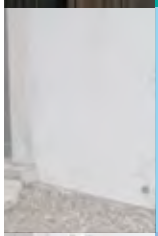
Geodetske točke na Ruškem Pohorju













GEODETSKI UTRINKI

Geodetske točke na Ruškem Pohorju



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

GEODETSKI UTRINKI

Geodetske točke na Ruškem Pohorju

Avtorji: mag. Katja Oven, dr. Mihaela Triglav Čekada, dr. Klemen Medved, Rado Škafar, Sandi Berk, dr. Miran Kuhar, dr. Božo Koler in dr. Bojan Stopar

Avtorji fotografij: Stane Tršan, Rado Škafar, dr. Božo Koler, dr. Oskar Sterle

Avtorji skic: dr. Miran Kuhar, dr. Klemen Medved, Sandi Berk, dr. Oskar Sterle, Niko Fabiani

Viri podatkov: Geodetska uprava Republike Slovenije, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Arhiv Republike Slovenije

Kartografija: Geodetski inštitut Slovenije

Kartografsko oblikovala: Špela Intihar

Izdelal: Geodetski inštitut Slovenije

Oblikoval: Jani Demšar

Naklada: 500 izvodov

Ljubljana, 2026

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

528.412(497.4Pohorje)

GEODETSKE točke na Ruškem Pohorju / [avtorji Katja Oven ... [et al.] ; avtorji fotografij Stane Tršan ... [et al.] ; avtorji skic Miran Kuhar ... [et al.] ; kartografija Geodetski inštitut Slovenije]. - Ljubljana : Geodetski inštitut Slovenije, 2026. - (Geodetski utrinki)

ISBN 978-961-97121-5-3

COBISS.SI-ID 292999683

Uvod

Zbirka knjižic Geodetski utrinki je posvečena geodetskim znamenjem, ki imajo za geodezijo poseben pomen in so del nepremične geodetske dediščine. Planinci in ljubitelji narave ob pohodih po slovenskih hribih pogosto opazimo geodetska znamenja, ki so posejana po hribih in gorah ter so dokaz bogate zgodovine zemljemerstva. Geodetska znamenja so v naravi raznovrstna po obliki, velikosti in materialu – nekatera so nastala pred kratkim, druga pa že pred stoletji – vsa pa izkazujejo dejavnosti geodezije skozi čas na ozemlju naše države.

Na Ruškem Pohorju se prepletata naravna lepota in bogata geodetska zgodovina. Na njegovih vrhovih, planotah in v cerkvah so številne geodetske točke, ki so bile skozi desetletja in stoletja ključne za razvoj slovenskega prostorskega koordinatnega sistema. Med temi znamenji ima Žigartov vrh prav posebno mesto. S 1346 metri je najvišji vrh vzhodnega dela Pohorja in priljubljena pohodniška točka, a hkrati tudi pomembno stičišče geodetske zgodovine Slovenije. Na njem je nekoč stala trigonometrična točka 1. reda, ki je bila del temeljne državne geodetske mreže. Ta točka ni bila pomembna le za lokalno okolje, temveč je imela ključno vlogo v širšem prostoru – bila je že del mariborske triangulacijske baze iz leta 1860. Prav tu so generacije geodetov z natančnimi meritvami postavljale temelje za razumevanje prostora, izdelavo kart in razvoj zemljiškega katastra. Danes, ko zidanega stolpa, ki je bil trigonometrična točka, ni več, ostaja v ospredju pomen geodetskih točk, ki so v preteklosti omogočale določanje položaja in tvorile osnovo za sodobne prostorske podatke.

Poleg trigonometrične točke na Žigartovem vrhu so na Ruškem Pohorju še druge pomembne geodetske točke: geodetska točka državne kombinirane geodetske mreže na Arehu, absolutna gravimetrična točka v cerkvi sv. Areha, trigonometrične točke nižjih redov in reperji nivelmanskih geodetskih mrež. Vsaka izmed njih ima svojo zgodbo in vlogo pri razvoju geodezije, od klasičnih triangulacijskih in nivelmanskih meritev do meritev s sodobno GNSS-tehnologijo.

Geodetske točke niso le tehnični objekti, temveč so del naše skupne dediščine. So pričevalke razvoja znanosti, varuhinje natančnosti in zanesljivosti prostorskih podatkov ter most med preteklostjo in prihodnostjo. Njihovo ohranjanje in razumevanje je pomembno za geodezijo in za vse, ki cenijo pomen prostora in naravne krajine.
Naj vas knjižica popelje v svet geodetskih utrinkov Ruškega Pohorja – v svet, kjer se prepletajo zgodovina, znanost in ljubezen do slovenskih gora.

dr. Klemen Medved,
direktor Urada za geodezijo Geodetske uprave Republike Slovenije

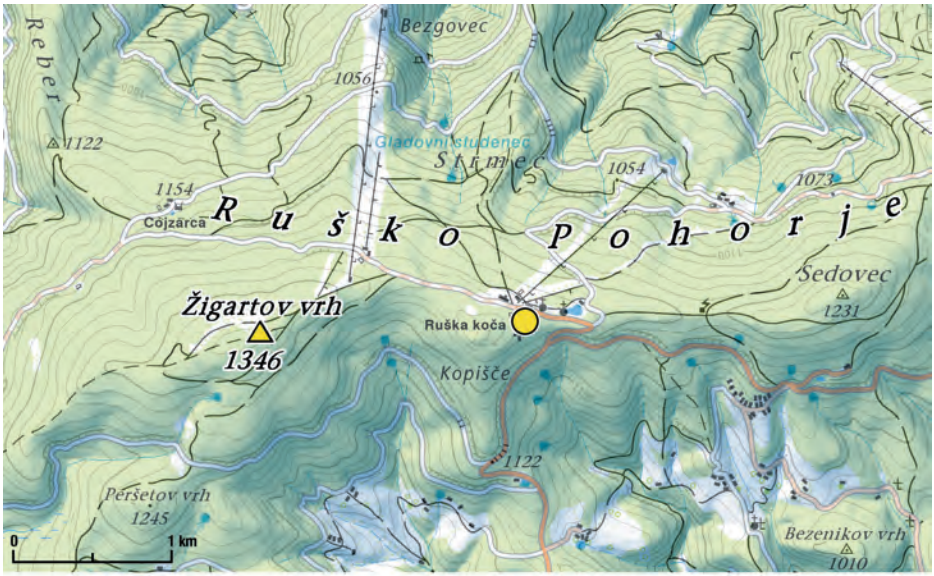
Točke državnih geodetskih mrež na Ruškem Pohorju

