

LIT.: Ž. Čorak: *Arhitektura*. U: Kritička retrospektiva »Zemlja« (katalog izložbe). Zagreb, 1971., str. 139–163. — K. Frampton: *Modern architecture*. New York, 1985. — T. Premerl: *Hrvatska moderna arhitektura između dva rata. Nova tradicija*. Zagreb, 1989. — Neven Šegvić: *Arhitektura* (tematski broj), 45(1995) 1(211) — Ivan Vitić: *Arhitektura* (tematski broj), 54(2005) 1(217) — H. Vukadin-Doronja: *Iskorak Vladimira Turine* (katalog izložbe). Zagreb, 2006. — *Avangarde & Kontinuität*. Architektur in Ringturm. Salzburg, 2007. — *Kazimir Ostrogović*. *Arhitektura* (tematski broj), 55(2008) 1(218). — A. Uchytíl, Z. Baričić Marenčić, E. Kahrović: *Leksikon arhitekata Atlasa hrvatske arhitekture XX. stoljeća*. Zagreb, 2009. — A. Laslo: *Arhitektonski vodič Zagreb 1898. – 2010*. Zagreb, 2011. — T. Bjažić Klarin: *Ernest Weissmann. Društveno angažirana arhitektura 1926. – 1939*. Zagreb, 2015. — *Franjo Zvonimir Tišina. Arhiv arhitekta* (katalog izložbe). Zagreb, 2017. — D. Tušek: *Leksikon splitske moderne arhitekture*. Split, 2018. — T. Bjažić Klarin: *Za novi, ljepši Zagreb!* Zagreb, 2020.

V. Grimmer

Mohorovičić, Andre (Križevci, 12. VII. 1913 – Zagreb, 17. XII. 2002), arhitekt, teoretičar i povjesničar arhitekture, osobito zapažen po sintezama razvoja hrvatske arhitekture.

Diplomirao je 1935. u Zagrebu na Arhitektonskom odjelu Tehničkoga fakulteta, te je 1934. upisao kolegije iz povijesti umjetnosti na Filozofskome fakultetu. Boravio je 1936–38. kao stipendist po nekoliko mjeseci na stručnom usavršavanju u Pragu, Beču i Firenci. Doktorirao je 1963. na Fakultetu za arhitekturu, građevinarstvo i geodeziju u Ljubljani disertacijom *O kategorijama apsolutnoga i relativnoga u teoriji arhitekture*. Od 1936. volontirao je kao asistent → Petru Knollu na kolegijima Povijest umjetnosti i Nauka o arhitekturi (poslije Teorija arhitekture) na Katedri za arhitektonske oblike pri Arhitektonskom odsjeku Tehničkoga fakulteta (od 1956. Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet /AGG/ od 1962. → Arhitektonski fakultet) u Zagrebu. Od 1940. bio je zaposlen na Fakultetu, od 1943. predavao je spomenute kolegije, od 1945. kao redoviti profesor; umirovljen je 1983. Bio je predstojnik Kabineta za povijest umjetnosti (1946–74), Katedre za povijest umjetnosti i arhitekture (1960–83) te Zavoda za povijest i teoriju arhitekture (1966–83); prodekan (1946–47) i dekan (1950–51) Tehničkoga fakulteta, prorektor (1949–50) i rektor (1947–49) Sveučilišta u Zagrebu, starješina Arhitektonskog odjela (1959–60) i prodekan (1962) AGG-a, te prodekan (1968–72., 1979–83) i dekan (1966–68) Arhitektonskoga fakulteta.

Njegov se znanstveni rad temelji na metodi sintetske analize, kojom se služio u teorijskome pristupu arhitekturi i urbanizmu. Osobitu pozornost obraćao je na sustavno proučavanje graditeljstva i gradogradnje na području Hrvatske (Istra, Kvarner, Mljet, Rab, Slavonija) i zaštitu spomenika kulture. Autor je stotinjak znanstvenih radova te knjiga *Teorija arhitekture. Prilog analizi nekih osnovnih problema teorije arhitekture* (1975), *Prilog analizi vrednovanja povijesnih urbanih cjelina i objekata*

arhitekture u okviru rada na zaštiti spomenika kulture u SR Hrvatskoj (1978), *Graditeljstvo u Hrvatskoj* (1992), *Utvrdjeni gradovi i kašteli na obalnom području sjevernog Jadrana* (1997). Bio je glavni urednik *Enciklopedije likovnih umjetnosti* (1959–66) te urednik za arhitekturu *Tehničke enciklopedije* (1963–66) LZ-a. Izvanredni je član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (→ Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti; sv. 4) od 1954., a redoviti član od 1961., glavni tajnik (1975–78) i potpredsjednik (1978–91). Dopisni je član Slovenske akademije znanosti i umjetnosti od 1983., te profesor emeritus Sveučilišta u Zagrebu od 1998. Među mnogobrojnim nagradama i priznanjima koje je dobio ističu se državna Nagrada za životno djelo (1979) te nagrade za životno djelo »Vladimir Nazor« (1982) i »Viktor Kovačić« (1998).

