

ГОДИШНИК НА УНИВЕРСИТЕТА ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ – СОФИЯ

Първа научно-приложна конференция с международно участие
„СТОМАНОБЕТОННИ И ЗИДАНИ КОНСТРУКЦИИ – ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА“

22 – 23 октомври 2015

22 – 23 October 2015

First Scientific-Applied Conference with International Participation

“REINFORCED CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES – THEORY AND PRACTICE”

ANNUAL OF THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY – SOFIA

48 ^{ТОМ}
vol.

2015

св.
fasc. 12 – II

РЕКОНСТРУКЦИЯ НА КОМПЛЕКС ОТ ПРОМИШЛЕНИ СГРАДИ В ГРАД БРЕЗНИК ЗА НУЖДИТЕ НА СЪВРЕМЕННО БИОТЕХНОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО

В. Кърджиев¹, П. Христов²

Ключови думи: възстановяване, усилване, реконструкция, стоманобетонни конструкции

Научна област: строителни конструкции

РЕЗЮМЕ

Разгледани са конструктивните решения за реконструкция на комплекс от стоманобетонни промишлени сгради в град Брезник с цел използването им за малото-нажно производство на листни торове и прилепители за селското и горското стопанство. Предложени са конструктивни решения, позволяващи бъдещото използване на сградите в новите условия, при отстраняване на техните недостатъци, повреди и дефекти и осигуряване на необходимата дълготрайност и сеизмична осигуреност.

1. Въведение

Предложените конструктивни решения са базирани на проведеното заснемане и оценка на техническото състояние на носещата стоманобетонна конструкция на комплекс от сгради, Архитектурен технически проект и Технологичен проект.

В същото време са разработени и конструктивни решения за възстановяване на носимоспособността и експлоатационната годност и трайност на елементи от конструкцията, които са получили местни повреди в резултат на дългогодишната им експлоатация.

¹ Васил Кърджиев, доц. д-р инж., кат. „Масивни конструкции”, УАСГ, ул. „Христо Смирненски” № 1, 1046 София, e-mail: kardjiev@mail.bg

² Петър Христов, доц. д-р инж., кат. „Масивни конструкции”, УАСГ, ул. „Христо Смирненски” № 1, 1046 София, e-mail: pchristov_fce@uacg.bg

2. Особенности на сградите

Основните сгради на комплекса са построени в края на 70-те години на XX век според действащите по това време нормативни документи за проектиране и строителство, проектантска практика и икономически условия. Първоначалното им предназначение е за покриване на производствените нужди на АПК Брезник, след което им е сменено предназначението и са използвани като производствени и складови сгради на сладкарски цех. Сгради № 1, 7 и 9 очертават Г-образна конфигурация при сключено застрояване – фиг. 1. Строителната им конструкция е монолитна, стоманобетонна, без сутерен, изпълнена от стоманобетонни плочи, опрени върху греди и стени от тухлена зидария, със стоманобетонни колони и ивични основи.



Фиг. 1. Конструктивно заснемане на съществуващите сгради

Сграда № 1 е двуетажна, промишлена, със студен плосък покрив. В план е близка до правоъгълник с приблизителни размери 52,10/8,25 m. На партера са разположени котелно, гаражи и складове с етажна височина около 4,00 m, а етажът над тях е предназначен за производствени и административни нужди.

Сгради № 7 и 9 са правоъгълни в план едноетажни, промишлена и обслужващи, с топъл плосък покрив. Сграда № 7 е с размери 10,05/9,05 m и в нея е била разположена автомобилна ремонтна работилница. Сграда № 9 е с размери 3,50/5,60 m и според последното ѝ предназначение в нея е бил разположен павилион за закуски.

