

PRILAGODITEV ZEMLJIŠKOKATSTRSKEGA PRIKAZA PRI IZDELAVI GEODETSKEGA NAČRTA

LAND CADASTRAL REPRESENTATION ADJUSTMENT WHEN MAKING LAND
SURVEY PLAN

Miran Brumec, Janez Koleša

UDK: 528.44

IZVLEČEK

Geodetske načrte izdelujemo v državnem koordinatnem sistemu. Ker je zemljiškokatastrski prikaz za večino države izdelan iz katastrskih načrtov grafične izmere, je treba pri izdelovanju geodetskega načrta s to vsebino izrez zemljiškokatastrskega prikaza prilagoditi, da je zemljiškokatastrska vsebina v državnem koordinatnem sistemu.

Podlaga za prilagoditev so katastrski načrti, zbirka listin, zemljiškokatastrske točke, izmera mejnih točk, ortofoto, kontrola podatkov in ustrezen model transformacije. V kakovostno izdelanem geodetskem načrtu z zemljiškokatastrskim prikazom je prikaz usklajen s topografsko vsebino, zadnjimi vpisanimi podatki zemljiškega katastra in podatki iz zbirke listin. Po sedanjih pravilih stroke je vsaka prilagoditev izreza zemljiškokatastrskega prikaza enkratni neponovljiv izdelek, saj se informacije o podlagi za prilagoditev praviloma ne hranijo. Obstaja velika verjetnost, da neodvisno izdelana geodetska načrta istega območja nimata skladnega zemljiškokatastrskega prikaza.

Izreze zemljiškokatastrskega prikaza, ki so bili prilagojeni pri izdelavi geodetskih načrtov, bi bilo smiselno uporabiti kot enega od virov za položajno izboljšanje zemljiškokatastrskega prikaza.

KLJUČNE BESEDE

geodetski načrt, koordinatni sistem, zemljiškokatastrski prikaz, evidentiranje nepremičnin

Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.09

ABSTRACT

Surveying plans are made in the national coordinate system. Land cadastral representation is based on cadastral plans of graphical measurements for the most of the country. Therefore, when a land survey plan with the land cadastre content is made, it is necessary to adjust the cutting area of the surveying plan to the national coordinate system in order to archive optimal adjustment of the land cadastral content inside national coordinate system.

The foundation for the adjustment are cadastral plans, a collection of documents, land cadastre points, boundary points of measurement, orthophotos, data controls and the corresponding model of transformation. A high quality constructed land survey plan with land cadastral content is also harmonized with the topographical contents. Furthermore, the land survey plan contains the most recent recorded data of the land cadastre and data from the document collection.

Applicable professional standards in the surveying branch require that every adjustment of the cutting area in the surveying plan be unique, because storing the information that serves as the basis for adjustments is not typically done. There is a strong likelihood that two land survey plans of the same area do not have a coherent land cadastre representation.

KEY WORDS

land survey plan, coordinate system, land cadastre representation, real estate recording

1 UVOD

Izdelava geodetskih načrtov je pomemben del geodetske dejavnosti in pri njej se geodetski strokovnjaki srečujejo z drugimi strokami, ki se ukvarjajo s prostorom in gradnjo. Vsebinsko in položajno optimalno izdelan geodetski načrt zagotavlja osnovne podatke za kakovostno prostorsko načrtovanje, urejanje zemljišč, projektiranje in zakoličenje.

Geodetska stroka se vrednoti na podlagi učinkovitih in kakovostnih geodetskih storitev. Nepremišljene akcije s prodajanjem nestrokovnih rešitev ali geodetskih storitev pod tržno vrednostjo vplivajo na ugled celotne stroke, ne le posameznih geodetov, geodetskih podjetij ali geodetske službe. V obdobju upadle gospodarske aktivnosti in nazadovanja investicij je treba ohraniti kakovost geodetskih storitev. To lahko dosežemo le z rednim strokovnim usposabljanjem, povezovanjem z drugimi strokami, tehnološkim razvojem in potrpežljivostjo.

