



Universitatea Tehnică a Moldovei

ÎMBINAREA ELEMENTELOR PREFABRICATE DIN BETON ARMAT CU CONSTRUCȚIILE MONOLITE

**Masterand: gr. IS – 1501M
Liviu MUNTEANU**

**Conducător: conf. univ. dr.
Vasile COTOROBAI**

Chișinău – 2017

REZUMAT

Lucrarea dată prezintă studiul amănunțit asupra temei *Îmbinarea elementelor prefabricate din beton armat cu construcțiile monolite*.

Lucrarea este structurată în 2 capitole, fiecare fiind divizat în subcapitole conținând scheme, tabele și grafice urmate de concluzii. Teza este scrisă în format A4 în număr de 25 pagini.

Primul capitol *Particularitățile îmbinărilor* este constituit din doua subcapitole, ce dezvăluie amănunțit modul de calcul și constituirea îmbinărilor, sunt foarte bine expuse și analizate principalele tipuri de îmbinări clasificate în dependență de modul de realizare. Capitolul conține formule de calcul și schițe de realizare a îmbinărilor.

Cel de-al doilea capitol *Studiu de caz*, are ca scop efectuarea calculului de analiză structurală al clădirii prezentate ca exemplu. Aici este prezentată structura cu caracteristicile sale constituente. Sunt prezentate sub formă tabelară rezultatele calculului, și anume eforturile maxime ce apar în structură. Sunt prezentate grafic cele mai solicitate elemente, precum și se vor adopta soluțiile constructive. Tot aici se vor prezenta schițele pentru efectuarea îmbinărilor elementelor prefabricate.

Ideea fundamentală a lucrării este de a demonstra că cu o bună realizare a îmbinărilor, structurile din elemente prefabricate devin foarte utile și avantajoase, combinând părțile pozitive ale ambelor tipuri de realizare – monolite cele din elemente prefabricate.

În final sunt prezentate câteva concluzii, precum și ideile esențiale ale lucrării.

ABSTRACT

The paper presents a detailed study on the topic: *Jointing Precast Reinforced Concrete Elements with Monolithic Constructions*.

It is structured in 2 chapters, each of which divided in sub-chapters containing schemes, tables and graphs with corresponding conclusions. The thesis consists of 25 pages, in A4 format.

The first chapter, *Joints' Characteristics*, describes in detail the process of calculating and building of the joints. Here are presented and analyzed the main joint types which are categorized according to their building mode. The chapter contains formulas and schemes of building of the joints.

The second chapter, *Case Study*, makes a structural analysis of the studied building. Here are presented the building's structure and its characteristics. The calculated maximal tensions are shown in a table format. With graphs are presented the most loaded elements of the structure after which are adopted the building solutions. Here are shown, also, the schemes for building the joints of the prefab elements.

The fundamental scope of this study is to prove that with qualitative jointing, the prefab structures become highly effective and financially sustainable. It combines the beneficial aspects of the both types of jointing, monolithic an prefabricated.

In the end, are presented conclusions, as well as, the main ideas of the study.

CUPRINS

INTRODUCERE	2
1. PARTICULARITĂȚILE ÎMBINĂRILOR	6
1.1. Calculul și constituirea îmbinărilor	6
1.2. Clasificarea îmbinărilor	11

2. STUDIU DE CAZ.....	18
2.1. Analiza structurii studiate.....	18
2.2. Analiza datelor obținute	21

CONCLUZII	27
BIBLIOGRAFIE	28

INTRODUCERE

Noțiunea de construcții prefabricate include acele structuri, la care majoritatea elementelor structurale sunt standardizate și executate la uzine înafara șantierului, ulterior transportate pentru a fi asamblate. Aceste elemente sunt fabricate după metodele industriale bazate pe producția în masă pentru a construi un număr mare de structuri într-un termen scurt cu un cost redus.

Construcțiile din elemente prefabricate în comparație cu cele executate la șantier (monolite), prezintă o serie de avantaje pe care le distingem: posibilitatea reducerii costului estimat, deoarece se reduce simțitor numărul operațiunilor necesare din cadrul șantierului prin excluderea în totalitate a lucrărilor de cofrare, armare și betonare, securitatea în timpul execuției lucrărilor și impactul asupra mediului înconjurător.

De asemenea, execuția elementelor la uzina producătoare necesită un beton cu proprietăți mecanice mai înalte și o mai mare durabilitate, caracteristici supreme construcțiilor monolite. Acestea ulterior cresc termenul de exploatare a viitoarei construcții.

În mare măsură aceste avantaje stau la baza bunei organizări al șantierului, fapt ce nu e simplu de implementat.

