



Munich Personal RePEc Archive

Ecohouse: Project for the Development of Rural Communities in 21st Century

Bukvić, Rajko

Nizhny Novgorod Engineering-Economic University

2005

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/114749/>
MPRA Paper No. 114749, posted 26 Sep 2022 14:28 UTC

ЕКОДОМ – ПРОЈЕКАТ ЗА РАЗВОЈ РУРАЛНИХ ЗАЈЕДНИЦА У ХХІ ВЕКУ

*Др Рајко Буквић, редовни професор,
Мегатренд Универзитет примењених наука,
Факултет за менаџмент, Ваљево, Поп Лукина 26*

Сажетак

У раду се разматра изградња еколошких домова као један од прихватљивих пројеката решавања проблема одрживог развоја чији су основни принципи формулисани на конференцији у Рију 1992. године. Описане су битне карактеристике оваквих домова, које се огледају у њиховој енергетској ефикасности, у ефикасности у погледу трошења воде и радикалног смањења ствараша отпадних вода и чврстог отпада итд. У оквиру интензивно растућег тренда пројектовања и експерименталне изградње оваквих домова. Указано је на предности и могућности готово тренутног започињања с реализовањем оваквих пројеката у руралним заједницама, за разлику од урбаних средина у којима постојећа комунална инфраструктура може представљати велику препреку за тако нешто.

Кључне речи. Екодом, екологија, природна средина, здравље, руралне заједнице, комуналне делатности, Рио 92, Агенда 21.

Увод

За разлику од домова претходне епохе („доиндустријских“), савремени вишеспратни („индустријски“) домови, који се развијају током последних век и по и који су значајно променили карактер становања, веома су „рањиви“ – они зависе од комуналних инжењерских уређаја и мрежа, и при сваком поремећају ових уређаја и мрежа домови постају неприкладни, а понекад и немогући за живот. А ти уређаји су многобројни и разнородни: станице за прикупљање и припрему воде, опрема за пречишћавање воде, различите термоелектричне централе и котларнице, пумпне станице, компресорске и трансформаторске станице, депоније чврстих отпадних материја, огромне мреже разних цевовода итд., једном речју све оно што се обухвата појмом комунална инфраструктура. Са своје стране, експлоатација и ремонт ове разгранате привреде која опслужује те уређаје и мреже троши масу ресурса – горива, енергије, хемијских реагенаса, специјалне технике итд. Ови домови, према томе, нису само рањиви, већ су и врло ресурсно захтевни. Поред тога, потребно је и ангажовање бројне радне снаге превасходно за тешке и неквалификоване радове, стварање бирократских структура које њима управљају, допунски складишни простори, транспортна предузећа и опрема, извори енергије итд. А за добијање ресурса за „индустријске“ домове користи се рад многих предузећа из разних делатности – рударство, енергетика, металургија, машиноградња, хемијска и неметална индустрија, саобраћај, стамбено-комунална привреда и др. Овде, наравно, треба прибројати и само грађевинарство које такве домове гради, затим ремонт и реконструкцију станова итд, итд. Сума свега овога чини, по минималним проценама, око једне трећине укупне привреде. При томе, не једноставно трећина обима већ трећина делатности које су технолошки најзаосталије, радно и ресурсно интензивне (и радно и ресурсно расипне), с много отпада и загађења.

Штета коју непосредно, на тај начин, наноси савремена градња станова природној средини представља, међутим, само врх леденог брега – потребно је узети у обзир и

производњу потрошних роба које су непосредно или посредно повезане са становањем и др. Све у свему, анализе показују да на јединицу ресурса, која се троши непосредно у дому долазе десетине јединица које се троше у услужним системима. До сличних резултата долази се и када се посматра отпад. По мишљењу Лапина¹, на рачун непосредног становања долази не мање од трећине укупне еколошке штете коју цивилизација наноси природи. А ако се узме у обзир и производња потрошних роба чија су структура и асортиман повезани с типом становања и које су исто тако еколошки нерационалне, онда удео еколошке штете која долази на сектор становања може да се процени на не мање од 50%.

С друге стране, изолација од природе и од земље изузетно се негативно одражава на здравље човека, и то никако не само физичко. Уз то, опште погоршање стања градске средине доводи и до све лошијих хигијенских услова живота у савременим градским становима и уопште у градовима.

