

ПРИМЉЕНО 21.02.2012.			
Орг. јед.	Број	Парча	Вредност
	01-1/450		

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

„Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“

Аутори техничког решења

- Др Милорад Бојић, ред. проф.,
- Марко Милетић, дипл. маш. инж.,
- Мр Иван Милетић, асистент,
- Др Драган Адамовић, ванр. проф.,
- Др Весна Марјановић, доцент

Наручилац техничког решења

- Министарство просвете и науке

Корисник техничког решења

- Министарство просвете и науке

Година када је техничко решење урађено

- 2011

Област технике на коју се техничко решење односи

- Енергетика

1. Опис проблема који се решава техничким решењем

У укупној потрошњи електричне енергије у Србији, домаћинства учествују са око 56% што представља значајан удео у оптерећењу енергетског система земље, а самим тим доводи и до значајаног негативног утицаја на еколошку средину. Међутим, намера наше земље да постане члан Еврпске Уније и пре свега усвоји стандарде који треба да донесу бољој заштити окружења и донесу уштеду у потрошњи расположивих ресурса је обавезује да до 2020. године редукује енергетску потрошњу за 20% и да минимум 20% укупне енергије добије из обновљивих енергетских извора. Један од праваца остваривања ових цињева је, свакако, и повећање енергетске ефикасности у зградарству.

Енергетски ефикасне куће представљају важан сегмент глобалне енергетске ефикасности који је неопходно даље развијати.

Постоји пет главних категорија енергетски ефикасних кућа:

- Нискоенергетске куће,
- Пасивне куће,
- **Куће нулте енергије,**
- Аутономне куће, и
- Куће с вишком енергије.

Кућа нулте енергије представља кућу са годишњом нултом нето енергетском потрошњом и нултом нето емисијом угљен-диоксида. Ове куће су повезане на енергетску мрежу, при чему је количина енергије коју оне у току једне године „потроше“ из енергетске мреже, у тренутцима када нису у могућности да саме обезбеде довољну количину енергије, једнака количини енергије коју оне у току једне године врате у енергетску мрежу, када је могућност производње већа од тренутних потреба. Топлотну и електричну енергију коју сама производи ове куће добијају из обновљивих извора енергије.

2. Стање решености проблема у свету – приказ и анализа постојећих решења

Концепт куће нето нулте енергетске потрошње заснован је неопходности да се што више смањи употреба расположивих конвенцијалних извора енергије, да се смањи емисија угљен диоксида и да се недостатак енергије умањи кроз повећање енергетске ефикасности.

Концепт развоја утемељен је у директиви ЕУ по којој ће све куће за становање које се граде после 31. децембра 2018. године морати саме да производе потребну енергију [Л11]. Ове куће ће морати да потребну енергију генеришу користећи обновљиве изворе енергије, што захтева извесна претходна улагања која ће се временом вратити, али представља и значајну предност с аспекта заштите животне средине. Почев 2020. године и после тога у САД, све нове Савезне зграде које ће се тада планирати биће пројектоване да постигну нулту нето енергетску потрошњу [Л12].

Ове иницијативе и директиве су довеле до тога да су рад на истраживањима у овој области у Европи [л3,4], Северној Америци [л13,14], и Јапану [л15] приоритетна. Као потреба праћења светских трендова овакви пројекти постоје и код нас [л16].

За кућу са нето нултом енергетском потрошњом у Европи, публикација [3] извештава о перформансама и трошковима коришћења хибридних фотонапонских панела на крову које

употребљава куће нето нулте енергетске потрошње у Холандији заједно са геотермалном топлотном пумпом. Публикација [4] представља резултате поређења утрошка енергије и утицаја на животну средину три варијанте породичних кућа у Швајцарској током њиховог животног циклуса. Најбоље перформансе има кућа која највише користи обновљиву енергију.

