

ИЗВЕШТАЈ О СПРОВЕДЕНОМ ДЕТАЉНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ЗГРАДЕ

на адреси ФРАНЦУСКА бр. 9, БЕОГРАД



Финални извештај

Београд, фебруар 2025. године

Инвеститор: **United Nations Development Programme (UNDP)**
Bulevar Zorana Đinđića 64, 11070 Belgrade
Serbia

Извршилац (конзорцијум): **Универзитет у Београду, Машински факултет**
Краљице Марије 16, 11120 Београд

Уговор бр.:

Наслов: **Извештај о спроведеном
детаљном енергетском прегледу зграде**
Француска 9, Београд
Финални извештај

фебруар 2025. године

Аутори:

Универзитет у Београду, Машински факултет

проф. др. Милош Бањац, дипл. инж. маш.

Предраг Јошић, дипл. инж. арх.

проф. др. Филип Кулић, дипл. инж. електр.

Марија Василев, маст. инж. маш.

Бранислав Петровић, маст. инж. маш.

Сандра Ковачевић, маст. инж. маш.

Верзије документа

Ознака	Датум	Опис
R0	18.02.2025.	Прелиминарни извештај
R1		Финални извештај, QA ревизија
R2		Финални извештај, ревизија

Основни подаци о згради

	Адреса и место	Француска 9, Београд
	Катастарска парцела и општина	1689, Стари Град
	Власник / инвеститор / правни заступник	Државна својина, Република Србија
	Година изградње	1939.
	Година реконструкције / енергетске санације	1998.
	Нето корисна грејана површина A_f [m ²]	1 377,46
	Број енергетског пасоша	УБМФ 2-06/2022

Зграда

Нова
Постојећа
Реконструкција

Категорија зграде

1	Стамбене зграде са једним станом
2	Стамбене зграде са два или више станова
3	Управне и пословне зграде
4	Зграде намењене образовању
5	Зграде намењене здравству и социјалној заштити
6	Зграде намењене туризму и угоститељству
7	Зграде намењене спорту и рекреацији
8	Зграде намењене трговини и услужним делатностима
9	Зграде за друге намене које користе енергију укључујући и мешовите намене

Сложеност техничких система

Сложена
Сложена

Референтна клима

Место	Београд	HDD	2 520
HD	175	$\theta_{H,mn}$	5,6

Енергетска својства зграде

$Q''_{H,nd}$, [kWh/(m ² ·a)]	100	E_{del} , kWh/(m ² ·a)]	121	E_{prim} , [kWh/(m ² ·a)]	217
--	-----	--------------------------------------	-----	--	-----

Енергетски разред зграде ($Q''_{H,nd}$)

A+	A	B	C	D	E	F	G
----	---	---	---	---	---	---	---

Садржај

СПИСАК СЛИКА.....	I
СПИСАК ТАБЕЛА	III
1. САЖЕТАК	1
2. СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ДРУГИХ ПОДЛОГА	8
3. ПРЕГЛЕДОМ УСТАНОВЉЕНО СТАЊЕ ЗГРАДЕ.....	9
3.1. Општи подаци.....	9
3.2. Подаци о кориснику, власнику и одржаватељу зграде.....	10
3.3. Подаци о згради	11
3.3.1. Општи опис зграде и техничких система у згради	11
3.3.2. Начин коришћења зграде и њених техничких система	12
3.3.3. Графички прикази	12
3.3.4. Енергетске функционалне и трошковне целине (ЕТЦ), обрачунска и контролна мерила	12
3.3.5. Коришћени енергенти, снабдевачи енергијом и водом, начин обрачуна и наплате енергије и воде, ставке рачуна	12
3.3.6. Статус зграде по Закону о културним добрима	13
3.4. Грађевински и архитектонски елементи зграде	15
3.4.1. Опис	15
3.4.2. Грејани део зграде.....	21
3.4.3. Коефицијенти пролажења топлоте	22
3.4.4. Коефицијенти губитака топлоте	28
3.5. Термотехнички системи	32
3.5.1. Опис система за грејање	32
3.5.2. Опис система за припрему санитарне топле воде	38
3.5.3. Опис система за хлађење.....	39
3.5.4. Сумарни приказ потрошача електричне енергије у термотехничким системима.....	41
3.6. Системи потрошње електричне енергије.....	42
3.6.1. Електрична расвета	42
3.6.2. Остали потрошачи електричне енергије	45
3.6.3. Сумарни приказ	48
3.7. Системи потрошње воде.....	49
4. АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ	50
4.1. Анализа и моделирање потрошње топлотне енергије	50
4.1.1. Анализа рачуна за топлотну енергију	50
4.1.2. Моделирање потрошње топлотне енергије	60

