

## V SPOMIN MARJAN JENKO



1928–2020

### POMEN DELA MARJANA JENKA, UNIV. DIPL. INŽ. GEOD., ZA RAZVOJ GEODETSKE SLUŽBE V SLOVENIJI

Marjan Jenko, univ. dipl. inž. geod., je vse svoje poklicno delovanje posvetil geodeziji. Poglobljeno se je ukvarjal zlasti z razvojem in vzdrževanjem geodetske koordinatne osnove v Republiki Sloveniji. Predlagal in izvedel je več strokovno zanimivih rešitev, ki so imele velik pomen za kakovost vseh vrst prostorskih podatkov. Treba je izpostaviti dve njegovi strokovni rešitvi, ki sta močno vplivali na geodetsko stroko in službo v obdobju od pojava elektrooptičnih razdaljemerov do uvedbe novega državnega koordinatnega sistema v Sloveniji.

V obdobju klasične geodezije so praktično realizacijo horizontalnega koordinatnega sistema predstavljale astrogeodetska mreža, triangulacijske in vse druge horizontalne geodetske mreže. V nekdanji državi SFRJ je bil za vzpostavitev astrogeodetske in triangulacijske geodetske mreže višjih redov zadolžen zvezni Vojnogeografski inštitut v Beogradu. Posamezne republike so te geodetske mreže lahko uporabljale, niso pa imele pristojnosti za njihovo vzdrževanje. Republiške geodetske službe so tako lahko vzpostavljale triangulacijske mreže nižjih redov, poligonometrične, poligonske in kasneje tudi tako imenovane mestne in navezovalne geodetske mreže, ki so bile namenjene za detajlno geodetsko izmero.

Za osvetlitev pomena dela Marjana Jenka je treba predstaviti nekaj osnovnih dejstev, ki se nanašajo na vzpostavitev astrogeodetske mreže oziroma državnega geodetskega horizontalnega koordinatnega sistema. S pojmom astrogeodetska mreža opisujemo klasično triangulacijsko geodetsko mrežo, s točkami, ki so med seboj oddaljene po 30 ali več kilometrov. V mreži so bili na oddaljenostih od 100 do 200 kilometrov vzpostavljeni tudi pari tako imenovanih Laplacejevih točk. To so bile sosednje točke astrogeodetske mreže, ki so jim bile z astronomskimi opazovanji določene astronomske geografske koordinate ter astronomska azimuta med točkama. Na ravninskih predelih v bližini parov Laplacejevih točk in na medsebojnih oddaljenostih med 5 in 10 kilometri so bile vzpostavljene tako imenovane triangulacijske baze. Dolžine triangulacijskih baz so bile izmerjene z najvišjo dosegljivo natančnostjo in točnostjo. Na osnovi tako imenovanih triangulacijskih baznih mrež so se dolžine triangulacijskih baz uporabile za določitev dolžin stranic trikotnikov, te pa nato, skupaj z meritvami horizontalnih kotov, za izračun koordinat točk mreže. Vendar pa je bilo triangulacijskih baz malo, koordinate točk astrogeodetske mreže so bile zato nižje toč-

nosti. Z vzpostavljanjem geodetskih mrež nižjih redov so se nepravilnosti koordinat točk astrogeodetske mreže prenašale v vse geodetske mreže – do koordinat na ravni detajla.

Astrogeodetska mreža Jugoslavije, in kot njen del tudi astrogeodetska mreža Slovenije, je nastajala skoraj sto let – od sredine 19. do sredine 20. stoletja. Vzpostavljala se je zelo dolgo, kar je dodatno vplivalo na njeno kakovost. Čeprav se je vedelo, da so v astrogeodetski mreži prisotne velike nepravilnosti, ni bilo mogoče točno ugotoviti, kakšne in kako velike so. Šele s pojavom elektrooptičnih razdaljmerov v sredini 70. let prejšnjega stoletja je bilo mogoče ugotoviti, kakšna je dejanska točnost te mreže. Izkazalo se je, da so bile v astrogeodetski in triangulacijskih mrežah višjih redov prisotne velike deformacije merila, koordinate pa so bile preslabe kakovosti za vključitev novih elektronsko izmerjenih dolžin. Kljub temu republiška geodetska uprava ni mogla spreminjati koordinat točk teh mrež, saj je bilo to v pristojnosti Vojnogeografskega inštituta v Beogradu.

Za uporabo meritev dolžin, s katerimi se je geodetska izmera zelo poenostavila, je bilo treba poiskati drugačno rešitev. Predlagal jo je Marjan Jenko, republiška geodetska uprava Slovenije pa jo je uradno sprejela. Rešitev je temeljila na določitvi merila astrogeodetske mreže. Po tem predlogu je bilo treba za vsak trikotnik astrogeodetske mreže izračunati vrednost enote merila (merila dolžin in koordinat). Z vrednostjo enote merila je bilo nato treba množiti vsako izmerjeno dolžino med katerima koli točkama v posameznem trikotniku astrogeodetske mreže. Tako se je sicer poslabšala točnost izmerjenih dolžin, vendar je bilo tako preračunane dolžine mogoče vključiti v obstoječo geodetsko mrežo brez ustvarjanja dodatnih napetosti in neskladnosti med starimi in na novo določenimi koordinatami.

S to rešitvijo je Marjan Jenko dosegel, da so se v geodetskih mrežah nižjih redov, pa tudi na ravni detajla, ohranjale razmere, kakršne so veljale v posameznem trikotniku astrogeodetske mreže. S tem pristopom bi se lahko koordinate na območju celotne države transformirale v homogen koordinatni sistem le z upoštevanjem razmer, ki so veljale v posameznem trikotniku.

Konec 80. let prejšnjega stoletja je Marjan Jenko s sodelavci z Geodetskega zavoda Slovenije izvedel korak, s katerim je skušal astrogeodetsko mrežo Slovenije pripraviti za uporabo tehnologije GNSS. Na podlagi kakovostno izmerjenih dolžin in meritev horizontalnih kotov v astrogeodetski mreži Slovenije, ki jih je pridobil iz arhiva Vojnogeografskega inštituta iz Beograda, je določil nove (delovne) geodetske koordinate točk astrogeodetske mreže Slovenije. Na podlagi geodetskih in astronomskih koordinat točk je astrogeodetsko mrežo poskusno absolutno orientiral glede na dogovorjeni terestrični koordinatni sistem CTS (angl. *Conventional Terrestrial Reference System*). Za vsak trikotnik orientirane astrogeodetske mreže bi bilo tako mogoče določiti kote zasukov in merilo glede na CTS, s čimer bi v državni horizontalni koordinatni sistem lahko vključevali tudi relativne koordinate točk, določene z opazovanji GNSS. Tako bi lahko tudi s to, za geodezijo pomembno tehnologijo posamezne koordinate vstopale v državni horizontalni koordinatni sistem brez ustvarjanja dodatnih nepravilnosti.

S poskusno absolutno orientacijo so bili za vse točke astrogeodetske mreže izračunani odkloni navpičnic, ki so bili nato eden od vhodnih podatkov v prvem izračunu modela geoida za območje Slovenije, leta 1993. Ob elipsoidnih višinah, pridobljenih z izmero GNSS, omogoča model geoida določitev nadmorskih višin.

Tehnologija GNSS je v geodezijo začela vstopati ravno ob nastanku samostojne države Slovenije. V obdobju, ki je sledilo, pa je začel čas teči mnogo hitreje in za poglobljeno obravnavo in uporabo v pre-

teklosti zelo premišljenih rešitev ni bilo več časa, pa tudi pravih priložnosti ne. V Sloveniji se je začelo vzpostavljati evropskega referenčnega koordinatnega sistema ETRS89 in državni koordinatni sistem, ki je temeljil na astrogeodetski mreži, se je začel počasi umikati v arhive. Marsikatera dobra rešitev iz preteklosti je tako ostala neizkoriščena.

Pred dvema letoma smo v Sloveniji vzpostavili nov državni koordinatni sistem. S tem se je v stroki marsikaj spremenilo, vendar pa ostajajo rezultati dela Marjana Jenka prisotni v tako rekoč vseh podatkih državne geodetske službe, ki so nastali v drugi polovici prejšnjega stoletja.

Čeprav nam zelo dobrih idej in rešitev profesorja Marjana Jenka ni uspelo v celoti izkoristiti, pa nam bo ostala v spominu njegova velika predanost stroki in nenehna skrb za njen razvoj.

---

*zapisal: prof. dr. Bojan Stopar*

*za Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo*