

ДГКМ
ДРУШТВО НА
ГРАДЕЖНИТЕ
КОНСТРУКТОРИ НА
МАКЕДОНИЈА

Партизански одреди 24,
П.Фах 560, 1001 Скопје
Македонија

MASE
MACEDONIAN
ASSOCIATION OF
STRUCTURAL
ENGINEERS

Partizanski odredi 24,
P. Box 560, 1001 Skopje
Macedonia

ST - 3

mase@gf.ukim.edu.mk
http://mase.gf.ukim.edu.mk

Лиљана ДИМЕВСКА¹, Ана ТРОМБЕВА - ГАВРИЛОСКА², Мери ЦВЕТКОВСКА³

АНАЛИЗА НА СТАНАБЕНИ ЗГРАДИ ЗА КОЛЕКТИВНО ДОМУВАЊЕ ВО РАМКИТЕ НА СЕЛЕКТИРАНА ГРАДСКА ЧЕТВРТ - КАРПОШ 3

РЕЗИМЕ

Целта на трудот е да се направи архитектонско–градежна анализа на објекти изградени после земјотресот од 1963^{та} во Скопје, во отсуство на термоизолациони материјали. Анализата е спроведена во рамките на градската четврт Карпош 3, кадешто е проценето дека има најголема застапеност на такви објекти, т.е. интензивна изградба на т.н. „руски“, „романски“ и „експериментални“ згради за колективно станбено домување, со цел да се згрижат што поголем број на население. Анализата опфаќа, процент на застапеност на објектите, година на изградба, конструкција, станбена површина, број на станови и станари. Резултатите покажуваат дека над 76% од населбата припаѓа е изградена од овој тип на енергетски не-ефикасни објекти.

Клучни зборови: згради за колективно станбено домување, енергетски неефикасни објекти

Liljana DIMEVSKA¹, Ana TROMBEVA - GAVRILOSKA², Meri CVETKOVSKA³

ANALYSIS OF RESIDENTIAL BUILDINGS FOR COLLECTIVE HOUSING, BUILT IN SELECTED CITY QUARTER - KARPOSH 3

SUMMARY

The aim of this research paper is to make an architectural-building analysis of residential buildings, built after the 1963 earthquake in Skopje, in the absence of thermal insulation materials. For the analysis, a typical residential quarter is selected, known as Karposh 3, because it is estimated that most of the buildings built after the 1963, were built there and it's well known as its intensive construction of the so-called "russian", "romanian" and "experimental" buildings for collective housing. The analysis include: percentage of representation of the buildings, year of construction, type of construction, residential area, number of apartments and tenants. The results show that over 76% of the selected area belongs to this type of buildings with very low energy efficiency features.

Keywords: residential buildings for collective housing, low energy efficiency, Skopje earthquake

¹ Teaching Assist. M.arch, Faculty of Architecture, FON University of Macedonia, liljana.dimevska@fon.edu.mk

² Assoc. Prof. PhD, Faculty of Architecture, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje, Republic of Macedonia, agavriloska@arh.ukim.edu.mk

³ Prof. PhD, Faculty of Civil Engineering, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje, Republic of Macedonia, cvetkovska@gf.ukim.edu.mk

1. ВОВЕД:

Над 60% од постоечките објекти за колективно станбено домување во Скопје се изведени во периодот од 60те до 80те години од минатиот век, како последица на 85% уништениот станбен фонд во катастрофалниот земјотрес во 1963та година [1]. Нивната изградба била интензивна особено после 1965та година со донесувањето на новиот Генерален урбанистички план за градот Скопје [1], во кој најголем број на објекти за колективно станбено домување се во непосредна близина на центарот на градот, а самите општини денес се доста густо населени.

Во архитектурата на градот во периодот помеѓу 60те и 70те години се чувствуваат влијанијата од различни земји, како последица на неговото обновување реализирано со материјалната помош на многу држави ширум светот. Но сепак преовладува т.н. социјалистичка архитектура, каде што како главен градежен, но и фасаден материјал е применет бетонот. Објектите за колективно домување изградени после земјотресот се со слични градежно-архитектонски карактеристики и истите денес се класифицираат како енергетски не-ефикасни објекти, согласно големата потрошувачка на енергија.

Република Македонија се стреми кон намалување на потрошувачката на енергија за 20%, намалување на емисиите на гасови за 20%, како и зголемување на процентот на енергија произведен од обновливи извори за 20% во бруто потрошувачката на финална енергија

Според податоците на Државниот завод за статистика од Енергетскиот биланс [3] за 2014 најголем удел во вкупната потрошувачка на финална енергија 31,34% (543,35 ktOE) има транспортниот сектор, индустријата со 29,72% (515,19 ktOE), по што следи резиденцијалниот сектор со 26,21% (454,41 ktOE) и комерцијалниот и јавниот сектор со 11,50% (199,35 ktOE). Исто така во [2] се наведува дека потрошувачката на финална енергија во резиденцијалниот сектор, односно домаќинствата, по глава на жител изнесува 1473 kWh, при што вкупната потрошувачката на електрична енергија е најдоминатна во секторот домаќинства, со 261,9 ktOE. Од овие податоци може да се заклучи дека резиденцијалниот сектор зема сериозна застапеност во потрошувачката на вкупната енергија споредено со останатите сектори, па и потенцијалот за заштеда на енергија кај истиот, вклучително и индустрискиот сектор, е нависоко ниво.

Според податоците од последниот Трет акционен план за енергетска ефикасност на Република Македонија за потрошувачка на енергија [3] е наведено дека во резиденцијалниот и терцијарниот сектор енергетската потрошувачка во сите згради има најголем удел во потрошувачката на финална енергија, со што нуди и најголем потенцијал за енергетска ефикасност.

Денес, после речиси половина век, голем број од објектите изградени после земјотресот се наоѓаат во истата состојба како што се изградени тогаш, кои што не соодветствуваат со денешните стандарди и нормативи особено во полето на енергетската ефикасност. За таа цел се јавува потреба од ургентно превземање на мерки за заштеда на енергија кај овие објекти.

Целта на овој труд е да се направи анализа на објектите за колективно станбено домување кои што се градени во периодот од 1963та до 1980та та година во комплетно отсуство на термоизолациони материјали. Анализата подразбира документирање на постоечката состојба на тие објекти, добивање податоци за бројноста на тие објекти и нивна процентуална застапеност наспроти поновите објекти во типична резиденцијална населба. Согласно документираните објекти е направена класификација на објектите согласно нивните архитектонски и градежни карактеристики (диспозиција, форма, катност, конструктивен систем, градежни материјали), година на изградба, број на станари, начини на греење, ладење, вентилирање. Анализата е спроведена во типична резиденцијална скопска населба, која што согласно објектите што ја сочинуваат има голем број на станбени згради за колективно станбено домување кои што интензивно се изградени во постземјотресниот период на Скопје и денес се наоѓаат во истата состојба. Такви се населбите во општината Карпош, особено Карпош 1,2,3,4 .

Објектите кои што се анализирани во овој труд не се изградени само во селектираниот сегмент кој што претставува поле на истражување во овој труд, туку истите се распространети низ сите населби на Карпош. Така што доколку правилно се анализираат во еден селектиран сегмент од

населбата Карпош, овие истражувања лесно можат да бидат имплементирани низ целата населба.

Во истражувачкиот процес, најпрво е направена анализа на потрошувачката на енергија на станбениот фонд на градот Скопје, со цел да се направи увид во застапеноста на резиденцијалниот сектор и неогвата улога во вкупната потрошувачка на топлинска и електрична енергија. Понатаму, е направена анализа на структурата на резиденцијалниот сектор во градот, согласно годината на изградба и во зависност од тоа, направена е класификација на објектите според нивните термоизолациони материјали и истите се категоризирани во неколку типови на објекти, од кои што во понатамошното истражување се анализираат објектите со најслаби или без никакви енергетски ефикасни својства.

Согласно спроведената анализа на станбените објекти за колективно домување во селектираната резиденцијална населба, може да се заклучи дека зафаќаат 70% од вкупниот станбен фонд во населбата, односно сериозен удел во потрошувачката на енергија на истата. Согласно документираната моментална состојба на објектите, истите се со слаби енергетско – ефикасни својства и имаат потреба од реновирање согласно денешните стандарди. Населбата е оценета како резиденцијална населба со голем потенцијал за енергетска ефикасност, доколку се превземат правилни мерки за нејзино реновирање.

2. АНАЛИЗА НА СТАНБЕН ФОНД НА ГРАД СКОПЈЕ

2.1 Анализа на потрошувачка на енергија на станбен фон на град Скопје

Податоците за вкупниот број на домаќинства на ниво на град Скопје, како и вкупната површина на станбена структура, се согласно статистичките податоци од последниот попис во Република Македонија во 2002 година [5]. Согласно [5] вкупниот број на домаќинства на ниво на Град Скопје во 2008 година изнесува 16.437, додека станбената структура во градот зафаќа вкупна површина од 11.448.261 m².

