



Универзитет у Београду University of Belgrade
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ FACULTY OF ARCHITECTURE
Булевар краља Александра 73 Bulevar kralja Aleksandra 73
Београд, Србија Belgrade, Serbia



ŠESTI MEĐUNARODNI NAUČNO_STRUČNI SIMPOZIJUM
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2015

ZBORNİK RADOVA_



Универзитет у Београду University of Belgrade
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ FACULTY OF ARCHITECTURE
Булевар краља Александра 73 Bulevar kralja Aleksandra 73
Београд, Србија Belgrade, Serbia

ŠESTI MEĐUNARODNI NAUČNO_STRUČNI SIMPOZIJUM
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2015

Urednik
Milan Radojević

Zbornik radova

10. decembar 2015.

Beograd

ISBN 978-86-7924-154-2

CIP - Каталогизacija u publikaciji -
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

721.01(082)(0.034.2)
69(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНИ научно-стручни симпозијум Инсталације & архитектура (6 ; 2015 ;
Београд)
Zbornik radova [Elektronski izvor] / Šesti međunarodni naučno-stručni simpozijum
Instalacije & arhitektura 2015, Beograd 10. decembar 2015. ; [organizator] Univerzitet u
Beogradu, Arhitektonski fakultet = [organizer] University of Belgrade, Faculty of
Architecture ; urednik Milan Radojević. - Beograd : Arhitektonski fakultet, 2015 (Beograd :
Arhitektonski fakultet). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemska zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Radovi na srp. i
engl. jeziku. - Tiraž 100. - Napomene uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries.

ISBN 978-86-7924-154-2

1. Архитектонски факултет (Београд)

a) Зграде - Пројектовање - Зборници b) Зграде - Инсталације - Зборници
COBISS.SR-ID [220359948](#)

Izdavač: Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet

Za izdavača: Prof. dr Vladan Đokić

Recenzenti: Prof. dr Gordana Čosić
Prof. dr Dušanka Đorđević
Prof. dr Milenko Stanković

Urednik: Doc. dr Milan Radojević

Uređivački odbor: Prof. dr Lidija Đokić
Doc. dr Tatjana Jurenić
Mr Milica Pejanović
Doc. dr Miloš Gašić

Tehnički urednici: Doc. dr Tatjana Jurenić
Doc. dr Milan Radojević

Dizajn korica: Asis. Vladimir Parežanin

Štampa: Arhitektonski fakultet, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija

Tiraž: 100 primeraka



10_decembar_2015

Zbornik je štampan sredstvima Arhitektonskog fakulteta u Beogradu

Organizacioni odbor – Arhitektonski fakultet, Beograd

Doc. dr **Milan Radojević** dipl.inž.arh.
Mr **Milica Pejanović** dipl.inž.arh.
Doc. dr **Tatjana Jurenić** dipl.inž.arh.
Doc. dr **Miloš Gašić** dipl.inž.arh.
Asis. **Vladimir Parežanin** mast.inž.arh.
Svetlana Tolić, dipl.ek.

