



Executive Agency for Competitiveness and Innovation  
(EACI)

LCC-DATA

Life-Cycle-Costs in the Planning Process. Constructing  
Energy Efficient Buildings taking running costs into account

Grant Agreement EIE/06/154/SI2.447798

<p><b>D13-3</b></p> <p><b>National Evaluation Report</b></p>
--

Document ID:	LCC-DATA-WP3-D13-3-National Evaluation Report
Authors:	Marjana Šijanec-Zavrl, Jerneja Kolšek, BCEI ZRMK
Status:	Finalised
Distribution:	PU
Issue date:	March 2009

The sole responsibility for the content of this report lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

## Table of Content

English version.....	3
1 Executive Summary .....	3
2 Introduction.....	3
3 Goals .....	3
4 Suggestions for improvement of the Data Sheet (D9).....	4
4.1 Building Information.....	4
4.2 Cost Information .....	7
5 Conclusion .....	9
Slovensko poročilo.....	11
6 Povzetek.....	11
7 Opis problema.....	11
8 Cilji .....	12
9 Predlogi za izboljšave excelovega osnutka LCC baze podatkov (podatkov življenskega cikla objekta).....	12
9.1 Splošne informacije o objektu.....	12
9.2 Informacija o stroških.....	16
10 Zaključki .....	18

## Definitions and Abbreviations

### Definitions

No definitions needed

### Abbreviations

None

## English version

### 1 Executive Summary

National evaluation report below presents experiences, gathered during collecting data in the data collecting phase of the EIE LCC DATA project. They are based upon several barriers, difficulties and various questions, for which it was necessary to deal with going to collect the required data for the database draft, that was developed in the first stages of the project. Upon these experiences further also some suggestions for improvement collecting strategies and improvement of the database were formed.

For the Slovenian market it was pointed out, that the implementation of regular use of LCCA in building planning phase is necessary regarding the fact, that this is everything but a standard procedure at this time. With a view to this matter development of a carefully considered and user friendly tool would be the first urgent step to efficient decision making process.

### 2 Introduction

The draft excel format, representing draft of various types of building- and cost information (that are foreseen for inclusion into planned database) were sent out to interested target groups.

Comments, pointed out during handling of these excel-sheets, were further the leading point for formation of various suggestions for improvement of proposed database structure. Most probably, only this is the right way to ensure, that developed database will be used in practise in the future, because it will most likely provide the exact right information regarding needs of its users.

Further development in a web-interface format is expected at later stage of the project.

### 3 Goals

The leading issue of this report are remarks and comments, pointed out by the ones, who were asked to fill in the data collecting excel form, prepared by project partners in first stages of the project. Building information data were mostly provided by housekeepers, who are taking care of operation and maintenance of the buildings, chosen for LCC analysis; moreover, costs information data were provided mostly by accountants, who are running and are therefore very familiar with financial part of buildings' lives. On this basis also some suggestions were formed, for improvement of proposed database structure (mostly proposals for new additions to the group of building features data), that were mostly already exposed to comment during several project meetings (the last one in Vienna in the end of March and the beginning of April 2009). With a view to obey an urgent summons, adopted during the last project meeting in Vienna, for trying to

evaluate acceptability and necessity of partner’s own suggestions, some of them were found as urgent for further consideration, some of them –on the other hand– were however found as otherwise interesting yet not recommendable, especially because it is of project top priority to create a simple database with just a few most necessary data. More complex and expanded structure would in a specific case of the database practical use namely mean lower number of buildings, appropriated for inclusion in the pattern for statistical processing of the data, and will therefore give less reliable results.

The following parts of this report will present all of these comments, wheter they were found as important or not. In this matter there are also some suitable explanations given of why they were marked as necessary for inclusion or as non-recomendable.

Beside recommendations for new buidling feature categories there are also some comments to the second part of the excel form (the costs part) regarding national requirements and specifications characteristics, and some general remarks to data collecting process.

## 4 Suggestions for improvement of the Data Sheet (D9)

During the various discussions and workshops with the potential data users, the following feedback has been collected.

### 4.1 Building Information

BUILDING INFORMATION		
Comments to the existing data requests:		
Category to which the comment is concerning	Comment	Importance of the comment
Type of buidling	The list of predetermined answers should also contain at least three other possibilities: -other buidlings related to the social service (infants homes, halls of residence for students, homes for the older people etc.) -commercial buildings (shops) -hotels	<b>High importance</b> at least for inclusion of commercial buildings (shops) and hotels, that are not similar to any other of momentarily included groups.  Buildings of social services can maybe be considered as residential buidlings in case of necessity?
Building management system	Regarding the fact, that all of these systems are analysed in detail in the continuation of this excel sheet, there is no need for inclusion of this category at all.  Otherwise, the list of the predetermined answers should also contain the possibility »no BMS« and the possibility	<b>High importance</b> with a view to create simple, clear and efficient database.