LIT.: S. Sekulić Gvozdanović: *Andre Mohorovičić profesor Arhitektonskog fakulteta*. Radovi Zavoda za znanstveni rad Varaždina HAZU-a, (1998) 10–11, str. 21–38. — M. Obad Ščitaroci: *Akademik dr. sc. Andre Mohorovičić, dipl. ing. arhitekture*. U: Sveučilište u Zagrebu. Arhitektonski fakultet 1919./1920. – 1999./2000. Osamdeset godina izobrazbe arhitekata u Hrvatskoj. Zagreb, 2000., str. 207. — A. Vulin (ur.): *Andre Mohorovičić 1913.–2002*. Zagreb, 2002. — Z. Matić, D. Stručić: *Akademik Andre Mohorovičić (1913–2002)*. *Hrvatski arhitekt i povjesničar umjetnost*. Cris, 22(2020) 1, str. 129–141.

montažna gradnja, izvedba građevina od prethodno proizvedenih elemenata, koji se na gradilištu postavljaju i spajaju (montiraju). Za razliku od konvencionalne gradnje, kada se zida opekama, kamenom, blokovima prikladnima da njima barata pojedinac ili se betonira na mjestu, montažna gradnja pretpostavlja uporabu elemenata proizvedenih u industrijskim pogonima, za prijevoz i podizanje kojih je nužna mehanizacija. Montažna gradnja i industrijska proizvodnja elemenata (prefabrikacija)



MOHOROVIČIĆ, Andre

Naslovnica knjige *Graditeljstvo u Hrvatskoj*, 1992.



MONTAŽNA GRADNJA, zgrade građene montažnim sustavom Ju-61, 1960-ih, Zagreb





MONTAŽNA GRADNJA,
zgrada građena montažnim
sustavom *Jugomont-L*,
Folnegovićevo naselje,
1960-ih, Zagreb

osnova je industrijalizacije građevinarstva. Njome se povećava produktivnost, elementi se proizvode u optimalnim uvjetima pa se postiže bolja kvaliteta proizvoda, iskorištenje materijala i kontrola kvalitete, osigurava se neprekidna proizvodnja elemenata neovisna o vremenskim prilikama, omogućuje se serijska proizvodnja, primjena mehanizacije i automatizacije, smanjuje se broj potrebnih kvalificiranih radnika, znatno se ubrzava proces gradnje i dr., a sve to može dovesti do smanjenja troškova izgradnje. Nedostaci su velika početna ulaganja u pogodne za proizvodnju elemenata, povećani troškovi prijevoza i dr.

Prema materijalu, razlikuju se montažni sustavi od betona (obični, armirani, prednapeti), lakoga betona, opekarskih proizvoda, drva i drvnih ploča, metala, polimernih materijala ili njihove kombinacije. Prema masi elemenata, razlikuju se montažni sustavi s lakim (<1000 kg), srednje teškim (1000–5000 kg) i teškim (>5000 kg) elementima. Prema udjelu

MONTAŽNA GRADNJA,
zgrada građena montažnim
sustavom *Ju-60*,
Folnegovićevo naselje,
1960-ih, Zagreb



montažnih elemenata u gradnji, razlikuju se polumontažni sustavi s udjelom manjim od 50%, montažni (50–90%) i potpuno montažni (punomontažni) sustavi (više od 90%). Prema konstrukcijskom sustavu razlikuju se velikoplošni, skeletni, prostorni i mješoviti sustavi. *Velikoplošni sustavi* sastavljaju se od pločastih elemenata (zidovi, parapeti, stropovi) koji mogu biti pregradni ili nosivi; visina im je najčešće jednaka visini kata, a širina jednaka širini prostorije. *Skeletni sustavi* sastoje se od uspravnih stupova ili okvira i vodoravnih greda i ploča, čime se dobiva nosiva konstrukcija unutar koje je moguće fleksibilno organizirati prostor. *Prostorni sustavi* sastavljaju se od zatvorenih ćelija. *Mješoviti sustavi* kombinacija su već spomenutih sustava, najčešće skeletno-velikoplošni ili skeletno-prostorni.

