

Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe



Jedanaesta regionalna konferencija EnE15-ENV.net
The Eleventh Regional Conference EnE15- ENV.net Conference

Zbornik radova EnE15-ENV.net:
Horizontalno zakonodavstvo EU: Metode, standardi i
alati u oblasti životne sredine

Conference Proceedings EnE15/ENV.net:
EU Environmental Horizontal Legislation:
Methods, Standards and Tools



env.net

2014/351-610

Beograd, 2015.

ZBORNİK RADOVA 11. REGIONALNE
KONFERENCIJE "ŽIVOTNA SREDINA
KA EVROPI" EnE15-ENV.net
CONFERENCE PROCEEDINGS 11th
REGIONAL CONFERENCE
"ENVIRONMENT TO EUROPE" EnE15-
ENV.net

Jezik/language: srpski i
engleski/Serbian and English

Izdavač/Published by:
Ambasadori održivog razvoja i životne
sredine

**Glavni i odgovorni urednik/ Main
editor:**
prof. dr Anđelka Mihajlov

Autori/Authors:
prof. dr Nataša Žugić Drakulić
Filip Jovanović, MSc

Recenzent/Reviewers:
doc. dr Dunja Prokić
doc. dr Hristina Stevanović Čarapina
mr Dušan Stokić
Milena Tabašević, MSc
mr Aleksandra Mladenović
mr Danko Aleksić

**Adresa uredništva/Address of
redaction:** Ambasadori održivog
razvoja i životne sredine, Beograd,
Jovana Rajića 5-d
office@ambassadors-env.com

Tiraž/Printing: 200

PLANIRANJE ODRŽIVIH NASELJA

Dejan Doljak, MSc

Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet

Apstrakt: *Moderan način života nosi sa sobom nove probleme, koji se ogledaju u prekomernoj potrošnji prirodnih resursa, koji se ne mogu obnoviti, uz istovremeno zagađivanje i stvaranje otpadnih materija koje se izbacuju u životnu sredinu. Naselja predstavljaju „žarišta“ socijalnog unapređenja i prosperiteta, ali su ujedno i najveći potrošači prirodnih resursa i zagađivači vode, vazduha i zemljišta. Procenjeno je da 50% emisije CO₂ potiče od zgrada, ali je taj udeo mnogo veći ukoliko uzmemo u obzir putovanja vezana za njih. Održivi projekti poput naselja Vauban, BedZED, i grad Masdar imaju za cilj da pokažu ne samo brigu o životnoj sredini, već i to da je u njima kvalitet života bolji, a da su svakodnevni troškovi manji. Principi koji su korišćeni pri planiranju ovih naselja treba da posluže kao model u kreiranju novih, budući da broj stanovnika u svetu stalno raste, a time i stopa godišnje emisije gasova sa efektom staklene bašte.*

Ključne reči: *pasivna arhitektura, fotonaponski paneli, solarni kolektori, toplotne pumpe, biogas, kogeneracija, električni automobili, reciklaža.*

1. UVOD

Energija je praktično utkana u sve društvene aktivnosti. Sa jedne strane ona omogućava ekonomski i socijalni prosperitet jedne zemlje, dok sa druge ima ozbiljne posledice po životnu sredinu. Nije ni čudo što dve trećine ukupne emisije gasova sa efektom staklene bašte potiče upravo iz energetskog sektora, pri čemu su emisije CO₂ zastupljene preko 80%. U najveće potrošače energije spadaju sektor saobraćaja i industrije, ali ne zaostaje ni sektor stanovanja, pogotovo kada je reč o Srbiji, gde stambeni sektor učestvuje sa 32,5% u ukupnoj potrošnji energije [1]. Prema vrsti energenata, u potrošnji energije dominiraju fosilna goriva, koja su se pokazala destruktivnim po životnu sredinu, a pritom se rezerve ovih energenata nalaze na izdisaju. U ovom beznađu jedina dobra stvar je da stambeni sektor nije u tolikoj meri zavisao od fosilnih goriva kao što je to slučaj sa saobraćajem, gde nafta pokriva preko 90% energetskih potreba, što pruža mogućnost za primenu obnovljivih energetskih sistema. Građevinski sektor beleži najveću potrošnju prirodnih materijala, a ujedno izbacuje i najveću