	»combination«.	
Main cooling system	The list of predetermined answers should also contain the possibility »no cooling system«.	<b>High importance</b> especially for colder countries, where buildings mostly have no such system.
Performance level in heating season	At first there is a need for additional explanation that this question refers to heating period of building use.  Further also some additional explanation to each of the possible answers is needed. Recommendable each of this additional explanation should be explained by some limits of inner air-temperature and relative humidity, for example referring the diagram of thermal comfort, which shows these limits for <i>comfortable, still comfortable and uncomfortable</i> zone. Of course, because these kind of diagrams are related to climate characteristics of area, where the building is built (our bodies are namely acclimatised to local conditions) every partner-country should define its own explanations to the predefined answers “high”, “medium” and “low”.	Experiences from the data collecting process show, that this is an <b>urgent measure</b> to get reliable and correct data, because users of particular building mostly don't realise, what each of these three levels approximately means. Because they are working in the building for several years, they are mostly reconciled to inner conditions of the building, so they are mostly reporting of high performance level, even though the range of inner temperature and humidity is drastically outside the recommended frames.  Especially limits of inner temperature of a building represent very important information, because they don't affect just thermal comfort of users, but also building's energy consumption.
Performance level in cooling season	The list of building information should also contain information about performance level in cooling season. There should be a list of some predetermined answers offered (recommendably the same list as for performance level in heating season).	<b>High importance</b> especially because of the high impact on energy demand in the warm part of the year.
Suggestions for additional building features data requests:		
New suggested category	Suggestion	Importance of the comment:
Shape factor $f_0 = A/V$ or compactness	There should be a list of three possible answers offered, such as: -compact -medium -irregular form	<b>High importance</b> especially because of the impact on energy demand of building.
Use pattern	It has to be defined, whether the use of particular building is: -permanent -intermittent	<b>Important</b> especially with reference to heating and cooling schedule.  It should be a matter of further discussions to consider, if this kind of information is already provided along with the information about type of building or not?
Quality level of furnishing	There should be a list of three possible answers offered, such as: -low level materials -standard level	<b>High importance</b> especially because of the impact on maintenance costs.

	-luxurious (stone, high quality wood...)	
Source of energy for space heating	<p>The list of possible answers should be more detailed as it is suggested in the last version of database draft, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-solar</li> <li>-biomass</li> <li>-electricity</li> <li>-gas</li> <li>-oil</li> <li>-coal</li> <li>-district heating</li> <li>-CHP (cogeneration)</li> <li>-heat pump (geothermal, groundwater)</li> <li>-heat pump (air)</li> <li>-other</li> </ul>	<b>High importance</b> especially because of the differences in prices of different energy sources
The »type« of ventilation, if it is natural	<p>The »type« of natural ventilation play a major role in energy consumption of a building, because it influences the heat loses. There should be a list of at least two predetermined answers offered:</p> <p>(a) Ventilation with a draught (with all windows and doors completely opened) for a time period up to 5 minutes per hour or ventilation with closed doors but completely opened windows for a time period from 5 to 10 minutes per hour</p> <p>(b) Ventilation with slightly opened windows for most of the operational time of the building</p>	<p>Especially the type (b) is most commonly used as natural ventilation of slovenian buildings and because it causes essentially higher level of energy loses as the first one (marked as the type a), this category is also proposed as with <b>high importance</b> to the database.</p> <p>With this information, the database could at the same time also provide information to its potential users, to which extent they can reduce energy demand of their buildings just by changing their daily routine of natural ventilation.</p>
Information about thermal envelope of a building and level of thermal insulation of distribution elements of heating system	<p>There are also some information missing about thermal envelope of a building and level of thermal insulation of distribution elements of heating system, that also play a major role in energy consumption. It is proposed to add some additional information about this to the database, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- information about material and thickness of thermal insulation of outer walls, roof or ceiling against unheated attic and floor against terrain or floor against unheated basement</li> <li>- information about the window-frame and glazing</li> <li>-information about thermal insulation of distribution elements of heating system</li> </ul>	<p>These data offer the key information about energy consumption of a building, so they should be <b>urgently</b> included into the database.</p> <p>With the intension of simplification of the developed database maybe all of these information could be provided by a list of just three possible answers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-high level of thermal insulation,</li> <li>-medium,</li> <li>-low,</li> </ul> <p>of course with some suitable explanations, what each of these three levels approximately means.</p>
Efficiency of the main element of heat production	<p>There is also a question of efficiency of the main source of heat production (for example: in the case, when there is a boiler providing the necessary heat for the building, it is important, whether the boiler is an older standard one or if it is a low-</p>	<p>These data offer the key information about energy consumption of a building, so they should be <b>urgently</b> included into the database.</p>

	<p>temperature or a condensation one), so the list of possible answers should include at least the following possibilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-old standard boiler</li> <li>-low-temperature or condensation boiler</li> <li>-heat pump (geothermal, groundwater)</li> <li>-heat pump (air)</li> <li>-district heating</li> <li>-electricity</li> </ul>	
Types of bulbs, that are used in the building	<p>Not all of the types of bulbs have the same energy efficiency. In turn from most to less efficient as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-compact fluorescent bulbs,</li> <li>-fluorescent bulbs,</li> <li>-halogene bulbs and</li> <li>-classic bulbs.</li> </ul> <p>This affects electricity consumption as well as the level of inner heat gains.</p>	<p>Because the affect on inner heat gains of building is not of major importance, this information is <b>not necessary</b> for inclusion into the database. It could provide an information to its potential users, to which extent they can reduce electricity demand of their buildings just by replacing the bulbs with more efficient ones, but because these is not the main purpose of the database (this information is namely not important on the earliest stage of building planning process), this would probably just complicate the database without any need.</p>

## 4.2 Cost Information

In chapter 4.2 this report is followed by some general comments to the second part of the data base, the cost-information part.

Here the data collecting process got stuck already at the beginning, at project cost category, that includes all investments up to the finish construction. Since in Slovenian case there were mostly older primary schools analised, it was impossible to get the adequate data. This information is not available to principals of the schools (or to any other member of the staff, employed in the school building), who were providing the data. The investment cost information might be archived in the old files regarding the school building, but it would certainly take too much time to go through the files just to find this piece of information. And even in this case it would still remain the question about the reliability of these data.

Moreover, only information about costs that are registered for separate years in schools' accounting notes was accessible. Because these are adequate to Slovenian national accounting standards, even the form of the data, which were however accessible, was not completely correspondent to the structure of data required in the database. For example, only total amount of operational, total amount of maintenance, total amount of developing and total amount of cleaning costs were provided, but it was impossible to devide these sums into smaller

groups (required subcategories). In Slovenian accounting standards such division is not required, not even foreseen or recommended.

The table below presents the costs information that was accessible and also provided during the data collecting phase of the project:

COST INFORMATION		
Momentarily accessible costs information data in Slovenia:		
Project costs	Maybe accessible in case of some newer building is being analysed, not accessible for older buildings.	
Administration costs	In the matter of Slovenian accounting standards at the moment only information about insurance (regarding the building its own and an activity, that is taking place inside) is accessible.	
Operational costs	<p>In the matter of Slovenian accounting standards at the moment all of the information, required in the excel sheets, are accessible except for information for salaries and all other payments to staff, employed in a building, who are responsible for its operation.</p> <p>Separation of the collected information to groups, as they are referred in the data base, is not possible at the moment, because slovenian accounting standards require no such classification, so the costs are not noted separately.</p>	
Maintenance, developing and cleaning costs	<p>These three main groups of costs follow (in the matter of slovenian accounting standards) the same handling as operational costs: they present complete amount of almost all costs, that are predicted for collecting in the excel sheets under each of these three main categories, but it is unfortunately not possible to divide them into required smaller groups.</p> <p>Excluded from these costs are the salaries and other payments to the staff, if the work was executed by own employees, but not if it was executed by some hired external company.</p>	
Consumption costs	<p>There are suitable data available separately for each of the recommended groups already at this moment. However, there are some problems in cases, when the heating system of a building is separated into two parts: heating system for space heating (district heating, an oil boiler...) and domestic hot water system (electric heater...). In such cases separation of energy costs into "heating" and "electricity" is not appropriate (probably the same problem would occur in the case of cooling, if there would be a cooling system in a building), so it is recommendable (this suggestion was also accepted during the last project meeting in Vienna) to separate these costs of energy into groups defining different types of energy-source (electricity, solar, oil, gas, district heating...) rather as into three groups "heating", "cooling" and "electricity" as it was foreseen at earlier stages of the project.</p>	
Service costs	<p>In the matter of Slovenian accounting standards at the moment there are only few of required data accessible.</p> <p>There is information about yearly cost of amortisation of accessories, machines, furniture and other equipment available. But it should be clearly specified, if this is the kind of information that was actually ment for inclusion in this category or not (a suggestion for the manual for database inputs, foreseen as one of the project products).</p>	<p><i>A suggestion for the manual for LCC database inputs:</i></p> <p>It is <b>urgent</b> to explain wether under the group of accessories, machines, furniture</p>

	<p>Further there is also some security costs information available, but again, these costs, however, similar to other previous groups of costs, do not include salaries and other payments to the staff, if the work of security was executed by own employees...</p> <p>All the other costs of some other non-building related activity (in support of the core activity) are not obligatory to slovenian accountants, so unfortunately they are mainly not noted down and consecutive not accessible at the moment.</p>	<p>and other equipment costs, yearly amortisation cost or common amount of yearly purchase of this equipment is enquired.</p>
--	---	---

For all the other required information, that is still missing at the moment, it was clarified, that fundamentally it would also be possible to get the adequate data, but because these costs were not calculated before (in the matter that this isn't obligatory according to Slovenian accounting standards), this would surely take too much effort, even though the documentation, that would be needed for such intentions, is still archived. However, according to the statements of the accountants, who were contacted, collecting all of these data would be possible in the future and it would even be possible to structure them in the exact same way as it is required in the database. Nevertheless, in this case such costs should be noted down simultaneously with their appearance.

## 5 Conclusion

Experiences, gathered during data collection process of the EIE LCC DATA project, show that for the Slovenian market the intensive implementation of LCC database is necessary regarding the fact, that use of LCCA in building planning phase is momentarily still far from being a standard procedure at this time. In Slovenia there are namely no standards, not even recommendations to methods, procedures or tools for any kind of life cycle costs calculations. However, there are few very encouraging findings at this stage of the project, showing, that the key actors of building sector in Slovenia is getting more and more aware of what a major importance such analyses are.

In addition to that it should be mentioned that green (public) procurement is becoming a core issue and LCC is an important additional criteria for decision making.

LCC has recently entered in the regulation about energy efficiency of buildings, namely, it is an element for evaluation of alternative energy systems under EPBD art. 5 regulations. LCC will be even more integrated in the legislative frameworks with the transposition of the Recast of EPBD directive.

The LCC database, as it is foreseen at this stage of the project, seems to be appropriate for starting the process of collecting suitable data in Slovenia, since there is (in spite of lack of suitable standards and regulations) a costs classification framework as part of regular Slovenian business accounting system available, where also the costs for operation, maintenance, repair, minor and bigger investment ect. are collected. With these data it is possible to form most of

required information, though the division of these costs information into parts, suitable to the database subcategories, is not always feasible (chapter 4.2). The exact right structure of gathered data would be, however, possible for future database inputs, if registration of the costs would be performed simultaneously with their appearance. To guarantee future entries in the data base it is important that the building owners have a clear view of the expected benefits of the LCC data base (like permanent benchmarking, support in future investments in renovation)

BCEI ZRMK is momentarily in league for cooperation in reviving (enrichment and further development) of the LCC database in Slovenia with a number of highly interested Slovenian big construction companies (Vegrad, Primorje, IMOS). Initial attempt of collecting data for some multi-dwelling buildings is in progress. At the moment the cooperation is fluent and productive. But despite of companies' momentarily high level of willingness for cooperation, there is, however, a threat for the future of failing of this interest. There is highly probable scenario, that potential interested groups will not bother adding any further information at all, if there will be free yearly publication of cost indicators offered. The idea of more levels of access to the collected data seems promising (following the principle: the more input a building owner provides the more detailed indicators he can access.) Only basic information from LCC data base should be regularly published (to be used free of charge), otherwise and important opportunity (a carrot for a building owners) to stimulate the update of the data base may be lost.

The question of the accessibility and the terms of use of the database should therefore remain one of the main subjects of further discussions.