Според податоците од Заводот за статистика на Република Македонија [2], во станбениот сектор на Град Скопје потрошени се 1.275.724 MWh електрична енергија, односно 79,70 kWh/m² специфична потрошувачка на електрична енергија. Податоците за потрошувачка на топлинска енергија од градските топлани и податоците за потрошувачка на дрво загревање, прикажани се во Табела 1, се превземени од Акциски план за одржлив енергетски развој на град Скопје, (SEAP)[2]

Енергенс	Број на домаќинства	Вкупна грејна површина (m ²)	Потрошувачка на топлинска енергија (MWh)	Специфична потрошувачка (kWh/m ²)
Централен греен систем - ЦГС	49 157	3 423 628	381 614,781	111,47
Природен гас	0	0	0	0
Нафта	21 978	1 530 701	120 544,862	78,75
Огревно дрво	11 056	770 000	307 230,000	399
Електрична енергија	56 965	3 967 395	363 300,000	91,57
Јаглен	5 235	364 565	43 747,808	120
ВКУПНО	144 391	10 056 289	1 216 437,451	

Табела 1. Параметриза на потрошувачката на топлинска енергија во станбен сектор на Град Скопје [1]

2.2 Класификација на видови на објекти за колективно станбено домување во градот Скопје, согласно година на градба

Објектите во Скопје во зависност од периодот на градење класифицирани се во четири карактеристични групи:

- Објекти градени пред 1963^{та} година (помалку од 10% денес);

- Објекти градени помеѓу 1965^{та} година и 1980^{та} година, градени во согласност со критериумите за асейзмичка изградба, без топлинска изолација (над 60% денес)
- Објекти градени помеѓу 1980^{та} година и 1991^{та} година, кога се појавиле првите југословенски стандарди со задолжителна примена на топлинска изолација,
- објекти градени од 1991^{та} година до денес, во отсуство на регулатива и законска и под законска обврска за исполнување на критериуми за заштеда на енергија, со примена на изолациски материјали. [8]

Објектите изградени после земјотресот, 1963^{та} година проектирани се, пред сè како скелетни армиранобетонски конструкции со исполна од шупливикерамичкиблоковисодебелинаод 20 до 25 cm, без примена на доволна топлинска изолација. Исто така честа е и изведбата од префабрикувани бетонски монтажни елементи, кои што биле најпогодни за брза изградба, повторно со отсуство на изолација. Токму отсуство на изолациски материјал придонесува објектите да имаат лоши карактеристики во однос на енергетската ефикасност и заштедата на енергија. [8]

Согласно горенаведените податоци, може да се извлече заклучок дека резиденцијалниот сектор има најголеми потенцијали за енергетска ефикасност и дека најголем процент од резиденцијалните објекти во градот Скопје се изградени после земјотресот и земаат сериозен удел во потрошувачката на енергија. Врз основа на тие заклучоци, се поставуваат прашањата како да се превземат правилни мерки за намалување на потрошувачката на енергија и зголемување на енергетската ефикасност, а паралелно на тоа и намалувањето на аерозагадувањето, преку обновување и реконструкција на истите.

За таа цел селектирана е типична скопска резиденцијална населба, каде што е направена анализа на сите објекти кои што ја сочинуваат населбата. Во понатамошното истражување детално се анализирани објектите кои што согласно горенаведената класификација спаѓаат во втората група на објекти за колективно домување во станбени згради изградени после 1965^{та} и 1980^{та} година. Истите се најпроблематични во однос на нивните енергетско ефикасни карактеристики.