Svojevrsan oblik montažne gradnje poznat je od davnina, kada su se kameni blokovi pripremali na nalazištu, a potom transportirali do gradilišta, nerijetko i vrlo udaljenih. Sredinom XIX. st. organizirana je industrijska proizvodnja betonskih elemenata, a potom i armiranobetonskih (prema patentima francuskog izumitelja Josepha Moniera). Potkraj XIX. st. i početkom XX. st. sve se više primjenjuju prefabricirani elementi: nosiva konstrukcija nad kasinom u Biarritz u Francuskoj (1891), prvi velikoplošni betonski krovni elementi (Brooklyn, SAD, 1900), prednapeti betonski stropovi (sustav *Lund*, 1905), armiranobetonska rešetkasta konstrukcija (sustav *Visintini*, 1906), prva lijepljena drvena konstrukcija (1910), prve montažne stambene zgrade u Europi (1918), serijska proizvodnja gredica od prednapetog betona za stropove i krovove (sustav *Hoyer*, 1937), montažni armiranobetonski nosači za most (raspon 33 m, 1938) i za hangar (raspon 36 m, 1939) u blizini Rima, montažni most preko rijeke Marne (raspon 78 m, 1942). Francuski inženjer Raymond Camus patentirao je 1948. sustav gradnje stambenih zgrada od prethodno izrađenih elemenata koji se na gradilištu samo montiraju.

Danas se montažni sustavi najviše primjenjuju u stanogradnji, izgradnji tvorničkih i drugih hala i dvorana te u niskogradnji (mostovi, nadvožnjaci, vijadukti, tuneli).

Montažna gradnja u Hrvatskoj

U Hrvatskoj su se nakon I. svj. rata pojavile obrtničke radionice u kojima su se proizvodili gotovi betonski elementi (stupovi, kanalizacijske cijevi, elementi stubišta, stropne grede, rubnjaci i sl.). Među pionirima industrijske proizvodnje montažnih elemenata u nas ističe se poduzeće Jugobeton, nastalo nakon II. svj. rata nacionalizacijom remetičkog poduzeća Hoyer Zorislava Franjetića, koje je od 1941. proizvodilo prednapete armiranobetonske gredice za montažnu gradnju prema licenci njemačkog inženjera Ewalda Hoyera. Tijekom 1950-ih i 1960-ih poduzeće je razvilo niz tipova predgotovljenih elemenata (rešetkasti i gredni nosači, ploče,

stupovi, željeznički pragovi, stupovi dalekovoda, prozori), te izvelo niz projekata skladišta, industrijskih građevina i hala od tih elemenata. Među njima su skladište Elektromaterijala i montažna hala Auto Hrvatske na Žitnjaku te remontna radionica autobusa ZET-a na Trešnjevci u Zagrebu, proizvodne hale tvornica Jugokeramika u Zaprešiću, Bratstvo u Zagrebu, Tvornica lakih metala u Ražinama, dvorana Doma JNA i Dom sportova u Zagrebu, i dr.

U Zagrebu je 1951. osnovan Beton-proizvod, gradsko poduzeće za izradbu betonskih proizvoda, koji je među prvima izrađivao armiranobetonske *omnia* ploče za polumontažnu izradbu stropnih konstrukcija. U sastavu poduzeća Graditelj iz Vinkovaca osnovanog 1954. djelovao je pogon Vibrobeton, koji je proizvodio prednapete konstruktivne elemente industrijskih i drugih hala.

Među prvim domaćim poduzećima koja su primjenjivala montažne elemente od prednapetog betona u gradnji mostova i vijadukata bio je zagrebački → Viadukt. Prve mosne konstrukcije od prednapetog betona u Hrvatskoj izveo je 1971., montažne gredne nosače za vijadukate i mostove proizvodi od 1977., a 1983. osnovao je tvornicu prednapetih betonskih elemenata u Pojatom.

Montažna stanogradnja

Nakon II. svj. rata jedan od prioriteta zemlje bila je obnova porušenoga stambenog fonda (u Hrvatskoj je ratnim razaranja srušeno 150 000 zgrada a 400 000 ljudi ostalo je bez doma), a potom i rješavanje stambenog pitanja u duhu programa društvene stanogradnje. To je dovelo do potrebe ubrzane masovne stanogradnje, kojoj tradicionalni načini gradnje i oskudna građevinska tehnika nisu bili dorasli. Rješenje je pronađeno u industrijalizaciji građevinarstva i montažnoj gradnji tipskih stambenih blokova, kojih su kapaciteti od 1960-ih nadalje omogućili podizanje niza novih stambenih naselja diljem zemlje.