4.2. Анализа и моделирање потрошње електричне енергије	61
4.2.1. Анализа рачуна за електричну енергију	61
4.2.2. Моделирање потрошње електричне енергије	73
4.3. Анализа и моделирање потрошње воде	74
4.3.1. Анализа рачуна за воду	74
4.3.2. Моделирање потрошње воде	78
4.4. Референтна годишња потрошња енергије и воде, припадајући трошкови и емисије CO₂	79
5. ПРОРАЧУН ДО ПРИМАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ.....	81
5.1. Прорачун годишње количине топлоте потребне за грејање и енергије за хлађење	81
5.1.1. Основни прорачунски параметри	81
5.1.2. Климатски подаци	82
5.1.3. Прорачун годишње потребне топлотне енергије за грејање и енергије за хлађење ..	83
5.2. Прорачун годишње потребне топлотне енергије за припрему санитарне топле воде	92
5.3. Прорачун испоручене (финалне) енергије за рад термотехничких система	93
5.3.1. Систем грејања	94
5.3.2. Систем хлађења	96
5.3.3. Систем припреме санитарне топле воде (СТВ).....	100
5.4. Прорачун годишње потребне енергије за осветљење	101
5.5. Прорачун годишње финалне енергије, примарне енергије и емисија CO₂	103
5.5.1. Фактори конверзије и специфичне емисије CO ₂	103
5.5.2. Годишња финална енергија, примарна енергија и емисија CO ₂	103
5.6. Прорачун специфичне годишње потрошње примарне енергије и поређење са највећом дозвољеном вредности након енергетске санације зграда централне власти.....	106
6. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА И ЗАКЉУЧАК	109
7. ПРЕГЛЕД МЕРА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ СПРОВЕДЕНИХ У ПОСЛЕДЊИХ 10 ГОДИНА	111
8. ОЦЕНА ПОСТОЈЕЋЕГ ЕНЕРГЕТСКОГ МЕНАџМЕНТА У ЗГРАДИ, УКЉУЧУЈУЋИ ОБАВЕЗЕ КОЈЕ ПРОИЗЛАЗЕ ИЗ ЗАКОНСКИХ И ПОДЗАКОНСКИХ АКТА	112
9. ПРЕДЛОГ ПАКЕТА (КОМБИНАЦИЈЕ) МЕРА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И КОРИШЋЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ У ЗГРАДИ	116
9.1. Минимални технички услови за енергетску санацију зграда централне власти	116
9.1.1. Законски и подзаконски прописи	116
9.1.2. Одлука Владе Републике Србије бр. 312- 7720/2021 од 26.8.2021.....	119

