

Enisa Selesković \*)

## TERESTRIČKA FOTOGRAMETRIJA U OBNOVI GRADEVINSKIH I ARHITEKTONSKIH OBJEKATA

Danas se fotogrametrija, kao posebna metoda u geodeziji, primjenjuje ne samo u svrhu premjera za dobijanje planova i karata, nego i u drugim strukama kao: građevinarstvu, arhitekturi, arheologiji, geologiji, rudarstvu, medicini itd. Geodetska podloga je važan činilac kao podloga za projektovanje i izgradnju raznih objekata, a kasnije u svim svojim fazama daje široke mogućnosti za praćenje tih objekata. To je važno za njihovu rekonstrukciju i restauraciju, naročito vrijednih arhitektonskih i građevinskih objekata.

Primjena fotogrametrije kao metode u obnovi zemlje biti će široka, ponegdje nezamjenljiva, naročito kod obnove građevinskih i arhitektonskih objekata gdje je potrebno ustanoviti mikrolokaciju oštećenja.

Posebno mjesto u obnovi će zauzimati spomenici kulture koji su najvrijedniji za svaki narod posebno i sve narode zajedno, koji žive na ovim prostorima. Oni su najpouzdaniji i stvaran trag istorije na jednom prostoru, tj. najsadržaniji, najsvestraniji i najvjerodostojniji dokaz o kulturi naroda, odnosno naroda.

Više od dvije godine, država Bosna i Hercegovina je izložena brutalnoj agresiji, koja predstavlja rat za teritorije, ali i pokušaj uništenja, u prvom redu bošnjačkog naroda i njegove cjelokupne kulture i druge baštine. Naravno, u ovom ratu stradaju i drugi narodi i njihova kulturna dobra. Uništeni su brojni objekti u našim gradovima: Sarajevu, Mostaru, Jajcu, Foči, Tešnju, Maglaju, Brčkom, Stocu i dr. gdje su uništeni ili teško oštećeni istorijski spomenici i mnogi arheološki lokaliteti. Razoreni su mnogi muzeji, biblioteke, škole, fakulteti i arhivska grada i obimna i značajna dokumentacija, što istoriju i život naroda znače.

Uništeni su ili teško oštećeni privredni objekti, mostovi, saobraćajnice i komunalna infrastruktura.

Bosansko-hercegovački gradovi predstavljaju skup izvanrednih i rijetkih prirodnih ljepota i znamenitih istorijskih spomenika, starih i po sedam vijekova. Ti divni urbani centri su pretrpjeli ogromna razaranja, a kao primjer su Jajce, Mostar, Počitelj, Stolac itd.

Takode su stradala spomenička jezgra Centra grada Sarajeva. Oštećeni su skoro svi spomenici kulture unutar ovog kompleksa:

---

\*) Enisa Selesković, inž. geodezijske  
Građevinski fakultet, ul. Hasana Brkića br. 24 Sarajevo

CAREVA, GAZI-HUSREV-BEGOVA, BAŠČARŠIJSKA I FERHADIJA DŽAMIJA, STARA SRPSKA PRAVOSLAVNA CRKVA I SABORNA CRKVA, KATEDRALA, SINAGOGA, KURŠUMLI MEDRESA, MOSTOVI, MORIČA HAN, GAZI-HUSREV-BEGOV BEZISTAN, DUČANI, MAGAZE, DAIRE, VIJEĆNICA, HOTEL "EVROPA" i mnogi javni i stambeni objekti iz austro-ugarskog perioda.

Organizacije zadužene za zaštitu spomenika kulture u Gradu i Republici, na sreću, sačuvala su najveći dio dokumentacije o kulturnim dobrima, naravno ona sa kojim su raspolagali, a koja je stvarana u posljednjih pedeset godina. Veći dio te dokumentacije predstavlja materijal koji je dobiven klasičnim arhitektonskim metodama, što u potpunosti kvalitativno ne zadovoljava, posebno ako su razaranja velika. Manji dio dokumentacije je rezultat terestričko fotogrametrijske metode snimanja i kartiranja, koja u potpunosti zadovoljava zahtjeve rekonstrukcije i restauracije objekata, u prvom redu spomenika kulture svih perioda.

Prednost terestričko fotogrametrijskog snimanja je i u tome što daje mogućnost naknadnih mjerenja (kartiranja) snimaka nakon, po volji, dugog vremenskog perioda, jer snimci imaju dokumentacijski karakter.

Pored mogućnosti kartiranja u horizontalnoj projekciji (tlocrtu), vertikalnoj (nacrtu), bokocrtnoj (profilu), ostvarljiva je i mogućnost kartiranja u krupnijim razmjerama od 1:10 do 1:200.

U svijetu su poznati primjeri gradova koji su prethodno snimljeni metodom terestričke fotogrametrije, što je nakon razaranja, bilo kakvih uzroka, omogućavalo vjernu rekonstrukciju. Kod nas to nije bilo moguće uglavnom zbog nedostatka finansijskih sredstava, a iz istih razloga se često vršilo samo djelimično snimanje objekata.

Ranije se predlagalo da se izvrše samo terenski radovi (snimanje), što ne predstavlja veliki izdatak u odnosu na restituciju, a kartiranje se može vršiti prema potrebi i mogućnostima. To se donekle uspjelo sa dijelom starih gradova BiH, pa su izvršena djelimična snimanja Šćepan grada (Blagaj), Fočitelja, Srebrenika Zvornika i dr.

Jedan broj objekata u BiH je ranije snimljen i kartiran kao što su sakralni objekti (Husrev-begova džamija sa turbetima, Careva džamija - dio, Aladža džamija - dio u Foči, Crkva sv. Josipa - dio u Sarajevu, Toranj sv. Luke u Jajcu), mostovi (Stari most u Mostaru, Kozića ćuprija i Most na Plandištu u Sarajevu, Arslanagića most), sahat kule (u Banjaluci, Foči, Tešnju, Počitelju) i veći broj drugih objekata.

S obzirom da se na podlogama, dobivenim terestričko-fotogrametrijskom metodom, kartiraju i oštećenja, što je vrlo dragocjeno za ispitivanje i ocjenu sa konstruktivnog stanovišta, značajna su snimanja i nakon stradanja objekata. Naravno, ovo se odnosi na sve objekte (iz starijeg i novijeg doba), visokogradnje i niskogradnje (saobraćajnice, mostove i tunele), te razne vrste konstrukcija.

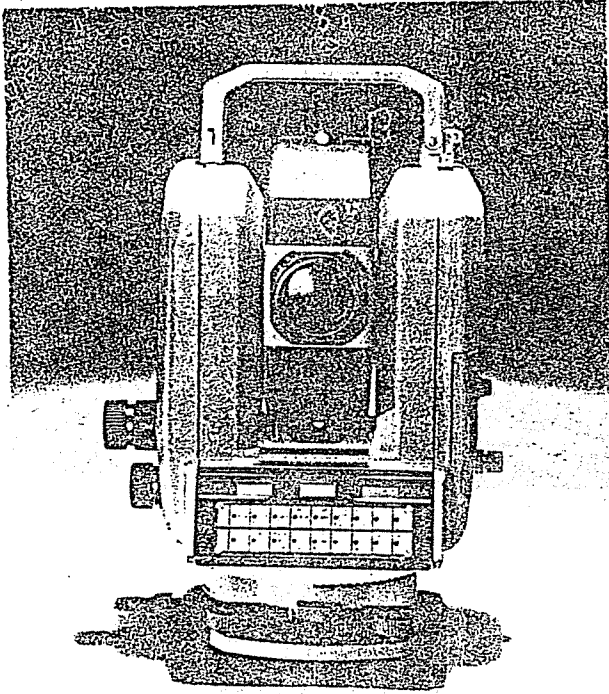
U BiH mi imamo na raspolaganju sljedeću opremu za terestričko-fotogrametrijsko snimanje:

- \* Fototeodolit Photo 19/1318 Carl Zeiss Jena
- \* Fototeodolit UMK 10/1318 Carl Zeiss Jena
- \* Stereoautograf 1318 EL Carl Zeiss Jena
- \* Univerzalni stereoinstrument Stereoautograf A7 Wild i
- \* Stereometrografi Carl Zeiss Jena

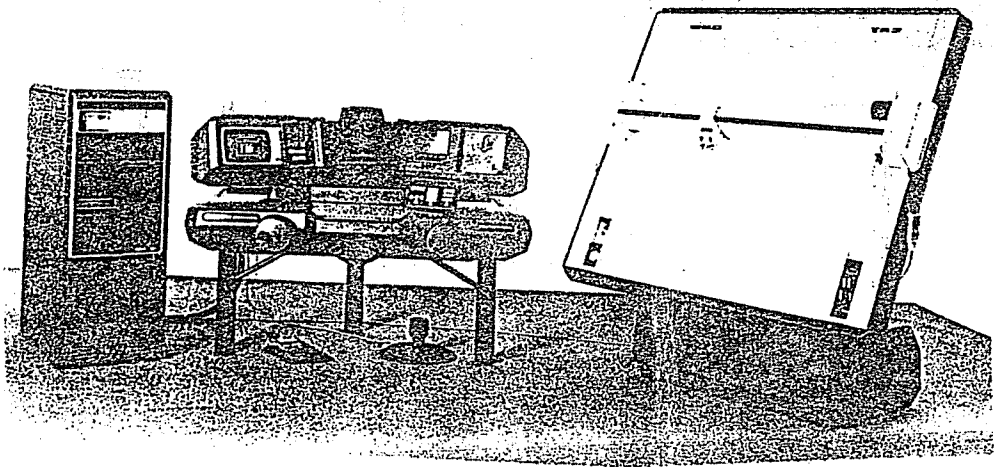
Ova oprema omogućava rad, ali sa dosta ograničenim mogućnostima. Bilo bi poželjno nabaviti optimalnu savremenu opremu za snimanje, mjerenja i restituciju, koja se koristi u Evropi, a to je:

1. TACHYMAT TC 2000 Wild Heerbrugg, (slika 1.),  
(informatik - tachimeter)  
Elektronski tahimetar kombinacija preciznog teodolita i elektronsko - optičkog daljinomjera sa mogućnošću dobivanja željenih podataka automatski i pohranjivanjem podataka;
2. GRE 3 Wild sa BASIC programom i modulom  
Registrator mjernih podataka sa mogućnošću manjih računskih operacija i daljeg priključenja na Computer - Sistem;
3. COMPUTER SISTEM (computer, terminal štampač i dr.)  
Računar koji vrši obradu podataka do ranga podataka za kartiranje ili neposredno korišćenje;
4. AVIOTAB TA 10 Wild, (slika 2.),  
Moderna grafička stanica - koordinatograf, sa trajno visokom stabilnošću, univerzalnošću, elementima inteligencije, a moguć rad samostalno i u liniji sa stereoinstrumentom;
5. P 31 Wild (terrestrische universalkammer), (slika 3.),  
Terestričko fotogrametrijska univerzalna kamera sa postoljem (orijentacionim uređajem) i tri kamere sa  $f$  4,5 cm,  $f$  10 cm,  $f$  20 cm; za različite dispozicije snimanja, od strogo vertikalnih - zenitnih, preko kosih sa elevacionim uglom, horizontalnih, kosih sa depressionim uglom, do strogo vertikalnih - nadirnih uz korišćenje specijalnih prstenastih adaptera;
6. AVIOLIT BC3 Wild, (slika 4.),  
Univerzalni optičko mehanički i analitički stereo instrument, visoko automatizovan i produktivan. Služi za grafičku i numeričku restituciju aero i terestričko fotogrametrijskih snimaka, za izradu orto-foto planova i kao stereo komparator;
7. AVIOPLAN ORI WILD  
Univerzalni sistem za izradu ortofotoplana koji se dobija na bazi diferencijalnog redresiranja (korigovana predstava sa fotografskim tonovima).

Na kraju, treba istaći da treba riješiti probleme nabavke fotoploča, fotopapira, kemikalija i materijala za crtanje.

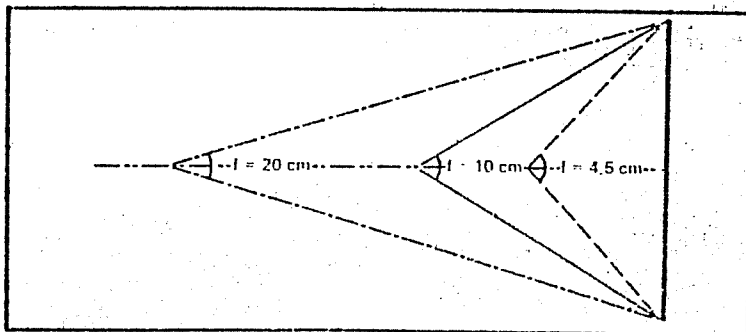
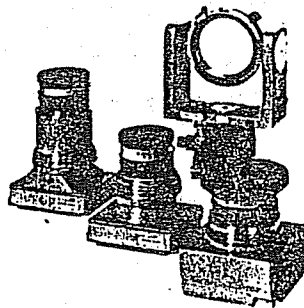
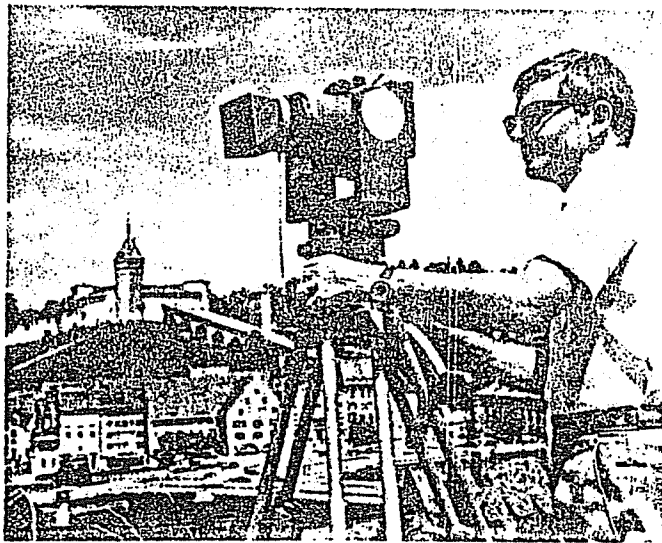


Slika 1.



Slika 4.

Slika 2.



Slika 3.