

## Омотач зграде и мере енергетске ефикасности на омотачу зграде

### Пример

Најчешће примењиване мере енергетске ефикасности на нашим зградама су мере санације омотача зграде. Зато ће на поједностављеном примеру који следи укратко бити објашњен начин за брзу процену уштеде која се може остварити применом неке од мера енергетске ефикасности на омотачу зграде:

### Основни подаци за зграду:

Врста објекта:	болница
Укупна грејана површина:	5000 m <sup>2</sup>
Цена грејања:	0,045 EUR/kWh
Број степен дана:	2550
Средња унутрашња температура:	19 °C
Средња зимска температура:	4 °C

Фасадни зидови су од једноструке цигле ширине 25 cm омаљтерисани споља и изнутра. Укупна дебљина зида је 31 cm. Коефицијент пролаза топлоте износи 1,45 W/m<sup>2</sup> K.

Прозори су дрвени, са једним рамом и двоструким стаклом на растојању од 6 mm, k=3,3 W/m<sup>2</sup> K, спојеви су просечно добри (h= 30 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>).

Ради поједностављења примера, сматраће се да су сви прозори и сви фасадни зидови исти и да је у свим унутрашњим просторијама температура једнака средњој унутрашњој температури.

Сегмент омотача	Просторија	ПРВОБИТНО СТАЊЕ					
		Површина	k	Губици	Степен дани	Губици топлоте	%
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K		kWh/god	
Фасадни зидови:	Грејана:	2186	1,45	3169	2550	193986	9,2
Кров:	Грејана:	1573	1,90	2988	2550	182908	8,7
Прозори и врата:	Грејана:	1857	3,30	6128	2550	375040	17,9
*Инфилтрација у m <sup>3</sup> :	Грејана:	55710*	0,34	18941	2550	1159214	55,2
Под:	Негрејана:	1573	1,94	3051	2550	186759	8,9
<b>Укупно:</b>						<b>2097907</b>	

Укупни годишњи трансмисиони губици кроз елементе омотача (фасадне зидове, кров, зидове подрума, под и столарију) израчунавају се из израза:

$$Q \text{ (kWh/god)} = 24 SD q \text{ (W/K)} / 1000 \quad (B3)$$

SD - степен дан је карактеристика климе у одређеном месту. Даје се као таблични податак а израчунава се из:

$$SD = Z (t_u - t_{gg}) + \sum_{n=1}^Z (t_{gg} - t_{sn})$$

Где су:

$Z$  – број дана грејног периода,

$t_u$  (19°C) – просечна унутрашња температура грејног објекта,

$t_{gg}$  (12°C) – температура која означава почетак и крај грејног периода,

$t_{sn}$  – средња температура сваког појединачног дана током грејног периода

Губици услед инфилтрације кроз столарију израчунавају се помоћу једначине B2 (Упутство за припрему пројекта у области енергетске ефикасности у општинама – у даљем тексту Упутство) и уношењем вредности из табеле B5 Упутства. Укупни годишњи губици услед инфилтрације израчунавају се коришћењем израза B3.

### Мере енергетске ефикасности у конкретном случају могу бити:

Изолација фасадних зидова полистиреном (стиродур) дебљине 5 cm са наношењем малтера и фасадног материјала, након чега се добија да је коефицијент пролаза топлоте  $k=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Комплетна замена постојећих прозора PVC прозорима,  $k=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  и са добрим заптивањем ( $h=12 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$ ).

Сегмент омотача	Просторија	УНАПРЕЂЕНО СТАЊЕ					
		Површина	k	Губици	Степен дани	Губици топлоте	%
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K		kWh/god	
Фасадни зидови:	Грејана:	2186	0,5	1093	2550	66892	6,1
Кров:	Грејана:	1573	1,9	2989	2550	182908	16,7
Прозори и врата:	Грејана:	1857	1,7	3157	2550	193202	17,7
*Инфилтрација у м <sup>3</sup> :	Грејана:	22284*	0,34	7577	2550	463685	42,4
Под и подрум	Грејана:	1573	1,94	3052	2550	186759	17,1
<b>Укупно:</b>						<b>1093447</b>	

### Ефекат мера и вредност инвестиције:

	Површина	Јединична цена	Инвестиција	Уштеда енергије	Уштеда у трошковима за енергију	Прост период повраћаја инвестиције
	m <sup>2</sup>	EUR/ m <sup>2</sup>	EUR	kWh	EUR	god
Прозори	1857	100	185700	127094	5719	
Изолација зидова	2186	10	21860	877366	39481	
<b>Укупно</b>			<b>207560</b>	<b>1004460</b>	<b>45201</b>	<b>4,59</b>

## Унутрашње осветљење и мере енергетске ефикасности у унутрашњем осветљењу

### Пример

Пример замене инкандесцентних сијалица флуоресцентним цевима и компактним флуоресцентним сијалицама у једној основној школи.

	Првобитно стање - потрошња енергије							
	Број сијалица	Број сијалица по светиљци	Снага W	Флукс lm	Укупно h	Инсталисана снага kW	Енергија kWh	Трошак EUR
Група 1	56	1	100	1350	760	5,6	4256,0	249,0
Група 2	72	1	100	1350	880	7,2	6336,0	370,7
Група 3	18	1	100	1350	760	1,8	1368,0	80,0
Група 4	20	1	150	2200	320	3,0	960,0	56,2
Група 5	6	1	100	1350	960	0,6	576,0	33,7
Група 6	20	1	150	2200	1120	3,0	3360,0	196,6
						21.2	16856.0	986.1

	Унапређено стање - потрошња енергије							
	Број сијалица	Број сијалица по светиљци	Снага W	Флукс lm	Укупно h	Инсталисана снага kW	Енергија kWh	Трошак EUR
Група 1	28	2	36	2700	760	2,0	1532,2	89,6
Група 2	36	2	36	2700	880	2,6	2281,0	133,4
Група 3	18	1	23	1500	760	0,4	314,6	18,4
Група 4	10	2	58	4500	320	1,2	371,2	21,7
Група 5	3	1	23	1500	960	0,1	66,2	3,9
Група 6	10	2	58	4500	1120	1,2	1299,2	76,0
						7,4	5864,4	343,1

Првобитно стање – одржавање на годишњем нивоу						
	Број сијалица	Број сијалица по светиљци	Број замена годишње	Радни век h	Цена EUR	Одржавање EUR
Група 1	56	1	0,51	1500	0,4	11,3
Група 2	72	1	0,59	1500	0,4	16,9
Група 3	18	1	0,51	1500	0,4	3,6
Група 4	20	1	0,21	1500	0,5	1,9
Група 5	6	1	0,64	1500	0,4	1,5
Група 6	20	1	0,75	1500	0,5	6,7
						<b>42,1</b>

Унапређено стање – одржавање на годишњем нивоу						
	Број сијалица	Број сијалица по светиљци	Број замена годишње	Радни век	Цена	Одржавање
				h	EUR	ERR
Група 1	28	2	0,11	7000	2,5	15,2
Група 2	36	2	0,13	7000	2,5	22,6
Група 3	18	1	0,08	10000	5,5	7,5
Група 4	10	2	0,05	7000	3,0	2,7
Група 5	3	1	0,10	10000	5,5	1,6
Група 6	10	2	0,16	7000	3,0	9,6
						59,3

Финансијска анализа						
	Инвестиције			Уштеде на годишњем нивоу		
	Светиљке са предспојним ур.	Сијалице	Укупно	Енергија	Одржавање	Укупно
	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
Група 1	250,0	140,0	390,0	159,3	-3,9	155,5
Група 2	250,0	180,0	430,0	237,2	-5,7	231,5
Група 3		99,0	99,0	61,6	-3,9	57,7
Група 4	250,0	60,0	310,0	34,4	-0,8	33,6
Група 5		16,5	16,5	29,8	0,0	29,8
Група 6	250,0	60,0	310,0	120,6	-2,9	117,7
Укупно	1000,0	555,5	1555,5	643,0	-17,2	625,8
Прост период повраћаја инвестиције					година	2,5

## Логички оквир пројекта

### *Пример логичког оквира пројекта енергетске ефикасности*

**Назив пројекта енергетске ефикасности: Побољшање енергетских перформанси зграде основне школе и вртића.**

*Сажети опис постојеће ситуације*<sup>1</sup>: Током зимских месеци у учионицама школе је веома хладно. Просечна температура у учионицама у периоду децембар – март износи 17°C. Грејање школе врши се из локалног котла на чврсто гориво. Школа има 25 запослених и 323 ђака, од тога 27 деце из оближњег ромског насеља. Школа ради у две смене. У анексу школе, који је интегрални део зграде школе, ради вртић, у који иде 51 дете. У вртићу ради 9 васпитача. И зграда школе и зграда анекса школе су приземне, без подрума, са негрејаним таванским простором и обухватају 930 m<sup>2</sup>, односно 240m<sup>2</sup>.

Узроци ове ситуације су велики губици топлоте због дотрајале столарије (прозори и врата), као и због лоших термичких карактеристика таванице школе и зидова анекса школе. Школа је грађена 1937. године. Зидови школе су од двоструке цигле. Прозори на школи су дупли, двокрилни са дотрајалим дрвеним рамовима који су лоше одржавани. Школа има коси кров покривен цреповима. Кров не прокишњава, али није подашчан, ни термички изолован. Таваница је на дрвеној подконструкцији израђена од трске и малтера и термички неизолована. Анекс школе је монтажне градње, од тзв етернит плоча које су дотрајале и чији спојеви су у лошем стању. Изграђен је 1970. године. Анекс има коси кров покривен салонит плочама, који не прокишњава али није подашчан. Таваница анекса је термички изолована. Прозори на анексу су двоструки, једнокрилни, са дрвеним рамовима који су лоше одржавани. У анексу се врши интензивно догревање просторија коришћењем електричних грејалица. И школа и анекс имају двокрилна метална врата са једноструким стаклом до половине врата. Олуци на згради школе су нови и у добром стању. Олуци на анексу су у веома лошем стању, тако да вода подлива и влажи један спољни зид што се види и са унутрашње стране. Укупна потрошња електричне енергије износи 13700 kWh а потрошња енергената за грејање износи 75 t лигнита и 15 m<sup>3</sup> огревног дрвета. Трошкове за енергенте подмирује општина и они су врло високи (480000 RSD/годишње). **Поступак анализе**

*Поступак анализе заинтересованих страна - израда матрице заинтересованих страна*

У овом случају могуће је идентификовати пуно различитих група заинтересованих страна што се види у доле приказаној матрици.