9.1.3.	Пројектни задатак	119
9.2.	Осврт на факторе конверзије финалне енергије у примарну и факторе емисије угљендиоксида по јединци финалне енергије и јединици енергије/енергента	120
9.3.	Методологија и критеријуми оцене, списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије унутар сваког пакета мера	122
9.3.1.	Методологија и критеријуми рангирања мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије	122
9.3.2.	Списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије	124
9.3.3.	Мишљење Завода за заштиту споменика културе града Београда о могућности примене мера за унапређење енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у згради	125
9.3.4.	Опис предложених мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије	128
9.3.5.	Ефекат примене појединих мера на потрошњу финалне енергије, примарне енергије и емисију CO ₂	133
9.4.	Опис предложених пакета мера	137
9.4.1.	Пакет мера 1	137
9.4.2.	Пакет мера 2	137
9.4.3.	Пакет мера 3	138
10.	АНАЛИЗА ПРЕДЛОЖЕНИХ ПАКЕТА МЕРА	139
10.1.	Прорачун годишње примарне енергије и емисија CO₂ након имплементације сваког од предложених пакета мера, Прорачун уштеда примарне енергије и смањења емисија CO₂	139
10.2.	Финансијска и економска анализа за сваки предложени пакета мера	141
10.2.1.	Опис методологије и основни полазни подаци за анализу	141
10.2.2.	Инвестициона улагања, стопа амортизације и специфични трошкови одржавања ..	144
10.2.3.	Оперативни трошкови	146
10.2.4.	Прорачун периода поврата инвестиције	147
	Резултати финансијске анализе дати су у табели (Табела 10-8, слика 10-2).	147
10.2.5.	Резултати финансијске анализе	148
	Резултати финансијске анализе (укупни и специфични укупни трошак) дати су у наставку (Табела 10-8, слика 10-2).	148
10.3.	Поједностављени акциони план имплементације сваког пакета мера, услови и дозволе које је инвеститор обавезан да исходи и потребна пројектна документација	149
10.3.1.	Потребне дозволе за спровођење енергетске санације зграда	149
10.3.2.	Поступак издавања решења о одобрењу за извођење радова (опште одредбе)	150
10.3.3.	Претходни радови	151
10.3.4.	Техничка документација за енергетску санацију зграда	152
10.3.5.	Акциони план	157
10.4.	Једноставни вишегодишњи план одржавања, контролне листе и процене годишњих трошкова одржавања за сваку предложену меру унапређења	

енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије током животног века пакета мера	159
11. ЗАКЉУЧАК	168
ПРИЛОЗИ	1
Прилог 1: Енергетски пасош зграде	2
Прилог 2: Решење о испуњености услова за издавање сертификата о енергетским својствима зграда	9
Прилог 3: Фактори конверзије финалне енергије у примарну и фактори емисије угљендиоксида по јединци финалне енергије и јединици енергије/енергента	12
СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ	1

1. САЖЕТАК

Предмет овог детаљног енергетског прегледа је зграда у улици Француска 9 у Београду, корисне површине 1 678,17 m² и корисне грејне површине 1 377,46 m² (слика 3-1) у којој је тренутно смештена Дирекција за водне путеве која је орган управе у оквиру Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије.

Зграда је лоцирана у ужем центру Београда, на углу улице Француске и Симине. Део фасаде са југо-источне стране и северо-источне стране се делом ослања на суседне објекте. Налази се на катастарској парцели 1689, катастарска општина Стари Град.

Зграда је по намени управно–пословна зграда.

Укупна висина зграде износи око 18 m. Спратност зграде је Сут+Пр+2+Мансарда. Наспрамни објекти са свих страна умањују инсолацију. Терен на коме се налази зграда је благо нагнут, тако да је део зидова сутерена у додиру са спољним ваздухом. У подруму зграде (ниво -1) се налазе топлотна подстаница, преко које је зграда прикључена на систем даљинског грејања ЈКП „Београдске електране“, затим архива, као и остале подрумске просторије. Део подрумског простора се греје у склопу радијаторског система грејања. Спратна висина (растојање од пода до пода) сутерена износи 3,4 m, приземља и првог спрата 4,45 m, другог спрата 3,95 m, док спратна висина мансарде износи 3,50 m. Корисна висина (растојање од пода до плафона) подрумских просторија износи 3 m, приземља и првог спрата 3,95 m, другог спрата 3,45 m, док корисна висина мансарде износи 3,2 m. Вертикална комуникација је решена трокраким степеништем и лифтовским постројењем.