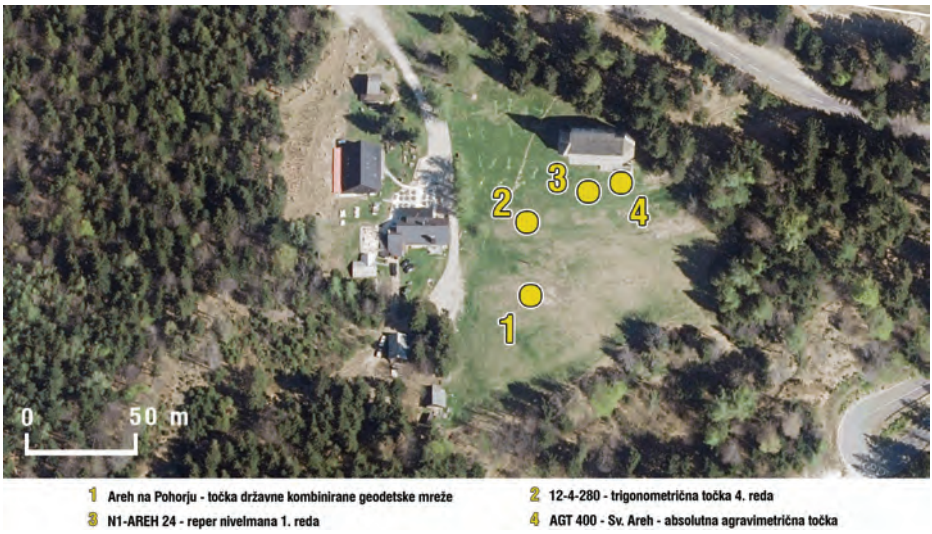
Na Ruškem Pohorju je veliko pomembnih geodetskih točk. Njegov najvišji vrh z nadmorsko višino 1346 m je Žigartov vrh, ki je hkrati tudi najvišji vrh vzhodnega dela Pohorja. Je priljubljen pohodniški cilj in je oddaljen le 1,5 km ali 30 minut lahkotne hoje po označeni poti od Ruške koče na Arehu. Je tudi kraj, kjer je na jasi, obdani z gozdom, nekoč stala trigonometrična točka 215 ŽIGARTOV VRH, ki je pripadala trigonometrični mreži 1. reda. Žigartov vrh je znan tudi po nekdanjem 37 m visokem lesenem razglednem stolpu, ki je bil kot ponos slovenskih planincev zgrajen leta 1903 na isti jasi.

Nedaleč stran od Žigartovega vrha na planoti Areh, južno od Ruške koče in cerkve sv. Areha, leži ena sedanjih najpomembnejših državnih geodetskih točk, in sicer točka državne kombinirane geodetske mreže AREH. V bližnji cerkvi sv. Areha je še absolutna gravimetrična točka AGT400. Na stranskem pročelju te cerkve pa je še višinska točka ali reper 1-44-24, ki je točka novega 1. reda državne nivelmanske mreže (N1) Slovenije.

Poleg navedenih geodetskih točk najvišjih redov je na skali neposredno ob cerkvi Sv. Areha še gravimetrična točka z oznako AGT401, ki se uporablja kot zavarovalna točka točke AGT400. Na jasi pred cerkvijo je še trigonometrična točka 4. reda št. 12-4-280. Za izvedbo geodetskih meritev je pomemben tudi križ na vrhu cerkvenega zvonika (12-4-280-C).

Ruško Pohorje je zaradi svoje izpostavljenosti in lahke dostopnosti že zelo dolgo območje, na katerem so geodeti že v preteklosti začeli postavljati zelo pomembne geodetske točke.





Položaj geodetskih točk na Ruškem Pohorju

Kakšen je pomen geodetskih točk najvišjih redov?

So točke najpomembnejših državnih geodetskih mrež

Geodetske točke so praviloma povezane v geodetske mreže in omrežja. Najpomembnejše geodetske mreže za geodezijo na območju države so državne geodetske mreže, ki jih je več vrst. Najvišja po pomembnosti je državna kombinirana geodetska mreža, ki povezuje in nadgrajuje doslej najpomembnejše državne geodetske mreže:

- trigonometrične mreže, v katerih smo geodeti določili lego točk v prostoru, ki je podana z vrstami koordinat – na ravnini kartografske projekcije (e, n) ali na Zemljinem elipsoidu (λ, ϕ),
- nivelmanske mreže, v katerih smo določili nadmorske višine točk (H), in
- gravimetrične mreže, v katerih smo določili vrednosti težnega pospeška (g).

So temelj našega državnega prostorskega koordinatnega sistema

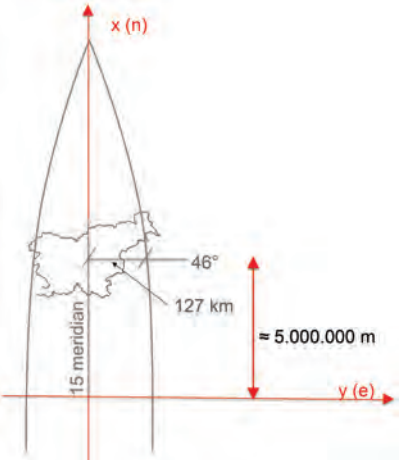
Državne geodetske mreže tvorijo državni koordinatni sistem, ki je temelj za enotno in organizirano opredelitev lege objektov in pojavov v prostor. To pomeni, da lahko lego vsakega objekta ali pojava v prostoru enolično predstavimo/opišemo s koordinatami v državnem koordinatnem sistemu.

