

ПРОУЧВАНЕ НА НОМЕНКЛАТУРИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ЕДРОПАНЕЛНИ ЖИЛИЩНИ СГРАДИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Димитър Георгиев

RESEARCH OF THE NOMENCLATURES FOR THE CONSTRUCTION OF LARGE-PANEL RESIDENTIAL BUILDINGS IN REPUBLIC OF BULGARIA

Dimitar Georgiev

Abstract:

The article presents the main nomenclatures for large-panel prefabricated residential buildings built in Bulgaria. Based on analyzes of archival documentation and review of technical documents and papers, characteristic connections between wall panels, floor panels, facade panels, stairwells, etc. are systematized. Conclusions have been formulated regarding the defects in the joints and connections of large-panel buildings.

Keywords:

Prefabricated buildings, panels, connections, joints.

1. Въведение

Номенклатурата за едропанелни сгради представляват набор от индустриално произведени стоманобетонни елементи, всеки от които има точно установена форма, размери и тегло. Редица функционални и експлоатационни качества на всяка едропанелна сграда като етажност, вътрешно разпределение, дължина на междуосията (надлъжни и напречни), външен вид (фасадата), стълбищна клетка, покрив и др. се определят от съответната номенклатура.

Дейностите свързани с поддържането, обновяването и реконструкцията на едропанелните сгради следва да са насочени към тяхното пълно реновиране - обновяване на конструкция, инсталации, изолации и придаване на актуални хигиенно-естетически качества, подобряване, дълготрайност и експлоатационна годност.

Димитър Георгиев, асистент, инженер, Архитектурен факултет, ВСУ "Черноризец Храбър"- Варна, e-mail: dimitar.georgiev@vfu.bg;

Dimitar Georgiev, Assistant prof., Eng., Faculty of Architecture, Varna Free University "Chernorizets Hrabar", Varna, Bulgaria, e-mail: dimitar.georgiev@vfu.bg.

Целта на настоящия доклад е да се систематизират и анализират спецификите на характерни съединения между стенни панели, подови панели, фасадни панели при едропанелните сгради, изпълнявани в Р България в периода от 1958 г. до 1990 г.

Представените сведения за съединения и връзки в доклада биха могли да се използват при обследването на конструкцията и при оценка състоянието на едропанелни сгради, като конкретно индивидуално трябва да се вземе под внимание системата по която дадената сграда е изградена. [18]

2. Видове номенклатури на едропанелни сгради изпълнявани в периода от 1958 г. до 1990 г.

От първите “пилотни” строежи с едропанелно строителство в България през 1958 г. до ликвидирането на домостроителните комбинати в началото на 1990 г. са построени сгради по следните номенклатури: Ал. Толстой; Траен мир; Красна поляна (4 етаж); Русе – експериментални I; Русе – експериментални II; Б-V-Гл; Бс-2-63 (обединена); Бс-VIII-Сф; Бс-2-64; Бс-V-VIII-1-68-Пд; Ос-68-Гл; Бн-IV-VIII-Гл-69; Бн-IV-VIII-72-Гл; Бс-IV-VIII-72-Гл/Бл; Бс-IV-IX-75-Гл-II-VII ст.; Бн-IV-VIII-Гл-75-Под; БП-75-Ск; Бн-IV-VIII-Гл-77; БП79-Гл; Бс-2-69; Бс-69-Сф; Бс-69-Сф-Уд; Бс-69-Сф-Уд'83; Бс-69-Сф-Уд'85; Бс-69-Сф-Уд-БП'87. Експерименталните номенклатури са получили своите названия от квартала или града, на чиято територия е проведен съответният експеримент. Номенклатурите, разработени след опитния стадий, се означават със сигнатури, които носят определена информация. Главните елементи, от които се състоят повечето сигнатури, имат следното значение: първа буква – тип сгради (Б – жилищни сгради по безскелетна едропанелна система, О – общежития по безскелетна едропанелна система); втора буква – райони, за които сградите са предназначени (с – за сеизмични райони, н – за несеизмични райони); число, изписано с римска цифра – максимален брой етажи; двуцифрено число с арабски цифри – година на разработване две букви – предприятие-разработчик (Сф – „Софпроект“, Гл – „Главпроект“) или град, за нуждите на който номенклатурата е предназначена (Вн – Варна, Русе – Русе и т.н.). [1]