## Slovensko poročilo

### 6 Povzetek

Nacionalno poročilo, ki sledi v nadaljevanju, predstavlja slovenske izkušnje, zbrane v času zbiranja podatkov za polnjenje baze življenjskih stroškov objektov na projektu EIE LCC DATA (evropski projekt iz okvira programa »Inteligentna energija za Evropo«). Gre za izkušnje, pridobljene na osnovi več ovir, težav, nesporazumov in različnih vprašanj, na katere je bilo potrebno najti ustrezne odgovore oz. rešitve z namenom zagotoviti čim večje število in čim ustrežnejšo strukturo podatkov, zahtevanih v bazi, kot je bila predvidena v prvih fazah projekta. Na tej osnovi in osnovi komentarjev, podanih s strani bodisi lastnikov bodisi upravnikov objektov, s katerimi je bil na tej stopnji projekta vzpostavljen stik, so bili nadalje oblikovani predlogi za izboljšanje trenutno predvidene oblike baze in strategij zbiranja podatkov. Večina teh predlogov je bila sicer že izpostavljenih na projektnih sestankih (tudi na zadnjem na Dunaju ob koncu meseca marca 2009) kot odgovor na poziv po pripombah na predlog baze.

Izsledki projekta kažejo, da je za slovenski trg implementacija LCCA analiz (»*Life Cycle Costing Assessment*« ali v dobesednem prevodu »*cenitev stroškov celotnega življenjskega kroga objekta*«) nujna, zlasti z ozirom na dejstvo, da so te analize v tem trenutku v procesu graditve vse kaj drugega kot običajne. Razvoj skrbno načrtovanega ter istočasno uporabniku prijaznega LCC orodja se tako zdi prvi nujen korak k učinkovitemu sprejemanju odločitev v procesu gradnje.

### 7 Opis problema

Na začetku projektne faze zbiranja podatkov, je bil vsem zainteresiranim ciljnim skupinam poslan vzorec podatkov (v obliki dveh obrazcev za izpolnjevanje na dveh listih excelove datoteke), ki bodo potrebni za vnos v načrtovano LCC orodje. Iskani so bili podatki o splošnih karakteristikah stavbe in njenih življenjskih stroških.

Pripombe, zbrane tekom izpolnjevanja teh excelovih tabel, so bile osnova za formiranje predlogov za izboljšanje predlagane strukture podatkovne baze z namenom zagotoviti razvoj ustrezne zbirke podatkov in njene zanesljive prihodnje praktične uporabe, ki bo ponujala prave informacije glede na potrebe njenih uporabnikov.

Za kasnejše faze projekta je predviden razvoj LCC orodja z ustrezno bazo podatkov v obliki spletnega vmesnika.

## 8 Cilji

Poročilo temelji na pripombah in opozorilih, podanih s strani tistih, ki so v že omenjeni excelov vzorčni obrazec vpisovali podatke za svoje stavbe. Splošne informacije o stavbah so večinoma zagotovili vzdrževalci objektov (hišniki), ki skrbijo za nemoteno obratovanje in potrebno vzdrževanje objektov, podatki o stroških stavb pa so bili posredovani s strani računovodske službe, zadolžene za finančno plat obratovanja objekta. Na tej osnovi je bilo oblikovanih nekaj predlogov za izboljšanje trenutnega osnutka podatkovne baze (tu gre predvsem za predloge za še potrebne kategorije podatkov o stavbnih značilnostih), ki so že bile izpostavljeni in predlagani za nadaljnjo obravnavo na vsaj enem od projektnih sestankov. Z namenom odzvati se na poziv, sprejet na zadnjem projektnem sestanku na Dunaju, po presoji pomembnosti partnerjevih lastnih predlogov, so bili nekateri izmed njih označeni kot »nujni za nadaljnjo obravnavo«, drugi pa kot »sicer zanimivi, vendar ne nujni«. Ker je glavna prednostna naloga projekta ustvariti enostavno in vendar čim bolj zanesljivo LCC orodje, bi prevelika količina podatkov (kategorij), po katerih bi se objekti razvrščali v skupine, lahko toliko zreducirala število primerov iz baze, ki bi jih pri statistični analizi neke zunanje stavbe lahko vključili v vzorec, da bi bili ti vzorci premajhni za vsaj kolikor toliko verjeten rezultat. Ne glede na to, bodo v poročilu predstavljeni vsi predlogi, bodisi se ti ocenjujejo z visoko stopnjo pomembnosti ali ne. Prav tako bodo dodana tudi pojasnila, zakaj se posamezen predlog smatra kot nujen za vključitev v bazo oz. zakaj ne.

Poleg priporočil za nove kategorije podatkov o splošnih karakteristikah stavbe je izpostavljenih tudi nekaj komentarjev k stroškovnemu delu baze, zlasti v zvezi z zahtevami in specifikacijami nacionalnih standardov in predpisov in nekaj splošnih pripomb k procesu zbiranja podatkov.

## 9 Predlogi za izboljšave excelovega osnutka LCC baze podatkov (podatkov življenjskega cikla objekta)

Komentarji, ki sledijo, so rezultat številnih organiziranih delavnic na temo LCC in diskusij z lastniki oz. upravniki stavb, ki so bile vključene v projektne analize, ter potencialnimi interesenti za uporabo baze.