Донедавно се сматрало да је све ово неминовно, и да се као алтернатива човеку може понудити једино – повратак у пећине. Данас је, међутим, јасно да је такво становиште застарело. Све ове последице и опасности живота у (великим) градовима и посебно у вишеспратним зградама, наиме, већ одавно су биле спознате и били су започети пројекти домова с мањим трошењем енергије, с рационализацијом потрошње воде, смањењем свакодневних отпада, оздрављењем услова живљења итд. Тако је настала идеја реализовања еколошког дома. Савремена технолошка достигнућа отворила су могућност изградње таквих станова чиме ће се, с једне стране, човеку обезбедити достојан живот, а с друге стране и осигурати да се кардинално смање негативни утицаји на природу. Не сме се, наравно, сметнути с ума да су захтеви обезбеђења достојних услова становања нашли израза и у резултатима Конференције Уједињених нација о животној средини и развоју, одржане 1992. у Рио де Жанеиру.

1. Шта је екодом

Према Лапину² екодом је индивидуални или групни дом с припадајућим делом земље, као радикално ресурсно штедљив и с мало отпада, здрав и богато уређен, неагресиван у односу на природну средину. Овакве одлике постижу се у првом реду захваљујући примени аутономних или колективних инжењерских система обезбеђења живота у вези с рационалном грађевинском конструкцијом дома. Оно што је посебно важно подвући је да оваква својства поседују не само појединачно узети еколошки домови већ и животна средина (насеље) коју ти домови образују, као и инжењерска и производна инфраструктура која их опслужује.

Овако схваћен и конципиран екодом довољно је аутономан и не захтева никакве велике инжењерске системе и мреже и индустрије које га опслужују, пријатељски је у односу на природу и човека, и самим тим у себи сједињује позитивна својства претходних („доиндустријских“) типова становања. У различитим физичко-географским и социјалним условима екодом ће се, наравно, разликовати, али ће наведена својства (штедња ресурса, мала производња отпада, довољно комфорни услови живота) у сваком случају сачувати.

¹ Ю. Н. Лапин, *Екожиљё - ключ к будущему*, Москва, 1998. Интернет: <http://lib.ru>.

² Ю. Н. Лапин, *Екожиљё - ключ к будущему*, Москва, 1998. Интернет: <http://lib.ru>.

У екодому човеку ће у значајној мери бити враћени самосталност и индивидуална одговорност како за сопствену организацију живота тако и за стање окружења. Екодом ће од људи који у њему живе захтевати одређене навике, умећа, знања, чиме ће поред осталог остваривати и одговарајућу образовну, просветну и васпитну улогу.

2. Екодом и енергија

Како истиче Лапин³, савремена историја еколошке станоградње почиње од изградње енергоефективних домова који су прави претходници екодомова⁴. Пројекти енергоефективних домова почели су да се разрађују у првој половини 70-их година XX века као непосредна последица познате енергетске кризе. Иако енергоефективност ни из далека не исцрпљује све карактеристике екодомова, она је једно од његових најважнијих својстава, а успешни пројекти енергоефективних домова добра су основа за конструисање екодомова.

Значај енергије добро је познат и овде га нећемо детаљније разматрати. Пажња ће бити усмерена само на њене одређене аспекте непосредно повезане с проблематиком становања. Према подацима Светске енергетске конференције⁵, око трећине укупне енергије у земљама с умереном климом троши се на грејање зграда. При томе, што је суровија клима то је и ова величина релативно већа: у САД то је 25%, у Финској 29%, док се у Пољској око 34–38% енергије троши у сектору становништво, а од тога три четвртине одлази на грејање. Међутим, домови истовремено губе топлотну енергију, и то кроз размену топлоте, ваздуха и влаге с окружујућом средином. Топлотна енергија се губи кроз три основна канала: кроз непрозирне конструкције које ограђују дом (зидови, под, таван), кроз провидне делове зграде (prozори) и на рачун размене ваздуха. Губици по овим каналима у постојећим домовима отприлике су истог реда величина, при чему ако се затвори један од канала доћи ће до пораста губитака по другим каналима. Стога је смањивање губитака топлоте потребно спроводити истовремено по свим каналима.

Данашње технологије омогућавају да се и у најсуровијим климатским условима, какви рецимо постоје у већем делу источне Европе, посебно у Русији⁶, остваре уштеде губитака топлоте у размерама које би могле да омогуће да се домови уопште и не греју. Да би се то могло остварити, препоручује се да се у екодому користе одређени стандарди, као што су грејање типа зрачења (као економичније и хигијенскије), правилно

³ Ю. Н. Лапин, *Екожиљѐ - ключ к оудуцему*, Москва, 1998. Интернет: <http://lib.ru>.

⁴ Колико су енергоефективност и еколошко становање повезани потврђује и чињеница да се у литератури и даље могу срести радови у којима се они идентификују. Видети, на пример: Н. Милашин. Енергија, транспорт и градски отпад као фактори одрживог развоја града, у: *Коришћење ресурса, одрживи развој и уређење простора*, Посебна издања 30, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Београд, 1996, где се каже: „Појам 'еколошког становања' данас подразумева стамбене јединице са сопственим извором и малом потрошњом енергије, чиме се умањују негативни утицаји на околину.” (стр. 263). Овакво редуковано схватање, наравно, није адекватно, као што ће се видети из даљег излагања.