količinu otpada na deponije. Ukoliko želimo da dostignemo ambiciozne ciljeve Evropske Unije u pogledu skladnije ravnoteže naše planete, onda moramo da promenimo celokupan životni pristup vezan za materijale koje uzimamo iz prirode. Reciklažom i ponovnom upotrebom sekundarnih sirovina, uz ograničenje proizvodnje, transporta i odlaganja otpada, moguće je redukovati ukupne potrebe prirodnih resursa na skoro svim poljima društvenih aktivnosti. Principe održivosti koje uspostavimo danas u sektoru stanovanja, pokazaće ne samo kolektivnu brigu o životnoj sredini, već i da novi način života može biti kvalitetniji, jeftiniji i resursno efikasniji. Dobre pouke kriju redovi narednog teksta, u kome su opisani primeri održivih naselja iz različitih delova sveta.

2. PRIMERI DOBRE PRAKSE

2.1. Vauban

Nakon što se Francuska armija povukla 1992. godine, grad Frajburg je kupio zemljište od Federalne valsti, sa namerom da izgradi stambeno naselje za oko 5 500 stanovnika sa oko 600 radnih mesta. Primena koncepta „Uči dok planiraš“ omogućila je fleksibilniji planski okvir u smislu pravovremenog reagovanja na novonastale okolnosti u prostoru i želje njegovih korisnika. Širok stepen participacije ostvaren je zahvaljujući udruženju građana „Forum Vauban“, čije je glavni zadatak da omogući formiranje i konsultacije u okviru grupe budućih vlasnika zgrade „Baugruppen“. Na ovaj način izgradnja može biti jeftinija, a stanovi pristupačniji i atraktivniji za različite socijalne grupe. Ideja je vrlo jednostavna: nekoliko domaćinstava okupe se u nameri da donesu odluku o delu imovine i kolektivnom planu zgrade, zatim unajme arhitekta i zanatlije, kako bi izvele čitav projekat [2]. Uzimajući u obzir razmeru projekta, na ovaj način, moguće je pregovarati bolju cenu nego prilikom izgradnje pojedinačne kuće ili kupovinom gotovog stana od investitora. Osim sa finansijskog aspekta, ljudima je bitno i da žive u atraktivnom okruženju, gde poznaju svoje komšije. Zahvaljujući konstantnoj interakciji u fazi planiranja i izgradnje, buduće komšije se zbližavaju pre nego što se usele u

svoje stanove. Mnoge njihove ideje vezane za unutrašnji i spoljašnji izgled objekta bile su usvojene i implementirane u fazi izgradnje.

Ideja o naselju u kojem je automobilski saobraćaj sveden na minimum, urodila je plodom. Obavezujući plan korišćenja zemljišta (BNP) zabranio je uspostavljanje površina za parkiranje na privatnom porostoru. Umesto toga, privatni automobili su parkirani na zajedničkom parkingu koji se nalazi na periferiji stambenog naselja. Domaćinstva koja nemaju automobil štede novac, time što ne plaćaju usluge parkiranja. Stanovnici imaju mogućnost da se priključe organizaciji za deljenje automobila čime stiču pravo ne samo da koriste zajednički automobil, već dobijaju i propusnicu za korišćenje javnog prevoza u Frajburgu, kao i 50% popusta na kartu za voz u formi tzv. „Bahncard“ [2]. Posetioци mogu da ostave svoje automobile u nekoj od parking garža (sa ukupno 200 parking mesta) koje se nalaze uz pristupne puteve. Vabuan je koncipiran da bude kompaktno naselje gde se škole, dečiji vrtići, pijaca, šoping centar, preduzeća, restorani, i oko 600 radnih mesta nalaze na kratkom rastojanju, pa je do njih moguće doći peške ili biciklom. Na taj način stanovnici mogu da zadovolje svoje dnevne potrebe u naselju u kome žive. Železnička stanica za Frajburg dobro je povezana autobuskim i tramvajskim linijama, i do nje je moguće doći biciklom za svega 15-ak minuta. Rezultat ovakvog saobraćajnog koncepta je vrlo mali broj privatnih automobila, svega 172 na 1 000 stanovnika [3]. Umesto prometnih saobraćajnica, stambene ulice su postale mesto za okupljanja stanovnika i bezbednu igru dece.