Lego v prostoru v geodeziji obravnavamo ločeno v horizontalnem in višinskem smislu, zato ima tudi naš državni prostorski koordinatni sistem dve sestavini: horizontalno in vertikalno. Ločeni sta zato, ker je višina zelo odvisna od fizikalnih lastnosti Zemlje kot planeta, horizontalna lega pa mnogo manj. Tako moramo na primer za določitev nadmorske višine (H) za geodetsko točko na hribu poznati tudi geometrijske lastnosti težnostnega polja Zemlje. Geometrijo težnostnega polja Zemlje določamo z geodetskimi, astronomskimi in gravimetričnimi meritvami.

Državni horizontalni koordinatni sistem

Ta sistem je označen s kratico D96, pri čemer D96 označuje osrednje leto 1996 geodetskih meritev v naši državi za njegovo vzpostavitev. Oznaka D pa pomeni oznako za geodetski datum, tj. kako je koordinatni sistem povezan s telesom Zemlje. Oznaka D96 tako pomeni, kako in kdaj je bil vzpostavljen državni koordinatni sistem.

Državni horizontalni koordinatni sistem (koordinatni sistem v ravnini kartografske projekcije) ima celotno oznako D96/TM, pri čemer je TM kratica za transverzalno (prečno) Mercatorjevo kartografsko projekcijo. Koordinatni osi koordinatnega sistema D96/TM sta e (angl. easting) in n (angl. northing), pri čemer os n pomeni projekcijo srednjega poldnevnika (v našem primeru poldnevnika z geografsko dolžino 15°



Izhodišče horizontalnega koordinatnega sistema

vzhodno od Greenwicha), os e pa projekcijo ekvatorja v ravnino prečne Mercatorjeve projekcije. V sečišču obeh koordinatnih osi je izhodišče koordinatnega sistema. Zaradi praktičnih razlogov je koordinatno izhodišče s točke sečišča projekcije 15. poldnevnika in ekvatorja navidezno premaknjeno bliže naši državi. Vse koordinate n so tako zmanjšane za vrednost 5.000.000 m. Da se izognemo negativnim koordinatam zahodno od 15. poldnevnika, vse koordinate e povečamo za 500.000 m.

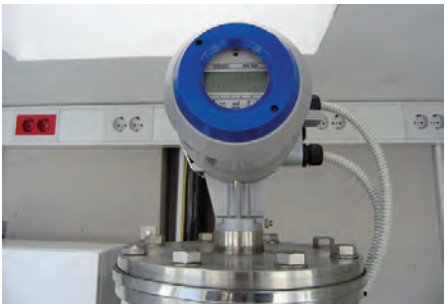
Državni višinski koordinatni sistem

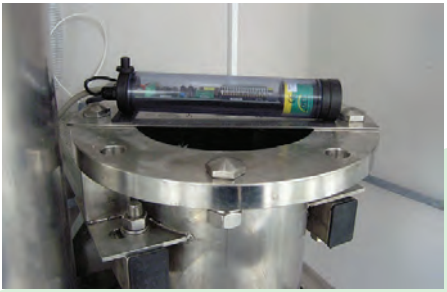
Ta sistem se imenuje Slovenski višinski sistem 2010 in ima oznako SVS2010 (datum Koper). SVS je kratica za Slovenski višinski sistem, določen je bil leta 2010, datum Koper pa pomeni, da je izhodišče višinskega koordinatnega sistema v Kopru, natančneje na mareografski postaji Koper. Višinsko izhodišče je bilo določeno kot povprečje višin gladine morja na osnovi 18,6 leta potekajočih meritev višine gladine morja. Letnica 2010 je tudi srednje leto obdobja izvajanja meritev višine gladine morja na mareografski postaji v Kopru.

Višinski sistem ima še eno posebnost. Za pravilno določitev višine v prostoru moramo poznati tudi težnostno polje Zemlje. Tako je na višinskih točkah nivelmanske mreže 1. reda, ki tvorijo naš višinski sistem, izmerjen tudi težni pospešek g. Vrednost težnega pospeška določimo z gravimetričnimi meritvami.

Naš državni vertikalni koordinatni sistem ima zato tudi gravimetrično sestavino z oznako GD06, pri čemer oznaka G pomeni gravimetrični, oznaka D pomeni datum, oznaka 06 pa osrednje leto 2006 gravimetričnih meritev v osnovni gravimetrični mreži v naši državi. GD06 pomeni torej način umestitve gravimetričnega sistema države glede na telo Zemlje, kakor je bil izveden leta 2006.

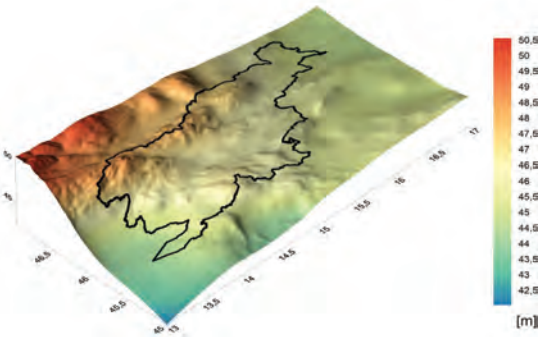






Izhodišče višinskega koordinatnega sistema v mareografski postaji v Kopru (levo) in instrumenti za merjenje gladine morja – mareografi (desno)

Če želimo določiti nadmorsko višino H neke točke na podlagi meritev GNSS-tehnologije, moramo za njeno določitev upoštevati še obliko ploskve geoida. Obliko ploskve geoida določimo na podlagi raznovrstnih geodetskih meritev (terestričnih, satelitskih, gravimetričnih in astronomskih). Ko geoid povežemo z državnim višinskim sistemom, je tako določena ploskev višinska referenčna ploskev in izhodišče za izračun nadmorskih višin na območju države. Višinska referenčna ploskev slovenskega višinskega sistema SVS2010 (datum Koper) ima oznako SLO_VRP2016/Koper in pomeni okrajšavo za slovensko višinsko referenčno ploskev, ki je bila povezana z državnim višinskim sistemom Slovenije in telesom Zemlje na način, kakor je bila izveden leta 2016.



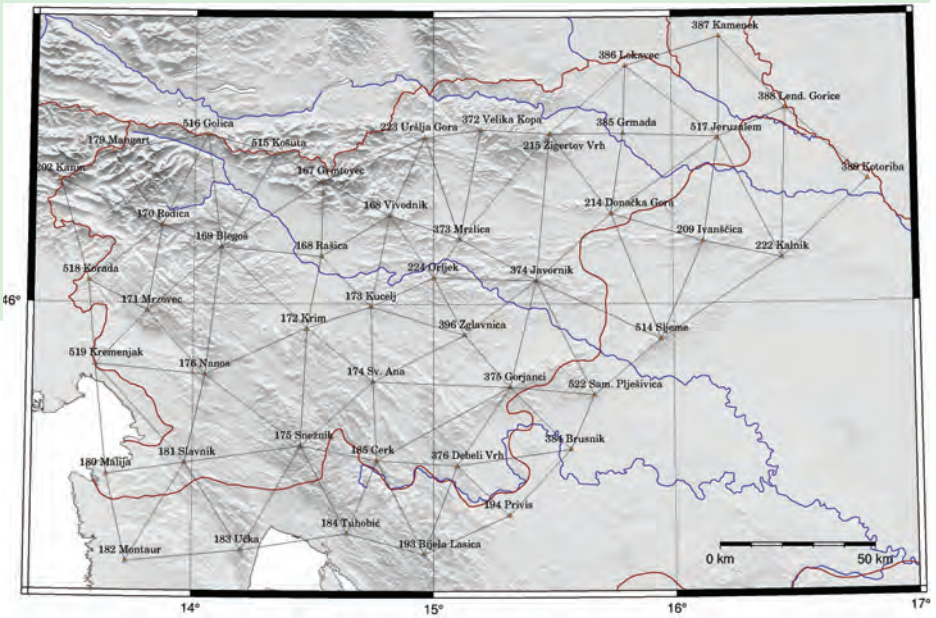
Nova višinska referenčna ploskev SLO_VRP2016/Koper

Trigonometrična točka 1. reda 215 ŽIGARTOV VRH

Trigonometrična točka na Žigartovem vrhu je bila v preteklosti ena posebej pomembnih točk, saj je tudi del bazne mreže mariborske triangulacijske baze iz leta 1860, ki smo jo že predstavili v eni izmed v preteklosti pripravljenih strokovnih monografij iz zbirke Geodetski utrinki.

Trigonometrične mreže

Trigonometrične mreže so začeli vzpostavljati že v 19. stoletju in so se uporabljale kot izhodišče za določanje lege ali koordinat na Zemlji. Trigonometrična mreža 1. reda je bila v preteklosti najpomembnejša geodetska mreža v vsaki državi. V njej so bile trigonometrične točke med seboj oddaljene med 25 do 40 km, praviloma so bile na vrhovih hribov in gora. To mrežo so nato zgostili s točkami trigonometričnih mrež nižjih redov. V trigonometrični mreži najnižjega, 4. reda so bile trigonometrične točke med seboj oddaljene le še od 1 do 4 km. S takšno gostoto trigonometričnih točk so geodetsko mrežo približali območjem, na katerih je potekala geodetska izmera za izdelavo na primer topografskih in katastrskih načrtov ali topografskih kart. Ker geodetska mreža tvori koordinatni sistem, omogoča geodetska izmera, navezana na geodetske mreže, izdelavo načrtov in kart v enotnem koordinatnem sistemu celotne države.



Trigonometrična mreža 1. reda leta 1948

Leta 1995 je bila trigonometrična točka 1. reda 215 Žigartov vrh vključena v mednarodno EUREF GPS-izmero (angl. European Reference Frame), ki je bila skupaj s še nekaterimi preostalimi mednarodnimi izmerami s tehnologijo GNSS izhodišče za vzpostavitev in pozneje za zakonsko uveljavitev državnega geodetskega referenčnega sistema v Sloveniji.



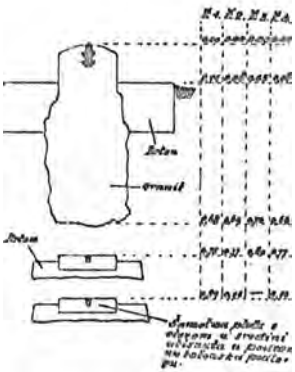
Geodetske točke na območju Slovenije, vključene v kombinirani izračun treh EUREF GPS-izmer, med njimi tudi 215 ŽIGARTOV VRH.

Kako je točka 215 ŽIGARTOV VRH videti danes?

