

# Zelene knjižnice

---

**Kulišić Bilobrk, Dolores**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:186:635742>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**FILOZOFSKI FAKULTET**

**Dolores Kulišić Bilobrk**

**Zelene knjižnice**

**(DIPLOMSKI RAD)**

**Rijeka, 2018.**

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FILOZOFSKI FAKULTET  
Odsjek za kroatistiku

**Dolores Kulišić Bilobrk**

Matični broj: 20137

**Zelene knjižnice**

DIPLOMSKI RAD

Diplomski studij: Hrvatski jezik i književnost – smjer knjižničarstvo

Mentorica: dr. sc. Aleksandra Horvat

Rijeka, 2018.

Ovaj diplomski rad posvećujem mojim prijateljicama, Arieli, Stanki, Stanislavi, Sanji i Aleksandri, koje su vjerovale u mene.

*Treat Nature  
well, and Nature will treat  
you well. Hurt or destroy Nature, and  
Nature will soon destroy you.*

*Aldous Huxley, Island*

## SADRŽAJ

<b>1.UVOD</b> .....	2
<b>2. Zelena gradnja</b> .....	4
2.1.Zelene zgrade .....	8
2.1.1.Svjetski primjeri <i>zelenih</i> zgrada.....	12
2.1.2. Materijali .....	15
2.1.3. Certificiranje zgrada u svijetu i u nas .....	18
2.2.Zelene knjižnice .....	24
2.2.1. Kako knjižnica postane <i>zelena</i> ? .....	26
2.2.2. Promjene u novim knjižnicama .....	29
2.2.3. Najistaknutiji svjetski primjeri <i>zelenih</i> knjižnica .....	31
<b>3. Zelene knjižnice u Hrvatskoj</b> .....	36
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	42
Sažetak i ključne riječi .....	44
<b>LITERATURA</b> .....	45
<b>PRILOZI</b> .....	51

## 1. UVOD

U zadnja dva desetljeća nastupile su nove, velike promjene ako promatramo zgrade knjižnica u svijetu. Nekad se većinu knjižnica doživljavalo kao hram knjige i znanja u velebnim, starim zgradama, ali danas možemo reći da se pojavila potreba za nečim novim, za novim razvitkom, za novim, materijalnim oblikom i izgledom i novim, arhitektonskim dizajnom. Materijalna knjižnica se mijenja iako je knjiga ta koja i dalje ima glavnu ulogu, doduše i u drukčijim medijskim formatima te se stoga novi prostor tome mora i prilagoditi.

Nove su knjižnice visoko kvalitetne, fleksibilne i nadasve kreativne. Svojim dizajnom i urbanom lokacijom ističu se kao vidljivi i nadasve zanimljivi gradski izložci. Osim one prvobitne uloge – posuđivanje knjiga, postale su mjesta znanja, kulture, učenja, iskustva, života i suživota. Jer *knjižnica se mora preobratiti i osloboditi se starih vrijednosti, redefinirati svim srcem svoje usluge i dizajn da bi ponovo uskrsla kao nova knjižnica.*<sup>1</sup>

Kao glavnu temu ovoga rada uzela sam upravo takve, nove knjižnice koje su *zelene* knjižnice, izgrađene *zelenom* gradnjom. Termin je to koji se podudara s terminima *pasivna gradnja, samoodrživa gradnja, održiva gradnja, niskoenergetska gradnja, energetski učinkovita gradnja ...* Naime, čovjek mora biti odgovoran prema okolišu, prema sebi i prema budućim generacijama. S obzirom na zapanjujuće brzo nestajanje ozonskog omotača zbog globalnog zatopljenja, klimatskih promjena i sve češćih ekoloških katastrofa potrebno je drastično smanjiti emisiju ugljičnog dioksida u atmosferu i okrenuti se nekim novim, obnovljivim energijama napose sunčevoj energiji. Jedan od najnovijih trendova u građevinarstvu i arhitekturi je izgradnja *zelenih* zgrada koje, naravno,

---

<sup>1</sup> Niegaard H., Lauridsen J. i Schulz K. *Library Space. Inspiration for buildings and design*. Copenhagen: Danish Library, 2009., str. 12.

imaju smisla što su baš tako izgrađene. *Održivi razvoj je onaj razvoj koji zadovoljava današnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti da i buduće generacije ostvare svoje potrebe.*<sup>2</sup> Shodno tome, izgradile su se i nove, *zelene* knjižnice koje su nadahnjujuće, funkcionalne i uspješne.

U ovom radu želim govoriti o *zelenim* knjižnicama u svijetu i projektima u Hrvatskoj, ali prije toga razjasniti pojam *zelene* gradnje, reći nešto više o materijalima koje se koriste u takvoj vrsti gradnje, čime je uvjetovana takva gradnja te o certificiranju zgrada. Navesti ću primjere najčešće spominjanih *zelenih* zgrada i *zelenih* knjižnica. Želim povezati *zelenu* gradnju s promjenama koje su se dogodile u novim knjižnicama koristeći najpoznatije svjetske primjere te tako postaviti problem i odgovoriti na njega – da li je *zelena* gradnja opravdana te zašto bi i knjižnice trebale biti *zelene*.

---

<sup>2</sup> Kovačević, I. et al. *Energetski štedljive i održive zgrade*. Požega: Obrtnička škola Požega, 2016., str. 11.



## 2. ZELENA GRADNJA

Kao što je već spomenuto, *zeleno* znači *održivo*, a *održati* znači sačuvati nešto da ostane cjelovito i da i dalje postoji odnosno da se *očuva od narušavanja*. *Održivost* je sposobnost održavanja ravnoteže određenih procesa ili stanja u nekom sustavu. *Održivi razvoj (uravnoteženi razvoj, postojani razvoj) je ekonomski razvoj koji u potpunosti uzima u obzir djelovanje ekonomskih aktivnosti na okoliš i osniva se na obnovljivim izvorima dobara.*<sup>3</sup> Obnovljivi izvori dobara su izvori ili energije koji se spontano ili u određenim postupcima obnavljaju te se tako mogu iskorištavati bez ispljivanja. Obnovljivi (neiscrpn) izvori energije su sunce, vjetar, morske mijene, valovi (morski ili riječna struja), hidrotermalna voda i biomasa. Korištenjem obnovljivih izvora energije čuva se okoliš, jer su to izvori čiste energije koja ga ne zagađuje. Termin *održivi razvoj* postoji od 1969. godine (upotrijebila ga je britanska političarka Barbara Ward), a preporučan je i uveden u praksu dva desetljeća kasnije, na Konferenciji o okolišu i razvoju Ujedinjenih naroda u Rio de Janeiru 1992. godine.

Laički rečeno, održivost bi bila odgovorna upotreba prirodnih resursa ne samo kod izgradnje zgrada ili nekih drugih građevinskih postrojenja, nego i tijekom daljnog života. *Kada govorimo o održivoj gradnji, ne mislimo samo na uštedu energije i energenata, nego i na smanjeno zagađivanje okoliša. Izgaranjem fosilnih goriva velik dio oslobođene energije beskorisno odlazi u atmosferu, a tek se manji dio pretvara u koristan rad, dok su produkti izgaranja vrlo opasni plinovi koji onečišćuju zrak, stoga je sve veće zanimanje za korištenje alternativnih izvora energije.*<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> *Održivi razvoj*. Dostupno na: [www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44778](http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44778) Pristupljeno 13. veljače 2018.

<sup>4</sup> Kovačević, I. et al. *Energetski štedljive i održive zgrade*. Požega: Obrtnička škola Požega, 2016., str. 7.

Principi održivosti jesu:

- reduciranje ovisnosti o fosilnim gorivima, podzemnim metalima i mineralima
- reduciranje ovisnosti o sintetskim kemikalijama i ostalim neprirodnim tvarima
- reduciranje posezanja u prirodi i
- zadovoljavanje ljudske potrebe pravedno i učinkovito.

*Održiva ili zelena gradnja govori o odgovornom odnosu ljudi prema prirodi, prema planetu Zemlji, o pametnoj izgradnji zgrada ili objekata koji će biti nezavisni od infrastrukturnih usluga podrške, znači, neće ovisiti o lokalnoj elektroenergetskoj mreži, plinovodu npr., vodovodnom i kanalizacijskom sistemu, sami će se brinuti o sebi. Održiva gradnja se zasniva na odabiru povolje lokacije građevine, njezinoj energetskej učinkovitosti i korištenju alternativnih izvora energije, primjeni prihvatljivih građevinskih materijala, zbrinjavanju otpada i otpadnih voda u sklopu objekta i dr.<sup>5</sup>*

*Zelena gradnja je nekad bila skupa, ali danas više nije. Međutim, takva gradnja nije ista u svim krajevima svijeta, niti može biti. Veoma je važan faktor kontekst, gdje se izgradnja događa, odnosno pozicija tj. okruženje, konfiguracija terena, klimatski uvjeti, blizina prirodnih materijala kao i sam koncept zgrade. Očito je da se ne može primijeniti isti sistem zelene gradnje u sjevernoj Europi ili u istočnoj Aziji ili na jugu Sjedinjenih Američkih Država.*

Današnji način života, konzumacija i upotreba nezdravih proizvoda, procesa i sistema, nezdravih po čovjeka i njegovu okolinu, stvaraju ozbiljni, neodrživi udarac na ekonomiju, na zajednice i na pojedince. Svi ekosistemi koji su potrebni da bi podržali i održali zdrav život na našem planetu su u opasnosti

---

<sup>5</sup> *Održiva gradnja*. Dostupno na: [www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68028](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68028) Pristupljeno 13. veljače 2018.

te se zbog toga treba što prije okrenuti *zelenom* kao načinu života, a ne kao jednom od budućih izbora za život. *Naša najodgovornija zadaća je očuvati svoju planetu Zemlju čistom i omogućiti zdrav život bićima na njoj.*<sup>6</sup>

Temeljne smjernice *zelene* gradnje su korištenje građevinskog materijala ne samo prirodnog nego i onog koji nije štetan po okoliš niti za vrijeme gradnje ni kada se već ugradi i energetska učinkovitost. *Zelena* gradnja ublažava utjecaje građevinarske djelatnosti na okoliš, jer čim se nešto gradi obično veliki dio građevinskog područja devastira okoliš koji se teško regenerira nakon toga (osim ako ga čovjek ciljano ne obnavlja) ili ga zagađuje. Zagađeni okoliš ne nosi ništa dobro ni za ljude, ni za građevine – građevine oštećuje i tu se javlja pitanje sigurnosti, popravka i troškova popravka, a ljudima utječe na kvalitetu života i zdravlje.

Danas se troši 40 % ukupne svjetske energije na grijanje i hlađenje običnih zgrada, a sva ta energija dobiva se izgaranjem nafte, plina, ugljena i šumskog drva koje zagađuje zrak. Šume se devastiraju zbog novih, nadolazećih građevinskih područja, a i za iskorištavanje drva kao građevinskog materijala i kao goriva. Izuzetak je drvo iz kontroliranog uzgoja – drvo koje se planski sadi i siječe. Što bi se dogodilo kada bi potrošili sve te prirodne resurse? U tom smjeru očito idemo, ali bi trebali skrenuti s tog puta i okrenuti se *zelenoj* gradnji u nadolazećoj budućnosti, a to je korištenje obnovljive energije i postizanje energetske učinkovitosti prilikom korištenja takve vrste energije. Osim toga, kod gradnje se mora uzeti u obzir mjesto gradnje i razvoja, očuvanje vode, što veće korištenje lokalnih resursa i materijala, očuvanje materijala i redukcija otpada. *Zelena* gradnja mora osigurati i garantirati trajnost, kvalitetu oblikovanja i konstrukciju uz financijsku, ekonomsku i ekološku prihvatljivost.

Uz nekadašnje tradicionalne bioklimatske arhitektonske elemente za uštedu energije ili zaštitu od sunca kao što su pergola, streha, lođa, trijem i

---

<sup>6</sup> Kovačević, I. et al. *Energetski štedljive i održive zgrade*. Požega: Obrtnička škola Požega, 2016., str. 7.

staklenik, danas se koriste mnogi novi elementi, a to su termoakumulacijski zidovi, dvostruki zidovi i stropovi sa zračnom šupljinom kojom cirkulira topli ili hladni zrak, podni ili krovni spremnici topline, različite vrste stakla, termičke rolete i sl. Izolacija je izuzetno važna, ne bi li se uštedjelo na energiji, a veoma se vodi računa o sakupljanju, čuvanju i korištenju vode, najčešće kišnice, o korištenju dnevnog svjetla, o sakupljanju i recikliranju otpadnih materijala i čišćenju i korištenju sredstava za čišćenje koji su bolji za zdravlje i okoliš.