---

<sup>1</sup> У конкурсној документацији опис постојеће ситуације мора бити знатно детаљнији уз приказ техничке анализе

**Табела Г3 Матрица анализе заинтересованих страна**

Заинтересоване стране	Жеље	Улоге	Могући утицаји	Закључци (препоруче)
Деца 323 деце у школи од тога 27 Рома, 51 дете у вртићу	Да им буде топло и удобно током наставе, односно током боравка у вртићу	Евалуациона,	Подршка	Едукација о енергетској ефикасности, васпитање подизање свести о енергетској ефикасности
Запослени 25 запослених у школи од тога 21 наставника и 4 помоћна радника 9 запослених у вртићу - сви су васпитачи	Да им буде топло и удобно током наставе, односно рада у вртићу и да деца и они сами због прехладе не изостају из школе/са радног места чиме се ремети наставни и васпитни процес.	Саветодавна, контролна, евалуациона, едукативна, промотивна	Подршка	Едукација запослених, предвидети мотивацију за рад и активно учешће на реализацији пројекта, едукација деце о енергетској ефикасности, информисање јавности о пројекту
Родитељи	Да деца буду здрава и да се у школи/вртићу осећају пријатно током наставе, како би могла да савладају наставни/васпитни програм	Евалуациона, промотивна	Подршка	Обавезно информисање и едукација о пројекту и енергетској ефикасности
Жене	Да деца буду здрава и да оне мање одсуствују са посла због болести детета	Евалуациона	Подршка	Обавезно информисање и едукација о пројекту и енергетској ефикасности
Роми	Да деца буду здрава јер је нега болесне деце отежана због неадекватних услова становања. Да се деца у школи осећају пријатно током наставе како би могла да савладају наставни програм	Евалуациона	Подршка	Обавезно информисање и едукација о пројекту и енергетској ефикасности
Општинске власти	Да се деца, родитељи и запослени не жале на услове рада у школи. Да се обезбеде адекватни услови за школовање ромске деце. Да се мерама енергетске ефикасности смање трошкови за грејање у школи.	Финансијска, саветодавна, контролна, промотивна	Подршка и оспоравање приоритета	Припрема и реализација пројекта, организација промотивних акција, контакт са осталим државним институцијама, контакт са медијима
Испоручиоци ПВЦ столарије и изолације и извођачи радова	Да продају опрему, да уговоре радове, да се рекламирају	Промотивна, едукативна	Подршка	Пројекат је добра референца за извођача. Неопходна контрола квалитета уграђених производа и изведених радова.
Локални медији	Траже теме за извештавање	Промотивна, критичарска, едукативна	Подршка и оспоравање	Едукација, достављање вести, позивање на промотивне активности
Министарство просвете	Да услови комфора у школама у Србији буду задовољавајући	Финансијска, саветодавна	Подршка и оспоравање приоритета	Припрема и реализација пројекта, дисеминација пројекта другим општинама

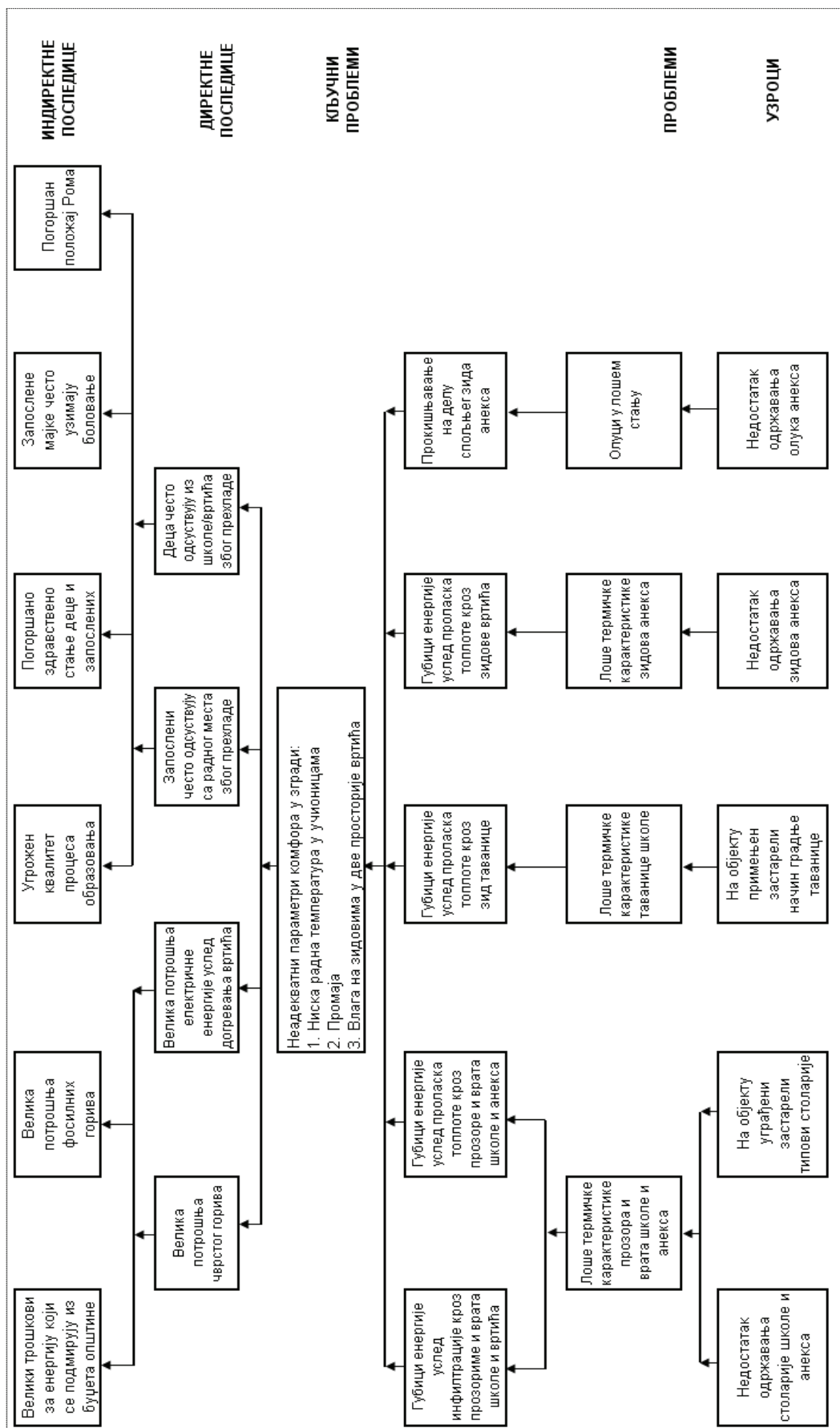
Списак заинтересованих страна је могуће проширити и детаљније структурирати у зависности од приоритетних циљних група донатора, на шта треба обратити пажњу приликом писања предлога пројекта.

