

## Vremenska nepogoda na Jadranskom moru kao uzročnik pogreške satelitskog određivanja položaja

Ivan Rumora i Renato Filjar  
*ivan.rumora@yahoo.com*

Satelitska navigacija predstavlja temeljnu tehnologiju određivanja položaja, brzine i vremena u pomorstvu. Narušavanje kvalitete određivanja položaja satelitskim sustavom predstavlja izvor rizika za primjene (sustave i usluge) koje koriste satelitsku navigaciju.

U izlaganju razmatramo vremensku nepogodu na zapadnoj obali Jadranskog mora 10. studenog 2019. kao uzrok narušavanja točnosti određivanja položaja satelitskim sustavom GPS. Narušavanje točnosti određivanja položaja prouzročeno je pojavom troposferskog kašnjenja satelitskog signala, koje je prevedeno u pogrešku određivanja položaja. Doprinos troposferskih poremećaja na ukupnu točnost satelitskog određivanja položaja razmotren je na temelju eksperimentalnih opažanja na referentnoj GNSS stanici Padova u Italiji, koja je tijekom dana svakih 30 sekundi biježila opažene vrijednosti pseudoudaljenosti vidljivih satelita. GPS pseudoudaljenosti su naknadno analizirane primjenom programski određenog GNSS prijmnika RTKLIB, koji je kao rezultat naknadne analize dao procijenjene vrijednosti položaja i procjene pogrešaka određivanja položaja u 30-sekundnim intervalima. Analiza je obavljena u dva scenarija procjena položaja istim ulaznim podacima: (1) potpuno ispravljene pseudoudaljenosti (uključene sve dostupne ispravke), (2) pseudoudaljenosti ispravljene za sve poznate uzroke narušavanja točnosti osim troposferskog kašnjenja. Razlika vremenskih nizova scenarija (1) i (2) dala je vremenski niz pogrešaka određivanja položaja koje su nastale isključivo uslijed djelovanja troposferskog kašnjenja. Očitane su značajne vrijednosti udjela troposferskog kašnjenja u ukupnoj pogreški GPS određivanja položaja: RME u smjeru sjevera od 0.65 m i RME u smjeru istoka od 0.4 m, što upućuje na zaključak o potrebi razvoja i operativne primjene posebnih modela ispravaka troposferskog kašnjenja u razdobljima značajnih promjena vremena. Dobiveni vremenski niz udjela pogreške uslijed troposferskog kašnjenja u ukupnoj pogreški GPS određivanja položaja analiziran je i interpretiran sa stajališta nenavigacijske i navigacijske primjene u pomorstvu.

*Ključne riječi:* GPS, troposfersko kašnjenje, pogreška određivanja položaja, vremenska nepogoda, Jadransko more