Номенклатурата Бс-2-63 (обединена), е от елементи за едропанелни жилищни сгради от 4 до 6 етаж за сеизмични райони, разработена от НипроИТИС, ИПП „Софпроект“ и Районната проектантска организация в гр. Русе през 1963 г. за нуждите на новосъздадените тогава Домостроителен комбинат № 1 в гр. София и Домостроителен комбинат в гр. Русе. Характерни особености тези сгради е надлъжното междуосие е 3,60 m, а напречните – 2 x 5,10 m. Южната (респ. източната) фасада в зависимост от вътрешното разпределение на секциите се изпълнява с балкони или с непрекъснати лоджии. Покривът е леко скосен. Подпокривното пространство е ниско. Фасадните и калканните панели са покрити с мазилка (табл. 1). [2]

Номенклатурата Бс-VIII-Сф (пълна сигнатура Бс-VI-VIII-4-64-Сф), е от елементи за едропанелни жилищни сгради от 6 до 8 етаж за сеизмични райони, разработена от ИПП „Софпроект“ за нуждите на Домостроителен комбинат № 1 в гр. София. Тя е създадена на базата на Бс-2-63 (обединена). Характерни особености на тези сгради е, надлъжното междуосие е 3,60 m, а напречните – 2 x 5,10 m. Новост във фасадите спрямо предходната номенклатура е премахването на лоджиите в повечето типови проекти и въвеждането на прозорец 2,80 x 1,80 m за дневната. Покривът е леко скосен. Подпокривното пространство е ниско. Фасадните панели са с мозаично покритие, а калканните са с мазилка. Сградите имат и асансьор (табл. 1).[3]

Номенклатурата Бс-2-64, известна още като 2 – 64 Земляне, е номенклатура от елементи за едропанелни жилищни сгради до 8 етаж за сеизмични райони, разработена от НипроИТИС през 1964 г. за новопостроения тогава Домостроителен комбинат № 2 в гр.

София (табл. 1). Характерни особености на сградите от този тип е, надлъжното междуосие е 3,20 m, а напречните – 2 x 5,76 m. Стълбищната клетка е изнесена напред спрямо останалата част от фасадата. Асансьорът спира на площадките между етажите. Покривът е плосък. Първоначално подпокривното пространство е ниско, но към края на периода на производство се преминава към високо. Фасадните и калканните панели са с мозаечно покритие. В тази номенклатура за първи път се прилага вътрешно отводняване на покрива. Тези сгради имат и асансьори, произведени в асансьорния завод в гр. София. [4]

Номенклатурата Ос-68-Гл, е от елементи за едропанелни общежития, детски градини и жилищни сгради за новобрачни семейства, разработена от Главпроект през 1968г. и произвеждана в Домостроителен комбинат № 1 в гр. София (табл. 1). [5]

Номенклатурата Бс-2-69 (позната още като 2-69 Земляне или Бс-VIII-НипроИТИС-69), е с елементи за едропанелни жилищни сгради до 8 етажа за сеизмични райони. Разработена е през 1969 г. от НипроИТИС за Домостроителен комбинат № 2 в гр. София (табл. 1). Тя представлява модификация на Бс-2-64. Характерни особености на сградите от този тип е, че външният вид на сградите по номенклатура Бс-2-69 не се различава съществено от този на сградите по Бс-2-64 - с висок покрив. Надлъжните междуосия са 2 бр. – 3,2 и 3,6 m, напречните – 2 x 5,76 m. Стълбищната клетка е издадена напред. Асансьорът спира на площадките между етажите. Покривът е плосък. Подпокривното пространство е високо. Отводняването на покрива е вътрешно, както и при сградите от предходната номенклатура. Фасадните и калканните панели са с мозаечно покритие. Асансьорът е сравнително малък и побира до 4 лица. [6]