### 9.1 Splošne informacije o objektu

PODATKI O STAVBI		
Komentarji k obstoječim kategorijam za vnos podatkov:		
Kategorija, na katero se komentar nanaša	Komentar:	Pomembnost komentarja:

Tip stavbe	<p>Seznam vnaprej ponujenih odgovorov bi prav tako moral vsebovati še tri druge možnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stavbe povezane s socialno dejavnostjo (mladinski domovi, študentski domovi, domovi za starejše občane itd.)</li> <li>-komercialne stavbe (trgovine...)</li> <li>-hoteli</li> </ul>	<p><b>Zelo pomembno</b> zlasti za vključitev komercialnih stavb in hotelov, ki po svoji rabi niso podone nobeni drugi izmed trenutno izpostavljenih skupin objektov.</p> <p>Stavbe povezane s socialno dejavnostjo bi se morda v skrajnem primeru (v želji po čim večji poenostavitvi baze) lahko smatrale kot večstanovsjski objekti.</p>
Nadzorni sistemi v stavbi	<p>Glede na to, da so vsi sistemi, ki so pod to kategorijo izpostavljeni kot možni odgovori, podrobneje analizirani v nadaljevanju obrazca na tem listu Excelove datoteke, ni nobene potrebe po vključitvi tudi tega vprašanja. Predlagamo, da se ta vrstica iz obrazca izbriše.</p> <p>V nasprotnem primeru (v kolikor se bo dokazala nujnost vključitve tudi te kategorije) je potrebno v seznam vnaprej ponujenih odgovorov vključiti tudi možnost "brez posebnega nadzornega sistema" in "kombinacija".</p>	<p><b>Zelo pomembno</b> glede na prizadevanja ustvariti preprosto, jasno in učinkovito bazo podatkov.</p>
Glavni sistem hlajenja stavbe	<p>V seznam vnaprej ponujenih odgovorov je potrebno vključiti tudi možnost "brez posebnega sistema za hlajenje".</p>	<p><b>Zelo pomembno</b> zlasti za hladnejša področja, kjer stavbe navadno niso opremljene s tovrstnimi sistemi.</p>
Stopnja dovoljenega odstopanja od optimalnih bivalnih pogojev v času ogrevalne sezone	<p>Najprej je pri tej kategoriji potrebno pojasniti, da se vprašanje nanaša na ogrevalno sezono.</p> <p>Nadalje so tu potrebne razširitve vseh treh možnih odgovorov z dodatnimi pojasnili, kaj posamezna stopnja pomeni.</p> <p>Priporočamo, da se definicije vsake izmed njih oblikujejo glede na meje notranje temperature zraka in relativne vlažnosti, npr. z ozirom na diagram toplotnega udobja, ki prikazuje teh mej za udobno, še udobno in neudobno počutje uporabnikov prostora. Ker pa so ti diagrami odvisni od lokacije, kjer se objekt nahaja (človeško telo je namreč prilagojeno lokalni klimi področja), naj vsaka izmed držav partneric oblikuje lastna pojasnila k odgovorom „nizka“, „srednja“, „visoka“.</p>	<p>Izkušnje iz procesa zbiranja podatkov kažejo, da je to eden izmed <b>nujnih ukrepov</b> za zagotovitev zanesljivih in korektnih podatkov. Uporabniki določene stavbe se večinoma namreč ne zavedajo, kaj naj bi vsaka od teh treh stopenj pomenila. Ker so že več let zaposleni v objektu, so večinoma sprijaznjeni z notranjimi bivalnimi pogoji, kar je tudi vzrok, da večinoma poročajo o visoki stopnji bivalnega udobja, tudi če je rang notranje temperature in relativne vlažnosti daleč izven okvirov priporočenega.</p> <p>Še posebej meje notranje temperature stavbe predstavljajo pomembno informacijo, saj ne zadevajo le toplotnega udobja uporabnikov objekta, ampak tudi rabo energije.</p>

Stopnja dovoljenega odstopanja od optimalnih bivalnih pogojev v poletnem času	Prav tako bi bilo potrebno dodatno ugotavljati stopnjo dovoljenega odstopanja od optimalnih bivalnih pogojev v poletnem času. Priporoča se seznam vnaprej ponujenih odgovorov v enaki obliki, kot je predlagan pri prejšnji kategoriji (torej za stopnjo odstopanja v času ogrevalne sezone).	<b>Zelo pomembno</b> zlasti zaradi vpliva na zahtevo po energiji v toplejšem delu leta.
Predlogi za kategorije, ki bi zahtevale navedbo še nekaj dodatnih splošnih informacij o značilnostih objekta:		
Nova predlagana kategorija:	Predlog:	Pomembnost predloga:
Oblikovni faktor $f_0 = A/V$ oz. kompaktnost stavbe	Seznam vnaprej ponujenih odgovorov naj bi pri tem vprašanju vseboval tri možnosti: -kompaktna oblika -srednje kompaktna -povsem nepravilna oblika	<b>Zelo pomembno</b> predvsem zaradi vpliva na porabo energije v stavbi.
Vzorec uporabe objekta	Definirati je prav tako potrebno, ali se stavba uporablja (je v obratovanju): -redno -občasno	<b>Zelo pomembno</b> predvsem zaradi vpliva na ogrevanje in hlajenje stavbe. Predmet nadaljnjih diskusij naj bo tudi razmislek o tem, ali je ta dodatna informacija potrebna ali pa je to dovolj natančno določeno že z določitvijo tipa objekta.
Kvaliteta opreme	Seznam vnaprej ponujenih odgovorov naj bi pri tem vprašanju vseboval tri možnosti: -nizkokvalitetni materiali -klasični materiali (standardna običajna kakovost) -luksuzni materiali (kamen, les visoke kakovosti....)	<b>Zelo pomembno</b> predvsem zaradi vpliva na stroške vzdrževanja.
Energent za ogrevanje prostorov	Seznam vnaprej ponujenih odgovorov naj bi pri tem vprašanju vseboval možnosti:  -solarna -biomasa -električna -plin -olje -premog -daljinsko ogrevanje -soprodukcija toplote in elektrike -toplotna črpalka, ki izkorišča toploto podtalnice ali geotermalno toploto -toplotna črpalka, ki izkorišča toploto zraka -drugo	<b>Zelo pomembno</b> zlasti zaradi precejšnjih razlik v cenah različnih tipov energentov.

<p>Način prezračevanja, če je le-to naravno</p>	<p>Način naravnega prezračevanja odigra pomembno vlogo v rabi energije stavbe, saj vpliva na količino toplotnih izgub. Tako bi moral obrazec za vnos podatkov o splošnih karakteristikah stavbe vsebovati tudi vprašanje glede načina naravnega prezračevanja objekta, h kateremu bi morala biti ponujena vsaj dva možna odgovora:</p> <p>(a) Naravno prezračevanje s prepihom (t.j. s popolnoma odprti okni in vrati) za čas do 5 minut na uro ali naravno prezračevanje s popolnoma odprti okni in zaprtimi vrati za čas 5-10 minut na uro.</p> <p>(b) Naravno prezračevanje z okni odprtimi "na kip" za večji del obratovalnega časa objekta.</p>	<p>Še posebej način (b) se najpogosteje uporablja pri prezračevanju stavb v Sloveniji, saj zavedanje o vplivih tovrstnega načina na rabo energije še ni širše razširjeno, zato se ta kategorija predlaga kot "<b>nujno potrebna za vključitev v bazo</b>".</p> <p>Zajem tega podatka bo uporabniku baze prav tako zagotovil dodatno informacijo o tem, do katere mere lahko znižajo rabo energije v svojih stavbah zgolj s pazljivejšim odpiranjem in zapiranjem oken.</p>
<p>Informacija o toplotnem ovoju stavbe in stopnji toplotne zaščite razvodov ogrevalnega sistema</p>	<p>Prav tako je v obrazcu, kot je zasnovan trenutno, pogrešana informacija o elementih toplotnega ovoja stavbe in ogrevalnega sistema, ki je prav tako ključnega pomena na področju rabe energije. Tako priporočamo, da se v bazo vnašajo tudi podatki, kot npr.:</p> <p>-<u>okvirni</u> podatki o materilu in debelini toplotne izolacije zunanjih sten, strehe oz. stropa proti neogrevanemu ostrešju in pa tal proti terenu oz. proti neogrevani kleti;</p> <p>-<u>okvirni</u> podatki o oknih (vrsta in material okvira ter tip zasteklitve);</p> <p>- <u>okvirni</u> podatki o toplotni zaščiti razvodov ogrevalnega sistema.</p>	<p>Ta informacija je za napovedovanje rabe energije ključnega pomena, zato bi morala biti v bazo <b>nujno</b> vključena.</p> <p>Z namenom ustvariti čim enostavnejšo bazo, bi celotna informacija lahko bila podana le z izbiro enega izmed možnih odgovorov iz naslednjega seznama:</p> <p>-visoka stopnja toplotne zaščite ovoja,</p> <p>-srednja zaščita,</p> <p>-nizka zaščita,</p> <p>seveda ob ustreznih dodatnih pojasnilih, kaj posamezna stopnja približno pomeni.</p>
<p>Izkoristek glavnega elementa za proizvodnjo toplote</p>	<p>Prav tako se zastavlja vprašanje glede izkoristka (učinkovitosti) glavnega elementa za proizvodnjo toplote v stavbi (npr. če se stavba ogreva z ogrevalnim kotlom, je zelo pomembno, ali je ta kotel starejši standardni ali pa je nizko-temperaturni oz. kondenzacijski). Tako bi zopet moral biti ponujen seznam vsaj sledečih odgovorov:</p> <p>-starejši standardni kotel</p> <p>-nizkotemperaturni ali kondenzacijski kotel</p> <p>- toplotna črpalka, ki izkorišča toploto podtalnice ali geotermalno toploto</p> <p>-toplotna črpalka, ki izkorišča toploto zraka</p> <p>-CHP (soproizvodnja toplote in elektrike)</p> <p>-daljinsko ogrevanje</p> <p>-solarni kolektorji</p>	<p>Ta informacija je za napovedovanje rabe energije ključnega pomena, zato bi morala biti v bazo <b>nujno</b> vključena.</p>

Vrsta žarnic, uporabljenih za razsvetljavo objekta	Vsi tipi žarnic, ki so danes dostopni na tržišču, nimajo enake energetske učinkovitosti (v smislu od najbolj do najmanj učinkovitih si sledijo takole: kompaktne fluorescentne, fluorescentne, halogene in klasične), kar vpliva tako na količino porabljene električne energije kot na notranje dobitke zaradi notranjih toplotnih virov.	Ker vpliv tipa žarnic na notranje dobitke ni ključnega pomena (to je namreč le eden izmed mnogih dejavnikov, ki vplivajo na tako pridobljeno energijo), ta informacija za vključitev v bazo <b>ni nujno potrebna</b> . Sicer bi lahko potencialnim uporabnikom baze ponudila zelo koristno informacijo, kako lahko znižajo rabo elektrike v svojih objektih zgolj z izbiro bolj učinkovitih žarnic, vendar ker to ni glavni namen baze (gre namreč za informacijo, ki v prvih fazah procesa graditve ni pomembna), morda <b>vključitev ni najbolj smiselna</b> .
--	--	--

## 9.2 Informacija o stroških

V poglavju 4.2 tega poročila bo izpostavljenih nekaj splošnih komentarjev na drugi del te baze, t.j. na njen stroškovni del.

Tu se je v procesu zbiranja podatkov zataknilo že na samem začetku, in sicer že pri kategoriji "stroški projekta", ki zahteva vnos stroška celotne investicije vse do zaključka gradnje objekta. Ker je Slovenija, kot partnerska država na projektu, analizirala predvsem starejše osnovne šole kot vzorčne objekte, je bil ta podatek nedostopen v prav vseh primerih. Tu gre namreč za informacijo, nepoznano ravnateljcem šol (ali kateremukoli drugemu članu osebja, ki je zaposleno v objektu), ki so skrbeli za zagotovitev ustreznih informacij o objektu. Sicer so iz vseh šol poročali o tem, da je ta podatek najverjetneje zabeležen kje v starih občinskih arhivih, vendar pa bi pregled vseh teh dokumentov zgolj zato, da bi našli samo ta podatek, zagotovo ne bil smiseln. Prav tako bi tudi v tem primeru še vedno ostajalo vprašanje kredibilnosti najdenih trditev.