У згради су инсталирани системи грејања, хлађења, топле воде (ПТВ) и унутрашњег осветљења. Систем грејања је централни, топловодни, радијаторски, а снабдевање топлотном енергијом изведено је преко топлотне подстанице, прикључком на систем даљинског грејања града Београда. Систем хлађења је локални, собним расхладним уређајима (сплит системима). Вентилација је природна (отварање прозора). Припрема санитарне топле воде (ПТВ) је локална, електричним бојлерима. Систем унутрашњег осветљења састоји се у већој мери од неонских флуо цеви, ЛЕД цеви и сијалица и мањег броја инкадесцентних сијалица. Управљање системом расвете је ручно (укључи/искључи).

Референтна годишња потрошња енергије и воде у згради, са припадајућим трошковима и емисијом CO₂, приказана је у следећој табели (табела 1 1).

Укупна референтна годишња потрошња енергије у згради Дирекције за водне путеве износи 231 930 kWh, референтна потрошња воде износи 311 m³, а укупни годишњи трошак енергије и воде износи 2,7 милиона динара без ПДВ-а, односно 3,2 милиона динара са урачунатим ПДВ-ом.

Табела 1-1: Референтна годишња потрошња енергије и воде у згради са припадајућим трошковима и емисијама CO₂

ЕНЕРГЕНТИ И ВОДА	РЕФЕРЕНТНЕ ВРЕДНОСТИ					
	Годишња потрошња		Годишња потрошња енергије	Годишњи трошкови без ПДВ-а	Годишњи трошкови с ПДВ-ом	Годишња емисија CO ₂
	Мерна јединица	Износ	kWh	RSD	RSD	t
Електрична енергија	kWh	116 430	116 430	1 223 447	1 578 247	127,96
Топлотна енергија	kWh	115 500	115 500	1 470 074	1 617 081	32,88
Вода	m ³	311		44 305	48 736	
УКУПНО			231 930	2 737 826	3 244 064	160,84

Од укупне потрошње енергије, 49,8% отпада на потрошњу топлотне енергије, а преосталих 50,2% на потрошњу електричне енергије.

Према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Службени гласник РС", бр. 61/2011), максимално допуштена вредност годишње потребне топлоте за грејање за постојеће управне и послове зграде износи 65 kWh/m²a. На основу спроведеног поступка енергетске сертификације, зграда је према односу израчунате и максимално дозвољене вредности годишње потребне топлоте за грејање (154%) сврстана у енергетски разред Е.

За потребе прорачуна, годишња потребна енергија за грејање и хлађење зграде, $Q_{H,nd}$ (kWh/a) и $Q_{C,nd}$ (kWh/a), одеђене су у складу са стандардном SRPS EN ISO 13790, методом прорачуна по месецима (квазистационарна методу израчунавања енергије потребне за грејање и енергије потребне за хлађење зграде). Овај прорачун укључује укупне годишње потребе за примарном енергијом техничких система зграде укључујући грејање, хлађење, вентилацију, загревање санитарне топле воде (СТВ), расвету, помоћну енергију за техничке системе, електричну енергију произведену на лицу места и др., за стварне климатске податке и стварни начин коришћења и начин рада техничких система зграде.

Табела 1-2: Годишња финална енергија, примарна енергија и емисија CO₂

Енергент	Сврха / потрошач	Годишња финална енергија, E_{del} [kWh]	Фактор f_p	Годишња примарна енергија, E_{prim} [kWh]	Фактор CO ₂ [kg/kWh]	Годишња емисија CO ₂ [kg]
Топлотна енергија	Енергија за грејање	148 970	1,563	232 840	0,287	42 754
Електрична енергија	Енергија за хлађење	6 313	3,015	19 034	1,099	6 938
Електрична енергија	Енергија за СТВ	8 480	3,015	25 567	1,099	9 320
Електрична енергија	Енергија за осветљење	25 144	3,015	75 809	1,099	27 633
Електрична енергија	Помоћна енергија	2 285	3,015	6 889	1,099	2 511
Укупно		179 583		360 139		89 156

Овим прорачуном одређена је годишња (прорачунска) потрошња финалне енергије, примарне енергије и емисије CO₂ зграде у улици Француска 9 у Београду и дата је у табели 1-2.