Номенклатурата Бс-69-Сф, е от елементи за едропанелни жилищни сгради, първоначално от 5 до 8, а впоследствие от 3 до 9 (10) етажа, разработена от ИПП Софпроект за Домостроителен комбинат №1 в гр. София (табл. 1). След внедряването ѝ в столицата, нейното производство е усвоено и в други градове на страната, и продължава строителството по нея повече от 20 години. Характерни особености за сградите от този тип е, че Бс-69-Сф запазва много от характеристиките на предходната номенклатура Софпроект Бс-VIII-Сф – напречното междуосие е 3,6 m, стълбищните клетки са с размери 3,6 x 5,1 m и др. Същевременно са внесени и редица подобрения. Напречното междуосие е увеличено до 6,3 m. Това позволява вместо външни балкони да бъдат оформени като лоджии, а дълбочината на някои помещения (например дневните) да се увеличи. Въведено е високо подпокривно пространство и плосък покрив с вътрешно отводняване (както при Бс-2-64 и Бс-2-69). Създаден е нов типоразмер фасаден панел с голям прозрачен отвор за стълбищните клетки. [6]

Номенклатурата Бс-69-Сф-УД, е създадена като през 1977 г. ИПП Софпроект извършва преработка на номенклатурата. Към сигнатурата ѝ е добавен индекс „усъвършенствана и допълнена“ (УД), (табл. 1). Увеличена е етажността на сградите – от 5 до 9 етажа. Премахнато е мозаечното покритие на фасадните панели, а вместо него на строежа се полага мазилка и върху нея се очертават местата на фугите. През този период се правят единични експерименти със строителство на сгради с търговски площи на партерните етажи. [6]

Номенклатурите Бс-69-Сф-УД-83 и Бс-69-Сф-УД-85, съответно през 1983 и 1985 г. претърпяват нови изменения. През този период, наред със старите се появяват ъглови (с ъгъл 90 градуса) и квадратни секции. През 1983 г. номенклатурата се обогатява и с каталози за детски градини и общежития, които напълно заменят старата серия Ос-68-Гл (табл. 1). Започва масовото строителство на сгради с търговски площи на партера. Отделните домостроителни комбинати в страната започват да строят десететажни секции с олекотен десети етаж. [6]

Номенклатурата Бс-69-Сф-БП-87, през 1987 г. в софийските домостроителни комбинати е въведена последната модернизирани на Бс-69-Сф. При някои нововъведени

секции се появяват фасадни решения с обемни елементи с полушестоъгълна форма. Големият прозоречен отвор на фасадния панел на стълбищната клетка е заменен с по-малък. Започват да се строят и секции с три етажа. [6]

Табл. 1. Видове номенклатури на едропанелни сгради

№	Вид номенклатура	Година на създаване	Етажност, бр. ет.	Напречно междуосие, m	Стълб. клетка с размери, m	Тип покрив
1.	Б-V-Гл; Бс-2-63	1963г.	4-6	2 x 5,10	3,6/5,1	леко скосен
2.	Бс-VIII-Сф	1964г.	6-8	2 x 5,10	3,6/5,1	леко скосен
3.	Бс-2-64	1964г.	до 8	2 x 5,76	3,2/5,76	студен плосък
4.	Ос-68-Гл	1968г.	до 8 (9)	2 x 5,10	3,6/5,1	студен плосък
5.	Бс-2-69	1969г.	до 8	2 x 5,76	3,2(3,6)/5,76	топъл плосък
6.	Бс-69-Сф	1969г.	до 9 (10)	2 x 6,3	3,6/5,1	топъл плосък
7.	Бс-69-Сф-УД	1977г.	до 9	2 x 6,3	3,6/5,1	топъл плосък
8.	Бс-69-Сф-УД-83	1983г.	до 10	2 x 6,3	3,6/5,1	топъл плосък
9.	Бс-69-Сф-УД-85	1985г.	до 10	2 x 6,3	3,6/5,1	топъл плосък
10.	Бс-69-Сф-БП-87	1987г.	3	2 x 6,3	3,6/5,1	студен плосък

3. Обща характеристика на елементите и съединенията при едропанелните сгради

Проектирането и изпълнението на съединенията за едропанелните сгради се извършвали съгласно изискванията на действащите нормативни документи. В България са извършвани редица изследвания, свързани както с определяне поведението на съединенията при едропанелните сгради и последващото им внедряване в строителната практика, така и с определянето на актуалното им състояние след определен експлоатационен период. [7], [18]

Към момента в страната ни действат както българските нормативни документи, така и единната европейска система за проектиране на строителни конструкции – Еврокод.