Această lucrare are ca scop studierea soluțiilor existente a acestor tipuri de construcții, și anume modul de îmbinare a diferitor elemente prefabricate. Îmbinările se vor analiza din punct de vedere structural cu ajutorului soft-ului specializat, și se va face comparație cu construcțiile monolite.

Construcții din elemente prefabricate

Existența și dezvoltarea construcțiilor din elemente prefabricate depinde în mare măsură de soluțiile adoptate de realizare a îmbinărilor dintre acestea. Imposibilitatea manipulării și transportării elementelor de dimensiuni mari a implicat divizarea acestora în părți mai mici și ulterior a dus la crearea îmbinărilor între elemente, ceea ce ne oferă posibilitatea distribuirii corecte a eforturilor în structură.

În statele unde acțiunea seismică are un rol aparte în modelarea structurilor, așa ca Republica Moldova, este strict necesar de a concepe îmbinările cu un nivel înalt de ductilitate. O metodă de a realiza acest lucru este de utiliza la îmbinări beton armat monolit îndesit. Această tehnică duce la faptul că construcțiile din elemente prefabricate vor avea același comportament din punct de vedere structural ca și construcțiile realizate din beton armat monolit.

Execuția îmbinărilor trebuie să fie cât mai simplă pentru a evita dificultățile din timpul asamblării. Îmbinările pot fi divizate și grupate după diverse aspecte, în dependență de:

- tipul elementelor îmbinate (stâlp-fundație, grindă-coloană, planșeu-grindă, etc.)

- execuția procesului (monolite, cu șuruburi, sudate, etc.)
- efortul distribuit (compresiune, întindere, forță tăietoare, etc.)

În această lucrare s-a atras o mai considerabilă atenție îmbinărilor recomandate în zonele seismice.

Realizarea îmbinărilor

Construcțiile prefabricate ale clădirilor montate din elemente separate conlucrează unic la acțiunea sarcinilor datorită îmbinărilor, care asigură o legătură rigidă.

Efortul de îmbinare se transmite de la un element la altul prin armătură de rezistență îmbinată prin sudare, piese înglobate, betonul de monolitizare.

Îmbinarea proiectată corect la acțiunea solicitărilor de calcul trebuie să posedă durabilitate și rigiditate, poziție nemodificată reciprocă a elementelor îmbinate și, afară de aceasta, trebuie să posedă grad de tehnicitate la fabricarea elementelor la uzina producătoare și la montarea pe șantier.

Construcția îmbinărilor elementelor trebuie să asigure o întărire rapidă și stabilă în poziție de lucru a tuturor elementelor montate cu ajutorul dispozitivelor simple fără a folosi dispozitive speciale de agățare și în același timp să asigure transmiterea sigură a eforturilor de montaj.

Rosturile între elementele îmbinate se admit relativ mici. Dimensiunile lor se determină în dependență de accesibilitatea sudării capetelor armăturii, comoditatea turnării amestecului de beton în golurile îmbinării din condițiile achitării toleranțelor de fabricare și montaj, de obicei, rostul alcătuiește 20...100 mm și mai mult. [1]

Între elementele precomprimate prefabricate este necesară consolidarea locală a sectoarelor de la capăt contra apariției fisurilor longitudinale de despicare la revenirea armăturii întinse.

Tipurile construcțiilor din prefabricate

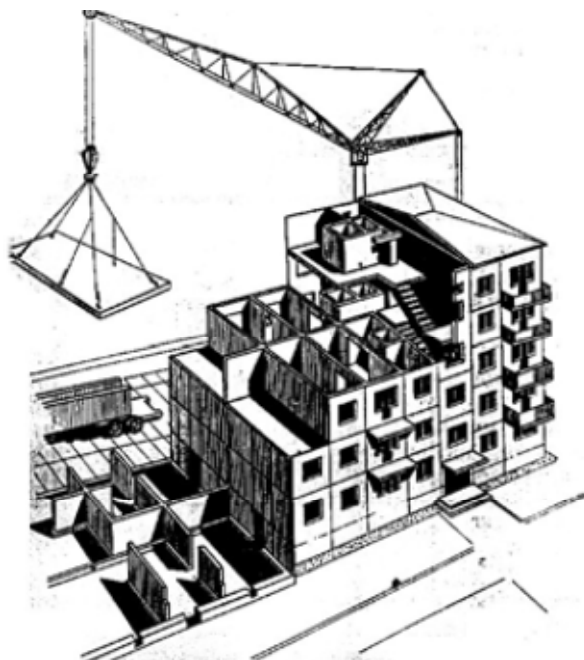
În dependență de schema constructivă a structurii, clădirile din elemente prefabricate se pot diviza în:

- din panouri mari prefabricate
- în cadre
- sisteme planșeu – coloană cu pereți portanți
- mixte

Clădirile din panouri mari prefabricate

Noțiunea de panouri mari prefabricate se referă la structurile compuse din panouri mari de pereți și planșeu conectate pe direcție orizontală și verticală așa ca panourile pereți să asigure divizarea spațiilor pentru a forma camere în clădire. Aceste panouri formează o formă tip “cutie” a

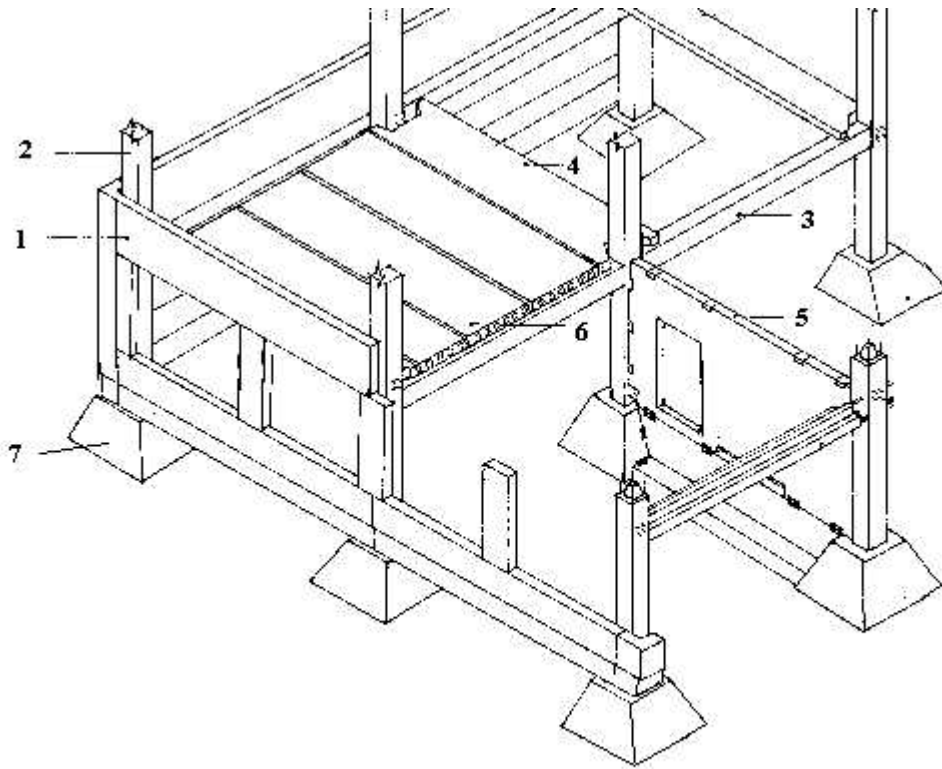
structurii. De obicei, panourile perete sunt de înălțimea etajului. Planșeele sunt de obicei rezemate pe o direcție sau pe ambele. Când acestea sunt îmbinate corect, aceste elemente orizontale acționează ca diafragme ce transferă încărcările laterale pereților.



Clădire din panouri mari prefabricate

Structurile în cadre

Construcțiile din prefabricate în cadre pot fi realizate atât din elemente liniare, cât și din sisteme spațiale grindă – coloană. Grinzile pot fi amplasate pe consolele stâlpilor, pentru ușurarea construcției și pentru a asigura transferul de forțe tăietoare din grindă coloanei. Îmbinarea grindă – coloană realizate în acest mod este articulată. Cu toate acestea, în unele cazuri sunt utilizate îmbinări rigide, când este nevoie de a asigura continuitatea armării longitudinale dintre grindă – coloană. Principalele componente a unei structuri din elemente prefabricate in cadre este reprezentată în figura de mai jos.



- 1 – panou de perete exterior
- 2 – coloana de beton armat
- 3 – grindă de beton armat
- 4 – planșeu de beton armat
- 5 – diafragmă de beton armat
- 6 – planșeu de beton armat
- 7 – fundație de beton armat

În proiectarea elementelor prefabricate de beton și ale îmbinărilor este necesar de luat în considerație toate încărcările și acțiunile asupra acestora de la turnare până la finele construcției. Sarcinile ce apar în elementele prefabricate din perioada de turnare până la montare poate fi mai critică decât încărcarea de serviciu. O atenție sporită necesită metodele de depozitare, transportare și agățare și manipulare a elementelor prefabricate.