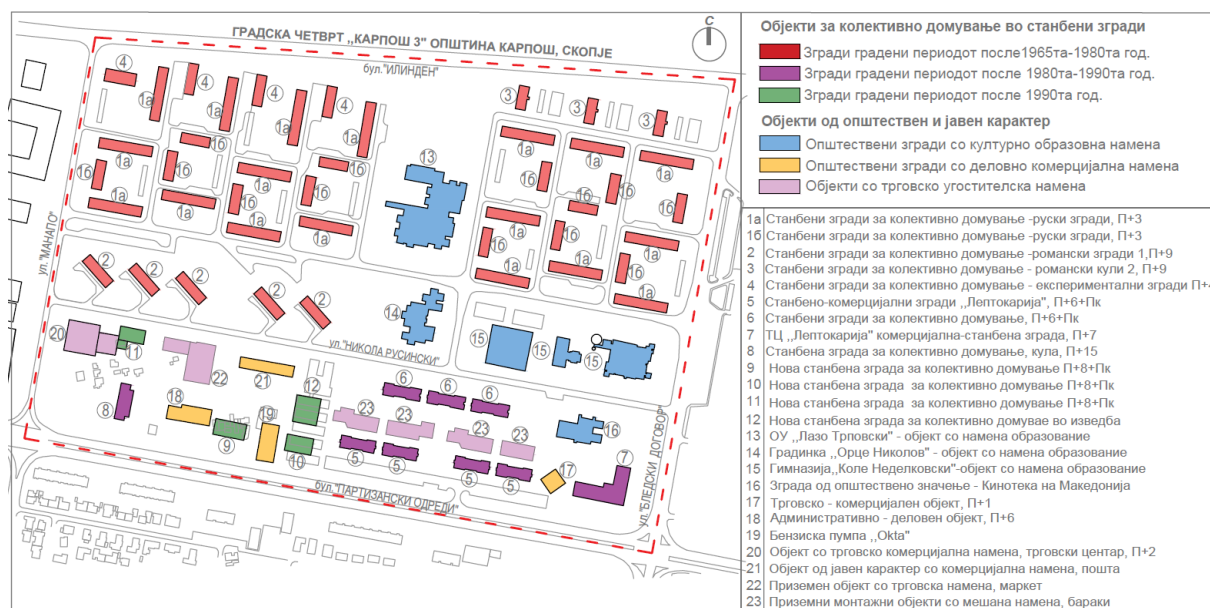
3. СЕЛЕКТИРАЊЕ И АНАЛИЗА НА РЕЗИДЕНЦИЈАЛНА НАСЕЛБА

Општина Карпош, која што денес опфаќа голем дел од тогашната општина Идадија, е една од поновите општини во Скопје, чијшто станбен фонд е претежно изграден во периодот од 65^{те} до 85^{те} години од минатиот век. Станбените објекти се, изградени во сличен архитектонски стил, од бетонски конструкторивен систем, со слаба енергетска ефикасност. Потребната енергија за греење во населбата во најголема мера се испорачува преку дистрибутивниот систем на БЕГ.[2]

Во овој труд презентираниа е анализа на постоечките објекти за колективно домување во однос на типот на конструкцијата, како во однос на архитектонските параметри, така и во однос на градежните карактеристики. При изборот на градската четврт за класификација на објектите извршено е разгледување на неколку градски четврти од населбите Карпош 1, Карпош 2, Карпош 4 и населбата Тафталице, особено делот кон улицата Партизанска. При спроведувањето на анализата исклучени се објектите со образовна, административна и комерцијална намена, односно сите објекти чија што основна намена не е домување. Резултатите покажуваат дека во селектираниот опфат нема објекти градени пред 1963 година и дека 76% од објектите се изградени во периодот од 196^{та} 5 до 1980^{та} година, при што во сите анализирани населби како објекти за колективно домување доминираат т.н. „руски“ и „романски“ згради.

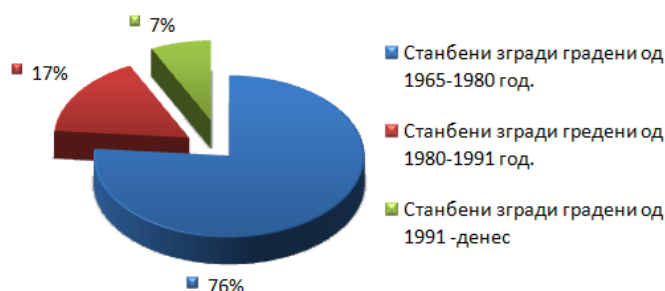
Анализата е изведена на селектиран опфат т.е. градска четврт позната како Карпош 3, како типична резиденцијална населба, Слика 1. Селектираната градска четврт Карпош 3 во споредба со другите градски четврти познати како Карпош 1,2 и 4, зафаќа најголема површина, од која што најголем дел од изградените објекти припаѓа на станбени згради за колективно домување. Објектите за колективно домување изградени во периодот од 1965^{та} до 1980^{та} година и се

предмет на истражување во овој труд, се среќаваат и во другите градски четврти. Иста анализа може да се спроведе и низ другите градски четврти, т.е. населбата Карпош.



Слика 1. Основа на градска четврт во населба Карпош 3

Од вкупно 72 објекти во рамките на анализираната градска четврт, 16 се општествени објекти од јавен карактер (културно - образовен, деловно комерцијален и трговски сектор), додека 56 објекти се станбени објекти за колективно домување (некои од нив со компатибилна намена Б, од што може да се заклучи дека во разгледуваниот опсег доминираат станбени згради за колективно домување. Од станбените згради за колективно домување, во однос на годината на изградба во периодот од 1965^{та} до 1980^{та} година се изградени 43 објекти, 9 станбени згради се изградени од 1980^{та} до 1990^{та} година и 4 згради после 1990^{та} година. Од Слика 2, на кој што дијаграм е прикажана процентуалната застапеност на објектите во однос на годината на изградба, може да се заклучи дека најголем дел од објектите за колективно домување се изградени во периодот од 1965^{та} до 1980^{та} година.