За кућу са нето нултом енергетском потрошњом у Северној Америци, публикација [13] говори о пројектовању куће у Канади која поседује систем фотоћелија интегрисаних у зидове куће и употребљава геотермалну топлотну пумпу. Публикација [14] говори о кући са нето нултом енергетском потрошњом која се користи у хладној клими Колорада, САД. Ова кућа употребљава фотонапонске панеле за производњу струје, и фосилна горива за загревање простора што је релативно јефтино и дискутабилно решење.

За кућу са нето нултом енергетском потрошњом у Јапану, публикација [15] говори о мерењу перформанси Јапанских ниско-енергетских кућа које углавном користе обновљиву енергију. Ова кућа употребљава геотермалну топлотну пумпу, одлично је термички изолована, непропустна за ваздух, вентилира се преко димњака, користи фотонапонске панеле, ветрењаче, и соларне колекторе да задовољи потребе за грејањем и хлађењем животног простора и употребе топле санитарне воде.

Да би се предочена технологија могла оптимално пројектовати и применити нужно је неопходно познавати навике становништва у подручју за које се кућа пројектује. За анализу понашања и навика просечне породице најмеродавнија је анкета коју ће попуњавати корисници енергије. Тако су за анализу потреба за енергијом у рађене различите студије понашања конзумента енергије [5, 7, 10].

Због постојања свести о заштити животне средине, као и због донетих законских аката којима се промовише градња кућа са нето нултом енергетском потрошњом, у свету је већ изграђен велики број кућа овог типа. Дефиниције куће са нето нултом енергетском потрошњом које постоје у различитим земљама су различите:

- **Нулта нето потрошња енергије унутар куће** (*net zero site energy use*) – Овом дефиницијом дефинише се кућа нулте потрошње у САД, а према њој количина енергије произведена унутар куће користећи обновљиве изворе енергије једнака је количини енергије која је потрошена унутар куће.
- **Нулта нето потрошња изворне енергије** (*net zero source energy use*) - Ова врста куће нулте енергије производи ону количину енергије која је једнака количини енергије која се у кући потроши увећаној за енергију која се троши приликом транспорта енергије до куће. Овај тип куће нето нулте енергије узима у обзир и губитке приликом преноса електричне енергије, па стога ова врста куће нулте енергије мора генерисати више електричне енергије од куће с нултом нето потрошњом енергије унутар куће.
- **Нулта нето енергетска емисија** (*net zero energy emissions*) – Ова дефиниција односи се на кућу са нултом нето енергетском емисијом, која је позната као кућа без емисија. Ова дефиниција подразумева уравнотежење емисије угљен-диоксида који се генерише употребом фосилних горива унутар или изван комплекса с количином енергије која се производи унутар комплекса користећи обновљиве изворе енергије. Поред емисије угљен-диоксида у фази коришћења куће, у обзир се узимају и емисије угљен-диоксида настале приликом конструисања и изградње куће.
- **Нулта нето цена енергије** (*net zero cost*) - У овом типу куће цена куповања електричне енергије у равнотежи је са ценом електричне енергије која се продаје мрежи, а која је генерисана је унутар комплекса.
- **Нулта потрошња енергије ван комплекса** (*net off-site zero energy use*) - Према овој дефиницији кућом нулте енергије сматра се и кућа која чак целокупну потребну енергију купује, уколико је та

енергија генерисана помоћу обновљивих извора енергије, па чак и уколико се ти обновљиви извори енергије налазе ван комплекса.

- **Одвојена од мреже (*off-the-grid*)** – По овој дефиницији куће нулте енергије су одвојене од мреже, тј. нису прикључене ни на какав извор енергије који је изван комплекса. Такве куће захтевају поред производње енергије из обновљивих извора и одговарајуће системе за складиштење те енергије, како би се она могла користити у периодима када обновљиви извори енергије нису доступни.

3. Суштина техничког решења

Да би се уопште ушло у истраживања и развој куће са нето нултом енергетском потрошњом и да би се кренуло у оптимизацију заједничког рада великог броја посебних технологија неопходно је познавати навике конзумента. Најбољи и најтачнији начин добијања ових информација је спровођење анонимних али поузданих анкета. На основу података из анкете могуће је даље знати који су то уређаји које користи просечно домаћинство и начин њиховог коришћења.

