

## Dnevnik jednog Passivhaus gradilišta

12.06.2009. | Bill Butcher | [Green Building Store](#)



**Denby Dale Passivhaus projekat u zapadnom Jorkširu biće jedna od prvih kuća u Velikoj Britaniji izgrađenih i sertifikovanih po Passivhaus standardu.**

**Biće oblikovana u duhu lokalne arhitekture, kao četvorosobna stambena jedinica površine 118m<sup>2</sup>. Kuća će trošiti oko 90% manje energije za grejanje od prosečne kuće u Velikoj Britaniji, tj. 15kWh/m<sup>2</sup> godišnje, u odnosu na 150kWh/m<sup>2</sup> godišnje koliko je prosek.**

[Više o Passivhaus standardu možete saznati u tekstu PassiveHaus – osnovni saveti i alati za projektovanje pasivne kuće.](#)

Osnovna ideja projekta je da pokaže kako Passivhaus objekat može biti sagrađen bez previše novca ukoliko su radovi prepusteni stručnoj ekipi planera i izvođača. Zato projekat vodi [Green Building Company](#) (odsek za gradnju firme [Green Building Store](#), čerke firme kompanije Environmental Construction Products, osnovane 1995. godine i specijalizovane za primenu zelenih rešenja u građevinarstvu).

Dodatnu potporu pruža sajt magazina Building koji će svake nedelje objavljivati blogove vođe projekta Bill Butcher-a u toku svih meseci izgradnje, sa posebnom pažnjom okrenutom ka izazovima koji se pojavljuju tokom gradnje Passivhaus objekta na Ostrvu. Kako se budu pojavljivali novi postovi i mi ćemo ih dodavati ovde... Zato budite u toku...

### Dnevnik kuće Denby Dale - Gradnja do Passivehaus standarda

#### Prve lekcije i pripreme - 15. maj, 2009.

Geoff i Kate Tunstall obratili su se kompaniji Green Building pre dve godine sa željom da izgrade energetski efikasnu kuću za svoje penzionerske dane na komadu zemlje u svojoj baštici. Nakon nekoliko sastanaka uspeo sam da ih podstaknem da to izvedu u skladu sa nemačkim Passivhaus standardom.

Kako bismo im pomogli, GBC je potražio pomoć konsultanta za energiju Peter Warm-a i arhitektu iz Hadersfilda Derrie O'Sullivan-a. Dolazak do idejnog rešenja imao je nekoliko čorsokaka pošto početni oblik kuće „na latak“ (u obliku L ili ciriličnog G) u predračinima nije pokazao zadovoljavajuće rezultate nakon što je u fazi idejnog rešenja ispitana u specijalizovanom softveru Passivhaus Planning Package (PHPP - pogledati više na linku pored fotografije gore - PassiveHaus – osnovni saveti i alati za projektovanje pasivne kuće).

Naknadno rešenje prati klasični Passivhaus oblik - pravougaoni, sa dužom stranom koja je okrenuta jugu kako bi iskoristila što više sunčeve energije i postigla željenu potrošnju od  $15\text{ kWh/m}^2$  na godišnjem nivou. Želja investitora za tradicionalnim oblikom kuće L osnove dopunjena je do pravougaonog oblika svetlarnikom sa brisolejima koji će sprečiti pregrevanje prostora.

Kuća će imati odličnu topotnu izolaciju, a posebna pažnja biće posvećena barijerama protiv prodora vazduha jer će se konstrukcija zidova zasnivati na zidanom sendvič zidu sa spojnicama od maltera.

Nakon dve godine, od ideje, pa preko planiranja i sređivanja dokumentacije, konačno započinjemo gradnju. [Izvođač John Cleary Building - JCB](#), koji se predstavlja kao firma koja voli da gradi kuće koje se smatraju drugaćijim ili problematičnim, ima veoma gust raspored i nadamo se da će nas vreme poslužiti.

Poslednjih nekoliko nedelja bilo je verovatno presudno za konačan uspeh projekta. Vodja gradilišta Jude Wilson i ja radili smo na detaljnim planovima zasnovanim na Derrie-vom idejnem rešenju. Za izgradnju Passivhaus objekta važno je da svi planovi i detalji koji se urade pre početka izgradnje budu potpuno precizni kako bi na gradilištu sve teklo bez greške.

Prošle nedelje održali smo trening o Passivhaus objektu za čitav izvođački tim. Bez obzira što smo veoma iskusni u gradnji energetski efikasnih objekata, ovo je prvi koji treba da nosi Passivhaus sertifikat i želeo sam da svi razumeju važnost projekta i ključnih problema na koje moramo обратити posebnu pažnju - kao što su izbegavanje topotnih mostova ili procurivanje vazduha.

Uvek imam partnerski odnos kod gradnje i pokušavam da dođem do aktivnog učešća svih aktera: od klijenata i arhitekata do ljudi na gradilištu koji treba da daju završnu reč višemesečnom ili višegodišnjem planiranju. Na taj način na jednom gradilištu izbegavate



„običaj optuživanja“ koji krivicu vrti u krug a ne nudi rešenje, što je veoma uobičajeno u građevinarstvu.

[O problemima procurivanja vazduha pogledajte više u tekstu Parne brane i barijere za vazduh i vlagu – obavezan deo fasadnog zidnog sistema.](#)

### Zašto smo izabrali sendvič zid? - 1. jun 2009. godine

Green Building Store će za gradnju Passivhaus-a u Denby Dale-u koristiti sendvič zid. Ovo nije uobičajen zidni sistem koji se primenjuje kod Passivhaus objekata ali može da posluži svrsi. Tipična konstrukcija zida za ove objekte jeste masivan zid sa spoljašnjim termoizolacijom sa demit ili drvenom fasadom. Međutim, opredelili smo se za sendvič zid iz tri razloga:

- Sendvič zidovi stvaraju dodatni toplotni kapacitet unutar zida, pa obezbeđuju visok toplotni, ali i akustički komfor. Za zidanje nosećeg zida biće korišćeni betonski blokovi, zahvaljujući čemu će kuća imati veću termalnu masu koja treba da akumulira solarnu energiju po principu pasivne kuće.
- Sendvič zid je dobro poznat u kompaniji Green Building, i već ga je koristila za gradnju niskoenergetske kuće Longwood tokom 90-ih). Kompanija je sada želela da napravi Passivhaus koristeći se uobičajenim sistemima zidanja na Ostvru, uz pomoć materijala koji se mogu naći u neposrednom okruženju.
- Propisi u zapadnom Jorkširu insistiraju na kamenim fasadama novih kuća, pa je i iz tog razloga otpala varijanta sa demit fasadom.

Potencijalna loša strana sendvič zida za ovaj projekat jeste u tome što vazdušnu barijeru zida i oko otvora u ovom sistemu gradnje čini malter, dok se npr. kod drvene fasade zaptivanje lako postiže lepljivim trakama i paropropusnim folijama. Zato posebnu pažnju moramo obratiti prilikom zidanja kamena u fasadi, betonskih blokova nosećeg zida i ugradnje stolarije.

Tokom prve nedelje juna birali smo materijale za gradnju. Treba da zadržimo potrošnju energije za grejanje ispod magične cifre za Passivhaus od  $15\text{ kWh/m}^2/\text{godišnje}$  – što je preduslov da biste dobili Passivhaus sertifikat za svoj objekat.



Neophodna alatka za biranje materijala i proizvoda jeste softverski program Passivhaus planning package (PHPP) koji jasno pokazuje ogromne razlike u proračunu potrošnje zavisno od unetih podataka o budućim primenjenim materijalima. Ove nedelje, zavisno od materijala za termoizolaciju zidova i vrste prozora koje smo predlagali, proračun potrošnje se kretao  $14\text{-}19\text{ kWh/m}^2/\text{godišnje}$ .

Tražio sam varijante za ugradnju mineralne vune u sendvič zid debljine ploča od 10cm sa koeficijentima od 0.037 (po ceni od  $\text{£}2.68/\text{m}^2$ ) do 0.032 ( $\text{£}6.13\text{m}^2$ ). Koristićemo tri sloja mineralne vune po 10cm, što znači da se ove cene utrostručuju po kvadratnom metru, a sa  $190\text{m}^2$  zida imamo potencijalnu razliku od 2.000 funti.

PHPP nam je pomogao da odmerimo implikacije naših odluka, i omogućio nam da direktno suprotstavimo dva materijala ili proizvoda i vidimo koji će dati bolje rezultate. Sa PHPP-om možete da se opredelite sa kojim materijalima ćete napraviti kompromis a koje ćete detalje unaprediti kako biste postigli traženu energetsку potrošnju.

Na ovom primeru, više nam se isplatilo da povećamo staklene površine na severnoj strani kako bismo imali manju površinu zida i skupe termoizolacije. Ovo se uklapa i sa željom investitora, jer je na severnom delu placa i bašta, pa će veće staklene površine proširiti vizuru iz kuće ka njoj. Kako bi prozori bili što veći izračunato je da topotni koeficijent termoizolacije u zidu mora biti 0,032 pa smo se u tom delu fasade odlučili za skuplju varijantu, ali koja ispunjava ovaj cilj - prirodna ovčja vuna. Što je bolja izolacija u sendvič zidu pogled ka bašti će biti bolji.

U poslednjem trenutku došlo je do kratkog odlaganja početka radova zbog pomeranja pozicije kuće za metar-dva, ali su lokalni nadležni urbanisti tražili potvrde od svih komšija da je nova pozicija u redu. Sada je sve spremno za početak pripreme terena i otkop temelja. Nadamo se da neće biti više odlaganja!

Uskoro sledi nastavak dnevnika...