Према овом прорачуну укупна годишња прорачунска потрошња финалне енергије ове зграде износи 179 583 kWh/a, прорачунска потрошња примарне енергија 360 139 kWh/a, а укупна годишња прорачунска емисија CO₂ износи 92 648 kg/a.

У потрошњи енергије и емисији CO₂ грејања зграде има највеће учешће (77,9% у финалној енергији, 64,7% у примарној енергији и 48,0 % у емисији CO₂). Следећи по учешћу је систем унутрашње расвете (13,2% у финалној енергији, 21,0% у примарној енергији и 31,0% у емисији CO₂), затим следи систем хлађења (4,4% у финалној енергији, 7,1% у примарној енергији и 10,5% у емисији CO₂). Најмање учешће у потрошњи енергије и емисији CO₂ имају систем припреме СТВ и помоћни уређаји у термотехничким системима зграде.

На основу спроведеног енергетског прегледа зграде и анализе постојећег стања и потенцијала за побољшање, предлаже се укупно 11 појединачних мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије, које су наведене у Табела 1-3.

Табела 1-3: Списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије

Ред. бр.	Ознака	Опис
1	АГ-1.1	Замена дрвене спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
2	АГ-1.2	Замена спољне ПВЦ столарије, на дворишним фасадама зграде, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
3	АГ-2.1	Наношење високоефикасног термоизолационог премаза на улчне фасаде зграде (фасаде према Француској и Симиној улици) а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
4	АГ-2.2	Комплетна рестаурација улчне фасаде ка Француској и Симиној улици, са коришћењем високотермоизолационих малтера, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
5	АГ-3	Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
6	АГ-4	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију - каратаван на делу ка негрејаном таванском простору
7	АГ-5	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију – каратаван на делу ка негрејаном таванском простору
8	М-1	Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова
9	М-2	Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење
10	М-3	Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима
11	Е-1	Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама

Напомена:

АГ – мера у архитектонско-грађевинском делу, М – мера у делу машинских инсталација и система мерења и регулације, Е – мера у делу електротехничких инсталација и система мерења и регулације

Имајући у виду резултате анализе појединачних мера, предложена су три пакета мера (Табела 1-4,

Ред. бр.	Ознака	Опис
1	АГ-1.1	Замена дрвене спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
2	АГ-1.2	Замена спољне ПВЦ столарије, на дворишним фасадама зграде, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
3	АГ-2.2	Комплетна рестаурација уличне фасаде ка Француској и Симиној улици, са коришћењем високотермоизолационих малтера, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
4	АГ-3	Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
5	АГ-4	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију ка негрејаном подруму
6	АГ-5	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију – каратаван на делу ка негрејаном таванском простору
7	М-1	Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова
8	М-2	Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење
9	М-3	Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима
10	Е-1	Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама

Табела 1-5,Табела 1-6).

Табела 1-4: *Списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности у склопу предложеног пакета мера 1 (П-1)*

Ред. бр.	Ознака	Опис
1	АГ-1.1	Замена дрвене спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
2	АГ-1.2	Замена спољне ПВЦ столарије, на дворишним фасадама зграде, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
3	АГ-2.2	Комплетна рестаурација уличне фасаде ка Француској и Симиној улици, са коришћењем високотермоизолационих малтера, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
4	АГ-3	Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
5	АГ-4	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију ка негрејаном подруму
6	АГ-5	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију – каратаван на делу ка негрејаном таванском простору
7	М-1	Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова
8	М-2	Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење
9	М-3	Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима
10	Е-1	Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама

Табела 1-5: *Списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности у склопу предложеног пакета мера 2 (П-2)*

Ред. бр.	Ознака	Опис
1	АГ-1.1	Замена дрвене спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
2	АГ-2.1	Наношење високоефикасног термоизолационог премаза на уличне фасаде зграде (фасаде према Француској и Симиној улици) а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
3	АГ-3	Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
4	АГ-5	Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију – каратаван на делу ка негрејаном таванском простору
5	М-1	Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова
6	М-2	Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење
7	М-3	Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима
8	Е-1	Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама

Табела 1-6: Списак предложених мера унапређења енергетске ефикасности у склопу предложеног пакета мера 3 (П-3)

Ред. бр.	Ознака	Опис
1	АГ-1.1	Замена дрвене спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
2	АГ-2.1	Наношење високоефикасног термоизолационог премаза на улучне фасаде зграде (фасаде према Француској и Симиној улици) а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе
3	АГ-3	Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе града Београда
4	М-1	Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова
5	М-2	Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење
6	М-3	Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима
7	Е-1	Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама

Због релативно лошег стања фасаде зграде и неопходности њене делимичне санације, репарације и рестаурације, мера АГ-2.1, тј. мера наношења високоефикасног термоизолационог премаза на улучне фасаде зграде (фасаде према Француској и Симиној улици) а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе, предвиђена је у сваком, осим у пакету мера П-1. У П-1 пакету мера, уместо мере АГ-2.1, предвиђена је мера АГ-2.2 тј. комплетна рестаурација уличне фасаде ка Француској и Симиној улици, са коришћењем високотермоизолационих малтера, Ова мера доводи до већих уштеда енергије, али уз знатно веће финансијске трошкове.

Такође, мера М-2, тј. мера замене локалних сплит-система и прелазак на централни систем за хлађење, иако са енергетско-финансијског аспекта није нарочито исплатива, предвиђена је у сваком пакету мера, јер су према члану 83 [с9], став 2, Закона о планирању и изградњи, власници зграда јавне намене у границама непокретних културних добара и заштићеној околини културних добара, дужни су да у року од две године од дана ступања на снагу овог закона (27. јула 2023. године), са уличних фасада уклоне све спољне јединице уређаја за грејање и хлађење, односно да их изместе на начин да нису видљиве, као и да не врше утицај на непосредно окружење.

Смањења укупне потрошње финалне енергије за пакет П-1 износи 36,5%, за пакет П-2 износи 33,1% док за пакет П-3 износи 26,1%. Овим се може закључити да сви предложени пакети мера моду да постигну уштеде у потрошњи финалне енергије веће од 20 %.

Методологија прорачуна која је коришћена у финансијској анализи у складу је са стандардом SRPS EN 15459-1:2017 Енергетске карактеристике зграда — Процедура за економску процену енергетских система у зградама — Део 1: Прорачунске процедуре. Према Директиви 2010/31/ЕУ Европског парламента и Савета од 19. маја 2010. године о енергетским карактеристикама зграда потребно је поставити минималне услове о енергетским својствима зграде на начин да се достиже трошковно оптималан ниво.

6/169

Из резултата спроведене трошковне анализе добијени су годишњи оперативни трошкови који обухватају енергију, воду, CO₂ и одржавање након реализације сваког пакета посебно. Најмањи годишњи оперативни трошак има пакет мера П-1, док највећи оперативни трошак има пакет мера П-3. Дисконтни период поврата инвестиције је

најмањи за пакет мера П-3 (17 година), затим следи пакет мера П-2 (18 година) и П-3 (21 година) С друге стране, резултати финансијске анализе за период од 25 година показују да најмањи укупни трошак има пакет мера П-2, затим следе пакети мера П-3 и П-1.