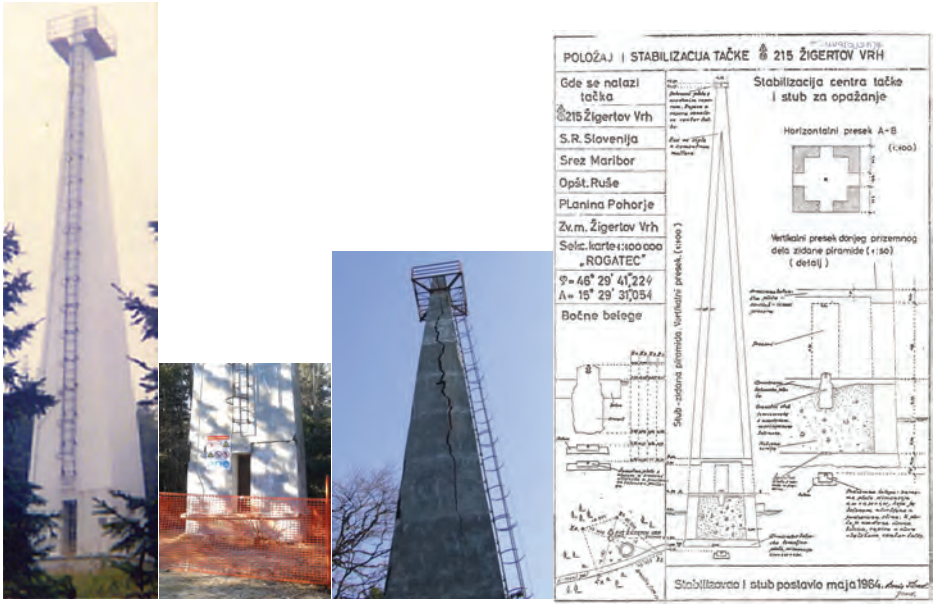
Sčasoma so se fizične izvedbe te trigonometrične točke spreminjale. Gradile in posodabljale so jo številne institucije: vojaška geografska inštituta z Dunaja in iz Beograda ter Geodetska uprava Republike Slovenije. Zadnje fizično obeležje, ki je pomenilo točko v naravi, je bil 23,5 m visok opečnat stolp, ki je bil zaradi nevarnosti, da bi se porušil, leta 2019 odstranjen. Stolp je imel na vrhu nameščen kovinski podest z leseno ograjo, na katerem je geodet lahko stal, ko je opravljal meritve. V vznožju stolpa je bila v stebru odprtina, v kateri je bil v temelj stebra vzidan še en manjši steber, ki je pomenil t. i. glavno točko trigonometrične točke 215 ŽIGARTOV VRH. Glavna točka te trigonometrične točke tako ni bila na vrhu visokega stebra, ampak v njegovem vznožju.







Razporeditev bočnih zavarovanj okrog glavne točke, bočno zavarovanje v naravi in njena skica nadzemne in podzemne stabilizacije



Stolp po sanaciji leta 1986 (levo) in preden je bil porušen (sredina) ter načrt stolpa iz leta 1964

Lega glavne točke je zavarovana s štirimi geodetskimi točkami, t. i. bočnimi zavarovanji (točke B1–B4), označenimi z granitnimi kamni, vkopanimi v tla v neposredni bližini stebra.

Leta 2023 je bil ob izkopavanjih na lokaciji nekdanjega stolpa najden tudi ohranjen podzemni temelj iz leta 1897, kar pomeni, da trigonometrična točka 1. reda na Žigartovem vrhu ni dokončno uničena. Poleg tega hranimo tudi njene koordinate v državnem prostorskem koordinatnem sistemu.



Izkop na lokaciji točke 215 Žigartov vrh (levo) z vidnim temeljem iz leta 1897 (desno)

Točka državne kombinirane geodetske mreže AREH

Točka državne kombinirane geodetske mreže AREH je ena izmed točk državne kombinirane geodetske mreže, ki je najpomembnejša geodetska mreža v Sloveniji. Točke državne kombinirane geodetske mreže, tudi točka AREH, so vzpostavljene po sodobnih merilih vzpostavljanja temeljnih geodetskih točk in opremljene z najsodobnejšo mersko tehnologijo.

Državna kombinirana geodetska mreža

Mrežo trenutno sestavlja sedem geodetskih točk, ki so približno enakomerno razporejene po celotnem ozemlju naše države. Državna kombinirana geodetska mreža povezuje in nadgrajuje doslej najvišje redove državnih geodetskih mrež: terestrične mreže, nivelmanske mreže in gravimetrične mreže. Točke te mreže so pomemben del državnega prostorskega koordinatnega sistema, saj povezujejo njegovo horizontalno in vertikalno sestavino.

Na točkah te mreže so nameščene GNSS-postaje, ki neprekinjeno sprejemajo signale satelitskih sistemov GNSS za globalno določanje položaja (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou), opazovanja pa pošiljajo v nadzorni center v Ljubljani. Tam se podatki uporabijo za neprekinjeno izračunavanje položaja, z natančnostjo nekaj mm.

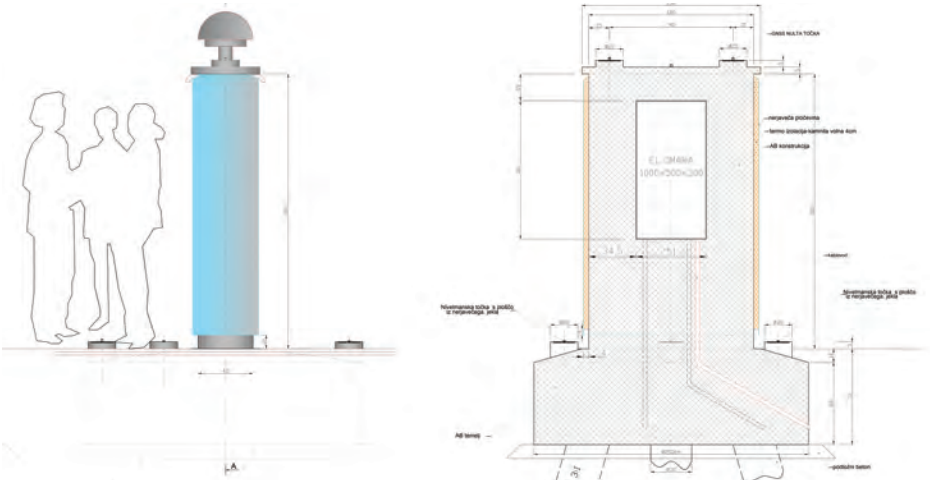


Lokacije geodetskih točk kombinirane geodetske mreže in oznake GNSS-postaj

Visoka natančnost meritev na točkah te mreže omogoča tudi spremljanje spremembe lege, ki je posledica vplivov premikov litosferskih plošč.

Kako je točka AREH državne kombinirane geodetske mreže videti danes?