Из горе приказане матрице заинтересованих страна може се доћи до закључка да предложени пројекат неће имати директне противнике али да је могуће оспоравање у смислу оспоравања приоритета за финансирање и/или стратегије пројекта. То међутим, није увек случај. По правилу, увек постоје противници пројекта који могу имати мањи или већи утицај на његове резултате. Зато анализа заинтересованих страна треба да пружи препоруке како приступити таквим странама и предупредити или умањити њихов негативан утицај на пројекат. Матрица заинтересованих страна указује да овакав пројекат треба да укључи бројне едукативне, информативне и промотивне активности што се при чисто техничкој припреми пројекта обично занемарује.

#### *Поступак анализе проблема и циљева - израда стабла проблема и стабла циљева*

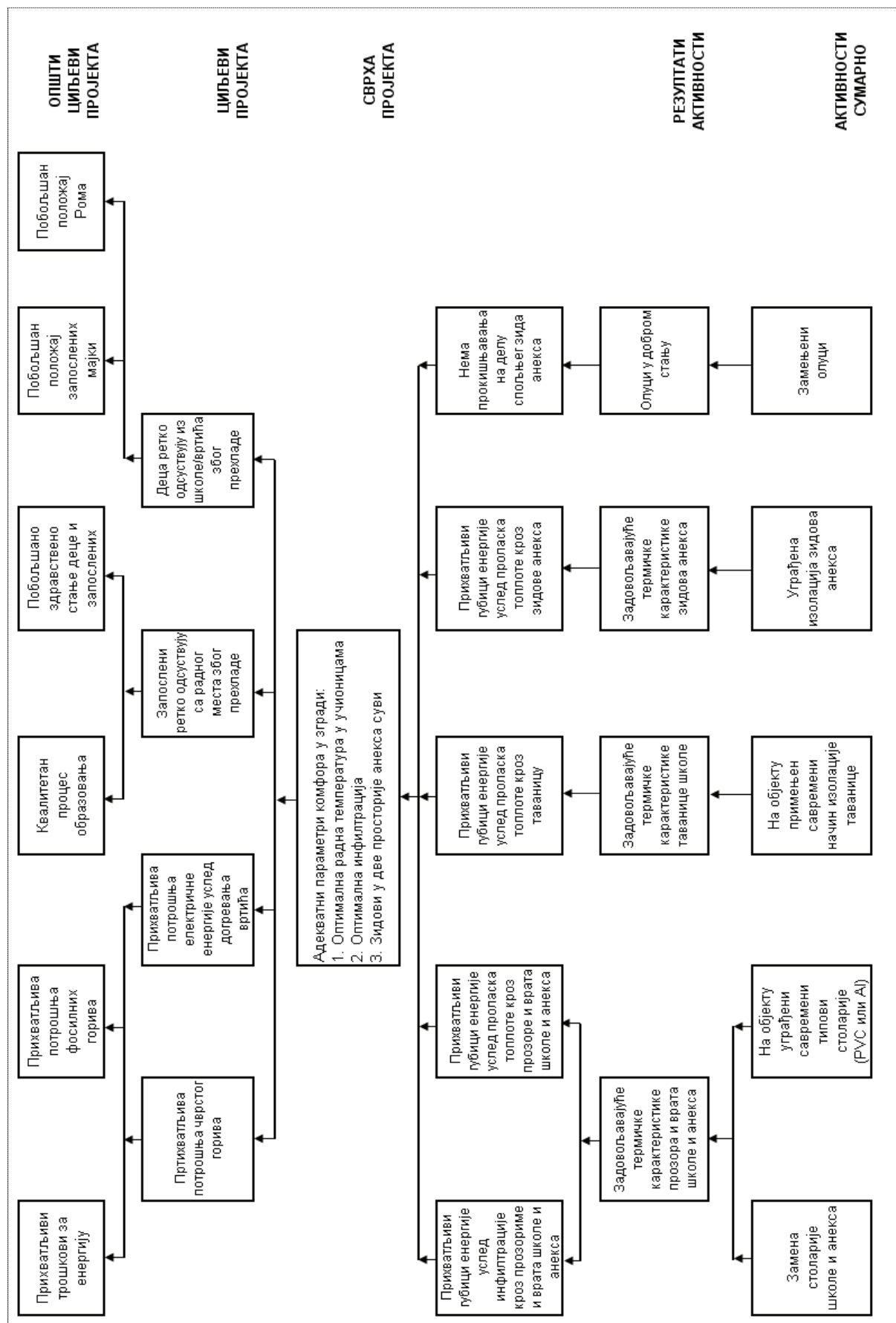
Приказано стабло проблема типично је за ову врсту општинских пројеката енергетске ефикасности. За наше општине је карактеристично да су разлози за покретање пројеката енергетске ефикасности првенствено у проблемима који настају као последица ниске енергетске ефикасности објеката, односно техничких система. По правилу, корисници објекта/техничког система се жале на лоше параметре комфора, односно лоше перформансе система из чега проистиче читав низ секундарних последица. На жалост, одговорни у општинама најчешће реагују тек када секундарне последице постану драстичне и изазову видљиво незадовољство корисника. Због тога је у овом случају сврха пројекта постизање адекватних параметара комфора у згради који се достижу побољшањем енергетске ефикасности омотача зграде, а не побољшање енергетске ефикасности зграде, као што стоји у називу пројекта. Међутим, из овако дефинисане сврхе пројекта може се извући и више општих циљева који су у прилично далекој вези са самом енергетском ефикасношћу. На тај начин проширује се димензија конкретног пројекта и самим тим пројекат може да се уклопи у читав низ стратешких програма земље или донатора - од смањења потрошње фосилних горива до побољшања положаја мањина. Зато су општински пројекти енергетске ефикасности веома атрактивни за финансирање од стране донатора, јер се лако уклапају у њихова стратешка опредељења. Техничка лица која су у општинама задужена за припрему пројеката енергетске ефикасности треба да се оспособе да шире сагледају могуће циљеве пројекта, у односу на уобичајене техничке критеријуме, јер ће на тај начин повећати могућност прибављања финансијских средстава за његово финансирање. Пошто су проблеми који се решавају овим пројектом веома чести у нашим општинама, пројекат има велики потенцијал за понављање. Такође, овај пројекат може да служи као пример за едукацију и информисање различитих категорија друштва о енергетској ефикасности и потреби штедње енергије.

Слика ГЗ Пример стабла проблема





*Слика Г4 Пример стабла циљева*



### *Анализа стратегија у оквиру пројекта*

Посматрано искључиво са техничке стране, избор стратегије у оквиру конкретног пројекта којим ће се решити набројани проблеми је очигледан и своди се на избор све четири активности. Међутим, често се у сложенијим пројектима дешава да су расположиви фондови за финансирање недовољни или да хитност пројекта условљава избор само неке од могућих активности. Зато је неопходно размотрити које од предложених активности су заиста неопходне, а затим рангирати остале активности према приоритету, па у складу са тим дефинисати стратегију у оквиру пројекта. У конкретном случају, лако се закључује да је активност замене олука апсолутно неопходна, иако строго посматрано није мера енергетске ефикасности. Међутим, ако се она изостави, наставља се руинарање објекта, а мера изолације зидова анекса у том случају губи смисао. Значи, свака од изабраних стратегија мора да обухвати ову активност. Избор осталих активности зависиће првенствено од резултата енергетског биланса зграде (укључујући и анекс). Ови резултати ће, на основу конкретних података, показати где се јављају највећи губици топлоте: кроз прозоре или кроз таваницу или кроз зидове анекса. Такође, на основу енергетског биланса за услове након примене предложених мера могуће је прорачунати уштеде енергије за сваку појединачну меру као и синергетски ефекат примене више мера заједно. Ипак, у избору стратегије закључак енергетског биланса није пресудан, јер се при избору мера енергетске ефикасности врши и анализа исплативости предложених мера. Приоритет треба да имају мере које се најбрже исплате. Поред тога, често избор приоритета зависи и од критеријума који немају везе са енергетском ефикасношћу. На пример, да ли је приоритет да се, без обзира на потрошњу електричне енергије, настави догревање просторија вртића, чиме се обезбеђује адекватна температура за децу предшколског узраста а да се мерама енергетске ефикасности подигне радна температура у учионицама и обезбеди комфор и старијој деци, или је због безбедносних разлога важније да се не користе електричне грејалице у просторијама где бораве мала деца због чега је потребно приоритет дати мерама енергетске ефикасности у вртићу. Слично разматрање може се спровести када су у питању и остали параметри од важности за заинтересоване стране. Због тога, општински пројекти енергетске ефикасности по правилу превазилазе чисто технички аспект, о чему треба водити рачуна приликом њихове припреме.

Даље разматрање ће обухватити случај да стратегија у оквиру пројекта обухвата примену све четири предложене активности.

## Поступак планирања

### Матрица логичког оквира

На основу претходних анализа могуће је формирати МЛО у којој су сумирани главни аспекти пројекта и њихови међусобни односи.

**Табела Г4 Пример МЛО пројекта енергетске ефикасности**

	Логика интервенције	Показатељи	Начин верификације	Претпоставке и ризици
Општи циљ	Смањење утrophка фосилних горива	Смањење потрошње угља (t), огревног дрвета (m <sup>3</sup> ) и електричне енергије (kWh)*	Фактуре за угаљ, огревно дрво и електричну енергију	Стабилност друштвено економске ситуације  Реализација стратешких програма земље
	Допринос квалитетном процесу образовања	Смањен број деце и наставника који одсуствују из школе/са посла због прехладе и компликација прехладе. Треба навести релативни или апсолутни број*	Евиденције долазака деце у школу и вртић Евиденција одсуства запослених са посла	
	Побољшано здравствено стање деце и одраслих	Мањи број прехлада и компликација прехладе деце школског и предшколског узраста као и запослених у зимским месецима*	Евиденција локалног дома здравља	
	Допринос бољем положају Рома	Мањи број прехлада и компликација од прехладе, као и одсуствовања ромске деце са наставе у зимским месецима*	Евиденција долазака деце у школу Евиденција локалног дома здравља	
	Побољшан положај запослених мајки	Мањи број боловања запослених мајки деце која иду у предметну школу и вртић*	Евиденција отворених боловања коју води локални дом здравља	
	Ефикасније коришћење општинског буџета	Смањени трошкови за гориво и електричну енергију основне школе које сноси општина*	Фактуре за угаљ, огревно дрво и електричну енергију	
Сврха Пројекта	Адекватни параметри комфора у школи и вртићу	Температура у просторијама	Мерење радне температуре у учионицама и вртићу (пре и после реализације пројекта)	Обезбеђена средства општине за кофинансирање пројекта, постојање мерења параметара стања  Лош квалитет радова и/или опреме, неспремност запослених да учествују у активностима
		Изглед зидова који су раније прокишњавали	Праћење изгледа зидова (пре и после реализације пројекта)	
		Субјективни осећај деце/запослених	Изјаве деце/запослених	

	Логика интервенције	Показатељи	Начин верификације	Претпоставке и ризици
Резултати	Прихватљиви губици енергије услед проласка топлоте и инфилтрације кроз прозоре и врата школе и вртића	Температура у учионицама (°C)	Мерење радне температуре у учионицама и вртићу (пре и после реализације пројекта)	Извршена техничка припрема пројекта  Неажурна евиденција података
	Прихватљиви губици енергије услед проласка топлоте кроз таваницу	Специфична потрошња топлотне и електричне енергије (kWh/m <sup>2</sup> , kWh/кориснику)	Мерење/праћење потрошње енергената за грејање и електричне енергије.	
	Прихватљиви губици енергије услед проласка топлоте кроз зидове вртића	Субјективни осећај деце/запослених	Изјаве деце/запослених	
	Нема прокишњавања на делу спољног зида анекса школе	Изглед зидова који су раније прокишњавали	Праћење изгледа зидова (пре и после реализације пројекта)	
Активности	Замена столарије - уграђени савремени типови столарије (ПВЦ или Ал)	Средства	Трошкови	Предуслови
	Изолација таванице на згради школе			
	Изолација зидова на згради анекса школе			
	Замена олука на анексу школе			

\* Треба навести релативни или апсолутни износ.

### *Дефинисање радног плана*

Радни план који се прилаже у предлогу пројекта обично има грубљу поделу на временској оси, док су појединачне активности и поступци груписани у групе активности. Јединица времена је најчешће један месец. Редни број месеца не одговара редном броју месеца у години већ се рачуна од момента потписивања уговора (са донатором, банком, државним фондом итд.). Трајање пројектног циклуса за наведени тип пројекта енергетске ефикасности је од 9 до 12 месеци, зависно од тога како се пројекат финансира. У овом случају претпостављено је да ће пројекат бити суфинансиран средствима донатора, али се примењује домаћи Закон о јавној набавци.

**Табела Г5 Пример радног плана за пројекат енергетске ефикасности**

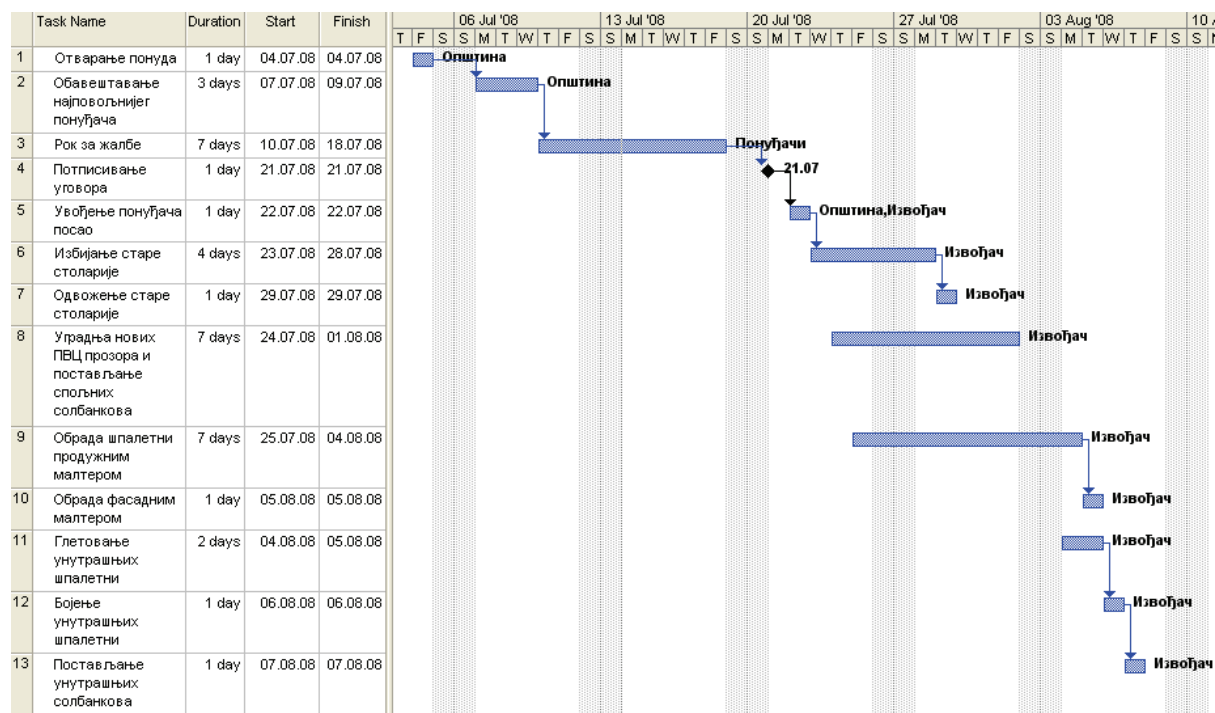
Бр	Активност	Месец										Одговорни/Реализација
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Формирање општинског тима за реализацију пројекта											Општина/Дирекција за изградњу општине, запослени у основној школи
2	Израда техничке документације – Идејни пројекат замене столарије и изолације зидова анекса и таванице школе											Одговорни пројектант
3	Припрема тендерске документације											Општински тим за реализацију пројекта/ одговорни пројектант
4	Јавни позив за јавну набавку роба и услуга											Општински тим за реализацију пројекта
5	Отварање понуда, обавештавање понуђача и потписивање уговора са одабраним понуђачем											Општински тим за реализацију пројекта
6	Извођење радова на замени столарије											Извођач радова
7	Извођење радова на изолацији таванице и зидова анекса											Извођач радова
8	Техничка контрола и пријем радова											Дирекција за изградњу општине
9	Информациона и едукативна кампања											Општински тим за реализацију пројекта/ запослени у школи

На оперативном нивоу радни план је неопходно детаљно структурирати све до појединачних поступака. Тада је подела на временској оси прецизнија, а као јединица времена најчешће се користи дан. У том случају извршавање активности се календарски прати, па се дани групишу у седмице и месеце и води се рачуна о радним и нерадним данима. Овакав план (Гантограм) омогућава означавање кључних момената (*Milestones*) који представљају временски тренутак на пројекту у ком неки јасно видљиви резултат треба да буде остварен, као што је нпр. потписивање уговора са извођачем. Из детаљног плана активности јасно се види које активности је могуће изводити паралелно са другим активностима (нпр. уградња ПВЦ прозора и обрада шпалетни). Уобичајена је појава да нека од претходних активности касни (нпр. услед понављања тендера касни завршетак

јавне набавке). Тада је неопходно да се више активности реализују паралелно. У том случају Гантограм представља веома користан алат за управљање временом, јер омогућава прегледни приказ сукцесивних и паралелних активности, из чега се може извући закључак о оптималном плану активности или о алтернативном плану активности који се може применити у случају потребе.

На пример, у конкретном случају могуће је паралелно или паралелно са помаком вршити већи број активности: избијање старе столарије, постављање нове ПВЦ столарије, одвожење старе столарије, обраду шпалетни споља и унутра. Такође, радове на замени столарије могуће је комбиновати нпр. са постављањем изолације на таваницу. Такође, могуће је вршити паралелно постављање спољне изолације на делу анекса где су већ уграђени прозори, док се преостали прозори уграђују. Међутим, скидање старих олука мора се извршити пре, а постављање нових олука после постављања изолације на зидове анекса. Сличних комбинација има много, а избор ће зависити од конкретних услова. Такође, током извођења пројекта јавиће се потреба за ревизијом радних планова у складу са околностима.

**Табела Г6** Пример сегмента детаљног радног плана за активност уградње нових ПВЦ прозора



Иако план са великим бројем паралелних активности омогућава уштеду у времену реализације он не мора бити оптималан, јер постоје још многи фактори који утичу на обављање појединих активности нпр. присутност већег броја извођача на градилишту и потреба њихове координације, расположивост већег броја радника, ограничене могућности за привремени смештај материјала, ограничене могућности за манипулацију материјалом и

опремом и др. Све ово постаје очигледно када се направе Гантограми могућих планова активности, чиме се олакшава избор оптималног решења.

### *Планирање ресурса*

У табели буџета која се прилаже у предлогу пројекта трошкови су груписани на начин који захтева донатор. На тај начин, приликом евалуације приспелих захтева за финансирање донатор једноставно може да сагледа да ли су трошкови прихватљиви за финансирање. Буџет мора да покрива све прихватљиве трошкове пројекта, а не само допринос донатора коме општина подноси захтев за донацију.

У конкретном случају, приказана је табела буџета која улази у састав захтева за финансирање пројекта од стране ЕУ.

**Табела Г7 Пример табеле буџета (формат који се захтева за донације из фондова ЕУ)**

Трошкови	Јединица	Број јединица	Јединична цена у EUR	Трошкови (у EUR)
<b>1. Људски ресурси</b>				
1.1 Плате (брuto износи, локално особље)				
1.1.1 Техничко	месечно			0
1.1.2 Административно особље/ особље за подршку	месечно			0
1.2 Плате (брuto износи, страни/међународни)	месечно			0
1.3 Дневнице за задатке/путовања				
1.3.1 У иностранство (особље додељено Пројекту))	дневно			0
1.3.2 Локалне (особље додељено Пројекту))	дневно	8	85	600
1.3.3 Учесници семинара/конференције	дневно			0
<b>Укупно Људски ресурси</b>				<b>680</b>
<b>2. Путовања<sup>6</sup></b>				
2.1 Путовања у иностранство	за један лет			0
2.2 Локални транспорт	месечно			0
<b>Укупно Путовање</b>				<b>0</b>
<b>3. Опрема и материјал</b>				
3.1 Укупни инвестициони трошкови (материјал+извођење радова)				43.500
3.2 Набавка или најам возила	по возилу			0
3.3 Намештај, рачунарска опрема				0
3.4 Резервни делови/опрема за машине, алати				0
3.5 Остало (навести)				0
<b>Укупно Опрема и материјал</b>				<b>43.500</b>
<b>4. Трошкови локалне канцеларије/Пројекта<sup>8</sup></b>				
4.1 Трошкови за возила	месечно			0
4.2 Најам простора	месечно			0
4.3 Потрошни материјал - канцеларијски материјал	месечно			0
4.4 Друге услуге (тел/факс, електрична енергија/грејање, одржавање)	месечно			0

Трошкови	Јединица	Број јединица	Јединична цена у EUR	Трошкови (у EUR)
<b>Укупно Трошкови локалне канцеларије/Пројекта</b>				<b>0</b>
<b>5. Други трошкови,услуге</b>				
5.1 Публикације				1900
5.2 Студије, истраживања, пројектовање, сагласности - подговорено				0
5.3 Трошкови израде енергетских биланса				0
5.4 Трошкови евалуације				1200
5.5 Писано и усмено превођење				0
5.6 Финансијске услуге (трошкови банкарске гаранције итд..)				0
5.7 Трошкови конференција/семинара				0
<b>Укупно Други трошкови,услуге</b>				<b>3100</b>
<b>6. Остало</b>				<b>500</b>
<b>Укупно Остало</b>				<b>500</b>
<b>7. УКУПНО Директни трошкови Пројекта (1-6)</b>				<b>47780</b>
8. Административни трошкови (максимум 7% од ставке 7, укупни директни трошкови пројекта)				3300
<b>9. УКУПНИ прихватљиви трошкови пројекта (7+ 8)</b>				<b>51110</b>

Приказана табела буџета грубо илуструје основне групе трошкова. Треба имати у виду да је у питању универзална табела буџета, која се примењује за веома различите пројекте, па и на оне који нису технички. Међутим, за комплетно планирање буџета неопходна је детаљна структура буџета, односно да се јасно види трошак сваке подактивности унутар неке активности. Када су у питању пројекти енергетске ефикасности, веома је корисно ако општина располаже техничком документацијом већ у фази припреме предлога пројекта. У том случају могуће је искористити постојећи предмер и предрачун радова и извршити груписање трошкова на начин који захтева донатор. У случају да такве документације нема, потребно је припремити прелиминарни предмер и предрачун радова и на основу њега дефинисати трошкове за потребе пријаве пројекта. У случају да се одобре средства за финансирање, неопходно је обезбедити одговарајућу техничку документацију са предмером и предрачуном радова, као што је то уобичајено у нашој инжењерској пракси, а што ће ући у оквир детаљне табеле буџета. Такође, табела предмера и предрачуна служи касније за припрему техничке спецификације у тендерској документацији. Правилно структурирана табела буџета мора да обухвати све материјалне трошкове, трошкове људских ресурса и сва финансијска средства ангажована за вршење неке активности. Зато је таква табела буџета шира од предмера и предрачуна и обухвата трошкове и за припремне и за завршне радње. Важно је знати да у трошкове пројекта увек улази рад општинског особља (изражен преко параметра човек-дан), као и материјални трошкови проистекли из тог рада. Овај аспект доприноса општине веома често се неоправдано занемарује када се обрачунавају трошкови пројекта.



**Табела Г8 Примери сегмената детаљне табеле буџета**

	Подактивност – припрема пројекта	Средства		Цене	Укупно
П1	Израда идејног пројекта са предмером и предрачуном		1	75.000,00	75.000,00
П2	Припрема тендерске документације	ЧД (Чове к-дан)	1	3.000,00	3000,00
П3	Доношење одлуке о покретању поступка јавне набавке роба и услуга, припрема огласа	ЧД	0,5	3.000,00	1.500,00
П4	Оглашавање јавне набавке	ком	1	13.000,00	13.000,00
П5	Отварање понуда и избор најповољнијег понуђача	ЧД	1,5	3.000,00	4.500,00
П6	Израда записника и обавештавање изабраног понуђача	ЧД	0,5	3.000,00	1.500,00
П7	Потписивање уговора са изабраним понуђачем	ЧД	0,5	3.000,00	1.500,00
П8	Увођење извођача радова у посао	ЧД	0,5	3.000,00	1.500,00
УКУПНО ДИНАРА:					101.500,00

	Подактивности у оквиру активности постављања термоизолације на таваницу школе - елементи предмера и предрачуна				
1	Уклањање шута и другог отпадног материјала из таванских просторија, чишћење и припрема за полагање термоизолације	m <sup>2</sup>	930,00	35,00	32.550,00
2	Набавка материјала и полагање парне бране од РЕ 0.15 фолије преко постојеће подлоге са преклопима од 10 cm који се обезбеђују самолепљивом А1 траком. На местима додира са елементима кровне конструкције, димњацима и зидовима калкана и венца фолију издигнути 20 cm	m <sup>2</sup>	930,00	65,00	60.450,00
3	Набавка материјала и полагање термоизолације од минералне вуне типа УРСА или сличне, д=10 cm, у ролнама ширине 120 cm, преко положене парне бране постављене на постојећу подлогу	m <sup>2</sup>	930,00	230,00	213.900,00
4	Покривање термоизолације од минералне вуне кровном фолијом типа SECO 2000, или сличном, у ролнама ширине 150 cm са преклопима од 10 cm обезбеђеним лепљивом траком URSA SECO 31 или сличном	m <sup>2</sup>	930,00	105,00	97.650,00
УКУПНО ДИНАРА:					404.550,00