



# Prva e4 zgrada gotovo nulte ENERGIJE u Hrvatskoj



**Tomislav Franko**

Tomislav Franko, Product & Marketing Manager Wienerberger SEE region

# Prva e4 zgrada gotovo nulte ENERGIJE u Hrvatskoj

Energetski učinkovita gradnja

Direktiva o energetskeim svojstvima zgrada

Zgrade gotovo nulte energije

Wienerberger e4 koncept



# Prva e4 zgrada gotovo nulte ENERGIJE u Hrvatskoj

- **Energetska učinkovitost** je suma isplaniranih i provedenih mjera čiji je cilj korištenje minimalno moguće količine energije tako da razina udobnosti i stopa proizvodnje ostanu sačuvane
- **Energetska učinkovitost** se ne smije promatrati samo kao štednja energija
- Štednja uvijek podrazumijeva određena odricanja, dok učinkovita uporaba energije **nikada ne narušava uvjete rada i življenja**



# Prva e4 zgrada gotovo nulte ENERGIJE u Hrvatskoj

- **Zašto energetska učinkovitost?**
- Visoke cijene energenata
- Globalne klimatske promjene
- **Zašto energetski učinkovite stambene zgrade i kuće?**
- zgrade troše oko 40% od ukupne potrošnje energije
- odgovorne su za 36% emisija ugljičnog dioksida



Sve države EU moraju osigurati:

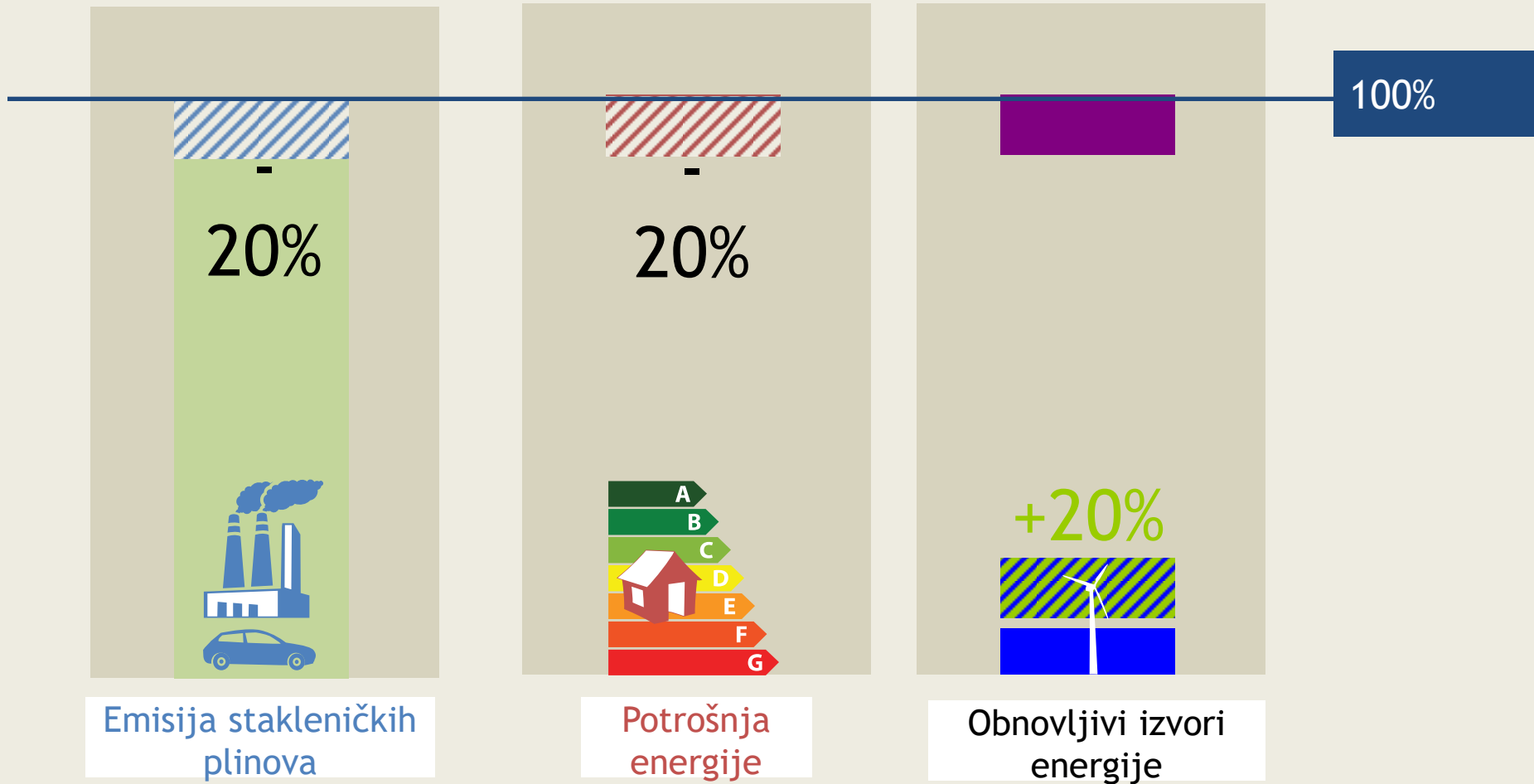
- **do 31. prosinca 2020. sve nove zgrade budu zgrade gotovo nulte energije**
- od 31. prosinca 2018. sve nove zgrade namijenjene javnoj vlasti morat će dakle biti izgrađene po nZEB standardu