У оквиру ових анкета неопходно је сазнати навике потрошача енергије. При пројектовању нето нултих енергетских кућа није довољно узети у обзир навике еколошки свесних потрошача, већ је неопходно кућу пројектовати за просечног потрошача.

За озбиљну анализу потрошње енергије у просечној кући у Србији је неопходно знати више параметара. Полазни параметри су свакако локација објекта, старост објекта, површина објекта као и појединих просторија. Главни податак који се тражио у анкети је била потрошња појединих енергената како на месечном тако и на годишњем нивоу.

Да би се анализирали ови подаци било је неопходно упарити их са мноштвом других података. Материјали који се користили за изградњу објекта, изолованост објекта као и окружење објекта много утичу на крајњу потрошњу енергије у објекту. Наравно и неки субјективни подаци, као што је осећај комфора утичу на ову потрошњу. Навике коришћења појединих уређаја, осветљења и топле воде одређују потрошњу енергената. Такође је било интересантно шта једна просечна породица у Србији поседује од електричних уређаја и колико је њихово коришћење у току дана.

У ситуацији када се прави анкета која већ садржи велики број информација било је неопходно направити анализу колико је просечна породица свесна о неопходности штедње енергије и колико је спремна на одређене жртве зарад екологије.

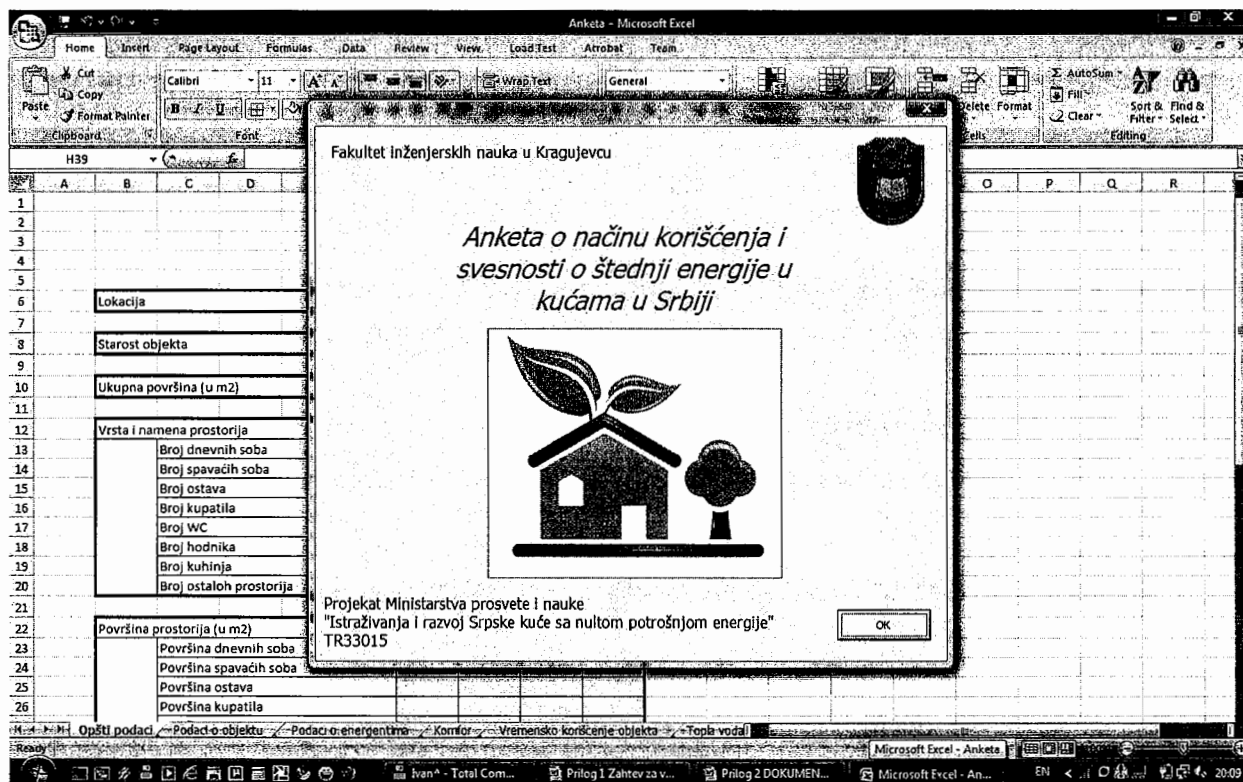
Због лакше анализе и обраде резултата већина питања, изузев оних који су захтевала експлицитну информацију (углавном питања која су за одговор имала бројчану вредност), су имала унапред дефинисане одговоре.

Овако припремљена анкета садржала је преко 300 питања и на свако питање у просеку 4-6 одговора.

Суштина овог техничког решења је софтвер којим је требало олакшати спровођење и припрему података добијених из анкете за даљу обраду у специјализованом статистичком софтверу. Олакшање се односи како на спровођење анкете, коју су заједно са упутством за попуњавање испитаници добијали у електронском облику, па преко прегледа попуњених података и анализе њихове веродостојности, тако и до обједињавања прикупљених података у заједничку базу прилагођену уносу у софтвер за статистичку обраду података. Ручни унос података би био дугачак и с'обзиром на количину података постојала би велика могућност грешке. У оквиру првог анкетирања урађена је анализа преко 250 домаћинстава па је овакав начин рада донео знатну уштеду у времену. Права уштеда у времену добиће се у наредним круговима анкетирања.

4. Детаљан опис техничког решења (укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже)

Софтвер за подршку развоју куће нето нулте енергетске потрошње написан је у програмском језику VBA и интегрисан је у Microsoft Excell, и „пријатељски“ је оријентисан према кориснику. Почетни екран развијеног софтвера приказан је на слици 1.



Слика 1. – Изглед корисничког интерфејса

Развијени софтвер садржи једанаест целина које су обједињене у једну анкету:

- Општи подаци,
- Подаци о објекту,
- Подаци о енергентима
- Конфор и коришћење објекта,
- Топла вода,
- Електрични уређаји,
- ТВ, аудио и ИТ уређаји,
- Мали кућни апарати,
- Осветљење,
- Свесност о штедњи енергије и
- Цене енергената

На почетку се отвара прозор који води ка осталим целинама (Слика 2).

У целини „Општи подаци“ (Слика 3) прикупљају се основни подаци о објекту, површини и локацији објекта.

У целини „Подаци о објекту“ (Слика 4) прикупљају се подаци о спратности објекта, материјалима који су коришћени за израду куће, изолацији врсти столарије...

У целини „Подаци о енергентима“ (Слици 5) прикупљају се подаци о врсти енергената која се користи, количини потрошених енергената на годишњем нивоу, количини потрошене електричне енергије и гаса на месечном нивоу, као и начину коришћења тих енергената.

У целини „Конфор и коришћење објекта“ (Слика 6) прикупљају се подаци о субјективном осећају комфора у појединим просторијама, као и о томе коју температуру просторије ти комфор захевају. Овде прикупљају и подаци о коришћењу клима уређаја и начину њихове употребе као и о коришћењу објекта како током дана тако и током недеље и године.

У целинама „Топла вода“ „Електрични уређаји“ „ТВ, аудио и ИТ уређаји“ „Мали кућни апарати“ (Слика 7) прикупљају се подаци о томе које уређаје поседује просечна породица, њиховој старости као и начину њиховог коришћења у току дана.

У целина „Осветљење“ (Слика 8) прикупљају се подаци о сијалицама које се користе у просторијама, њиховој копличини и снази, као и о навикама и дужини коришћења осветљења у току дана.

У целинама „Свесност о значају штедње енергије“ (Слика 9) прикупљани су подаци о нивоу свести испитаника о неопходност штедње енергије. Овде су такође прикупљани подаци о томе шта испитаници директно спроводе по питању штедње енергије у њиховом дому. У целини „цене енергената“ проверавала се упознатост испитаника са познавањем цена енергената које користе.