Počeci masovne stanogradnje i punomontažnih sustava

Osobit poticaj početcima razvoja montažnih sustava u Hrvatskoj dao je prvi petogodišnji plan razvoja FNJR 1947–51. kojim se nalaže razvijanje masovne proizvodnje montažnih stambenih zgrada s tipiziranim i standardiziranim dijelovima, te podizanje nove industrije montažnih zgrada. Već 1949. doneseni su prvi normativi koji su pokrivali to područje. S obzirom na slabu, tj. gotovo nikakvu opremljenost građevinske industrije kranovima i drugom mehanizacijom, normativima se uvjetovalo primjere da montažni elementi budu mase manje od 400 kg, kako bi ih moglo podići osam radnika.

Među prvim primjerima montažne gradnje bili su prototipovi izgrađeni 1949–50: montažna kuća *M-2* (građena prema sustavu B. Devidea, E. He-



nigsfelda, V. Šilhada i suradnika), montažna kuća *Mont MGI* (→ S. Planić, M. Helebrant, M. Duić i V. Pasarić) i *Pokusna montažna kuća* (V. D. Hećimović, V. Šandor i → Z. Kostrenčić).

Zagrebačko poduzeće Izolit razvilo je 1953. i na Zagrebačkom velesajmu izložilo prototip montažne kuće od domaćih materijala. Iste je godine Miroslav Helebrant patentirao montažni sustav stambene gradnje, zasnovan na zidnim panelima (100 cm × 275 cm × 12 cm, masa 400 kg) u vidu armiranobetonskih okvira s *drvolit* pločama od drvene vune vezane cementom kao ispunom. Uspješnost prototipa i Helebrantov patent bili su osnova na kojoj je 1955. osnovano poduzeće → Jugomont – tvornica montažnih kuća i građevnih elemenata izdvajanjem iz poduzeća Izolit njegova građevnog odjela montažnih i polumontažnih kuća.

Uz stalnu potporu zagrebačkih gradskih vlasti s velikim ambicijama masovne stanogradnje, napose gradonačelnika Većeslava Holjevca, u razdoblju od 1955. do kraja 1958. poduzeće Jugomont podignulo je u Zagrebu Helebrantovim *Jugomont-L* sustavom velik broj stambenih prizemnih i jednokatnih zgrada te dvokatnica. Početni je sustav zamijenjen u osnovi nepromijenjenim sustavom *Ju-59*, no poboljšanih pojedinih odlika. Tim je sustavom 1959–60. izgrađeno 48 zgrada s 369 stanova u Novim Krugama (danas Savica), Kušlanovoj ulici i Cvjetnom naselju u Zagrebu. Od 1960. zgrade su se gradile unaprijeđenim Jugomontovim sustavima *Ju-60* i *Ju-61*, koje su patentirali → Bogdan Budimirov, Željko Solar i Dragutin Stilinović; karakterističan izmahnuti tlocrt zgrada osmislio je → Đuro Mirković. Novi su sustavi otklonili neke nedostatke prijašnjih te omogućili veću katnost zgrada (pet i više etaža). Konstruktivni elementi bili su zidni i stropni paneli, stupovi i stubišni elementi, a nekonstruktivni prozorski i fasadni elementi, pregradni zidovi i sl. Fasadne elemente činile su drvene konstrukcije s

MONTAŽNA GRADNJA, zgrade građene montažnim sustavom *Ju-61*, Folnegovićevo naselje, 1960-ih, Zagreb



MONTAŽNA GRADNJA,
polumontažni sustav
izgradnje, tipizirani stambeni
objekti tipa *Bartolić* u naselju
Trnskom, 1960-ih, Zagreb

ugrađenim prozorima i parapetima obloženima limom (otud naziv »limenke« za te zgrade). Do kraja 1960. je sustavom *Ju-60* izgrađeno 627 stanova u Remetinečkom gaju i Folnegovićevoj naselju. Prve limenke građene sustavom *Ju-61* podignute su u zagrebačkom naselju Borongaju, a zatim i u Remetinečkom gaju, Folnegovićevoj naselju, Zapruđu i Utrini. Jugomont se 1969. udružio s Jugobetonom i stvoreno je novo, Jugomont-Jugobeton poduzeće za industrijsko građenje. Zadržavanjem područja djelovanja Jugobetona, novo je poduzeće gradilo i sustavom montažne skeletne konstrukcije, uglavnom industrijske i poslovne zgrade te objekte niskogradnje. Posljednji Jugomontov sustav *Ju-70* bio je sustav teške montaže koji je omogućio izgradnju tornjeva sa 16 katova u Utrini u Zagrebu. Armiranobetonski