Конструкциите съгласно българските нормативни документи, трябва да съответстват или да са по-близки до тези, действали по време на първоначалното проектиране на сградата. Въпреки това, всички бъдещи реконструкции и други намеси, имащи отношение към конструктивни елементи, следва да се извършват при удовлетворяване на изискванията на системата Еврокод.

Един от основните проблеми при този вид строителство е, че при свързване на отделните панели в местата на допирането им се образуват празнини, наречени фуги. Тези фуги, запълнени с циментов разтвор или бетонна смес, и изолирани с паро и хидроизолация, имат важно значение и с оглед устойчивостта и експлоатационните качества на сградата. Фугите трябва да отговарят на определени условия и изисквания:

1. Да противодействат на хоризонталните и вертикалните натоварвания, както и натоварванията, породени от температурни деформации, както и от съсъхване и пълзене на бетона; от неравномерни слягания на основите и др., като да понесат породените статически усилия, осигурявайки съвместната пространствена работа на свързаните панели в единна пространствена конструкция;

2. Да бъдат изпълнени от материали и по начин, който да осигурява пълната хидро, звуко и топло-изолация, намалявайки до минимум или отстранявайки напълно топлинните мостове;

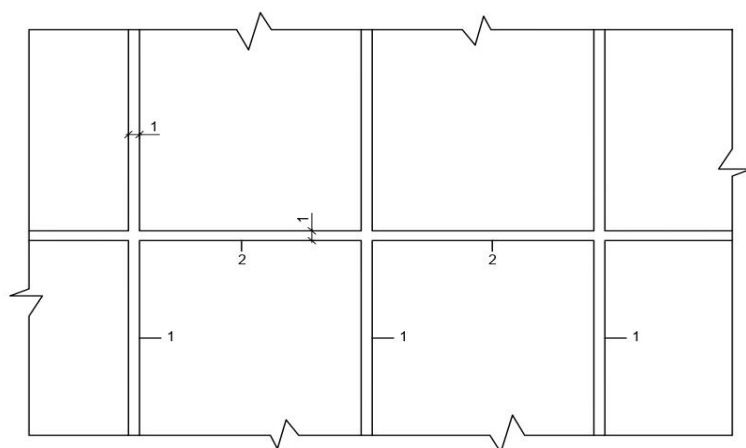
3. Да имат просто и леко устройство и изпълнение, предпоставка за бързина и високо качество и икономичност.

Като същественият въпрос, който се поставя при проектиране и изпълнение както на вертикалните, така и на хоризонталните фуги, е въпросът за тяхното уплътняване, за предпазване от действието и влиянието на дъждовете. Възможно е появяване на пукнатини във фугите – било от неизбежни деформации при температурни промени или неравномерни слягания, било от недостатъчно сцепление между стария бетон на панелите и свежия бетон/разтвор, било при употреба на силно водопроницаеми материали като леки бетони и др. При коси дъждове, придружени със силен вятър, дъждовната вода навлиза в образуваните пукнатини, като започва и постепенно увеличава своята разрушителна работа, навлизайки навътре във фугите. Той може да достигне до металните свързващи елементи и да доведе до корозията им. През зимата последователните многократни замръзвания и размръзвания увеличават размерите на фугите. Водата, превърнала се в лед и увеличила обема си с 9%, упражнява натиск върху стените на фугите и поражда напрежения, които рушат замонолитвания бетон заваръчните шевове във връзките. Достигналата вода до армировката и планките води до тяхната корозия. На всичко това се дължи разрушителното действие на атмосферните води, при нарушена хидро и пароизолация във фугите между сглобяемите елементи. Това от своя страна нарушава санитарно-хигиенните условия и скъсява срока за експлоатация на сградата. За да се предотврати или ограничи това вредно влияние на водата върху връзките между елементите, се извършват следните мероприятия:

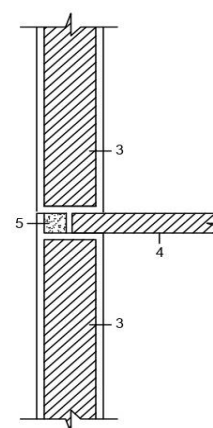
1. От външна страна на фугите се оформя капчук (улей) за безопасно оттичане на дъждовните води;

2. Фугите се запълват с изолационни материали с известна минимална еластичност, която позволява деформации вследствие температурни колебания, неравномерни слягания и други подобни. За постигане на това, фугите се запълват от външната страна херметически с еластичен материал, който да запазва качествата си, а от вътрешната страна — бетон, който може да понесе определени деформации, без да се разрушава. Този начин на изпълнение се прилага, само при носещи стенни панели. [8]

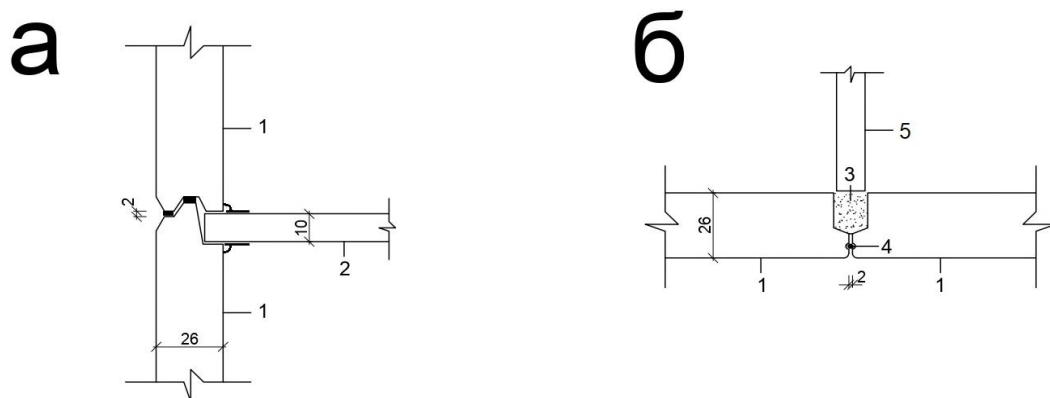
а



б



Фиг. 1. Фуги: а) поглед; б) вертикален разрез; 1 — вертикални фуги; 2 — хоризонтални фуги; 3 — външни стенни панели; 4 — подов панел; 5 — изолация (водонепроницаем лек бетонов р-р); [8]



Фиг. 2. Детайл за уплътняване на фуги в жилищни сгради номенклатура Бс-2-64:

а) вертикален разрез; б) хоризонтален разрез; 1 — външни стенни елементи със зъб; 2 — подов елемент; 1 — външни стенни елементи; 3 — керамзитобетон М 100 за замонолитване; 4 — въже от пореста гума; 5 — вътрешен стенен елемент; [8]

Вертикални фуги се образуват при съединяване на външните или вътрешните стенни панели. Изпълнението на тези фуги, по-специално на външните вертикални фуги, трябва да се извършва така, че фугата да бъде достатъчно еластична, за да може да следва в определени и допустими граници неизбежните деформации от температурни колебания, неравномерни слягания и др. От направени в Научноизследователския строителен институт (НИСИ) опити е установено, че носимостта на хоризонталните фуги зависи от сцеплението между циментовия разтвор във фугите и бетона на панелите, като появата на пукнатини по фугите съвпада с нарушението на сцеплението между циментовия разтвор и бетона. Подобрене в това отношение се постига, с повишение на класа на бетона, а така също и при използването на керамзитобетон, вместо обикновения бетон за панелите. Допълнително повишение на носимостта на хоризонталните фуги се получава, ако контактните повърхнини на панелите, във фугата предварително се почистят добре от евентуални замърсявания и се напояват обилно с вода, непосредствено преди замонолитване на фугата.[8] Част от тези предизвикателства в сглобяемото строителство, може да се преодолеят, като се взаимства от технологичните решения при метода на строителство с предплочи и предстени, и метода сухо строителство [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17].