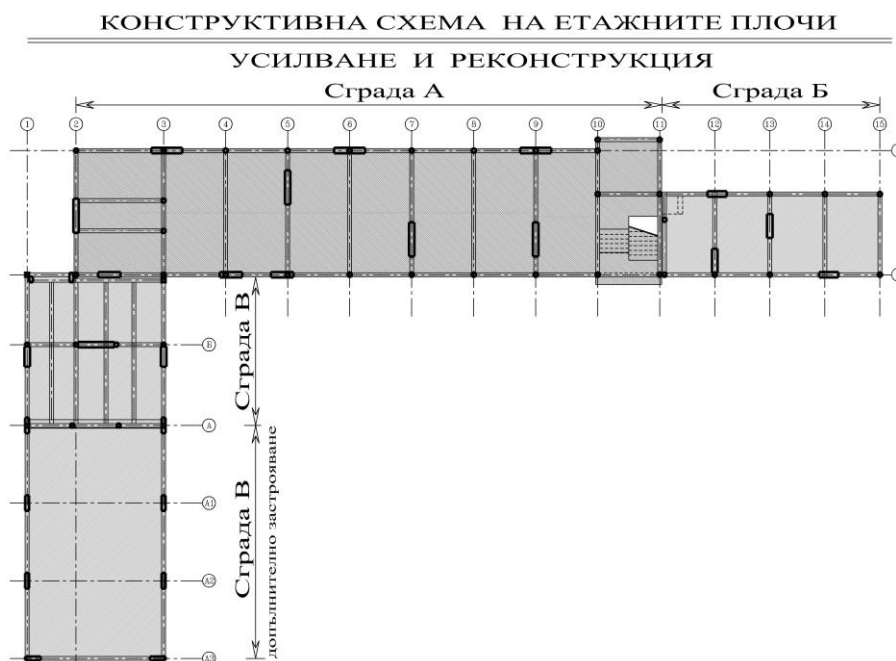
Важна роля при поемането на натоварването за хоризонтални и вертикални товарни въздействия играят тухлените зидове от плътни керамични тухли с дебелина 25 cm. Обрамчени са със стоманобетонни колони с размери 25/25 cm и греди с височина 35 cm. Носещите подови конструкции са стоманобетонни плочи със статическа схема система еднопосоечно и кръстосано армирани полета с дебелина 15 cm.

Проведеното обследване на носещата конструкция на сградите показва, че те са в сравнително добро състояние.

3. Предвидени конструктивни мероприятия

В съответствие с резултатите от проведеното обследване и изискванията на архитектурния и технологичния проект са приети следните конструктивни мерки:

- Сграда №1 се обособява в две самостоятелни сгради – Сграда А от ос 2 до ос 11 и Сграда Б от ос 11 до ос 15, като за целта се реализира дилатационна фуга между двете сгради, която липсва в първоначалния проект, като се обособява дублираща носеща стоманобетонна конструкция по ос 11 – фиг. 2. Предназначението на Сграда Б е за административни нужди на първия етаж и гаражи в партерното ниво, а на Сграда А е за производствени и складови нужди;



Фиг. 2. Конструктивно решение за усиление и реконструкция на съществуващите сгради

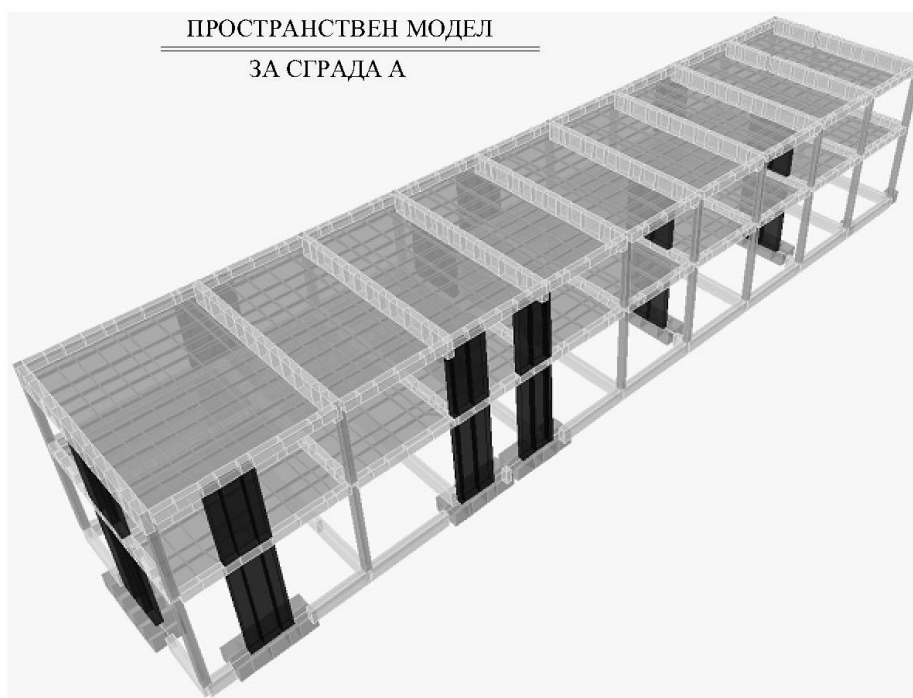
- Сграда № 9 поради лошото ѝ техническо състояние се разрушава;
- Сграда № 7 се преустройва, като се разрушава стената по ос А и се пристроява допълнително откъм ос А с нова стоманобетонна носеща конструкция – фиг. 2. По ос В се реализира дилатационна фуга;
- отделните сгради се осигуряват за поемане на сеизмични въздействия чрез изграждане на допълнителни стоманобетонни вертикални носещи конструкции (шайби) по цялата им височина;
- експлоатационните товари и категорията на сградите практически не се променят при новото предназначение. Поради установените дефекти и недостатъци на съществуващата носеща подова конструкция и с цел да се осигури нейната дълготрайност и експлоатационна надеждност се предвижда изпълнението на торкрет от долната ѝ страна с дебелина 3 cm, армиран