MONTAŽNA GRADNJA,
polumontažni sustav
izgradnje, tipizirani stambeni
objekti tipa *Volta* u naselju
Trnskom, 1960-ih, Zagreb



zidni i stropni paneli mase do 1200 kg izrađivali su se u privremenom pogonu na gradilištu. Nastojanje da se proširi Jugomontov asortiman izvedbenih oblika stanova i zgrada doveo je do neisplativosti gradnje (npr. pri izgradnji zagrebačkog naselja Travnog u prvoj polovici 1970-ih), te je poduzeće 1976. pripojeno Industrogradnji. Usprkos znatnim nedostacima Jugomontovih sustava, takav je punomontažni oblik gradnje bio jedinstven, ne samo u okvirima tadašnje Jugoslavije već i u svjetskima, a licencu za montažne sustave preuzelo je 11 poduzeća diljem zemlje.

Među začetke montažne gradnje u Jugoslaviji spada i skeletni IMS sustav, patent koji je 1958. u Institutu materijala Srbije u Beogradu razvio → Branko Žeželj. Sustav se sastoji od predgotovljenih greda stupova i stropnih ploča spojenih prednapinjanjem. Taj se sustav stanogradnje primjenjivao u Srbiji i diljem Jugoslavije, a u Hrvatskoj ga je od 1964. prema licenci primjenjivalo osječko poduzeće Gradnja, uglavnom na području Osijeka.

Razvoj polumontažnih sustava

Osim Jugomontovim sustavima, u Zagrebu se početkom 1960-ih gradilo montažnim sustavima poduzeća → Tempo, Jugobeton, Betonproizvod i → Industrogradnja. Dok se Jugomont specijalizirao za punomontažni sustav gradnje, većina je ostalih poduzeća koja su se priključivala masovnoj stanogradnji razvijala polumontažne sustave uglavnom zasnovane na velikoplošnim panelima i parapetima vanjskih i unutarnjih nenosivih zidova te instalacijskim i kupaonskim blokovima, uz racionalizaciju izvedbe armiranobetonske nosive konstrukcije kliznim, velikoplošnim i tunelskim oplutama. Tijekom vremena je takav sustav gradnje prevladao kao najracionalniji i s najmanje nedostataka.

U planu zagrebačke stanogradnje za razdoblje 1964–70., Jugomont je imao zadatak izgraditi 2500 do 3000 stanova na godinu montažnim sustavom *Ju-61*, a → Novogradnja i Udarnik 2000 do 3000 stanova polumontažnim sustavima gradnje, Tempo 1000 do 1500 stanova polumontažnim sustavom *Volta*, a Industrogradnja i → Tehnika 500 stanova racionaliziranim sustavima gradnje. Tempo je početkom 1960-ih razvio polumontažne sustave izgradnje i tipizirane objekte tipa *Volta* (arhitekt Drago Korbar) i *Bartolić* (→ Ivo Bartolić) kojima su se gradila zagrebačka naselja Trnsko i Voltino, a potom je tu vrstu gradnje primijenio i u naseljima Sigetu, Sopotu, Središću, Prečkom, Sloboštini, Španskom i dr. Novogradnja je polumontažnu gradnju isprva primjenjivala u Sigetu, potom i drugdje. Tehnika je gradila na Kuniščaku, Ferenščici, Mirarmarskoj cesti, u Vukovarskoj ulici i podizala naselja Savski gaj, Travno, Dugave, Sloboština, Špansko, Staglišće, te u Koprivnici i Kutini. Industrogradnja je započela racionaliziranim tipom izgradnje, potom prihvatila polumontažni sustav, a od 1976. i

priključenja Jugomonta razvijala je i teški punomontažni sustav; gradila je u naseljima Trnskom, Zapruđu, Utrini, Dugavama, Središću, Travnom, Volovčici, Španskom te u Velikoj Gorici, Karlovcu, Obrovcu i drugdje.

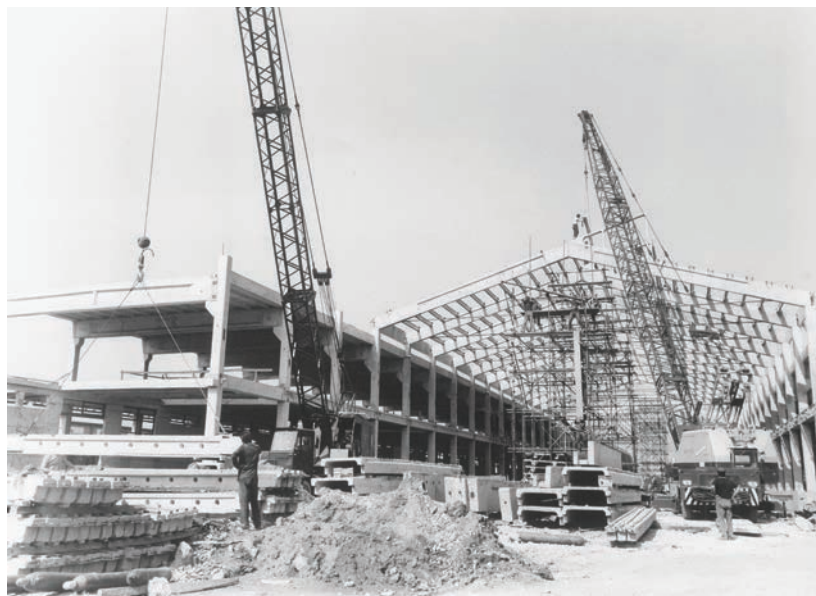
U isto su doba i druga velika hrvatska poduzeća počela prihvaćati racionalizirane i montažne sustave u masovnoj stanogradnji, primjerice splitski → Lavčević, riječki → GP Primorje (razvilo polumontažni sustav kojim je izgrađeno naselje Turnić u Rijeci 1958–59) ili Adriamont (prihvatilo sustav prema talijanskoj licenci i izgradilo naselje Škurinje 1975–85).

Gradnja jednostavnih montažnih kuća

U doba ubrzanog rasta turističke izgradnje i izgradnje kuća za odmor od početka 1960-ih, neka su domaća poduzeća razvila mogućnost izradbe takvih tipskih montažnih objekata. Tijekom vremena njihova se namjena proširila i na obiteljske kuće i manje slične objekte specijalne namjene pa su se gradila i cijela stambena naselja. Poseban poticaj tom razvoju bila je potreba brzog zbrinjavanja stradalnika potresa u Skoplju 1963. i poplave u Zagrebu 1964. Među prvima u nas, Jugomont je organizirao izgradnju montažnih objekata, te je npr. 1962. izgradio naselja tipskih bungalova u Crikvenici, Povilama, Selcima, Omišlju, Baškoj, Malom Lošinj i Poreču. Masa pojedinih elemenata bila je do 200 kg, kako bi njima mogla manipulirati četiri radnika bez uporabe mehanizacije. Uz to, ističu se i Jugomontovi tipski dječji vrtići u Zagrebu (na Borongaju, u Trnskom i Zapruđu). Montažne kuće je od 1965. proizvodila tvornica → Spačva (sv. 2) iz Vinkovaca koja je razvila sustav lake montaže, u čemu su sudjelovali i B. Budimirov i Ž. Solar te Inženjering-projekt iz Zagreba. Sustav se sastojao od zidnih i stropnih panela u vidu lakoga drvenog okvira od platice oploćenog pločama ivericama, modularne širine od 60 cm i 120 cm. Novootvorena Spačvina Tvornica montažnih kuća (poslije Tvornica građevinske stolarije) u sljedećih je 20 godina proizvela više od 1000 stambenih, turističkih i poslovnih objekata, od kojih su formirana i naselja u Skoplju, Zagrebu, Vukovaru, Vinkovcima, te turistički objekti u Poreču, Umagu, Makarskoj i dr. Montažne kuće izrađivala je od 1960. Tvornica montažnih kuća → DIP Ogulin (sv. 2), a od 1980-ih i Tvornica Jela u Delnicama u sastavu → DIP-a Delnice (sv. 2), kao i druga hrvatska poduzeća.

Montažna gradnja u Hrvatskoj danas

Nakon osamostaljenja Hrvatske, u promijenjenim se društvenim i ekonomskim okolnostima stanogradnja promijenila iz korijena. Rjeđe se grade velika stambena naselja u neizgrađenim dijelovima gradova, a mnoga su velika građevinska poduzeća s razvijenom primjenom montažne izgradnje ugašena, pa danas prevladava tradicionalni način višestambene gradnje uz neke iznimke.



Zagrebačko poduzeće → Beton-Lučko razvilo je istoimeni polumontažni sustav gradnje zgrada, koji se sastoji od šupljih armiranobetonskih nosivih zidova i *omnia* stropnih ploča koji se dobetoniranjem na gradilištu spajaju u monolitnu konstruktivnu cjelinu, te fasadnih zidova, parapeta i montažnih stubišnih krakova. Tim su sustavom izvedena npr. naselja programa poticane stanogradnje u Rabu (2002) i zagrebačkom Španskom (2006). Godine 2016. izgrađena je u Koprivnici višestambena zgrada novog sustava *ECO-SANDWICH*, s fasadnim panelima visoke energetske učinkovitosti i održivosti. Osječko poduzeće → Gradnja obnovilo je primjenu predgotovljenog skeletnog sustava, prihativši poboljšane sustave *SPB* (sustav prednapinjanja betona) i *Super SPB* prilagođene europskim normama. Primjenom tih sustava dopunjenih vlastitom tehnologijom troslojnih armiranobetonskih montažnih pročelja, poduzeće je 2015. izgradilo potpuno montažnu zgradu u Strossmayerovoj ulici u Osijeku.

Osim navedenih poduzeća, danas su veći proizvođači armiranobetonskih elemenata montažnih hala → Zagorje- Tehnobeton iz Varaždina, → GP Krk, Betoncommerce iz Tinjana, Palace iz Zagreba, Medimurje PMP iz Čakovca i dr.

Zbog brzine izgradnje i energetske učinkovitosti u novije se doba sve češće grade montažne obiteljske kuće s drvenom skeletnom konstrukcijom, tipske ili tvornički izrađene prema željama naručitelja. Među vodećim su poduzećima specijaliziranim za taj tip izgradnje Domprojekt i Domus Plus iz Zagreba, Montažne kuće DLB iz Korenice, Studio Domus iz Pule. Od 1978. kontejnerske kućice i modularne prostorne montažne objekte (uredi, škole, dječji vrtići, studentski domovi, trgovine, garderobe, radionice, autosaloni, i dr.) proizvodi poduzeće → Jedinstvo Krapina (sv. 1); modularne i mobilne

MONTAŽNA GRADNJA,
gradnja Veletržnice u
Zagrebu

MONTAŽNA GRADNJA,
armiranobetonski troslojni
fasadni panel poduzeća
Beton Lučko



objekte danas proizvodi i niz drugih hrvatskih proizvođača.

LIT.: M. Helebrant: *Upotreba pretfabriciranih elemenata u građevinarstvu*. Građevinar, 1(1949) 4, str. 26–35. — I. Bartolić: *Montažno građenje stambenih zgrada*. Arhitektura, 4(1950) 9–10, str. 23–25. — M. Helebrant: *Montažno građevinarstvo kod nas*. Građevinar, 9(1957) 12, str. 364–367. — Z. Kolacio: *Montažna izgradnja u turističkim naseljima*. Arhitektura, 17(1963) 1, str. 40–45. — V. Robotić: *Montažne stambene zgrade Spačva*. Čovjek i prostor, 12(1965) 143, str. 7–8. — Lj. Perić, S. Milin: *Teška montaža stambenih objekata po sistemu Ju-70 u Zagrebu*. Čovjek i prostor, 20(1973) 9(246), str. 26–27. — *Tempo. 1948–1978*. Zagreb, 1978. — *Industrogradnja. 1946–1986*. Zagreb, 1986. — *Tehnika. 1947–1987*. Zagreb, 1987. — *Bogdan Budimirov. Organizacija i kontrola su osnova svega* (intervju). Čovjek i prostor, 48(2001) 10–12(569–571), str. 60–67. — D. Mecanov: *Sustav prefabricirane gradnje Jugomont iz Zagreba. Zgrada »potkovića« u bloku 28 u Novom Beogradu*. Prostor, 23(2015) 1, str. 174–185. — B. Nadilo: *Obnovljena primjena IMS tehnologije*. Građevinar, 67(2015) 9, str. 923–926. — S. Škunca: *Nepoznato ostvarenje arhitekta Hinka Vichre u Rijeci*. Zbornik radova Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, 24(2021) 1, str. 133–147. — T. Bjažić Klarin, J. Kranjčević: *Turistički kampovi i montažni objekti zagrebačkog Jugomonta u Istri i na Kvarneru pedesetih i šezdesetih godina 20. stoljeća*. Ars Adriatica, (2023) 13, str. 275–290.

Z. Jecić

Monting → ZAGREB-MONTAŽA D. O. O.

Morasi Piperčić, Simon (Varaždin, 1. II. 1985), industrijski dizajner, bavi se dizajnom namještaja i interijera te umjetničkim instalacijama.

Diplomirao je 2009. industrijski dizajn na Studiju dizajna pri Arhitektonskome fakultetu u Zagrebu. Od 2013. u Zagrebu vodi dizajnerski studio SMPDO. Bavi se različitim projektima, od dizajna namještaja, interijera i instalacija do umjetničke direkcije i dizajnerskoga savjetovanja, te surađuje s mnogobrojnim poduzećima u području dizajna namještaja: hrvatskom → Prostorijom, francuskim Ligne Rosetom i Cinnom, danskim Boliom i Woudom, talijanskim Verzellonijem i dr. Među njegovim se proizvodima, koje obilježava jednostavnost i smislenost inovativnih metodički sustavnih rješenja, ističu: *Strain*, linija namještaja od kombiniranih materijala namijenjena opremanju

ugostiteljskih interijera (2014), *Convert*, linija ojaštuenoga namještaja s jednostavnim sastavnim elementima za kombiniranje u mnogo varijacija (2016), *Rhomb*, drveni stolac kompleksne konstrukcije i pozorno planirane antropometrije (2016) i dr. U suradnji s Vedranom Kolcem pokrenuo je projekte *Endless* i *Moe*, slojevite svjetlosne instalacije fleksibilne prostorne kompozicije široko primjenjive kao scenografija na različitim tipovima događanja (prije svega glazbenih). Studio SMPDO sudjelovao je 2014. u izradbi hrvatskoga paviljona na Venecijanskom bijenalu. Dobitnik je mnogobrojnih domaćih i inozemnih nagrada, među ostalima nagrade za najbolji koncept na Izložbi hrvatskog dizajna (2010), Red Dot Design Award (2013., 2015), German Design Award (2017), German Brand Award (2021).

LIT.: B. Krištofić: *Projektiranje raznolikog iskustva*. Oris, 19(2017) 106, str. 186–197.

mostovi, građevine ili objekti kojima se prometnice, opskrbeni vodovi ili kanalizacije prevode preko prirodnih ili umjetnih zapreka. Sastoje se od donjega (dijelovi mosta ispod ležišta glavne rasponske konstrukcije ili uz nju; upornjaci i stupovi) i gornjega ustroja mosta (dijelovi mosta iznad ležišta glavne rasponske konstrukcije; sustav nosača, pomost, kolnička konstrukcija, oprema mosta). Upornjaci su krajnji (rubni) dijelovi mostova u kojima se ostvaruje prijelaz prometnice sa sraslog tla ili nasipa na most (sastoje se od temelja, stupa upornjaka, krila upornjaka, nadozida, prijelazne ploče, čunja pokosa nasipa, podnožnog zidića, ležajeva i dr.). Stupovi su dijelovi mostova o koje se oslanjaju glavne rasponske konstrukcije, te se preko njih opterećenja s nosivih sklopova prenose u tlo (temelj, tijelo stupa, ležajne grede, ležišta, ležajevi, ledobrani, ledolomi itd.). Sustav nosača je nosiva struktura ili konstrukcija mosta, tj. oni dijelovi koji služe za prijenos opterećenja nad otvorom mosta (glavni nosači ili rasponske konstrukcije, sekundarni nosač, poprečni i podužni, te eventualne veze ili spregovi među njima). Pomost sadržava dijelove mosta koji se nalaze između prometne površine na mostu i glavnih nosača mosta. Jasno je raščlanjen kod lučnih, a skriven kod grednih mostova (stupovi, čeonni zidovi, ispune, štedni otvori, vješaljke, zatege, sekundarni nosači itd.). Kolnička konstrukcija je skup nosivih elemenata preko kojih se opterećenje s prometne površine predaje do rasponskih konstrukcija (ploča kolnika, sekundarni uzdužni i podužni nosači, spregovi, rebra i ukrute). Oprema mosta je skup dijelova namijenjenih ponajprije nesmetanom i sigurnom odvijanju prometa na mostu (slojevi kolnika, ograde za vozila, ograde za pješake, kolosijeci, rubnjaci, dilatacije, elementi odvodnje, rasvjeta itd.).

Najuvrježenije su podjele mostova prema materijalu od kojega su građeni, statičkom sustavu glavnoga nosivog sklopa ili namjeni. Prema materijalu od ko-



MORASI PIPERČIĆ, Simon
foto: M. Keretić / CROPIX