Sve nove zgrade u naselju Vauban projektovane su da budu niskoenergetske ($65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$) i pasivne ($15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$). Prema Obavezujućem planu korišćenja zemljišta (BNP), fasade svih kuća moraju da budu okrenute prema istoku ili zapadu, što ograničava primenu pasivnih sistema, jer kuće moraju svojom dužom fasadom da budu okrenute ka jugu. Uprkos tome, tri pasivna objekta sa 42 stambene jedinice podignuta su u prvoj fazi, a narednih 50 stambenih jedinica u drugoj fazi. U istočnom delu naselja, u podnožju planine Schlierberg, nalazi se, za sada, najveće solarno naselje u Evropi. Duž glavnog puta podignuta je stambeno-poslovna zgrada od pet spratova, tzv. „Sun Ship“, koja štiti od ulične buke deset stambenih objekata na dva i tri sprata, tzv. „plus energy houses“. Zavhaljujući principima pasivne arhitekture i fotonaponskim panelima na svojim krovovima, zgrade u ovom kvartu godišnje proizvedu više energije nego što potroše. Arhitekta ovog naselja Rolf Disch, prethodno je napravio eksperimentalnu kuću „Helitrope“ sa fotonaponskim panelima površine 40 m^2 koji prate kretanje Sunca

pomoću rotirajućeg mehanizma [4]. Komunalno preduzeće u Frajburgu postavilo je fotonaponske elektrane na krovu dve parking garaže („Solargarage“ i „Glasgarage“), kao i na mnogim drugim objektima javne namene poput Doma kulture, osnovne škole, Omladinskom i memorijalnom centru, itd. Osim fotonaponskih panela na mnogim objektima postavljeni su solarni kolektori, uglavnom kolektivnog tipa jer su na taj način troškovi znatno manji. Samo u okviru prvog razvojnog dela instalirano je oko 450 m^2 solarnih kolektora [2]. Studentska organizacija je putem inicijative S.U.S.I. pretvorila 4 stare barake u stambeni prostor i na jednoj od njih postavila veliki solarni kolektor (143 m^2) za pripremu tople vode [2]. Dodatno snabdevanje energijom omogućeno je putem elektrane za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije (CHP) koja koristi prirodni gas i otpad od drveta (wood-chips), kao obnovljivo gorivo. Visoka efikasnost ove elektrane postiže se primenom toplotnih pumpi i sistema za skladištenje toplote.

Posebno je zanimljiv pilot projekat pod nazivom „Živi i radi“. Reč je o četvorospratnom pasivnom objektu sa 16 stambenih jedinica i 4 poslovna prostora (od 36 m^2 do 168 m^2). Terasa su orijentisane ka jugu, a pristupna galerija ka severu. Na krovu zgrade instalirani su solarni kolektori za pripremu tople vode, kao i fotonaponski paneli (nominalne snage 3 kWp) za proizvodnju struje, dok potrebe za energijom tokom tmurne i hladne zime, obezbeđuje mala CHP elektrana na prirodni gas u podrumu. Zahvaljujući dobroj izolaciji i primenom pasivne solarne energije, zgrada štedi oko 85% primarne energije. Godišnja potrošnja energije u zgradi iznosi $13,2 \text{ kWh/m}^2$ [2]. Zgrada koristi inovativan kocept za tretman otpadne vode tzv. „combination vacuum sanitation system“. Pomoću ovog sistema biološki otpad, izmet i mokraća (tzv. „crna voda“) sprovode se vakumskim cevima do biogasnog reaktora, gde dolazi do truljenja pod dejstvom nekih mikroorganizama pri čemu nastaje biogas (pretežno od metana) koji se kasnije koristi za kuvanje. Ostatak iz procesa dobijanja biogasa može da se koristi kao kvalitetno prirodno đubrivo za zemljište. Na taj način, osim što domaćinstva postaju energetska nezavisna, zemljište dobija nazad hranljive materije, a vodotoci ostaju čisti. Ostatak otpadnih voda iz kuhinje i kupatila, tzv. „siva voda“ koristi se ponovo za ispiranje toaleta i navodnjavanje, nakon što prođe pstrojenje za prečišćavanje [2].

U uslovima ograničene propustljivosti gornjih slojeva zemljišta u naselju Vauban, kišnica može da prođe u zemljište zahvaljujući primeni tzv. „Mulden-Rigolen-System“. Od stambenog vrta, kišnica otiče pomoću otvorenih oluka u dva rova gde

se sakuplja voda. Rovovi su na adekvatnim mestima spojeni sa podzemnim paketima šljunka, koji su ubačeni u skoro vodonepropusne slojeve. Iznad ovih paketa nalaze se živi slojevi zemljišta, pa se kišnica filtrira pre nego što dospe do podzemne vode. Na taj način, kondenzacijom i infiltracijom skoro 100% kišnice ostaje u okviru distrikta [2].