При свързване на външни стенни панели с вътрешния стенен панел фугата се образува от профилираните вертикални страници на външните панели, като вътрешната ѝ част се изпълва с бетон, а външната — с циментов разтвор. Във вътрешната част се срещат на четири по височината на фугата връзки, между панелите, изпълнени от строителна стомана с диаметър $\varnothing 10$ mm във вид на “примки”, които по време на монтажа се заваряват и между тях се вмъква един вертикален прът от студено прищипната стомана (така нареченото дюбелно съединение), след което се извършва замонолитване на фугата с бетонна смес. Качественото полагане и уплътняване на положения бетон, както и допълнителната обработка с циментов разтвор от външната страна осигуряват добра водонепроницаемост на фугата. С тези мероприятия, въпросът с топлинната изолация остава открит и не напълно разрешен, тъй като бетонната смес и циментовият разтвор са материали с относително висок коефициент на топлопредаване. [8]

Свързването на вътрешните стенни панели се извършва, с връзка от “стоманена примка” с вмъкнат вертикален стоманен прът или чрез извършване на заварки между предварително вбетонирани метални закладни чести, а образуваната фуга (колонка) между панелите се запълва плътно с бетон, ръчно или механизирано уплътнен.

Вертикалните фуги, изпълнени обикновено с дебелина до 2 cm, с оглед естетиката и външното оформление на сградата трябва да представлява вертикални непрекъснати линии по цялата етажна височина. [8]



Фиг. 3.

Фуга между външни напречни стенни панели [8]



Фиг. 4.

Фуга между подови панели [8]



Фиг. 5 Външни фуги в добро състояние



Фиг. 6 Външни фуги хоризонтални и вертикални в лошо състояние

Хоризонталните фуги се образуват между долния и горния край на стенните панели, от една страна, и подовите панели, от друга, като свързването на стенните панели една над друга по вертикала се извършва посредством прилежащите подови панели. Запълването на фугата се извършва с циментов разтвор, с клас по якост, който най-добре отговаря на посочените по-горе изисквания. Класът на бетонната смес във фугата,

обикновено се приема по-висока от този на бетона в носещите панели, като по този начин фугите, чиято дебелина достига до 3—4 cm, не понижава носещата способност на свързаните панели. Оформяването на фугата се извършва по следния начин: след монтиране на долния стенов панел върху него се разстила циментов разтвор на тънък слой от 1—2 cm, като се изравнява с мастер. Поради големия натиск от монтирания горен панел една част от разтвора навлиза и изпълва грапавините между допрените повърхности на горния и долния панел, а друга част от него се изтласква навън. Ползват се инвентарни стоманени кофражни средства. По добро уплътняване на бетонната смес във фугата се получава, като се поставят дървени летви, по тънки с 4—5 mm от фугата, които не позволяват страничното изтичане на разтвора. След монтажа фугите се обработват с циментов разтвор, като по този начин се получава необходимата водонепропускливост. Допълнително подобрене в тази посока се получава при обработване на външната страна на фугата като водобран, За избягване на топлинните мостове и подобряване топлоизолацията се доставя въже от пореста гума с диаметър 2,5—3 cm. [8]

Хоризонталните фузи при едропанелните сгради имат обикновено дебелина 1 cm за външните и 1,5 cm за вътрешните. С оглед естетиката на сградата външните хоризонтални фузи трябва да представляват прави непрекъснати и успоредни линии. [8]

4. Противосеизмично осигуряване на едропанелните сгради

По времето, когато едропанелните сгради са проектирани (през 60 - 90-те години на миналият век) е бил в сила „Правилник за строителство в земетръсни райони” от 1964 г. Съгласно този нормативен документ, България попада в сеизмичен район от VII-ма до IX-та степен. Сградите имат изготвени и одобрени проекти по част Конструкции, от което може да се направи извод, че са изпълнени по този правилник.