със заварени стоманени мрежи. Това е необходимо да се направи, след като армировката се почисти механично и химически (с ръждопреобразувател) от корозионните продукти, като се вземат мерки за защита на армировката;

- демонтира се допълнително изградената метална покривна конструкция и покривът се реконструира съгласно изискванията на архитектурния проект;
- предвидени са конструктивни мерки, третиращи откритите дефекти в носещите тухлени стени;
- предвидено е и пристрояване на Сграда В със стоманобетонна рамкова конструкция с разстояния между осите 8,80/5,0 m и етажна височина 6,20 m. На покривната плоча се предвижда монтиране на телферен път за ръчен телфер с товароподемност 20 kN при режим на работа К3-К4. Фундирането на новата конструкция е с единични и ивични фундаменти. Технологичната площадка, химическите апарати (реактори) и фундаментите им са по отделен проект.

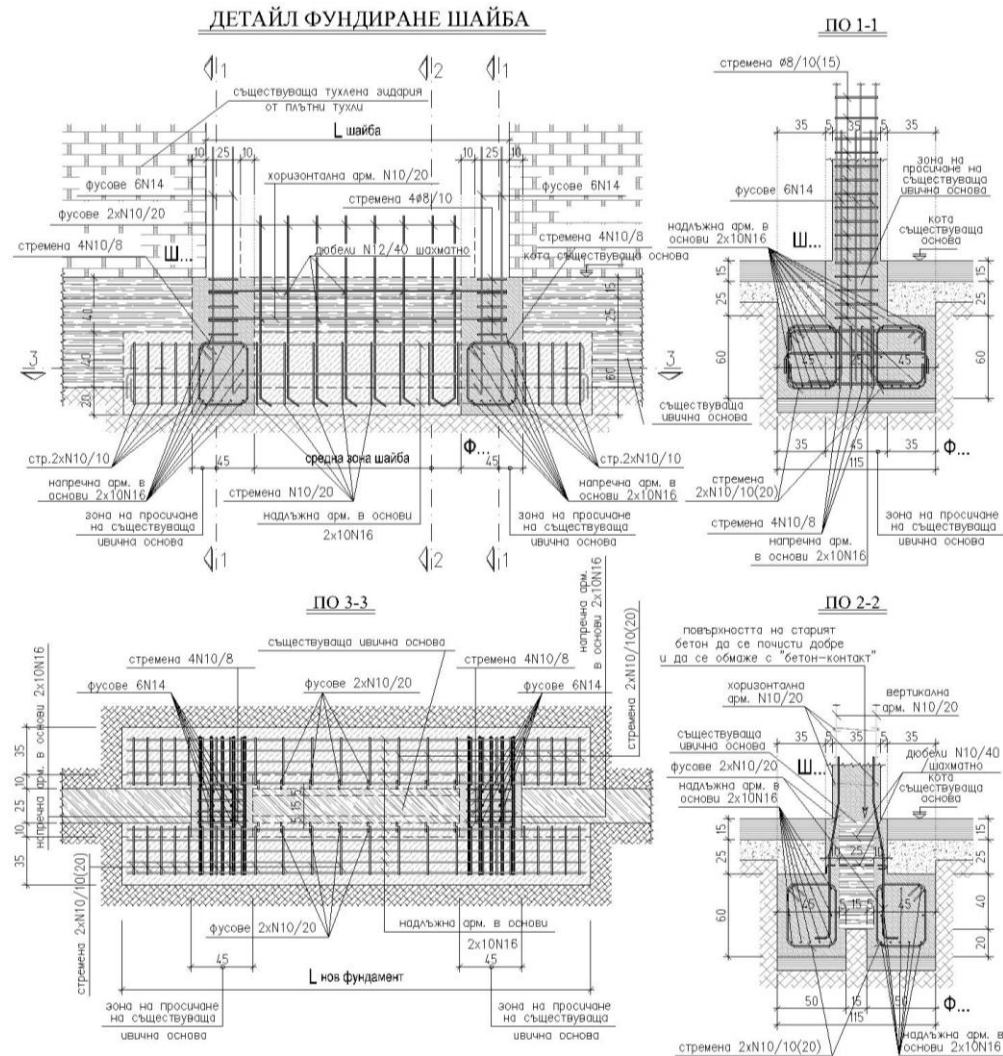
4. Антисейзмична осигуреност