## Temelji nZEB

- Zakon o energetske učinkovitosti
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama
- Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije



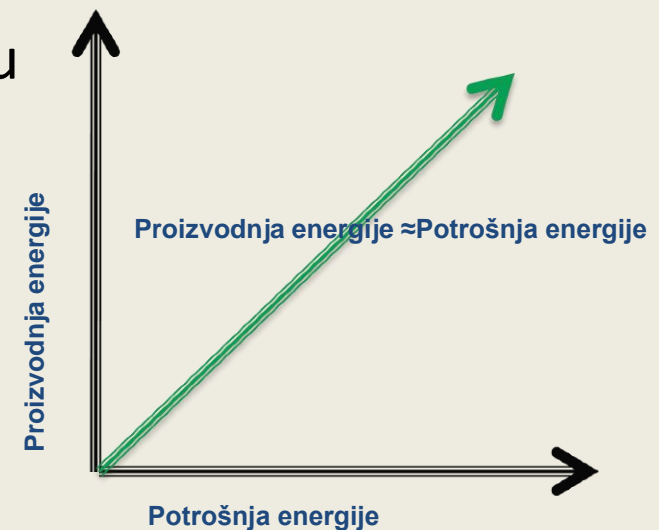
# Ciljevi / Politika EU



# Zgrade gotovo nulte energije

- Zgrada gotovo nulte energije jest zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva.
- Gotovo nultu, odnosno vrlo nisku količinu energije, „pokriva” u značajnoj mjeri iz obnovljivih izvora.
- Najmanje 30% godišnje primarne energije podmireno iz obnovljivih izvora energije.

Obnovljivi izvori energije



# Kada zgrada ispunjava zahtjeve za OIE

## primjer iz Hrvatske

- najmanje **30 % ukupne potrebne E** za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz OIE
- udio u ukupnoj isporučenoj E za grijanje/hlađenje i PTV dobiven na jedan od sljedećih načina:
  - najmanje 25 % iz sunčeva zračenja,
  - najmanje 30 % iz plinovite biomase,
  - najmanje 50 % iz čvrste biomase,
  - najmanje 70 % iz geotermalne energije,
  - **najmanje 50 % iz topline okoline,**
  - najmanje 50 % iz kogeneracijskih postrojenja visoke učinkovitosti
- 50 % energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja
- godišnja potrebna toplina za grijanje za najmanje 30 % niža od dopuštene vrijednosti iz Tehničkog propisa





# Najveće dopuštene vrijednosti nZEB - TP

Vrsta zgrade	Kontinentalna $E_{prim}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	Primorska $E_{prim}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	G0EZ Kontinentalna $E_{prim}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	G0EZ Primorska $E_{prim}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
<b>Višestambena zgrada</b>	120	90	<b>80</b>	<b>50</b>
<b>Obiteljska kuća</b>	100	60	<b>45</b>	<b>35</b>
Nestambena uredska zgrada	65	65	35	25
Nestambena zgrada za obrazovanje	60	55	55	50
Nestambena zgrada – bolnica	280	280	200	190
Nestambena zgrada – hotel odnosno motel i restoran	120	70	80	65
Nestambena zgrada – sportska dvorana	400	170	190	100
Nestambena zgrada za trgovinu na veliko i malo	450	280	170	140
Ostale nestambene zgrade	150	80	-	-
Nestambene zgrade -zgrade za obrazovanje, bolnice, hoteli, sportske dvorane prosječne visine etaže veće od 4,20 m	225	120	-	-