По отношение на „Наредба № 02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012 г., от построяването си до момента, едропанелните сгради са неколkokратно подложени на слаби сеизмични въздействия (под VII-ма степен по скалата MSK), както и на две по-силни и няколко по-слаби такива – земетресения с епицентър, Вранча – Румъния от март 1977 г. и Стражица – България от септември 1986 г., усетени в София и страната като VI-ма – VII-ма степен по скалата MSK. Най-силно е засегнат гр. Свищов от земетресението с епицентър гр. Вранча, където са разрушени много промишлени и жилищни сгради, а около 463 сгради са силно повредени. Няма данни някое от тези земетресения да е предизвикало разрушения, пукнатини или други дефекти по носещите конструктивни елементи на експлоатираните към момента едропанелни сгради.

Поради изложеното по-горе може да се даде положителна оценка на сеизмичната осигуреност на този тип сгради съгласно Чл.6, (2) от „Наредба № 02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012 г., тъй като отговарят на заложените в наредбата условия за това. Въпреки това, конструкцията им по презумпция не отговарят на редица от актуалните земетръсни изисквания, заложен в действащите нормативните документи, като например минимален клас на бетона и на строителната стоманата, изисквания за конструиране на елементите, поемащи сеизмични въздействия и др. Горезброените изисквания са още по-строги в Еврокод и съответно те също не са изпълними. Това налага за едропанелните сгради да се въведат ограничения за бъдещи дейности по тях свързани с промяна на конструкцията, промяна на експлоатационните натоварвания, надстроявания, реконструкции и т.н. (Чл.5 от „Наредба № 02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”). Ако се предвиждат бъдещи инвестиционни намерения, свързани с подобни намеси, то те следва да се изпълняват след изготвяне и одобрение от съответните инстанции на работен инвестиционен проект по

всички части, включващи цялостно укрепване на съответната сградата, съгласно всички актуални изисквания за конструкции, подложени на сеизмични въздействия. Необходимо е натурно и експериментално изследване на възможните напрежения в панелите. [10]

5. Най-често срещани дефекти при едропанелните сгради.

Констатираните дефекти могат да се категоризират в три основни групи: първа група дефекти - дефекти по носещата конструкция, които биха могли да доведат до нарушаване на дълготрайността и експлоатационната годност; втора група дефекти - дефекти на неносещи елементи, които биха могли да окажат негативно влияние върху дълготрайността и експлоатационната годност на носещата конструкция и трета група - дефекти имащи отношение към функционалността на сградите. [9], [18]

Основно дефектите при едропанелните сгради се дължат от една страна на някои ниски технически показатели на елементите на сградите, а от друга на липса на адекватна поддръжка по време на експлоатационния период. Необходимо е допълнително задълбочено обследване и анализ на състоянието на конструктивните елементи и на дюбелните съединения между тях с цел подобряване експлоатационната им годност. Част от дефектите, констатирани може да бъдат отстраняване с методите на сглобяемо-монолитното (строителство с предплочи и предстени) и “сухо” строителство. [9], [11-18]

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При едропанелните сгради прилагани у нас, съединенията между панелите са предмет на конкретни проектни решения и изчисления, базирани на редица научни разработки и утвърдени методики и номенклатури.

В статията, въз основа на анализи от архивна документация и преглед на технически книжа са систематизирани характерни съединения между стенни панели, подови панели, фасадни панели при едропанелните сгради, изпълнявани в Р България в периода от 1958 г. до 1990 г.

Представените сведения за съединения и връзки биха могли да се използват при обследването на конструкцията и при оценка състоянието на едропанелни сгради, като конкретно индивидуално трябва да се вземе под внимание системата по която дадената сграда е изградена.

Изложеното в доклада може да се използва като първоначална изходна информация при конкретни решения за дейностите свързани с поддържането, обновяването и реконструкцията на едропанелните сгради, но следва да се има предвид, че в зависимост от конкретното проектно решение са налице детайли и решения различни от тези сочени в статията. Индивидуално за всеки конкретен случай, за всяка конкретна сграда индивидуално следва да се вземе под внимание системата по която тя е изпълнена.

БЛАГОДАРНОСТИ:

Благодаря за оказаното съдействие и съпричастност на доц. Л. Хрисчев (УАСГ), Мина Гочева, доц. Емад Абдулахад (УАСГ), доц. Венцислав Стоянов (ВСУ “Л. Каравелов”), гл. ас. Добрин Сотиров (ВСУ “Л. Каравелов”), доц. Офелия Лазова (ВСУ “Л. Каравелов”) и др.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://bg.wikipedia.org/wiki/БНЕЖС>. [отваряно на 15 май 2022].
- [2] [https://bg.wikipedia.org/wiki/Бс-2-63_\(обединена\)](https://bg.wikipedia.org/wiki/Бс-2-63_(обединена)). [отваряно на 15 май 2022].
- [3] <https://bg.wikipedia.org/wiki/Бс-VIII-Сф>. [отваряно на 15 май 2022].
- [4] <https://bg.wikipedia.org/wiki/Бс-2-64>. [отваряно на 15 май 2022].
- [5] <https://bg.wikipedia.org/wiki/Ос-68-Гл>. [отваряно на 15 май 2022].
- [6] <https://bg.wikipedia.org/wiki/Бс-69-Сф>. [отваряно на 15 май 2022].
- [7] Конструктивни елементи и детайли на едропанелни жилищни сгради по система БС-69-СФ. Лъчезар Хрисчев, Мина Гочева, Емад Абдулахад. (статия от XI Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“, 10-12 септември 2020 г., Варна)
- [8] <https://www.sandacite.bg/запълване-на-панелни-фуги/>. [отваряно на 15 май 2022].
- [9] Дефекти при едропанелни жилищни сгради. Лъчезар Хрисчев, Добрин Сотиров, Венцислав Стоянов (статия от XIV МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ ВСУ'2014)
- [10] Лазова Оф., Опитно определени нормални напрежения в сглобяемо-монолитна стоманобетонна конструкция с “предстени”. Научно-практическа конференция “Архитектура, строителство - съвременност”, ВСУ”Черноризец Храбър”, 2 - 4 юни 2005 г., издадена в сборник доклади.
- [11] Лазова Оф., Предпochи и предстени, някои технологични, конструктивни и организационни въпроси. Научна сесия с международно участие ВВИСУ '96, София, 20-21.11.1996 г., издадена в сборник доклади, кн.2, стр.157-163, 21.11.1996 г.
- [12] Лазова Оф., В. Георгиев, Предпochи в жилищното строителство на Централна Европа. Научна сесия с международно участие ВВИСУ “Л. Каравелов”, С., издадена в сборник доклади, кн. 2, стр. 393-399, 1998 г.
- [13] Лазова Оф., Комбинирани конструкции с “предпochи” и “предстени” – теоретично-обзорно изследване. IV-ти международен симпозиум “Техномат 2002 – Материали, методи и технологии”, Бургас, 12 - 14 септември 2002 г., издадена на компакт диск, стр. 23 - 27, 2002.
- [14] Лазова Оф., Комбинирани конструкции с предпochи и предстени - технологични и организационни аспекти. IV-ти международен симпозиум “Техномат 2002 – Материали, методи и технологии”, Бургас, 12-14.09.2002г., издадена на компакт диск, стр. 58-64, 2002.
- [15] Лазова Оф. Технологично-конструктивни проблеми и решения при изграждане на сгради с “предпochи” и “предстени”. Автореферат на дисертационен труд, СНС по високо и ниско строителство, С., 2005 г., с. 46
- [16] Лазова-Велинова Оф., Д. Вълков, Анализ на системи за сухо строителство за изравняване и изолиране на хоризонтални подови повърхности. XXI Международна научна конференция по Строителство и архитектура ВСУ'2021, С., ВСУ “Л. Каравелов”, ISSN: 1314-071X
- [17] Лазова-Велинова Оф., Д. Вълков, Изследване на общата характеристика на системите за сухо строителство. XI Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“, 10-12 септември 2020 г., Варна
- [18] Митев Ил., Безскелетно-панелните сгради, Техника, 1985.