Sunčeva energija je današnja realnost kod *zelene* gradnje i nameće se kao najbolje rješenje. Važno je sunčevu toplinu koja je najveći prirodni izvor energije na Zemlji, neiscrpan i obnovljiv, sakupiti, spremiti i distribuirati, a to se postiže provođenjem (kondukcijom), strujanjem (konvekcijom) i zračenjem (radijacijom). Sunčevu energiju možemo primijeniti aktivno tako da ju izravno pretvaramo u toplinsku ili električnu energiju. Postoje osnovni principi direktnog, aktivnog iskorištavanja sunčeve energije, a to su solarni toplovodni kolektori (koji služe za zagrijavanje vode i zagrijavanje prostorija), fotonaponski kolektori (koji služe da sunčevu energiju pretvore u električnu) i fokusiranje sunčeve energije (koji se najčešće koristi u velikim energetske postrojenjima). Pasivno korištenje sunčeve energije je izravno iskorištavanje sunčeve energije odgovarajućom izvedbom građevina, još nazvano i *pasivna sunčeva arhitektura*, jer građevine same djeluju ujedno kao sunčev kolektor i spremnik topline. U tom se slučaju toplina akumulira pomoću toplinske mase preko zidova ili podova od materijala s visokim toplotnim kapacitetom (betonski, kameni ili cigleni (od pune opeke) elementi), ali i preko vodenih zidova. Dodatni dijelovi pasivne sunčeve arhitekture su:

- *Trombeov zid – nazvan po Felixu Trombeu koji ga je prvi izgradio 1965. godine. Postavio je tamno obojen zid na južnu stranu kuće i služio je kao*

*pasivni sunčev kolektor za apsorpiranje topline, akumuliranje topline i kao tijelo za zagrijavanje unutrašnjih prostorija.*<sup>7</sup>

- *sunčev dimnjak – jednostavni sustav ventilacije, poznat još od Antike gdje je važno da postoji temperaturna razlika između unutrašnjeg i vanjskog prostora. U pravilu je to šuplji spremnik koji povezuje unutrašnji i vanjski dio građevine gdje dolazi do prirodne ventilacije tj. izmjene i strujanja zraka u prostoru bez korištenja ventilatora. Osnovni elementi takvog dimnjaka su sam dimnjak, ventilacijsko okno i ulazno i izlazno okno.*<sup>8</sup>

- *vjetrohvat – konstrukcija u obliku dimnjaka, iznad građevinskog objekta, s dva funkcionalna otvora za dovlačenje i odvlačenje zraka, korišten u pustinjskim područjima već preko tisuću godina.*<sup>9</sup>

- *zeleni krov – nešto više riječi o njemu u slijedećem poglavlju i*
- *zemljana kuća – koja nije toliko rađena pod zemljom koliko sa zemljom. Ima izvrsnih primjera u Švicarskoj rađenih po ideji arhitekta Petera Vetscha<sup>10</sup>, a mnogi će ih prepoznati i kao prebivališta Hobita iz filmova *Gospodar prstenova*.*

## 2.1. Zelene zgrade

Kod izgradnje *zelene* zgrade, ukupni troškovi izgradnje ne bi trebali biti viši nego za obične, klasične stambene zgrade izgrađene na konvencionalan način odnosno već za tri do pet godina jedna niskoenergetska, *zelena* zgrada

---

<sup>7</sup> *Pasivna sunčeva arhitektura*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna\\_sunčeva\\_arhitektura](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna_sunčeva_arhitektura) Pristupljeno 15. ožujka 2018.

<sup>8</sup> *Sunčev dimnjak*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Sunčev\\_dimnjak](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sunčev_dimnjak) Pristupljeno 15. ožujka 2018.

<sup>9</sup> *Pasivna sunčeva arhitektura*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna\\_sunčeva\\_arhitektura](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna_sunčeva_arhitektura) Pristupljeno 15. ožujka 2018.

<sup>10</sup> Vidi: Isto.

trebala bi postići maksimum u svojoj ekonomičnosti<sup>11</sup> kroz uštedu energije. Jer nazivi *niskoenergetska* i *pasivna* kuća ne označavaju direktno način same gradnje nego prvenstveno označavaju smanjenu potrošnju energije za grijanje i hlađenje.

Na samom početku, za *zelenu* zgradu najvažnija je odgovarajuća pozicija, jer je važno kako će zgrada biti orijentirana, kako će se uklopiti u postojeći okoliš, ali i da se ističe svojom autentičnošću, ljepotom i dizajnom. Unaprijed treba razmišljati o obliku zgrade, pravilno izvedenoj izolaciji, pravilnoj ventilaciji, rasporedu prozora i prostorija. Pri projektiranju zgrade, ali i unaprijed razmišljajući o prirodnom zagrijavanju i hlađenju treba voditi računa o:

- karakteristikama terena
- orijentaciji zgrade
- izolaciji zgrade
- osvjetljenju oko zgrade i u zgradi
- zaštiti od sunca i
- provjetravanju.

Tražeci odgovarajući teren, projektanti prvenstveno traže prostor gdje je dozvoljena gradnja, a veoma su važni i blizina instalacija i pristup na gradilište. Ukoliko gradnja nije dozvoljena, čekanje odgovarajuće dozvole može odgoditi rok početka izvođenja radova što sa sobom nosi dodatne (nepotrebne) financijske penale, a ne dobivanje dozvole, odnosno nezakonita gradnja u biti ne dolazi u obzir, jer to povlači za sobom ne dobivanje svih ostalih kasnijih dozvola i dovodi u pitanje sam opstanak zgrade. Blizina instalacija (infrastruktura) je važna, jer ako nije u blizini, daljnje kopanje (zbog priključaka) povećava troškove. Pristup gradilištu je važan, jer ukoliko nema pristupnog puta, on se mora napraviti, što dodatno povećava troškove ili ako je teren na teško

---

<sup>11</sup> Vidi: Drdić, M. *Niskoenergetska kuća*. Diplomski rad. Rijeka: Građevinski fakultet, 2007.

pristupačnom mjestu (previsoko ili prenisko) mora se izmisliti način na koji će se na gradilište dopreмати materijal i mašinerija za izvedbu radova. Tako da otvaranju gradilišta mora prethoditi povoljan topografski i geomehanički izvještaj. U obzir svakako treba uzeti lokalnu klimu tzv. mikroklimu kao i lokalnu vegetaciju i krajolik uopće. Postojeća arhitektura okolnih zgrada, ako ih ima, mora diktirati arhitekturni dizajn nove, buduće kuće. Ukoliko se misli koristiti sunčeva energija, ali i zbog budućeg osvjetljenja u kući, veoma je važno obratiti pažnju na pristup sunca odnosno odrediti karakteristike sunca za to određeno geografsko područje te kut upada sunčevih zraka tijekom godine da bi se na najpovoljniji način mogla napraviti streha koja sprječava da ljeti vrućina sunčevih zraka prodire u unutrašnjost zgrade.

Za *zelenu* zgradu najbolja orijentacija je istok – zapad, s tim da je duža fasada okrenuta prema jugu. Na toj fasadi trebaju biti i najveći otvori (prozori), poželjno je da su u obliku pravokutnika, da su širi u smjeru istok – zapad, a njihova veličina mora biti 5 – 8 % od površine poda. Garaže i razna spremišta trebaju biti ili na istočnoj ili zapadnoj strani zgrade (ukoliko nisu podzemni).

Izolacija je zbog grijanja, hlađenja i svih mogućih vremenskih nepogoda veoma važan segment *zelene* zgrade. Izolacijom se postiže maksimalno smanjenje toplinskih gubitaka te se tako omogućava korištenje toplinskih resursa u zgradi i oko nje. Prozori moraju imati višeslojno izolacijsko ostakljenje (izostaklo ili termostaklo), a veći prozori na južnoj strani daju i veću, direktnu toplinsku energiju. Zgrada mora biti dobro izolirana i zabrtvljena, a to se postiže vjetronepropusnošću spojnih konstrukcija. U svrhu prirodnog hlađenja preporuča se upotrijebiti svijetlije boje za krovni pokrov i zidne površine. Ukoliko je moguće dobro je napraviti dvostruki zid odnosno dva zida između kojih struji zrak. Postoji npr. unutarjni zid, omotač u zgradi nazvan *eSkin* po uzoru na ljudsku stanicu mišića koji otpimizira toplinu i svjetlost.

Osvjetljenje u *zelenoj* zgradi je važno, jer se život ljudi više odvija u zgradi nego oko nje, tako da veliki prozori na južnoj strani ovdje igraju veliku ulogu. Što duže ulazi prirodna svjetlost u prostorije to će se kasnije posezati za umjetnim osvjetljenjem.

Zaštita od sunca, koliko god da ga trebamo, važna je da bi se sprječilo prekomjerno zagrijavanje. Prirodna zaštita postiže se sađenjem drveća i penjačica iz izbora lokalne vegetacije na strateškim mjestima u smjeru sjeveroistok – jugoistok i sjeverozapad – jugozapad. Razne arhitektonske strukture, izbočine, tende, krovni istaci, grilje, rolete i specijalna stakla (zatamnjena) spadaju u vanjske zaštite od sunca, a zavjese i venecijaneri u unutarnje zaštite od sunca. Pravilna zaštita od sunca utječe na prirodno grijanje, hlađenje i održavanje zgrade.

Provjetravanje zgrade potrebno je unutarnjem prostoru zgrade da bi se omogućilo udobno življenje. Zgrada se može provjetravati kroz prozore, putem ventilatora za cirkulaciju zraka, ali može se postaviti i kontrolirani mehanički sistem provjetravanja. Npr. u Švedskoj se razni sustavi za prozračivanje koriste i primjenjuju već više od pedeset godina.

Sakupljanje, spremanje i recikliranje atmosfere vode tj. kišnice veoma je važno za *zelenu* zgradu. Još od davnina ljudi su razvili razne sustave za prikupljanje vode, naročito u krajevima gdje nema previše padalina i morali su se pobrinuti da i zadrže tu vodu – u zapadnoj Indiji postoje tzv. *stepenasti spremnici* (*stepwells*) koji su ujedno i arheološki spomenici iz 600. godine nove ere (Chaud Bori Stepwell u Abhaneriju, u Rajasthanu i Temple Stepwell u Vijayanagara Empire) i u Jemenu cisterne Tawila u Adenu koje su ujedno i njihova najpoznatija povijesna znamenitost. Kišnica se može koristiti kao sanitarna voda, voda za bazen ili kupanje ili voda za navodnjavanje okoliša. Bitno je omogućiti prirodan pad kiši i sakupiti je u spremnik i po potrebi je sprovesti kroz filter i dovesti na mjesto gdje se koristi. *Da bi se izračunala*



*isplativost korištenja kišnice, jednostavno treba uzeti u obzir sljedeće parametre: dnevna potrošnja vode, prosječne godišnje padaline i nagibnu krovnu površinu.*<sup>12</sup>

Rješenje za zagrijavanje vode u zgradi su solarni kolektori (najčešće na krovu), a pretvaranje sunčeve energije u električnu postiže se fotonaponskim panelima (isto tako smješteni na krovu, ali mogu biti i na fasadi). Električna energija može se dobiti i putem vjetrenjača.

### 2.1.1. Svjetski primjeri zelenih zgrada

Neke od najpoznatijih i najimpresivnijih zelenih zgrada na svijetu jesu:

- **The Crystal** u Londonu (Velika Britanija) izgrađena je 2012. godine Siemensovom tehnologijom. To je zgrada koja govori o održivom životu i razvoju i ima stalnu interaktivnu izložbu o budućnosti gradova. Jedina je zgrada koja ima 70 % manje emisije ugljičnog dioksida u zrak nego ostale zgrade s kojima se može usporediti u Velikoj Britaniji, 100 % sanitarne vode je reciklirana voda, a godišnji račun za grijanje iznosi 0 £. *The Crystal, home of the Center of Competence Cities, helps cities all over the world find solutions that make them more sustainable (Dr. Roland Busch, Member of the Managing Board, Siemens AG)*<sup>13</sup>

- **CIS Tower** u Manchesteru (Velika Britanija) izgrađena je davne 1962. godine od stakla, emajliranog željeza i aluminijske, a obnovljena je 2004.

---

<sup>12</sup> Vidi: *Samoodrživi sustavi sakupljanja vode kao rješenje za budućnosti Elafitskih otoka*. Dostupno na: [pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-sustavi-sakupljanja-vode-kao-rjesenje-za-buducnost-otoka/](http://pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-sustavi-sakupljanja-vode-kao-rjesenje-za-buducnost-otoka/) Pristupljeno 25. veljače 2018.

<sup>13</sup> *Sustainable Living and Development/The Crystal London* dostupno na <https://www.thecrystal.org/about> Pristupljeno 25. veljače 2018.

godine – fasada je zamijenjena i stavljeno je 575,5 kW fotonaponskih ćelija koje daju trajnu soluciju zelene energije. U to vrijeme bila je to najveća komercijalna solarna fasada u Europi i 2005. godine taj je projekt nazvan jedan od deset najboljih zelenih energetske projekata. Na krovu se nalaze (a i ne vide se) 24 vjetroturbine koje daju 10 % struje.

- **Shangai Tower** u Šangaju (Kina) je dizajnirao Mitsubishi Electric, a napravljena je 2008. godine. Zbog svog posebnog oblika, asimetrične forme suženog profila i zaobljenih uglova, već je u samom početku uštedjela \$ 58 miliona u materijalu, a takav oblik smanjuje udare vjetra za 24 %. Koriste se različite strategije (aktivne i pasivne) da bi se u budućnosti uštedjelo na energiji uključujući sakupljanje vode i integrirajući okoliš. Zgrada ima dva zida, dva omotača, od kojih je drugi proziran i osigurava izolaciju smanjujući potrebu za umjetnim grijanjem i hlađenjem. Velike staklene površine ograničavaju potrebu za električnim osvjetljenjem, a 270 vjetroturbina osigurava vanjsko osvjetljenje zgrade. Liftovi u zgradi smatraju se najbržima na svijetu.

- **Pearl River Tower** u Guangzhouu (Kina) izgrađena je 2006. godine i visoka je 309 metara. *Dizajn ove zgrade utjelovljuje ideju čovječanstva koja postoji u harmoniji s okolišem*<sup>14</sup>. Vjetar se usmjerava ka dvostrukom otvoru na mehaničkim podovima gdje turbine stvaraju struju za zgradu, a od ostalih zelenih elemenata ima i solarne panele, zid poput zavjesa s dvostrukim omotačem, hladni stropni sistem i ventilaciju ispod poda.

- **Micro Emission Sun-Moon Mansion** u Dezgouu (Kina) imponantna je zgrada u Dolini sunca (Solar Valley) i dizajn je inspiriran sunčanim satom. Izgrađena je 2010. godine i jedan je od najvećih svjetskih solarnih pogona. Ima

---

<sup>14</sup> SOM/Pearl River Tower dostupno na: [https://www.som.com/projects/pearl\\_river\\_tower\\_sustainable\\_design](https://www.som.com/projects/pearl_river_tower_sustainable_design)  
Pristupljeno 25. veljače 2018.

5000 m<sup>2</sup> solarnih panela i 98 % energije za zgradu proizlazi iz solarne energije. Zidovi poput zavjesa, prozori i vrata imaju posebne sposobnosti pretvaranja svjetla u struju. Ušteda troškova energije ove zgrade je 88 %.

- **Vanke Center** u Shenzhenu (Kina) zovu još i *lebdeći vodoravni neboder*, izgrađena je 2009. godine i jedna je od prvih zgrada s LEED platinum certifikatom u južnoj Kini. Oko zgrade stvorena je mikro-klima od hladnih jezeraca preko *greywater* sistema (sva otpadna voda bez fekalne kontaminacije), ima *zeleni* krov sa solarnim panelima, staklena fasada zaštićena je od sunca i vjetra poroznim otvorima za zrak, a od lokalnih materijala najviše je korišten bambus. Zgrada je otporna i na udar tsunamija.

- **Manitoba Hydro Place** u Winnipegu (Kanada) prva je zgrada u Kanadi kao jedna od budućih generacija održivih zgrada. Izgrađena je 2009. godine i visoka je 115 metara. Zovu je i *živuća zgrada (living building)* jer dinamično odgovara lokalnoj klimi koja se kreće od -35°C do 34°C, a ostvaruje uštedu od 60 % energije. U zgradi su zimski vrtovi i vodopad i uvijek 100 % svjež zrak što osigurava pasivni ventilacijski sistem visokog solarnog dimnjaka.

- **Bahrain World Trade Center** u Manami (Bahrain) dva su povezana nebodera visoka 240 metara. Ova je zgrada izgrađena 2008. godine i prva je zgrada u čiji su dizajn integrirane vjetro turbine. Naime, neboderi su povezani s tri tzv. *nebeska mosta* u koje su ugrađene vjetro turbine koje osiguravaju 11 – 15 % ukupne potrošnje električne energije. Zgrada je dobitnik dviju nagrada za održivost, LEAF nagrada za najbolju uporabu tehnologije i Svjetska arapska nagrada za održivi dizajn u graditeljstvu.

## 2.1.2. Materijali

*Konstruktivski materijal za zelenu (ili bilo koju drugu vrstu zgrade) uvijek bira projektant na osnovi iskustva, podataka iz stručne literature i rezultata znanstvenih istraživanja.*<sup>15</sup> Da ne bi došlo do tzv. *sindroma bolesne gradnje (sick building syndrome)* zbog korištenja materijala koji su puni toksičnih kemikalija, formaldehida, raznih otapala te drugih kemijskih spojeva koji isparavaju i mogu prouzrokovati ljudima zdravstvene tegobe, za zelenu gradnju osim prirodnih materijala koji nude potpunu zdravstvenu sigurnost mora se posegnuti i za modernim, tehnološki naprednijim materijalima, ali se onda biraju materijali koji su blagi odnosno naklonjeni okolišu i čovjeku i ne štete im.

Čovjek je od najstarijih vremena koristio kamen, drvo i glinu za gradnju. Zna se npr. da dobro održavano drvo može trajati stotinu godina i smatra se ekološki veoma prihvatljivim materijalom. Osim ova tri materijala, u prirodne materijale (od biljnih i životinjskih vlakana), a kao prirodni toplinsko izolacijski materijali koriste se kokosova vlakna, slama, drvena vlakna, pamuk, ovčja vuna, celuloza, pluto, reciklirana opeka i crijep. Umjesto lakova i razrjeđivača koristi se laneno ulje i terpentin. Zanimljivo je da se slama, trstika i lan koriste za obnovu zgrada graditeljske baštine.

Veoma je važno odakle dolaze materijali npr. kod eksploatacije i proizvodnje drva važno je nekoliko faktora: prava lokalnog stanovništva, utjecaj na okoliš, prava radnika, efikasnost, uprava i očuvanje – zadovoljenje ovih faktora u Sjedinjenim Američkim Državama traži Forrest Stewardship Council (FSC). Dobra opcija za zamjenu drva je neki drugi brzorastući materijal poput bambusa ili drvo iz kontroliranog uzgoja.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Beslač, J. *Materijali u arhitekturi i građevinarstvu*. Zagreb: Školska knjiga, 1989., str. 8.

<sup>16</sup> Vidi: *Green library*. Dostupno na [https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_library](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_library) Pristupljeno 28. veljače 2018.

Kakav će biti krov, od čega će biti napravljen, odlučuje se prema vrsti i važnosti neke zgrade, a od prirodnih materijala za krov se koriste slama, drvo, okamina ili škriljevac, pečena glina ili crijep i *zeleni* krov.

*Zeleni* krov je danas element bio-klimatske arhitekture koja se masovno pojavljuje, prije svega u Skandinavskim državama. Ova vrsta krova poznata je od najstarijih vremena, jer su se njime pokrivala jame i špilje u kojima su živjeli prvi ljudi. Pokrov je praktički od zemlje, trave i biljaka. Vijek trajanja *zelenog* krova je od 70 do 100 godina. Ukoliko je kosi krov, potrebna je minimalna kosina od svega 0,5 %, a može ići i do 40 % (ne više zbog erozije).

Pozitivne karakteristike *zelenog* krova:

- ✚ krovna hidroizolacija s ozelenjelim slojem zaštićena je od temperaturnih i vremenskih utjecaja i to produljuje životni vijek krova

- ✚ osigurava zaštitu izolacije od starenja, skupljanja i pojave krhkosti materijala zbog ultraljubičastih zraka

- ✚ zvučna i toplinska izolacija krova je poboljšana (čak i do 50 %)

- ✚ ljeti djeluje kao zaštita od sunca, a zimi štiti zgradu od toplinskih gubitaka

- ✚ prohodni *zeleni* krovovi (mini parkovi i vrtovi gdje ljudi mogu boraviti) proširuju boravišni prostor ljudi, a neprohodni nude ugodniji pogled (za razliku od običnih krovova)

- ✚ *zeleni* sloj djeluje kao gljiva, naime, zadržava kišnicu te na taj način rasterećuje kanalizacijsku mrežu, čuva oborinsku vodu do tri mjeseca (90 % vode zadrži, a preostalih 10 % otječe s vremenskim odmakom)

- ✚ zelenilo na krovu apsorbira prašinu, ugljični dioksid i druge štetne tvari, čak i do 85 %, a putem fotosinteze stvara kisik

- ✚ ozelenjeli sastav svojom vlastitom težinom isključuje vibracije, a time i oštećenja na hidroizolaciji

✚ zbog usisnog djelovanja vjetra *zeleni* krov štiti krovnu izolaciju od mehaničkih oštećenja i vandalizma.

*Zeleni* krov sastoji se od šest slojeva:

- vegetacijski sloj - na kojem rastu biljke. To je sloj zemlje ili supstrata koji daje raslinju uporište i opskrbljuje ih vodom i hranjivim tvarima. Sastav vegetacijskog sloja se razlikuje od klime do klime.
- apsorpcijski sloj - sprema kišnicu.
- filtrirajući sloj - sprječava isparavanje finih djelića iz supstrata u drenažni sloj.
- drenažni sloj - odvaja i zadržava vodu. Najprije ju spremi, a zatim višak odvodi. Ovaj je sloj sastavljen od gruboznatog mineralnog sitniša npr. ekspanzirane gline, lave, šljunka i plavučca. Može biti i u obliku drenažnih blazina ili drenažnih elemenata od umjetnih tvari (posebno primjerene kod kosih krovova gdje može doći i do klizanja drenažnog sitniša).
- zaštitni sloj - štiti donje slojeve od mehaničkih oštećenja i prodirajućega korijenja, a uobičajeno se ugradi zaštitna koprena od geotekstila, ali i ploče npr. od recikliranog gumenastoga granulata i slojevi od betona i lijevanog asfalta i
- zaštita od korijenja - štiti krovnu izolaciju od oštećenja nastalih zbog rasta korijenja. Za tu namjenu uobičajeno služe krovne trake na bazi bitumena, gume ili umjetnih tvari. *Zeleni* je sastav postavljen na konstrukciji krova koji je izoliran toplinski i hidroizolacijski. Krovna hidroizolacija mora biti izvedena stručno i s kvalitetnim materijalima kako bi se u potpunosti isključile mogućnosti procurivanja.

Na krov se može ugraditi i toplinska pumpa koja iskorištava toplinu sunca akumuliranu u tlu, vodi i zraku te ju sprovodi kao podno ili zidno grijanje.

### 2.1.3. Certificiranje zgrada u svijetu i u nas

Kada nešto vrijedi treba se to i dokazati. U našem slučaju to se odnosi na *zelenu* gradnju odnosno *zelene* zgrade. Još od davne 1990. godine postoji prvi certifikat (iz Velike Britanije) odnosno prvi sistem vrednovanja *zelene* gradnje – Building Research Establishment's Environmental Assessment Method (BREEAM) a deset godina kasnije slijedi Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) (iz Sjedinjenih Američkih Država) koji je danas najčešće upotrebljavan u svijetu.

Nema univerzalne definicije za *zeleni* proizvod ili projekt, jer standardi, a samim time i sistemi vrednovanja i certifikati se mijenjaju, razvijaju, nadopunjuju, ali i prilagođavaju vlastitim nacionalnim prioritetima i zahtjevima. Već smo spomenuli da se ne može isto graditi u Skandinaviji ili u Africi ili na Dalekom Istoku, a dobrobiti *zelene* gradnje ovise o faktorima kao što su klima, teren, vremenski okviri i standardi lokalne gradnje kao i namjena zgrade. Ti su faktori različiti i samim time sistemi vrednovanja su drugačiji, ali bez obzira kroz bilo koji sistem vrednovanja prolazi, certifikat pruža dokaz o *zelenom* proizvodu ili projektu. Sistem vrednovanja, bez obzira iz koje je zemlje, a prilagođen je toj zemlji, jasno kaže koji se standardi moraju slijediti. Sistemi se mijenjaju i nadograđuju novim standardima i ciljevima da bi se postigli još veći nivoi održivosti.

LEED certifikat npr. oslanja se na sedam kategorija: odabir lokacije, efikasnost vode, energija i atmosfera, materijali i izvori, kvaliteta unutrašnjeg okruženja, regionalni prioritet i inovacija u dizajnu i onda ih vrednuje na skali od najviše mogućih sto bodova: četrdeset bodova nosi zgradi *odobreni certifikat*, pedeset bodova *srebrni*, šezdeset bodova *zlatni* i osamdeset+ bodova *platinasti*.

Na kraju ovog poglavlja su tablice koje navode nekoliko najviše upotrebljivanih i renomiranih sistema vrednovanja *zelene* gradnje i certifikata. Prva tablica odnosi se na Sjedinjene Američke Države, a druga na sve ostale zemlje.<sup>17</sup>

Pretpostavlja se da ima skoro šest stotina certifikata *zelenih* proizvoda u svijetu u upotrebi i broj i dalje raste.

*U Hrvatskoj, energetska certifikat je dokument koji predočuje energetska svojstva zgrade i koji ima propisani sadržaj i izgled prema pravilniku, a izdaje ga ovlaštena osoba.*<sup>18</sup> Ne izdvajaju se posebno *zeleni* certifikati niti bilo kakvi posebni certifikati za *zelene* zgrade, ali zgrade za koje je potrebno izdati energetska certifikat su slijedeće:

- ✓ novoizgrađene zgrade prije puštanja u pogon
- ✓ postojeće zgrade koje se prodaju, iznajmljuju, daju u leasing ili zakup i
- ✓ zgrade javne namjene koje se koriste za javnu namjenu u zgradama mješovite namjene.

Prije izdavanja energetska certifikata potrebna je provedba energetska pregleda koji se provode od 2012. godine, a po naputcima Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja. Osnovni cilj tog pregleda je prikupljanje i obrada podataka o zgradi i svim tehničkim sustavima u zgradi te utvrđivanje energetska svojstava zgrade:

- 1) građevinske karakteristike u smislu toplinske zaštite i potrošnje energije
- 2) energetska svojstva sustava za grijanje, hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju

---

<sup>17</sup> *Green Building Standards and Certification Systems*. Dostupno na: <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certification-systems> Pristupljeno 26. veljače 2018.

<sup>18</sup> Kalinčević, Sven. *Izrada energetska certifikata*. Završni rad. Rijeka: Građevinski fakultet, 2014., str. 9.



- 3) energetska svojstva sustava za pripremu potrošne tople vode
  - 4) energetska svojstva sustava potrošnje električne energije
  - 5) energetska svojstva sustava potrošnje pitke i sanitarne vode
  - 6) energetska svojstva pojedinih grupa trošila i ostalih tehničkih sustava u zgradi i
- 7) način korištenja zgrade i u njoj ugrađenih energetskih sustava i sustava potrošnje vode.

Temelj za određivanje stvarnih energetskih potreba zgrade su stvarni klimatski podaci najbliže meteorološke postaje, a ti podaci su:

- temperatura vanjskog zraka
- broj dana grijanja
- broj stupanj dana
- vlažnost zraka
- brzina vjetra i
- sunčevo zračenje.

U Pravilniku o energetskom certificiranju zgrada definirani su referentni klimatski podaci i oni su temelj za određivanje energetskog razreda zgrade. U konačnici, energetske razredi **A+**, **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** i **G**, gdje je **A+** najviši razred, određuju se na temelju specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za referentne klimatske podatke. Certificirane zgrade lakše se iznajmljuju, brže prodaju, vrijednije su, vezuju se uz pojmove veće produktivnosti i lakšeg i jeftinijeg održavanja.

## Sažetak rangiranja *zelene* gradnje i sistem certificiranja

Sljedeća tablica i proširene informacije ispod izdvajaju nekoliko najčešće upotrebljavanih i uvažavanih rangiranja *zelene* gradnje i sistema certificiranja na tržištu.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> *Green Building Standards and Certification Systems*. Dostupno na: <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certification-systems> Pristupljeno 26. veljače 2018.

BUILDING RATING OR CERTIFICATION SYSTEM	SINGLE- OR MULTI-ATTRIBUTE	TYPE OF STANDARD OR CERTIFICATION	MANAGING ORGANIZATION	ISSUES / AREAS OF FOCUS
Energy Star	Single-Attribute	Government certification using a benchmarking method	U.S. EPA and U.S. DOE	Building energy and water use
Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	Multi-Attribute	Green building rating and certification system through independent third-party verification for: <ul style="list-style-type: none"> <li>New Construction (NC)</li> <li>Existing Buildings, Operations &amp; Maintenance (EB O&amp;M)</li> <li>Commercial Interiors (CI)</li> <li>Core &amp; Shell (CS)</li> <li>Schools (SCH)</li> <li>Retail</li> <li>Healthcare (HC)</li> <li>Homes</li> <li>Neighborhood Development (ND)</li> </ul>	U.S. Green Building Council	Performance in: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustainable Sites</li> <li>Water Efficiency</li> <li>Energy &amp; Atmosphere</li> <li>Materials &amp; Resources</li> <li>Indoor Environmental Quality</li> <li>Locations &amp; Linkages</li> <li>Awareness &amp; Education</li> <li>Innovation in Design</li> <li>Regional Priority through a set of prerequisites and credits</li> </ul>
Green Globes	Multi-Attribute	Green building guidance and assessment program for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Existing buildings</li> <li>New construction</li> </ul>	Green Building Initiative in the U.S. BOMA Canada	Environmental assessment areas to earn credits in: <ul style="list-style-type: none"> <li>Energy</li> <li>Indoor Environment</li> <li>Site</li> <li>Water</li> <li>Resources</li> <li>Emissions</li> <li>Project/Environmental Management</li> </ul> <p>No prerequisites</p>
Living Building Challenge	Multi-Attribute	Performance-based standard, and certification program for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Landscape and infrastructure projects</li> <li>Partial renovations and complete building renewals</li> <li>New building construction</li> <li>Neighborhood, campus and community design</li> </ul>	International Living Future Institute	Performance areas include: <ul style="list-style-type: none"> <li>Site</li> <li>Water</li> <li>Energy</li> <li>Materials</li> <li>Health</li> <li>Equity</li> <li>Beauty</li> </ul> <p>All areas are requirements.</p>
NZEB	Multi-Attribute	Certification program using the structure of the Living Building Challenge which can be applied to any building type.	International Living Future Institute	One hundred percent of the project's energy needs must be supplied by on-site renewable energy on a net annual basis, without the use of on-site combustion. NZEB certified buildings must also meet the following requirements of the Living Building Challenge: <ul style="list-style-type: none"> <li>the first half of Imperative One, Limits to Growth, dealing with appropriate siting of buildings</li> <li>Imperative 19, Beauty and Spirit</li> <li>Imperative 20, Inspiration and Education</li> </ul>
Passive House Institute US	Multi-Attribute	Performance based passive building standard <ul style="list-style-type: none"> <li>Third-party RESNET approved quality assurance/quality control</li> <li>Earns U.S. DOE Zero Energy Ready Home status</li> <li>Includes HERS rating</li> </ul>	Passive House Institute US	Any type of building. <p>New focus areas include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>air tightness requirement</li> <li>source energy limit</li> <li>space conditioning criteria</li> </ul>
SITES	Multi-Attribute	Third party verified rating system for development projects located on sites with or without buildings.	Administered by GBCI	Performance criteria in the areas of: <ul style="list-style-type: none"> <li>Water</li> <li>Wildlife Habitat</li> <li>Energy</li> <li>Air Quality</li> <li>Human Health</li> <li>Outdoor recreation opportunities</li> </ul>
WELL Building Standard	Multi-Attribute	Performance based standard and certification program for <ul style="list-style-type: none"> <li>New and Existing Buildings</li> <li>New and Existing Interiors</li> <li>Core and Shell Retail</li> <li>Education Facilities</li> <li>Restaurant</li> <li>Commercial Kitchen</li> <li>Multifamily Residential</li> </ul>	Administered by the International WELL Building Institute™ (IWBI)	Measures attributes of buildings that impact occupant health by looking at seven factors: Air, Water, Nourishment, Light, Fitness, Comfort, Mind

## INTERNATIONAL PROGRAMS

BCA Green Mark Scheme (Singapore)	Multi-Attribute	Benchmarking scheme that aims to achieve a sustainable built environment by incorporating best practices in environmental design and construction, and the adoption of green building technologies.	Building and Construction Authority (BCA)	Rates buildings according to five key criteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy efficiency</li> <li>• Water efficiency</li> <li>• Environmental protection</li> <li>• Indoor environmental quality, and</li> <li>• Other green and innovative features that contribute to better building performance.</li> </ul>
Beam (Hong Kong)	Multi-Attribute	Comprehensive standard and supporting process covering all building types, including mixed use complexes, both new and existing to assess, improve, certify, and label the environmental performance of buildings	Business Environment Council	Performance and assessment in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site aspects</li> <li>• Material aspects</li> <li>• Water use</li> <li>• Energy use</li> <li>• Indoor environmental quality</li> <li>• Innovations and additions</li> </ul>
BREEAM (UK, EU, EFTA member states, EU candidates, as well as the Persian Gulf)	Multi-Attribute	Certification system is a multi-tiered process with pre-assessment, third-party consultant guidance through an assessment organization for: <ul style="list-style-type: none"> <li>• New Construction</li> <li>• Communities</li> <li>• In Use Buildings and</li> <li>• EcoHomes</li> </ul>	BRE Global	Assessment uses recognized measures of performance, which are set against established benchmarks in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy and water use</li> <li>• Internal environment (health and well-being)</li> <li>• Pollution</li> <li>• Transport</li> <li>• Materials</li> <li>• Waste</li> <li>• Ecology and</li> <li>• Management processes</li> </ul>
CASBEE (Japan)	Multi-Attribute	Building assessment tools for <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-design</li> <li>• New Construction</li> <li>• Existing Building and</li> <li>• Renovation</li> </ul>	JSBC (Japan Sustainable Building Consortium) and its affiliated sub-committees	Assessment areas include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy efficiency</li> <li>• Resource efficiency</li> <li>• Local environment, and</li> <li>• Indoor environment</li> </ul>
EDGE	Multi-Attribute	A universal standard and a certification system for residential and commercial structures.	International Finance Corporation (IFC), a member of the World Bank Group	Assessment areas include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy</li> <li>• Water</li> <li>• Materials</li> </ul>
Green Star SA (South Africa)	Multi-Attribute	Green building rating system for: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Office</li> <li>• Retail</li> <li>• Multi-unit residential</li> </ul>	Green Building Council of South Africa administers program Independent assessors to assess and score projects	Categories assessed in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management</li> <li>• Indoor Environmental Quality</li> <li>• Energy</li> <li>• Transport</li> <li>• Water</li> <li>• Materials</li> </ul>
Pearl Rating System for Estidama (UAE)	Multi-Attribute	Green building rating system for: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Community</li> <li>• Buildings</li> <li>• Villas</li> <li>• Temporary Villas and Buildings</li> </ul>	Abu Dhabi Urban Planning Council	Assessment of performance in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated Development Process</li> <li>• Natural Systems</li> <li>• Livable Communities</li> <li>• Precious Water</li> <li>• Resourceful Energy</li> <li>• Stewarding Materials</li> <li>• Innovating Practice</li> </ul>

## 2.2. Zelene knjižnice

Godine 2002. godine u Glasgowu, povodom 75e obljetnice osnutka International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), IFLA je izdala sljedeću izjavu u kojoj kaže da *sva ljudska bića imaju osnovno pravo na okoliš primjeren njihovu zdravlju i dobrobiti i da potvrđuje važnost obvezivanja razvoju održivosti u korist sadašnjih potreba, a bez kompromitiranja budućih i da knjižnica i informacijske usluge promoviraju održivi razvoj osiguravajući slobodan pristup informacijama.*<sup>20</sup>

Zašto bi se uopće trebalo investirati u nove, zelene knjižnice? Jer je to društveno odgovorno. *Razmišljanje o ulozi čovječanstva u klimatskim promjenama i ideja o održivom razvoju su temeljna briga društva i samim tim i knjižnica.*<sup>21</sup> Napomenula sam da dolaze novi trendovi, da dolazi do ponovnog promišljanja knjižnica, da to više nisu samo mjesta za posudbu knjiga, da su to nova mjesta gdje se pružaju multimedijske, muzičke, video i mrežne usluge, mjesta za interaktivno sastajanje, učenje i preobrazbu lokalnog društva otvorena za sve. Prema Online Dictionary for Library and Information Science (ODLIS), *zelene knjižnice su dizajnirane da umanje negativni utjecaj na prirodni okoliš i povećaju unutarnju kvalitetu okoliša misleći na brižljiv odabir mjesta, upotrebu prirodnih građevnih materijala i biorazgradive proizvode, očuvanje resursa (vode, energije, papira) i odgovorno odlaganje smeća (recikliranje, itd.).*<sup>22</sup> Ali, ne trebaju biti samo fleksibilne, prilagodljive i da čuvaju energiju – one se moraju i vidjeti! Poput The New Seattle Public Library u Seattleu u Sjedinjenim Američkim Državama, izgrađene 2004. godine, kao mega skulptura od stakla i čelika, atrakcija u centru urbanog prostora, na jedanaest katova.

---

<sup>20</sup> IFLA-Statement on Libraries and Sustainable Development. Dostupno na: <https://www.ifla.org/.../statement-on-libraries-and-sustainable-developmen> Pristupljeno 25. lipnja 2017.

<sup>21</sup> Green and sustainable libraries in IFLA WLICK 2016, Columbus. Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/1058> Pristupljeno 25. lipnja 2017.

<sup>22</sup> What is a Green Library? Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/10159> Pristupljeno 25. lipnja 2017.

Osnovni ciljevi *zelenih* knjižnica su izgradnja materijalne strukture, zdanja, koje će od svoje početne koncepcije i dizajna pokazati da s razumnim i pametnim ranim planiranjem taj projekt može minimalizirati konzumaciju resursa i negativan utjecaj na okoliš tijekom cijelog svog postojanja, dakle, stvaranje zgrada koje cijene i podržavaju okoliš i usluga koje su zdrave, fleksibilne i koje se prirodno uklapaju u svoje lokalne uvjete. Isto tako, govori se o efikasnoj uporabi energije, vode i ostalih resursa kao i o smanjenju otpada i zagađenja. Uz same materijalne karakteristike *zelene* knjižnice, naglasak se stavlja i na kritičku važnosti očuvanja zdravlja korisnika zgrade, osoblja i posjetitelja, apelirajući na kvalitetu svjetla i zraka.

Unutar IFLAe postoji grupa *Environment, Sustainability and Libraries Special Interest Group (ENSULIB)* koja smatra da se utjecaj klimatskih promjena vidi i na knjižnicama, jer dolazi do izmjena uvjeta spremanja i očuvanja građe, nedovoljnih izolacija zgrada, a sve je to udarac na financije i upravljanje knjižnicama te se stoga zalaže za primjenu praksi koje su prijateljski nastrojene okolišu, a mogu se primijeniti na knjižnice (uporaba kišnice, korištenje obnovljivih energetskih izvora, kontrola štampanja, recikliranje papira i sl.). Isto tako predlaže iste takve preporuke i za knjižnično osoblje, da se okrenu recikliranju zastarjelih dokumenata, upotrebi biorazgradivih materijala kao i povećanju i promoviranju dokumentacijskih resursa i knjižničnih usluga vezanih uz održivost putem zbirke na temu okoliša, izložbi i sl.

*Zelena* perspektiva takvih knjižnica uzima u obzir sve aspekte knjižničnog ekosistema, ne samo zgradu kao takvu već i usluge, završne radove, sisteme i operacije koji podržavaju zgradu kao i opskrbljivanje i usluge koje su ponuđene ili se koriste u knjižnici.

Što arhitekti kažu o *zelenoj* gradnji knjižnica? *Zgrada nije statička cjelina; ona je aktivna i raste. Kritični faktor za efikasni i uspješni proces dizajniranja je puko razumijevanje, ne samo operacijskih interesa, nego i*

*razvoja dugoročnog strateškog plana za zgradu, onu koja se brine za organizaciju i usluge koje pruža i njihov razvoj tijekom vremena.*<sup>23</sup>

### 2.2.1. Kako knjižnica postane zelena?

*Zelene knjižnice su dio velikog pokreta, zelene gradnje, i početkom ovog stoljeća počele su se graditi diljem svijeta, ali činjenica je da su nove knjižnice obično visoko profilni, lokalno poduprijeti projekti.*<sup>24</sup> Kao i kod ostalih zelenih zgrada, gradnja zelene knjižnice je kompleksan proces – zbog samo jednog aspekta npr. zelenog krova knjižnica ne može biti nazvana zelenom.

Dobar održivi dizajn isprepliće se kroz veze različitih elemenata dizajna, a LEED ih svrstava u pet kategorija:

1) odabir terena – ima veliki utjecaj koliko će ekološki nastrojena knjižnica biti. Ima nekoliko pitanja čije odgovore treba uzeti u obzir npr. koliko će samo gradilište imati utjecaja na okoliš, može li doći do erozije, da li na terenu ima već postojećeg zelenila, i sl. Naravno da knjižnica mora biti locirana u gusto naseljenom području, u blizini ostalih javnih zgrada koje su dostupne ljudima. Zgrada knjižnice mora biti u blizini javnog prijevoza i mora imati dovoljno veliko parkiralište kao i osigurana mjesta za punjenje električnih automobila. Parkiralište može biti natkriveno, podzemno ili pod zelenim krovom ne bi li se izbjeglo pregrijavanje.

2) ušteda vode – postoje mnogi načini da se štedi voda, ali to ovisi i o samoj lokaciji. Najčešće se radi o sakupljanju i spremanju kišnice, ali i o uporabi otpadnih voda za ponovnu uporabu kao sanitarna voda ili za navodnjavanje unutar ili van knjižnice.

---

<sup>23</sup> Genovese, P., Albanese, P. *Sustainable Libraries, Sustainable Services: A Global View*. Dostupno na: [www.ifla.org/past-wlick/2011/196-genovese-en.pdf](http://www.ifla.org/past-wlick/2011/196-genovese-en.pdf). Pristupljeno 13. lipnja 2017.

<sup>24</sup> *Green library*. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_library](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_library) Pristupljeno 28. veljače 2018.

3) ušteda energije – energetska učinkovitost je najvažnija kategorija održivosti. Po LEEDovom sistemu vrednovanja, ušteda energije nosi najviše bodova. Dizajneri ovog stoljeća počinju poboljšavati drevne pasivne principe održivosti uz današnju najnapredniju tehnologiju. Pasivne strategije nisu svugdje iste, ali se uvijek oslanjaju na prirodne elemente, a to su najčešće sunce i vjetar da bi se održavala odgovarajuća temperatura i da bi se omogućilo strujanje zraka, ventilacija i svjetlost. Aktivne strategije su tehnološki naprednija rješenja koja koriste različite oblike obnovljive energije, a uporaba fotonaponskih ćelija u obliku panela koji su na krovu ili na fasadi (pretvorba sunčeve energije u električnu) je najpopularniji način da se smanji energetska ovisnost. Knjižnice, tako, kombiniraju pasivne i aktivne strategije.

4) materijali za gradnju – smatra se da je na 40 % prostora na odlagalištima otpadni građevinski materijal. Za gradnju knjižnice je prvi veliki korak odabir materijala koji će za sobom ostaviti što manje otpada. Slijedeći korak je odabir materijala čija proizvodnja neće previše naškoditi prirodnom okolišu. Dobro je koristiti i reciklirane materijale, ali svakako treba imati na umu da, bez obzira koji materijal je odabran, on mora biti ponovo upotrebljiv ili recikliran unutar sto godina.

5) kvaliteta unutarnjeg zraka – s obzirom da u prosjeku ljudi provode 90 % svog vremena u zatvorenom prostoru, *zelene zgrade*, a napose *zelene knjižnice* moraju biti izgrađene tako da unutarnji zrak cirkulira i obnavlja se, a ne da bude ustajao. Ukoliko nema strujanja zraka pojavljuju se štetni toksini koji štete ljudskom disanju i zdravlju općenito. Da zrak bude kvalitetniji u knjižnicu se trebaju ugrađivati materijali koji imaju nizak sadržaj lakohlapljivih organskih spojeva (jer oni ne reagiraju dobro u kontaktu sa sunčevim svjetlom i nitrogenom), a mogu se i postaviti monitori za kontrolu nivoa ugljičnog dioksida. Jer *zelena knjižnica* ne brine samo o okolišu nego i o zdravlju i dobrobiti ljudi koji tamo rade i borave.



Za razliku od *zelenih* zgrada knjižnice imaju posebne potrebe na koje treba misliti prije početka gradnje: kako pravilno postupiti s prirodnim (sunčevim) svjetlom i dobro razmisliti o smještaju i rasporedu knjiga. Znanje koje se nalazi u knjigama treba ostati za buduće generacije. Iako je internet kao izvor informacija postao primarni izbor mnogih i dalje je knjiga *čuvarica znanja*. Da bi se knjige očuvale treba ih se držati podalje od ekstremnih temperatura, vlage i sunčeve svjetlosti. Sunčeva svjetlost je važna u *zelenom* dizajnu nasuprot umjetnog svjetla, veliki broj ljudi uživa čitati na dnevnom svjetlu, ali knjižnična građa pati i uništava se od ultraljubičastih zraka. Srećom, kako tehnologija napreduje, novi pomaci u tehnologiji izrade stakla daju bolja rješenja i veću fleksibilnost za smještaj knjiga. I težina knjiga zadaje problem. Uobičajena praksa u *zelenoj* gradnji je da se podižu stropovi zbog strujanja zraka, ali težina naslaganih knjiga stvara veliku prepreku. Zbog toga dizajneri rade nove knjižnice u *zonama* (foaje i mjesto za susrete u *lounge* stilu, zona za izložbe, informacijski kiosk, *otoci* za pretragu informacija, zone za grupe, za predavanja i prezentacije, zone za tihu kontemplaciju i koncentraciju, za rad, čitanje i učenje, i sl.) koje se mogu mijenjati. Da bi se imalo dovoljno prostora za širenje u prostoru, knjižnice moraju biti fleksibilno građene, jer one su dugoročna investicija i treba se gledati i do stotinu godina unaprijed.

Potrebe knjižnice, održivi dizajn i ušteda u novcu važne su smjernice u izgradnji *zelenih* knjižnica. Osim onih koje su im zajedničke s ostalim *zelenim* zgradama (dnevno svjetlo, ušteda energije, prirodna ventilacija, *zelena* i obnavljajuća energija), kod knjižnica su još bitne i suradnja s lokalnom zajednicom, *zeleni* materijali (koji se mogu lako zamijeniti i obnoviti – drvo, linoleum, bambus i pluto), *zeleni* krov i kvaliteta unutarnjeg prostora.

### 2.2.2. Promjene u novim knjižnicama

Fokus promjene u novoj knjižnici je stavljanje korisnika u centar zbivanja i njegovo sudjelovanje u kreiranju sadržaja knjižnice te samim tim i kreiranje sadržaja u društvu. Knjižnične usluge se konstantno obnavljaju i ponovno evaluiraju da bi bolje služile korisnicima, ali i dobivale povratne informacije i sudjelovanje od korisnika. Danas se više ne posuđuje samo knjiga, mnogi ljudi dolaze zbog osobnog razvoja, da se nađu s prijateljima, da uče i rade, da pročitaju novine i časopise, da koriste internet, da napišu zadaću, vide izložbu ili neki drugi kulturni događaj. Nova knjižnica je spremište informacija gdje su i stari i novi mediji, simultani je pristup svim medijima na jednom mjestu, ona odražava profesionalizam prezentiranja i interakcije.

Knjižnice postoje da poboljšaju stanje čovječanstva. Ako je knjižnica smještena u klasičnoj zgradi i izbacuje štetne plinove u atmosferu, znači negativno utječe na okoliš i svjesno uništava prirodu, ne može se reći da ona čini nešto bolje za ljude. Koja je naša odgovornost u svemu tome i što se može učiniti da tako ne bude? Knjižnice su ulaganje u budućnost i samim tim preuzimaju odgovornost da ne sudjeluju u uništavanju okoliša, da educiraju ljude o trenutnoj situaciji po pitanju okoliša i ohrabruju ih da učine nešto drukčije, nešto bolje, na primjeru *zelene* knjižnice. Na taj način, održivost postaje glavna tema u knjižničnoj misiji.

Knjižnica prolazi kroz transformaciju identiteta. Imidž zastarjele institucije još uvijek tu negdje lebdi, ali novi imidž se pokušava nametnuti, *zelena* knjižnica kao nezamjenjivi dio društva kao takva bi trebala ostati zauvijek u budućnosti. *Zelenim* dizajnom knjižnica daje do znanja da se radi o promjeni: *zelena* gradnja govori da knjižnica investira u budućnost društva, *zelene* zgrade su *pametno* dizajnirane, estetski ugodne i pokreće ih gotovo *umjetnička* tehnologija tako da to mijenja onu staru sliku zaostale knjižnice iz

prošlosti analognog doba. *Zeleni* imidž je dobar imidž, jer sve više ljudi promišlja ozbiljno o svom okolišu, a biti će ih još i više. Svjesnost javnog mijenja po pitanju okoliša i ekologije stvara pritisak i na graditelje koji i zbog toga, kao i zbog tehnološkog napretka, odustaju od klasične gradnje.

Knjižnice žele da ljudi vjeruju da su one još uvijek tu i da je njihova misija poboljšati čovječanstvo tako da *zelena* knjižnica nije samo materijalna manifestacija promjene, nego imidž *zelene* knjižnice postaje imidž knjižnice 21. stoljeća.

Kako su knjižnice javne institucije, one se uvijek bore s financijama, troškovima. *Zeleni* dizajn znači smanjenje održavanja i uštedu energije i u neku ruku to pruža knjižnici dozu neovisnosti. Već unaprijed, koristeći računalne softvere i simulacije, planiranje same gradnje *zelene* knjižnice može se izvesti bolje nego prije, a precizne procjene o količini materijala mogu sprječiti nepotrebnii otpad i uštedjeti novac. Postoji npr. računalni program *Solar 5.5* koji gradi trodimenzionalni model knjižnične energetske izvedbe i ubacivanjem različitih pasivnih i aktivnih strategija vidi se kako one utječu jedna na drugu ne bi li se povećala ušteda energije što je više moguće i smanjili troškovi gradnje. Najvažnija karakteristika *zelenog* dizajna je ne-upotreba fosilnih goriva odnosno prebacivanje na obnovljive izvore energije što štedi velike svote novaca.

Practicirajući održivost, *zelena* knjižnica postaje tako knjižnica 21. stoljeća – stvorena i promovirana kako obogaćuje zajednicu i okoliš svojim fizičkim izgledom, a ujedno bogata informacijama doprinoseći vitalnosti i kontinuitetu kvalitetnog života svoje zajednice.

Na Međunarodnoj knjižničnoj konferenciji (International Library Conference, Reshape 2017 – People and Spaces) u Helsinkiju govorilo se o ljudima i prostoru. *Vodeća ideja konferencije bila je suosjećanje i uloga knjižnice kao davatelja i osiguravatelja suosjećanja. Govor profesorice Anne*

*Birgitte Pessi fokusiran je bio na suosjećanju u javnom prostoru. Važno je kako se ljudi ponašaju u prostoru koji dijele s ostalima; koja je njihova aktivna uloga u odnosu prema ostalima.... Atmosfera povjerenja i pozitivnosti potiče inovativnost, dobrobit, radost, kreativnost i razvoj kognitivnih vještina – sve što knjižnica želi promovirati.*<sup>25</sup>

### 2.2.3. Najistaknutiji svjetski primjeri zelenih knjižnica

○ **Taipei Public Library's Beitou Branch** – u Taipeiju (Tajvan), prva je zgrada na Tajvanu koja je dobila dijamantni EEWB certifikat (tajvanska verzija LEEDa), izgrađena 2006. godine, a dizajnirala ju je tajvanska firma BioArchitecture Formasana. Smatra se jednom od najljepših knjižnica na svijetu. Njezin oblik i izgled čine ju različitom od bungalova japanske ere tako tipičnih za Tajvan. U potpunosti je izgrađena od lokalnog drva iz kontroliranog uzgoja i izgleda kao da izranja iz parka, kao da je oduvijek tamo bila, naprosto kao da je dio prirode. I unutarnji dizajn daje utisak kao da ste vani, u parku, dok ste ustvari još uvijek u zgradi, zbog mnogobrojnih, ogromnih, okomitih prozora. Natkriveni balkoni i letvičasti prozori sprječavaju ulazak topline u interijer. Na krovu se nalaze fotonaponske ćelije, dio krova je nakošen zbog sakupljanja kišnice koja se sprema u spremišta i koristi za ispiranje toaleta i navodnjavanje biljaka. Preostali dio krova je zeleni krov. U zgradi, kod pulta za posuđivanje i vraćanje knjiga, nalazi se elektronička informacijska ploča koja pokazuje koliko se energije sakupilo i potrošilo, a bilježi se i nivo vlažnosti i ugljičnog dioksida kao i točne unutarnje temperature u različitim dijelovima knjižnice. Knjižnica je zbog svog osebujnog dizajna i ljepote postala i turističkom atrakcijom te se preporučuje na internetskim turističkim stranicama kao mjesto vrijedno posjeta.

---

<sup>25</sup> Helsinki Central Library. Dostupno na: [keskustakirjasto.fi/en/](http://keskustakirjasto.fi/en/) Pristupljeno 2. ožujka 2018.

Osim toga, ima fond od preko 20 000 djela na engleskom i kineskom i besplatni bežični pristup internetu u cijeloj zgradi.

- **Narodna knjižnica u Amsterdamu** – (Nizozemska), najveća je knjižnica u Nizozemskoj, izgrađena 2007. godine i smještena na obali kanala Oosterdok. Dizajnirao ju je Jo Coenen i iako izgleda poput kamenog monolita, zamišljena je da iznutra bude kao *krajolik s različitim zonama*. Naglašena je važnost knjižnice kao javne zgrade. Ispred zgrade je trg, atraktivno mjesto za opuštanje i susrete s prijateljima, a svih sedam katova raspoređeni su u tri dijela: prizemlje koje predstavlja brzinu i ima urbani i javni karakter, gdje se nalazi i kafe bar, sredina koja simbolizira odmor, tu se nalaze knjige, raspoređene na 25 kilometara polica i vrh gdje su kazalište i restoran. Osim tipičnih radnih stolova, stolice i fotelje su na različitim mjestima, strateški pozicionirane uz prozore, kao da pozivaju na razgovor uz prekrasan pogled na grad. Uz posuđivanje knjiga, u knjižnici se odvijaju i posebni događaji, prezentacije, izložbe i kulturne aktivnosti, tu je auditorij, izložbeni prostor (sve izložbe su besplatne), muzej i dvije radio-stanice iz kojih se emitira radijski program uživo i posjetitelji to mogu doći i vidjeti. Knjižnica je otvorena svakog dana u tjednu, ima 1,5 milijuna jedinica građe, 490 računala s internetskim pristupom, a posudba i vraćanje knjiga je u potpunosti automatizirano. Dva milijuna posjetitelja prođe kroz knjižnicu godišnje odnosno oko pet tisuća dnevno. Jedan od posjetitelja je rekao o njoj: *Ova knjižnica ima sve: pomične stepenice, računala, kafe bar ... o, da i knjige također (This library has everything: escalators, computers, a café ... oh, yeah and also books of course)*<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> *Public Library – Shelter Hostel Amsterdam*. Dostupno na: [www.shelterhostelamsterdam.com/blog/17-library-amsterdam](http://www.shelterhostelamsterdam.com/blog/17-library-amsterdam) Pristupljeno 16. ožujka 2018.

- [Seattle Central Library](#) – u Seattleu (Sjedinjene Američke Države), izgrađena je 2004. godine, a dizajnirali su je Rem Koolhaas i Joshua Prince-Ramus. Ima 11 katova, a između njih se nalaze četiri *lebdeće platforme*. Postoji pet stabilnih programskih skupina (ono što se ne mijenja – parkiralište, osoblje, sastanci, *Book Spiral* i glavni stožer) a nalaze se na preklapajućim platformama i četiri nestabilne (mijenjajuće) skupine (djeca, dnevni boravak, mješovita odaja, soba i čitaonica) koje su u interesnim zonama. Središnje mjesto na trećem katu zauzima mješovita soba, verzija informacijskog pulta gdje dolazi do interakcije knjižničar – korisnik i gdje se može dobiti profesionalna interdisciplinarna pomoć. Svako područje u zgradi je arhitektonski definirano i opremljeno za određenu izvedbu i na primjeru ove knjižnice vidi se redefiniranje knjižnice, da ona nije posvećena samo knjizi, nego je nešto poput skladišta, trgovine informacija gdje su svi oblici medija zastupljeni jednako. Inovativni organizacijski sistem Book Spiral proteže se kroz četiri kata, to su police izrađene poput trake koja se nastavlja bez prekida, na početku je bilo 6.233 polica sa 780.000 knjiga, a ubuduće može primiti i do 1.450.000 knjiga bez dodavanja novih polica. Zgrada ima podzemni parking za 143 vozila i inspiracija je svom gradu svojom elegancijom i logikom.

- [Fayetteville Public Library](#) – u Fayettevilleu (Sjedinjene Američke Države), postoji još od davne 1916. godine, ali u današnjem je obliku od 2004. godine. Dizajnirala ju je tvrtka Meyer, Scherer and Rockcastle, Ltd. i ima srebrni LEEDov certifikat od 2005. godine. Ima solarne panele, *zeleni krov*, a sakupljena kišnica koristi se za natapanje okoliša. Za vrijeme gradnje 99 % građevinskog otpada se recikliralo ili ponovno upotrijebilo, a stabla koja su smetala gradnji donirana su parkovima ili iskorištena za namještaj knjižnice.

- [Nacionalna knjižnica Singapura](#) – u Singapuru (Singapur), izgrađena je 2005. godine, a dizajnirali su je Ken Yeang i T. R. Hamzah. Visoka

je 103 metra, ima 16 katova i 246 parkirnih mjesta. U zgradi se nalaze mnogi vrtovi, ali samo su dva otvorena za javnost, viseći mostovi nalaze se na svakom katu, ima kafe bar i izložbeni prostor. Sjenila protiv sunčeve svjetlosti nalaze se na fasadi iznutra i vani i ukoliko je sunce prejako ili nije dovoljno jako ugrađeni senzori su programirani da ih kontroliraju tako da optimalna količina svjetlosti ulazi u prostor knjižnice.

- [University of California Merced – Kolligian Library](#) – u Mercedu (Sjedinjene Američke Države), knjižnica u sklopu kalifornijskog sveučilišta, izgrađena 2005. godine i nosioc zlatnog LEEDovog certifikata. Ima V-oblik, dva krila povezana su višom zgradom poput lanterne u kojoj se nalaze atrij i čitaonica. Zgrada je orijentirana sjever – jug i ima zasjenjene fasade. Ima više e-građe nego knjiga (102.000), od toga 70.000 online časopisa i 3.965 elektroničkih knjiga.

- [Središnja knjižnica Helsinki](#) – (Finska), knjižnica u glavnom gradu Finske popularno nazvana Oodi koja još nije dovršena, ali će biti otvorena u prosincu ove godine. Na računalnim izvedbama i simulacijama vidi se da će biti sjajna, s mekanim, zaobljenim oblicima fasada prekrivenih drvom i valovitim krovom s ogromnim krovnim prozorima. Drveni dijelovi su od lokalnog materijala, prvorazrednog sibirskog ariša, koji će s godinama lagano potamniti i dati zgradi lijepu patinu. Zgrada će imati tri dijela: aktivno prizemlje, bez pragova, tako da će s javnoga trga ispred zgrade posjetitelji moći slobodno prolaziti kroz predvorje, gdje će se nalaziti i *unisex* toaleti, restoran, kafe bar, kino dvorana, drugi kat na kojem će biti razni audiovizualni studiji, uredi, sobe za sastanke, medijska soba, sobe za male grupe ljudi, sobe za održavanje radionica i javna sauna i treći, mirni kat, *slavno kraljevstvo knjiga i svjetla*<sup>27</sup>, mjesto za čitanje, učenje, izležavanje, svo u staklu bez ikakvih zidova. Katovi su

---

<sup>27</sup> *Helsinki Central Libray*. Dostupno na: [keskustakirjasto.fi/en/](http://keskustakirjasto.fi/en/) Pristupljeno 2. ožujka 2018.

povezani spiralnim, betonskim stepenicama i liftovima. Stakleni zidovi/prozori su slojeviti, na istočnoj strani, okrenuti prema izlazećem suncu, na nekim mjestima visoki i do devet metara, zimi bi trebali zadržavati toplinu, a sitno printani dezen poput snježnih pahulja na gornjem dijelu stakla umanjiti će bljesak sunca ljeti. Zgrada će sadržavati 100.000 jedinica građe.

Posebna IFLAina interesna grupa Environmental Sustainability for Libraries koja se sastoji od petnaest članova ustanovila je 2016. godine godišnju *Nagradu za zelenu knjižnicu (The IFLA Green Library Award)* u vrijednosti od 500 eura, sponzoriranu i od De Gruyter izdavača za knjižnični doprinos održivosti okoliša. Štoviše, cilj je stvoriti svijest o društvenoj odgovornosti knjižnica i vodstvu u obrazovanju o okolišu.

Te iste godine prijavilo se 30 knjižnica, a prvo mjesto je dobila Ekološka knjižnica *Sunašce (El Pegueño Sol ecological library)* iz Meksika koja je *projekt gdje je održivost u duhu projekta od same naznake ideje do nove knjižnice*<sup>28</sup>, na drugom je mjestu *City of Cockburn* iz Australije koja je okarakterizirana kao *izvrsna zelena zgrada s održivim projektima*<sup>29</sup>, a treće mjesto je dobila knjižnica *Zemlja je za one koji siju (La Tierra para quien la siembra)* iz Kolumbije za koju je rečeno da se vidi *dobar rad na održivosti sa zajednicom*.<sup>30</sup>

Prošle, 2017. godine, bilo je 35 sudionika, a prvo mjesto osvojila je *Gradska knjižnica Bad Oldesloe (Stadtbibliothek Bad Oldesloe)* iz Njemačke, a slijedili su *Knjižnica Sun Yat-sen (Sun Yat-sen Library)* iz Kine, *Knjižnica kineskog sveučilišta (The Chinese University Library)* iz Hong Konga, *Knjižnica drva koje se čita (Library Reading Tree)* iz Kenije, *Gradska knjižnica Užice* iz Srbije i *Ekoedukacijski projekt (ECOeducation project)* iz Ukrajine.

---

<sup>28</sup> IFLA Green Library Award. Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/10478> Pristupljeno 3. ožujka 2018.

<sup>29</sup> Isto.

<sup>30</sup> Isto.



Ovogodišnja nagrada dodijeliti će se na 84. IFLAinom svjetskom kongresu knjižničarstva i informacija u Kuala Lumpuru u Maleziji.

### 3. Zelene knjižnice u Hrvatskoj

*Izraz zelena knjižnica najčešće se upotrebljava u dvama značenjima. Prvo značenje odnosi se na knjižničnu zgradu koja je projektirana i izgrađena tako da u najmanjoj mogućoj mjeri nepovoljno utječe na okoliš. Drugo značenje izraza zelena knjižnica odnosi se na knjižnične programe i usluge usmjerene na razvoj zelene pismenosti, odnosno na jačanje svijesti i informiranosti o održivom društvu i zaštiti okoliša, razvoj sposobnosti kritičkoga mišljenja o ekološkim temama, kao i na stjecanje znanja i vještina potrebnih za poboljšanje kvalitete vlastitoga života, a tako i života čitave zajednice.<sup>31</sup>*

Ukoliko uzmemo u obzir ove dvije definicije, u Hrvatskoj nema zelenih knjižnica iz prvog značenja, ali zato ih ima iz drugog značenja. Godine 2011. Društvo bibliotekara Istre započelo je projekt *Zelena knjižnica* koji još uvijek traje. Glavni cilj projekta je *educirati javnost i širiti svijest o održivom društvu i nužnosti zaštite okoliša i to kroz: portal Zelena knjižnica, projekcije dokumentarnih filmova, stručna predavanja, tribine i promocije knjiga.*<sup>32</sup> Osim toga, opći cilj je uključivanje i preuzimanje odgovornosti javnosti za održivi razvoj i zaštitu okoliša u Istarskoj županiji, a ostali, specifični ciljevi su *povećati usklađenost i suradnju knjižnica Istarske županije u domeni održivog razvoja i zaštite okoliša i povećati znanja i vještine te podići razinu svijesti učenika, studenata, knjižničara i profesora o održivom razvoju i zaštiti okoliša.*<sup>33</sup> Jednom

---

<sup>31</sup> Knjižnice grada Zagreba-Projekt Zelena knjižnica za zeleni Zagreb. Dostupno na: [www.kgz.hr/hr/projekt-zelena-knjiznica-za-zeleni-zagreb/32340](http://www.kgz.hr/hr/projekt-zelena-knjiznica-za-zeleni-zagreb/32340) Pristupljeno 3. ožujka 2018.

<sup>32</sup> Zelena knjižnica. Dostupno na: [zk.dbi.hr/o-projektu/](http://zk.dbi.hr/o-projektu/) Pristupljeno 3. ožujka 2018.

<sup>33</sup> Zelena knjižnica. Dostupno na: [zk.dbi.hr/o-projektu/](http://zk.dbi.hr/o-projektu/) Pristupljeno 3. ožujka 2018.

ili dvaput mjesečno održavaju se stručna predavanja nerijetko i u suradnji sa Sveučilištem Jurja Dobrile u Puli, a godišnje se prikaže i desetak projekcija dokumentarnih filmova na temu ekologije i očuvanja okoliša godišnje. Logotip projekta izradila je Tea Hatadi, akademska slikarica. Godina 2011. bila je godina šuma te je stablo glavni motiv, a u stablu je otvorena knjiga koja simbolizira knjižnice, ali i učenje i spoznaju održivog sustava koji ne ugrožava život na našoj planeti. Uz zelenu, žuta i plava boja simboliziraju sunce i vodu, te tako zajedno, sunce, voda i stablo predstavljaju život.



Godine 2014. Hrvatsko knjižničarsko društvo osnovalo je *Radnu grupu za zelene knjižnice* s idejom da se promicanje održivoga razvoja u knjižnicama proširi na nacionalnu razinu.

Pet godina nakon istarskog projekta, sličan je projekt pokrenut i u Zagrebu, od strane Nacionalne i sveučilišne knjižnice. *Projekt Zelena knjižnica za zelenu Hrvatsku predstavila je dr. sc. Tatijana Petrić, glavna ravnateljica Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Istaknula je: „Osnovni ciljevi projekta Zelene knjižnice za zelenu Hrvatsku odnose se na izobrazbu korisnika Knjižnice, njihovo osvješćivanje i senzibiliziranje na temu te uključivanje u određene programe, kao i na popularizaciju programa organizacija s područja*

zaštite i očuvanja prirode, predstavljanje rezultata njihovih znanstvenih istraživanja, stručnih radova, nakladništva i projekata. Zadatak je privući što veći broj korisnika i zainteresirane javnosti kako bismo im sudjelovanjem u odabranim programima usadili nove vrijednosti i navike.“ Naglasila je, između ostaloga, kako je Projekt nastavak Zelenog djelovanja jer je knjižnica 2012. godine, u suradnji s programom Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), u svojem korisničkom prostoru na četvrtome katu otvorila Zelenu knjižnicu energetske efikasnosti (Zeek)<sup>34</sup> koja ima za svrhu učiniti stručne publikacije dostupnijima građanima.

Nekoliko mjeseci kasnije u sklopu tog istog projekta održan je Okrugli stol o knjižnicama kao predvodnicama ekološki održivoga razvoja te je u sklopu provedbe ovog projekta predviđena izradba dokumentacije potrebne za opskrbu postrojenja Knjižnice tehnološkom (hladnom) vodom, postavljenje fotonaponskih ćelija za proizvodnju električne energije na krov Knjižnice te uvođenje ekološki prihvatljivoga sustava zaštite od požara.<sup>35</sup> Informacija dobivena iz Nacionalne i sveučilišne knjižnice je da što se tiče infrastrukturnog dijela projekta Zelena knjižnica za zelenu Hrvatsku, spomenuta dokumentacija je u izradi.<sup>36</sup>

Što se tiče programskog dijela projekta, i dalje se održava niz programa, tematskih izložbi i drugih sadržaja. U rujnu 2017. godine održan je trodnevni Zeleni festival u suradnji s Radnom grupom za zelene knjižnice Hrvatskoga knjižničarskog društva: Pod geslom (O)krenimo na zeleno, svrha je bila približiti zelenu tematiku široj javnosti na zanimljiv i pristupačan način.<sup>37</sup> Bilo je to događanje koje se održalo u zgradi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u

---

<sup>34</sup> Zelena knjižnica za zelenu Hrvatsku – NSK. Dostupno na: [www.nsk.hr/nacionalna-sveucilisna-knjiznica-zagrebu-predstavila-projekt-zelena-knjiznica-zelenu-hrvatsku/](http://www.nsk.hr/nacionalna-sveucilisna-knjiznica-zagrebu-predstavila-projekt-zelena-knjiznica-zelenu-hrvatsku/) Pristupljeno 3. ožujka 2018.

<sup>35</sup> Zelena knjižnica za zelenu Hrvatsku – NSK. Dostupno na: [www.nsk.hr/zelene-knjiznice-odrzan-okrugli-stol-o-knjiznicama-kao-predvodnicama-ekoloski-odrzivoga-razvoja/](http://www.nsk.hr/zelene-knjiznice-odrzan-okrugli-stol-o-knjiznicama-kao-predvodnicama-ekoloski-odrzivoga-razvoja/) Pristupljeno 5. ožujka 2018.

<sup>36</sup> Iz privatne prepiske.

<sup>37</sup> <http://www.nsk.hr/wp-content/uploads/2018/03/Broj-14-jesen-zima-2017.-Glas@NSK.pdf> Pristupljeno 14. ožujka 2018.

Zagrebu s ciljem promidžbe i popularizacije održivog razvoja, proizvodnje organske hrane, zaštite prirode, alternativnih izvora energije te *zelenih* tehnologija i inovacija. Istaknuta je bila *zelena* problematika i ponuđena je mogućnost drugoga izbora te su na taj način učinjeni pristupačnima programi znanstvenika i stručnjaka i predstavljene njihove spoznaje, radovi i projekti. Tako je žarište bilo na predavačima i izlagačima koji su iz djelokruga *zelene* energetike i gradnje, *zelenih* tehnologija i inovacija, ekološke poljoprivrede i nutricionizma te organizacija s područja zaštite prirode. Festival se održavao kroz tri zamišljene dimenzije:

- izlagačka dimenzija – u tom dijelu programa sudjelovalo je, kroz predavanja i predstavljanje rezultata znanstvenih radova, a kroz cjeline koje su obuhvaćale energetske, građevinske, nutricionističko-agronomske, prometne te društveni zaokret, četrdeset vrhunskih znanstvenika, stručnjaka i aktivista iz istaknutih međunarodnih i hrvatskih ustanova,
- izložbena dimenzija – predstavljanje ekoloških proizvoda, usluga i programa dvadeset afirmiranih organizacija i tvrtki na štandovima i
- virtualna dimenzija – projekcije dokumentarnih filmova i predstavljanja, dvije izložbe fotografija: *Očistimo Hrvatsku od auto-olupina* i *Zelena biciklijada cikloknjižničara*.

Tijekom 2018. godine trebao bi se održati niz *Zelenih tribina*, a u studenom, Nacionalna i sveučilišna knjižnica u suradnji s *Radnom grupom za zelene knjižnice Hrvatskoga knjižničarskog društva* i uz podršku Ministarstva kulture Republike Hrvatske, organizira *Prvu međunarodnu konferenciju o zelenim knjižnicama (O)krenimo na zeleno! – Let's Go Green!* koja će se održati u Zagrebu i na Brijunima. Biti će to prva takva konferencija u svijetu čiji su ciljevi da stvori smjernice i uvjete ne bi li se pomoglo knjižnicama da međusobno iskomuniciraju *zelene* sadržaje i programe, da promoviraju i podignu svjesnost knjižnica o njima samima kao promicateljima zaštite okoliša i

održivog razvoja i da ojačaju postojeću suradnju institucija koje dijele isto područje interesa.

Od siječnja 2017. godine Knjižnice grada Zagreba pokrenule su projekt *Zelena knjižnica za zeleni Zagreb* uz podršku grada Zagreba. U dvadeset zagrebačkih knjižnica, u suradnji s ustanovama, udrugama i pojedincima koji se profesionalno bave područjem ekologije, održavaju se predavanja, radionice, predstavljanje knjiga, projekcije dokumentarnih filmova, akcije na javnim površinama, uređenje knjižničkog prostora i knjižničkog okoliša i izložbe.

Diljem Hrvatske odvijaju se hvalevrijedni *zeleni* projekti, i u gradskim i u školskim knjižnicama vodeći računa prvenstveno o edukaciji mladih, ali i ostalog građanstva o *zelenom* načinu života.

Udruga *Zelena mreža aktivističkih grupa (ZMAG)* je udruga koja okuplja organske vrtlare, praktičare primjenjivih tehnologija i ekološkog graditeljstva, dizajnere permakulture (*permakultura = svjesno oblikovanje i održavanje poljoprivredno produktivnih ekosustava koje odlikuje bioraznolikost, stabilnost i žilavost prirodnih ekosustava*)<sup>38</sup>, istraživače pravednih socijalnih modela organizacije i ravnopravnih međuljudskih odnosa i ekološke aktiviste. Osnovana je 2002. godine, nalazi se na svom *Recikliranom imanju*, u Vukomeriću, tridesetak kilometara od Zagreba, koji je ujedno radni i stambeni prostor članovima udruge. Glavna kuća je i edukacijski centar u kojem se nalazi i specijalizirana knjižnica za ekologiju, održivi razvoj, ekološki aktivizam, *dobru ekonomiju*, permakulturu, .... U tijeku je inventura pa nisam mogla dobiti podatak koliko jedinica građe sadrži iako mi je rečeno da su u većini na engleskom jeziku iako ima i knjiga iz vlastitog, *ZMAG*ovog izdanja. Na imanju su još tri privatne kuće i sve su kuće izgrađene *zelenom* gradnjom koristeći prirodne materijale drvo, slamu, kamen i glinu i energetske su efikasne. Koriste se samo obnovljivi izvori energije, sunce i vjetar, od sunčevih kolektora dobiva

---

<sup>38</sup> *zmag*. Dostupno na: <https://www.zmag.hr/> Pristupljeno 15. ožujka 2018.

se topla voda i struja, odgovorno se gospodari vodom, sakuplja se kišnica i pročišćavaju se otpadne vode nastale u kućanstvu, a otpad se pretvara u vrijedne resurse. Vizija Udruge ZMAG je *svijet u kojem ljudi imaju zadovoljene životne uvjete, socijalna i ljudska prava, pri čemu se ne ugrožava okoliš i održivost prirodnih ekosustava*, a glavni cilj je *razvijanje i promoviranje permakulture, ekoloških znanja i vještina, primjenjivih modela i tehnologija, važnih za održivi razvoj te podizanje kvalitete života ljudi*.<sup>39</sup> Namjena Recikliranog imanja je da to bude poligon za istraživanje permakulture i tehnika prakticiranja održivog razvoja. Uskoro bi se trebao napraviti i proizvodni poligon za uzgoj ekološke hrane uzgojene na permakulturni način kao i još jedan multifunkcionalni objekt za smještaj većeg broja ljudi.

Na moj upit postoje li u Hrvatskoj zelene knjižnice u materijalnom smislu i da li je došlo do nekih promjene od početka projekta *Zelena knjižnica*, gospodin Ivan Kraljević, pokretač projekta *Zelena knjižnica* i voditelj *Radne grupe za zelene knjižnice Hrvatskoga knjižničarskog društva*, rekao je da ... *koliko je meni poznato nije došlo do nekih bitnih promjena u energetskej učinkovitosti knjižnica, ali zelenim knjižnicama u Hrvatskoj to ni nije bio prioritet ... Projekt Zelena knjižnica ... koji kroz Radnu grupu za zelene knjižnice pokušavam podići na nacionalni nivo ima za cilj dizanje svijesti i edukaciju javnosti o održivom društvu i nužnosti zaštite okoliša. Nadam se da će aktivnosti koje provodimo jednom rezultirati i energetskej učinkovitom zgradarstvu, ali trenutno me veseli da se ideja zelenih knjižnica uopće širi i da se svake godine sve više knjižnica uključuje*.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> *Prvo reciklirano imanje u Hrvatskoj*. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/eksterijeri/prvo-reciklirano-imanje-u-hrvatskoj-pogledajte-kuce-napravljene-od-slame-drveta-i-kamena/4686224> Pristupljeno 15. ožujka 2018.

<sup>40</sup> Iz privatne prepiske.

## 4. ZAKLJUČAK

Sljedeća desetljeća biti će odlučujuća za nas i planet na kojem živimo, za Zemlju, u smislu klimatskih promjena, brige za opskrbu vodom, potrebe za prehrambenom proizvodnjom, ekonomske stabilnosti, ali i mira u svijetu. Definitivno se treba okrenuti *zelenoj* gradnji, *zelenim* objektima i *zelenom* načinu života. Cijene *zelenih* zgrada nisu više tako visoke, a sam povratak uložениh sredstava postiže se dosta brzo. Održivost može postati oruđe za izgradnju zajednice i novi, bolji način života.

*Sve veće rastuće uništavanje i razaranje prirode upozorava nas da što je moguće više smanjimo proizvodnju neekoloških proizvoda, izgradnju ekološki neprihvatljivih stambenih zgrada te da izbjegavamo uništavanje prirodnog okruženja zbog izvođenja sanacijskih radova... Održiva energija ili zelena energija je energetski učinkovit način proizvodnje i korištenje energije koja ima što manje štetnog utjecaja na okoliš.<sup>41</sup>*

Energetski učinkovita gradnja je ekološki prihvatljiva i doprinosi zaštiti okoliša i održivom razvitku uz korištenje ekološki prihvatljivih materijala, jer ne postoje jedinstveni ekološki materijali, ali zato treba odabrati najpogodniju opciju. *Zelena* gradnja uočljiva je, osim u Sjedinjenim Američkim Državama, na Bliskom Istoku i u Aziji, i na području Europske unije, gdje prednjače Švedska i Njemačka, a one su provodeći politiku povezanosti arhitekture i ekologije donijele propise kojima se ograničava potrošnja energije, a potiču ekološki i gospodarski najprihvatljiviji načini gradnje. Održivi razvoj, iako nepotpuno definiran i otvoren za različita, pa i djelomično suprotstavljena tumačenja, ulazi kao načelo u strategije razvoja svih zemalja. Jer, kombinacija

---

<sup>41</sup> Kovačević, I. et al.: *Energetski štedljive i održive zgrade*. Požega: Obrtnička škola, 2016., str. 7.

pametne tehnologije, održivih karakteristika i prirode trebala bi postati standard buduće gradnje.

Iz navedenih primjera vidjeli smo da knjižnice aktivno sudjeluju u novom, drukčijem, održivom načinu života, ali i moraju nastaviti pokazivati put ka takvom načinu života kao kreativni i etički primjeri u svojim zajednicama, ali i u cijelom svijetu. I, bez obzira da li će zgrada biti nešto najmodernije do sada ili će stara zgrada preurediti svoj prostor i prilagoditi ga više korisnicima ili će se, kao što je slučaj u Hrvatskoj, samo održavati predavanja i radionice i izložbe i prikazivati dokumentarne filmove, a sve na temu *zelenog* načina života, knjižnice su te koje, kao integrirani dio urbanog prostora, moraju biti, na ovaj ili onaj način, kontinuirano nadograđivane i modernizirane u skladu s razvojem društva. One nisu samo služba za građane nego potreba današnjeg aktivnog i svjesnog građanstva.

Parafraziranje Huxleya, *kakav si prema prirodi, takva će i priroda biti prema tebi*, samo dokazuje da čovjek mora jako dobro promišljati kako će se u budućnosti odnositi prema prirodi i što će ostaviti novim generacijama.

Vrijeme pred nama nosi klimatske promjene, globalno zatopljenje, uništavanje ozonskog omotača, istrebljivanje nekih životinjskih vrsta, prenapučenost, glad, ... Postoji način da se to, ako ne zaustavi, bar uspori. Čovjek je pronašao rješenje u *zelenoj* gradnji, u održivosti, u obnovljivim izvorima energije i došao do ekološke prihvatljivosti i energetske učinkovitosti, uz pomoć moderne i napredne tehnologije, a za dobrobit čovječanstva. *Zelene* ne trebaju biti samo zgrade, i način života treba biti *zelen*.

Knjižnice su te koje moraju prednjačiti u *zelenom* smjeru, u reinkarnaciji svog postojanja, u edukaciji, u uvijek ponovnom dokazivanju, da čovjek mora činiti dobro za čovjeka, za ljudskost. Knjižnice moraju postati *zelene*.



## SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

*Zelena* gradnja je opravdana i knjižnice bi trebale biti *zelene*. Koristeći *zelenu* gradnju danas, čovjek pokazuje da se brine za budućnost. Arhitekti i građevinari se moraju pridržavati temeljnih smjernica *zelene* gradnje uz stare i nove arhitektonske elemente razmišljajući o održivom razvoju i obnovljivim izvorima dobara. Materijali za gradnju trebaju biti prirodni ili oni koji ne štete okolišu i ljudima. Ukoliko zgrada posjeduje certifikat energetske učinkovitosti znači da više vrijedi, da je bolja, zdravija, održavanija, isplativija, da je zgrada 21. stoljeća. Stoga je društveno odgovorno ulagati i u nove, *zelene* knjižnice, jer su one potreba modernog društva. Na primjeru najupečatljivijih svjetskih *zelenih* knjižnica vide se promjene u identitetu knjižnice – korisnik je u centru knjižnice, sudjeluje u kreiranju knjižnice i društva oko sebe, a knjižnica, nudeći sadržaje po mjeri korisnika, aktivno sudjeluje u *zelenom* načinu života. Iako u Hrvatskoj nema *zeleno* izgrađenih knjižnica, svojim knjižničnim programima i uslugama hrvatske knjižnice usmjeravaju se na razvoj *zelene* pismenosti i informiranosti o održivom društvu i zaštiti okoliša.

**Ključne riječi:** klimatske promjene, *zelena* gradnja, ekološka prihvatljivost, obnovljivi izvori, održivost, energetska učinkovitost, *zelene* knjižnice

## LITERATURA

1. Alavanja, Silvana. *Pasivna kuća*. Diplomski rad. Rijeka: Građevinski fakultet, 2005.
2. *Bahrain World Trade Center – Wikipedia*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Bahrain\\_World\\_Trade\\_Center](https://hr.wikipedia.org/wiki/Bahrain_World_Trade_Center) Pristupljeno 25. veljače 2018.
3. Beslać, Jovo. *Materijali u arhitekturi i građevinarstvu*. Zagreb: Školska knjiga, 1989.
4. *Cisterns of Tawila*. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cisterns\\_of\\_Tawila](https://en.wikipedia.org/wiki/Cisterns_of_Tawila) Pristupljeno 25. veljače 2018.
5. *CIS Tower – Wikipedia*. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/CIS\\_Tower](https://en.wikipedia.org/wiki/CIS_Tower) Pristupljeno 25. veljače 2018.
6. Drdić, Margareta. *Niskoenergetska kuća*. Diplomski rad. Rijeka: Građevninski fakultet, 2007.
7. *Fayetteville Public Library*. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Fayetteville\\_Public\\_Library](https://en.wikipedia.org/wiki/Fayetteville_Public_Library) Pristupljeno 2. ožujka 2018.
8. *Fayetteville Public Library*. Dostupno na: <https://www.faylib.org/> Pristupljeno 2. ožujka 2018.
9. Galijašević, Danko. *Niskoenergetska kuća*. Diplomski rad. Rijeka: Građevinski fakultet, 2007.
10. *Green building Standards and Certification Systems*. Dostupno na: <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certifocatom-systems> Pristupljeno 26. veljače 2018.
11. *Green library*. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_library](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_library) Pristupljeno 28. veljače 2018.

12. "Green" Library/Taipei Public Library Beitou Branch. Dostupno na: <http://www.brocketourist.net/green-library-taipei-public-library-beitou-branch> Pristupljeno 14. lipnja 2017.
13. Helsinki Central Library. Dostupno na: [keskustakirjasto.fi/en/](http://keskustakirjasto.fi/en/) Pristupljeno 2. ožujka 2018.
14. Helsinki Central Library Winning Proposal/ALA Architects. Dostupno na: <https://www.archdaily.com/390181/helsinki-central-library-winning-proposal-ala-architects> Pristupljeno 2. ožujka 2018.
15. HRT: Samoodrživa kuća u netaknutoj prirodi. Dostupno na: <http://vijesti.hrt.hr/324503/samoodrziva-kuca-s-adresom-u-netaknutoj-prirodi> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
16. Huxley, Aldous. *Island*. New York: Perennial Classics, 2002.
17. IFLA – *Green and sustainable libraries in IFLA WLIC 2016, Columbus*. Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/10588> Pristupljeno 25. lipnja 2017.
18. IFLA – *Green Libray Award*. Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/10573> Pristupljeno 3. ožujka 2018.
19. IFLA – *Statement on Libraries and Sustainable Development (August 2002)*. Dostupno na: <https://www.ifla.org/publications/statement-on-libraries-and-sustainable-development> Pristupljeno 25. lipnja 2017.
20. Kalinčević, Sven. *Izrada energetske certifikata*. Završni rad. Rijeka: Građevinski fakultet, 2014.
21. Knjižnice grada Zagreba – *Projekt Zelena knjižnica za zeleni Zagreb*. Dostupno na: [www.kgz.hr/hr/projekt-zelena-knjiznica-za-zeleni-zagreb/32340](http://www.kgz.hr/hr/projekt-zelena-knjiznica-za-zeleni-zagreb/32340) Pristupljeno 3. ožujka 2018.
22. Kolligian Library. Dostupno na: [https://www.som.com/projects/university\\_of\\_california-merced\\_kolligian\\_library](https://www.som.com/projects/university_of_california-merced_kolligian_library) Pristupljeno 2. ožujka 2018.

23. Kovačević, Ivan et al. *Energetski štedljive i održive zgrade: Priručnik za učenike graditeljske struke*. Požega: Obrtnička škola Požega, 2016.
24. *Manitoba Hydro/KPMB Architects/ArchDaily*. Dostupno na:  
<https://www.archdaily.com/44596/manitoba-hydro-kpmb-architects>  
Pristupljeno 25. veljače 2018.
25. *Micro Emission Sun-Moon Mansion/AEWORLD.COM*. Dostupno na:  
<https://aedesign.wordpress.com/2017/12/06/micro-emission-sun-moon-mansion/> Pristupljeno 25. veljače 2018.
26. *Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu*. Dostupno na:  
<http://letsgogreen.nsk.hr/> Pristupljeno 14. ožujka 2018.
27. *Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu*. Dostupno na:  
<http://www.nsk.hr/wp-content/uploads/2018/03/Broj-14-jesen-zima-2017.-Glas@NSK.pdf> Pristupljeno 14. ožujka 2018.
28. *National Library, Singapore*. Dostupno na:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/National\\_Library\\_Singapore](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Library_Singapore) Pristupljeno 1. ožujka 2018.
29. Neidhardt, Velimir. *Čovjek u prostoru*. Zagreb: Školska knjiga, 1997.
30. Niegaard, Hellen, Lauridsen, Jens i Schulz, Knud. *Library Space. Inspiration for buildings and design*. Copenhagen: Danish Library Association, 2009.
31. *Niskoenergetska kuća u Singapuru sa zelenim krovom i biološkim bazenom*. Dostupno na:  
[www.gradjevinarstvo.rs/tekstovi/3837/820/niskoenergetska-kuca-u-singapuru-sa-zelenim-krovom-i-bioloskim-bazenom](http://www.gradjevinarstvo.rs/tekstovi/3837/820/niskoenergetska-kuca-u-singapuru-sa-zelenim-krovom-i-bioloskim-bazenom) Pristupljeno 25. veljače.2018.
32. *Održiva gradnja*. Dostupno na:  
[www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68028](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68028) Pristupljeno 13. veljače 2018.

33. *Održivi razvoj*. Dostupno na:  
[www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44778](http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44778) Pristupljeno 13. veljače 2018.
34. *Održivost – Wikipedia*. Dostupno na:  
<https://hr.wikipedia.org/wiki/Održivost> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
35. *Pasivna sunčeva arhitektura*. Dostupno na:  
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna\\_sunčeva\\_arhitektura](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pasivna_sunčeva_arhitektura) Pristupljeno 15. ožujka 2018.
36. *Public Library Amsterdam/Jo Coenen & Co Arhitekten*. Dostupno na:  
<https://www.archdaily.com/505344/public-library-amsterdam-jo-coenen-and-co-arhitekten> Pristupljeno 1. ožujka 2018.
37. *Public Library – Shelter Hostel Amsterdam*. Dostupno na:  
[www.shelterhostelamsterdam.com/blog/17-library-amsterdam](http://www.shelterhostelamsterdam.com/blog/17-library-amsterdam)  
Pristupljeno 16. ožujka 2018.
38. *Samoodrživa kuća*. Dostupno na:  
<http://moderandom.com/arhitektura/item/187-samoodrživakuća>  
Pristupljeno 12. lipnja 2017.
39. *Samoodrživa kuća na Visu najbolja na svetu za 2015*. Dostupno na:  
<http://www.kucastil.rs/kuce/samoodrziva-kuca-na-Visu-najbolja-na-svetu-za-2015> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
29. *Samoodrživa kuća – Self Sufficient home ili Autonomous building*.  
Dostupno na: <http://www.dmre-spde.org.rs/svet-ekologije/samoodrzive-kuce-self-sufficient-homes> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
41. *Samoodrživi prepotopni modeli*. Dostupno na:  
[pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-prepotopni-modeli](http://pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-prepotopni-modeli). Pristupljeno 25. veljače 2018.
42. *Samoodrživi sustavi sakupljanja vode kao rješenje za budućnost Elafitskih otoka*. Dostupno na: [pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-sustavi-](http://pogledaj.to/arhitektura/samoodrzivi-sustavi-)

- sakupljanja-vode-kao-rjesenje-za-buducnost-otoka/ Pristupljeno 25. veljače 2018.
43. *Seattle Central Library*. Dostupno na: [oma.en/projects/seattle-central-library](http://oma.en/projects/seattle-central-library) Pristupljeno 2. ožujka 2018.
44. *Self-sustaining buildings on the rise*. Dostupno na: <http://www.stuff.co.nz/environment/8941993/Self-sustaining-buildings-on-the-rise> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
45. *Shangai tower is the world's second tallest building*. Dostupno na: <https://www.designboom.com/architecture/shangai-tower-china-tallest-building-skyscraper-gensler-01-15-2017/> Pristupljeno 25. veljače 2018.
46. *SOM/Pearl River Tower*. Dostupno na: [https://www.som.com/projects/pearl\\_river\\_tower-sustainable\\_design](https://www.som.com/projects/pearl_river_tower-sustainable_design) Pristupljeno 25. veljače 2018.
47. *Steven Holl Architects/Vanke Center – architectural.com*. Dostupno na: <https://www.architectural.com/steven-holl-architects-vanke-center/> Pristupljeno 25. veljače 2018.
48. *Sunčev dimnjak*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Sunčev\\_dimnjak](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sunčev_dimnjak) Pristupljeno 15. ožujka 2018.
49. *Sustainable Libraries, Sustainable Service: A Global View*. Dostupno na: <https://www.ifla.org/past-wlic/2011/196-genovese-en.pdf> Pristupljeno 13. lipnja 2017.
50. *Sustainable Living and Development/The Crystal London*. Dostupno na: <https://www.thecrystal.org/about> Pristupljeno 25. veljače 2018.
51. Tadić, Katica. *Rad u knjižnici*. Opatija: Benja, 1994.
52. *Taipei Public Library Beitou branch (Beitou Library – Great Taipei Travel)*. Dostupno na: <https://www.travelking.com.tw/eng/tourguide/taipei/taipei-public-library-beitou-branch> Pristupljeno 14. lipnja 2017.

53. *Ten of the world's most sustainable buildings*. Dostupno na:  
<http://www.cNBC.com/2014/08/11/ten-of-the-most-sustainable-buildings.html> Pristupljeno 12. lipnja 2017.
54. *What is a Green Library?* Dostupno na: <https://www.ifla.org/node/10159>  
Pristupljeno 25. lipnja 2017.
55. *Zelena knjižnica*. Dostupno na: [zk.dbi.hr/o-projektu/](http://zk.dbi.hr/o-projektu/) Pristupljeno 3. ožujka 2018.
56. *Zelena knjižnica za zelenu Hrvatsku – NSK*. Dostupno na:  
[www.nsk.hr/nacionalna-sveucilisna-knjiznica-zagrebu-predstavila-projekt-zelena-knjiznica-zelenu-hrvatsku](http://www.nsk.hr/nacionalna-sveucilisna-knjiznica-zagrebu-predstavila-projekt-zelena-knjiznica-zelenu-hrvatsku) Pristupljeno 3. ožujka 2018.
57. *zmag*. Dostupno na <https://www.zmag.hr/> Pristupljeno 15. ožujka 2018.
58. *ZMAG. Udruga/EkoMreza.org*. Dostupno na:  
[www.ekomreza.org/subjekt/zmag/733](http://www.ekomreza.org/subjekt/zmag/733) Pristupljeno 15. ožujka 2018.

## PRILOZI



The Crystal u Londonu



CIS Tower u Manchesteru



Shangai Tower u Šangaju



Micro Emission Sun-Moon Mansion  
u Dezgouu





Pearl River Tower u Guangzhouu

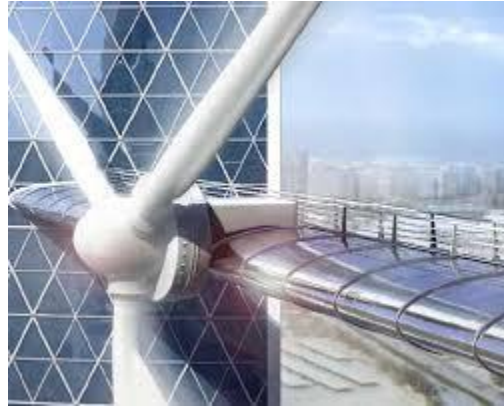


Vanke Center u Shenzenu



Manitoba Hydro place u Winnipegu





Bahrain World Trade Center u Manami



Taipei Public Library's Beitou Branch u Taipeiju



Narodna knjižnica u Amsterdamu



Seattle Central Library u Seattleu



Fayetteville Public Library u Fayettevilleu



Nacionalna knjižnica Singapura u Singapuru



University of California, Kolligian Library u Mercedu



Središnja knjižnica Helsinki u Helsinkiju

