



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 -  
Nародна библиотека Србије, Београд

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 PROSTORA .....7

LIGHTING OF THE WORK SPACES .....7

**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 OTPAD .....19

STRUCTURAL DESIGN ACCORDING TO THE CRITERIA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION –  
MATERIALS AND WASTE .....19

**Ana Perić**

GREEN INFRASTRUCTURE IN SERBIA: AN OVERVIEW OF ENVIRONMENTAL AND SPATIAL  
PLANNING POLICIES .....26

ZELENA INFRASTRUKTURA U SRBIJI: PREGLED POLITIKA U DOMENU ŽIVOTNE SREDINE I  
PROSTORNOG PLANIRANJA .....26

**Boris Antonijević, Melanija Pavlović**

SANACIJA STARIH OBJEKATA PRIMENOM BAUMIT I KEMA SISTEMA .....34

RENOVATION OF OLD OBJECTS APPLYING BAUMIT AND KEMA SYSTEMS .....34

**Božidar S. Furundžić**

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

KONCEPT JEZGRA I LJUSKE ZGRADE: PRIMER GRADNJE .....43

**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
<b>Dragana Vasiljević Tomić</b>	
ZELENA INFRASTRUKTURA .....	62
GREEN INFRASTRUCTURE .....	62
<b>Dušan Vuksanović</b>	
EDUKACIJA U OBLASTI ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADA U CRNOJ GORI .....	68
EDUCATION IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS IN MONTENEGRO .....	68
<b>Igor Svetel, Milica Pejanović, Nenad Ivanišević</b>	
BIM - SREDSTVO A NE PRINCIP .....	74
BIM – A TOOL NOT THE PRINCIPLE .....	74
<b>Ilda Koca</b>	
STUDIJA SLUČAJA: UNAPREĐIVANJE FUNKCIONALNOG URBANOG OSVETLJENJA KORIŠĆENJEM OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE .....	80
CASE STUDY: IMPROVING FUNCTIONAL URBAN LIGHTING USING RENEWABLE ENERGY SOURCES .....	80
<b>Jelena Ivanović Šekularac, Nenad Šekularac, Jasna Čikić Tovarović</b>	
PRIMENA BIORAZGRADIVIH MATERIJALA U SAVREMENOJ ARHITEKTURI .....	86
APPLICATION OF BIODEGRADABLE MATERIALS IN CONTEMPORARY ARCHITECTURE .....	86
<b>Milan Radojević</b>	
FASILITI MENADŽMENT – JAVNI SANITARNI OBJEKTI U BEOGRADU .....	92
FACILITY MANAGEMENT – PUBLIC SANITARY FACILITIES IN BELGRADE .....	92
<b>Milica Jovanović Popović, Ljiljana Đukanović, Miloš Nedić</b>	
UNAPREĐENJE ENERGETSKIH PERFORMANSI ZGRADE "PALATA SRBIJA" .....	101
ENERGY REFURBISHMENT OF "THE PALACE OF SERBIA" .....	101
<b>Milica Mirković, Zorana Petojević, Goran Todorović, Radovan Gospavić</b>	
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
<b>Nevena Simić, Marija Petrović, Mihailo Stjepanović, Predrag Petronijević</b>	
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**

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

*Žikica Tekić<sup>1</sup>, Aleksandra Nenadović<sup>2</sup>, Saša Đorđević<sup>3</sup>*

## **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.

---

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

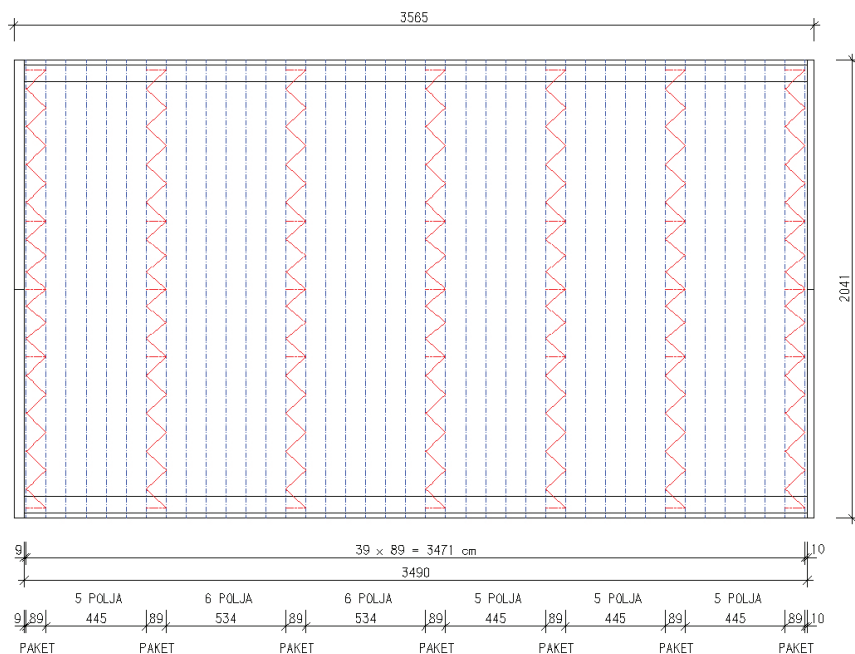
<sup>2</sup>*Dr, docent, dipl.inž.arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija, aleksandra@arh.bg.ac.rs*

<sup>3</sup>*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.).

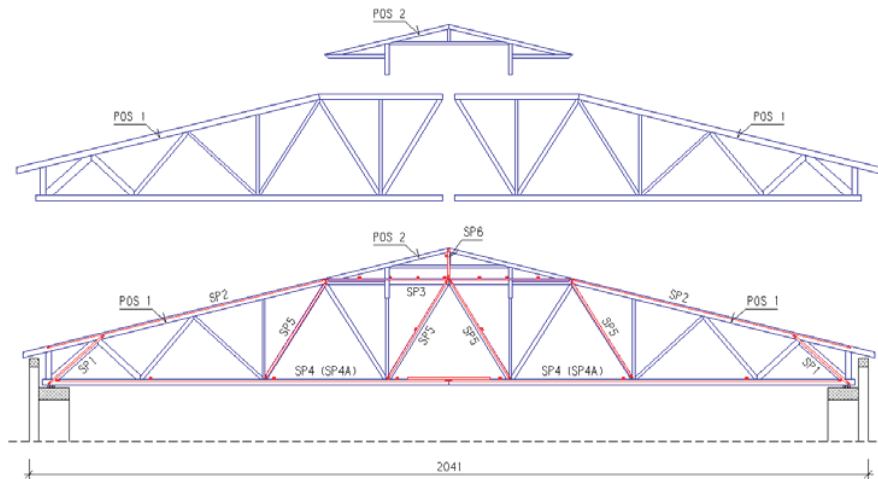


Slika 1. Osnova krovne drvene konstrukcije - šematski prikaz

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.

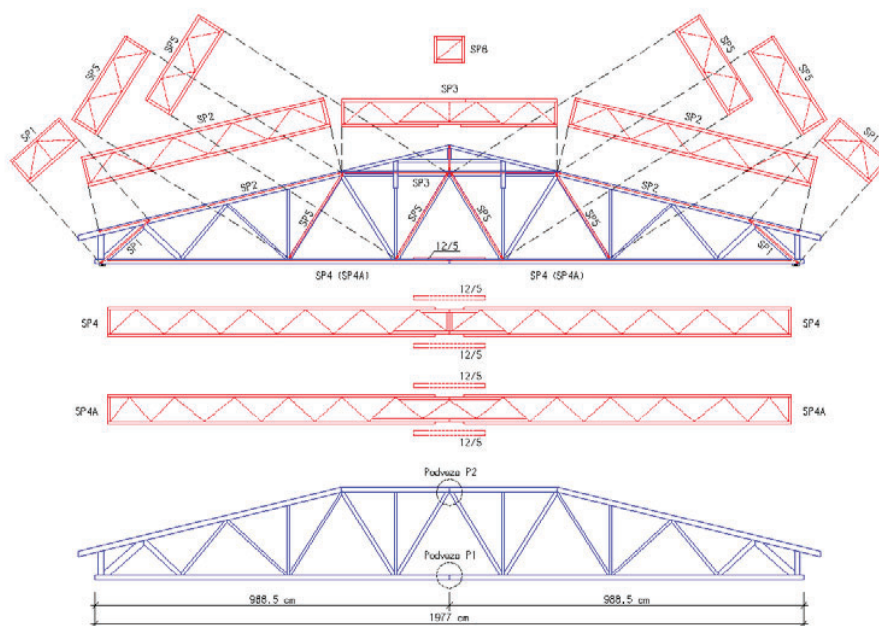
Novoprojektovanu krovnu konstrukciju, osim navedenih nosača, čini i niz spregova protiv vetra i spregova za ukrućenje, koji imaju ulogu da obezbede prostornu stabilnost konstrukcije krova. Montaža krova je izvedena pomoću auto dizalice, za veoma kratko vreme, pošto je veći deo konstrukcije formiran na 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 (nosači + 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 конструктера 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.