⁵ Наведено према: С. И. Ваљанский и Д. В. Калюжний, *Третий путь цивилизации, или спасёт ли Россия мир?*, Москва, 2002, стр. 397.

⁶ Губици топлоте зависе од физичко-географских услова, односно од суровости климе и, грубо речено, пропорционални су снижавању температуре и дужини периода с ниским температурама. Управо стога, суровост грејне сезоне одређује се као производ средњег одступања температуре испод 18°C и средње дужине грејног периода израженог у данима. Овај показатељ се у Русији колеба између 1.044 (у Сочију) и 12.045 (у Ојмјакону), док је у рејону Москве једнак 5.025. У САД он у просеку износи 2.700, у Немачкој 3.160, у Шведској 4.020. (С. И. Ваљанский и Д. В. Калюжний, *Третий путь цивилизации, или спасёт ли Россия мир?*, Москва, 2002, стр. 398.).

организована вентилација, обезбеђење одговарајућег нивоа кисеоника у просторијама за боравак за шта не треба користити данас уобичајену пасивну вентилацију већ читав низ других мера (уз разумно смањење спољашње размене ваздуха), као што су утицање на смањење инфилтрације и унутрашњих извора загађења ваздуха, примена управљане вентилације по просторијама с враћањем топлоте ваздуха који се избацује, примена система корекције и побољшања квалитета ваздуха.

У сваком случају, енергија је *sine qua non* за екодом, без ње он не би могао да постоји. А њу, нормално, треба узимати из обновљивих извора. Сходно класификацији ОУН, ту спадају енергија Сунца, ветра, биомасе, племе, разлике температуре слојева воде у океанима, геотермална, хидрауличка и низ других. Хидроелектране и гориво од биљака могу такође да се третирају као обновљиви извори, али само уз одређене услове – бране морају да буду мале и да не мењају суштински хидрорежим територије, а што се тиче биљног горива оно се мора припремати од једногодишњег растиња. Ипак, најједноставније је коришћење енергије Сунца, које у већини рејона Земље има довољно за задовољење свих потреба екодома. Већ постоје и одговарајући прибори и уређаји који је претварају у топлотну или хемијску, а уз помоћ инфрацрвеног спектра и у електричну енергију.

3. Екодом – вода и отпад

У обични дом извана улазе поред електроенергије још и гас и друго гориво, хладна и топла вода, атмосферски ваздух, потрошне робе, информације. Самим постојањем и функционисањем, са своје стране, дом ствара одређене проблеме својим сопственим продуктима, међу којима се истичу пре свега отпадна вода и чврст отпад.

У великим градовима по једном човеку дневно се троши и по неколико стотина литара воде, што вишеструко премашује реалне потребе.⁷ Савремени водоводни системи понекад испоручују воду на даљину која се мери стотинама километара. То су огромни разгранати технички системи за чију се градњу, ремонт и експлоатацију троши маса разноразних ресурса чиме се наноси суштинска штета окружењу. Према неким проценама, у самом систему се губи око 30% воде, при чему наравно тај проценат може бити и већи, зависно од дотрајалости система и многих других фактора. Уз губитке воде до којих долази коришћењем разних уређаја у самим домовима, проценат губитка воде пење се до 50 а понекад и више. У земљама у којима се из водовода испоручује и вода за пиће која се троши и за друге потребе, као што је случај код нас, проблеми нерационалног трошења воде само повећавају фактичке губитке квалитетне воде.

Доспевањем у канализацију, воде с разним степеном и саставом загађења мешају се што изузетно отежава њихово касније пречишћавање. Нарочито негативно се у том смислу показује мешање отпадних вода из домаћинства и индустрије. У процесу пречишћавања отпадних вода појављује се талог – ил. Он би могао да служи као ђубриво када не би био загађен тешким металима и другим стабилним токсинима. Стога се он мора одлагати, а тиме наставља да служи као извор секундарног загађења окружења.

Поред наведеног, још један крупан недостатак централизованих водоводних и канализационих система је мала економија воде у њима, с обзиром да се далеко највећи

⁷ Треба имати у виду да је, према документима Конференције у Рију 92, до 2000. године било предвиђено да се постигне поред осталог и обезбеђење свим становницима градова као минимум 40 литара квалитетне пијаће воде по житељу дневно.

део расхода везаних за ове системе односи на одржавање саме мреже. Стога се и процењује да се максимално могући ефекти економије воде у њима крећу на нивоу од око 15–20%.