Večino drugih podatkov o stroških objekta, ki so bili zbrani, so zagotovile računovodske službe analiziranih šol. Gre za podatke, ki so zabeleženi v njihovih računovodskih zapisnikih in poročilih, ki se sklicujejo na slovenske nacionalne računovodske standarde. Ker imajo ti (tako kot vsak drugi nacionalni standard) svoje posebnosti, struktura beleženih stroškov, kot jo ti zahtevajo, ne odgovarja popolnoma strukturi, predvideni za LCC bazo podatkov. Tako so se npr. lahko zagotovile le skupne vrednosti obratovalnih stroškov, skupne vrednosti vzdrževalnih stroškov, skupne vrednosti stroškov razvoja in skupne vrednosti stroškov čiščenja, nemogoče pa je bilo te stroške razčleniti v manjše skupine, predvidene v bazi, saj takšna delitev v Sloveniji ni niti zahtevana niti priporočena.

Spodnja tabela prikazuje, kateri podatki o stroških objektov so v Sloveniji trenutno dostopni in kateri ne (glede na rezultate poskusnega zbiranja podatkov za pilotne objekte):

<b>PODATKI O STROŠKIH OBJEKTOV:</b>		
Podatki o stroških objektov, ki so trenutno dostopni v Sloveniji:		
Stroški investicije do zaključka gradnje objekta	Morda dostopni v primeru, ko se analizira novejša stavba, nedostopni za starejše zgradbe.	
Stroški upravljanja objekta	Glede na slovenske računovodske standarde je trenutno dostopna zgolj informacija o strošku zavarovanja objekta (zavarovanje objekta samega in dejavnosti, ki se odvija v njem).	
Stroški obratovanja	<p>Glede na slovenske računovodske standarde je trenutno dostopna informacija o vseh stroških, ki bodo v LCC bazi predvidoma vključeni v to kategorijo. Izključeni so le stroški plač in drugih prispevkov za osebje, zaposleno v objektu in zadolženo za njegovo obratovanje (saj se ti po prej omenjenih standardih ne beležijo). V kolikor je za tovrstna dela bilo najeto kakšno zunanje podjetje, je ta strošek vštet.</p> <p>Strukturiranje tega stroška v manjše skupine (kot predvideva vzorčna LCC baza, oblikovana na začetku projekta) trenutno ni mogoče, saj takšna delitev za slovenske računovodje ni obvezujoča in se zato v praksi ne izvaja.</p>	
Stroški vzdrževanja, razvoja in čiščenja	<p>Glede na slovenske računovodske standarde je trenutno dostopna informacija o vseh stroških, ki bodo v LCC bazi predvidoma vključeni v to kategorijo. Izključeni so le stroški plač in drugih prispevkov za osebje, zaposleno v objektu in zadolženo za njegovo vzdrževanje (saj se ti po prej omenjenih standardih ne beležijo). V kolikor je za tovrstna dela bilo najeto kakšno zunanje podjetje, je ta strošek vštet.</p> <p>Strukturiranje tega stroška v manjše skupine (kot predvideva vzorčna LCC baza, oblikovana na začetku projekta) trenutno ni mogoče, saj takšna delitev za slovenske računovodje ni obvezujoča in se zato v praksi ne izvaja.</p>	
Stroški porabe	Trenutno so na razpolago vsi zahtevani podatki, in sicer ne le kot skupne vsote glede na glavne kategorije trenutno predlagane LCC baze, ampak tudi ločeno za posamezne podkategorije. Vendarle prihaja do zapletov, ko je ogrevalni sistem stavbe dvodelen, t.j. ko je ogrevalni sistem za ogrevanje prostorov (npr. daljinsko ogrevanje, kotel na kurilno olje...) ločen od sistema za pripravo tople sanitarne vode (električni grelec, solarni sistem...). V takih primerih ločevanje stroškov porabe energije na "ogrevanje" in "elektriko" ni primerno (verjetno bi povsem enak problem nastopil v primeru hlajenja, v kolikor bi bil v stavbo vgrajen hladilni sistem), zato se priporoča (kar je bilo prav tako že izpostavljeno in tudi sprejeto na zadnjem projektnem sestanku na Dunaju) ločitev teh stroškov na skupine glede na tip energenta (npr. elektrika, zemeljski plin, kurilno olje...) ne pa na skupine "ogrevanje", "hlajenje" in "elektrika", kot je bilo predvideno v prvih fazah projekta.	
Servisni stroški	<p>Glede na slovenske računovodske standarde je trenutno dostopnih le nekaj informacij, zahtevanih pod to kategorijo.</p> <p>Dostopna je informacija o letnem strošku amortizacije pohištva, pisarniškega materiala, strojev in druge opreme...</p> <p>Vendar bi morale biti natančno pojasnjeno, če je to tista oblika tovrstnih podatkov, ki je tudi v resnici bila mišljena za vključitev v bazo (predlog za priročnik za uporabo baze, ki naj bi prav tako bil eden izmed produktov projekta).</p>	<p><u><i>Predlog za priročnik za vnos podatkov v razvito LCC bazo:</i></u></p> <p>V priročnik bo <b>nujno potrebno</b> vključiti pojasnilo, ali je pod podkategorijo</p>

	<p>Prav tako so na voljo podatki o stroških varovanja, vendar podobno kot v prejšnjih primerih drugih kategorij stroškov tudi ti ne vključujejo stroškov plač in drugih prispevkov za osebje, zaposleno v objektu, v kolikor se varovanje objekta izvaja z njihove strani in ne s strani kakšnega najetega zunanjega podjetja.</p> <p>Vsi drugi stroški povezani z aktivnostjo, ki ni direktno povezana s samo stavbo (v podporo glavnim aktivnostim, ki se v izvajajo v objektu, npr. v primeru šol v podporo poučevanju otrok), za slovenske računovodske službe niso predpisani, zaradi česar v večini primerov tudi niso zabeleženi in so torej trenutno nedostopni.</p>	<p>stroškov pohištva, pisarniškega materiala, strojev in druge opreme mišljen letni strošek amortizacije ali celotni letni strošek nakupa opreme, ki je bila nabavljena v tem letu.</p>
--	--	---

