnji kuće isti su ovi cimbenici gurnuti u treci plan - iako neizolirana kuća godisnje proguta mnogostruko vise od automobilskog spremnika a vlaga, nefunkcionalni prostor i nezdravi materijali cine je podjednako opasnom po zdravlje kao i voznja u gustom prometu.

Danas tek rijetki razumiju da suvremena kuća - koja se izgledom bitno ne razlikuje od masovnog sivila - zahtijeva dobro razumijevanje tehnike pa i stanari moraju malo prilagoditi svoje navike. Uspjesnost dobro projektirane trolitarske ili pasivne kuće ovisi i o nekim ogranicenjima u ponasanju, bas kao što ni vozac najbrzeg auta nema uvijek priliku pokazati sve što može.

Uostalom, prije nego što samostalno sjedne za upravljac svatko mora dokazati da

poznaće prometne propise, najuznije funkcije vozila i prakticno snalazenje na cesti. U takvoj usporedbi potpuno je logicno da i stanari stedljive kuce opremljene raznim tehnickim cudima razumiju funkcioniranje sustava i ponasaju se po odredjenim pravilima. Doduse, ne moraju pohadjati specijalnu skolu, ali neizbjesno je nuzno informiranje.

Novi ustroj kucne tehnike

Naprimjer, nov pristup kucnoj energetici nespojiv je s klasicnim luftanjem kroz otvoren prozor. U niskoenergetskim i pasivnim kucama obvezan je toplinski izmjenjivac kroz koji se kontrolirano odvija cjelokupno prozracivanje. Kako se danas i obicne zgrade opremaju gotovo iskljucivo niskotemperaturem sustavima centralnog (ili podnog) grijanja, koje radi u vrlo uskom temperaturenom području i za njih vec vrijedi pravilo izbjegavanja svih naglih temperaturenih promjena pa ovaj izmjenjivac imaju i kuce koje ne nose titulu niskoenergetskog objekta.

Na ove se sisteme danas rutinski priključuju vodeni solarni kolektori koji znacajno dogrijavaju spremnike tople vode pa vam do trolitarske ili pasivne kuce nedostaju tek deblji zidovi, bolji prozori i kontrolirana ventilacija.

Projektirate li svoj dom tako da južni prozori mogu obilno zahvacati kose zrake zimskog sunca, napravili ste vazan korak prema pasivnoj kući.

Sve je nadohvat ruke - uobičajeni gradjevinski materijali, klasicni toplinski izolatori (kamena vuna, stiropor) - treba nam samo mali pomak u glavi, kvalitetnija konstrukcijska rjesenja i - povoljnije kreditiranje. Međutim, buduće prednosti možete osigurati odmah, pametnom gradnjom koja vam neće ometati naknadno uvodjenje najnovije tehnologije.

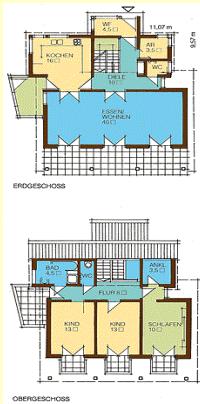
Razmisljate li u tom smjeru, pogledajte sto sve morate ukljuciti u planove:

- kuća svojim oblikom mora biti što sličnija kocki kako bi se smanjile povrsine preko kojih zimi gubi toplinu a ljeti upija zegu.
Povrsinski gubici i dobici mnogostruko su veci od onoga što možete osjetiti dlanom prislonjenim na zid.
- zgradu treba tako postaviti da veliki prozori gledaju prema jugu dok na sjevernoj strani smiju biti tek nuzni, dobro izolirani prozorcici
- kompletan vanjski ljudski (podrum, zidovi, krov) mora biti dobro izoliran. Umjesto razmišljanja o ustedi na debljini toplinskog izolatora - radije potrosite malo više. Tih nekoliko centimetara moglo bi vam u doglednoj buducnosti bitno utjecati na porez, prodajnu cijenu, pa i hipotekarnu vrijednost. A dotad će se isplatiti kroz manju potrošnju ogrjeva...
- ako u kući imate prostorije koje ne kanite stalno grijati punom snagom, sve zidove prema takvim prostorima obložite dodatnim toplinskim izolatorom
- u vanjske zidove ukljucite povrsine koje zimi prikupljaju toplinu sunčevog zracenja (zimski vrt, dobro ostakljena ladjica, veliki južni prozori). Za ljetne dane unaprijed osigurajte vanjska sjenila ispred staklenih povrsina kako biste izbjegli hladjenje klimauredajima.
- smanjite sve prolazne povrsine (hodnike, pred soblja, stubista, prilazne galerije) cime se smanjuje volumen koji morate grijati
- pri projektiranju i gradnji unaprijed osigurajte jednostavnu izvedbu sustava ventilacije s izmjenjivacem topline. Prilagodite projekt mogućoj primjeni toplinske pumpe i solarnih kolektora.