На тај начин показује се да су савремени централизовани водоводни и канализациони системи технички, еколошки и економски незадовољавајући. Због тога се и у оквирима традиционалних домова све више инсистира на локалним мрежама и индивидуалном снабдевању, односно одвођењу отпадних вода. Међутим, још боље перформансе и у овом домену нуди екодом. Основне разлике у односу на традиционални дом овде се састоје у подели воде по степену пречишћавања у зависности од карактера коришћења и у максималном повећању ефикасности овог коришћења, при чему не долази до погоршања потрошачких стандарда. Да би се то постигло потребан је већи број водоводних цеви које ће бити у близини извора воде и сходно томе максимално могуће кратке. Сама технологија и процес припреме воде зависиће од састава воде на изворишту, а појава филтера за пречишћавање воде за потребе домаћинства један је од показатеља могућности које се појављују пред екодомом.

Један од могућих извора воде за потребе екодома представљају атмосферске падавине, односно киша, при чему таква вода осим у изузетним случајевима не би морала да се користи за друге потребе осим за заливање, за шта се иначе данас код нас троши драгоцену воду за пиће. Коришћење воде од киша за ове потребе има и други аспект – на тај начин водни биланс локалне средине приближава се природном.

Према резултатима спроведених истраживања у укупној потрошњи воде у домаћинствима водени тоалети учествују са око једном половином, купатила са око трећином, а остало се односи на прање и чишћење дома, прање посуђа, припремање хране. Управо у овом домену, међутим, екодом пружа велике могућности економије воде. У екодому се препоручује коришћење тоалета без воде, што поред директне економије воде смањује и обим отпадних вода. Иако савремена средства прања и чишћења већ постају ефикаснија и еколошки мање штетна, могућности побољшања у том смислу још ни из далека нису исцрпене. Треба очекивати појаву ефикасних безреагентних технологија прања заснованих на физичким ефектима (ултразвук, кавитација и др.), што ће са своје стране још више олакшати пречишћавање отпадних вода и њихово поновно коришћење. Сами системи пречишћавања отпадних вода у екодому морају да буду диференцирани, како по конструкцији тако и функционално како би се омогућило варирање начина пречишћавања у зависности од састава отпадне воде. Ил који се овако образује може да се пребацује у биотоалете где би се заједно с фекалним масама и органским отпадом претварао у ђубриво. Могуће је, наравно, предвидети и појаву нестандардног отпада који захтева посебне технологије обраде. Примена биотоалета у екодому имаће и друге ефекте, а пре свега огроман утицај на смањење ерозије земљишта које се применом савремених метода земљорадње претвара из обновљивог у необновљиви ресурс. Данас је већ познато много конструкција биотоалета. Један од најпознатијих је компостирајући безводни тоалет „Клиvus Мултрум” (КМ)⁸, који нема покретних делова и не троши енергију. Чини га просторија обима неколико кубних метара смештена у топлом подруму екодома подељена на три одсека чији се садржај током времена премешта под дејством силе теже из више у нижу хелију, одакле се затим периодично (једном у 1,5–2 године) преузима у виду готовог, концентрованог ђубрива. Управо примена оваквог ђубрива решила би проблем деградације пољопривредног земљишта, с којим се већ данас у огромној мери суочавају

⁸ Видети детаљније у: *Brug og vedligeholdelse for Clivus Multrum*. Интернет: <http://www.clivus.dk/>.

практично све земље света. Безбедност целог овог постројења и самог производа гарантује шведско Министарство здравља на основу вишегодшњег искуства коришћења оваквих биотоалета. Наравно, потребно је обезбедити да се у њега не убацују одређене врсте отпада, као што је рецимо пластична амбалажа која је фактички неразложива. С обзиром да је обезбеђено да се кроз посебан отвор у КМ може убацивати и кухињски отпад, као и биљни остаци, он има све одлике правог биолошког реактора.

Један од перспективних и интензивно развијаних начина пречишћавања отпадних вода састоји се у њиховом одвођењу у специјална биоезера и ботаничке површине на којима ће бити искоришћена способност трске и неких других водених биљака да се хране органским једињењима, патогеним бактеријама и другим хемијским загађивачима.

4. Екодом и проблем смећа

Данас се домаћинства по количини чврстог отпада и по њиховој вредности могу поредити с индустријом. Управо то и јесте један од разлога што је проблем одношења оваквог смећа и његовог одлагања у савременом свету један од најоштријих, а изграђени системи којима се тај проблем решава представљају целу индустрију која обухвата више разних делатности и захтевају много средстава, ресурса и неквалификованог и тешког рада. При томе, проблем депонија, односно простора за одлагање овог смећа погађа већину градова. Треба истаћи да и легалне а поготову илегалне депоније доносе додатне и пропратне негативне појаве у виду нових загађења земљишта, подземних вода и ваздуха. На тај начин додатно се угрожавају основни циљеви одрживог развоја људских насеља.

С обзиром да у савременом друштву преовладава производња и употреба једнократних роба (по принципу употребно – бацио), све компоненте смећа из домаћинства, бар до њиховог мешања, представљају вредне секундарне ресурсе.

Због тога, овакво потцењивачко и неодговорно понашање према смећу доноси огромне енергетске, сировинске и еколошке губитке.

Проблеми даљег коришћења чврстог отпада (рециклажа сировина) већ су одавно уочени, иако у нашој земљи још увек нису систематски решавани као у неким другим, развијеним земљама.⁹ Процењује се да се данас у земљама у развоју прерађује мање од 10% градског отпада, при чему се само мањи део обрађује уз примену одговарајућих норми. Међутим, екодом и у овом домену пружа значајне предности. У екодому већ на нивоу конструкције морају да буду предвиђене специјалне просторије за првобитну обраду, одвојено скупљање и безбедно чување смећа. С друге стране, као и код коришћења биотоалета, и овде посебан проблем представљају отпаци од пластичне масе, због чега су нужне посебне мере. Тако се, рецимо, у неким савезним америчким државама законом забрањује коришћење пластичних паковања за производе исхране.

Када се говори о екодому и његовим предностима, посебно у односу на производњу отпада, потребно је наравно размотрити и потпуни циклус самог његовог живота, укључујући не само фазу експлоатације, већ и изградње и утилизације после истека рока коришћења, при чему фаза утилизације не предвиђа ништа друго него коришћење познатих принципа рециклирања као и за све друге материјалне производе и

⁹ Тако се, на пример, у свету у просеку из макулатуре производи 40% папира (у Шведској 53%, у Јапану 42%, у Западној Европи 46%), а у целини у Јапану се секундарно користи преко половине отпада. (С. И. Валянски и Д. В. Каложный, *Третий путь цивилизации, или спасёт ли Россия мир?*, Москва, 2002, стр. 419.).

робе. Пошто постојеће грађевинске технологије не спадају у еколошке¹⁰, изградња екодома мора да се заснива на коришћењу нових технологија. Пошто је екодом нискоетажни дом, његова градња не захтева посебно чврсте материјале и квалификовани персонал као што је то случај код вишеетажних и сложених грађевина. С друге стране, смањена је и енергетска интензивност градње. Већи део грађевинских радова могу обавити сами будући корисници, и то коришћењем локалних грађевинских материјала и применом мини-технологија које се интензивно развијају у последње време. Најзад, и за целокупно опслуживање екодома потребно је знатно мање производних снага, а међу њима ће преовладати високотехнолошка предузећа која продукују мало отпада.

5. Остале карактеристике и предности екодома

Нискоетажни екодом са помоћним грађевинама може знатно лакше да се уклопи у природно окружење без његовог значајнијег нарушавања. Његове могућности за тако нешто значајно су веће него обичног нискоетажног дома захваљујући пре свега савременој ресурсно штедној техници која у огромној мери смањује притисак на околне природне системе. Наравно, без обзира на опште јединствене принципе, екодом ће се разликовати у зависности од географске средине у којој се гради.

Пожељност и корисност присуства биљака у екодому и око њега у пуном смислу речи се подразумевају. Биљке у дому могу да побољшају хигијенске услове, естетски квалитет живота, на крају крајева могу и да доносе плодове које не би требало потцењивати. Биљке могу да испуњавају и друге, различите функције, као што су украшавање ентеријера, лековито дејство, регулација влажности ваздуха, издвајање кисеоника, уништавање штетних материја и организама итд, итд.

Посебну концепцију с аспекта екодома представља пермакултура. Овај појам означава дугорочну, стабилну земљорадњу. Основна идеја пермакултуре је да човек ствара сопствене екосистеме који би у себе укључивали што је могуће више за људе корисних врста. Пермакултурни системи поседују све особине природних екосистема: биолошка разноврсност, стабилност, способност саморепродуковања. Пермакултурно привређивање може да резултује односом утрошене и добијене енергије од 1:100, што је знатно повољније од односа 1:60 до 1:20 који се добија при примитивној пољопривредној производњи, а поготову у односу на интензивну производњу попут фармерске производње у САД где је тај однос 10:1!

Живот у екодомовима у извесном смислу ће допринети постепеном враћању на општински, традиционални стал живота, данас у многим крајевима и земљама већ заборављен. Поред тога, екодом може да има и многе друге позитивне последице на живот и здравље човека, али и целе заједнице јер је заснован на еколошким принципима. Ми ћемо у даљем размотрити утицај екодома на развој руралних заједница, као једну од позитивних макро последица пројекта еколошког дома.

6. Екодом и развој руралних заједница

У принципу не постоји никакво формално ограничење нити препрека да се екодом примењује као концепт развоја и у градским и у руралним срединама. Међутим,

¹⁰ По оценама специјалиста, приликом грађења породичног дома у САД формира се 5–7 тона отпада, што је заиста више него много.

суштински проблеми и препреке ипак постоје. Они се огледају у постојећој изграђености и предимензионираности урбаних средина, са огромним инфраструктурним системима који такве средине оптерећују и чине нефлексибилним и неподесним за многе ионако потребне, па и нужне промене¹¹. Због тога се чини изгледнијим да пројект Екодом започне свој живот и развој у мање насељеним и мање оптерећеним руралним срединама, а да тек након тога прерасте у општи пројекат. Из тих разлога овај текст се управо бави проблемом развоја руралних средина у духу концепта Екодома. Порука је јасна: руралне заједнице не треба развијати тако да следе развој градова – за такво нешто нема нити објективних потреба нити средстава, а чак и када би се кренуло тим путем и када би се такви резултати добили досадашња искуства показују да они не би оправдали уложене напоре и инвестирана средства. Стога је развој руралних заједница у духу Екодома нешто што се намеће само од себе.

Еконасеља настала сједињавањем екодмова могу, наравно, бити различите величине и у принципу не може се елиминисати могућност и изградње већих еконасеља (на пример, око већих предузећа), али у сваком случају она не могу достићи размере великих градова, односно мегаполиса. Потреба изградње већих насеља, поготову размера некаквих мегаполиса, нестаће не само због свесних акција да се тако нешто не дозволи већ и због саме природе екодмова и еконасеља, чијом ће изградњом нестати потреба за постојањем објеката инжењерске и комуналне инфраструктуре, дела индустријских и других делатности, складишних просторија, депонија итд. Све то, свакако, не значи да градова неће бити, али ће се у сваком случају њихов карактер, а сходно томе и њихова величина значајно променити. Градови ће се, у том смислу, почети да „приближавају” селима, и тако ће доиста и долазити до све већег брисања разлика међу њима, разлика које се у многим погледу и данас показују као веома условне. Међутим, суштина тог „приближавања” управо је супротна процесима који се данас спроводе као урбанизовање руралних средина. Тиме се још једном потврђује да сеоска насеља не треба развијати тако да она постану градови, са свим проблемима које постојећи градови већ поседују.

Закључак

Концепт екодома како је описан у овом тексту задовољава све основне принципе и захтеве економског, техничког и посебно еколошког карактера који се постављају пред развој у овом веку, како су дефинисани у Агенди 21. Према Агенди 21¹², основни циљеви одрживог развоја људских насеља јесу:

обезбеђивање задовољавајућег стамбеног простора, водећи рачуна о порасту броја становника, као и о потребама смештаја сиромашних друштвених група у руралној и урбаној средини;

унапређење управљања људским насељима, како би се побољшали услови живота становника, посебно у земљама у развоју, укључујући посебно подршку развоју мањих градова;

адекватно планирање и коришћење земљишта за развој људских насеља (стварање информационог система о земљишним ресурсима, унапређење катастра,

¹¹ За актуелно стање комуналне привреде у Србији и путеве њене трансформације видети: Р. Буквић (ред.), *Трансформација локалних јавних предузећа*, PALGO центар, Београд, 2002. и Р. Буквић, Институционална реформа и реформа регулације као претпоставка трансформације комуналних јавних предузећа, Саветовање *Привредни раст и реструктурирање великих и јавних предузећа*, Врњачка Бања, 10-11. новембар 2005.

¹² *Agenda 21*. Интернет: <http://www.unep.org>.

пореске стимулације, заштита и контрола коришћења земљишта, партнерство између јавног, приватног и друштвеног сектора и др.;

побољшање капацитета инфраструктурних система, од којих непосредно зависи стање животне средине и хигијена насеља, водоснабдевање и одвођење отпадних вода, санитарне услуге, руковање течним и чврстим отпадима;

унапређење енергетских и транспортних система у насељима, пре свега применом енергетски ефикаснијих технологија и алтернативних и обновљивих извора енергије;

смањење угрожености људских насеља и животне средине применом превентивних мера и одговарајућом санацијом и обновом подручја након несреће (подручја која су угрожена природним непогодама и ризицима од индустријских акцидентата);

усвајање политика и технологија које ће помоћи да се у изградњи и развоју људских насеља избегну негативни утицаји на људско здравље и биосферу, уз повећање могућности запошљавања у грађевинском сектору и унапређење сарадње државних институција и приватних предузетника;

јачање кадра и оспособљености институција јавног сектора које се баве развојем насеља.

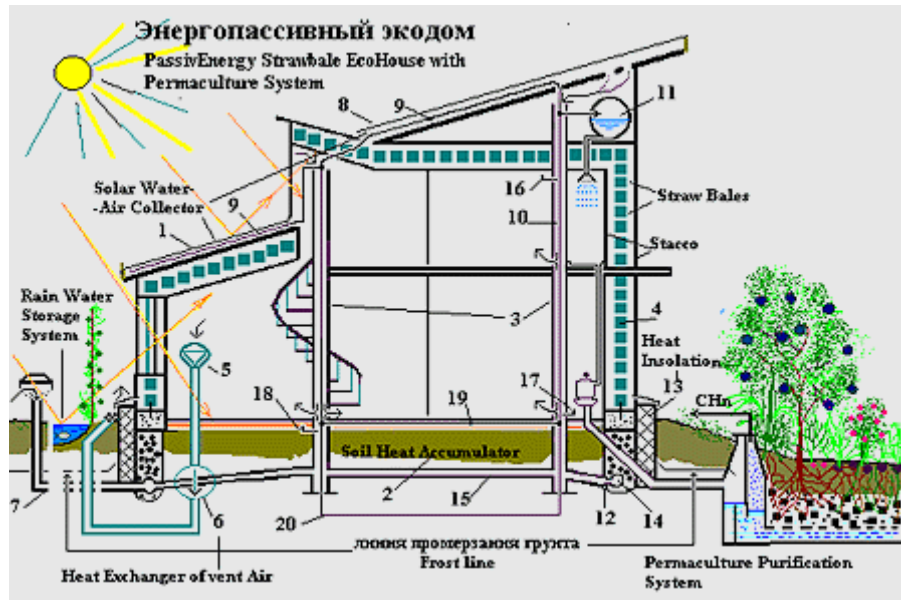
С обзиром на постојеће стање људских насеља и то не само када су у питању разне земље, с различитим природним (географским, климатским итд.), економским и друштвеним условима, већ и насеља у оквиру једне исте земље, јасно је да постизање одрживог развоја људских насеља неће бити праволинијски и униформан процес већ ће се разликовати од једне до друге.

Многе земље до данас су већ предузеле одређене мере ради афирмације концепта екодома, тако да њихова досадашња искуства могу бити драгоцене када се и код нас буде приступило раду на неком одговарајућем пројекту. Чињеница је да се међу овим земљама налазе и неке од земаља које се код нас (неоправдано?) потцењују не би требало да буде разлог за сумње у овакве пројекте. Напротив! Управо њихова искуства требало би да буду полазна основа и путоказ како се и уз скромне материјалне и друге услове могу конципирати и реализовати идеје које иду, како се то понекад популарно каже, „испред свог времена”. Једна од таквих земаља је Белорусија, која је због својих природних и других услова принуђена да се проблемима енергије а сходно томе и осталим проблемима одрживог развоја бави озбиљно и систематски, и чија искуства свакако треба узимати у обзир.¹³

На слици 1 дата је демо макета екодома развијена у оквиру пројекта EcoHouses with "0"-energy level built of natural materials, у Минску 1998. године, у коме је заступљен велики део овде изложених принципа и карактеристика. Пројекат је развијен уз учешће Минскгражданпројект и има управо изванредне карактеристике: дрвени оквир на два нивоа са блоковима сламе, топли дом, зимски врт, вештачко језеро за чување кишнице, кров окренут ка југу, колектор топлоте и акумулатор топлоте у темељу куће, систем вентилације са повратком топлоте и каналом у земљи, затворена пермакултурна кућна канализација, систем утилизације (коришћења) отпада. Трошкови једног квадратног метра животног простора овог дома износе свега 150 УСД, што је 3–4 пута ниже него код традиционалне градње, док су трошкови енергије за грејање сведени на нулу (као што

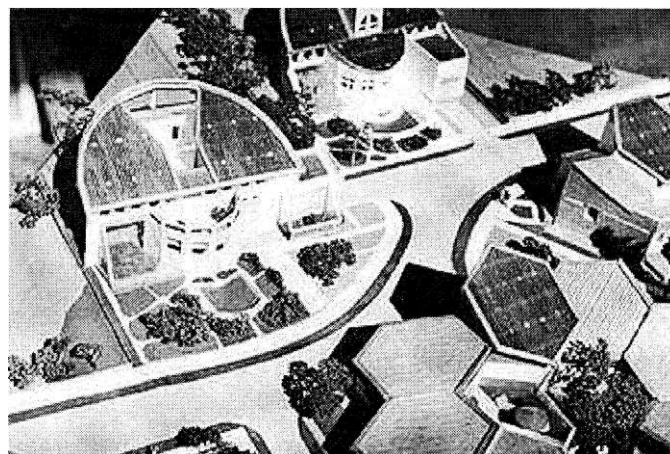
¹³ Видети: Ecology and Sustainable Development. EcoHouses with "0"-energy level built of natural materials, Minsk, 1998. Интернет: <http://www.inforse.dk/europe/iae/mae/zerolevel.html>.

показује и сам назив пројекта), док постојеће грађевине, чак и када су нове захтевају трошкове од 200–400 KWh/m² годишње. Опрема екодома с електричним панелима чини га потпуно независним од спољашњих комуникација, односно инфраструктуре.



Слика 1. Енергопассивни екододом развијен у оквиру пројекта EcoHouses with "O"-energy level built of natural materials, Минск 1998.

На слици 2. дата је макета еко села развијеног у оквиру истог пројекта, припремљена за међународну конференцију у Минску 2000. године.



Слика 2. Ecovillage-2000 Project, Минск.

Сами аутори овог пројекта, као уосталом и други аутори оваквих или сличних пројеката, истичу да овај пројекат има и да ће имати велику опозицију пре свега од стране

великих грађевинских компанија и индустрије традиционалног грађевинског материјала. Међутим, како наглашавају аутори једног другог пројекта¹⁴, пројекта који је усмерен на градске средине, опозиција може такође да се очекује од противљења општинских структура, од бирократских тешкоћа у процесу добијања неопходне документације као и од противљења новим идејама што је увек проблем са старијим и конзервативнијим делом становништва. Наравно, овде набројаним проблемима и противљењима могли би се додати и други, како они који се могу очекивати и идентификовати у самом старту, тако и они до којих ће неминовно доћи када једном процес крене у реализацију. То су, међутим, углавном већ познате реакције, а оне ни у ком случају не би требало да спрече покретање оваквих или сличних пројеката. Утолико пре што у мањим, пре свега руралним, срединама такве отпоре и противљења ипак не би требало очекивати, барем не у толикој мери.

Литература

1. *Agenda 21*. Интернет: <http://www.unep.org>
2. *Brug og vedligeholdelse for Clivus Multrum*. Интернет: <http://www.clivus.dk/>
3. Буквић, Рајко (ред.). *Трансформација локалних јавних предузећа*, PALGO центар, Београд, 2002, vii+372 стр.
4. Буквић, Рајко. Институционална реформа и реформа регулације као претпоставка трансформације комуналних јавних предузећа, Саветовање *Привредни раст и реструктурирање великих и јавних предузећа*, Врњачка Бања, 10–11. новембар 2005.
5. Валянскиј, Сергей Иванович; Калужный, Дмитрий Виталевич. *Третий путь цивилизации, или спасёт ли Россия мир?*, ЭКСМО Алгоритм, Москва, 2002, 480 с.
6. *Ecology and Sustainable Development. EcoHouses with "0"-energy level built of natural materials*, Minsk, 1998. Интернет: <http://www.inforse.dk/europe/iae/mae/zerolevel.html>.
7. Лапин, Юрий Н. *Экожилъё - ключ к будущему*, Москва, 1998. Интернет: <http://lib.ru>.
8. Милашин, Нада. Енергија, транспорт и градски отпад као фактори одрживог развоја града, у: *Користићење ресурса, одрживи развој и уређење простора*, Посебна издања 30, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Београд, 1996, стр. 259–279.
9. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. Интернет: <http://www.unep.org>.
10. *Rio Declaration on Environment and Development*. Интернет: <http://www.unep.org>.
11. *St. Petersburg Sustainable Urban Community Development Project Ecohouse*, Интернет: <http://www.spb.ecology.net.ru/ecohouse/>

ECOHOUSE: PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF RURAL COMMUNITIES IN 21ST CENTURY

Rajko Bukvić

Abstract.

The paper discusses the construction of ecological homes as one of the acceptable solutions to the problem of sustainable living, the basic principles of which were formulated at the conference in

¹⁴ St. Petersburg Sustainable Urban Community Development Project Ecohouse, Интернет: www.spb.ecology.net.ru/ecohouse/.

Rio in 1992. The essential characteristics of such homes are described, which are reflected in their energy efficiency, efficiency in terms of water consumption and radical reduction of waste water and solid waste generators, etc. Within the intensively growing trend of designing and experimental construction of such homes. The advantages and possibilities of starting almost immediately with the implementation of such projects in rural communities were pointed out, in contrast to urban areas where the existing communal infrastructure can represent a major obstacle for such a thing.

Keywords. Ecohouse, ecology, natural environment, health, rural communities, communal activities, Rio 92, Agenda 21.

Author's address:

Dr Rajko Bukvić, redovni profesor
Megatrend Univerzitet primenjenih nauka
Fakultet za menadžment, Valjevo, Pop Lukina 26.
E-mail: rbukvic@infosky.net
Tel. +381 (0)11 3548-007