

Energijsko učinkovite opečne hiše prihodnosti

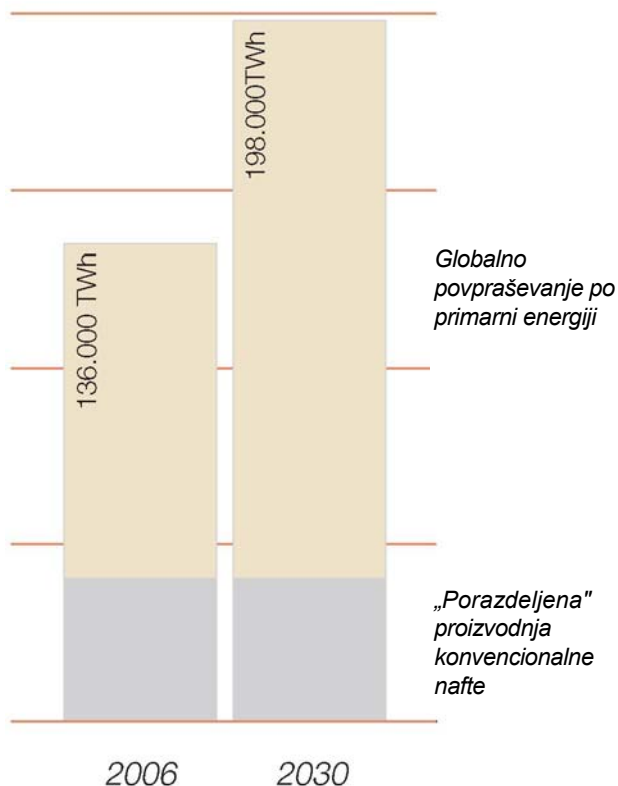
Zmanjšanje toplogrednih plinov in stroškov za energijo ter oskrba z energijo iz obnovljivih virov ob energetsko učinkoviti gradnji

Letna študija Mednarodne agencije za energijo (IEA) World Energy Outlook iz leta 2008 napoveduje do leta 2030 kar 45-odstotno povečanje povpraševanja po primarni energiji v primerjavi z letom 2006. Posledica povečane porabe primarne energije bodo velike lokalne, regionalne in globalne obremenitve okolja z negotovo energetsko oskrbo porabnikov. Mednarodna agencija za energijo (IEA) je v Parizu opozorila na pomanjkanje nafte in plina v naslednjih šestih letih. Letna proizvodnja konvencionalne nafte je upadla za 6 % in tudi ob upoštevanju naftnih rezerv bomo težko pokrivali trenutne potrebe, kaj šele 45-odstotno povečanje potrebe po primarni energiji.

Čeprav imamo večje rezerve plina, je 56 % globalnih rezerv koncentriranih v treh državah: Rusiji, Katarju in Iranu. Zaradi političnega in monopolnega položaja oskrba s plinom iz teh držav ni dolgoročno zagotovljena.



Slika 1: Nizkoenergijska hiša, Dr. Englisch



Slika 2: Povečanje razkoraka med ponudbo in povpraševanjem po primarni energiji

Vir: Študija World Energy Outlook 2008, Mednarodna agencija za energetiko

Povečanje razkoraka med ponudbo in povpraševanjem fosilnih goriv bo narekovalo zvišanje cene energije tudi v naslednjih desetletjih. V izogib energetske krizi in želji po dolgoročnem napredku in perspektivi Evrope je prehod na obnovljive energetske vire in objekte z energijsko učinkovitimi sistemi oskrbe z energijo nujen.

Zaradi teh razlogov opečna industrija razvija in ponuja ekološki material za gradnjo energijsko varčnih hiš po smernicah trajnostnega razvoja, ki vsebujejo integrirane rešitve z naslednjimi skupnimi lastnostmi:

- energetska učinkovitost:** zmanjšanje energijskih izgub in oskrba z učinkovito energijo,
- ekološka:** uporaba obnovljivih virov energije in vgradnja ekološko sprejemljivih komponent,
- ekonomska:** uporaba ekonomsko upravičenih ter odobrenih gradbenih standardov in tehnik,
- emocije:** izboljšanje kvalitete življenja in ustvarjanje zdrave bivalne klime.

Zaščita podnebja zahteva skupno, globalno in dolgoročno strategijo. Nedvomno lahko trdimo, da trajnostno grajene stavbe iz opeke pomembno prispevajo k realizaciji strategije o zaščiti podnebja pred hudimi posledicami.



Slika 3: Pasivna hiša, arhitekt Abendroth ©

Poznamo veliko različnih konceptov trajnostne gradnje – primerjave ekoloških in ekonomskih lastnosti narekujejo nove smernice



Slika 4: Energijsko učinkovita solarna hiša, arhitekt Dasch

V sodelovanju z neodvisnimi strokovnjaki za nizkoenergetsko in pasivno gradnjo je bilo proučeno veliko različnih sistemov gradnje. Podrobno so bili analizirani naslednji koncepti stanovanjske gradnje:

1) Nizkoenergijska hiša (LEH): Takšen koncept predstavlja sodobno gradnjo, ki zadostuje vsem predpisom o varčevanju z energijo. Toplotno energijo pridobiva iz učinkovite plinske peči, sanitarno vodo pa ogreva s solarnimi kolektorji.

2) Pasivna hiša (PH): Ovoj pasivne hiše je izjemno močno izoliran. Prezračevalni sistem minimalizira toplotne izgube zaradi prezračevanja in omogoča kvalitetno bivalno okolje. Za toplotno energijo skrbi toplotna črpalka s pomožnim električnim grelnikom.

3) Energijsko učinkovita hiša (EEH) ali e^4 hiša: Poleg dobro izoliranega ovoja stavbe je stavba opremljena s pečjo na lesene pelete, ki pokriva celotne toplotne potrebe objekta po energiji iz ekološko prijaznih obnovljivih virov.

4) Energetsko učinkovita solarna hiša (EES): Toplotnoizolacijske lastnosti so primerljive s konceptom e^4 hiše. Dodano vrednost predstavljajo solarne celice, ki pokrivajo več kot 50 % potreb po energiji v objektu.

Za tipično hišo so strokovnjaki izračunali naslednje parametre za štiri zgoraj predstavljene koncepte:

- Potrebna energija za ogrevanje
- Potreba po primarni energiji
- Emisije CO₂
- Stroški gradnje
- Letni stroški porabe energije (ogrevanje, prezračevanje, sanitarna voda)

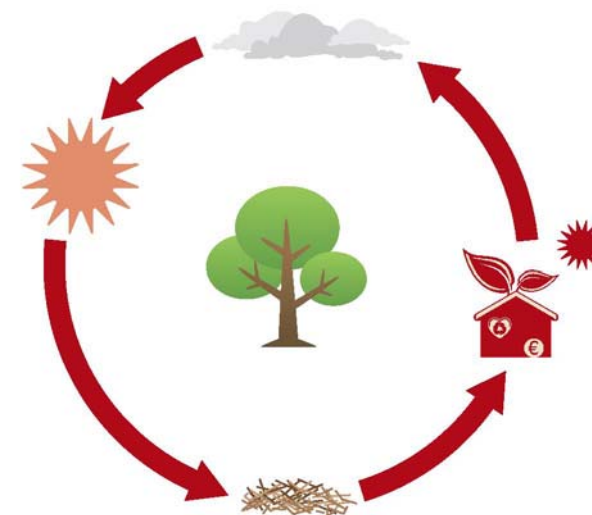


Slika 5: Energetsko učinkovita hiša - e^4 hiša

Omenjene koncepte v praksi gradimo z opečnimi sistemi z uporabo enega ali kot kombinacijo spodaj naštetih obnovljivih virov energije za oskrbo zgradbe z energijo:

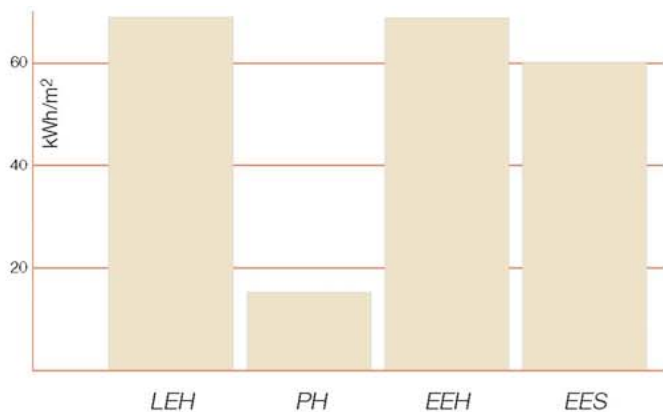
- Lesna biomasa/lesni peleti
- Solarno ogrevanje
- Toplotne črpalke
- Daljinsko ogrevanje
- Kombinacija zgoraj omenjenih sistemov

Rezultati primerjave so povzeti po poročilu »Energetische Beratung – Projekt Strauby« avtorja dipl. inž. arhitekture Stefana Horschlerja. Kalkulacije temeljijo na metodologiji nemškega standarda EnEV 2009 z upoštevanjem notranje neto površine. Enodružinska hiša s slike 5 je uporabljena kot referenčna hiša. Končna odločitev za gradnjo po določenem konceptu je odvisna od osebnih želja in potreb ter možnosti na lokalnem področju. Na koncu je najpomembnejše to, da se energijske potrebe objekta pokrivajo pretežno iz obnovljivih virov energije.

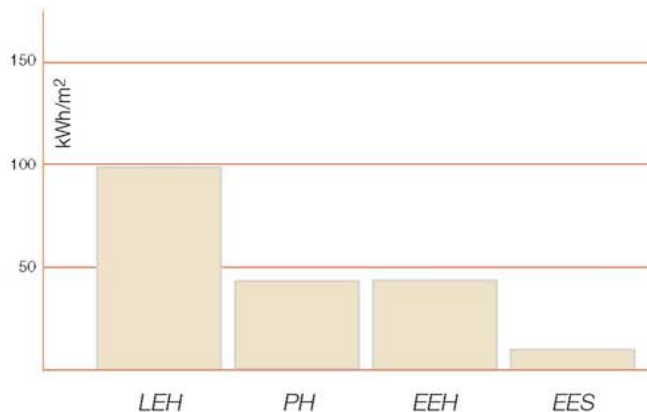


Slika 6: Kroženje ogljika pri obnovljivih virih energije

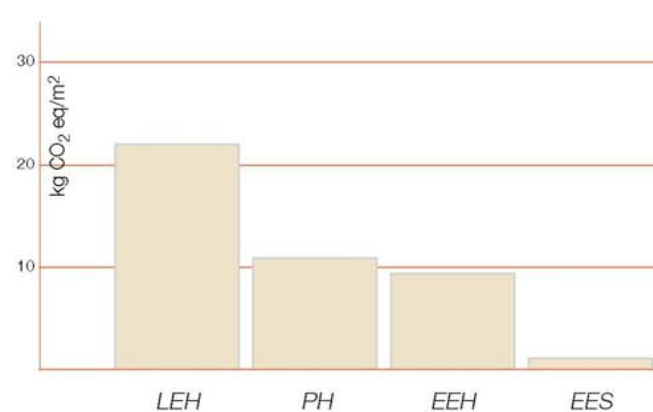
Energetsko učinkovite hiše iz opeke – oskrbovane z obnovljivimi viri energije – imajo najnižjo emisijo CO₂!



Slika 7: Poraba energije za ogrevanje



Slika 8: Poraba primarne energije



Slika 9: Emisije CO₂

Primerjava različnih tipov gradnje je odkrila, da kljub temu, da ima pasivna hiša najnižjo porabo energije za ogrevanje, je njena potreba po primarni energiji večja, predvsem emisije CO₂ pa so večje kot pri energetsko učinkoviti solarni hiši (Tab. 2, Slike 7 do 9). Skupna poraba energije vključuje porabo energije za toplo vodo, tehnično učinkovitost objekta, pomožno energijo in ventilacijski sistem ter potrebno energijo za ogrevanje. Električna energija ima negativni vpliv na potrebo po primarni energiji in CO₂ emisije. Za proizvodnjo 1kWh električne energije je potrebno 3 do 3,5 kWh energije, pridobljene iz premoga ali plina.

Za zmanjšanje "odtisa ogljika" stavb sta merodajna kriterija samo potreba po primarni energiji in CO₂ emisije.

Pri izračunu porabe primarne energije in CO₂ emisij je potrebno ovrednotiti samo neobnovljive vire energije, saj obnovljivi viri energije, kot je biomasa, absorbirajo in shranjujejo količino toplogrednih plinov, ki pri emitiranju naraščajo. Zaradi tega "ogljikovega ciklusa" pri obnovljivih virih skoraj ni učinka na povečanje generiranih toplogrednih plinov.

Parameter „poraba energije za ogrevanje“ ali celo preprosta zahteva za U-vrednost posameznih komponent gradnje ni dovolj za celovito optimizacijo zgradb. Ti parametri upodabljajo le majhen del porabljene primarne energije, oziroma CO₂ emisij (Slika 9).

Negativni efekti električne energije in energije iz fosilnih goriv pri tem niso upoštevani. Celotna učinkovitost obratovalnega sistema stavbe in vir energije sta za energetsko učinkovitost stavbe prav tako pomembna kot kvaliteten ovoj stavbe.

Vir energije	Faktorji primarne energije	Specifične Emisije CO ₂ g CO ₂ eq/kWh
Plin	1,1	244
Lesna polena	0,2	41
Lesni briketi	0,2	6
Elek. energija	2,6	633
	V skladu z EnEV2009	IWU 4.01.2009 Točka (4.2.2)

Tabela 1: Faktorji primarne energije in specifične emisije CO₂.

	LEH	PH	EEH	EES
Stroški gradnje	170 128 €	204 046 €	186 678 €	216 073 €
Letni stroški energije (30-letno povprečje)	14,66 €/m ² a	7,22 €/m ² a	13,46 €/m ² a	3,15€/m ² a
Poraba energije za ogrevanje	69 kWh/m ² a	15kWh/m ² a	69 kWh/m ² a	60 kWh/m ² a
Poraba primarne energije	99 kWh/m ² a	43 kWh/m ² a	44 kWh/m ² a	10kWh/m ² a
Emisije CO ₂	22,1 kg CO ₂ eq/m ² a	10,8kg CO ₂ eq/m ² a	9,4 kg CO ₂ eq/m ² a	1,0 kg CO ₂ eq/m ² a

Tabela 2: Rezultati primerjave različnih hiš

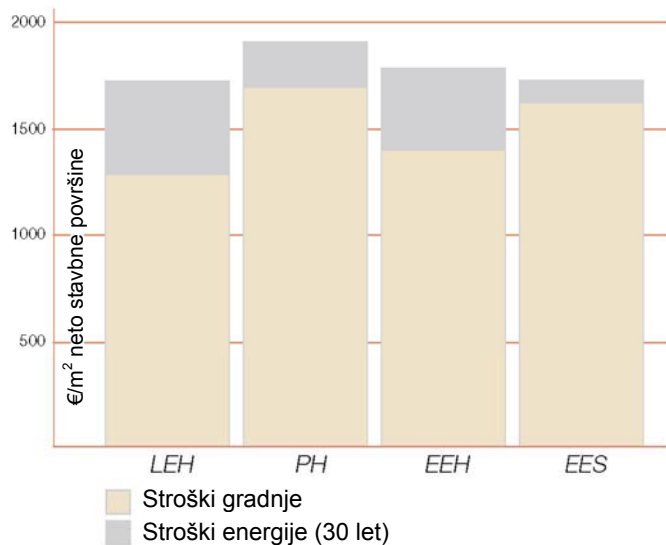
Koncept je učinkovit in uspešen, če so koristi večje od vložka

Poleg ekološke vrednosti objekta in stroškov gradnje objekta so za privatne in profesionalne investitorje pomembni tudi tekoči stroški energije. Tekoči stroški energije zajemajo stroške energije za ogrevanje, hlajenje, toplo vodo in pomožno energijo. Samo koncepti zgradb, ki zagotavljajo ekonomske koristi, bodo v očeh javnosti uspešni in sprejeti.

Primerjave so pokazale, da so stroški gradnje PH v povprečju 20 % večji v primerjavi z NEH (LEH), saj so v konkretnem primeru stroški večji za 34.000 EUR. Po drugi strani pa so se tekoči stroški energije razpolovili. Zaradi debeline zidu 54 cm (v primerjavi s 36,5 cm pri NEH) ima pasivna hiša 13 m² manjšo stavbno površino ob enakih zunanjih dimenzijah zidov. To predstavlja 10 % manjšo stavbno površino v primerjavi s drugimi koncepti gradnje hiš. Končni stroški izgradnje energetsko učinkovite solarne hiše so približno 6 % višji v primerjavi s pasivno hišo,

vendar imajo okrog 80 % nižje energetske stroške v primerjavi z NEH in celo 55 % nižje v primerjavi s PH (Tab. 2). Za tipično družinsko hišo so investicijski stroški energetsko učinkovite hiše za 17.000 EUR manjši v primerjavi z investicijskimi stroški pasivne hiše. Čeprav se vложи veliko več v ovoj objekta, pri obeh konceptih gradnje ni razlike v emisijah CO₂ in porabi primarne energije. Navsezadnje ima pasivna hiša v skladu s tem poročilom največje stroške v življenjskem ciklusu v primerjavi z ostalimi koncepti gradnje.

Pri energetsko učinkovitih hišah niso potrebne drage tehnološke rešitve. Priznani, trajni in varni sistemi, kot je npr. monolitno zidovje, zagotavljajo ustrezne rešitve. Energetske učinkovite hiše predstavljajo optimalno uravnotežene stroške med izvedbo ovoja zgradbe, obratovanjem zgradbe in uporabo obnovljivih virov energije.



Slika 10: Stroški gradnje in energije

Energetski stroški se nanašajo na 30-letno obdobje pri naslednjih mejnih pogojih: obračunana obrestna stopnja 3%, povprečna rast cene energentov za fosilna goriva 5,5% in za obnovljive vire energije 4%



Slika 11: Hiša Gneis Moos, Fotografija: DI Prommer

Opeka je idealni material za energijsko učinkovito gradnjo

- **Optimalna toplotna zaščita:** Visoko porozirane opečne črepinje in fino strukturirana geometrija lukenj zmanjšajo tok toplote skozi opeko na minimum. Z dodatnim polnjenjem lukenj z izolativnimi materiali se te lastnosti še enkrat izboljšajo.

- **Zračna tesnost ovoja stavbe in tesnost pred vetrom:** Notranji mavčni omet po celotni površini regulira vlažnost v zraku v notranjem prostoru in reducira izgube zaradi prezračevanja.

- **Visoka akumulacijska masa:** Masivne stene z visoko akumulacijsko maso delujejo kot akumulator, ki lahko toploto shrani in odda. To poskrbi za temperaturno ravnovesje in udobno klimo v prostoru tako pozimi kot tudi poleti in zniža stroške za ogrevanje in hlajenje.

- **Zdrava bivalna klima:** Zidovi in stropovi, narejeni iz opeke, pomagajo pri doseganju notranje klime brez škodljivih snovi in zagotavljajo kvalitetno bivalno klimo.



Ziegel

Založnik:

Initiative Ziegel im Fachverband der Stein und Keramischen Industrie
A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63

Tel.: 05 90 900/3537, Fax: 01/505 62 40, e-mail: steine@wko.at

Odgovornost za vsebino: Dipl.-ing. Gerhard Koch

Dizajn: Gerda Auerith