Izvor: dr. sc. Borka Bobovec, dipl.ing.arh., MGIPU, GRAĐEVINSKO TEHNIČKA REGULATIVA U PODRUČJU PROJEKTIRANJA ZGRADA GOTOVO NULTE ENERGIJE



# Projektiranje zgrada...

## Budućnost? Sadašnjost?

- Pojmovi “niskoenergetska kuća”, “pasivna kuća”, “kuće bez emisije CO<sub>2</sub>”, “zelene kuće” sve se češće pojavljuju u javnosti (stručnoj i općoj...)

### Pet osnovnih koncepata / tipova stambenih zgrada

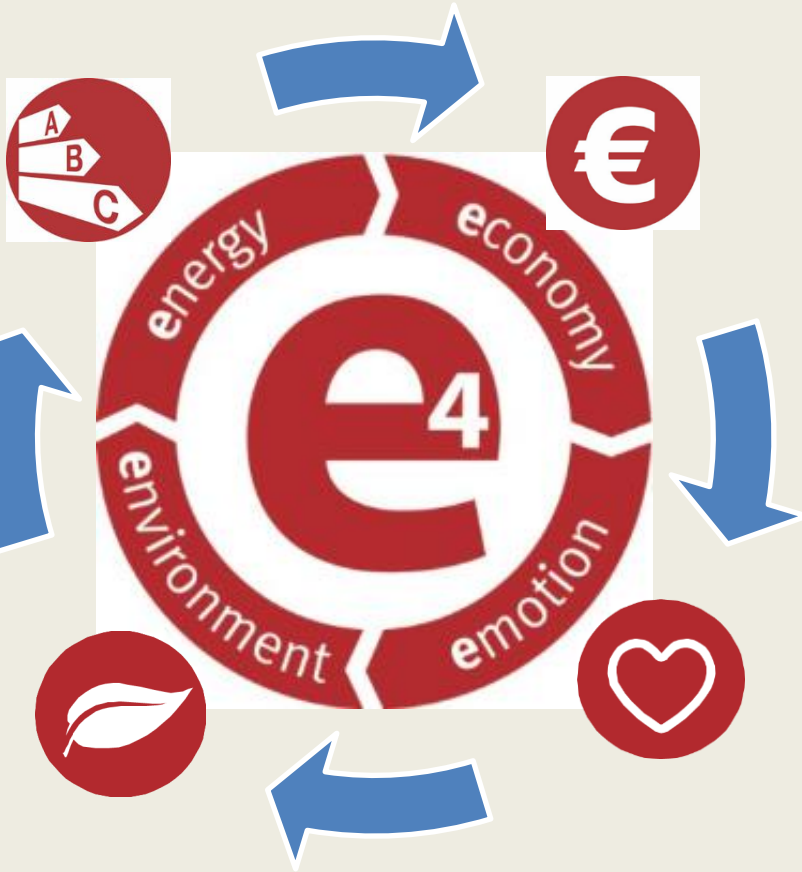
- niskoenergetske kuće
- pasivne kuće
- kuće nulte energije
- autonomne kuće
- kuće s viškom energije

### nZEB!

- Mijenjaju se stari principi **projektiranja i izgradnje** zgrada s ciljem zadovoljavanja uvjeta koji se postavljaju na zgrade...



# e4 koncept kuće od opeke



**e**nergetska efikasnost  
izvrsna ovojnica od opeke  
superiorna toplinska izolacija

**e**kologija  
obnovljivi izvori energije  
smanjena emisija CO2

**e**konomičnost  
optimalni troškovi gradnje  
troškovi energije

**e**mocije & zdravlje  
kvaliteta življenja  
zdrava klima i osjećaj ugone



# e4 kuća za 2020 godinu

## Hrvatska, Zagreb

- e kuća je projektirana sa sljedećim ciljevima
  - Smanjenjem potreba za energijom (grijanje-hlađenje)
  - Iskorištavanje energije iz obnovljivih izvora
  - Korištenjem besplatne energije iz okoliša i njenom akumulacijom
  - Da bude priuštljiva za gradnju i održavanje
  - Da se korisnici ugodno i dobro u njoj osjećaju
- Potrošnja energije također ovisi o navikama (potrebama) korisnika. Dva različita kućevlasnika mogu imati bitno različite potrebe za energijom.
- Naš koncept uzima u obzir i moguće buduće vlasnike kuće, kako bi se kuća mogla prilagoditi njihovim potrebama.



# Grafički prikaz e<sup>4</sup> kuće



- Ključni plan aktivnosti:
- Odabrana obitelj – 06/2016
- Ishođenje potrebnih dozvola – 11/2018
- Početak gradnje – 11/2018
- Završetak gradnje 06/2019

<https://www.youtube.com/watch?v=68RWF9FA2c>

## Partneri u projektu



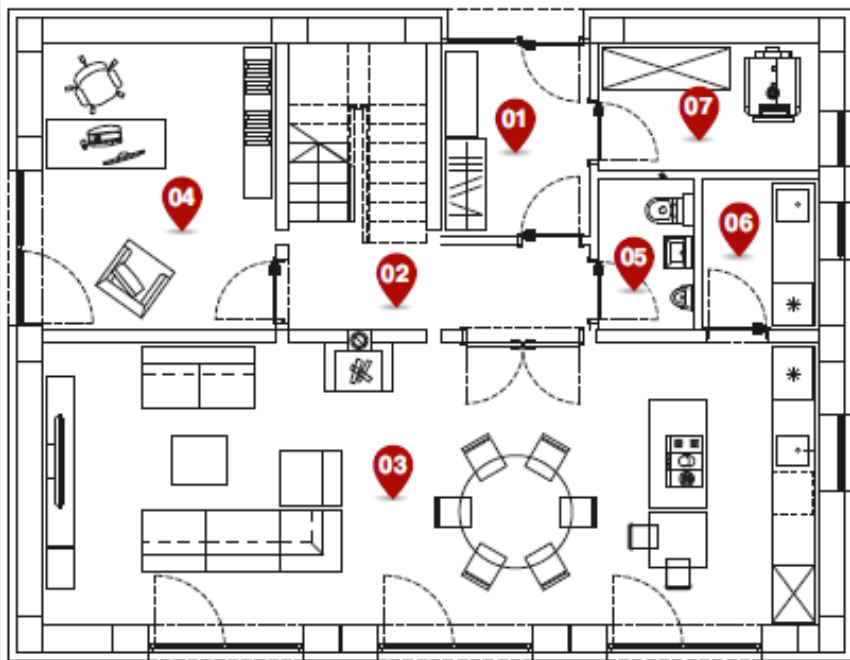


# Realizacija

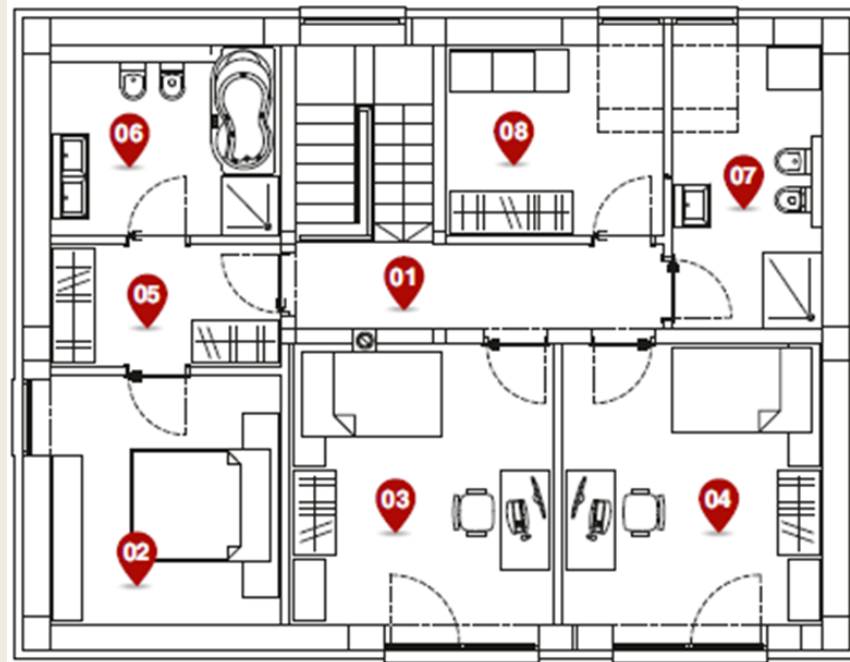


# Tlocrti

Prizemlje e<sup>4</sup> kuće



Potkrovlje e<sup>4</sup> kuće



# Emocije

U modernim društvima, ljudi većinu vremena provode u zatvorenim prostorima, kod kuće, na radnome mjestu ili u slobodno vrijeme

- Zanimljiva i moderna arhitektura
- Kvaliteta življenja – prirodni materijali
- Sigurnost objekta / Zaštita
- Manje od 10 dana / god temperatura > 26°C
- Monitoring – temperatura, vlažnost ...



60% ušteda energije



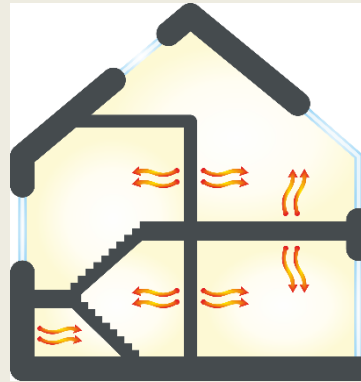
emocije



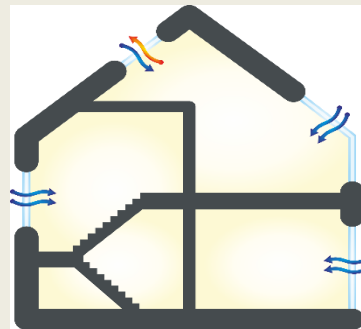


# Emocije

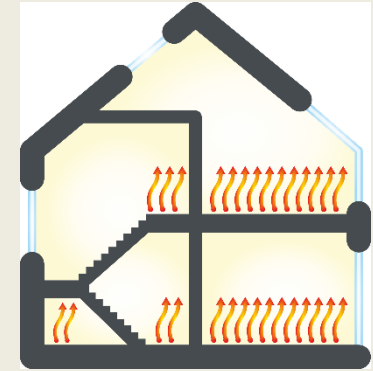
- Ugodna i zdrava klima
- Akumulacija topline
- Zidovi koji dišu



- Danje svjetlo
- Prirodno prozračivanje



- Ugodna temperatura
- Izolacija



- Sigurnost i zaštita



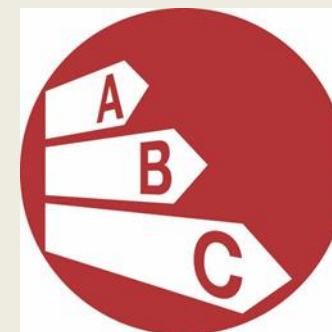
# Energija

Da bi se osigurala ugodna klima unutar kuće tokom cijele godine, potrebna je energija. Zbog toga je odabir razine energetske efikasnosti objekta, i energetske efikasnosti energenta vrlo bitan i ovisi o više parametara.

- Potrošnja primarne energije  $> E_p \sim 40$  kWh/m<sup>2</sup>
- Zidovi –  $U < 0,18$  W/m<sup>2</sup>K - Porothem + Knauf Insulation
- Stolarija -  $U = 0,80$  W/m<sup>2</sup>K
- Akumulacija – Zidovi  $> 250$ kg/m<sup>2</sup>
- Krov ...



Ispunjen nZEB standard

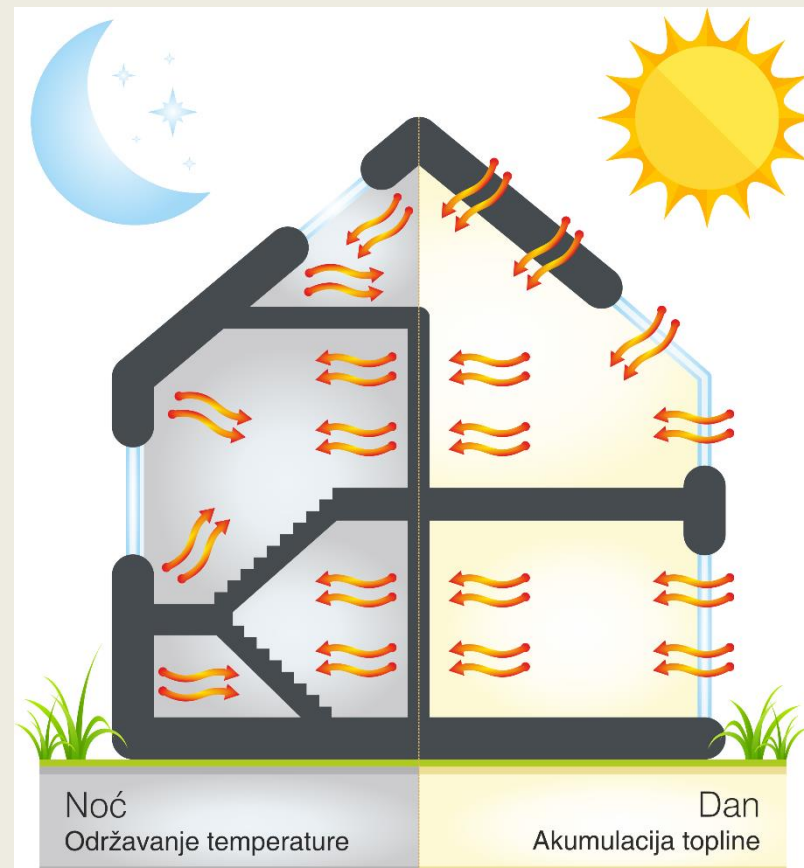
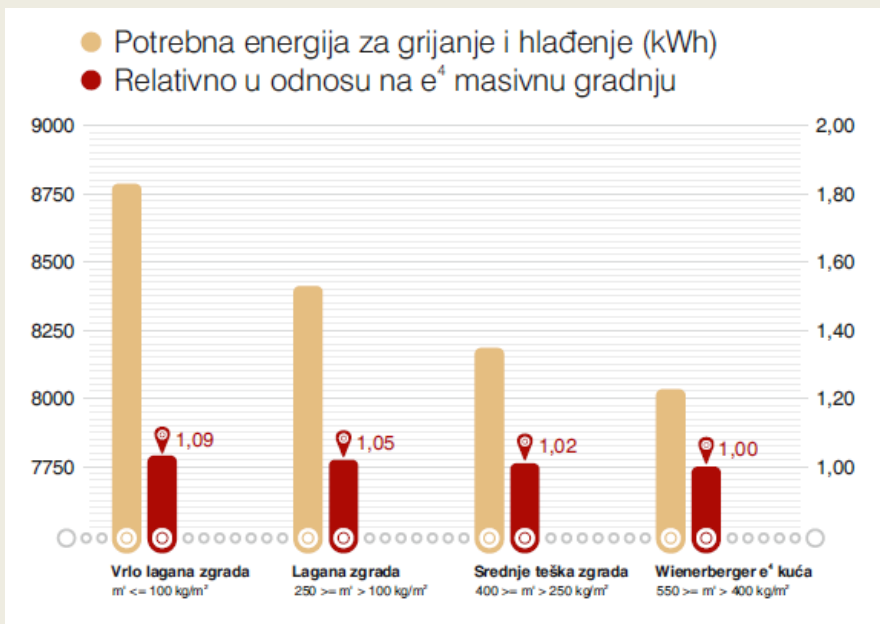


energija



# Energija

## Masivna gradnja od opeke



- Korištenjem toplinskog kapaciteta zida od opeke, moguće je ublažiti temperaturne oscilacije...



# Ekologija

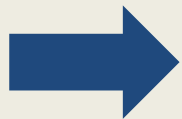
Toplina iz prirode: 100% djelotvorna. I do 80% besplatna.

---

- Obnovljivi izvori energije
- Toplinska pumpa / zrak – voda ili zemlja – voda - Bosch
- Trajnost objekta
- Prirodni materijali
- CO<sub>2</sub> emission < 12 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> god



ekologija

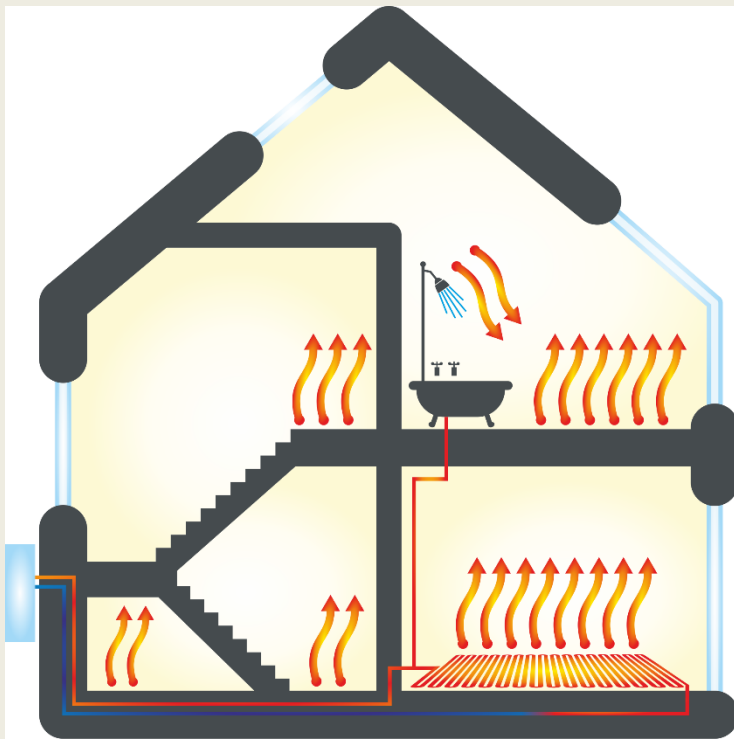


Uz PV pozitivna bilanca CO<sub>2</sub>

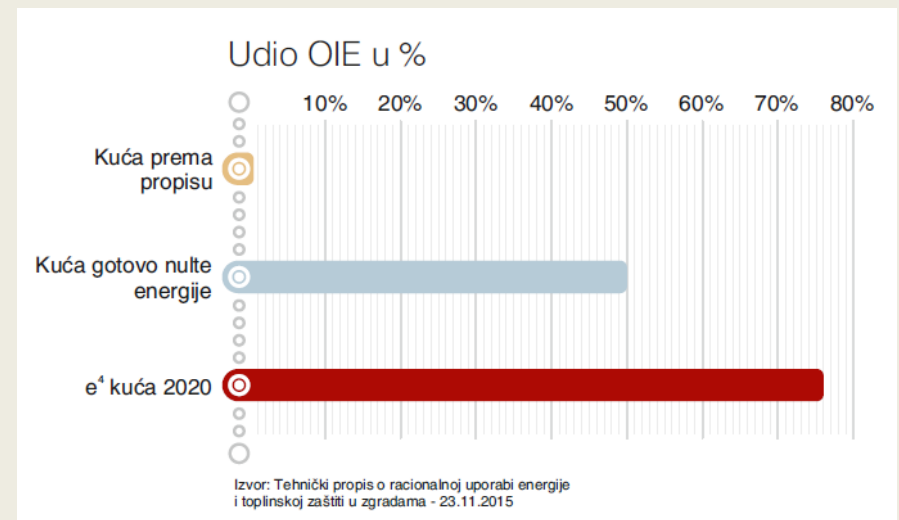


# Ekologija

## Dizalice topline

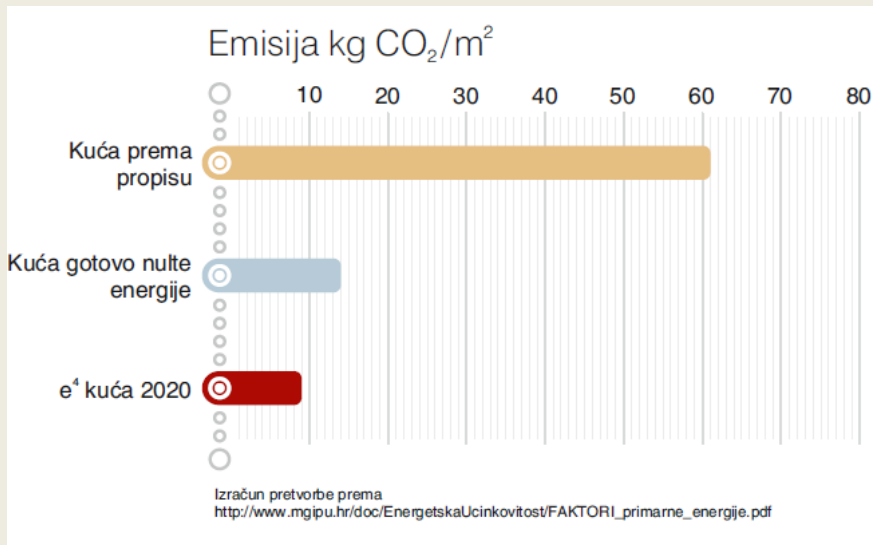


## Udio obnovljivih izvora energije



# Ekologija

## Emisija $\text{kg CO}_2/\text{m}^2$



# Ekonomija

Pri projektiranju e kuće vodilo se računa da osim što kuća odgovara visokim standardima gradnje po pitanju energetske učinkovitosti da sama gradnja bude i troškovno prihvatljiva odnosno pristupačna.

---

- Cijena gradnje < 1.000 Eur/m<sup>2</sup>
- Troškovi gradnji viši za max 10% u odnosu standarde
- ROI – obnovljivi izvori energije < 5 godina
- Niski troškovi održavanja – do 5 god = 0 Eur
- Trajna vrijednost investicije

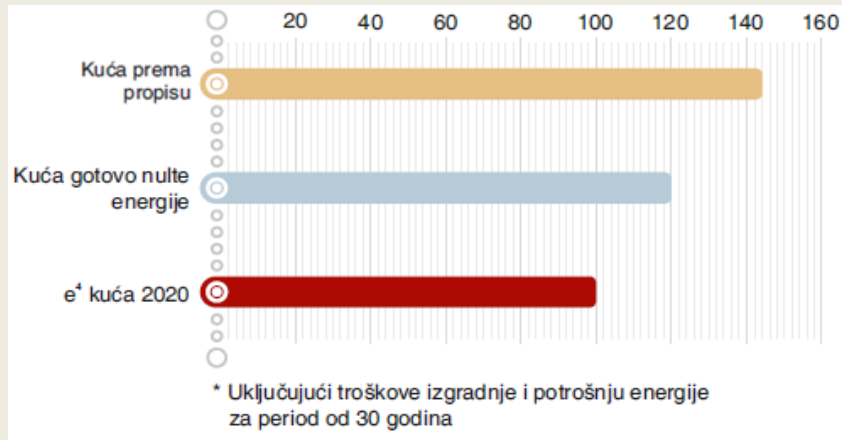


ekonomija

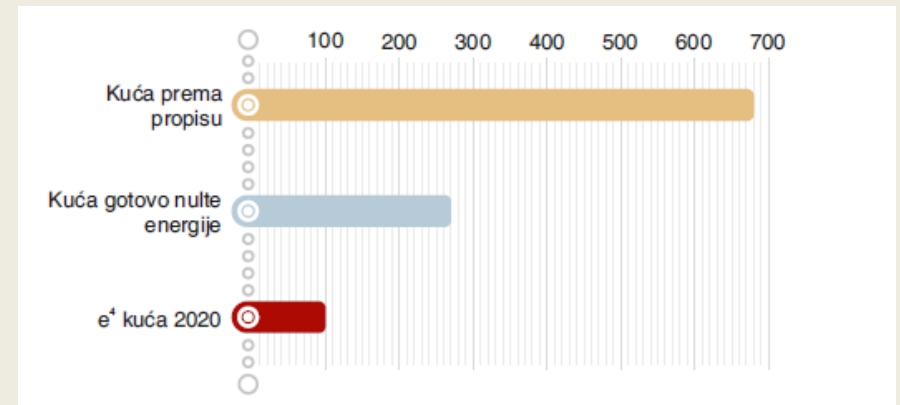


# Ekonomija

## Ukupni troškovi kuće za 30 godina



## Potrošnja energije u periodu od 5 godina







Hvala na pažnji!



HKIG – Opatija 2019.