Uspiye li vam sve pripremiti projektom i pametnom gradnjom, kuću možete postupno opremati sve kvalitetnijim uređajima. Pritom vam tipični gradjevinski troškovi neće porasti više od pet do deset posto u odnosu na uobičajenu, energetski nepovoljniju gradnju.(ht)

TROLITARSKA KUCA FUTURA

Multidisciplinarnost suvremenog graditeljstva prisiljava projektantske tvrtke da u tim ukljuce strucnjake s raznih područja. Umjesto povremenih provjera u institutima, fizikalna svojstva zgrade utvrđuju i provjeravaju specijalisti tijekom izrade projekta pa se oblik i funkcija razvijaju istodobno. Na slikama je trolitarska kuća Futura njemacke projektantske kuće Gussek iz Nordhoma. Projekt ahenske arhitektice Christe Reicher rezultat je studioznog rada vrsnih energetskih strucnjaka. Naoko jednostavan i neupadljiv objekt nadzirali su profesori gradjevinske fizike Hauser i Hausladen s Kaselskog sveučilišta, a inženjerski biro Hauser razradio je kompjutorske programe za optimalizaciju svih dijelova. Tako su dobiveni siroko primjenjivi rezultati za projektiranje niza varijanti sličnih kuća koje, preračunano, troše manje od tri litre lozivog ulja po cetvornom metru tlocrta.



Kuća je opremljena jednim uredajem za kontrolirano prozracivanje s povratom topline iz istrosenog zraka. U njemu se svjezi zrak dodatno zagrijava jednim ogrankom iz podzemnog cijevnog kolektora - kojemu je inace glavna zadaca predgrijavanje vode u plinskom kondenzacijskom kotlu. Ovaj mali kotao radi tek povremeno, pa s minimalnom potrošnjom plina samo ujednacuje temperaturne promjene i razlike unutar kuće. Za pripremu potrosne tople vode na krovu je niz solarnih kolektora koji u velikom podrumskom spremniku održavaju stalno visoku temperaturnu razinu.

Svim dijelovima ugradjene opreme upravlja bus-instalacija koja povezuje osjetnike i automatsko upravljanje, a omogućuje i dugorocno programiranje svih funkcija. Valja napomenuti da je ova relativno skupa instalacija tek dodatak komforu, jer kuća je oblikom i konstrukcijom odlicno prilagođena svim prikljucenim izvorima topline koje lako kontrolira i mnogo jednostavnija automatika.

Pojam inteligentne kuće u ovom slučaju ne odnosi se samo na ugradnjenu tehniku vec na kompletan dizajn objekta. Iz tlocrta je vidljivo da je kuća podijeljena u tri segmenta a ova troosna koncepcija može se lako nadopuniti četvrtom, petom itd. osi. Moguća je i izvedba dvostrukе kuće prilagođene obitelji u kojoj istodobno stanuje nekoliko generacija - mala djeca, djaci, zaposleni roditelji, baki i djedovi. ©tovise, fleksibilan sustav omogućuje i izvedbu kucnog ureda pod istim krovom. Drveni sendvič-zidovi izvana su obloženi silikatnom opekom, a ventilirana fasada (Majstor 8-9/01) s dodatnim izolatorom na sjevernoj strani postize k(U)- vrijednost od cak 0,14W/m2K.

Ova kuća s tlocrtom od 11,07 m x 9,97 m - koji nudi stambenu površinu od 78,5 m² u prizemlju i 61,4 m² na katu i u potkroviju - kosti u varijanti ključ-u-ruke 234.500 EU, zajedno sa svim uredajima visoke tehnologije - prozracivanjem, podzemnim kolektorom, solarnim sustavom, spremnikom tople vode, instalacijom grijanja i vrhunskom toplinskog zastitom.(th)