Слика 2. Процентуална застапеност на објекти за колективно домување во однос на година на изведба

4. АНАЛИЗА НА СТАНБЕНИ ЗГРАДИ ГРАДЕНИ ВО ПЕРИОДОТ 1965^{та} И 1980^{та} ГОДИНА ВО НАСЕЛБА КАРПОШ

4.1. Класификација на селектираните згради:

Анализата презентирана во овој труд е насочена кон класификација на објектите за колективно домување изградени во периодот од 1965^{та} до 1980^{та} година, имајќи предвид дека истите се процентуално најзастапени во разгледуваната градска четврт, Слика 2.

Фактот дека резиденцијалниот сектор има најголеми потенцијали за заштеда на енергија, како и дека објектите изградени до 80^{те} години не соодветствуваат со денешните стандарди за енергетска ефикасност и со оглед на тоа дека во селектираната резиденцијална населба ваквите објекти се застапени над 70%, понатамошната анализа е направена врз пет типови на згради градени 1965^{та} до 1980^{та} година и истите се како означени како различни типови на згради (тип на зграда 1,2,3,4,5) прикажани на Слика



Слика 3. Класификација на типови згради од 1965^{та} до 1980^{та} (прикажан е дел од опфатот каде што се изградени анализираниите згради)

Од Слика 3 може да се види дека во селектираниот опфат класифицирани се 31 објект за колективно домување од типот на т. н. руски згради и истите претставуваат 72% од вкупниот станбени фонд на населбата. Овој тип на објекти се познати каако монтажни станбени згради тип на Ф-ка „Карпош”, интензивно започнати со изведба во 1963^{та}, согласно донираниот проект од Русија, тогашна СССР. Имено, познатите руски згради се објекти за колективно домување кои се градени во земјите на бившиот Советски Сојуз, познати под името „Khrushchyovka”[7], карактеристични по големата рационалност при нивната изградба во поглед на висина на објектите, градежните материјали, големина на станови. Овој тип на објекти може да се поделат на два подтипа кои се разликуваат по должината на самиот објект, односно бројот на станови: тип 1 и тип 2.

Вториот тип на објекти за колективно домување застапени во анализираната градска четврт се т. н. романски кули, кои се застапени со вкупно 9 згради, што претставува многу помал процент во однос на претходниот тип на објекти. Истите во однос на применетото архитектонско решение може да се поделат на два типа-тип 3 и тип 4. Третиот тип на објекти застапени во оваа градска четврт со 4 објекти се т.н. експериментални згради- тип 5, кои по своето решение се многу слични на првиот тип на објекти.

4.2. Архитектонско – урбанистичка анализа на селектираните згради

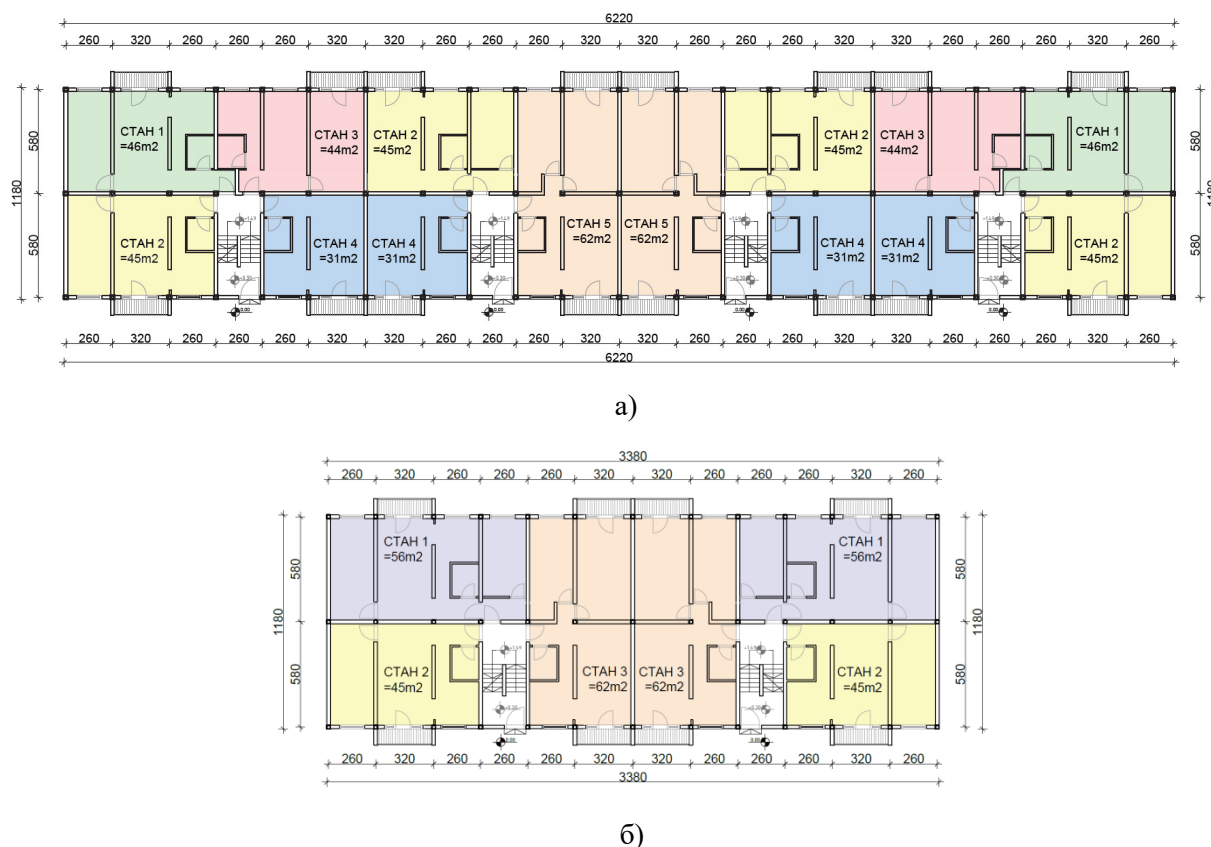
Во зависност од типот анализираниите објекти се со различна катност, руските згради се со катност П+3, романските објекти со катност П+9, додека експерименталните со катност П+5, со што е постигната соодветна густина на градска населба и 20% изграденост. Во однос на диспозицијата објектите, кои се карактеризираат со правилна правоаголна форма и компактен кубусен волумен, се поставени така да истите бидат осончани во текот на денот, а при тоа водејќи сметка да ниту еден објект не фрла сенка врз соседните. Преку фронтите на еден од блоковите на Слика 4 прикажан е соодносот помеѓу руските згради на тип 1 и тип 2.



Слика 4. Улични фронтони на типичен блок од руските згради-тип 1 и тип 2

На слика 5 се прикажани основи на карактеристичен кат од двата типа на монтажни „руски“ згради, од каде што согласно архитектонското решение, може да се прочита бројот, кавадатурата и видот на станови. Зградите од тип 1, содржат 4 влеза, каде што првиот и последниот влез содржат 16 станови, додека двата средишни, содржат 12 станови, односно вкупно 56 станови од кои 16 се еднособни, 32 се двособни и 8 се трособни станови. Зградите од тип 2 имаат 2 влеза со по 12 станови, односно содржат вкупно 24 станови од кои 8 еднособни, 8 двособни и 8 трособни станови. Може да се заклучи дека овие објекти се карактеризираат со симетрично архитектонско решение, каде што сервисните простории и тоалетите се позиционирани во внатрешниот дел на објектот, додека просториите за боравок се позиционирани кон надворешноста, со цел да се обезбеди потребна секојдневна светлина.

Согласно нивните урбанистички карактеристики – диспозиција, ориентација и соседскиот сооднос, како и архитектонските аспекти: формата, волуменот и решението на становите, објектите имаат голем потенцијал за енергетски ефикасни објекти.



Слика 5. Основа на карактеристичен кат на монтажна станбена зграда, П+3 ката, тип на Ф-ка „Карпош“: а) тип 1; б) тип 2

4.3. Анализа на конструктивен систем и градежни материјали на селектираните згради

Примената на префабрикувани бетонски елементи за изведба на конструктивниот систем на објектите од тип 1 и тип 2 бил произлезен од потребата за обезбедување потребен простор за

домување и нивна изведба во краток временски период. Избраниот масивен конструктивен систем на носечки бетонски сидови не нуди можност за развивање на овој тип на објекти по вертикала, поради што истите се со катност П+3. Овие објекти се карактеризираат со лентовидна форма, со мали прозорци и тераси, без примена на термоизолација, [7].

Објектите од тип 3, тип 4 и тип 5 се изведени со примена на скелетен армирано бетонски конструктивен систем, што дозволува развивање на објектите по вертикала, со катност од П+9. Обвивката на објектите е изведена од сидови со тула без примена на термичка изолација.

5. КАРАКТЕРИСТИКИ НА АНАЛИЗИРАНИТЕ ЗГРАДИ ЗА КОЛЕКТИВНО СТАНБЕНО ДОМУВАЊЕ (1965^{та} до 1980^{та} година) ВО СЕЛЕКТИРАНАТА НАСЕЛБА

Согласно податоците од истражуваните згради добиени од Државниот архив на Р.М., одделение на град Скопје и согласно спроведената анкета врз станарите, жители на зградите во селектираниот опфат, добиените резултати се прикажани во табела 2.

Анализираните пет типа на згради, се многу слични според своите архитектонски карактеристики, особено според нивната диспозиција, форма и габарит, додека висината варира од П+3 до П+9. Согласно ова, бројот на станови и станари е различен. Зградите од тип 1, содржат 56 станови, односно 151.2 станари по зграда* и во опфатот има 18 такви згради. Површината на габаритот во основа на овие згради изнесува 745m². Овој тип на згради содржи 1008 станови со вкупно 2721.6 станари. Зградите од тип 2 имаат 24⁴ станови, односно 64.8 станари по зграда⁵ и има 13 такви згради. Површината на габарит на секоја зграда изнесува 405m². Овој тип на згради содржи 312 станови со вкупно 842.4 станари. Зградите од тип 3 се со најголема катност и содржат најголем број на станови, односно 60 станови со 162 жители по зграда, со површина на габарит 500m². Во опфатот има 5 згради од типот 3. Овие згради содржат вкупно 300 станови, односно вкупно 810 станари. Зградите од тип 4 имаат иста катност со тип 3, меѓутоа помала површина на габарит, односно 350m². Бројот на станови во зграда од тип 4 е 40, а бројот на станари изнесува 108. Во опфатот од овој тип има само 3 згради, кои содржат 120 станови со вкупно 324 станари. Зградите од тип 5, имаат 24 станови и 64.8 жители по зграда, со површина на габарит 420m² и во опфатот има 4 згради од овој тип. Истите содржат вкупно 96 станови, односно 259.2 станари.

Тип на зграда	1	2	3	4	5
Опис на зграда	руска зграда	руска зграда	романска зграда	романска зграда	експериментална зграда
Година на градење	1963 - 1965	1963 - 1965	1965 - 1967	1966-1968	1964-1966
Број на згради	18	13	5	3	4
Број на станови во зграда	56	24*	60	40	24
Број на станари по зграда**	151.2	64.8	162	108	64.8
Површина на габарит (m ²)	745	405	500	350	420
Катност	П+3	П+3	П+9	П+9	П+4
Форма	правоаголна	правоаголна	правоаголна	правоаголна	правоаголна
Конструктивен систем	Префабрикувани бетонски монтажни елементи, масивен систем	Префабрикувани бетонски монтажни елементи, масивен систем	Армирано бетонска конструкција со сидани сидови, скелетен систем	Армирано бетонска конструкција со сидани сидови, скелетен систем	Армирано бетонска конструкција со сидани сидови, скелетен систем
Греење	Топлификација, БЕГ	Топлификација, БЕГ	Топлификација, БЕГ	Топлификација, БЕГ	Топлификација, БЕГ
Ладење	Клима уреди	Клима уреди	Клима уреди	Клима уреди	Клима уреди
Вентилација	Природна	Природна	Природна	Природна	Природна

Табела 2. Карактеристики на типови на станбени згради градени од 1965^{та} до 1980^{та} година во населба Карпош 3

⁴ Согласно податоците од техничките цртежи и документи превземени од Државен архив на Р.М. одделение Скопје, објектите познати како руски згради од тип 2, се проектирани со по 32 станови, меѓутоа во текот на изградбата се променети, т.е. кај секоја од зградите становите се проширени и за таа цел се добиени по 24 станови во една зграда. Во трудот се земени согласно моменталната документирана постоечка состојба, т.е. 24 станови во зграда.

⁵ Земено е дека просечен број на станари во еден стан е 2,7 согласно одредбите на ППРМ [4], како и Правилникот за стандарди и норми за проектирање. Просечната големина на стан, изразена преку просечната станбена површина по жител и просечниот број на жители по стан се основни показатели на стандардот на домување, Обезбедувањето на потребниот станбен простор, согласно одредбите на ППРМ [4], е дефинирано преку стандардите, односно 20-25 m² по жител во зависност од типот на населбата, односно 40-80 m²/стан кој е 100% опремен во поглед на инсталации за потполно елиминирање на субстандардниот станбен фонд.

Сумирано од табела 2, може да се извлечат податоци дека во селектираниот опфат, поточно градската четврт Карпош 3, станбените згради за колективно домување градени во периодот од 1965^{та} до 1980^{та} година, содржат вкупно 1836 станови со приближен број на станари 4957.2 од кои што најголем број се приклучени на централно градско греење –топлификација, но се поголем дел го напуштаат централното греење и, за греење и ладење користат електрична енергија.

6. ЗАКЛУЧОК

Од спроведеното истражување во овој труд може да се заклучи дека резиденцијалниот сектор има голема улога во потрошувачката на енергија на ниво на Р. Македонија, а особено на ниво на градот Скопје. Со оглед на тоа што над 60% од станбениот фонд интензивно е изграден во периодот после земјотресот, во отсуство на термоизолациони материјали, се проценува дека резиденцијалниот сектор има голем потенцијал за енергетска ефикасност, доколку се пристапи кон негово правилно реновирање и реконструкција.

Новите градски општини на град Скопје, кои се градени после земјотресот, претежно се изградени од енергетски не- ефикасни објекти, од кои што најголем дел се објекти за колективно станбено домување. Во истражуваната градска четврт, т.е.населбата Карпош 3, ваквите објекти се застапени 76%. Анализираниите објекти се со приближно иста процентуална застапеност и низ другите градски четврти на населбата Карпош. Од спроведената архитектонска анализа на истражуваните објекти, може да се заклучи дека согласно нивната форма, густината на изграденост, ориентацијата и диспозицијата на објектите. истите имаат голем потенцијал за енергетско ефикасни објекти.

Селектираниот опфат е изграден од 43 објекти за колективно станбено домување изградени од периодот 1965^{та} до 1980^{та} во отсуство на термоизолациони материјали. Истите содржат 1692 станови, односно приближно 4957 станари. Најголем процент од становите се приклучени на централно градски греење, а во текот на летниот период за ладење употребуваат клима уреди. Од анкетираниите станари може да се заклучи дека поради слабите топлински карактеристики на зградите, имаат големи трошоци за греење и ладење на становите, што предизвикува незадоволство кај истите. Дел од објектите се делумно реновирани со поставување на термоизолациони материјали единствено на фасадните ѕидови. Столаријата, како многу битен елемент од обвивката на една зграда, како и кровната покривна конструкција, не е имплементирана о реновирањето, туку оставена на моќта и желбата на станарите.

На територијата на општина Карпош, постои сериозен процент на енергетски не-ефикасни објекти, кој што е одговорен за голема потрошувачка на енергија. Согласно на тоа, Општина Карпош, треба да превземе соодветни мерки за нивно подобрување, пронаоѓајќи го најекономичниот начин (било преку реконструкција и реновирање на истите, промена на фасадата и градежните материјали или промена на системот за енергетско снабдување на истите). За таа цел, се јавува потреба од детална архитектонско – урбанистичка и градежна анализа на старите објекти, кое што ќе придонесе кон понатамошните решенија за заштеда на енергија кај овие објекти.

Овој труд ги претставува принципите за тоа како понатаму правилно да се пристапи кон пронаоѓање на најекономично и најефикасно решение за заштеда на енергија кај ваков тип на градски населби, изградени од голем број на стари и енергетски не ефикасни објекти. ПОдатоците од истражувањето понатаму можат да се употребат како влезни параметри во креирање на пресметковен модел, како за пресметување на реалната потрошувачка на енергија, така и за создавање на подобрени сценарија за заштеда на истата. Истиот тој модел, може да се спроведе низ другите населби на општината Карпош, каде што се застапени објектите од анализираниот тип.

РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Михаил Токарев, (2014) „50 години обнова и изградба на Скопје (1963-2013), историско - критички поглед на архитектурата”, Скопје 2014;
- [2] Акциски план за одржлив енергетски развој на град Скопје, (SEAP), (Април, 2011) Скопје;
- [3] Трет Ационен план за енергетска ефикасност на Република Македонија за периодот од 2016 до 2018 година, (Јуни, 2016), Скопје;
- [4] Втор Ационен план за енергетска ефикасност на Република Македонија за до 2015 година, (Април, 2014), Скопје;
- [5] Агенција за планирање на просторот, (2015), Просторен план на Република Македонија, Годишен извештај за спроведување на ППРМ до 2015 година, Скопје,;
- [6] Н.Гелевски, С.Наумовска, И.Шопов, (2014) „50 години од земјотресот во Скопје, Скопје античко или модерно”, Национална Универзитетска библиотека „Св.Климент Охридски”, Скопје;
- [7] Satu Paiho, Åsa Hedman, Rinat Abdurafikov, Ha Hoang, Mari Sepponen, Ilpo Kouhia, Malin Meinander, (June, 2017) „Energy saving potentials of Moscow apartment buildings in residential districts”, VTT Technical Research Centre of Finland, Finland;
- [8] Обука за енергетски контролори, (Март- Мај, 2014) „Преглед на типичните мерки за подобрување на енергетска ефикасност кај зградите”, Скопје;
- [9] Правилник за енергетски карактеристики на зградите, (2016) Скопје,;