Слика 2. – Приказ прозора са анкетним целинама

Слика 3. – Приказ дела „Opшти подаци“

Слика 4. – Приказ дела „Подаци о објекту“

Слика 5. – Приказ дела „Подаци о енергентима“

Komfort i korišćenje objekta

Komfort | Korišćenje objekta

Osećaj komfora u pojedinim prostorijama

Dnevna soba Toplo Kupaćo Toplo

Spavaća soba Toplo Hodnik Prijatno

Procenjena temperatura u pojedinim prostorijama

Dnevna soba 23-25°C Kupaćo 23-25°C

Spavaća soba 20-23°C Hodnik 17-20°C

Korišćenje klima uređaja

U kući postoji klima uređaj Više

Klima uređaj se koristi Kombinovano

Snaga klima uređaja 12000 BTU

Klima uređaj se koristi u

Dnevnoj sobi Spavaćoj sobi Hodniku

Temperatura u prostorijama tokom noći

Niža nego u toku dana Ista kao u toku dana

Ovešti Sledeće

Слика 5. – Приказ дела „Комфор и коришћење објекта“

Топла вода

Наћин грејање топле воде Електричн - стандардни

Број бојера у кући

Велићи (30-75 литара) 1

Малићи кућерских (5-15 литара) 2

Време укључивања бојера

По надној жељиној ланћи По потреби Увек укључен

Наћин коришћења топле воде и велићи бојера

Број купања у ладној недељно 4

Број тушарања недељно 12

Старост бојера

До 5 година 5-10 година преко 10 година

Ovešti Sledeće

TV, Audio, Video i IT

TV | Audio | IT

Број телевизора у кући

LED

Број телевизора

Произвођач

Дијагонала

Коришћење у току дана

LCD

Број телевизора

Произвођач

Дијагонала

Коришћење у току дана

Plazma

Број телевизора 1

Произвођач Panasonic

Дијагонала 40" (102 cm)

Коришћење у току дана Више од 6 сати

CRT TV

Број телевизора 1

Произвођач Philips

Дијагонала Од 37 cm до

Коришћење у току дана 2-6 сати

Старост До 5 година 5-10 година Преко 10 година

Ovešti Sledeće

Мали кућни апарати

Упљивао Да Не

Коришћење Некољко пута недељно

Фен за косу Да Не

Коришћење Сваког дана

Миксер Да Не

Коришћење Некољко пута недељно

Пегла Да Не

Коришћење некољко пута месецно

Тостер Да Не

Коришћење Сваког дана

Соконик Да Не

Коришћење Сваког дана

Ovešti Sledeće

Слика 7. – Приказ делова „Топла вода“, „Електрични апарати“, „ТВ, аудио и ИТ опрема“ и „Мали кућни апарати“

Осветљење

Висте сјаљика које се користе 1

Дневна соба

Број сјаљика

Штедљивих

Класичних

Снага сјаљика

Штедљивих

Класичних

Дућина рада сјаљика

Спавача соба

Број сјаљика

Штедљивих

Класичних

Снага сјаљика

Штедљивих

Класичних

Дућина рада сјаљика

Купаћо

Број сјаљика

Штедљивих

Класичних

Снага сјаљика

Штедљивих

Класичних

Дућина рада сјаљика

Ходник

Број сјаљика

Штедљивих

Класичних

Снага сјаљика

Штедљивих

Класичних

Дућина рада сјаљика

Ovešti Sledeće

Слика 8. – Приказ дела „Осветљење“

Svesnost o štednji energije	
Da li se vodilo računa o štednji energije pri izradi kuće?	Da
Da li se sada vodi računa o štednji energije?	Da
Koji je dominantan način na koji štedite energiju?	Racionalnim korišćenjem energije
Koliko ste upoznati sa načinima štednje energije?	Dobro sam upoznat
Koji su razlozi za štednju energije?	Cisto ekonomski razlozi
Da li znate koji je odnos cena skupe/jeftina tarife struje?	4:1
Da li ste upoznali kada počinje jeftina tarifa?	Da
Da li poštujete de potrošnju struje držite u određenim platinim zonama (zeleno, plava i crvena)?	Da
Da li ste upoznati sa cenama energenata koje koristite?	Potpuno sam upoznat
Da li ste upoznati sa cenama energenata koje ne koristite?	Potpuno sam upoznat

Osveži Sledeće

Слика 8. – Приказ дела „Свесност о потреби штедне енергије“

Као додатак овом програму направљен је један макро који обједињује податке из свих појединачних анкета у једну заједничку базу погодну за даљу анализу.

5 Литература

1. Милорад Бојић, Термодинамика, Машински факултет, Крагујевац, 2011.
2. David Johnston, Scott Gibson, Toward a Zero Energy Home, Taunton, 2010
3. M. Bakker, H.A. Zondag, M.J. Elswijk, K.J. Strootman, M.J.M. Jong. Solar Energy 78 (2005) 331–339
4. S. Citherlet, T. Defaux, Building and Environment 42 (2007) 591–598.
5. D. Kolokotsaa, D. Rovasb, E. Kosmatopoulosc, K. Kalaitzakisd, A roadmap towards intelligent net zero- and positive-energy buildings, Solar Energy, Volume 85, Issue 12, December 2011, 3067–3084
6. Patxi Hernandez, Paul Kenny, From net energy to zero energy buildings: Defining life cycle zero energy buildings (LC-ZEB), Energy and Buildings, Volume 42, Issue 6, June 2010, 815-821
7. Hamzah Abdul-Rahman, Chen Wang, Mei Ye Kho, Potentials for sustainable improvement in building energy efficiency: Case studies in tropical zone, International Journal of the Physical Sciences Vol. 6(2) , January 2011, 325-339
8. Meredith Gray, Jay Zarnikau, Chapter 9 - Getting to Zero: Green Building and Net Zero Energy Homes, In: Fereidoon Perry Sioshansi, Editor(s), Energy, Sustainability and the Environment, Butterworth-Heinemann, Boston, 2011, 231-271
9. Nicholas B. Rajkovich, William C. Miller, Anna M. LaRue, Chapter 17 - Zeroing in on Zero Net Energy, In: Fereidoon Perry Sioshansi, Editor(s), Energy, Sustainability and the Environment, Butterworth-Heinemann, Boston, 2011, 497-517
10. Stephen J. DeCanio, Anders Fremstad, Economic feasibility of the path to zero net carbon emissions, Energy Policy, Volume 39, Issue 3, March 2011, 1144-1153
11. Juliane KAMMER, All new buildings to be zero energy from 2019, Press Service Directorate for the Media, European Parliament, 2009.
12. White house, Federal leadership in environmental, energy, and economic performance (executive order), The white house office of the press secretary, October 5, 2009.

13. A. Athienitis, Design of a solar home with BIPV-thermal system and ground source heat pump, 2nd Canadian Solar Buildings Conference. Calgary, 2007
14. P. Norton, C. Christensen, A cold-climate case study for affordable zero energy homes, Solar 2006 Conference, Denver, Colorado, July 9–13, 2006
15. Y. Hamada et al. Energy and buildings, 33 (2001)805-814.
16. Milorad Bojić, Novak Nikolić, Danijela Nikolić, Jasmina Skerlić, Ivan Miletić, Toward a positive-net-energy residential building in Serbian conditions, Applied Energy, Volume 88, Issue 7, July 2011, 2407-2419

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ			
ПРИМЉЕНО 20. 03. 2012			
Оријентација	Број	Датум	Вредност

Одлуком Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу бр. 01-1/441-10 од 23.02.2012. године именовани смо за рецензенте предлога техничког решења:

„Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“

аутора: Др Милорада Бојића, ред. проф, Марка Милетића, дипл. маш. инж., Мр Ивана Милетића, асистента, Др Драгана Адамовића, ванр. проф. и Др Весне Марјановић, доцента

На основу предлога овог техничког решења подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Техничко решење **„Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“** аутора: Др Милорада Бојића, ред. проф, Марка Милетића, дипл. маш. инж., Мр Ивана Милетића, асистента, Др Драгана Адамовића, ванр. проф. и Др Весне Марјановић, доцента, реализовано 2011-2012 године, приказано је на 10 страница формата А4, писаних фонтом Times New Roman, величине 11, проредом 1, и садржи 9 слика. Састављено је од следећих поглавља:

1. Опис проблема који се решава техничким решењем
2. Стање решености проблема у свету – приказ и анализа постојећих решења
3. Суштина техничког решења
4. Детаљан опис техничког решења (укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже)
5. Литература

Техничко решење припада области научно-технолошких услуга, пројектовање и развој компјутерског софтвера (класа 42).

Наручилац техничког решења је Министарство просвете и науке, а техничко решење реализовано је у оквиру рада не пројекту из програма технолошког

развоја: ”Истраживања и развој српске куће нето-нулте енергетске потрошње” (евиденциони број пројекта TP33015). Основне идеје као и резултати за ово техничко решење још нису објављени у часописима.

МИШЉЕЊЕ

Аутори техничког решења „Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“, су јасно приказали, теоријски обрадили и имплементирали комплетну структуру техничког решења.

Предложени софтвер написан је на основу потребе за спровођењем анкете о потрошњи енергије у домаћинствима а у оквиру истраживања и развоја куће нето нулте енергетске потрошње.

На основу описа техничког решења могу се донети следећи закључци:

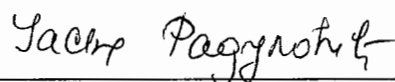
- 1. Развијени софтвер представља ефикасан алат за решавање описаног проблема.*
- 2. Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње је развијан према утврђеном програмском задатку, а у оквиру пројекта из области технолошког развоја, коришћењем експертског знања истраживача који су учествовали у развоју софтвера.*
- 3. Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње омогућава лако извођење отпирне анкете о навикама коришћења енергије у домаћинствима, а састоји се од једанаест целина које су обједињене у једну базу података:*
 - Општи подаци,*
 - Подаци о објекту,*
 - Подаци о енергентима*

- Конфор и коришћење објекта,
- Топла вода,
- Електрични уређаји,
- ТВ, аудио и ИТ уређаји,
- Мали кућни апарати,
- Осветљење,
- Свесност о штедњи енергије и
- Цене енергената.

4. Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње дизајниран је у пријатном графичком окружењу и пријатељски је оријентисан ка кориснику (*user friendly*).

Дакле, „Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“ има значајно место као ефикасан алат приликом спровођења анкете и обраде анкетних података о навикама коришћења енергије у домаћинствима. Са задовољством предлажемо да се „Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“ прихвати као ново техничко решење.

15.03.2012. у Крагујевцу



Др Јасна Радуловић, ван. проф.



Др Милан Деспотовић, ред. Проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
Факултет инжењерских наука
Број: ТР-63/2012
22. 03. 2012. године
Крагујевац

Наставно-научно веће Факултета инжењерских наука у Крагујевцу на својој седници од 22. 03. 2012. године на основу члана 200. Статута Факултета инжењерских наука, донело је

ОДЛУКУ

Усвајају се позитивне рецензије техничког решења „Софтвер за извођење анкете о начину коришћења и свесности о штедњи енергије у кућама у Србији као подршка развоју куће нето нулте енергетске потрошње“, аутора: **Др Милорад Бојић**, ред. проф., **Марко Милетић**, дипл. маш. инж., **Мр Иван Милетић**, асистент, **Др Драган Адамовић**, ванр. проф., **Др Весна Марјановић**, доцент.

Решење припада класи М85, према класификацији из Правилника о поступку, начину вредновању, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, („Сл. Гласник РС“ - бр. 38/2008).

Рецензенти су:

1. **Др Јасна Радловић**, редовни професор, Факултет инжењерских наука, Крагујевац,
2. **Др Милан Деспотовић**, редовни професор, Факултет инжењерских наука, Крагујевац.

Достављено:

- Ауторима
- Архиви

7 ДЕКАН ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ
НАУКА



Др Мирослав Бабић
Др Мирослав Бабић, редовни професор