PËRDORIMI I TEKNOLOGJISË GPS/GNSS NË MONITORIMIN MJEDISOR DHE ZHVILLIMIN E QËNDRUESHËM

Eduart Blloshmi [1], Arli Llabani [2]

[1] *Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Rruga Muhamet Gjollesha, Albania,* [2] *Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Rruga Muhamet Gjollesha*

e-mail i autorit përgjegjës:: eduart.blloshmi@fin.edu.al

ABSTRAKT

Sistemet Globale të Navigimit Satelitor (GNSS), përfshirë GPS, po luajnë një rol kyç në analizën dhe menaxhimin e sfidave mjedisore, duke mundësuar matje të sakta hapësinore për monitorimin e burimeve natyrore, cilësinë e ajrit dhe ujërave, si dhe vlerësimin e ndikimeve urbane dhe klimatike. Ky studim fokusohet në aplikimin e GNSS për menaxhimin efikas të burimeve natyrore, promovimin e eficiencës së energjisë dhe krijimin e hartave për zonat e prekura nga ndryshimet klimatike. Përdorimi i të dhënave GNSS për monitorimin e lëvizjeve të pllakave tektonike, ndryshimet e nivelit të detit dhe analizën e degradimit të tokës ndihmon në zhvillimin e strategjive për adaptimin ndaj ndryshimeve klimatike dhe parandalimin e katastrofave natyrore. Gjithashtu, integrimi i këtyre të dhënave me Sistemet e Informacionit Gjeografik (GIS) lehtëson planifikimin urban të qëndrueshëm dhe vlerësimin e rreziqeve mjedisore në kohë reale. Rezultatet e këtij studimi tregojnë se aplikimi i GNSS në inxhinierinë e mjedisit përmirëson monitorimin e resurseve natyrore, rrit saktësinë e vlerësimeve mjedisore dhe ndihmon në zhvillimin e politikave të bazuara në të dhëna për një menaxhim më të qëndrueshëm dhe të përgjegjshëm të mjedisit.

Fjalë kyçe: GNSS, GPS, GIS.

1. HYRJE

Teknologjia GPS (Global Positioning System) dhe GNSS (Global Navigation Satellite System) kanë sjellë një revolucion të madh në mënyrën se si monitorohet dhe menaxhohet mjedisi. Këto sisteme ofrojnë mundësi të avancuara për përcaktimin e pozicionit dhe ndjekjen e lëvizjeve të objekteve dhe të fenomeneve natyrore në kohë reale, duke ofruar të dhëna të sakta dhe të besueshme. Në kontekstin e monitorimit mjedisor, përdorimi i GPS/GNSS mundëson mbledhjen e informacionit për ndryshimet e klimës, shpërndarjen e ndotësve, ose identifikimin e rrezikut nga katastrofat natyrore. Për më tepër, teknologjia GPS/GNSS është një mjet i fuqishëm për promovimin e zhvillimit të qëndrueshëm. Duke ndihmuar në analizën e resurseve natyrore, menaxhimin e mbetjeve dhe monitorimin e biodiversitetit, ajo kontribuon në ndërtimin e një shoqërie më të përgjegjshme ndaj mjedisit. Në këtë artikull, do të shqyrtojmë përdorimin e këtyre sistemeve në fushën e mbrojtjes mjedisore dhe rolin e tyre të pazëvendësueshëm në arritjen e qëllimeve të zhvillimit të qëndrueshëm.

2. MATERIALI DHE METODA

ALBCORS

Rrjeti shtetëror i pozicionimit Global ‘ALBCORS‘ është projektuar dhe ndertuar nga ASIG (Autoriteti Shtetëror për Informacionin Gjeohapësinor) në vitin 2019. Ai përbëhet nga 27 stacione-CORS (Fig. 1) dhe një Qendër Kontrolli/Qendër Monitorimi, e instaluar në godinën ASIG Tiranë.

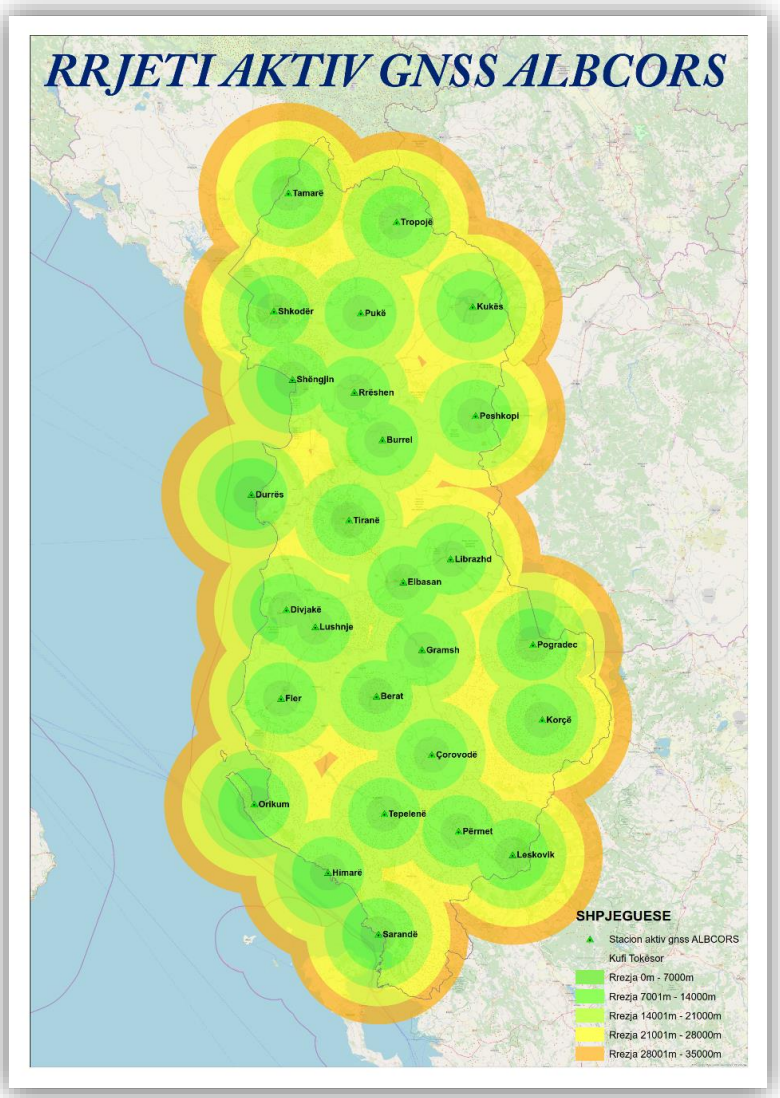


Fig. 1. *ALBCORS Network stations*

Rrjeti i stacioneve ALBCORS përfshin 21 stacione të reja të përhershme CORS “Pillar Point” dhe 6 stacione ekzistuese të përhershme CORS të ALBPOS “Roof Point” (Fig. 2). Koordinatat përfundimtare të rrjetit të stacioneve ALBCORS janë llogaritur në referencën: ETRS89, ETRF2000, Epoch 2014.177.



Fig. 2. *Materializimi i pikave ALBCORS*

Të dhënat e Rrjetit Shtetëror GNSS shërbejnë për futjen dhe mirëmbajtjen e referencës gjeodezike Evropiane në Shqipëri sipas direktivës INSPIRE 2007/2/EC si dhe është baza mbi të cilën mbështetet përcaktimi unik tredimensional i pozicionit 3D të pikave në Republikën e Shqipërisë. Rrjeti shtetëror GNSS i ndërtuar sipas standardeve Evropiane mundëson një sistem GNSS aktiv të certifikuar, të dhënat e të cilit mund të përdoren nga autoritetet shtetërore (institucionet), pushteti vendor, gjeodetët, përdoruesit GIS, inxhinierët, shkencëtarët etj. Ky rrjet gjithashtu ofron dhe përmirëson koordinatat e pas-përpunuara duke u afruar në nivele të saktësisë milimetrike me referencën koordinative hapësinore Shtetërore, si horizontalisht dhe vertikalisht. Saktësia e projektuar dhe realizuar e koordinatave të stacioneve ALBCORS-2019 ka rezultuar: në plan ± 1 mm, dhe në lartësi ± 3 mm.

Saktësia dhe përpunimi i matjeve fushore të rrjetit GNSS aktiv ALBCORS

Koordinatat e pikave të Rrjetit Shtetëror GNSS Aktiv përcaktohen me preçizion:

- Në plan ≤ 1mm;
- Në lartësi ≤ 3mm;

Në varësi të metodës së matjeve Rrjeti GNSS Aktiv ALBCORS garanton për përdoruesit e tij saktësinë e mëposhtme:

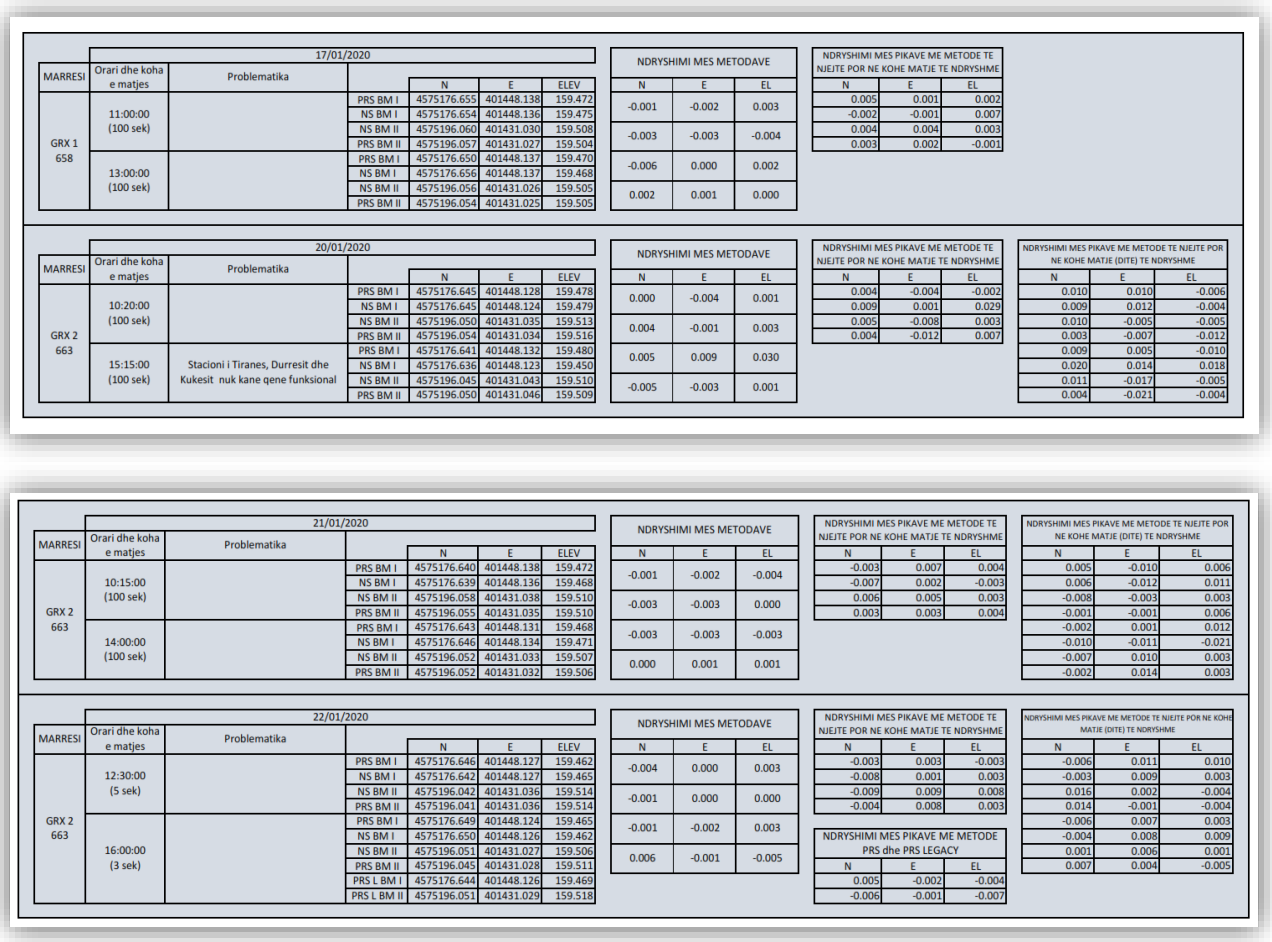
- Për metodën RTK (Real-Time Kinematic) ≥ 2 – 3 cm;
- Për metodën PP (Post Processing) ≥ 1 cm;

Përpunimi i matjeve dhe llogaritja e koordinatave fillestare për stacionet bazë GNSS realizohet me programe që mundësojnë rezultate të besueshme për tu përdorur për qëllime tekniko shkencore që realizojnë standardet Europiane.

Të dhënat hyrëse për llogaritjen e koordinatave përfundimtare të pikave të Rrjetit ALBCORS merren nga të dhënat që lidhen me stacionet EPN të klasit A. Të dhënat (matjet) që futen në përpunim duhet të jenë me vrojtim të pa ndërprerë minimalisht 10 sesione 24 orëshe.

3. REZULTATET DHE DISKUTIMI

Për të kontrolluar funksionimin e stacioneve ALBCORS, matjet në terren u kryen duke përdorur 2 marrës GNSS SOKKIA GRX2. Testimi i stacioneve të referencës u realizua në lidhje me saktësinë, inicializimin si dhe efikasitetin dhe shpejtësinë e kryerjes së matjeve në terren. Për këtë qëllim u kryen matjet me metodën RTK (matje në kohë reale) dhe statike (post perpunim) në stacionet (Shëngjin, Durrës, Tiranë, Lushnje, Divjakë, Berat). Saktësia ka rezultuar: për metodën RTK: ± 2 cm (2D), ±3 cm (3D) dhe për metodën PP: ± 1 cm (2D & 3D) Fig.3.



17/01/2020

MARRESI	Orari dhe koha e matjes	Problematika		N	E	ELEV
GRX 1 658	11:00:00 (100 sek)		PRS BM I	4575176.655	401448.138	159.472
			NS BM I	4575176.654	401448.136	159.475
			NS BM II	4575196.060	401431.030	159.508
			PRS BM II	4575196.057	401431.027	159.504
	13:00:00 (100 sek)		PRS BM I	4575176.650	401448.137	159.470
			NS BM I	4575176.656	401448.137	159.468
			NS BM II	4575196.056	401431.026	159.505
			PRS BM II	4575196.054	401431.025	159.505

NDRYSHIMI MES METODAVE

N	E	EL
-0.001	-0.002	0.003
-0.003	-0.003	-0.004
-0.006	0.000	0.002
0.002	0.001	0.000

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE TE NDRYSHME

N	E	EL
0.005	0.001	0.002
-0.002	-0.001	0.007
0.004	0.004	0.003
0.003	0.002	-0.001

20/01/2020

MARRESI	Orari dhe koha e matjes	Problematika		N	E	ELEV
GRX 2 663	10:20:00 (100 sek)		PRS BM I	4575176.645	401448.128	159.478
			NS BM I	4575176.645	401448.124	159.479
			NS BM II	4575196.050	401431.035	159.513
			PRS BM II	4575196.054	401431.034	159.516
	15:15:00 (100 sek)	Stacioni i Tiranes, Durresit dhe Kukesit nuk kane qene funksional	PRS BM I	4575176.641	401448.132	159.480
			NS BM I	4575176.636	401448.123	159.450
			NS BM II	4575196.045	401431.043	159.510
			PRS BM II	4575196.050	401431.046	159.509

NDRYSHIMI MES METODAVE

N	E	EL
0.000	-0.004	0.001
0.004	-0.001	0.003
0.005	0.009	0.030
-0.005	-0.003	0.001

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE TE NDRYSHME

N	E	EL
0.004	-0.004	-0.002
0.009	0.001	0.029
0.005	-0.008	0.003
0.004	-0.012	0.007

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE (DITE) TE NDRYSHME

N	E	EL
0.010	0.010	-0.006
0.009	0.012	-0.004
0.010	-0.005	-0.005
0.003	-0.007	-0.012
0.009	0.005	-0.010
0.020	0.014	0.018
0.011	-0.017	-0.005
0.004	-0.021	-0.004

21/01/2020

MARRESI	Orari dhe koha e matjes	Problematika		N	E	ELEV
GRX 2 663	10:15:00 (100 sek)		PRS BM I	4575176.640	401448.138	159.472
			NS BM I	4575176.639	401448.136	159.468
			NS BM II	4575196.058	401431.038	159.510
			PRS BM II	4575196.055	401431.035	159.510
	14:00:00 (100 sek)		PRS BM I	4575176.643	401448.131	159.468
			NS BM I	4575176.646	401448.134	159.471
			NS BM II	4575196.052	401431.033	159.507
			PRS BM II	4575196.052	401431.032	159.506

NDRYSHIMI MES METODAVE

N	E	EL
-0.001	-0.002	-0.004
-0.003	-0.003	0.000
-0.003	-0.003	-0.003
0.000	0.001	0.001

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE TE NDRYSHME

N	E	EL
-0.003	0.007	0.004
-0.007	0.002	-0.003
0.006	0.005	0.003
0.003	0.003	0.004

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE (DITE) TE NDRYSHME

N	E	EL
0.005	-0.010	0.006
0.006	-0.012	0.011
-0.008	-0.003	0.003
-0.001	-0.001	0.006
-0.002	0.001	0.012
-0.010	-0.011	-0.021
-0.007	0.010	0.003
-0.002	0.014	0.003

22/01/2020

MARRESI	Orari dhe koha e matjes	Problematika		N	E	ELEV
GRX 2 663	12:30:00 (5 sek)		PRS BM I	4575176.646	401448.127	159.462
			NS BM I	4575176.642	401448.127	159.465
			NS BM II	4575196.042	401431.036	159.514
			PRS BM II	4575196.041	401431.036	159.514
	16:00:00 (3 sek)		PRS BM I	4575176.649	401448.124	159.465
			NS BM I	4575176.650	401448.126	159.462
			NS BM II	4575196.051	401431.027	159.506
			PRS BM II	4575196.045	401431.028	159.511
			PRS L BM I	4575176.644	401448.126	159.469
			PRS L BM II	4575196.051	401431.029	159.518

NDRYSHIMI MES METODAVE

N	E	EL
-0.004	0.000	0.003
-0.001	0.000	0.000
-0.001	-0.002	0.003
0.006	-0.001	-0.005

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE TE NDRYSHME

N	E	EL
-0.003	0.003	-0.003
-0.008	0.001	0.003
-0.009	0.009	0.008
-0.004	0.008	0.003

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE PRS dhe PRS LEGACY

N	E	EL
0.005	-0.002	-0.004
-0.006	-0.001	-0.007

NDRYSHIMI MES PIKAVE ME METODE TE NJEJTE POR NE KOHE MATJE (DITE) TE NDRYSHME

N	E	EL
-0.006	0.011	0.010
-0.003	0.009	0.003
0.016	0.002	-0.004
0.014	-0.001	-0.004
-0.006	0.007	0.003
-0.004	0.008	0.009
0.001	0.006	0.001
0.007	0.004	-0.005

Fig. 3. *Rezultatet e matjeve*

4. KONKLUZIONE

- Sistemi ALBCORS ofron një nivel të lartë saktësie në përcaktimin e pozicionit. Kjo është e rëndësishme për aplikacione që kërkojnë një matje të saktë dhe të besueshme të pozicionit, si për shembull në infrastructure, në studimet mjedisore etj.
- Me ndihmën e stacioneve ALBCORS, mund të përmirësohet performanca e marrësve GPS në zonat ku sinjali satelitor mund të jetë i dobët, si në qytete të dendura apo terrene të vështira. Përdorimi i referencave të qëndrueshme ndihmon në eliminimin e gabimeve të mundshme të pozicionit, duke mundësuar matje më të sakta.

- Sistemi ALBCORS është i dobishme për monitorimin e ndryshimeve të mjedisit, si lëvizjet e pllakave tektonike, deformimet e tokës, dhe ndryshimet në nivelin e ujërave. Përdorimi i këtyre sistemeve ndihmon në mbledhjen e të dhënave për kërkime shkencore dhe menaxhimin e burimeve natyrore.
- Sistemi ALBCORS është i rëndësishëm për zhvillimin dhe mirëmbajtjen e infrastrukturës, si ndërtimi i rrugëve, urave dhe linjave të energjisë. Ato sigurojnë të dhëna të sakta për planifikimin dhe ndërtimin e projekteve që kërkojnë saktësi të lartë.
- Sistemi ALBCORS mund të kontribuojnë në zhvillimin e shërbimeve të gjeo-informacionit, duke mundësuar shërbime më të sakta dhe më të shpejta për përdoruesit në menaxhimin e territorit.

REFERENCA

[1] Bilbil Nurçe, March 2023: Development of Classical and Modern Geodetic Reference Systems of Albania, Springer Briefs in Earth System Sciences. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25366-9.

[2] ASIG, 2018: ASIG Project of Active Global Positioning Network ALBCORS, [Online]. https://krgjsh.asig.gov.al/?page_id=1218&lang=en .

[3] ASIG, 2013: Guide no. 3, dated 06.09.2013 For the determination of the points geodesic using global navigation satellite systems (gnss), [Online].https://asig.gov.al/wp-content/uploads/2023/10/udhezimi-nr-3-dat-6-09-2013.doc .