2.2 BedZED- Beddington Zero Energy Development

Izgradnja održivog naselja je pionirski poduhvat ekološke organizacije Bioregional, stambene asocijacije Peabody i firme Arup koji je osmišljen 1999. godine. Arhitekta Bill Dunster je godinama razmišljao o ovoj ideji. Napravio je sopstvenu kuću kako bi, zajedno sa dizajnerskim timom Arup-a, ispitao održivost nekih ideja sa ekološkog, socijalnog i finansijskog aspekta. Iako njihova ponuda nije bila najveća, lokane vlasti Satona (Soutton Broubgh Council) su odlučile da po prvi put uzmu u obzir održivost projekta kao dodatnu vrednost. Čekalo se odobrenje centralne vlasti, jer su lokalne vlasti bile u obavezi da prodaju javnu imovinu po najboljoj ceni. Konačno, u novembru 1999. godine, dobijena je građevinska dozvola, a izgradnja je počela u maju 2000. godine na mestu nekadašnjeg postrojenja za preradu otpadnih voda, jugozapadno od Londona.

Projekat vredan 17 miliona funti sastoji se od 92 sambene jedinice i 2 500 m² stambeno-radnog, radnog, maloprodajnog i slobodnog prostora [5]. Sve zgrade u naselju BedZED izgrađene su tako da su svojim dužim stranama okrenute ka jugu, gde su smeštene sve stambene jedinice. Južne fasade su dvostruko zastakljene, čime je stvoreno toplotno skladište koje služi za zagrevanje unutrašnjih prostorija. U omotač zgrade postavljen je izolacioni materijal debljine 30 cm, tako da nisu potrebni dodatni uređaji za grejanje prostora. Da bi sprečili pregrevanje prostorija tokom vedrih i toplih dana, inženjeri su postavili „vetro dimnjake“ (wind cows) koji obezbeđuju dotok svežeg i evakuaciju pregrejanog vazduha, vodene pare i neprijatnih mirisa iz kuhinje, toaleta, dnevne sobe, itd. Poslovne prostorije su orijentisane ka severu, zbog maksimalnog korišćenja dnevnog osvetljenja i izbegavanja visokih temperatura u prostorijama koje nastaju usled solarnog zračenja, kao i toplote koju emituju ljudi i mašine. Na taj način je umanjena potreba za korišćenjem rashladnih uređaja.

Prvobitan koncept BedZED zasnovan je na ideji o potpunoj energetske nezavisnosti, zbog čega je napravljeno postrojenje za kombinovanu proizvodnju toplote i električne energije (Combined heat and power - CHP) koje za rad koristi strugotinu i opiljke od drveta. Međutim, pošto su napravljeni objekti koji su energetske vrlo efikasni, nije bilo

potrebe za tolikom energijom koju bi, na efikasan način, proizvodilo CHP postrojenje. Ispostavilo se da su ovakva postrojenja adekvatnija za veća naselja, koja imaju oko 5 000 stanbenih jedinica. Umesto njega se za sada koriste tri kondenzaciona bojlera koja pokreće gas, a u planu je njihova zamena bojlerima koji koriste biomasu.

Ideja o napajanju naselja električnom energijom pomoću fotonaponskih panela je prvobitno bila odbačena, zbog visokih troškova opreme i male efikasnosti ovih sistema. Kasnije se ispostavilo da transport ima značajan ekološki otisak na celokupan način života u naselju, zbog visoke emisije CO² koji nastaje kao posledica putovanja od kuće i do kuće. Dalja istraživanja potvrdila su pretpostavku da je cena benzina veća u poređenju sa proizvedenim kWh električne energije, što je ukazalo na čistu dobit od primene električnih automobila. Naime, oko 95% svih putovanja u okviru grada iznosi manje od 40 km, što odgovara opsegu električnih automobila. To otvara mogućnost da se električni automobili pune preko fotonaponskih panela na krovu zgrade. Na krovovima i južnim fasadama BedZED-a instalirano je 1 138 fotonaponska panela ukupne snage 109 kW koji proizvode dovoljno energije za spoljnu rasvetu i punjenje 40 električnih automobila [6]. Pokrenuta je šema iznajmljivanja vozila, tako da stanari ne moraju da poseduju sopstveni električni automobil, već mogu da rezervišu i rentiraju automobile koji se nalaze na parkingu ispred njihove kuće.

BedZed je dobro pozicioniran, blizu železničke i autobuske stanice, a lokalni sadržaji poput škole, dečijeg vrtića, plesnog studija, kluba za stanare, maloprodajnih objekata i sl. omogućavaju da se kretanje odvija u formi pešačenja ili vožnje bicikala. Pored toga u BedZED se nalazi 1 600 m² poslovnog prostora i kancelarija za 100 radnika, čime je vreme provedeno na putu za posao skraćeno na minimum.

Potrošnja vode u naselju BedZED smanjena je za 33% samo usled primene dualnih kotlića za ispiranje WC šolje i uređaja koji imaju nisku potrošnju vode [5]. Znatno veće uštede ostvarene su korišćenjem Zelenog postrojenja za tretman vode (BedZED's Green Water Treatment Plant) koji uklanja hranljive materije iz otpadne i kanalizacione vode pomoću biljnog korenja i mikroba. Međutim, zbog operativnih problema i problema vezanih za održavanje, instalirano je novo postrojenje za tretman vode tzv. Membrane Bioreactor (MBR) [7]. Ovo postrojenje koristi seriju mikrofiltera, da bi prečistilo vodu, koja se potom koristi za ispiranje toaleta i navodnjavanje. Na ovaj način BedZED je uspeo da smanji potrošnju vode za 60% u odnosu na standardne kuće u Velikoj Britaniji [5]. Londonska kanalizaciona mreža je stara preko 100 godina, i ne može da prihvati veliku količinu vode. Zato se kišnica prikuplja preko krovova i skladišti u podzemne tankere za navodnjavanje i ispiranje

toaleta. Oticanje površinske vode rešeno je primenom Održivog sistema za drenažu (sustainable drainage system - SuDS). Korišćenjem vodopropusne podloge, u vidu kamenih kocki između kojih postoji prazan prostor, sprečeno je odvođenje površinske vode u kanalizacioni sistem, pa se voda infiltrira u niže slojeve zemljišta i preusmerava na njen prirodni tok [7]. Prirodnom infiltracijom i aktivnostima nekih bakterija u zemljištu značajno su redukovane zagađujuće materije.

Najveći napredak ostvaren je u pogledu porekla građevinskog materijala. Korišćena je lokalna drvena masa koja je sertifikovana od strane Saveta za upravljanje šumama, kao i prethodno već upotrebljen čelik i drvo za izradu zidnog rama u radnim prostorijama. Tamo gde je bilo moguće korišćen je recikliran građevinski materijal, a teži građevinski materijali, uključujući 55% čelika i 80% drveta, nabavljeni su u radijusu od 55 km, kako bi se smanjili transportni troškovi i emisija CO₂ [6]. Separacija otpada u domaćinstvu i na samoj lokaciji omogućena je postavljanjem separacionih kanti, a u dogovoru sa lokalnim vlastima, komunalne službe zadužene su za prevoz otpada do postrojenja za reciklažu.

2.3. Masdar city

Obrisi prvog neutralnog grada, po pitanju emisije ugljen dioksida, proizvodnje otpada i upotrebe automobila, vidljivi su jugoistočno od grada Abu Dabi, pored internacionalnog aerodroma. Iako koncept Masdar grada nije tako inovativan, kao što ga obično predstavljaju, ono što je novo i impresivno je razmera ovog projekta koji obuhvata skoro 6 km² površine. Kada grad bude u potpunosti završen u njemu će živeti 40000 ljudi i boraviti 50000 dnevnih migranata radi posla i studija [8]. Masdar, što na arapskom znači „izvor“, je projekat vredan oko 22 milijarde dolara koje će obezbediti Abu Dhabi Future Energy Company (ADFEC) preko prihoda od prodaje nafte [9]. Dugoročno gledano, projekat ima za cilj da „transformiše ekonomiju 20. veka zasnovanu na ugljeniku u održivu ekonomiju 21. veka“ i da ojača poziciju Abu Dabi na globalnom energetsom tržištu [10]. Masdar želi da privuče oko 1 500 kompanija iz oblasti zelene ekonomije, i tako stvori preko 70 000 novih visokokvalifikovanih poslova, koji će prema procenama ekonomista uvećati bruto domaći proizvod Abu Dabija za više od 2% [11]. Abu Dabi želi da profitira zahvaljujući rastućim potrebama za uvođenje čistih tehnoloških rešenja u procesu proizvodnje i potrošnje, zbog čega namerava da postane svetski centar za istraživanje, razvoj i inovacije u oblasti obnovljivih izvora energije. „Srce“ ovog projekta predstavlja Masdar institut za nauku i tehnologiju (Masdar Institute of Science and Technology - MIST) koji je otvoren pre nekoliko godina u saradnji sa Masačusetskim

institutom za tehnologiju (Massachusetts Institute of Technology - MIT) koji studentima nudi akademsko obrazovanje i istraživanje na polju alternativne energije i održive tehnologije. Na ovaj način stvorene su veze sa vladom i industriskim sektorom kako bi se „nova saznanja primenila u obliku inovativnih tehnologija“. Juna 2009. godine 114 država članica Međunarodne agencije za obnovljivu energiju (International Renewable Energy Agency - IRENA) odlučilo je da u gradu Masdaru bude središte organizacije IRENA.

Solarna energija je primaran energetska izvor koji će omogućiti snabdevanje više od polovine grada električnom energijom. Osim fotonaponskih panela koji će krasiti većinu zgrada i urbanih površina, planirano je i nekoliko fotonaponskih elektrana izvan gradskog jezgra. Kompanija Enviromena iz Abu Dabija je u juna 2009. godine instalirala prvu fotonaponsku elektranu na zemlji, ukupnog kapaciteta 10 MWp, kao deo prve faze u izgradnji Masdar grada. Na površini od 220 000 m² postavljeno je 18 228 panela koji su načinjenih od polikristalnih i 69 552 panela od thin-film solarnih ćelija [12]. Na godišnjem nivou ova elektrana proizvodi 17 500 MWh električne energije i na taj način sprečava emitovanje oko 15 000 tona ugljen-dioksida u atmosferu [12].

Planirana je izgradnja velikih vetroparkova na severoistočnoj i jugozapadnoj ivici grada, kao i postavljanje manjih vetroturbina na razne objekte u urbanom tkivu. Nešto manji iznos električne energije biće obezbeđen sagorevanjem otpada.

Zbog surove pustinjske klime, geotermalne toplotne pumpe imaju značajnu ulogu u procesu hlađenja objekata u Masdaru. Primenjene su pasivne mere, građevinski materijali visokog toplotnog kapaciteta i specijalno dizajnirani urbani elementi koji će smanjiti energetske potrebe grada. Masdar je orijentisan pravcem severoistok- jugozapad što obezbeđuje optimalan balans između osunčavanja i senčenja. Ulice su uske da bi se stvorili posebni mikroklimatski uslovi sa više hlada i boljim protokom vazduha. Upravo zato su vetroparkovi strateški planirani na severoistoku, kako bi uvukli hladan morski vazduh, dok su oni na jugozapadu projektovani kako bi izvlačili zagrejani pustinjski vazduh iz grada. Pored ozelenjenih krovova, fotonaponske nadstrešnice na javnim površinama i šetalištima su novi urbani elementi koji će svakako doprineti ugodnijem boravku u samom gradu.

Održivi transport je još jedna važna komponenta Masdar grada, budući da je u ovom sektoru zabeležena najveća potrošnja energije. Masdar je koncipiran kao pešački grad, u kome su šetnja i vožnja bicikala najdominantniji oblici transporta [9].

Pešačka mreža je upotpunjena sa sistemom električnog transporta, koji će omogućiti efikasan prevoz ljudi na veće razdaljine. Laki šinski sistem će omogućiti jake veze sa gradom Abu Dabi, međunarodnim aerodromom i neposrednim okruženjem. Pored toga razvijen je i brzi personalni prevoz (Personal Rapid transit, PRT) koji se oslanja na električna vozila koja se kreću napred-nazad, na nekoliko podzemnih i nadzemnih magnetnih traka oko grada. Pogodnost električnog transporta ogleda se u pristupačnim stanicama u radijusu od 200 metara od bilo koje lokacije u gradu [9]. Masdar institut za nauku i tehnologiju u saradnji sa vodećom svetskom kompanijom za proizvodnju aviona Boeing i avio-kompanijom Etihad Airways nastoji da aviotransport učini održivijim, zbog čega je pokrenut Sustainable Bioenergy Reserch Project (SBRP) [13]. Tim koji učestvuje na realizaciji ovog projekta fokusiraće se na integrisanju morske vode u poljoprivredni sistem, odnosno tzv. Integrated Seawater Agriculture Systems (ISAS) koji će omogućiti proizvodnju tečnog i čvrstog biogoriva, uz istovremeno hvatanje i zadržavanje ugljenika iz atmosfere. Biljke koje rastu u slanoj vodi, poput Mangrove i Caklenjače (Salicornia), mogu se na održiv način koristiti za proizvodnju čiste energije, avionskog biogoriva i druge proizvode [13]. Projekti ovakvog tipa doprinose povećanju biodiverziteta, slatkovodnih resursa, uključujući i vodu za piće, kao i smanjuju efekte na priobalne zajednice nastalih usled podizanja nivoa mora itd.

Surova pustinjska klima ograničila je dostupnost vodenih resursa i plodnog zemljišta za proizvodnju hrane. Ključni element Masdar plana je postrojenje za desalinizaciju morske vode, koje pokreće sunčeva energija. Skoro 80% vode u Masdaru će biti prečišćeno i ponovo upotrebjeno za domaćinstva i navodnjavanje zelenih površina i poljoprivrednog zemljišta [9]. Zemljište za poljoprivredu će biti proizvedeno metodom ekstenzivnog kompostiranja, a lokalne pijace će biti u obavezi da prodaju minimalnu količinu organskih i „Fair-trade“ proizvoda [9]. Iako je grad izgrađen u pustinji, u kojoj je malo biljnih i životinjskih vrsta pronašlo svoj dom, projektanti nisu zaboravili na njih, već su preduzeli kompenzacione mere za formiranje sličnih staništa.

3. ZAKLJUČAK

Naselja kao i sve druge pojave u prostoru, imaju svoj životni vek, a da bi opstala i odložila svoje odumiranje moraju da pronađu način da se menjaju u skladu sa prirodnim uslovima. Od stare francuske kasarne u gradskoj četvrti Frajburgu, ostalo je samo ime čuvenog urbaniste i arhitekta iz vremena Luja XIV- Sebastien le Prestre Marquis de Vauban. Zahvaljujući širokoj participaciji građana i programima podrške lokalnih vlasti, umesto klasične

„suburbane spavaonice“ stvoren je ekološki i socijalno prihvatljiv kvart u kome danas živi i radi 5 500 stanovnika. Useljavanjem stanovnika u novo suburbano naselje jugoistočno od Londona, projekat BedZED nije stao, već je bilo neophodno preneti naučene lekcije širom sveta. Tako je nastao koncept One Planet Living koji sadži 10 vodećih principa održivosti, od kojih je neke teže dostići, kao na primer neutralnu emisiju CO₂ i nultu proizvodnja otpada, dok su principi poput promovisanja zdravlja, sreće, jednakosti i „fer trgovine“ mnogo jednostavniji za realizaciju. Ovi principi korišćeni su u okviru mreže One Planet Communities, koju čine graditelji stambenih naselja širom sveta, a koji primenjuju ove principe prilikom izgradnje održivih zajednica. BedZED je inspirisao zajednice širom sveta za izgradnju održivih gradova i naselja, kao što su Masdar (Abu Dabi), Sonoma Mountain Village (Kalifornija), Jinshan (Kina), WestWyck (Australija), i dr. Iako je Abu Dabi svoje bogatstvo stekao na neodrživ način, projektom do sada nevidenih razmera ovaj emirat je odlučno rešio da umanjí svoj karbonski otisak i „pretvori naftno bogatstvo u obnovljivo energetske liderstvo“. Masdar city treba da pokaže da je kroz realizaciju projekata velikih razmera, moguće dostići visok nivo održivosti i troškovne efikasnosti. Uspostavljanjem naučno-istraživačkih institucija, poput Masdar institut za nauku i tehnologiju i Međunarodne agencije za obnovljivu energiju omogućeno je prenošenje znanja i novih tehnologija, ne samo u zemljama Bliskog istoka, nego i širom sveta.

4. REFERENCE

- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine.* [Online].
http://www.srbija.gov.rs/vesti/dokumenti_sekcija.php?id=45678
- S. Brocks, L. Hermann, E. Luchenbach, C. Nobis, C. Sperling, G. Steimer, R. Tiltscher, (translation H. Kuhlmann), „*A journey through the model district Vauban. Life-Brochure*“, October 1999. [Online].
<http://www.vauban.de/component/jdownloads/viewcategory/27>
- Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG, „*Welcome (Quartier Vauban)*“, 2013. [Online].
<http://www.freiburg.de/pb/Lde/208732.html>
- I. B. Hagemann, „*Solarsiedlung am Schlierberg, Freiburg (Breisgau), Germany*“, 2007. [Online].
<http://www.pvupscale.org/IMG/pdf/Schlierberg.pdf>
- G. Dauncey, „*Beddington Zero Energy Development BedZED*“, November 2004 [Online].
<http://www.earthfuture.com/community/bedzed.as>

p

- 6 C. Twinn, „BedZED”, *THE ARUP JOURNAL*, vol. I, pp. 10-16, 2003.
- 7 BioRegional, „*BedZED - Sustainable water management and biodiversity*”, September, 2011. Video. [Online].
https://www.youtube.com/watch?v=3UsfJZErc0g&index=4&list=PLnu-J7YW27ScsoH10kGORuQA62_6EaoXN
- 8 Masdar Corporate, „*Masdar City*”, 2013. [Online].
http://www.masdar.ae/assets/downloads/content/270/masdar_city.pdf
- 9 B. Stilwell & S. Lindabury, „*MASDAR*”, December 2008. [Online].
<https://courses.cit.cornell.edu/crp384/2008reports/07MASDAR.pdf>
- 1 D. Reiche, „Renewable Energy Policies in the Gulf countries- a case study of the carbon-neutral Masdar City in Abu Dhabi”, *Energy Policy*, vol. 38, no. 1, pp. 378-382, 2010.
- 1 H.M.Kumar, „*Abu Dhabi's Masdar City gets off to virtual start*”, February 2008. [Online].
<http://gulfnews.com/business/sectors/construction/abu-dhabi-s-masdar-city-gets-off-to-virtual-start-1.83934>
- 1 ENVIROMENA. (2014) Masdar 10 MW Solar Power Plant- Project Description. [Online].
<http://www.enviromena.com/profiles/masdar-10-mw-solar-power-plant/>
- 1 D.Hopwood, „Abu Dhabi's Masdar plan takes shape”, *Renewable Energy Focus*, vol. 11, no. 1, pp. 18–23, January–February 2010.

Jedanaesta regionalna konferencija EnE15-ENV.net
The eleventh Regional Conference EnE15-ENV.net Conference



ORGANIZACIONI I NAUČNO - RECENZENTSKI ODBOR:
ORGANISATION AND SCIENTIFIC - ADVISORY COMMITTEE:

Marko Čadež, ko-predsedavajući Konferencije, **Conference co-Chair**

Prof. dr **Nataša Žugić-Drakulić**, Nacionalni koordinator ENV.net projekta, **Conference co-Chair**

Doc. dr **Dunja Prokić**, glavna koordinatorica Konferencije, Main Conference Coordinator

Milena Tabašević MSc, asistentkinja glavne koordinatorke Konferencije, assistant

Mr **Dušan Stokić**

Prof. dr **Hristina Stevanović Čarapina**

Filip Jovanović MSc

dr **Uroš Rakić**

mr **Danko Aleksić**

mr **Aleksandra Mladenović**

Prof. dr **Anđelka Mihajlov**



CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

502/504(082)(0.034.2)

340.134:502/504(4-672EU)(082)(0.034.2)

РЕГИОНАЛНА конференција Животна средина ка Европи (11 ; 2015 ; Београд)

Zbornik radova EnE15-ENV.net: Horizontalno zakonodavstvo EU: Metode, standardi i alati u oblasti životne sredine [Elektronski izvor] =

Conference Proceedings EnE15/ENV.net: EU

Environmental Horizontal

Legislation: Methods, Standards and Tools / Jedanaesta regionalna

konferencija Životna sredina ka Evropi EnE15-ENV.net = The Eleventh

Regional Conference Environment to Europe EnE15-ENV.net Conference,

Beograd, 2015. ; [glavni i odgovorni urednik, main editor Anđelka

Mihajlov]. - Beograd : Ambasadori održivog razvoja i životne sredine, 2015

(Beograd : Ambasadori održivog razvoja i životne sredine). - 1 USB fleš

memorija ; 1 x 3 x 8 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. -

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 200. - Abstracts. -

Bibliografija uz

svaki rad.

ISBN 978-86-89961-02-7

a) Животна средина - Заштита - Зборници b)

Животна средина - Заштита -

Законодавство - Европска унија - Зборници

COBISS.SR-ID 215570188

Životna sredina ka Evropi

Environment to Europe



env.net

2014/351-610