Točko kombinirane državne geodetske mreže AREH označuje ovalen armiranobetonski steber, ki v višino nad tlemi meri približno dva metra. Stoji na temeljni plošči, ki je povezana s trdno kamninsko podlago. Temeljna plošča skupaj s stebrom tvori enovito armiranobetonsko konstrukcijo, ki zagotavlja potrebno stabilnost točke. Na vrhu stebra sta nameščeni dve GNSS-anteni. v njegovi notranjosti so nameščeni merilni instrumenti. Lokacija točke je opremljena z električno in komunikacijsko infrastrukturo in zaščitena z leseno ograjo.





Točka AREH, na kateri se izvajajo stalne GNSS-meritve (spodaj) in podrobnosti iz projektne dokumentacije (zgoraj)

Na stebru in ob njegovem vznožju je več geodetskih točk:

- trije reperji za nivelmansko izmero ob vznožju stebra,
- dve GNSS-točki na vrhu stebra in točka v osi stebra za klasično geodetsko izmero,
- glavna točka ob vznožju stebra, na kateri opravljamo tudi klasične terestrične geodetske in gravimetrične meritve.



Steber s tremi reperji za nivelmansko izmero, točka za klasično in gravimetrično izmero ob vznožju stebra (levo) ter dve GNSS-točki na stebru in točka v osi stebra (desno)

Izven ograjenega območja so v oddaljenosti med 30 m in 40 m od stebra stabilizirane še štiri točke, ki tvorijo t. i. zavarovalno mikrogeodetsko mrežo, ki je približno kvadratne oblike. Te točke so povezane s kamninsko podlago, obdane z betonskimi jaški in zaščitene s kovinskimi pokrovi. Točke zavarovalne mikrogeodetske mreže so namenjene ugotavljanju lokalne stabilnosti stebra.



Položaj zavarovalne točke mikromreže glede na točke AREH (levo) in njena podoba

Na točki AREH in na vseh drugih točkah državne kombinirane geodetske mreže se redno izvajajo kontrolne geodetske meritve, s čimer se ugotavlja njihova lokalna stabilnost.



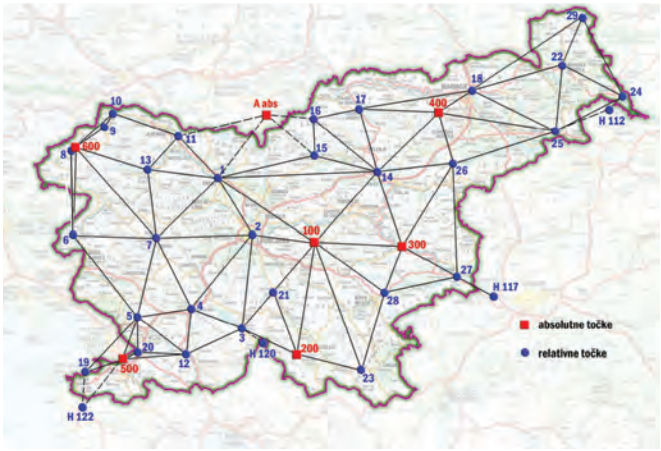
Izvajanje kontrolnih geodetskih meritev na točki AREH

Absolutna gravimetrična točka 0. reda AGT400

Absolutna gravimetrična točka AGT400 je ena izmed šestih absolutnih gravimetričnih točk v naši državi, ki tvorijo gravimetrično mrežo 0. reda. Na njih so izvedene absolutne meritve težnostnega pospeška (g) s posebnimi instrumenti, imenovanimi absolutni gravimetri, ki omogočajo določitev tega pospeška z visoko natančnostjo. Prve absolutne gravimetrične meritve so bile v Sloveniji izvedene leta 1996 in tega leta je bila prvič izmerjena tudi točka AGT400.

Gravimetrične mreže

Gravimetrična mreža 0. reda temelji na mednarodni gravimetrični standardni mreži IGSN71 (angl. International Gravity Standradization Network 1971). Je temelj za izmero gravimetrične mreže 1. reda in skupaj tvorita osnovno gravimetrično mrežo Slovenije ali gravimetrični datum (GD06). Gravimetrično mrežo 1. reda sestavlja 29 točk, na katerih je vrednost težnostnega pospeška izmerjena z relativnimi gravimetri.



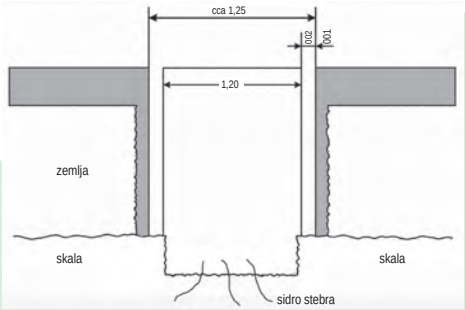
Osnovna gravimetrična mreža (rdeče so označene absolutne gravimetrične točke, modro pa relativne gravimetrične točke)

Osnovno gravimetrično mrežo Slovenije sestavlja 35 gravimetričnih točk[1]. Na njo se navezujejo vse meritve težnostnega pospeška, opravljene na nivelmanski mreži najvišjega (1.) reda, ki tvori državni višinski sistem, ter vse meritve za potrebe izračuna geoida in višinske referenčne ploskve.

Kako je točka AGT400 videti danes?

Absolutne gravimetrične točke so stabilizirane tako, da so neposredno temeljene na kamninsko podlago. Fizična obeležja gravimetričnih točk so povezana s kamninsko podlago s sidrom, ki je uvrtano v kamninsko podlago šest metrov globoko. Stebri so izdelani tako, da je njihova zgornja ploskev v nivoju okoliških tal ali malo pod njim. Točka na sredini stebra je označena z medeninastim čepom, na katerega se nanašajo izmerjene vrednosti težnega pospeška. Točka AGT400 je bila stabilizirana leta 1995 v zakristiji cerkve sv. Areha na Pohorju. Na njej so bile absolutne gravimetrične meritve izvedene dvakrat, in sicer leta 1996 in leta 2014.





Točka AGT400 v cerkvi sv. Areha, na kateri se izvajajo absolutne gravimetrične meritve, in njene dimenzije

Vsaka absolutna gravimetrična točka ima tudi eno zavarovalno točko, ki jo geodeti imenujemo tudi ekscentrična točka. Ta je za točko AGT400 na skali neposredno ob cerkvi sv. Areha, na vzhodni strani, in ima oznako AGT401.



Izvajanje relativnih gravimetričnih meritev na zavarovalni točki AGT401 na skali ob cerkvi sv. Areha

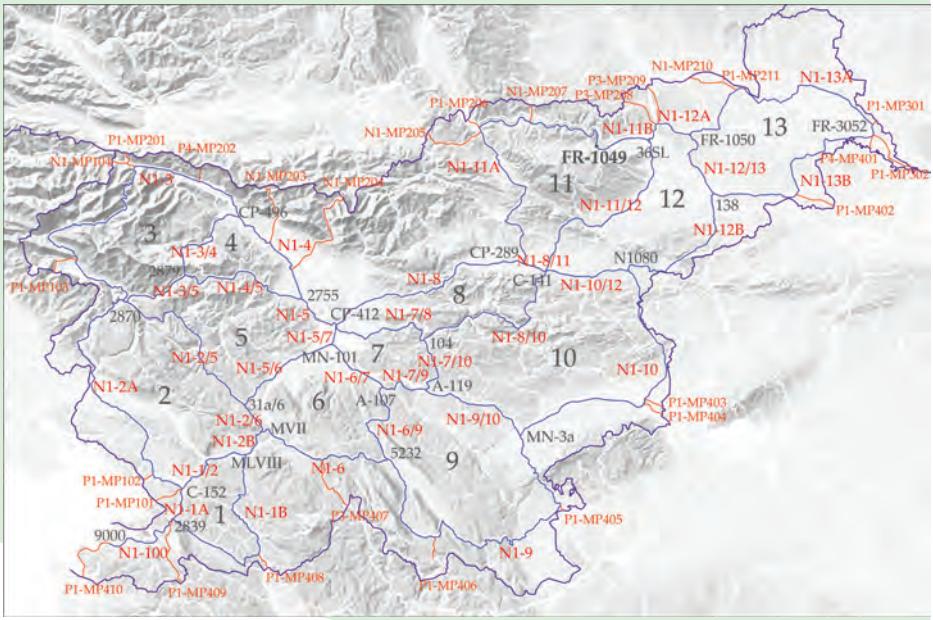
[1] *Primeri so predstavljeni v knjižici Geodetski utrinki Kozinski pil.*

Točka nivelmanske mreže 1. reda 1-44-24

Točka z oznako 1-44-24 je ena izmed več kot 2.000 državnih višinskih točk (reperjev), ki sestavljajo državno nivelmansko mrežo 1. reda. Nivelmansko mrežo sestavlja 13 zaključenih nivelmanskih poligonov (nivelmanskih zank), katerih skupna dolžina je okrog 1.800 km.

Nivelmanske mreže

Nivelmanska mreža 1. reda poleg zaključenih nivelmanskih poligonov vsebuje tudi nivelmanske poligone, ki so namenjeni povezavam z nivelmanskimi poligoni sosednjih držav, in nivelmanske poligone, ki vodijo do drugih pomembnih državnih geodetskih točk, na primer do mareografske postaje Koper, točk državne kombinirane geodetske mreže ali do gravimetričnih točk.



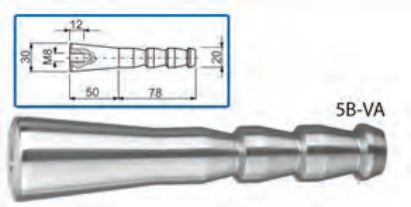
Nivelmanska mreža 1. reda z nivelmanskimi zankami in poligoni (modro) in slepimi poligoni (rdeče)

Nivelmanska mreža 1. reda je najpomembnejša višinska mreža. To mrežo geodeti zgoščujemo z nivelmanskimi mrežami nižjih redov (2., 3. in 4. reda) vse do mestnih nivelmanskih mrež. S tem ustvarjamo čedalje manjše nivelmanske zanke in krajše nivelmanske poligone. Te uporabljamo, da lahko izmerimo nadmorsko višino neke izbrane točke kjer koli v Sloveniji. Izhodiščna točka je na mareografski postaji v Kopru.

Kako je točka 1-44-24 videti danes?

Višinske točke so stabilizirane s kovinskimi čepi, ki jih imenujemo reperji in so vgrajene v objekte ali skale. Reperji so različnih oblik in velikosti ter iz različnih materialov (aluminij, lito železo, jeklo, medenina), ki so trdni in odporni proti koroziji. Sestavljata jih glava, ki je običajno okrogla in velika nekaj centimetrov, in nosilec glave, ki je dolg nekaj centimetrov, lahko tudi več. Nosilci omogočajo, da reperje čvrsto vgradimo ali sidramo v trdno podlago.

Za stabilizacijo višinske točke nivelmanske mreže 1. reda, kot je točka 1-44-24, uporabljamo reperje, kot je vidno na sliki.



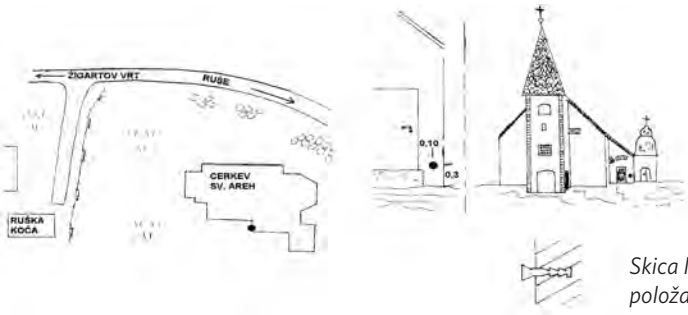
Primeri videza in mer (v mm) reperjev nivelmanske točke 1. reda

Na pročelju cerkve sv. Areh je reper vgrajen v steno desno od stranskega vhoda, kot je vidno na skicah in fotografijah. Reper je bil vgrajen leta 1998.