Съществуващите сгради са строени около 1970 година и не са осигурени в антисейзмично отношение съгласно съвременните изисквания за проектиране на сгради и съоръжения в сеизмични райони, като те попадат в район с очаквана сеизмична интензивност IX степен и сеизмичен коефициент $K_c = 0,27$.



Фиг. 3. Пространствен модел на Сграда А за сеизмични и вертикални товарни въздействия

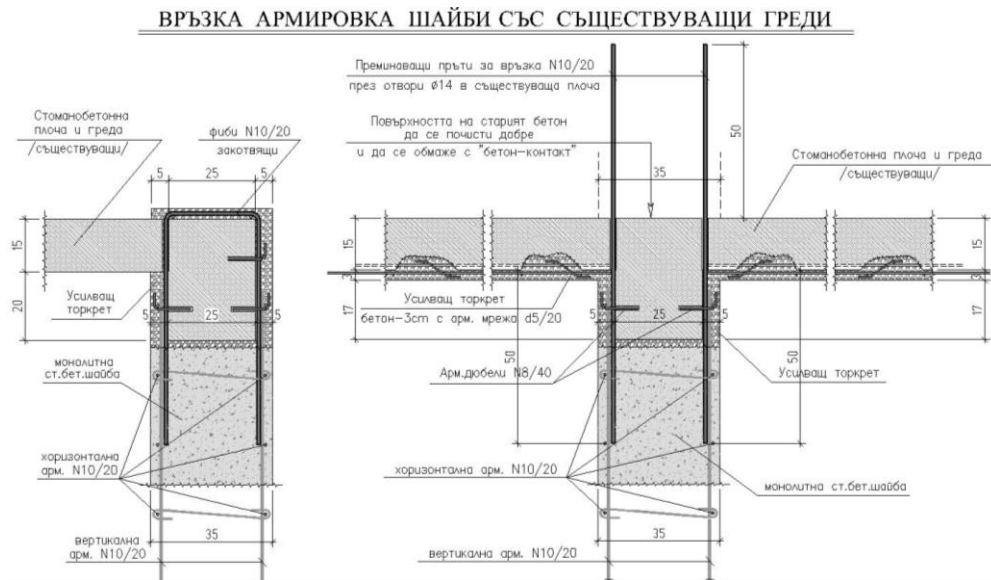
За тяхното сеизмично осигуряване е предвидено изпълнението на нови стоманобетонни вертикални носещи конструкции, развити в двете взаимноперпендикулярни направления по цялата височина на сградите. Оразмерителните усилия в основните носещи елементи са получени с помощта на програмния продукт ETABS от пространствен статически модел – фиг. 3. Усилията от сеизмичните въздействия се поемат от шайбите и се предават на ивичните фундаменти, които се изпълняват под тях – фиг. 4.



Фиг. 4. Детайл за изпълнение на нови ивични фундаменти под нови стоманобетонни шайби

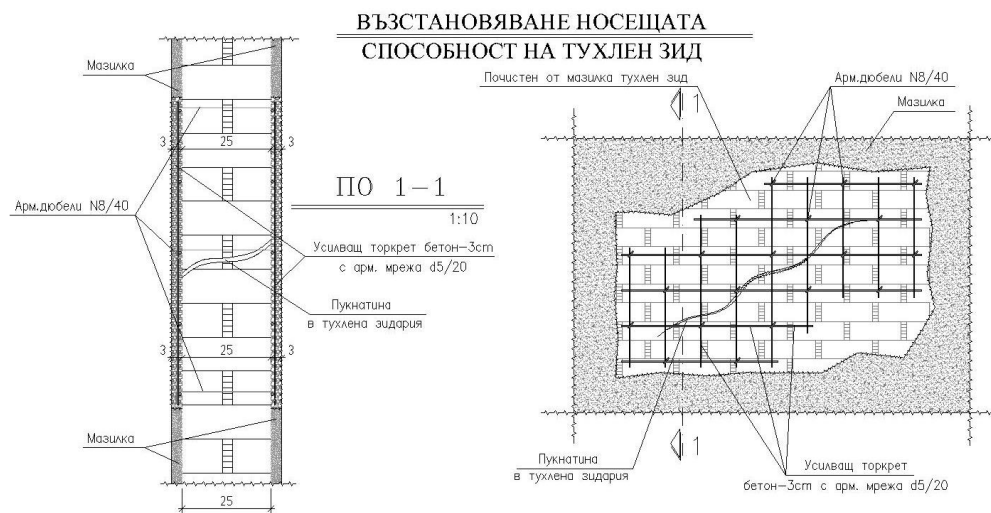
При конструирането на армировката в шайбите са отчетени особеностите от наличие на съществуващи тухлени стени и изискванията на нормативните документи за сеизмично осигуряване. За осъществяване на връзката на новоизпълняваните стоманобетонни шайби със съществуващите етажни стоманобетонни греди е предвидено преминаването на армировъчни пръти N10 през отвори $\phi 14$ в съществуващата плоча

през 20 cm. Върху съществуващия бетон се полага и торкрет бетон върху армировъчна мрежа d5 със стъпка 20 cm – фиг. 5.



Фиг. 5. Детайл за връзка армировка шайби със съществуващите стоманобетонни греди

За възстановяване на носещата способност на съществуващите тухлени зидове в зоната на образувалите се в тях пукнатини е предвидено изпълнението на торкрет бетон с дебелина 3 cm, положен върху армировъчна мрежа d5 със стъпка 20 cm, захваната към зида посредством анкерни дюбели с диаметър 8 mm, поставени шахматно през разстояния 40 cm – фиг. 6.



Фиг. 6. Детайл за възстановяване на носещата способност на тухлен зид в зоната на възникнали пукнатини

Торкрет се изпълнява и от долната страна на съществуващите стоманобетонни плочи и върху всички стоманобетонни греди – фиг. 7.



Фиг. 7. Детайл за изпълнение на торкрет бетон от долната страна на съществуващите стоманобетонни плочи и греди

5. Заключение

Натрупаният опит би бил от полза при бъдещи подобни случаи на възстановяване, усилване и реконструкция на съществуващи производствени сгради със стоманобетонна носеща конструкция и носещи тухлени зидове. Този опит е свързан и със спецификата на такъв тип сгради, включително по отношение на конструктивни особености, характерни материали, проблеми, свързани със запазване на външния вид при промяна на изискванията или функциите и т.н.

Добре би било в бъдеще да се отделят усилия за проучване на възможностите за използване на модерни материали и технологии, като например прилагане на полимери, въглеродни нишки, композити и др. На този етап приложението на подобни технологии е трудно осъществимо, тъй като те трудно се комбинират с бетони с ниска якост и повреден повърхностен слой. От друга страна, приложението им е свързано с намаляване на конструктивните размери на усилванията на елементите, което облекчава запазването на автентичния интериор и екстериор на сградите при възстановяване и усилване на конструктивни елементи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по усилению железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий. Москва, Стройиздат, 1992.
2. *Онуфрий, Н. М.* Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений. Москва, Стройиздат, 1965.
3. Временно ръководство за усилване на сгради и съоръжения, повредени от сеизмични въздействия. НИСИ, 1987.
4. Ръководство за усилване на стоманобетонни конструкции на промишлени сгради. НИСИ, 1986.

RECONSTRUCTION OF AN INDUSTRIAL BUILDINGS COMPLEX IN THE TOWN OF BREZNIK FOR THE NEEDS OF A MODERN BIOTECHNICAL MANUFACTURE

V. Kardjiev¹, P. Hristov²

Keywords: renovation, repair, reconstruction, reinforced concrete structure

Research area: structures

ABSTRACT

The constructive solutions for reconstruction of an industrial reinforced concrete buildings complex in the town of Breznik are analyzed, with the purpose of evaluating their possible usage for the small-scale production of organic fertilizers and adhesives for agricultural needs. Constructive solutions are suggested, which allow the future usage of the buildings under the new conditions, after the elimination of their defects, damages and shortcomings, and ensure the buildings durability and earthquake-resistance.

¹ Vasil Kardjiev, Assoc. Prof. Dr. Eng., Dept. "Reinforced Concrete Structures", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: kardjiev@mail.bg

² Petur Hristov, Assoc. Prof. Dr. Eng., Dept. "Reinforced Concrete Structures", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: pchristov_fce@uacg.bg