

Održivost u praksi

Održiva gradnja



ODRŽIVOST U PRAKSI ODRŽIVA GRADNJA

U današnje vrijeme resursi nam polako hlape iz neodrživo dizajniranih naselja i gradova u atmosferu i vraćaju nam se u raznim oblicima nepovoljnim za naš život. Vrijeme je da razmislimo dobro, što nam je činiti i kako, želimo li opstati kao vrsta. U ovoj brošuri donosimo temu održive gradnje, održive u smislu da sav proces dobivanja sirovina, proizvodnje materijala, izgradnje i životnog vijeka objekta, te u zbrinjavanju ostataka nakon ispunjene svrhe, zadovolji uvjete da ne šteti ljudima ni Zemlji kao cjelini ili ima najmanji mogući utjecaj. Fotografije koje praktičnim primjerima nadopunjuju tekst, snimljene su na radionicama udruga članica Mreže ekosela Balkana i u ekoselima Europi. Knjige, brošure i prospekte na temu permakulture, ekosela i detaljne praktične priručnike možete skinuti ili naručiti na web stranicama Mreže ekosela Balkana (MEB) www.ekosela.org, web stranicama udruge ZMAG na www.zmag.hr ili udruge Kneja na www.kneja.hr. Na web stranicama MEB-a možete saznati i aktivnosti

koje se održavaju na području permakulture i ekosela.

Brošura 'Održiva gradnja' nastala je kao dio projekta 'Mreža ekosela Balkana - održivost u praksi' u suradnji udruga ZMAG iz Vukomerića, Kneja iz Čakovca i Centra za životnu sredinu iz Banja Luke. U sklopu projekta izdat će se i brošure na temu energije, hrane, otpada, vode i MEB-a. Projekt se provodi kroz program 'SECTOR' kojeg Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC), regionalni ured u Szentendreu (Mađarska) vodi uz financijsku podršku Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA).

MARIJANA LESAR, KNEJA, AUTORICA
BROŠURE



Oblikovanje 'prozora istine' na slammatoj kućici u Lopatincu

ŠTO JE PERMAKULTURA?

Permakultura je metoda dizajniranja održivih zajednica koristeći slijedeće principe:

BRIGA ZA ZEMLJU - Poboljšanje životnih uvjeta kroz uspostavu sustava čiste vode, zraka, zdrave zemlje, genetske baze šuma, divljine, biomase i domaćih sorti životinjskih vrsti o kojima čovječanstvo ovisi.

BRIGA ZA LJUDE - Osiguravanje osnovnih ljudskih potreba za hranom, energijom i skloništem, u kontekstu štedljivog društva s ciljem kooperacije i međusobnog pomaganja regionalno i globalno; pomoć u očuvanju kulturne raznolikosti, jezične raznolikosti i slobode.

PRAVEDNA RASPODJELA - Odgovornost prema resursima, korištenje lokalnih resursa, dijeljenje viškova i ponovno investiranje u prijašnja načela.

ŠTO JE EKOSELO?

EKOSELO je namjerno osnovana samoodrživa zajednica bilo u ruralnom, urbanom ili suburbanom području. Ima stanovnike (članove) i upravljačku strukturu. Ekoselo ima sve aspekte namjerne zajednice, sela i zajeničkog stanovanja (Co-housing) te ima holistički ekološki projekt kao svoj cilj, bez obzira je li cilj postignut ili se radi na njemu. Ekosela su nadahnuta raznim omjerima ekoloških, socijalnih i duhovnih odnosa. Svako ekoselo nastoji razviti model održivosti koji se poklapa sa vlastitim kulturnim, ekološkim i ekonomskim kontekstom. Ekosela su održivi primjeri ljudskih naselja, u kojima se poštuju i cijene ljudska prava i različitosti, te se život u njima odvija na način da ne šteti prirodi, već on postaje dio prirodnih ciklusa.



Primjena permakulture u dizajnu objekata - lijevo: samonosiva krovna konstrukcija, ekoselo Fri og Fro, Danska, foto Alex Cicelsky, Kibbutz Lotan; desno: orijentacija prema stranama svijeta i zaštita od sunca ljeti uz pomoć vinove loze, ekoselo Gyurufu, Mađarska

ODRŽIVA GRADNJA

U održivoj gradnji koriste se raspoloživi lokalni resursi kao drvo, slama, zemlja, kamen i otpad. Takvi 'zeleni' objekti grade se s ciljem da budu zdravi i da opskrbe stanovnike osnovnim životnim potrebama – hranom, vodom i energijom, a za to koriste energiju sunca, vjetra, biomase i sakupljaju kišnicu sa krova. Takve građevine pažljivo se dizajniraju uzimajući u obzir lokalne klimatske prilike i raspoložive lokalne resurse.

Zbog velikog građevnog lobija, gradnja kuće postala je pravi znanstveni pothvat, koji na kraju većinom rezultira nezdravim četverouglastim zdanjem, koje možda i ima visoka izolacijska svojstva, no osjećaj u takvim novogradnjama podsjeća na ugođaj u zatvorenoj plastičnoj vrećici. Loš, neodrživ dizajn dovodi do povećanja potrošnje energenata, a time i do većeg ekološkog otiska njihovih stanovnika.

Gradnja ima značajan utjecaj na okoliš, zbog čega je praksa zelene gradnje jako važna kako bi se taj utjecaj smanjio.

Ukupni štetni utjecaj građevne industrije na okoliš teško je izračunati, jer treba uključiti faktore kao što su eksploatacija i transport sirovina, potrošnja



Primjeri građevnih materijala: kamen, ponovo korišteni otpad, drvo, zemlja i slama. Foto 1-3: <http://flickr.com/photos/earthshipkirsten>

energije za proizvodnju građevnog materijala, emisije štetnih plinova i građevinski otpad. Samo dijelić tih svih utjecaja na okoliš može se prikazati u količini ugljik-dioksida, jednog od uzroka efekta staklenika, koji nastaje u procesu proizvodnje cementa. Za dobivanje jedne tone cementa proizvede se 814 tona ugljik-dioksida, bez uračunatog vađenja kamena i transporta. Ekološki otisak konvencionalne gradnje često je prikazan manjim nego što to zapravo jeste, dok je u javnosti shvaćena cijena zelene gradnje često previsoka. Česta je pretpostavka da je zelena gradnja mnogo skuplja od konvencionalne. Međutim, na primjeru gradnje balama slame, koja je izolacija i konstrukcijski materijal u jednom, možemo izračunati da za zidove kuće od 100m² možemo utrošiti samo 4000kn. Za takvu kuću potrebno je

otprilike 400 bala slame, čija se cijena (najčešće sa dostavom) kreće od 2,5kn do 10kn po komadu. Ako računamo da nam za klasičnu gradnju ciglom treba dodatna toplinska izolacija, ušteda je može biti značajna. Postoje mnogi primjeri gradnje balama slame u kojima vlasnici sami grade svoju kuću uz pomoć prijatelja, što dodatno smanjuje troškove. Slama ima odlična izolacijska svojstva koja su skoro dvostruko bolja od standarda za pasivne građevine. To će njenim budućim stanovnicima donijeti dodatne uštede, jer će troškovi grijanja biti znatno niži nego u klasičnoj gradnji.

PRAKSE U ZELENOJ GRADNJI

Zelena gradnja spaja mnoštvo praksi i metoda kako bi se smanjio i eliminirao utjecaj gradnje na okoliš i ljudsko zdravlje. Efikasna zelena gradnja je mnogo



Lijevo: Pokusna žbuka sa slamom, vodom, piljevinom i vapnom; desno: pokusna gradnja sa drvenim kladama. Ekoselo u nastajanju u Blatuši

više od slučajno sakupljenih tehnologija koji su prijazni okolišu. Zelena gradnja zahtijeva sistematsko praćenje utjecaja na okoliš svih životnih faza resursa koji su ugrađeni, kako i praćenje potrošnje resursa i štetnih emisija gradnje u svim životnim fazama objekta. Estetska strana zelene arhitekture ili održivog dizajna je filozofija da se gradi životni prostor koji je u skladu sa prirodnim značajkama i resursima koji okružuju mjesto gradnje. Postoji nekoliko metoda u dizajniranju održivih objekata: koriste se specifični 'zeleni' građevni materijali iz lokalne sredine, smanjuje se količina otpada, optimiziraju se sustavi i koriste se obnovljivi izvori energije proizvedeni na samom mjestu gradnje.

Pasivna solarna arhitektura naziv je za metodu dizajniranja građevina. Pasivne solarne građevine su one koje su građene tako da same djeluju kao sakupljači i spremnici sunčeve energije. Radi se o maksimalnom iskorištavanju sunčeve svjetlosti na način da se objekt pravilno orijentira prema stranama svijeta, da ima velike staklene površine na osunčanoj strani, da ima strehu i nagibe prozora postavljene na način da ljeti sprječava ulazak sunčeve topline, da ima dovoljnu



Interijer izgrađen od prirodnih i recikliranih materijala, ekoselo Dyssekilde, Danska i ekoselo Zaježka, Slovačka.

količinu termalne mase i dobru toplinsku izolaciju. Pasivna solarna arhitektura ne odnosi se na materijale koji se koriste, već samo na metodu dizajniranja kako bi optimalno koristile sunce kao obnovljivi izvor energije. Kombinacijom zelenih građevnih materijala i pasivne solarne arhitekture dobijamo građevine koje imaju znatno manji ekološki otisak od onih klasičnih. U 'zeleno' građevne materijale ubrajaju se obnovljivi prirodni materijali kao što su to bambus, slama, klade i drvena građa iz održivo upravljanih šuma i kamen. U održivoj gradnji često se koristi i otpad kao građevni materijal koji nije obnovljiv. Primjer za to mogu biti stare auto gume koje napunjene zemljom predstavljaju odlične nosive zidove. Limenke i staklenke se mogu koristiti kao ispunjena zidova, kako bi se smanjila upotreba novo proizvedenih materijala. Pri korištenju otpada kao građevnog materijala treba uzeti u obzir da se ne koriste toksični materijali. Građevni materijali bi trebali biti dobiveni i proizvedeni u bližoj okolini gradilišta, kako bi se umanjila potrošnja energije za transport. Materijali koji imaju nizak utjecaj na okoliš koriste se gdje god je to moguće. Umjesto klasične građevne



Primjeri prirodnih izolacijskih materijala: vuna, školjke i slama. Ekosela Svanholm i Fri og Fro, Danska. Foto: Alex Ciclesky, Kibbutz Lotan

izolacije kao mineralna vuna ili stiropor koji su zahtjevni za okoliš, mogu se koristiti materijali sa niskom komponentom hlapljivih sastojaka - reciklirano grubo platno, ovčja vuna, slama, piljevina ili celuloza. Kako bi se spriječio posjet štetočina, može se koristiti boraks (borna kiselina) ili vapno s kojim se izolacijski materijal miješa. Kao primjer zelenog razmišljanja u gradnji može poslužiti ponovna upotreba materijala iz kuća koje se ruše. Kada se stare zgrade ruše, sva kvalitetna građa se iskorištava, obnavlja i koristi npr. kao podne obloge. Građevni kamen je također pogodan za ponovnu upotrebu. Kako bi se smanjila upotreba novih materijala koji dodatno troše energiju za proizvodnju, mnogi drugi stari dijelovi mogu biti ponovo korišteni - vrata, prozori, police i namještaj. Kada se koriste novi materijali, zeleni dizajneri traže i koriste materijale koji se brzo mogu nadomjestiti. Dobar primjer za to je bambus, koji se može koristiti već 6 godina nakon sadnje. Kada je to moguće, građevni materijal se uzima iz samog gradilišta. Ako se gradi na šumovitom području, građa iz srušenih stabala sa gradilišta se može koristiti kao konstrukcija. Zemlja iskopana za temelje kuće,



Izrada zemljanih cigli od vode, zemlje i slame. Ekoselo Zaježka, Slovačka

može se koristiti za izradu građevnog materijala: žbuke, cigle, čerpića ili ispune za stare auto gume kojima se gradi zid. Kako bi se smanjila količina energetske potrošnje objekta, najveću važnost treba pridodati orijentaciji prema stranama svijeta. Pravilnom orijentacijom može se iskoristiti energija sunca koja zagrijava prostore zimi, dok se ljeti koristi ventilacijski sustav koji je smješten blizu zemlje ili u zemlji, kako bi svježiji zrak hladio kuću. Termalna masa skladišti toplinu preko zimskih dana zagrijavajući se od sunca i ispuštajući toplinu noću, kako bi se temperaturna razlika dana i noći svela na minimum. Termalna masa može služiti za grijanje kuće zimi, a kao hlađenje ljeti. Pravilno postavljeni prozori omogućuju optimalno korištenje danjeg svjetla. Dobra izolacija je vrlo važna za optimalnu strukturu održive gradnje. Dobro izolirani prozori i vrata smanjuju gubitke u energiji i ujedno smanjuju potrebu za energijom. Ti dizajnerski alati nisu skupi da bi se primijenili, dok značajno smanjaju



Pasivna solarna gradnja sa zelenim krovom, ekoselo Dyssekilde, Danska. Foto: Alex Cicelsky, Kibbutz Lotan

količinu energije potrebne za udoban stambeni prostor. Slijedeći je korak grijanje i održavanje stalne topline kroz optimalizaciju sustava hlađenja i grijanja ugradnjom energetski efikasnih uređaja. U usporedbi sa dobrim korištenjem pasivnih elemenata za hlađenje i grijanje kroz primijenjeni dizajn, isti efekt kroz instalaciju uređaja za grijanje i hlađenje je dosta skuplji i značajno povisuje cijenu građevnog projekta. Dobro promišljeni dizajn može značajno smanjiti troškove – jednom kad je zgrada dizajnirana kako bi bila energetski efikasna, moguće je izbjeći uređaje za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju što vodi do stalnih ušteda. Kako bi se dodatno smanjili gubici, koristi se reciklirana toplina iz vruće vode za potrebe zagrijavanja prostora. Toplinske pumpe koje koriste stalnu toplinu zemlje, energetski su učinkovitije nego drugi oblici grijanja i hlađenja prostora. Na kraju, dobivanje energije iz obnovljivih izvora na samom mjestu objekta kroz sunce, vjetar, vodu i biomasu značajno doprinose smanjenju utjecaja objekta na okoliš. Proizvodnja energije je najskuplji dio u građevnom projektu. Kroz kombinaciju iskorištavanja energije vjetra, sunca i biomase moguće je osigurati neovisnost od klasičnih energetskih sustava.



Unutarnje uređenje od prirodnih materijala. Ekoselo Dyssekilde, Danska. Foto: Alex Cicelsky, Kibbutz Lotan

Kvalitetna zelena arhitektura smanjuje otpad i gubitke energije, vode i materijala. U konstrukcijskoj fazi, jedan od ciljeva trebao bi biti što manji nastanak otpadnog materijala koji odlazi na odlagališta. Dobro dizajnirana građevina pomaže svojim stanovnicima da ne proizvode otpad, na primjer, predviđanjem mjesta za kompostiranje u kuhinji, izgradnjom biljnog pročištača za sive vode, ugradnjom kompostnog wc-a i ugradnjom staklenika za cjelogodišnji uzgoj hrane i sadnica.

Kako bi se smanjio utjecaj na podzemne vode, postoji nekoliko opcija. Sive vode (voda od tuširanja, pranja suđa ili rublja), mogu biti korištene za površinsko navodnjavanje a ukoliko se one tretiraju biološkim pročišćavanjem, mogu biti korištene za ispiranje wc-a ili pranje automobila i sl. Sakupljena kišnica u spremnicima također se može koristiti u iste svrhe.

Zelena gradnja koristi prednosti obnovljivih izvora, npr. koristi sunčevo svjetlo kroz pasivne i aktivne solarne i fotonaponske tehnike, te se koriste biljke kao zeleni krovovi koji skupljaju i pročišćavaju kišnicu. Mnoge druge 'zelene' metode mogu biti korištene, kao što je korištenje šljunka za staze i parkirna mjesta, umjesto asfalta i betona, kako bi se omogućilo poniranje kišnice u tlo i time potakla obnova podzemnih voda.

ZAKONODAVSTVO

Da bi ljudi osigurali vlastiti krov nad glavom često uzimaju kredite koji traju i do trideset godina. U vrijeme ekonomske nestabilnosti,



Zajednički rad na izgradnji kuća metodom nabivanja zemlje u Mađarskoj i izrada žbuke za gradnju od bala slame u EIA centru, Bale. Što više prijatelja to je zabavnije i kuća je brže sagrađena :)



Kućice od bala slame: Vukomerić, Lopatinec i Bale. Slama ima prednost što je istovremeno građevni materijal i izolacija. Izolacijski faktor kuće od bala slame je oko $0,13\text{W/m}^2\text{K}$, što je dvostruko niže od standarda za pasivnu građevinu.

takvi krediti postaju znatno psihičko opterećenje te nikako ne predstavljaju održivo rješenje temeljeno na brizi za ljude, za Zemlju i pravednu raspodjelu resursa. Bill Mollison, jedan od osnivača permakulture, rješenje vidi u suradnji ljudi, korištenju lokalnih materijala i manjem uplitanju zakona u područje gradnje:

(*BILL MOLLISON: PERMACULTURE - A DESIGNER'S MANUAL, TAGARI PUBLICATIONS 1988.*)

“Neke od najšarmantnijih i klimi prilagođenih kuća na Zemlji izgrađene su bez bankovnih kredita, arhitekata, dobavljača, metala, ili betona.

Izgrađene su u područjima gdje trgovačka udruženja, građevni inspektori, zdravstveni službenici i lokalna i državna vlast ne ometaju zajednice koje grade svoje kuće da im budu skloništa. U slučaju republike Čile (kao ekonomski sustav vođen od ‘stručnjaka’) koja je stvorila vanjski dug od 12 milijardi USD u 1985. godini, siromašni stanovnici te države koji su radili bez kredita, zajedničkim snagama izgradili su objekte vrijedne najmanje 11 milijardi USD u zabitim krajevima kroz lokalnu suradnju bez vanjskog zaduživanja. Zašto se to događa?

Kamen, zemlja, bambus, drvo, špaga, pletiva od šibe, opeka i crijep

su vijekovima poznati izdržljivi građevni materijali koje ljudi koriste. Ti materijali mogu biti lokalno proizvedeni ako postoji energija iz šuma i suradnja među ljudima. Cement, mort, suđe, cigle i crijep mogu biti lokalno proizvedeni, ukoliko postoji peć na drva za sušenje i pečenje. Ništa od toga ne zahtjeva novac, ukoliko ljudi zajednički rade. Stvarni razlog nedostatka kuća (kao i hrane) u svakoj državi ne leži u novcu, već u ograničavajućoj birokratskoj praksi vlasti. Državno ili privatno vlasništvo (nasuprot zajedničkog vlasništva) šuma, malih rudnika i zemljišta je naklonjeno državi ili korporativnom profitu, kako bi se podupirao razvoj većinom urbane, lijeve birokratske klase, koja zabranjuje korištenje tih osnovnih zemljanih resursa onim istim ljudima koji rade kako bi ih koristili ili proizveli. Imali smo 'državnu službu' koja se borila u ratu, ali ne sjećam se drugih osim održivih plemenskih zajednica koje su zahtjevale od svakog muškarca i žene da sudjeluju u izgradnji nastambi i proizvodnji hrane. Zanimljivo, određeno nam je da ubijamo strance a nijećemo pravo na održavanje života; nijedna vojska nije stvorena da gradi kuće, sadi krumpire ili pošumljava za buduće naraštaje,

dok je nezaposlenost više cijenjena od onih koji odabiru moć kao metodu iskorištavanja. Dobrobit bilo kojeg područja ne leži u bankama ili gradovima, nego u osnovnim resursima, vještinama i prirodnim sustavima koje razvijaju ljudi koji tamo žive."

Zakon u Hrvatskoj ne poznaje alternativne građevne materijale tipa slame ili auto guma, te prema Tehničkom propisu za zidane konstrukcije, materijali koji se koriste u gradnji, moraju biti certificirani. Za sada ne postoji legalan način da se dobije dozvola za gradnju kuće uz upotrebu alternativnih materijala. Prema zakonu o Prostornom uređenju i gradnji, koji je stupio na snagu 1. listopada 2007. godine, sav proces od projektiranja do gradnje moraju voditi isključivo osobe koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti. Ukoliko je objekt bruto površine manje od 400m² ona/onaj koja/i gradi, za svoje potrebe može jednom u pet godina sam/a projektirati i obavljati stručni nadzor građenja ako je diplomirani inženjer odgovarajuće struke ili inženjer odgovarajuće struke i ima položeni stručni ispit.

U istom zakonu stoji (čl. 14.) da "građevinsko-tehničke uvjete

za građenje i uporabu građevnih proizvoda koji se smatraju povoljnijim za okoliš i za koje je radi toga prema posebnom zakonu predviđena mogućnost smanjenja prihoda Državnog proračuna od prometa roba i usluga, uz suglasnost Ministarstva financija, propisuje ministar pravilnikom.” Ti uvjeti za sada nisu objavljeni na internet stranicama Ministarstva. Prema riječima jednog zagrebačkog arhitekta, novi zakoni i pravilnici koji su stupili na snagu, provode politiku kontrole i poticanja kupnje stanova u gradovima jer novim regulativama nije dozvoljena samogradnja. Graditi se smije samo na gradilištima do kojih vodi uređena cesta tražnog profila koja ima lokacijsku dozvolu, a prema novom pravilniku, samo 16 poduzeća zadovoljava kriterije da bi bilo registrirano za građenje.



Svi zakoni, pravilnici i tehnički uvjeti vezani uz gradnju u Hrvatskoj navedeni su na <http://www.mzopu.hr/default.aspx?id=3715>

Iz uvjeta navedenim u zakonima, sam svoj majstor ili majstorica ne smije uz pomoć svojih prijatelja i prijateljica graditi svoju eko kuću snova bez režijskih izdrva, slame i auto guma, kao što je ova na slici... što znači da se s jedne strane na papiru promovira održivi razvoj, dok se s druge strane zakonima sprječava da se održivi razvoj uopće započne. Prema navedenim zakonima potiče se daljnje cjepkanje zajednice, umjesto da se potencira stvaranje ekosela a time i zdravije socijalne klime, u kojem je najveće blago zemlja, znanje, raznolikost, suradnja i zajedničko vlasništvo.

Ovakve kuće od auto guma, po imenu 'earthship', potpuno su neovisne od konvencionalnih izvora vode, struje i grijanja. Dizajnirane su na način da optimalno koriste sunčevu svjetlost za zagrijavanje vode i dobivanje struje. Kišnica se hvata na krovu, provodi kroz pročistač te koristi za svakodnevne potrebe, dok se voda od pranja suđa i sl. koristi za navodnjavanje staklenika za uzgoj hrane. Foto: <http://flickr.com/photos/earthshipkirsten>

SUSTAINABILITY IN PRACTICE - SUSTAINABLE BUILDING

Nowadays the resources are slowly evaporating out of our unsustainable designed settlements into the atmosphere and returning in forms unfavorable for our existing. It is time to re-think about what we have to do and how, to survive as a species. In this brochure we talk about sustainable building, sustainable in the sense that the whole process of material life cycle, building, and life cycle of the building do not bring any harm to people and Earth, or have a minimal impact. The photos, which fulfill theory with practical examples, are taken on workshops organized by Balkan Ecovillage Network members or come from ecovillages in Europe. Books, brochures, prospects about permaculture, ecovillages and detailed practical guides could be downloaded or purchased through the web site of Balkan Ecovillage Network (BEN) www.ekosela.org, from the GNAG web site www.zmag.hr or from the Kneja web site www.kneja.hr. More information about activities and workshops in the area of permaculture and ecovillages could be found

also on the BEN web pages.

The brochure 'Sustainable building' is a result of the project 'Balkan Ecovillage Network - Sustainability in Practice' which is carried out by the NGO's GNAG from Vukomerić, Kneja from Čakovec, and Center for Environment, Banja Luka. More brochures about energy, food, waste, water and BEN are planned to be published. The project „Balkan Ecovillage Network - Sustainability in Practice“ is being implemented with a grant given through the Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe's SECTOR Programme. This Programme is funded by the Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA).

MARIJANA LESAR, KNEJA, AUTHOR





Kneja
2008.
Tisak
ACT Printlab d.o.o.