Za vse ostale potrebne informacije, ki jih v tem trenutku ni mogoče zagotoviti, je bilo nadalje izpostavljeno, da bi njihova določitev načeloma prav tako bila možna, vendar ker to še ni bilo storjeno prej (glede na to da slovenski računovodski standardi -kot edini predpis za beleženje tovrstnih podatkov v Sloveniji- tega ne zahtevajo), bi to zagotovo terjalo preveč časa in truda, čeprav je vsa potrebna dokumentacija za tovrstne izračune zagotovo še kje arhivirana. Kljub vsemu pa je bilo izpostavljeno, da bi bilo zbiranje vseh teh podatkov mogoče v prihodnosti (in sicer v povsem enaki obliki oz. strukturi, kot to predvideva LCC baza, razvita na projektu), vendar bi bilo v tem primeru stroške treba beležiti sproti, torej takoj ko bi le-ti nastali.

## 10 Zaključki

Izkušnje, zbrane v fazi zbiranja podatkov v okviru projekta EIE LCC DATA, kažejo, da je za slovenski trg intenzivna implementacija uporabe LCC podatkovne baze, oblikovane in razvite na tem projektu, nujno potrebna, še zlasti z ozirom na dejstvo, da je uporaba LCCA analiz v gradbenem sektorju v Sloveniji v tem trenutku vse prej kot standardni postopek. V Sloveniji trenutno ni ne standardov niti priporočil za metode, postopke in orodja za kakršnekoli oblike izračunov stroškov življenjskega cikla objekta. Vendarle pa izsledki projekta kažejo, da se ključni akterji v slovenskem gradbenem sektorju ključnega pomena tovrstnih analiz vse bolj zavedajo in da so zato pripravljene na spremembe na tem področju.

LCC baza podatkov, kot je predvidena na tej stopnji projekta, se zdi primerna za sproženje procesa zbiranja podatkov za različne tipe objektov v Sloveniji glede na dejstvo, da obstaja (kljub temu da Slovenija ne razpolaga z ustreznimi standardi in pravilniki) stroškovni klasifikacijski sistem kot del slovenskega rednega računovodskega sistema beleženja prihodkov in odhodkov, kjer se med drugim zbirajo tudi stroški obratovanja, vzdrževanja, popravil ter manjših in večjih investicij. S temi podatki je mogoče oblikovati večji del iskanih podatkov, čeprav njihova razdelitev v manjše podkategorije ni vedno mogoča (poglavje 4.2). Popolnoma ustrezna struktura podatkov se predvideva kot mogoča za vnose podatkov za prihodnja leta, v kolikor bo beleženje stroškov zagotovljeno

istočasno z njihovo pojavitvijo. Da bi lahko takšne vnose v prihodnosti tudi z veliko gotovostjo pričakovali, je potrebno zagotoviti, da bo lastnikom objektov baza podatkov predstavljena tako dobro, da bodo imeli ti jasno sliko o pričakovanih koristih, ki jih taka baza prinaša (npr. reden "benchmarking" stavb oz. primerjava stroškov teh stavb s stroški drugih podobnih objektov, podpora pri prihodnjih investicijah in prenovi...).

Kot dodatek temu je treba poudariti, da se v Sloveniji trenutno visoka stopnja pozornosti usmerja v zeleno (javno) naročanje z LCC analizami kot pomembnim dodatnim kriterijem v procesu sprejemanja odločitev.

LCC je pred kratkim obenem posredno dobila tudi svoje mesto v Pravilniku o energetske učinkovitosti stavb, in sicer kot možno orodje za oceno alternativnih energetskih sistemov, kot jih zahteva 5. člen EPBD (Evropska direktiva o energetske učinkovitosti stavb). S posodobitvijo te direktive se pričakuje tudi neposredna vključitev tovrstnih analiz v okvire nacionalnih pravilnikov.

Gradbeni inštitut ZRMK je (kot partner na projektu, ki je kot tak zavezan k nadaljnjemu razvoju in širjenju baze tudi po zaključku projekta) trenutno v fazi dogovarjanja z nekaj večjimi slovenskimi gradbenimi podjetji (Vegrad, Primorje, IMOS) za sodelovanje pri oživitvi na projektu razvite baze LCC v Sloveniji. Gre za podjetja, ki v tem oziru izkazujejo visoko stopnjo zanimanja. V sodelovanju z njimi so trenutno v teku tudi že prvi precej produktivni poskusi zbiranja podatkov za nekaj večstanovanjskih objektov. Kljub prvim pozitivnim izkušnjam pa grozi v prihodnje nevarnost neuspeha tovrstnega sodelovanja. V kolikor bo letna publikacija, izdana na osnovi obdelave zbranih podatkov baze, javno dostopna in brezplačna, je namreč precej verjetno, da potencialno zainteresirane skupine v prihodnje ne bodo dodajale novih podatkov o svojih objektih za tekoča leta, ampak bodo želele zgolj izkoristiti prednost prostega dostopa do statističnih kazateljev. Ideja o več možnih stopnjah dostopa do izračunanih indikatorjev se zdi najboljša rešitev (po principu: več podatkov je lastnik nekega objekta pripravljen vnesti v bazo, tem bolj podrobni statistični indikatorji so mu dostopni). Redno (za brezplačen dostop) bi morali biti objavljeni samo osnovni podatki, izračunani na osnovi LCC baze, predvsem za stimulacijo posodabljanja podatkov s strani lastnikov tistih objektov, za katere so stroški že bili vnešeni za pretekla leta, ter za stimulacijo novih lastnikov objektov, ki se doslej za sodelovanje v projektu še niso odločili. Ena izmed glavnih tem nadaljnjih diskusij bi zato moralo ostati vprašanje o pogojih uporabe in dostopnosti baze.