Položaj reperja 1-44-24 na fasadi cerkve sv. Areha

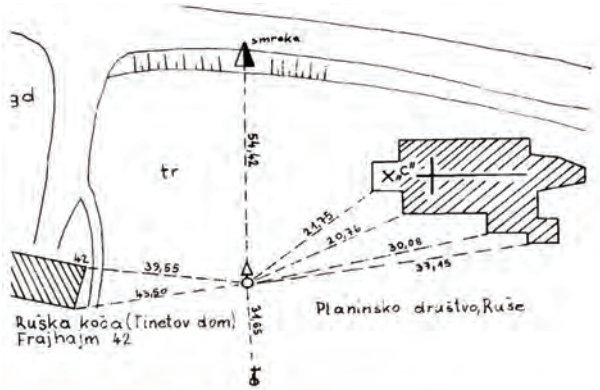


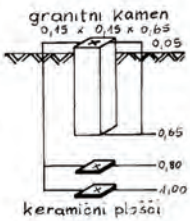
Skica lokacije cerkve sv. Areha in položaj reperja 1-44-24 na njej

Trigonometrična točka 4. reda 12-4-280

Poleg že opisanih geodetskih točk je na skali neposredno ob cerkvi sv. Areha še trigonometrična točka 4. reda št. 12-4-280. Ta se uporablja za izvedbo geodetskih meritev, čemur je namenjen tudi signal – križ na vrhu cerkvenega zvonika (12-4-280-C).

Trigonometrična točka je stabilizirana z granitnim kamnom, ki je v prečnem prerezu velik 0,15 m x 0,15 m in sega 0,7 m v globino. Pred uničenjem jo ščitita dva podzemna centra iz keramičnih plošč in sicer na globini 0,8 m oziroma 1 m.











Lokacija in stabilizacija točke 12-4-280 in njen položaj v prostoru

Dodatna zanimivost – leseni stolp na Žigartovem vrhu

Na Žigartovem vrhu je še vedno viden betonski šesterokotni temelj nekdanjega lesenega razglednega stolpa iz leta 1903, ki je bil visok 37 metrov in je bil v ponos slovenskim planincem. V Planinskem vestniku iz leta 1967 je objavljena skica tega stolpa, poleg nje pa tudi skica jase na Žigartovem vrhu iz leta 1961, torej še pred novo stabilizacijo točke 215 ŽIGARTOV VRH leta 1964. Na njej je prikazan steber točke 215, najverjetneje iz leta 1953, z opazovalno piramido. Ob njem sta vidna ležeča podrta opazovalna piramida in šesterokotni temelj nekdanjega lesenega stolpa.

Upodobitev šesterokotnega temelja nekdanjega lesenega stolpa je tudi na topografskih skicah trigonometrične točke 215 ŽIGARTOV VRH.



Ostanki betonskega šesterokotnega temelja nekdanjega lesenega stolpa iz leta 1903 (levo), skica lesenega Žigartovega stolpa (sredina) in skica pogleda na jaso na Žigartovem vrhu

Pomen varovanja in ohranjanja geodetskih točk

Ruško Pohorje je zanimiv pohodniški cilj, poleg tega je to območje z bogato in z več kot dve stoletji dolgo geodetsko zgodovino. Predstavljene geodetske točke geodeti uporabljamo pri svojem delu. Zaradi dotrajanosti in nevarnosti za pohodnike je bil leta 2019 odstranjen opečnati stolp, ki je predstavljal trigonometrično točko 1. reda 215 na Žigartovem vrhu. Ob tem si prizadevamo za postavitev primernega obeležja na jasi na vrhu hriba, kjer je ta trigonometrična točka nekoč stala.

Varovanje in ohranjanje obeležij geodetskih točk v naravi sta pomembna ne le za nemoteno izvajanje geodetskih del, temveč tudi zaradi naše želje o obveščanju javnosti o njihovem pomenu. Nadaljevanje prepoznavanja in vrednotenja geodetskih znamenj kot geodetske nepremične dediščine ter njihove promocije je namreč pomembno tako za geodetsko stroko kot za vse uporabnike prostora. Geodetska dediščina predstavlja naše znanje, delo in tradicijo, je del naše geodetske identitete, ki jo želimo ohranjati tudi v prihodnosti.

Več podrobnosti o geodetskih točkah, omenjenih v tej knjižici, je na voljo v delih:

GOV.SI: ***Državni koordinatni sistem.*** Geodetska uprava Republike Slovenije, https://www.gov.si/teme/drzavni-koordinatni-sistem/.

Medved, K., Kozmus Trajkovski, K., Berk, S., Stopar, B., in Koler, B. (2020): ***Uvedba novega slovenskega višinskega sistema (SVS2010).*** Geodetski vestnik, letn. 64, št. 1, str. 33–42,
https://www.geodetski-vestnik.com/arhiv/64/1/gv64-1_medved.pdf

Oven, K., Ritlop, K., Triglav Čekada, M., Pavlovčič Prešeren, P., Sterle, O., in Stopar, B. (2019): ***Vzpostavitev kombinirane geodetske mreže v Sloveniji in analiza njenega delovanja v obdobju 2016–2018.*** Geodetski vestnik, letn. 63, št. 4, str. 491–513,
https://www.geodetski-vestnik.com/arhiv/63/4/gv63-4_oven.pdf

Za ogled digitalne knjižice Geodetske točke na Ruškem Pohorju odčitajte QR kodo

Knjižica je izdelana v okviru aplikativnega raziskovalnega projekta L2-50090, ki ga sofinancirata:

Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE



Za ogled digitalnih knjižic odčitajte QR kodo ali uporabite spletno povezavo: https://gis.si/geodetski-utrinki/

GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE