

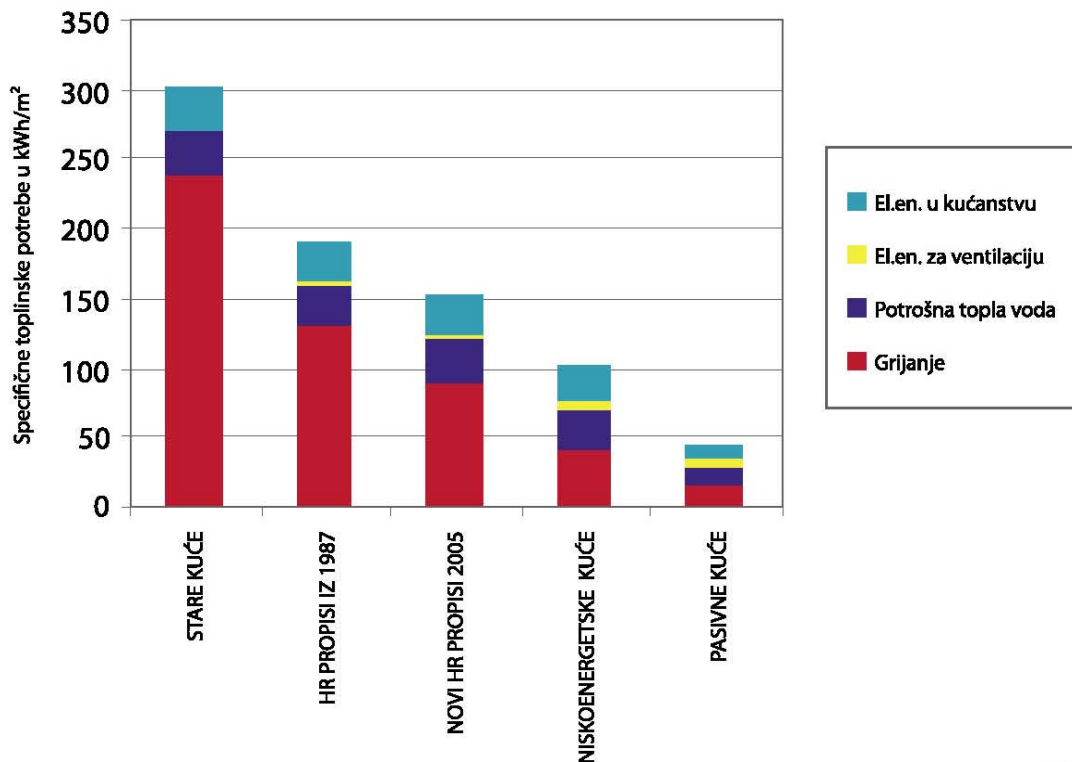
# Energetska učinkovitost

Odgovornost prema okolišu uz što manju energetska ovisnost od temeljne je važnosti prilikom planiranja energetska učinkovite gradnje. U javnosti sve više raste svijest o potrebi ovakvog načina razmišljanja prilikom projektiranja i gradnje obiteljske kuće, jer se osim uštede za troškove grijanja i hlađenja, te smanjene emisije CO<sub>2</sub> u okolinu, ujedno povećava ugodnost življenja i produljuje životni vijek zgrade.

Uvođenjem energetska certifikata za zgrade s podacima o potrošnji energije omogućena je usporedba energetska karakteristika zgrada.

Cilj sveobuhvatne uštede energije, a time i zaštite okoliša je stvoriti preduvjete za sistematsku sanaciju i rekonstrukciju postojećih zgrada, te povećati obaveznu toplinsku zaštitu novih zgrada. Starije kuće godišnje troše 200-280 kWh/m<sup>2</sup> energije za grijanje, **standardno izolirane kuće** ispod 100, suvremene **niskoenergetske kuće** oko 30, a **pasivne** 15 kWh/m<sup>2</sup> i manje.

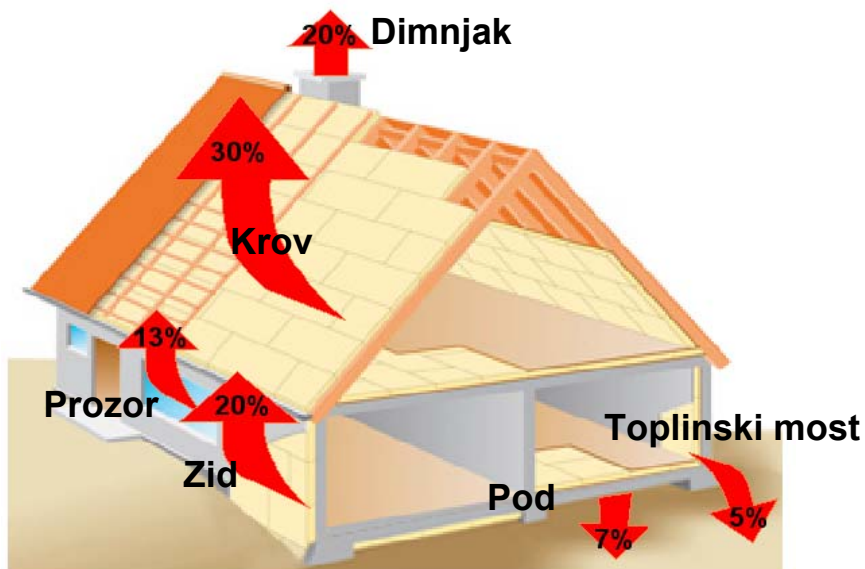
Specifične toplinske potrebe - od starih kuća do suvremenih pasivnih kuća



Potrebna količina energije u kući ili zgradi ovisi o obliku zgrade, orijentaciji, sastavu konstrukcije i nivou toplinske izolacije vanjske ovojnice zgrade, te o klimatskim uvjetima.

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje,  $Q_h$  (kWh/a), je računski određena količina topline koju sustav grijanja treba tijekom jedne godine dovesti u zgradu da bi se održala unutarnja projektna temperatura u zgradi. Grijanje prostora predstavlja 50-60 posto ukupnih energetske potrebe u zgradi.

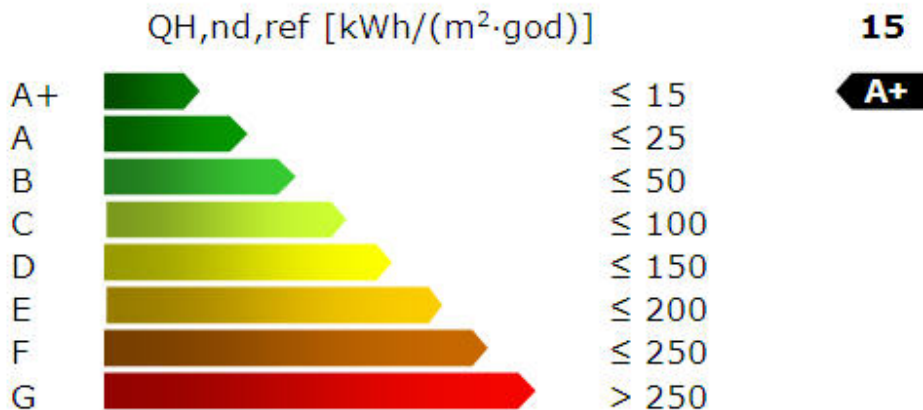
Za izračun količine energije za grijanje bitan je koeficijent prolaska topline kroz vanjski građevni dio zgrade, tzv U(k) faktor. Toplinski gubici kroz građevni element, između ostalog, ovise o sastavu građevnog elementa, orijentaciji i koeficijentu toplinske provodljivosti ugrađenih materijala. Gubici topline kroz prozore i vanjski zid čine prosječno 70 posto ukupnih toplinskih gubitaka u zgradi.



Tu je i toplinski most, a to je manje područje u omotaču grijanog dijela zgrade kroz koje je toplinski tok povećan zbog promjene materijala, debljine ili geometrije građevnog dijela. Zbog smanjenog otpora toplinskoj propustljivosti u odnosu na tipični presjek konstrukcije, temperatura unutarnje površine pregrade na toplinskom mostu manja je nego na ostaloj površini, što povećava opasnost od kondenziranja vodene pare.

Bolju toplinsku izolaciju postizemo ugradnjom materijala niske toplinske provodljivosti, odnosno visokog toplinskog otpora. Toplinski otpor materijala povećava se ovisno o debljini materijala. Toplinskom izolacijom vanjske ovojnice kuće moguće je smanjiti račune za grijanje za 50 do 80 posto.

Zbog svega navedenog jasno je zašto je kod gradnje nove kuće važno već u fazi idejnog projektiranja u suradnji s projektantom predvidjeti sve što je potrebno da se dobije kvalitetna i optimalna energetski efikasna kuća unutar kategorije u koju je svrstana: standardno izolirana, niskoenergetska ili pasivna kuća. Pri tome nazivi niskoenergetska kuća i pasivna kuća ne označavaju direktno način same gradnje kuće, već prvenstveno označavaju potrošnju energije za grijanje.



### Standardno izolirana kuća

Standardno izolirana kuća je ona sa prosječno 80 do 100 kWh/m<sup>2</sup> godišnje potrebne energije za grijanje. Prema jednostavnom izračunu proizlazi da će takva kuća na grijanje trošiti otprilike 9 lit/m<sup>2</sup> godišnje lož ulja, 9 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> godišnje prirodnog plina ili 18 kg/m<sup>2</sup> godišnje drvenih peleta.

### Niskoenergetska kuća

Niskoenergetska kuća troši maksimalno 30 kWh/m<sup>2</sup> godišnje energije za grijanje, pa se takve kuće zovu i "trolitarske kuće". Taj tip kuće na grijanje troši otprilike 3 lit/m<sup>2</sup> godišnje lož ulja, 3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> godišnje prirodnog plina ili 6 kg/m<sup>2</sup> godišnje drvenih peleta.

Smanjenje toplinskih gubitaka niskoenergetske kuće ostvaruje se na slijedeće načine:

- orijentacija kuće na jug
- odvajanje toplinskih zona kuće (dnevna soba prema jugu, ostave na sjever)
- kompaktna gradnja
- vrlo dobra izolacija cijelog oplošja kuće
- prozori sa 3-slojnim staklom
- niskotemperaturni sustav grijanja
- kontrolirana ventilacija prostorija sa rekuperacijom

Kako bi povećali dobitke energije preporuča se:

- aktivno korištenje sunčeve energije pomoću solarnih toplovodnih kolektora (topla voda) i fotonaponskih kolektora (struja) i
- pasivno korištenje sunčeve energije preko velikih staklenih ploha okrenutih na jug.

### **Pasivna kuća**

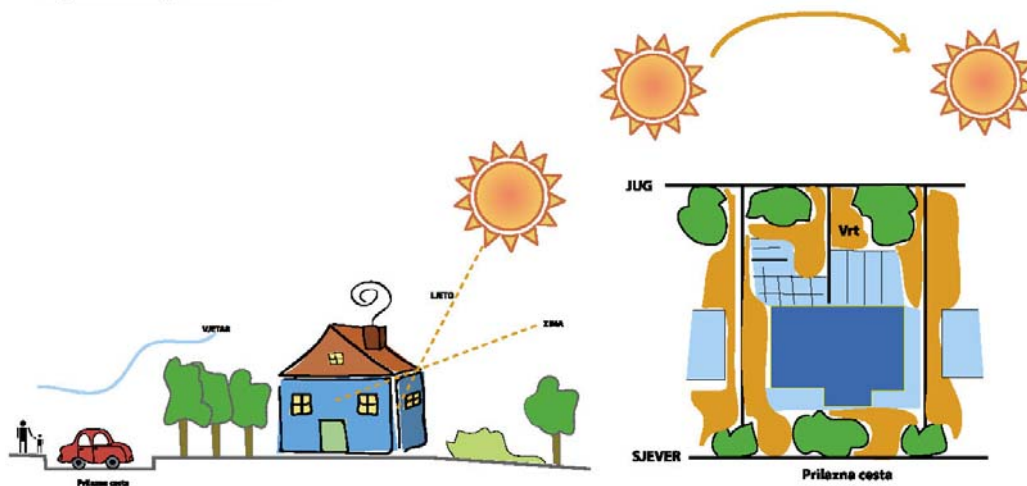
Pasivna kuća označava standard kuće kod kojeg je zimi kao i ljeti osigurana najviša mjera udobnosti bez aktivnog sistema grijanja. Pretpostavka za to je omot kuće koji je termički optimiran, bez toplinskih mostova i nepropustljiv za zrak, zatim, specijalni prozori za pasivnu kuću i visoko učinkovito prozračivanje s povratom topline koje se brine za trajno zračenje u čitavoj kući.

Pasivna kuća troši maksimalno 15 kWh/m<sup>2</sup>god. energije za grijanje, pa se naziva i "jednolitarska kuća". Takva kuća na grijanje troši otprilike 1,5 lit/m<sup>2</sup> godišnje lož ulja, 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> godišnje prirodnog plina ili 3 kg/m<sup>2</sup> godišnje drvenih peleta. Pasivne kuće nemaju više potrebe za konvencionalnim sustavom grijanja, već potrebu za toplinom namiruju preko sofisticiranog sustava ventilacije sa rekuperacijom i dizalicom topline.

Osnovne razlike između niskoenergetske i pasivne kuće su:

- vrlo debela izolacija oplošja kuće
- kontrolirana ventilacija sa rekuperacijom i mogućnošću dogrijavanja
- prozori sa 3-slojnim staklom punjenim plinom
- nepostojanje konvencionalnog sustava grijanja zbog vrlo niskih toplinskih gubitaka

Da bi kuća dobila naziv "niskoenergetska" ili "pasivna" nije dovoljno samo "podebljanje" izolacije i ugradnja kvalitetnije stolarije. Karakteristike energetski efikasne gradnje treba uključiti u proces projektiranja što ranije, već u fazi idejnog rješenja, jer se na taj način postižu najkvalitetniji rezultati.



Kod odabira lokacije za gradnju kuće, ako je ikako moguće treba odabrati mjesto izloženo suncu, koje ne zasjenjuje druge kuće, a zaštićeno je od jakih vjetrova. Dobro je kuću maksimalno otvoriti prema jugu, a zatvoriti prema sjeveru, te ograničiti dubinu kuće i omogućiti niskom zimskom suncu da uđe u kuću. Kuća se od prejakog ljetnog sunca štiti zelenilom i napravama za zaštitu od sunca. Kompaktan volumen kuće također pomaže smanjenju gubitaka topline iz kuće. Kod projektiranja važno je grupirati prostore slične funkcije i slične unutarnje temperature, pomoćne prostore smjestiti na sjeveru, a dnevne na jugu.

Jasno je da je za najbolji rezultat energetske učinkovite gradnje potreban multidisciplinarni dijalog stručnjaka iz više polja, od arhitekta, strojar, električara do građevinar.

Ukoliko je ovakav tip gradnje i Vaš izbor, dobro je znati da svaka od kuća iz našeg kataloga uz potrebne izmjene može postati niskoenergetska ili pasivna.