Programski odbor

Prof. dr **Vladan Đokić**, dipl.inž.arh.
Dekan Arhitektonskog fakulteta - Univerzitet u Beogradu, Srbija
Prof. dr **Milenko Stanković**, dipl.inž.arh.
Dekan Arhitek.-građ.-geod. fakulteta, Banja Luka, Republika Srpska, BiH
Prof. dr **Lidija Đokić**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
Prof. dr **Miodrag Mitrašinović**, dipl.inž.arh.
Parsons School of Design, The New School, School of Design Strategies, Njujork, SAD
Prof. dr **Frangiskos Topalis**, dipl.ing.el.
NTUA – Nacionalni Tehnički Univerzitet, Atina, Grčka
Prof. dr **Balint Bachman**, DLA
Dekan, Pollack Mihály Fakultet Inženjerstva, Univerzitet u Pečuju, Mađarska
Doc. dr **Aleksandar Radevski**, dipl.ing.arh.
Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Arhitektonski fakultet, Skoplje, Makedonija
Prof. dr **Elina Krasilnikova**, Državni Univerzitet za Arhitekturu i Građevinarstvo,
Institut za Arhitekturu i Urbani razvoj, Volgograd, Rusija
Prof. dr **Dražan Kozik**, dipl.inž.maš.
Univerzitet Josipa Jurja Štrossmajera u Osijeku, Maš. fakultet u Slavon. Brodu, Hrvatska
Prof. dr **Florian Nepravishta**
Politehnički Univerzitet u Tirani, Fakultet za Arhitekturu i Urbanizam, Albanija
Prof. dr **Goran Radović**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Podgorici, Arhitektonski fakultet, Crna Gora
Prof. **Srđa Hrisafović**, dipl.inž.arh.
Akademija likovnih umetnosti, Sarajevo, BiH
Prof. dr **Aleksandra Krstić Furundžić**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
Prof. dr **Miodrag Nestorović**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
Prof. mr **Rajko Korica**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
Prof. **Vladimir Lojanica**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
Prof. dr **Vladimir Mako**, dipl.inž.arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr **Gordana Ćosić**, dipl.inž.arh.

Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija

Prof. dr **Dušanka Đorđević**, dipl.inž.arh.

Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. mr **Petar Arsić**, dipl.inž.arh.

Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Dr **Marina Nenković-Riznić**, naučni saradnik, dipl.pr.planer

Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Srbija

Prof. dr **Jovan Despotović**, dipl.inž.građ.

Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Srbija

Prof. dr **Miloš Stanić**, dipl.inž.građ.

Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Srbija

Prof. dr **Branislav Živković**, dipl.inž.maš.

Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Srbija

Dr **Jeremija Jevtić**, naučni savetnik, dipl.inž.maš.

IMR Institut, Beograd, Srbija

Dijana Kordić, dipl.inž.arh.

JKP Vodovod i kanalizacija, Beograd, Srbija

Ivan Ušljebrka, dipl.inž.arh, RIBA, ARB

IU Building Design Ltd., London, Engleska

Hristo Kitanoski, dipl.inž.arh.

Krin KG, Prilep, Makedonija

Naučno-stručni simpozijum
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2015

SADRŽAJ

Aleksandar Pecić

ENERGETSKA EFIKASNOST ZGRADE TEHNIČKIH FAKULTETA U BEOGRADU.....1

ENERGY EFFICIENCY OF THE BUILDING OF TECHNICAL FACULTIES IN SERBIA.....1

Aleksandar Radevski, Bojan Karanakov

OSVETLJENJE RADNIH PROSTORA7

LIGHTING OF THE WORK SPACES7

Aleksandar Rajčić

REGULATIVA ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADA U regionu I softver „KNAUFTERM2“13

REGULATIONS ON ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS IN THE REGION AND SOFTWARE
"KnaufTerm 2"13

Aleksandra Nenadović, Žikica Tekić

PROJEKTOVANJE KONSTRUKCIJA PREMA KRITERIJUMU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE –
MATERIJALI I OTPAD19

STRUCTURAL DESIGN ACCORDING TO THE CRITERIA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION –
MATERIALS AND WASTE19

Ana Perić

GREEN INFRASTRUCTURE IN SERBIA: AN OVERVIEW OF ENVIRONMENTAL AND SPATIAL
PLANNING POLICIES26

ZELENA INFRASTRUKTURA U SRBIJI: PREGLED POLITIKA U DOMENU ŽIVOTNE SREDINE I
PROSTORNOG PLANIRANJA26

Boris Antonijević, Melanija Pavlović

SANACIJA STARIH OBJEKATA PRIMENOM BAUMIT I KEMA SISTEMA34

RENOVATION OF OLD OBJECTS APPLYING BAUMIT AND KEMA SYSTEMS34

Božidar S. Furundžić

BUILDING CORE AND SHELL CONCEPT: CONSTRUCTION EXAMPLE.....43

KONCEPT JEZGRA I LJUSKE ZGRADE: PRIMER GRADNJE43

Danilo S. Furundžić

SMALL RESTAURANT IN BELGRADE CENTRE: "bg BURGER BAR"49

MALI RESTORAN U CENTRU BEOGRADA: "bg BURGER BAR"49

Dragan Marčetić

SAVREMENI KROVNI OMOTAČ.....55

Naučno-stručni simpozijum
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2015

CONTEMPORARY ROOF ENVELOPE.....	55
Dragana Vasiljević Tomić	
ZELENA INFRASTRUKTURA	62
GREEN INFRASTRUCTURE	62
Dušan Vuksanović	
EDUKACIJA U OBLASTI ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADA U CRNOJ GORI	68
EDUCATION IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS IN MONTENEGRO	68
Igor Svetel, Milica Pejanović, Nenad Ivanišević	
BIM - SREDSTVO A NE PRINCIP	74
BIM – A TOOL NOT THE PRINCIPLE	74
Ilda Koca	
STUDIJA SLUČAJA: UNAPREĐIVANJE FUNKCIONALNOG URBANOG OSVETLJENJA KORIŠĆENJEM OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	80
CASE STUDY: IMPROVING FUNCTIONAL URBAN LIGHTING USING RENEWABLE ENERGY SOURCES	80
Jelena Ivanović Šekularac, Nenad Šekularac, Jasna Čikić Tovarović	
PRIMENA BIORAZGRADIVIH MATERIJALA U SAVREMENOJ ARHITEKTURI	86
APPLICATION OF BIODEGRADABLE MATERIALS IN CONTEMPORARY ARCHITECTURE	86
Milan Radojević	
FASILITI MENADŽMENT – JAVNI SANITARNI OBJEKTI U BEOGRADU	92
FACILITY MANAGEMENT – PUBLIC SANITARY FACILITIES IN BELGRADE	92
Milica Jovanović Popović, Ljiljana Đukanović, Miloš Nedić	
UNAPREĐENJE ENERGETSKIH PERFORMANSI ZGRADE "PALATA SRBIJA"	101
ENERGY REFURBISHMENT OF "THE PALACE OF SERBIA"	101
Milica Mirković, Zorana Petojević, Goran Todorović, Radovan Gospavić	
EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE DINAMIČKIH TERMIČKIH PARAMETARA ZIDA ZGRADE METODOM TRANSFER MATRICA	107
EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE DYNAMIC THERMAL PARAMETERS OF A BUILDING WALL BY TRANSFER MATRIX	107
Nevena Simić, Marija Petrović, Mihailo Stjepanović, Predrag Petronijević	
POST-PROJEKTNNA ANALIZA – STUDIJA SLUČAJA ZA LINIJSKI INFRASTRUKTURNI OBJEKAT	113
POST-PROJECT ANALYSIS – CASE STUDY FOR LINE INFRASTRUCTURE FACILITY.....	113

Naučno-stručni simpozijum
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2015

Petar Arsić, Tanja Vrbnik-Brkić, Danilo Arsić	
ZGRADA UPRAVE ZA NEKRETNINE U PODGORICI	119
MONTENEGRO REAL ESTATE ADMINISTRATION	119
Predrag Mihajlović, Ljiljana Stošić	
URBANI MENADŽMENT I UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM U GRADU U USLOVIMA PERMANENTNOG INTENZIVIRANJA SAOBRAĆAJA	124
URBAN MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE CITY IN THE CONDITIONS OF THE PERMANENT INTENSIFICATION ROAD	124
Saša B. Čvoro, Malina Čvoro, Una Umićević	
DNEVNO OSVJETLJENJE KAO PARAMETAR KVALITETA U ARHITEKTONSKIM TRANSFORMACIJAMA POSTOJEĆIH OBJEKATA	134
DAILY HIGHLIGHT QUALITY PARAMETERS IN THE ARCHITECTURAL TRANSFORMATION OF EXISTING FACILITIES	134
Srđa Hrisafović	
PAMETNA GRADSKA RASVJETA - Master plan osvjetljenja istorijskog jezgra Sarajeva	142
SMART CITY LIGHTING - Lighting Master Plan for the Historical Centre of Sarajevo	142
Tatjana Jurenić, Miloš Gašić	
PRIKAZ I ANALIZA ZNAČAJNIH KLASIFIKACIJA SISTEMA I ELEMENATA U SVETSKOJ PRAKSI	148
PREVIEW AND ANALYSIS OF SIGNIFICANT ELEMENTAL CLASSIFICATIONS IN GLOBAL PRACTICE	148
Vangjel Dunovski, Damjan Balkoski	
URBANISTIČKI POKRET URBANOG DIZAJNA	153
MOVEMENT IN THE FIELD OF URBAN DESIGN	153
Žikica Tekić, Aleksandra Nenadović, Saša Đorđević	
SANACIJA ELEMENATA KROVNE DRVENE KONSTRUKCIJE	157
REPAIR OF WOODEN ROOF STRUCTURE ELEMENTS	157
Žikica Tekić, Aleksandra Nenadović, Saša Đorđević	
KONSTRUKCIJA DVOVODNOG KROVA U SISTEMU LKV	163
GABLE ROOF STRUCTURE IN LKV SYSTEM	163

Žikica Tekić¹, Aleksandra Nenadović², Saša Đorđević³

KONSTRUKCIJA DVOVODNOG KROVA U SISTEMU LKV

Rezime

U radu je prikazano tehničko rešenje konstrukcije dvovodnog krova, formiranog od drvenih rešetkastih nosača u sistemu LKV. Osnovni element konstrukcije krova je dvovodni trapezasti nosač statičkog sistema proste grede, računskog raspona 19.30 m. Iz uslova transporta, nosač je formiran iz više delova, sa izvođenjem montažnih nastavaka na samom gradilištu. Prostorna stabilnost konstrukcije je ostvarena pomoću spregova protiv vetra i spregova za ukrućenje.

Ključne reči

Konstrukcija, krov, sistem LKV, spregovi, transport, montaža.

GABLE ROOF STRUCTURE IN LKV SYSTEM

Summary

This paper presents the technical solution of gable roof structure, formed from timber truss members in LKV system. The basic element of roof structure is simply supported gabled trapezoidal beam member, with span of 19.30 m. Due to the conditions of transport, structural member was formed from several parts, which are joined together at the construction site. The spatial stability of the structure is achieved by braces against the wind and by braces for stiffening.

Key words

Structure, roof, LKV system, bracing, transportation, installation.

¹*Dr, vanredni profesor, dipl.inž.arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija, ztekic@arh.bg.ac.rs*

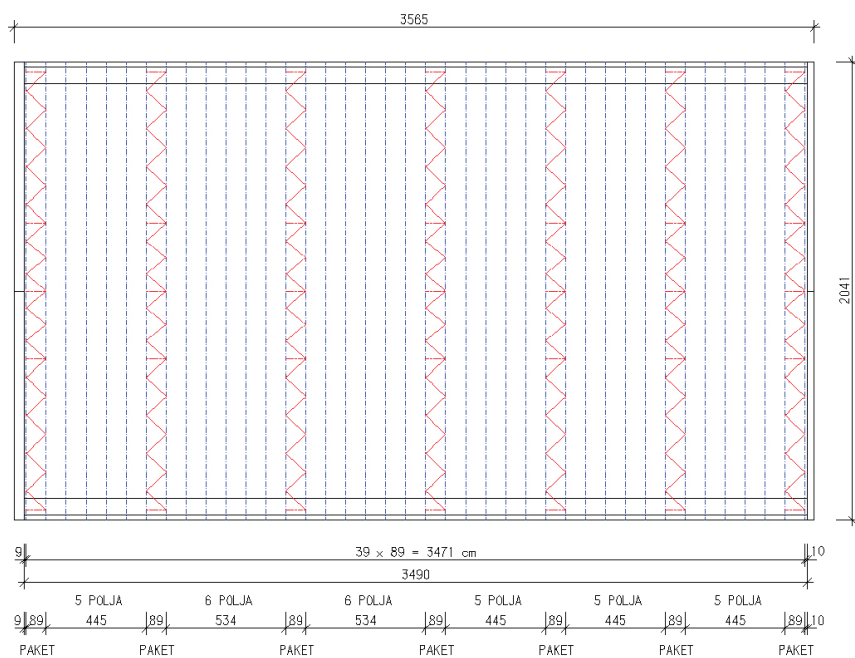
²*Dr, docent, dipl.inž.arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija, aleksandra@arh.bg.ac.rs*

³*Mr, asistent, dipl.inž.arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija, sasadj@arh.bg.ac.rs*

1. TEHNIČKO OBRAZLOŽENJE

Postojeća krovna konstrukcija dvovodnog krova, jednog od objekata Narodnog univerziteta Braća Stamenković u Beogradu, je izgorela u požaru tokom 2010. godine. Kako bi objekat i dalje služio svojoj svrsi, bilo je neophodno napraviti rešenje nove konstrukcije krova, koje bi u oblikovnom i funkcionalnom smislu odgovaralo prvobitno izvedenoj konstrukciji krova. Postojeći krov je bio izveden nad pravougaonom osnovom dimenzija 20.41 x 35.65 m, bez postojanja srednjih oslonaca za prihvatanje opterećenja od krovne konstrukcije.

Novo rešenje krovne konstrukcije je podrazumevalo da nagib krovnih ravni dvovodnog krova iznosi 13.7°, što odgovara nagibu prvobitno izvedenog krova i da plafonska ravan bude horizontalna, kao i prvobitno izvedena. Nova konstrukcija krova je projektovana u sistemu lakih krovnih vezača (sistem LKV), sposobna da odgovori svim postavljenim zahtevima u odnosu na prvobitnu konstrukciju. Konstrukcija je projektovana da prihvati sva stalna, korisna i klimatska opterećenja. U nivou plafonske ravni je predviđeno opterećenje od dodatne opreme (rasveta, instalacije i sl.).

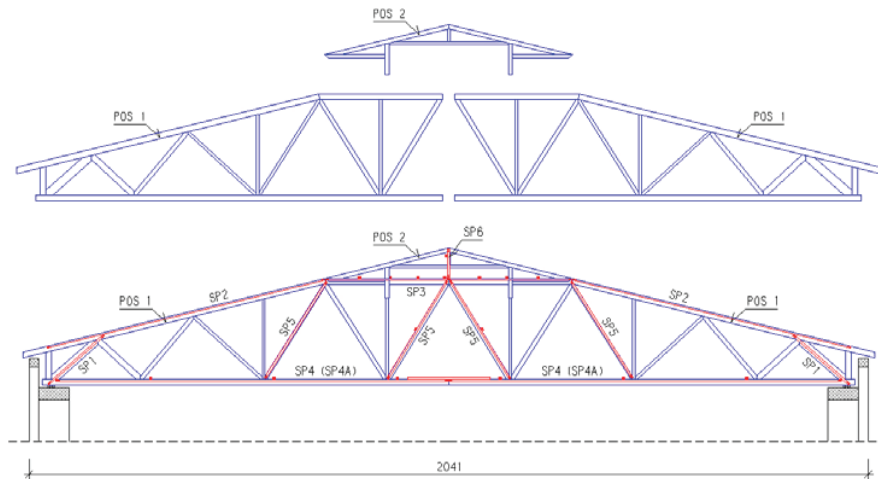


Slika 1. Osnova krovne drvene konstrukcije - šematski prikaz

Računski raspon drvenih rešetkastih nosača iznosi 19.30 m i oni su trapezastog oblika. Postavljeni su na razmaku od 89 cm. Oslonci ovih nosača su na postojećim podužnim fasadnim zidovima (gredama) objekta. Početna visina nosača (na sektoru oslonaca) iznosi 95 cm dok u slemenu visina nosača dostiže vrednost od 332 cm. Iz uslova transporta, ovaj nosač je napravljen iz 3 dela. Prvo je po visini podeljen na dva dela, od kojih donji deo ima visinu od 260 cm i trapezastog je oblika, dok je gornji deo trouglastog

oblika i nalazi se na sektoru slemena. Donji deo nosača visine 260 cm, je takođe iz transportnih razloga (zbog dužine od 20.70 m), podeljen na dva jednaka dela. Spajanje ovih delova je izvedeno pomoću metalnih podveza i zavrtnjeva, na sektoru gornjeg i donjeg pojasa, da bi se na kraju, dodavanjem trouglastog dela nosača, u statičkom smislu formirala jedna funkcionalna celina.

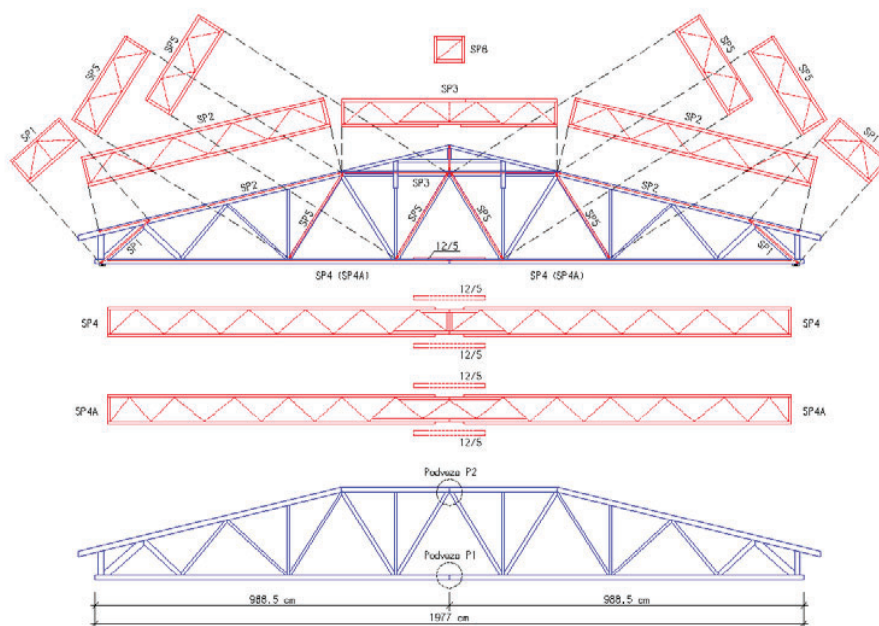
Novoprojektovanu krovnu konstrukciju, osim navedenih nosača, čini i niz spregova protiv vetra i spregova za ukrućenje, koji imaju ulogu da obezbede prostornu stabilnost konstrukcije krova. Montaža krova je izvedena pomoću auto dizalice, za veoma kratko vreme, pošto je veći deo konstrukcije formiran na zemlji. Postavljanju nosača na projektom predviđena mesta na postojećoj betonskoj konstrukciji objekta, je prethodilo formiranje paketa elemenata na zemlji, sa svim predviđenim spregovima za ukrućenje.



Slika 2. Poprečni presek konstrukcije



Slika 3. Formirani paketi



Slika 4. Formiranje paketa (nosaci + spregovi)



Slika 5. Formirani paketi



Slika 6. Montaža jednog paketa



Slika 7. Formiranje krovne drvene strukture



Slika 8. Formiranje krovne drvene strukture

LITERATURA

- [1] Збирка Југословенских правилника и стандарда за грађевинске конструкције, Књига 4, Дрвене конструкције, Грађевински факултет Универзитета у Београду у сарадњи са Југословенским друштвом грађевинских конструктора и Савезним заводом за стандардизацију, Београд, 1995.
- [2] V. Kujundžić, Ž. Tekić, S. Đorđević: Savremeni sistemi drvenih konstrukcija, Orion art, Jugoslovenska inženjerska akademija, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, 2004.
- [3] Ž. Tekić: Oblikovanje funkcionalnih elemenata krovnih drvenih struktura u sistemu LKV - programski paket, Јасен, Лисина, ЛКВ Центар, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, 2006.