2 VRSTE GEODETSKIH NAČRTOV

V pravilniku (Pravilnik o geodetskem načrtu, 2004) je geodetski načrt opredeljen kot prikaz fizičnih struktur in pojavov po kartografskih pravilih v državnem koordinatnem sistemu. Geodetski načrt je vsak izdelek geodetskega podjetja, ki prikazuje podatke o reliefu, vodah, rastlinstvu, stavbah, gradbenih inženirskih objektih, rabi zemljišč, zemljepisnih imenih, geodetskih točkah, zemljiških parcelah, administrativnih mejah ter drugih fizičnih strukturah in pojavih. Pri tem ni pomembno, ali gre za prikaz podatkov enega sklopa ali za prikaz različnih kombinacij podatkovnih sklopov. Geodetski načrt sestavljata grafični prikaz in certifikat, ki ju potrdi odgovorni geodet.

Pravilnik podrobneje opredeljuje tri vrste geodetskih načrtov: geodetski načrt za pripravo projektne dokumentacije za graditev objekta, geodetski načrt novega stanja zemljišča in geodetski načrt za pripravo državnega ali občinskega prostorskega načrta.

3 KOORDINATNI SISTEMI

V Republiki Sloveniji je predpisan ravninski pravokotni koordinatni sistem, ki ga označujemo z D48/GK (Pravilnik o uporabi Gauß-Krügerjeve projekcije pri izdelavi državne topografske karte v merilu 1 : 25.000 in razdelitev na liste, 1998). Geodetski načrti morajo biti izdelani v tem horizontalnem koordinatnem sistemu. Po sprejetju Strategije osnovnega geodetskega sistema (GURS, 2004), vzpostavitve omrežja Signal, zakona (Zakon o evidentiranju nepremičnin, 2006) in navodil (GURS, 2006) se za potrebe zemljiškega katastra in katastra stavb uporablja prihodnji državni horizontalni koordinatni sistem D96/TM, ki je zaradi homogenosti najboljša izbira pri geodetski izmeri. S preprosto transformacijo lahko točke iz koordinatnega sistema D96/TM preslikamo v koordinatni sistem D48/GK.

Višinski sistem ima izhodišče v fundamentalnem reperju FR 1049¹ v naselju Smolnik v občini Ruše. V zakonu o državnem geodetskem referenčnem sistemu, ki se pripravlja, bo določeno, da je ta višinski sistem državni višinski sistem v Republiki Sloveniji.

¹ Izhodišče višinske geodetske mreže v Republiki Sloveniji je fundamentalni reper FR 1049 (Urmarke No. 374) z višino $H = 295,5957$ m v datumu Trst.

4 PRIDOBIVANJE PODATKOV

Geodetsko podjetje pridobi podatke za izdelavo geodetskega načrta od naročnika, prostorskega načrtovalca, projektanta, lokalne skupnosti, upravljavcev gospodarske infrastrukture in geodetske službe. Odločitev, katere vrste podatkov geodetsko podjetje naroči, je odvisna od vsebine geodetskega načrta. Nužen je posvet z naročnikom in uporabniki geodetskega načrta, da se izognemo dopolnilnemu naročanju podatkov.

Ko namerava geodetsko podjetje izdelati geodetski načrt z zemljiškokatastrsko vsebino na območju, na katerem je malo zemljiškokatastrskih točk, mora pridobiti podatke iz zbirke listin zemljiškega katastra.

5 PREGLED PODATKOV

Zelo pomembna faza izdelave geodetskega načrta je celovita presoja pridobljenih podatkov. Ti so v različnih oblikah, formatih, koordinatnih sistemih in različne kakovosti. Pregledati moramo predvsem popolnost podatkov in primerjati vsebine z izjavami naročnika.

Včasih zemljiškokatastrski podatki niso popolni. Pri dobavi zemljiškokatastrskih podatkov za večja območja se pojavljajo »luknje«, ki jih brez topološke kontrole hitro spregledamo, naknadno naročanje pa podaljša čas izdelave geodetskega načrta.

Na sliki 1 je primer zemljiškokatastrskega prikaza, ki na prvi pogled ne sodi na območje obdelave. Šele po primerjavi z načrtom ortofoto je mogoče sklepati o primerni legi (slika 2). Na sliki 3 je prikazana primerjava prikaza pred transformacijo in po njej, neujemanje tega otoka z okoliškim zemljiškokatastrskim prikazom pa ni predstavljeno.

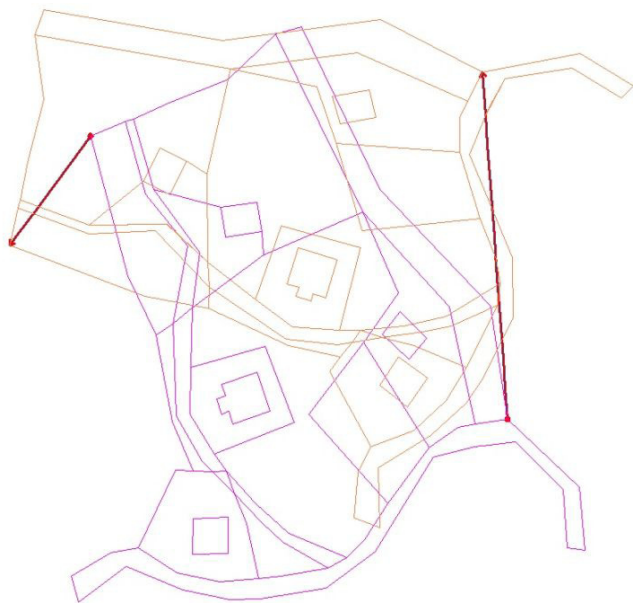
Na neskladja med podatki naletimo pri vseh dobaviteljih. Kljub informacijskemu razvoju v zadnjih desetletjih je v arhivih upravljavcev veliko analognih podatkov. Posebna težava so tisti, ki nimajo podlage za geolociranje vsebin v državni koordinatni sistem.



Slika 1: Izvorni zemljiškokatastrski prikaz



Slika 2: Zemljiškokatastrski prikaz po vklopu na načrt ortofoto



Slika 3: Primerjava zemljiškokatastrskih prikazov in vektorja med identičnima točkama

6 IZMERA

Pri geodetski izmeri najpogosteje kombiniramo klasično geodetsko izmero in geodetsko GNSS-izmero. Izmero izvajamo z elektronskimi tahimetri ali GNSS-sprejemniki. Za kakovostno izmero detajla s klasično metodo moramo določiti niz geodetskih točk v homogenem horizontalnem in višinskem koordinatnem sistemu (GURS, 2006, in GURS, 2009). Smiselno je, da točke, ki določajo horizontalni in višinski datum izmere, označimo, da so uporabne še pri zakoličenju ter morebitnih drugih geodetskih storitvah in izdelkih.

Ob upoštevanju Navodila za izvajanje klasične geodetske izmere v novem državnem koordinatnem sistemu (GURS, 2006) orientiramo horizontalne smeri na najmanj dve dani geodetski točki. Razdalja med stojiščem in orientacijskimi točkami naj bo večja, kot je največja oddaljenost od stojišča do detajlne točke. Z izmero določimo koordinate točk objektov topografske vsebine, objektov gospodarske infrastrukture, zemljiškokatastrskih točk in drugih točk na mejah ali delih mej parcel v državnem koordinatnem sistemu.

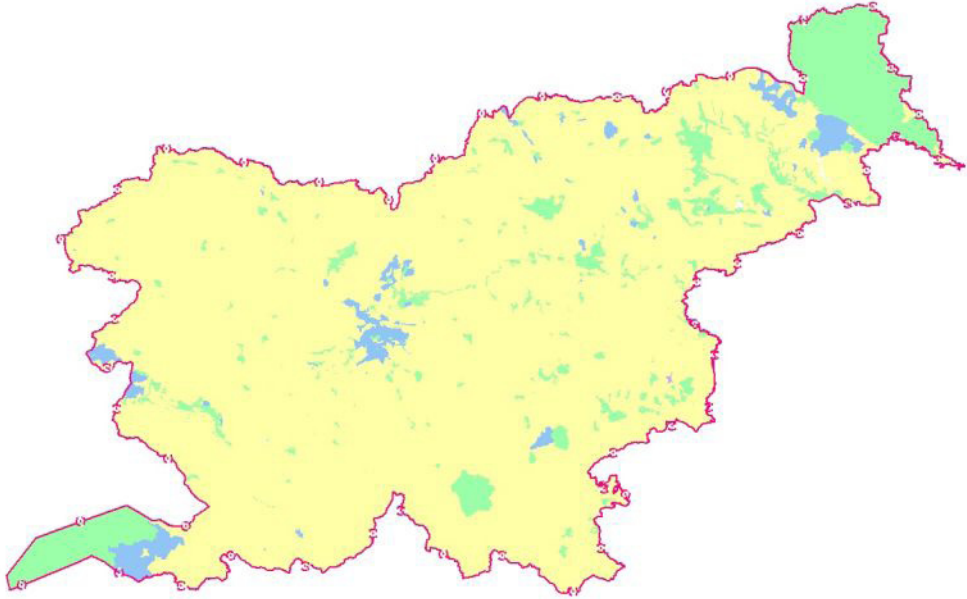
7 PRILAGODITEV ZEMLJIŠKOKATASTRSKEGA PRIKAZA

V dokumentu *Kakovost zemljiškokatastrskih prikazov* (GURS, 2008) je opisano merilo, način vzdrževanja in trije načini določitve horizontalne natančnosti zemljiškokatastrskih prikazov za vsak del katastrske občine. V preglednici 1² in na sliki 4 je prikazana razporeditev metod vzdrževanja.

² Zaradi različnih datumov podatkov in topoloških napak je napaka v podatkih 3 %, kar pa ne vpliva na namen prikaza.

Metoda vzdrževanja	Deli KO	KO	Površina [km ²]	%
koordinatni	945	738	1789	9
koordinatni z vklopom	149	125	440	2
metoda z vklopom	2738	2381	17909	89

Preglednica 1: Metode vzdrževanja zemljiškokatastrskega prikaza v Republiki Sloveniji



Slika 4: Prikaz območij istovrstnega vzdrževanja zemljiškokatastrskega prikaza v Republiki Sloveniji

Pred usklajevanjem zemljiškokatastrskega prikaza s topografsko vsebino ali pred prilagajanjem³ zemljiškokatastrskega prikaza moramo oceniti njegovo kakovost. Geodetska uprava je za vsak del katastrske občine, ki se ne vzdržuje koordinatno, ocenila natančnost transformacije, natančnost glede na kontrolne točke in natančnost glede na zemljiškokatastrske točke (GURS, 2008). Za večino geodetskih načrtov so te cenilke kakovosti preveč generalizirane. Za območje geodetskega načrta se kakovost zemljiškokatastrskega prikaza grobo oceni na podlagi vektorjev zemljiškokatastrskih točk in vektorjev med izmerjenimi točkami in domnevno identičnimi točkami na zemljiškokatastrskem prikazu. Takšen način je uporaben, če so vektorji enako usmerjeni. Če pa ugotovimo, da so vektorji usmerjeni v različne smeri ali so različno dolgi, to navadno kaže, da gre za območje, ki je bilo pri nastavitvi zemljiškega katastra nekakovostno izmerjeno, ali pa so deformacije zemljiškokatastrskega prikaza posledica neustreznega vzdrževanja. V takšnih primerih se strokovna rešitev ponuja sama: treba je urediti meje parcel na obravnavanem območju. Izjemoma je mogoče težavo rešiti s kartiranjem postopkov iz zbirke listin, sestavljanjem postopkov in prilagoditvijo zemljiškokatastrskega prikaza. Če gre za sestavljanje izmer različne kakovosti z malo točkami za navezavo, se takšen poskus velikokrat izjalovi in smo spet pri ureditvi mej.

³ Obstaja dilema, kateri izraz uporabiti - »prilagoditev« ali »izboljšava«. Menimo, da je zaradi matematičnih nejasnosti primernejši izraz »prilagoditev«.

Na sliki 5 je zemljiškokatastrski prikaz na stiku katastrskih občin. Na območju leve katastrske občine so zemljiškokatastrske točke brez vektorjev. Če bi s transformacijo prilagodili zemljiškokatastrski prikaz, bi nastale velike deformacije. Po primerjavi z ortofoto načrtom se lahko sklepa, da so vektorji v desni katastrski občini odveč. Iz analize zbirke listin sklepamo, da pri parcelaciji niso bili upoštevani vsi zemljiškokatastrski podatki.



Slika 5: Prikaz območja istovrstnega vzdrževanja zemljiškokatastrskega prikaza v sosednjih katastrskih občinah

Odločitev, ali je uskladitev oziroma prilagoditev zemljiškokatastrskega načrta smiselna, mora sprejeti odgovorni geodet. Pravilnik (Pravilnik o geodetskem načrtu, 2004) opisno določa, da je položajna uskladitev zemljiškokatastrskega načrta prepovedana, če natančnost zemljiškokatastrskega prikaza ne ustreza namenu uporabe geodetskega načrta. Določnejši, a premalo eksakten, je šesti odstavek 8. člena, ki prepoveduje uskladitev, če bi zaradi nenatančnosti zemljiškokatastrskega prikaza projektant lahko posegel na sosednje zemljišče, ali ne bi mogel zagotoviti predpisanih odmikov od sosednjih parcel ali regulacijskih linij. Pri zakoličenjih⁴ pogosto naletimo na primere, ko moramo zaradi projektiranja na neustreznem geodetskem načrtu prekiniti zakoličenje ter zaradi razlik med projektiranim stanjem in stanjem v naravi pridobiti soglasje upravnega organa, ki je izdal gradbeno dovoljenje.

Praviloma izdelujemo geodetske načrte za merili 1 : 1000 in 1 : 5000. Po pravilih stroke bi naj natančnost izmere ustrezala:

$$\sigma = \pm 0.1 \text{ mm} * M,$$

kjer je

M ... modul merila

⁴ Zakoličenje je geodetska storitev, ki jo mora opraviti geodet. Odgovornost odgovornega geodeta pri potrditvi zakoličenega načrta določa drugi odstavek 7. člena Zakona o geodetski dejavnosti.

Glede na načine izdelave in načine vzdrževanja zemljiškokatastrskih prikazov je s transformacijami mogoče doseči le nekajdecimetrsko natančnost, praviloma pa je ta natančnost slabša. To pomeni, da je izjemoma mogoče ustrezno prilagoditi zemljiškokatastrski prikaz le pri geodetskih načrtih za merilo 1 : 5000.

V vseh drugih primerih bi morali na območjih, kjer se zemljiškokatastrski prikaz vzdržuje z vklopom ali koordinatno z vklopom ter ne obstajajo ustrezne izmere v zbirki listin, ugotoviti, da geodetskega načrta ni mogoče izdelati brez ureditve mej obravnavanih parcel⁵.

Učinkovito orodje za združevanje različno natančnih podatkovnih plasti in oceno kakovosti združenih vsebin je predstavil dr. Frank Gielsdorf na simpoziju Sistem zemljiškega katastra: izzivi in dileme grafičnih podsistemov, ki ga je 16. 2. 2011 organiziral Oddelek za geodezijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (Gielsdorf, 2011).

Interesno združenje geodetskih podjetij bo moralo samo ali na pobudo Matične sekcije geodetov ponovno oživiti akcijo zbiranja informacij o geodetskih načrtih. Ena od »anomalij« je možnost, da imata neodvisno izdelana geodetska načrta istega območja različno prilagojena zemljiškokatastrska prikaza.

8 KONTROLA GEODETSKEGA NAČRTA

Po zakonu (Zakon o geodetski dejavnosti, 2010) za pravilnost geodetskega načrta odgovarja odgovorni geodet geodetskemu podjetju, geodetsko podjetje pa je odgovorno naročniku⁵.

Pred potrditvijo geodetskega načrta mora geodet preveriti popolnost izdelka in upoštevanje dodatnih zahtev naročnika. Vsebina na grafičnem prikazu se mora ujemati z vsebino certifikata. Tudi analogni in digitalni grafični prikaz morata biti skladna. Ko je zaradi preglednosti izdelanih več grafičnih prikazov, je treba preveriti konsistentnost vsebin.

V certifikatu mora biti objektivno navedena ugotovljena natančnost zemljiškokatastrskega prikaza in drugih vsebin. Poudarjena odgovornost v Zakonu o geodetski dejavnosti je močan imperativ za kakovostnejše geodetske načrte.

9 GEODETSKI NAČRTI IN ZEMLJIŠKI KATASTER

Pri kakovostni prilagoditvi zemljiškokatastrskega prikaza za potrebe geodetskega načrta geodetsko podjetje preračuna podatke iz zbirke listin in določi koordinate točk, ki pomenijo zemljiškokatastrsko vsebino. Smiselno bi bilo v zemljiškem katastru evidentirati kakovostno določene koordinate mejnikov, ki so že ali pa še bodo zemljiškokatastrske točke. Morebitni dvomi o pravilni interpretaciji mejnikov so neupravičeni, saj bodo tako določene zemljiškokatastrske točke dobile ustrezne atribute. Pri urejanju mej je koristna vsaka dodatna informacija.

Podatki iz geodetskih načrtov so uporabni tudi za lokacijsko izboljševanje zemljiškokatastrskega

⁵ Zanimivo bi bilo videti izraze na obrazih projektantov, če bi sedanje ocene natančnosti podatkov v certifikatu po zgornji formuli nadomestili z merili, ali če bi uporabili ustrezne debeline linij in točk.

⁶ Dvanajsti člen Zakona o geodetski dejavnosti določa, da geodetske storitve določa zakon. Šesti člen istega predpisa določa, da geodetske storitve, ki jih mora izvesti geodet, določa zakon. Po trenutnem vedenju se geodetski načrt uvršča med geodetske izdelke.

prikaza. Stroka se bo morala odločiti za način izboljševanja. Nekatere metode se že uporabljajo. Izbirajo se predvsem manj naporni načini, kjer ni treba preračunavati predhodnih merjenj, vnašati kontrolnih mer, označevati zelene stegnjenosti ali pravokotnosti kotov ipd. Verjetno brez napora ne bo šlo. Težava je v tem, da so te metode omejene in z njimi ne moremo nadomestiti nove izmere.

Literatura in viri:

Ocena kakovosti zemljiškokatastrskega prikaza (2008). Geodetska uprava Republike Slovenije. Pridobljeno 20. 4. 2011 s spletne strani http://e-prostor.gov.si/fileadmin/ZK/Ocena_kakovosti/ocena_kakov_2008.doc.

Kakovosti zemljiškokatastrskih prikazov (2008). Geodetska uprava Republike Slovenije. Pridobljeno 20. 4. 2011 s spletne strani http://e-prostor.gov.si/fileadmin/ZK/Ocena_kakovosti/kakovost.xls.

Gielsdorf, F. (2011). Geometrical Interoperability – Prerequisite for a Spatial Infrastructure. Simpozij Sistem zemljiškega katastra: izzivi in dileme grafičnih podsistemov. Ljubljana. Pridobljeno 20. 4. 2011 s spletne strani ftp://ftp.fgg.uni-lj.si/Sendable/seminar.ogeo/03_Geometrical_Interoperability_Gielsdorf.pps.

Navodilo za izvajanje klasične geodetske izmere v novem državnem koordinatnem sistemu (2006). Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije.

Navodilo za izvajanje izmere z uporabo globalnih navigacijskih satelitskih sistemov v državnem koordinatnem sistemu (2006). Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije.

Navodilo za določanje višin z uporabo globalnih navigacijskih satelitskih sistemov v državnem koordinatnem sistemu (2009). Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije.

Prispelo v objavo: 22. april 2011

Sprejeto: 2. junij 2011

Miran Brumec, univ. dipl. inž. geod.

LGB, geodetski inženiring in informacijske tehnologije, d.o.o., Jurčkova cesta 231, 1000 Ljubljana
e-pošta: miran.brumec@lgb.si

Janez Kolesa, inž. geod.

LGB, geodetski inženiring in informacijske tehnologije, d.o.o., Jurčkova cesta 231, 1000 Ljubljana
e-pošta: jani.kolesa@lgb.si