

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GEODETSKI FAKULTET  
UNIVERSITY OF ZAGREB FACULTY OF GEODESY

Zavod za inženjersku geodeziju - Institute of Engineering Geodesy

Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, CROATIA

WEB: [www.geof.hr](http://www.geof.hr); Tel.: (+385 1) 456 12 22; Fax.: (+385 1) 48 28 081

## DIPLOMSKI RAD

### **Pretvorba katastarskih planova u digitalni oblik - K. O. Veli Iž**

**Izradio:**

*Mirko Štefanek*

*VII 5231*

*Salska 3a*

*Zadar*

*mstefanek@net.hr*

Mentor: prof. dr. sc. Miodrag Roić

Zagreb, travanj 2002.

**Sažetak:**

Zadatak ovog diplomskog rada bio je katastarsku općinu Veli Iž digitalizirati i nakon digitalizacije ispitati konzistenciju sa postojećim podacima. Izvornike koje sam dobio u katastarskom uredu u Zadru skanirao sam i transformirao da bih prešao na vektorizaciju tj. prebacivanje rasterskih podataka u vektorski. Vektorizacija je napravljena u ArcView-u. Paralelno sa ucrtavanjem međa dodjeljivani su brojevi katastarskim česticama da bih kasnije usporedio dobivene rezultate sa podacima dobivenim u katastarskom uredu Zadar.

**Abstract:**

The main goal of this work was digitalise district of Veli Iž and after digitalisation compare consistency with the results we already have. Original plans were given by cadastral office in Zadar and scanned, transformed so they can be vectorise. Vectorisation was done in ArcView application. The borders and numbers were given to all of cadastral parcels and it was compared with the original data.

## S A D R Ź A J

<b>1. UVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2. KATASTAR ZEMLJIŠTA I EVIDENTIRANJE NEKRETNINA.....</b>	<b>5</b>
2.1. KATASTAR ZEMLJIŠTA.....	6
2.1.1. <i>Izmjera zemljišta</i> .....	10
2.2. ZEMLJIŠNA KNJIGA.....	16
<b>3. KATASTAR ZEMLJIŠTA NA PODRUČJU DALMACIJE.....</b>	<b>20</b>
<b>4. ALATI ZA OBRADU PODATAKA .....</b>	<b>24</b>
4.1. PRIPREMA PODATAKA .....	24
4.1.1. <i>Skaniiranje planova</i> .....	24
4.1.2. <i>Transformacije planova</i> .....	25
4.1.3. <i>Vektorizacija</i> .....	28
4.2. ARCINFO/ARCVIEW .....	28
4.2.1. <i>ARC/INFO-moduli</i> .....	29
4.3. ARCVIEW 8.1 .....	30
4.3.1. <i>Glavna obilježja ArcView-a</i> .....	30
4.3.2. <i>Model Arcview shape datoteke</i> .....	33
<b>5. K. O. VELI IŽ.....</b>	<b>34</b>
5.1. DIGITALIZACIJA K. O. VELI IŽ .....	35
5.1.1. <i>Model podataka K. O. Veli Iž</i> .....	35
5.1.2. <i>Problemi pri digitalizaciji</i> .....	38
5.2. ANALIZE.....	51
5.2.1. <i>Broj katastarskih čestica</i> .....	51
5.2.2. <i>Površine katastarskih čestica</i> .....	55
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>59</b>

**Literatura**

**Životopis**

## 1. Uvod

Zemljište i nekretnine danas dobivaju sve veći značaj, a da bi se njima moglo što učinkovitije upravljati neophodno je njihovo evidentiranje. Katastarsko-zemljišnoknjižna evidencija jedna je od najvećih uređenih skupina podataka u Republici Hrvatskoj. Svim geodetskim metodama izmjere, kako onima već dugo u upotrebi (geodetski stol, ortogonal, tahimetrija, fotogrametrija...), tako i novijima (satelitske, RTK...), osnovna je primjena prikupljanje podataka za precizno i učinkovito evidentiranje nekretnina i prava na njima. Katastar zemljišta je skup grafičkih i pisanih dokumenata u kojima je iskazan određeni broj informacija o svakoj zemljišnoj čestici i o nepokretnim objektima koji se nalaze na njoj. (Medić i dr. 1999).

Pojedini dijelovi Hrvatske bili su u prošlosti u sustavu različitih država i zbog toga se proces uspostavljanja katastra zemljišta odvijao u različitim vremenskim razdobljima i pod različitim uvjetima. Nažalost i danas se u Republici Hrvatskoj koriste katastarski planovi iz daleke prošlosti, pa se zbog njihovog lošeg stanja i starosti sve više govori o novim katastarskim izmjerama ili poboljšanjima katastarskih planova.

Jedna mogućnost je digitalizacija koja će biti i obrađena u ovom diplomskom radu. Tehnički dio operata će biti digitaliziran na način da se skanirani izvornici transformiraju i potom ucrtavaju međe na osnovu radnih originala.

Zadatak ovog diplomskog rada je katastarske planove K.O. Veli Iž prebaciti u digitalni oblik i ispitati konzistenciju s knjižnim dijelom operata te ukazati na pogreške te načine njihova ukanjanja kako bi doveli katastarski operat u ispravno stanje. Da bih to napravio potrebno je katastarske čestice digitalizirati, obraditi GIS alatima i napraviti odgovarajuća izvješća.

Podaci za K.O. Veli Iž potječu iz godine 1892. i rađeni su u bečkom koordinatnom sustavu za vrijeme Austro-Ugarske monarhije u mjerilu 1:2904,1672. K.O. Veli Iž nalazi se na 10 nepunih planova, a površina joj je 103.07 hektara.

## 2. KATASTAR ZEMLJIŠTA I EVIDENTIRANJE NEKRETNINA

Evidentiranje nekretnina mora omogućiti pohranu, prikaz, održavanje i izdavanje podataka, i to brzo i točno. (Roić 1997)

Evidentiranje nekretnina seže još u daleku prošlost. Neki pisci tvrde da je za vrijeme rimske vladavine bila izmjerena cijela Grčka i da su tada izrađeni nacrti na pločicama od mramora ili bronce, na kojima su predočene čestice zemljišta. Rimska država je imala, već za vrijeme Servija Tulija (578. -534. P. K. ) uveden porez na zemljište, čiju je osnovicu imao census, utvrđen na osnovi površine, načinu iskorištavanja, boniteta i prihoda od zemljišta, izraženog u količini proizvoda. Na temelju prijave građana uspostavljeni su posebni pregledi u obliku knjiga, nazvanih tabulae censulas, u koje su se unosili podaci o površini i načinu iskorištavanja zemljišta, kvaliteti, prihod izražen u količini proizvoda, te ime proizvođača, odnosno kolona. Nije sigurno utvrđeno da je u vrijeme Rimskog Carstva postojao pregled o zemljištu (katastar) osnovan na detaljnoj izmjeri. Mnoge evropske države i gradovi države, osobito one na području današnje Italije, već u XII stoljeću uspostavljaju katastar zemljišta koji se može smatrati pretečom modernog parcelarnog katastra zemljišta.

Grad Milano, povodom uvođenja poreza na zemljište, poznatog pod imenom censo milanese već 1714. godine započinje uspostavu katastara zemljišta na osnovi detaljne izmjere. Taj katastar zemljišta imao je izrađene planove u mjerilu 1:2000 i procjenu vrijednosti prihoda, utvrđenu prema načinu iskorištavanja svake čestice zemljišta. Pokušaji uspostavljanja katastra zemljišta bili su i za vrijeme vladavine austrijskog cara Josipa II, radi pravilnog oporezivanja zemljišta. Ovaj tzv. Jozefinski katastar, međutim nema nikakve praktične vrijednosti, jer je vrlo nestručno izveden i nije bio u upotrebi. Godine 1807. Napoleon je naredio da se pristupi izmjeri i procjeni svake čestice zemljišta, kako bi se dobili točni i pogodni planovi, čija je svrha bila osiguravanje granice vlasništva.

Razvojem računalne tehnologije danas je stvorena mogućnost da se knjižni dio katastarskog operata i katastarski planovi pohrane u digitalnom zapisu. Za to je, prije svega potrebna odgovarajuća oprema (hardware), odgovarajući programi (software), te odgovarajuća ekipa stručnjaka za rješenje takvog zadatka. Tehnologija za provedbu takvog projekta mora biti prilagodljiva, prihvatljiva, pristupačna, priuštiva i probitačna. U Hrvatskoj je danas, sve više katastarskih ureda koji informatiziraju svoje evidencije.

Podaci knjižnog dijela katastarskog operata mogu se izraditi kao suvremene baze podataka. Takve baze podataka moraju zadovoljiti neke uvjete: ne smije biti redundantnih podataka, mora postojati višestruki pristup, podaci se moraju brzo i lako pretraživati i moraju imati odgovarajuće sučelje i alate (DBMS).

Tehnički dio katastarskog operata, također se može prikazati u digitalnom obliku, a veza između knjižnog i tehničkog dijela može se ostvariti geokodiranjem. Digitalizirani planovi mogu biti u rasterskom ali je mnogo bolje kada su u vektorskom obliku. Da bi se neki katastarski plan digitalizirao, potreban je pretežito težak i iscrpljujući rad. Za izradu digitalnih katastarskih planova koriste se CAD alati. Sadržaj tih planova treba biti raslojen po vrstama objekata, svaki na poseban sloj (granice katastarskih čestica, brojevi

katastarskih čestica, poligonska mreža, zgrade itd.), a tako digitalizirani planovi prikladni su za obradu GIS alatima.

Danas smo svjedoci razvoja različitih GIS-om podržanih sustava, kojima se prikazuju informacije o prostoru. Prema tome, precizno i učinkovito evidentiranje nekretnina ne služi samo suvremenom katastaru zemljišta, već potpunom pregledu gospodarskih čimbenika zemlje u kojoj živimo (npr. pregledom o voćnjacima, pašnjacima i dr. možemo planirati poljoprivrednu proizvodnju).

### **2.1. Katastar zemljišta**

Postoji više objašnjenja o postanku i značenju riječi katastar. Latinski "capitastrum" je bio u doba Rimskog Carstva naziv za knjigu rasporeda poreza i drugih davanja od zemljišta. Grci su "katastichon" nazivali popis poreznih obveznika. Na području zemalja zapadne i srednje Evrope riječ "cadastre" je označavala pojam za popisivanje nekretnina. Danas riječ katastar ima široko značenje, pa govorimo o katastru zemljišta, katastru vodova, katastru šuma, katastru zgrada itd. Katastar zemljišta sadrži podatke o zemljištu tj. položaj, oblik, površinu, način iskorištavanja, proizvodne sposobnosti, katastarskog prihoda i posjednika svake katastarske čestice. Katastarska čestica je dio zemljišta koje se iskorištava na isti način i pripada istom korisniku. Položaj i oblik svake katastarske čestice i objekta koji se nalazi na njoj prikazani su na katastarskim planovima (radni originali). Planovi i odgovarajući popisi i pregledi u koje se upisuju podaci o katastarskim česticama na području jedne katastarske općine, čine katastarski operat te katastarske općine.

S obzirom na strukturu podataka i na način na koji se oni prikazuju u dokumentaciji postoji više vrsta katastra zemljišta:

- Klasični evropski parcelarni katastar zemljišta, čija je glavna karakteristika da na planovima i kartama prikaže oblik i položaj svake čestice zemljišta, a u ostaloj dokumentaciji površinu, katastarsku kulturu i posjednika. Napravljen je po uzoru na Napoleonov katastar.
- Thorrensov katastar zemljišta uveden je najprije u Australiji i Novom Zelandu, a kasnije su ga prihatile i mnoge Azijske i Afričke zemlje. Kod ovog katastra se registracijom zemljišta utvrđuje točan opis postojećeg stanja vlasništva i drugih stvarnih prava na zemljištu, što proizlazi iz nacrtu izrađenog na temelju izmjere jedne ili grupe čestica zemljišta koje su nečije vlasništvo.
- Register of Deeds je prihvaćen u SAD i Kanadi. To je pregled o zemljištu i o njegovom vlasništvu, kao i o nekim drugim činjenicama koje su vezane za to zemljište. Razlikuje se od evropskog katastra zemljišta, po tome što ne sadrži toliko podataka i ima drugačije oblikovanu strukturu zemljišnih jedinica u prirodi, a od Thorrensovog katastra zemljišta se razlikuje po tome što se kod njega radi o registraciji na temelju isprave, a ne na registraciji na temelju naslova stjecanja, gubitka ili ograničenja nekog prava vezanog za zemljište.

Katastarski planovi služe kao podloga za projektiranje i izvođenje građevinskih radova, za izradu urbanističke regulative i razna druga projektiranja. Na temelju katastarskih podataka također se može zaključivati o ekonomskoj snazi i poljoprivrednoj sposobnosti nekog područja te se može prema tim podacima planirati poljoprivredna proizvodnja. Katastarski planovi u izvornom obliku ili modificirani služe kao podloga za izradu ostalih vrsta katastra. Ni zemljišna knjiga ne može se osnovati bez katastra zemljišta.

Poslovi u svezi s katastrom zemljišta su:

- Izrada katastra zemljišta,
- Održavanje izmjere i katastra zemljišta,
- Obnova izmjere i katastra zemljišta.

Poslovi izvršenja izmjere i izrade katastra zemljišta, poslovi obnove izmjere i katastra zemljišta, poslovi održavanja osnovne mreže stalnih geodetskih točaka i poslovi održavanja osnovne državne karte su u nadležnosti Države, dok su poslovi održavanja izmjere i katastra zemljišta u nadležnosti područnog ureda za katastar .

Poslove izmjere i katastra zemljišta iz nadležnosti Državne geodetske uprave mogu obavljati tijela uprave i osobe ovlaštene za tu svrhu, dok upravne poslove, one u kojima se na temelju javnog ovlaštenja, rješava u pojedinačnim stvarima o pravima i obvezama pojedinaca ili se primjenjuju mjere prisile, mogu obavljati samo tijela uprave nadležna za katastarsko-geodetske poslove. To znači da geodetske tvrtke, ako su za to osnovana i ako ispunjavaju zakonom određene uvjete, mogu obavljati samo stručne poslove iz područja izmjere i katastra zemljišta.

Državna geodetska uprava pored navedenih, obavlja također i slijedeće poslove:

- Izrađuje prijedlog srednjoročnih i godišnjih programa radova na izmjeri i katastru zemljišta,
- Izdaje planove i karte,
- Prikuplja, sređuje i arhivira originale planova i karata i ostalu izvornu dokumentaciju.

Izrada katastra zemljišta obuhvaća:

- Utvrđivanje katastarskih teritorijalnih jedinica,
  - Katastarsku izmjeru,
  - Katastarsko klasiranje i bonitiranje zemljišta,
  - Izlaganje na javni uvid podataka izmjere i katastarskog klasiranja zemljišta,
  - Izradu katastarskog operata.

Katastarske teritorijalne jedinice su katastarska općina i katastarski kotar. Katastarska općina je temeljna teritorijalna jedinica za koju se izrađuje katastar zemljišta, odnosno katastarski operat, dok je katastarski kotar teritorijalna jedinica za katastarsko klasiranje zemljišta.

Područje katastarskog kotara čine teritorijalno povezane katastarske općine koje imaju približno iste prirodne i gospodarske uvjete za poljoprivrednu proizvodnju. Svaka katastarska općina se mora omeđiti, što obavlja posebna komisija prema postupku koji je propisan zakonom. Katastarski kotar se može izmjeniti samo ako su se bitno promijenili

prirodni i gospodarski uvjeti poljoprivredne proizvodnje koji su utjecali na njegovo određivanje.

Katastarski operat se izrađuje za područje katastarske općine na temelju podataka dobivenih katastarskom izmjerom i klasiranjem zemljišta. Topografsko-katastarske planove i dio katastarskog operata izrađuje geodetska organizacija koja je obavila katastarsku izmjeru. Izrada ostalog dijela katastarskog operata može se povjeriti istoj organizaciji koja je obavila izmjeru, nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji ili tijelu uprave nadležnom za katastarsko-geodetske poslove. Državna geodetska uprava, kada utvrdi da je katastarski operat izrađen prema postojećim propisima, dužna je svojim rješenjem potvrditi valjanost operata i odrediti početak njegove primjene. Tog dana prestaje vrijediti dokumentacija starog katastarskog operata i ona se mora arhivirati. Nakon toga, Državna geodetska uprava treba dostaviti nadležnom sudu kopije katastarskih planova i prijepise posjedovnih listova, a sud je dužan pokrenuti postupak za osnivanje ili ispravljanje zemljišne knjige za tu katastarsku općinu.

Katastarski operat se dijeli na tehnički i knjižni dio operata.

Tehnički dio operata sadrži:

- Zapisnik omeđivanja granica katastarske općine,
- Detaljne skice izmjere,
- Kopije katastarskih planova,
- Popis koordinata i apsolutnih visina trigonometrijskih, poligonskih i malih točaka.

Detaljne skice izmjere sadrže originalne podatke izmjere, imaju svoj broj i brojeve susjednih skica radi veze. Osobni podaci posjednika, mjesto stanovanja i kućni broj upisuju se u svaku česticu crnim tušem, a ako više susjednih čestica pripadaju istom posjedniku, a izdvojene su zasebno zbog različitih kultura, osobni podaci o posjedniku se upisuju samo u jednu česticu, dok se granice posjeda izvlače debelim linijama. Originali katastarskih planova se čuvaju u arhivi, dok jedan primjerak kopije služi za kartiranje promjena i računanje površina, drugi primjerak služi za rad sa strankama i za rad na terenu. Ako su na njemu upisani posjednici i označene kulture, naziva se indikacijskom skicom. Podaci popisa koordinata i apsolutnih visina trigonometrijskih, poligonskih i malih točaka, koriste se za naknadna mjerenja kod održavanja katastra zemljišta.

Knjižni dio katastarskog operata izrađuje se na temelju pravilnika o izradi i održavanju knjižnog dijela katastarskog operata (NN 13/78), a sadrži:

- Popis katastarskih čestica,
- Posjedovne listove,
- Sumarnik posjedovnih listova,
- Pregled po katastarskim kulturama i klasama zemljišta,
- Abecedni popis posjednika zemljišta.



Popis katastarskih čestica (obrazac br. 1) izrađuje se na temelju podataka iz popisa površina, detaljnih skica, popisnih listova, odnosno podataka o komasaciji zemljišta i registra klasiranja zemljišta. Popis katastarskih čestica sadrži: broj svake katastarske čestice, broj lista katastarskog plana, naziv rudine, broj posjedovnog lista, način iskorištavanja odnosno katastarsku kulturu, proizvodnu sposobnost, odnosno katastarsku klasu i površinu katastarske čestice. Za katastarske čestice koje su bile u društvenom vlasništvu u odgovarajuću rubriku se upisuje "DV", dok se za one koje su građevinsko zemljište upisuje "GZ". Ukupna površina zemljišta u popisu katastarskih čestica dobiva se rekapitulacijom zbrojeva površina svih stranica popisa i mora se slagati s ukupnom površinom katastarske općine. Također se mora slagati konačni zbroj površina koje su bile u državnom vlasništvu, kao i ukupan zbroj površina građevinskog zemljišta.

Posjedovni list sadrži podatke o katastarskim česticama koje koristi pojedini posjednik s područja katastarske općine i podatke o korisniku kao što su prezime ime i očevo ime u pridjevu odnosno naziv posjednika, broj katastarskih čestica, broj plana, način iskorištavanja odnosno kulturu, proizvodnu klasu i površinu.

S obzirom na vrste posjednika u svrhu numeriranja, posjedovni listovi razvrstavaju se u pet skupina:

- Posjednici koji imaju prebivalište u katastarskoj općini za koju se izrađuje katastarski operat,
- Suposjednici od kojih prvoupisani ima prebivalište u katastarskoj općini za koju se izrađuje operat,
- Posjednici koji imaju prebivalište izvan područja katastarske općine za koju se izrađuje katastarski operat,
- Suposjednici od kojih prvopisani ima prebivalište izvan katastarske općine za koju se izrađuje katastarski operat,
- Tvrtke, fondovi, društveno-političke zajednice, državna tijela, državne organizacije, udruženja građana i građanske pravne osobe.

Svaki posjedovni list ima svoj prilog (obrazac 2A) koji sadrži podatke o:

- Površinama katastarskih klasa pojedinih katastarskih kultura plodnog zemljišta,
- Površinama zemljišta koje se po svojoj dugoročnoj namjeni ne iskorištava u poljoprivrednu ili u šumarsku proizvodnju, nego za neku drugu svrhu trajnog karaktera,
- Površinama neplodnog zemljišta,
- Katastarskom prihodu površina katastarskih klasa pojedinih kultura,
- Ukupnoj površini i ukupnom katastarskom prihodu.

Pregled po katastarskim kulturama i klasama zemljišta izrađuje se na temelju podataka sadržanih u priložima posjedovnih listova. Površine se upisuju po redosljedju posjedovnih listova, s time što se površine za ostale namjene iskazuju posljednje.

Pregled po katastarskim kulturama i klasama zemljišta (obrazac br. 4) sadrži:

- razvrstane podatke o površinama pojedinih katastarskih kultura i klasa plodnog zemljišta,
- razvrstane podatke o površinama zemljišta koje se po svojoj dugoročnoj namjeni ne iskorištavaju za proizvodnju u poljoprivredi ili šumarstvu nego u neku drugu svrhu trajnog karaktera,
- razvrstane podatke o površinama neplodnog zemljišta,
- podatke o ukupnoj površini i ukupnom katastarskom prihodu cijele katastarske općine.

Sumarnik posjedovnih listova izrađuje se na temelju podataka iz posjedovnih listova. On sadrži podatke o posjednicima, broju posjedovnog lista te ukupnoj površini svakog pojedinog posjedovnog lista. Ukupna površina sumarnika mora se slagati s ukupnom površinom u popisu katastarskih čestica.

Abecedni popis posjednika zemljišta izrađuje se na temelju podataka iz posjedovnih listova, a sadrži osobne podatke svakog pojedinog posjednika zemljišta po abecednom redu i broju posjedovnog lista.

Na temelju članka 111. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 128/99), kao i članka 48. stavak 3 Zakona o sustavu državne uprave (NN 75/93, 92/96, 48/99 i 15/2000), ravnatelj Državne geodetske uprave donio je 10. 3. 2000. godine, pravilnik o katastru zemljišta. Ovim pravilnikom uređuje se način vođenja katastra zemljišta u razdoblju do izradbe katastra nekretnina za svaku pojedinu katastarsku općinu odnosno, katastarsko područje na moru.

#### 2.1.1. Izmjera zemljišta

Geodetska izmjera (izmjera zemljišta) i izrada katastra zemljišta i njihovo održavanje izvodili su se na način i po postupku propisanima Zakonom o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta (NN 16/1974, 10/78 i 5/89) i propisima donesenima na osnovu njega. Određeni utjecaj na izmjeru i održavanje katastra zemljišta imaju i Zakon o prostornom uređenju (NN 30/94), Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 54/94, 48/95, 19/98), Zakon o katastru vodova (NN 50/88) i neki drugi.

Na temelju članka 89. Ustava Republike Hrvatske, 26. studenog 1999. godine donesena je odluka o proglašenju Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 128/99). Ovim zakonom se uređuje državna izmjera, katastar nekretnina, registar prostornih jedinica, katastar vodova, geodetski radovi za posebne potrebe, nadležnost i obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina, te ustrojstvo Državne geodetske uprave i osniva se javna ustanova za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina-"Hrvatski geodetski institut".

Geodetskom izmjerom utvrđuju se mjerni i opisni podaci o zemljištu određenog sadržaja i oblika, radi korištenja tih podataka za izradu planova i karata, za potrebe prostornog uređenja i korištenja građevinskog zemljišta, za izradu katastra zemljišta i drugih prostornih evidencija, za istraživačke radove i za druge potrebe.

Zakonom o geodetskoj izmjeri određeno je da se dokumentacija izmjere i katastra zemljišta mora u pogledu njezina sadržaja trajno održavati u skladu sa stvarnim stanjem na terenu. Održavanje izmjere i katastra zemljišta obuhvaća praćenje i utvrđivanje promjena nastalih na zemljištu koje utječu na podatke izmjere i katastra zemljišta, te provođenje utvrđenih promjena na kartama, planovima i ostalim dijelovima katastarskog operata.

Izmjera promjena nastalih na zemljištu i njihova obrada mora se izvoditi najmanje istom točnošću koja je primjenjena tokom izmjere i izrade katastra zemljišta. Nije bitno koja će se metoda izmjere primjeniti, već je značajno da se postigne zadovoljavajuća točnost i tako održi sklad između stvarnog stanja na terenu i stanja prikazanog na planovima. Temelj izmjere je državna triangulacija i nivelman. To znači da sva mjerenja moraju biti oslonjena na državnu triangulacijsku mrežu i državnu nivelmansku mrežu.

Geodetska izmjera obuhvaća:

- Postavljanje i određivanje mreže stalnih geodetskih točaka, njihovo obilježavanje i određivanje njihove nadmorske visine, te izradu odgovarajućeg elaborata o postavljanju i određivanju mreže. Elaborat o postavljanju i određivanju osnovne mreže stalnih geodetskih točaka obuhvaća položajne opise, iskaze opažanja i računanja, te pregledne karte.
- Detaljnim snimanjem terena prikupljaju se podaci o zemljištu potrebni za njegovo prikazivanje u horizontalnom i visinskom pogledu na topografsko-katastarskim planovima i temeljnoj državnoj karti.
- Na osnovu podataka prikupljenih i obrađenih u postupku detaljnog snimanja terena izrađuju se planovi u jednom od mjerila 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:2500 ili 1:5000, te temeljna državna karta u mjerilu 1:5000 ili 1:10000. Originali planova i karata služe samo za dobivanje njihovih kopija, a kopije planova i karata čine radne originale.
- Geodetska izmjera i izrada katastra zemljišta izvode se na osnovi za to donesenog programa. Poslovi i zadaci izmjere i katastra zemljišta sastoje se iz geodetskih radova (izmjere) i postupaka prikupljanja, evidentiranja i obrade podataka relevantnih za katastar zemljišta.

Prije početka katastarske izmjere zemljišta sastavlja se popis kuća. Brojevi stambenih zgrada predstavljaju najsigurnije podatke za identifikaciju posjednika zemljišta, kao i za povezivanje njihovih zemljišnih posjeda u više katastarskih općina. Ovaj popis sastavlja se na temelju postojećeg popisa koji se vodi kod tijela uprave za katastarsko-geodetske poslove. To je dopuna postojećeg popisa kuća. Dopuna se vrši na licu mjesta, idu i od kuće do kuće prema njihovim brojevima. U naseljima izgrađenim u sustavu ulica, kuće se numeriraju na lijevoj strani ulice neparnim brojevima, a s desne strane ulice parnim brojevima. U ostalim tipovima naselja, kuće se numeriraju kontinuirano od jedan pa na dalje, vode i računa, da prelaz od broja do broja bude što prirodiji.

Abecedni popis posjednika sastavlja se iz popisa kuća i popisa posjednika koji ne stanuju u dotičnoj katastarskoj općini. Najprije se upisuju posjednici za koje se sastavlja popis, zatim posjednici koji ne stanuju u mjestu i na kraju posjednici nekretnina koje su bile u društvenom vlasništvu. Svrha izrade ovog popisa je da se na temelju njega u detaljne skice izmjere i u ostali elaborat ispišu točne indikacije o posjednicima, odnosno vlasnicima.

Kada je završeno računanje površina čestica, sastavlja se popis površina. Taj obrazac sadrži broj čestice, broj plana, broj grupe, kulturu odnosno način upotrebe, površine dijelova čestice, ukupnu površinu čestice, površinu pod zgradom, broj popisnog lista i rubriku za primjedbe. Kako je popis površina temelj za izradu katastarskog operata, mora se izvršiti rekapitulacija površina po grupama, a zbroj svih grupa treba dati ukupnu površinu katastarske općine.

Poslovi održavanja izmjere i katastra zemljišta, pored praćenja i utvrđivanja promjena na zemljištu i njihova provođenja u planovima, kartama i ostalim dijelovima katastarskog operata obuhvaćaju i obnavljanje uništenih ili oštećenih oznaka mreže stalnih geodetskih točaka, otklanjanje utvrđenih nedostataka u svim dijelovima katastarskog operata, umnožavanje dotrajalih ili oštećenih planova i karata i ostalih dijelova katastarskog operata.

Snimanje stvarnog stanja i provedba istog u slučaju kada je riječ o izgrađenom objektu i drugim promjenama utemeljenim na zakonu (lokacijska dozvola, građevinska dozvola, riješeni imovinsko-pravni odnosi) nema većih problema. Oni nastaju kod bespravno izgrađenih objekata, u naravi uspostavljenih novih katastarskih čestica bez lokacijske dozvole, a često i bez pravnog temelja i nekih drugih relevantnih pretpostavki.

Posjednici su bili dužni, u roku 30 dana od dana nastale promjene, prijaviti tijelu uprave nadležnom za katastarsko geodetske poslove svaku promjenu na zemljištu koja utječe na podatke upisane u katastarskom operatu i takva promjena može se provesti u katastarskom operatu samo na temelju rješenja tijela uprave nadležnog za katastarsko-geodetske poslove. Sadržaj promjene iskazane u geodetskom elaboratu navodi se u prijavnom listu za katastar i prijavnom listu za zemljišnu knjigu. Na prijavnom listu se navodi naziv katastarske općine, datum sastavljanja prijavnog lista uz naznaku prijavni list za katastar, odnosno prijavni list za zemljišnu knjigu. U sadržaju se navodi dosadašnje stanje po broju posjedovnog lista, prezime, očevo ime i ime posjednika sa adresom, broj katastarske čestice, kultura, površina, broj zemljišno-knjižnog uloška i oznaku promjene. Pod novim stanjem upisuje se prezime, očevo ime i ime posjednika sa adresom, broj katastarske čestice, naziv katastarske čestice, kultura, površina, broj zemljišno-knjižnog uloška i broj katastarskog plana sa rezultatom promjene.

Pored redovnog održavanja tijelo uprave nadležno za katastarsko-geodetske poslove dužno je, najmanje svake desete godine, a u gradovima svake pete godine izvršiti uspoređivanje podataka izmjere i katastra zemljišta sa stvarnim stanjem na terenu i utvrđene promjene provesti u katastarskom operatu.

Za svaku kalendarsku godinu se sastavlja popis promjene (obrazac br. 6), koji služi za bržu i jednostavniju provedbu promjena u svim dijelovima katastarskog operata, a sadrži sve utvrđene promjene na zemljištu. Promjene na zemljištu za koje je potreban uviđaj ili izmjera na terenu, a predmet su održavanja katastra zemljišta mogu nastati u granicama katastarske općine, u obliku i veličini čestice ili u kulturi, odnosno načinu upotrebe zemljišta.

Promjene u granicama katastarske općine nastaju kada se dio katastarske općine odvaja i pripaja drugoj katastarskoj općini, kada se postojeća katastarska općina cijepa na dvije ili na više katastarskih općina, kada se dvije ili više katastarskih općina spaja u jednu ili kada se ispravlja pogreška prvobitne izmjere ili kartiranja granice. Promjena u obliku i veličini čestice nastaje kada se čestica cijepa na dva ili više dijelova, kada se jedan dio čestice bez posebnog numeriranja odvaja i pripaja drugoj čestici, kada se čestica jednake kulture i iste klase koje pripadaju istom posjedniku spajaju u jednu česticu, kada se ispravljaju uočene pogreške u prvobitnoj izmjeri, kartiranju ili računanju površina ili kada se sporazumom posjednika ispravlja granica između čestica.

Radovi na održavanju izmjere zemljišta sastoje se od:

- Izmjere promjena
- Kartiranja promjena na katastarske planove
- Numeriranja čestica
- Određivanja površina

Izmjera promjena se mora izvršiti najmanje onom točnošću koja odgovara točnosti prvobitne izmjere i točnosti izrade postojećih katastarskih planova. Osim novih i promjenjenih granica izmjerom treba obuhvatiti i nepromjenjene granice čestica koje se cijepaju, odnosno čije se granice mijenjaju. Katastarski planovi se ne samo nadopunjavaju već i ispravljaju, barem u najbližoj okolini mjesta nastale promjene. Propisi za novu izmjeru u pogledu omeđivanja, izmjere i dozvoljenih odstupanja, obvezni su i za izmjeru kod održavanja katastra zemljišta. Metode koje se primjenjuju kod održavanja katastra zemljišta su ortogonalna i polarna metoda. Sve izmjere na održavanju katastra moraju se osloniti na geodetsku osnovu tj. na trigonometrijsku, poligonsku i linijsku mrežu, te na vezne točke kada se radi o planovima dobivenim fotogrametrijskom metodom.

Izmjerom se moraju obuhvatiti ne samo one čestice koje se na temelju prijavljene promjene moraju mijenjati u obliku, već i čestice koje s tim česticama neposredno graniče. Za područje stare grafičke izmjere gdje ne postoji geodetska osnova, izmjeru treba osloniti na novoprojektiranu poligonsku mrežu. Kako se ovdje radi o različitim koordinatnim sustavima, koordinate poligonskih točaka treba transformirati.

Za skice izmjere kod održavanja katastra zemljišta upotrebljava se crtaći papir dimenzija 212.97 mm ili 422.97 mm. Na jednoj skici smije biti predstavljen samo jedan slučaj izmjere. Skica mora sadržavati broj skice, naziv katastarske općine, vrstu izmjere, datum izmjere, broj prijavnog lista, broj katastarskog plana, oblik čestica po starom stanju i njihove brojeve, podatke mjerenja, nove granične linije i nove brojeve čestica, podatke o posjednicima i oznake za kulturu. Nove granične linije i novi brojevi čestica upisuju se crvenim tušem.

Propisi o kartiranju za novu izmjeru obvezni su i za kartiranje kod održavanja katastra zemljišta. Nove linije i brojevi novih čestica ucrtavaju se u katastarske planove, indikacijske skice i zemljišnoknjižne planove isključivo crvenim tušem, na način koji je propisan za izvlačenje planova kod nove izmjere. Nevažne linije se poništavaju križićem crvenim tušem, a nevažni brojevi čestica precrtavaju se jednom horizontalnom crtom također crvenim tušem.

Kada se snima zemljište i izrađuju planovi radi osnivanja katastra zemljišta i zemljišne knjige, potrebno je izračunati površine svih čestica i objekata. Radi toga svaka čestica dobiva svoj broj. Numeraciji čestica prethodi podjela na grupe, a radi preglednosti izrađuje se skica podjela na grupe čestica. Ona sadrži granicu katastarske općine, granice grupa, brojeve grupa i brojeve čestica u grupi, podjelu na detaljne listove i nomenklaturu detaljnih listova. Usporedo s numeracijom čestica vrši se spajanje znakom pripadnosti onih zemljišta koja ne dobivaju posebne brojeve, a pripadaju istom posjedniku. Ako se pri numeraciji dogodi da neka čestica bude preskočena, onda ona ne može dobiti broj iza posljednjeg broja u katastarskoj općini, već treba postupiti tako da dobije broj susjedne čestice, a u nazivniku obe čestice dobivaju podbrojeve.

Površine čestica se mogu odrediti na razne načine: mehanički, grafički i numerički. Numeričkim obračunom površina potrebno je poznavati ortogonalne koordinate lomnih točaka. Grafički se površine računaju tako da se likovi pojedinih čestica razbiju na četverokute ili trokute, pa se onda računa zbroj njihovih površina. Mehanički se površine računaju pomoću posebnih sprava za mjerenje površina tzv. planimetrima, od kojih su najobičniji polarni i nitni planimetar. (Macarol 1960)

Kod računanja površina novih čestica najprije se pristupa računanju površini cijele grupe. Ako je razlika u površini grupe dobivene računanjem i one utvrđene zbrajanjem dosadašnjih površina čestica, u granicama dozvoljenih odstupanja, znači da su dosadašnje površine čestica dobro izračunate. Površina svake čestice se računa dva puta. Ako je razlika između dva računanja u granicama dozvoljenih odstupanja, aritmetička sredina iz ta dva računanja daje površinu čestica, a ako razlika prelazi granicu odstupanja računanje se mora ponoviti. Formula za dozvoljeno odstupanje za grafičko određivanje površina je:

$$\Delta f = 0.7 \frac{M}{1000} \sqrt{P}$$

gdje je M mjerilo katastarskog plana.

Nakon provedbe svih utvrđenih promjena nastalih u toku jedne kalendarske godine, dijelovi katastarskog operata međusobno se usklađuju u pogledu ukupne površine, te zaključuju sa stanjem te godine. Nakon završetka izmjere zemljišta i obrade podataka slijedi izlaganje na javni uvid, gdje se zainteresiranim strankama priopćuju podaci i pruža im se mogućnost, da ako nisu zadovoljni, u roku od osam dana stave prigovor.

Državna geodetska uprava određuje termin za početak izlaganja, a tijelo uprave nadležno za katastarsko-geodetske poslove, mjesto i vrijeme u kojem će se izlagati. Podaci izmjere i klasiranja zemljišta koji se koriste pri izlaganju sadržani su u elaboratu koji ima slijedeće dijelove:

1. popis kuća,
2. abecedni popis posjednika,
3. detaljne skice ili fotoskice,
4. originalne planove,
5. popis površina.

Izlaganje na javni uvid ima svrhu:

- da se provjere izmjerom utvrđeni podaci o posjednicima,
- da se dopunjavaju podaci koji nisu mogli biti utvrđeni prilikom izmjere detalja,
- da se otklanjaju nepravilnosti u podacima izmjere i da se izvrše ispravke po prigovorima i žalbama posjednika.

Objava izlaganja mora uslijediti najmanje 15 dana prije početka izlaganja, a komisija za izlaganje dužna je pismenim putem pozvati svakog posjednika. Prilikom izlaganja posebno treba obratiti pažnju na čestice koje su upisane kao suposjedničke, te tražiti izjave od svih zainteresiranih osoba da li upisno stanje odgovara stvarnom stanju na terenu. Ako su podaci za jednog posjednika upisani u dva ili više popisnih listova, pri izlaganju treba sve podatke upisati u jedan popisni list, a ako jedan posjednik ima dvije kuće, broj čestice s kućom u kojoj stanuje treba podvući.

Popisni list se izrađivao posebno za svakog posjednika na području jedne katastarske općine a sadrži:

- Naziv i sjedište organizacije odnosno osobne podatke posjednika, vlasnika ili držaoca, mjesto stanovanja i kućni broj.
- Ulicu i broj vlastite kuće. Upisuje se samo ako posjednik ima vlastitu kuću.
- Podatke o česticama po njihovom aritmetičkom redu i to za svaku česticu: broj plana i broj skice, naziv rudine, kulturu i klasu iz detaljnih skica ili foto-skica, a površine čestica iz popisa površina.

Kad su sve čestice u katastarskoj općini upisane u popisne listove, pristupa se privremenom sređivanju i numeriranju popisnih listova po aritmetičkom redu ili po ulicama. Komisija svakom posjedniku izdaje ovjereni prijepis njegovog popisnog lista. Po završetku priopćavanja podataka svim zainteresiranim strankama, komisija za izlaganje pristupa rješavanju prigovora, upisanih u Popis prigovora na upis ili površinu, za koje je potrebno izvršiti uviđaje ili naknadne izmjere na terenu. Izmjere se vrše na skicama naknadne izmjere. Svaki slučaj se povezuje s prvobitnom izmjerom, tako da se na skici detalja ili foto-skici uokviri ljubičastim tušem detalj koji je predmet naknadne izmjere i naznači broj nove skice i broj slučaja. Skice naknadne izmjere numeriraju se brojevima koji slijede iza posljednjeg broja postojećih detaljnih skica ili foto-skica. Nakon provođenja promjena u popisnim listovima, pristupa se definitivnom sređivanju i numeriranju popisnih listova.

Obnova izmjere i katastra zemljišta poduzima se kada između stanja u katastarskom operatu i stanja u naravi nastanu tako velika neslaganja da se ne mogu otkloniti redovnim održavanjem. Međusobna ovisnost katastarsa zemljišta i zemljišne knjige bila je određena i po dosadašnjim zakonima i propisima, međutim nije se u praksi provodila, pa je tijekom vremena došlo do velikih razlika u podacima među njima.

Odluku za obnovu izmjere i katastra zemljišta donosi Državna geodetska uprava, a sredstva osigurava Država.

## 2.2. Zemljišna knjiga

Zemljišne knjige su javni i vjerodostojni registri o nekretninama i pravima na njima, osnovani i održavani na temelju katastarske izmjere, kod kojih se samim upisom prava stiču, prenose ili ukidaju. (Medić i dr. 1996).

Zemljišne knjige, odnosno gruntovnicu vode općinski sudovi o pravnom stanju nekretnina na području Republike Hrvatske. Njihov ustroj, sadržaj, postupak i ostalo uređeni su Zakonom o zemljišnim knjigama (NN 9/96) i Pravilnikom o unutarnjem ustroju, vođenju zemljišnih knjiga i obavljanju drugih poslova u zemljišnoknjižnim odjelima sudova (NN 8/97). Ono što je u zemljišne knjige upisano važi kao istinito i korisnik upisanog prava ne mora dokazivati postojanje tog prava. To pravo postoji sve dok se ne izbriše iz zemljišne knjige.

Predmet upisa u zemljišnu knjigu su sva zemljišta, osim ona, koja su predmet upisivanja uposebne knjige (željeznice, javni kanali itd.).

Zemljišna knjiga osniva se i održava na temelju katastra zemljišta. Te dvije ustanove se međusobno nadopunjuju i jedna bez druge nemaju pravne važnosti. To su javni registri o nekretninama, a razlikuju se po sadržaju i po svrsi upisivanja. U katastar zemljišta se upisuju nekretnine bez obzira na pravna ovlaštenja na njima. Upisom u katastar zemljišta ne stvara se nikakvo pravo, već se samo evidentiraju posjedovni odnosi na zemljištu, dok glavna zadaća zemljišne knjige je da se konstituiraju i srede prava i pravni odnosi na zemljištu.

Zemljišna knjiga se sastoji od dva dijela; glavne knjige i zbirke isprava. Za svaku glavnu knjigu vodi se i zbirka katastarskih planova, popis zemljišta i abecedni popis vlasnika.

Glavna knjiga je temeljni sastavni dio zemljišne knjige, jer se samo upisom u nju prava mogu steći, prenjeti, ograničiti ili ukinuti. Ona se sastoji od zemljišnoknjižnih uložaka, koji obuhvaćaju zemljišta jedne katastarske općine. Zemljišnoknjižni ulošci su posebni listovi uvezani u knjige, koji služe za upisivanje nekretnina, te prava i tereta na njima. Svaki je zemljišnoknjižni uložak za sebe odvojena pravna jedinstvenost, a međusobno su povezani samo pripadnošću istoj katastarskoj općini.

U zemljišnoknjižne uloške se upisuju:

- Zemljišnoknjižna tijela i promjene na njima,
- Stvarna prava koja se odnose na zemljišnoknjižna tijela i promjene tih prava.

Jedan zemljišnoknjižni uložak može obuhvatiti samo jedno zemljišnoknjižno tijelo, a zemljišnoknjižno tijelo može se sastojati od jednog ili više zemljišta prostorno odvojenih. Više zemljišta mogu sačinjavati jedno zemljišnoknjižno tijelo samo pod uvjetom da se nalaze u istoj katastarskoj općini, da pripadaju jednom vlasniku, da nisu različito opterećena i da u pogledu ograničenja vlasništva nema razlike. Ako se zemljišnoknjižno tijelo sastoji iz više zemljišta, tada se jedno zemljište samo za sebe ne može ni otuđiti ni opteretiti, a da se prethodno ne odvoji u zasebno zemljišnoknjižno tijelo.

Zbirka isprava obrazuje se iz izvornika ili prijepisa isprava, na temelju kojih je izvršen zemljišnoknjižni upis. Izvornici ili prijepisi isprava poredani su po brojevima dnevnika i



uvezuju se u knjige podesne debljine. Zbirka isprava vodi se zajednički za sve glavne knjige jednog suda.

Zbirka katastarskih planova služi samo za orijentaciju o položaju i obliku čestica. Zemljišnoknjižni planovi su kopije katastarskih planova i oni čine zemljišnoknjižnu mapu.

Popis čestica vodi se za svaku katastarsku općinu odvojeno. Uz svako zemljište se upisuje broj lista katastarskog plana i broj zemljišnoknjižnog uložka glavne knjige u kojem je zemljište upisano.

Abecedni popis vlasnika sadrži imena vlasnika i drugih osoba u čiju je korist izvršen neki upis (založni vjerovnici, ovlaštenici itd.). Popis vlasnika vodi se po abecednom redu, a uz ime svake upisane osobe navodi se broj uložka u kojem je izvršen upis vlasništva ili nekog drugog prava koje se tiče te osobe.

Svaki zemljišnoknjižni uložak se sastoji od tri dijela: popisnog lista (posjedovnice), vlasničkog lista (vlastovnice) i teretnog lista (teretovnice).

Popisni list (A). Sastoji se od dva odjeljka. Prvi odjeljak obuhvaća natpis i sastavne dijelove zemljišnoknjižnog uložka. Natpis obuhvaća naziv katastarske općine i broj zemljišnoknjižnog uložka. Čestice se numeriraju rednim brojevima tako da se svako zemljište upisuje pod posebnim rednim brojem. Pod rednim brojem jedan se upisuje zemljište na kojem se nalazi kuća i dvorište, a zatim ostala zemljišta. Zemljišta koja se pripisuju zemljišnoknjižnom tijelu upisuju se pod rednim brojem koji slijedi iza rednog broja zadnjeg upisa, a kada se zemljište otpisuje od zemljišnoknjižnog tijela podvlači se dotični upis crvenom tintom. U drugi odjeljak popisnog lista upisuju se svi upisi koji se odnose na stanje dobra i to:

1. stvarna prava koja su vezana za vlasništvo zemljišnoknjižnog tijela ili jednog njegovog dijela,
2. sve promjene koje se odnose na prvi odjeljak moraju se učiniti vidljivim i u drugom odjeljku,
3. ograničenja, tereti i obveznosti koji su zasnovani na javnopravnim propisima i koji imaju učinka protiv svakog vlasnika i to bez obzira da li su upisani u zemljišnu knjigu ili ne.

Vlasnički list (B). U vlasnički list upisuje se pravo vlasništva i ona ograničenja kojima je vlasnik kao osoba podvrgnut u pogledu slobodnog upravljanja imovinom ili u pogledu upravljanja zemljišnoknjižnim tijelom ili jednim njegovim dijelom.

Teretni list (C). U teretni list upisuju se sva stvarna prava kojima je zemljište opterećeno, pravo otkupa, prekupa i porabe (zakupa i zajma). Zatim ograničenja u raspolaganju zemljišnoknjižnim tijelom ili njegovim dijelom kojim je podvrgnut svaki vlasnik opterećenog dobra, te zabrana opterećivanja i otuđivanja. (npr. hipoteka)

U zemljišnu knjigu mogu se upisati samo stvarna prava i stvarni tereti, pravo otkupa i prekupa, te pravo porabe i pravo korištenja. Ova prava se nazivaju knjižna prava i druga nisu predmet upisa u zemljišne knjige.

Stvarna prava su prava na stvar, koja nekoj osobi pripadaju. Stvari mogu biti pokretne i nepokretne. Pokretne stvari su one koje mogu mijenjati mjesto a da im se vrijednost ne umanji. Nepokretne stvari (nekretnine) su zemljišta i sve ono što je sa zemljištem u čvrstoj, organskoj i gospodarskoj vezi (zgrade, biljke).

Stvarna prava koja su predmet upisa u zemljišnu knjigu jesu: vlasništvo, založno pravo i služnosti. Vlasništvo je vrhovna vlast osobe nad stvari, po kojoj je vlasnik vlastan stvar po svojoj volji uživati, s njom po volji raspolagati i svakog drugog od toga isključiti. Kako zemljišnoknjižno tijelo može pripadati jednoj ili više osoba, svaka od njih ima pravo na cijelo zemljišnoknjižno tijelo srazmjerno svom imovinskom udjelu, tada me u njima postoji suvlasništvo.

Založno pravo predstavlja dvije suprotne strane, od kojih je jedna povjerilac s pravom da se radi nekog duga po dospelosti prodajom naplati, a druga je vlasnik ili imalac založene stvari koji je dužan trpjeti da se po dospelosti ne bude li dug vraćen povjeriocu naplati prodajom založne stvari. Temeljna karakteristika založnog prava je da stvar jamči za isplatu izvjesnog duga. Zalaganje nepokretne stvari kao jamstva za isplatu duga i upis toga u zemljišnu knjigu zove se hipoteka. Založno pravo se može upisati samo na cijelo zemljišnoknjižno tijelo.

Služnost je pravo po kojem ovlaštenik može tuđu stvar na neki način upotrebljavati ili uživati. Služnosti su stvarna prava a mogu biti zemljišne služnosti i osobne služnosti. Zemljišne služnosti sastoje se u pravu korištenja tuđeg zemljišta da bi se vlastito zemljište moglo korisnije upotrebljavati tj. zemljišne služnosti služe interesima izvjesne nekretnine, a osoba je samo nosilac tog prava. Osobne služnosti (pravo porabe, pravo uživanja i pravo stana) služe interesima pojedinih ovlaštenika. One su neotuđive i nenasljedne tj. ne mogu se prenjeti na drugu osobu, a prestaju smrću ovlaštenika.

Realni tereti ili stvarni tereti su opterećenja vezana za stvar, a ne za osobu. Ona obvezuju svakog vlasnika opterećenog dobra na periodična davanja ili na izvršavanje neke radnje.

Pravo otkupa sastoji se u pravo prodavaoca da od kupca natrag kupi određenu nekretninu. Pravom prekupa kupac mora prvo ponuditi prodavaocu kupljenju nekretninu, pa tek onda drugim interesentima.

Pravo porabe je pravo najma i zakupa. Najam je davanje nekretnine drugome u upotrebu i korištenje na određeno vrijeme i uz utvrđenu cijenu, a da vlasnik dobiva korist od najmljene nekretnine bez ulaganja rada, a ako za dobivanje koristi od upotrebe tu nekretnine treba uložiti izvjesan rad, tada je to zakup.

Pravo otkupa i prekupa, te pravo najma i zakupa nisu stvarna prava, već osobna, a sa nekretninama su vezana samo kao objekt tog odnosa.

Zemljišnoknjižni upis je činjenica koja izaziva postanak, promjenu, ograničavanje ili utrućenje prava na nekretninama, a može se izvršiti samo po pismenom nalogu nadležnog suda. Pravo se može steći, promijeniti, ograničiti ili ukinuti na temelju izražene volje stranke, na temelju odluke nadležnog tijela ili po odredbi zakona.

Zemljišnoknjižni upisi mogu biti:

1 . Uknjižbe (intabulacije ili ekstabilacije). To su takvi upisi kojima se sticanje, prijenos, ograničenje ili prestanak knjižnih prava postiže bez posebnog

opravdavanja. Uknjižba se može izvršiti jedino na temelju javnih isprava ili takvih privatnih isprava kojima je potpise ovjerio sud.

2. Predbilježbe (prenotacije). Njima se stiče prijenos, ograničenje ili prestanak knjižnih prava jedino pod uvjetom naknadnog opravdanja. Na temelju privatne isprave se dozvoljava predbilježba, kada ta isprava ne odgovara svim potrebnim uvjetima za uknjižbu, ali odgovara općim uvjetima za zemljišnoknjižni upis.

3. Zabilježbe (adnotacije). To su upisi kojima se čini vidljivim osobni odnosi nosioca knjižnih prava ili se njima osnivaju izvjesni pravni učinci. Ti se upisi odnose ili na osobu imaoca knjižnog prava ili na nekretninu koja je objekt upisa u zemljišnu knjigu.

Zemljišnoknjižni predmeti su svi podnesci i prijedlozi koji stižu sudu, a kojima se traži od suda neki upis u zemljišne knjige. To su: zemljišnoknjižne molbe, zamolnice drugih sudova, rekursi, rješenja o rekursima, tužbe koje se imaju zabilježiti u zemljišnim knjigama, prijavni listovi katastarskih tijela itd. Zemljišnoknjižna molba je podnesak upućen sudu, kojima se traži od suda neki upis u zemljišne knjige. Može biti pismena i usmena.

Poradi usklađenja stanja u katastru i zemljišnoj knjizi, pojedini vlasnici, odnosno zainteresirane osobe mogu podnijeti zemljišnoj knjizi zahtjev za usklađenje stanja zemljišne knjige sa stanjem u katastru zemljišta. Kao temeljni dokument za promjenu stanja podnosi se prijavni list za zemljišnu knjigu, izrađen i ovjeren od tijela državne uprave nadležnog za katastar i geodetske poslove. Zemljišna knjiga treba, osim prijavnog lista, da bi donjela rješenje, raspolagati i sa drugim ispravama temeljem kojih može izvršiti na zakon utemeljen upis (dokaz prava o vlasništvu i pravu građenja, građevinsku dozvolu, lokacijsku dozvolu itd.).

Načela zemljišne knjige:

- Stvarnosti (predmet zemljišnih knjiga, nekretnine i prava za koja je određeno da mogu biti predmetom upisa),
- Gruntovnica (iz zemljišne knjige mora biti vidljivo pravo stanje vlasništva i ostalih prava),
- Preglednosti (brzo i lako saznanje cjelovitog stanja odnosa nekretnina),
- Legaliteta (nalaže ispitivanje elemenata koja čine temelj upisa),
- Privole (upis samo uz zahtjev ili prijedlog stranaka ili nadležnih tijela),
- Specijaliteta (svaki upis mora biti što preciznije određen),
- Javnosti (svatko može imati uvid u zemljišnu knjigu),
- Prvenstva (prvenstveni red upisa određuje se prema trenutku kad je prijedlog za neki upis stigao zemljišnoknjižnom sudu).

### 3. Katastar zemljišta na području Dalmacije

Katastar zemljišta na području Dalmacije poznat je još u srednjem vijeku. Trogirska komuna je 1327. godine, za vrijeme dužda Ivana Gradeniga, pristupila izradi katastra zemljišta, a Zadar 1394. godine taj je posao povjerio sucu Teobaldiu de Nassi. Nije poznato kakav je to elaborat bio, nacrti i planovi vjerovatno nisu postojali. Popisivalo se zemljište po nazivu, upisivala se kultura i posjednik, ali ti podaci nisu sačuvani.

Venecija je 1420. godine bila u vlasti čitave Dalmacije i mletački providur-namjesnik za Dalmaciju Predini, naredio je da se priđe popisu zemljišta za tadašnje kotareve: zadarski, vranski, novigradski i ninski, međutim ni o tom popisu nisu sačuvani nikakvi podaci.

Godine 1452. obavljao se popis zemljišta i zgrada na području Paga, a 1588. Godine mletački senat naređuje da svi posjednici sastave popis nekretnina svake desete godine, kako bi se evidencija o tome normalno održavala.

U arhivu Kaptola šibenske katedrale postojao je ugovor, prema kojem je navedeni Kaptol ugovorio s Nikolom Ciprijančićem izradu katastra zemljišta na području sela Vodice, u roku od tri mjeseca, uz naknadu od 15 dukata. Prema ugovoru iz 1609. godine taj je popis trebao sadržavati sva obradiva zemljišta (oranice, vinograde i voćnjake), kao i pašnjake i napuštena zemljišta i to sa dimenzijama pojedine katastarske čestice. Nažalost ni ti podaci nisu sačuvani. (Ungarov 1989)

Između 1756. i 1760. godine izrađivan je katastar zemljišta za područje Klisa i splitskog polja sa nacrtima, koji nisu bili planovi u današnjem smislu riječi, već crteži većih kompleksa zemljišta, koji su sadržavali kulturu, zatim posjednika i površinu utvrđenu na terenu, dok je samo mjerenje bilo obavljeno otkoračavanjem udaljenosti.

Po nalogu Francesca Grimaniya, mletačkog namjesnika za Dalmaciju, poduzeta je 1756. godine izmjera većeg područja sjeverne Dalmacije i izrađeni su planovi (mape) na kojima su prikazane čestice zemljišta. Kako je postojala bojazan od turskih provala, mnogi su ljudi sa područja tadašnje Bosne bježali od svojeg područja i sklanjali se na kontinentalni dio Dalmacije. Na tom području je bilo većih neobrađenih površina koje su pripadale u vlasništvo begova i sela, a koje su poslije 1723. godine, kada je izvršeno razgraničavanje ostale napuštene.

Da bi ove prebjege zadržao na području Dalmacije, providur je uvidio korist u tome da im dodijeli zemljište, kako bi ih zadržao i od njih stvorio dobre ratnike u slučaju turskog napada. Zakonom je bilo predviđeno da se svakoj doseljenoj obitelji dodijeli po dva padovanska kampa (kamp=3655 m<sup>2</sup>), s tim da je korisnik dužan na svakom kampu posaditi i uzgojiti najmanje dva stabla voćaka uobičajena za to područje. Padovanski kamp dijelio se na 840 tavoletta tj. pločica, gdje je svaka tavoletta odgovarala četvornom venecijanskom pašu. Smatra se da bi ova mjera bila izvorno prevedena kao »dan oranja«, odnosno površina koja se mogla izorati za jedan dan.

Zemljište nije bilo dodijeljeno u vlasništvo već u posjed i korisnik ga nije mogao prodati, ali ga je mogao dati u najam. Ako je zemljište bilo tri godine neobrađeno, oduzimalo se korisniku i davalo novom doseljeniku ili onome tko je imao malo zemljišta. Zemlju su nasljeđivali samo muški potomci, a ako ih nije bilo onda ženska djeca, ali samo dok su bila živa, a nakon njihove smrti se zemlja vraćala Republici i dodjeljivala novim doseljenicima.

U to vrijeme prišlo se i izmjeri zemljišta na dijelu tzv. novog i najnovijeg zauzeća nakon kandijskog rata što se odnosilo na kontinentalni dio Dalmacije. Ove mape nazvane, Grimanijeve mape sa uvane su za 56 sela i pohranjene su u Državnom arhivu u Zadru. Postoji oko 700-800 mapa crtanih na platnu u boji, plus njihove kopije. Na većini originala se praktički više ništa ne vidi, ali zato postoje jako dobre kopije na kojima je moguće vidjeti kako je prikazana Dalmacija u to doba. Na slici 1 prikazan je dio jedne od Grimanijevih mapa.



Slika 1 . Grimanijeve mape

Opisni ili knjižni dijelovi rezultata Grimanijeve izmjere uvezani su u velike knjige (formata otprilike A3), slične zemljišnim knjigama, sastavljene po tadašnjim teritorijalnim jedinicama, zvanim distriktima. U svakoj knjizi bio je u uvodu krasopisom ispisan zakon na osnovi kojega je ta izmjera pokrenuta i izvedena. Imena sela su upisana u jednoj koloni po abecednom redu, dok je u drugoj koloni bio zapisan broj lista, tj. plana na kojem se to područje nalazi. Planovi i prateći dijelovi Grimanijeve izmjere predstavljaju ne samo našu stručnu geodetsku povijest već su i kulturna ostavština grafičke umjetnosti onoga vremena u Dalmaciji i Hrvatskoj.

Kada je Austrija mirom u Campoformiju 5. travnja 1797. godine dobila Dalmaciju, kao naknadu za izgubljeni Lombardiju i dio posjeda u Holandiji, nije na ovom području primjenila tzv. jozefinski katastar koji je bio osnovan 1748. godine. Austrija nije primjenila te propise i izmjeru 1785. godine već je zadržala dotadašnji sustav oporezivanja prihoda iz poljoprivrede naturalnim porezom, tj. ubiranjem 1/10 prinosa u času pobiranja plodova.

Taj sustav zadržan je i za vrijeme francuske okupacije Dalmacije (1806-1814). Budući da su već u Austriji posjednici zemljišta negodovali na netočnost jozefinskog katastra, a pogotovo na desetine 1806. godine kabinetskim rješenjem dvorskih kancelarija određeno je da se započne sa pripremama na uvođenju jedinstvenog katastra tzv. pouzdanog katastra, i to na bazi izmjere čitavog teritorija tadašnje Austrije. 1810. godine je osnovana komisija koja se trebala baviti tim pitanjem. Radovi su zbog ratnih prilika obustavljeni i nastavljeni tek 1815. godine.

Carskim ukazom od 23. prosinca 1817. godine uvodi se pouzdani katastar. Izmjera je odmah započela i provodi se od Austrije, preko Slovenije i Istre, da bi tek 1818. godine započela u Dalmaciji.

Trigonometrijska mreža započeta u toj izmjeri se trebala nastaviti na osnovicu koja je bila određena, triangulaciju Istre i Primorja, koja je označena točkom »Crvena glavica« (tigna rossa) na Rabu i »Goroščak« na Malom Lošinju. Međutim kada je za izmjeru Dalmacije trebalo signalizirati ove dvije točke, poručnik Han je pogriješio i umjesto »Goroščaka«, signalizirao susjednu uzvisinu »Kalvariju«.

Detaljna izmjera je započeta 1823. godine i to na području sjeverne Dalmacije, u tadašnjem zadarskom okružju. Kada se prišlo obradi planova i obračunu površina zapaženo je da nešto nije u redu. Stoga su obustavljeni radovi i nastavljeni tek 1830. godine za područje južne Dalmacije i otoka. Zbog greške u signalizaciji trigonometra »Goroščak« došlo je do promjene mjerila od 2880 na 2904.7. Izmjera je završena 1839. godine. Bilo je postavljeno 435 trigonometrijskih točaka, izmjereno 2 381 495 katastarskih čestica sa 6725 listova. Čitav ovaj rad je koštao 690.000 forinti. Nakon toga je 1840. godine izrađena ljestvica katastarskog čistog prihoda, te je 1850. godine stavljen na snagu oporezivanje prema podacima ove izmjere za područje kotara Dubrovnik i otoke, da bi se nakon toga postupno primjenjivalo i na ostala dalmatinska područja. (Ungarov 1989)

U Državnom arhivu u Zadru osim Grimanijevih mapa pohranjeni su i katastarski planovi i prateći elaborati tzv. Calergijeve katastarske izmjere okolice grada Splita, prostora Klis-Split-Stobreč, kao i mnoge druge mjerničke i kartografske rukotvorine iz ranijih stoljeća.

Od 1876. do 1924. godine u Zadru je djelovao i svim geodetima poznat Arhiv mapa, u koji su 1876. godine iz Beča i 1912. godine iz Budimpešte dopremljeni i pohranjeni izvorni podaci katastarske izmjere pouzdanog katastra zemljišta cijele Dalmacije. Godine 1920. U Zadru je postojala Direkcija za katastarsku očevidnost tj. služba za održavanje katastarske izmjere, sa šest uposlenih mjernika.

Daljnje vrijednosti u Državnom arhivu u Zadru koje se odnose na geodetku baštinu jesu sačuvani popisi gotovo svih mjernika koji su svojim radom i ugledom gradili mjerničku struku u gradu Zadru i Dalmaciji od 1883. godine do 1941. godine. Bili su to predstavnici dijela ondašnje inteligencije, koji su u narodu i kod vlasti u Dalmaciji imali veliki ugled.

Od 1930. godine do 1940. godine na području Dalmacije intenzivno se provodi agrarna reforma. Nažalost ti podaci nisu bili u cijelosti provedeni u katastarskim planovima i ostalim dijelovima katastarskog operata, pa su se na taj način ti geodetski elaborati, zajedno s oko 9000 manjih agrarnih odluka izgubili u nepovrat.

Od 1947. do 1953. godine grad Zadar je, uz Rijeku, bio najpoznatije geodetsko gradilište u cijeloj tadašnjoj Jugoslaviji. Tada je počela tzv. druga katastarska izmjera, odnosno obnova postojeće prve grafičke katastarske izmjere iz prošlog stoljeća, ali ovog puta numeričkom metodom. Izmjerom je obuhvaćeno 1400 ha. Izmjereno je i kartirano 10800 katastarskih čestica na 65 katastarskih planova u mjerilima 1:500 i 1:000.

Dvadesetak godina kasnije, između 1973. godine i 1975. godine, u općini Zadar nastavlja se obnova katastarske izmjere fotogrametrijskom metodom, ali su obuhvaćeni samo dijelovi otočnih i kopnenih katastarskih općina, i to samo u uskim pojasevima uz more.

Što se tiče samog teritorija bivše općine Zadar treba naglasiti da se općina Zadar sastojala od 6 katastarske općine s ukupnom površinom od 112090 hektara, od čega je polovica u pravom smislu bila priobalna i velikim dijelom otočna pa je za izvršenje geodetskih radova bilo potrebno mnogo vremena i novca, čega u pravilu nikada nema dovoljno.

Uz to se mora naglasiti da su Ravni kotari, kao druga polovica tadašnje općine Zadar, jedno od poljoprivredno najbogatijih područja u čitavoj Dalmaciji, te da su geodetski točna i cjelovita kartiranja na postojećim planovima u mjerilu 1:2904 bila nemoguća, ako se uzme u obzir današnja vrijednost zemljišnih čestica u Dalmaciji. Iako je u Hrvatskoj automatska obrada podataka knjižnih dijelova katastarskih operata počela oko 1970. godine, geodetska služba u Zadru tek je do kraja 1989. godine svladala cjelovitu obradu, i u 1990. godinu ušla s kvalitetno izrađenim knjižnim dijelom katastarskog operata i osuvremenjenim stanjem upisa u zemljišnoj knjizi. (Božičnik 1990)

## 4. Alati za obradu podataka

Nužni podaci za početak ovog diplomskog rada bili su katastarski planovi grafičke izmjere iz 1892. godine katastarske općine Veli Iž. Katastarski planovi su izrađeni u bečkom koordinatnom sustavu za vrijeme Austro-Ugarske monarhije u mjerilu 1:2904,672.

Mjerna jedinica na tim planovima je 1 hvat, što je jednako 1.896484 metara. Jedan hvat se dijelio na 6 stopa, a svaka stopa na 12 palaca, pa jedan hvat ima ukupno 72 palaca. Jedinica za površine kod ovih planova je četvorni hvat ( $\text{čhv}=3.596652 \text{ m}^2$ ) i jutro ili ral, koje ima 1600 čhv, odnosno jedno jutro ima 5754.542 m<sup>2</sup>.

### 4.1. Priprema podataka

Katastarske planove sam dobio u Uredu za katastar i geodetske poslove u Zadru. Planovi su fotokopirani u izvornom formatu i to crno-bijeli jer nije bilo potrebe za kopiranjem u boji. Morali su biti najprije fotokopirani, a ne direktno skanirani, iako se gubi na kvaliteti podataka jer u Zadru ne postoji mogućnost skaniranja u tako velikom formatu, a planovi ne bi smjeli izaći iz ureda katastra.

Tako fotokopirani planovi gube na svojoj kvaliteti i čitljivosti. U uredu za katastar i geodetske poslove dobio sam i popis postojećeg stanja i površina u katastarskoj općini Veli Iž, koji ću kasnije usporediti sa svojim dobivenim rezultatima nakon vektorizacije.

#### 4.1.1. Skaniranje planova

Za unos podataka skaniranjem potrebni su odgovarajući hardver i softver:

- 1) skaner minimalnog formata A1
- 2) program za skaniranje koji omogućava bar djelomičnu obradu slike već kod skaniranja.

Tijekom pripreme treba ustanoviti potrebnu kvalitetu skaniranih podloga i s obzirom na to odrediti parametre skaniranja. Ti su parametri:

Razlučivost, rezolucija (dpi) - stupanj razlučivanja slike na elementarne jedinice tj. piksela kao osnovne jedinice slike. Standardna jedinica mjere jest dpi (dots per inch), odnosno broj točaka po inču. Skaneri omogućavaju razlučivost od 25 do 800 i više dpi, no za navedenu svrhu nije potrebna razlučivost veća od 300 dpi. Odabir razlučivosti ovisi o kvaliteti originala i svrsi skaniranja. S obzirom da je jedan od razloga stvaranja rasterske baze podataka mogućnost vektorizacije u kasnoj fazi projekta, treba voditi računa o tome da kvaliteta linija na skaniranom planu bude dostatna za buduću rastersko-vektorsku konverziju primjenom odgovarajućeg programa.

Prag (Threshold) - vrijednost u spektru 256 nijansi sive boje iznad koje će skaner automatski vrijednost piksela prevesti u bijelu boju, odnosno ispod koje će vrijednost piksela biti automatski prevedena u crnu boju. Ta vrijednost varira u ovisnosti o kvaliteti originala te se shodno tome i podešava. Na taj način, već kod skaniranja izvodimo djelomičnu selekciju potrebnog sadržaja u konačnom dokumentu.



Speckle - kod skaniranja dokumenata vrlo često se pojavljuju manje crne mrlje na dijelovima koji bi trebali biti bijeli. Do toga dolazi zbog raznih oštećenja originala, sitnih zrnaca prašine ili drugih nečistoća. S druge strane, dokumenti, a posebice planovi često sadrže neke elemente crteža koji su iscrtani isprekidanim linijama ili označeni točkastim signaturama ili rasterom male tonske vrijednosti, a nisu potrebni na konačnom dokumentu. Opcijom speckle reguliramo veličinu piksela ili grupe piksela koji će već kod skaniranja biti automatski izbačeni iz konačne slike.

Samo skaniranje nije dovoljno da bi skanirani dokument postao i referentni prostorni sloj. Prilikom prevođenja plana iz analognog u digitalni oblik, treba osigurati da ona i u digitalnom obliku zadrži svoja osnovna svojstva, a to su: prostorna određenost, mjerilo, geometrijska i značenjska točnost i sadržajna cjelovitost. U izvjesnoj mjeri, to možemo osigurati kvalitetnim skaniranjem, ali nakon skaniranja treba provesti transformacije, odnosno uspostavu veze između koordinatnog sustava skanirane slike i analognog izvornika. (Rožić 1996)

Planovi su skanirani u firmi GISDATA d.o.o. u Zagrebu, sa skanerom CALCOMP 1800 T koji za skaniranje koristi tri kamere. Za skaniranje sam koristio softver CAD Image, sa rezolucijom 300 dpi, odnosno 300 točkica po inču, što je za moje potrebe bilo dovoljno. Format koji sam dobio je Tiff compressed.

Sam postupak skaniranja se izvodi tako da se najprije uključi skaner, a zatim kompjutor i pokreće se program za skaniranje. Ime datoteke, širina skaniranja, DPI i MODE moraju biti postavljeni prije skaniranja ili probnog skaniranja, s tim da ne mogu biti mjenjani za vrijeme samog postupka. Svi ostali postupci mogu se mjenjati u toku probnog skaniranja.

#### 4.1.2. *Transformacije planova*

Transformacija planova je proces uspostavljanja veze između koordinatnog sustava skanirane slike i koordinatnog sustava odgovarajućeg plana (x i y osi). S obzirom da je K.O. Veli Iž na 10 planova morao sam prije samog postupka vektorizacije te planove posložiti u jednu cijelinu. To sam napravio tako da sam predhodno odredio veličinu područja u kojoj se nalazi K. O. Veli Iž i napravio mrežu u koju sam kasnije transformirao planove. Obrada se obavlja u dvije etape:

Ispravljanje usuha/rastega katastarskog plana i računanje parametara transformacije

U postupku se uspostavlja veza između koordinata skaniranog analognog plana i koordinata izvornika, te se izračunava šest parametara affine transformacije koji određuju vrijednosti rotacije, promjene mjerila i translacije.

Zadavanje koordinata identičnih točaka se obavlja pomoću komande REGISTER. Njezina sintaksa je sljedeća:

Arc: Register (image) (cover) (cover\_color) (band\_composite) (red\_band) (blue\_band) (green\_band) (ARC\_POINT\_TIC\_ALL) gdje su:

image ime rasterske datoteke koju se želi transformirati

cover ime vektorskog podatkovnog sloja koji služi za identifikaciju točaka

cover\_color boja kojom će biti iscrtan vektorski podatkovni sloj

band composite određuje metodu prikazivanja rasterske slike ukoliko je ona višebojna. Kod jednobojnih slika ta se opcija zanemaruje.

red\_band cijeli broj koji označava kanal koji treba biti prikazan crvenom bojom (računalo uzima broj 1).

blue\_band cijeli broj koji označava kanal koji treba biti prikazan plavom bojom (računalo uzima broj 2).

green\_band cijeli broj koji označava kanal koji treba biti prikazan zelenom bojom (računalo uzima broj 3).

ARC POINT TIC ALL određuje koji će se dio vektorskog podatkovnog sloja (linije, točke, vezne točke ili sve zajedno) iscrtati primjenom interaktivne metode.

Iz sintakse je vidljivo da su raspoloživa dva načina zadavanja koordinata identičnih točaka:

a) usporedbom slike na zaslonu s planom

Pronalaze se točke na skaniranoj podlozi i na planu, najčešće rubovi koordinatne mreže ili drugi istaknuti i stalni objekti, pokazivačem se očitavaju njihove koordinate na skaniranoj podlozi i pomoću izbornika eksplicitno upisuju poznate koordinate minimalno tri točke, međutim poželjan je veći broj točaka, jer osigurava veću točnost.

b) interaktivnom metodom

Identifikacijom točaka na skaniranoj podlozi s već postojećim vektorskim sadržajem. Identifikacija se obavlja na zaslonu, naizmjeničnim zadavanjem koordinata točkaka na skaniranoj podlozi i iste točke na vektorskom podatkovnom sloju. Isto kao u predhodnom načinu, za transformiranje dovoljne su tri točke, ali poželjno je unijeti više točaka koje će osigurati veću točnost.

U datoteku, tzv. "world" datoteku u ASCII formatu su zapisani parametri transformacije. Ona dobija naziv isti kao i izvorna datoteka, s time da se ekstenzija mijenja u .rew.

Prilikom očitavanja koordinata dolazi do pogrešaka. To je tzv. RMS (root mean square) odnosno, srednja kvadratna pogreška, koja se računa kao razlika između položaja koji su određeni za pomak pojedinih poznatih točaka i položaja na koje su se identične točke zaista pomakle.

Uzroci pogreške leže u nedovoljno točnom digitaliziranju kontrolnih točaka, zbog nedovoljne točnosti referentnog podatkovnog sloja, usuha, rastega, pogreške skaniranja itd. Idealna vrijednost srednje pogreške je 0, a to je gotovo nemoguće ostvariti, pa se toleriraju vrijednosti koje su uobičajne na planovima odgovarajućeg mjerila.

Transformacijom se skanirana rasterska slika ispravlja na teoretske dimenzije lista katastarskog plana. Međutim, ukoliko redovi i kolone skanirane slike nisu paralelni s X,Y osima koordinatnog sustava plana, transformacija u realne koordinate zahtjeva rotaciju skanirane slike. Rotacija se obavlja postupkom rektificiranja.

## Transformiranje

Postupak kojim se kreira nova datoteka, na kojoj je na temelju izračunatih parametara, obavljena afina transformacija, te je nova rasterska datoteka u potpunosti prilagođena sustavu koordinata izvornika, i može se pregledavati usporedno s bilo kojim vektorskim prostornim slojem u istom koordinatnom sustavu.

Transformacija se pomoću programskog paketa ARC/INFO provodi komandom RECTIFY. Navedena komanda kreira novu sliku primjenjenom afine transformacije na temelju parametara iz "world" datoteke. Nakon transformacije, novonastala rasterska slika, zbog rotacije, može biti veća od ulazne. Sintaksa komande glasi:

Arc: Rectify <in\_image> <out\_image> (nearest bilinear cubic) (Default colormap none) (clip\_cover BOX) (xmin)(xmax)(ymax) gdje su:

in\_image ime skanirane slike koju treba transformirati

out\_image ima slike koja će biti rezultat transformacije

nearest, bilinear, cubic metoda interpolacije najbližih vrijednosti. Odabirom jedne od tih metoda program računa vrijednosti izlazne slike.

NEAREST - metoda interpolacije najbližih vrijednosti. Odabirom te metode program računa vrijednost izlaznog piksela uzimajući vrijednost najbližeg ulaznog piksela.

BILINEAR - metodom bilinearne interpolacije vrijednost izlaznog piksela računa se interpolirajući vrijednosti po četiri najbliža ulazna piksela.

CUBIC - metodom kubične konvolucije vrijednost izlaznog piksela računa se po istom sustavu kao kod bilinearne interpolacije, ali se interpolacijom vrijednosti šesnaest najbližih piksela ulazne slike računa vrijednost izlaznog piksela.

DEFAULT COLORMAP NONE - tiče se dokumenata i slika skaniranih u boji. Naime, višebrojne slike pohranjene su kao rasterski dokument kojem je za svaki piksel zapisana vrijednost piksela i pripadajuća RGB kombinacija (kombinacija crvene, zelene i plave boje) kojom će biti prikazan. Upotrebom opcije COLORMAP, rasterski dokument slike kopirat će se u izlaznu sliku.

clip\_cover BOX xmin ymin xmax ymax - omogućava da se ulaznu sliku prilikom rektifikacije izreže i na taj način dobije izlaznu sliku koja se odnosi samo na područje koje je interesantno. To se vrlo često primjenjuje kod skaniranih karata kojima se na taj način izrezuje okvir plana po koordinatnoj mreži ili rubu slike. Izrezivanje slike može se napraviti preklapanjem s već postojećim vektorskim podatkovnim slojem, ili definiranjem Xmin Ymin i Xmax Ymax koordinata u koordinatnom sustavu izlaznog plana.

Nakon što pronađemo tri ili više identičnih točaka, treba odrediti opciju REGISTER na izborniku. Tada program računa srednju kvadratnu pogrešku (RMS error), rotaciju (Rotation) i promjenu mjerila (Scale), i izlistava pogrešku za svaki par identičnih točaka.

Srednja kvadratna pogreška ne smije biti veća od standardno dozvoljenih pogrešaka s obzirom na mjerilo plana. Ukoliko se pokaže da je srednja pogreška veća od dozvoljene, program nudi mogućnost brisanja pojedinih identičnih točaka i ponavljanje postupka. Drugim riječima, prilikom kontrole srednje kvadratne pogreške, treba kontrolirati i

odstupanje za svaku identičnu točku posebno. Na taj će se način ustanoviti koji par točaka ima najveće odstupanje, te ga eventualno možemo korigirati ako smo pogriješili pri odabiru.

#### 4.1.3. *Vektorizacija*

Sam početak vektorizacije jednak je kao i kod ručne digitalizacije za kreiranje podatkovnog sloja koji će sadržavati vezne točke za sve buduće podatkovne slojeve. Postupak je jednak i radi se na komandnoj liniji ARCEDIT-a. S komandne linije ARC/INFO-a pokreće s:

```
Arc:arctools
```

Na izborniku koji se sada pojavljuje pokazivačem treba odrediti opciju Edit tools. Time se zapravo pokreće ARCEDIT, ali ne na komandnoj liniji, već s nizom izbornika. Da bi se digitalizirali novi podaci, potrebno je otvoriti podatkovni sloj koji sadrži podatke koje ćemo vektorizirati. To se radi odabirom opcije FILE na osnovnom izborniku i opcije COVERAGE: OPEN, na padajućem izborniku. Nakon što odaberemo ime podatkovnog sloja u koji želimo digitalizirati, program traži da se odaberu alati za uređivanje linija, točaka, poligona. Nakon odabira pojavljuje se izbornik za uređenje odabranog entiteta.

Nakon pojave izbornika, pokazivačem treba odrediti polje s nazivom TRACEENV čime bismo rastersku podlogu koju želimo vektorizirati. Nakon toga iscrta se rasterska podloga i podešavaju se parametri za vektorizaciju budućih linija, točaka, poligona. Čitav je niz alata kojima se regulira kvaliteta unosa podataka i pretvorbe podataka iz rasterskog u vektorski oblik

## 4.2. **ArcInfo/ArcView**

ARC/INFO je jedan od najpoznatijih GIS (geografski informacijski sustav) programskih paketa. Proizvod je tvrtke ESRI (Environmental Sistem Research Institute Redlands USA). ARC/INFO isporučuje geografske informacije putem ekrana i pisača. ARC/INFO obuhvaća konverziju prostornih podataka u digitalni oblik, potporu za formiranje baze prostornih podataka, unos podataka u bazu, redovito održavanje baze podataka, procesiranje digitalnih podataka, te prostornu analizu i prostorno modeliranje, digitalnu kartografiju i izradu aplikacija. ARC/INFO posjeduje autonomni sustav za pohranu i upotrebu prostornih podataka, što uz opsežni model podataka omogućava korisniku da stvori, održava i koristi GIS samostalno u ovom okružju. Pored podsustava INFO za upravljanje atributnim podacima može se koristiti novi sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka (RDBMS) radi većih mogućnosti koje pruža jedan takav programski paket kao što je npr. ORACLE, INFORMIX, SQL Server ili INGRES. Za povezivanje s relacijskim bazama ARC/INFO koristi sučelje pod nazivom DBI (Database Integrator) putem kojeg korisnik transparentno dostupa do atributnih podataka.

Programski paket ARC/INFO je vrlo kompleksan i složen. Zbog svojih velikih mogućnosti nije jednostavan za upotrebu. ARC/INFO sadrži oko 2000 funkcija od kojih su mnoge s više različitih značenja. U praksi se za svakodnevni rad ne upotrebljavaju sve funkcije. Najčešće i najlakše se rezultati postižu kada se ARC/INFO koristi putem aplikacija napisanih u AML (Arc Macro Language).

#### 4.2.1. *ARC/INFO-moduli*

ARC/INFO se sastoji od više podsustava-modula, tako da pored osnovnog modula za određene grupe funkcija korisnik pokreće odgovarajući podsustav.

ARC, ARCEDIT i ARCPLOT su osnovni moduli u okviru ARC/INFO sustava. Ovisno o potrebama korisnika u sustav se uključuju i ostali moduli.

ARC je osnovni modul za uređenje same fizičke strukture podataka te osnovne operacije pristupa, stukturiranja i analize podatkovnih slojeva tako uređenih georelacijskih baza.

ARCEDIT je korisniku prilagođen, grafički orijentiran interaktivni alat za unos, kontrolu, korekciju i uređenje geokodiranih podatkovnih slojeva te pripadnih relacija i atributa.

ARCPLOT je napredni interaktivni alat za kartografski prikaz (na zaslonu računala) i ispis (na pisaču odnosno crtaču) prostorno orijentiranih modela podataka te nad njima provedenih prostornih i atributnih analiza.

ARC/INFO sadrži i druge programe kao što su GRID i LIBRARIAN. GRID radi s rasterskim podacima i čini poseban program. LIBRARIAN je program u okviru ARC/INFO sustava koji služi za primjenu i upravljanje bazama podataka. Njegove funkcije se zamjenjuju suvremenim modulom ARCSTORM. Kao dodatni moduli u ARC/INFO-u upotrebljavaju se:

ARCTOOLS - skup različitih objektno orijentiranih korisničkih alata, s prijateljskim izborničkim sučeljem, prilagodljiv i dostupan u izvornom AML kodu.

DBI (Database Integrator) - programski proizvod koji omogućava ARC/INFO modulima povezivanje s eksternim RDBMS (Relational Database Management System) bazama podataka: unos i izmjene, SQL upite te relacijsko povezivanje s ARC/INFO slojevima, podržavajući najrasprostranjenije SQL baze kao što su SQL SERVER, ORACLE, INGRES, INFORMIX, SYBASE, RDB, DB/2 i druge.

ARCSCAN - kombinirani alat za prihvatanje, čišćenje i pripremu rasterskih podataka te njihovu poluautomatsku rastersko-vektorsku pretvorbu i unos podataka u ARC/INFO slojno strukturiranu bazu vektorskih podataka.

ARCSTORM (Arc Storage Manager) - služi za održavanje i upravljanje velikim i složenim ARC/INFO bazama podataka, u višekorisničkom client-server okruženju, dopuštajući povezivanje dijelova baza fizički smještenih na različitim umreženim serverima, te pod raznim operativnim sustavima.

GRID - modul za rad s rasterski organiziranim strukturama ARC/INFO podatkovnih slojeva, u svrhu modeliranja i integrirane rastersko-vektorske analize.

TIN (Triangulated Irregular Network) - služi za kreiranje, analizu i prikaz vektorskog modela terena koji se sastoji od nepravilnih mreža trokuta točaka poznatih visina, na osnovi izohipsa ili iz digitalnog modela reljefa (DMR).

COGO (Coordinate Geometry) - modul prvenstveno namjenjen za prihvatanje, obradu i uređivanje podataka geodetskih mjerenja te njihov unos i povezivanje s ostalim ARC/INFO podatkovnim strukturama.

NETWORK - modul koji povećava mogućnost analize topologije upotrebom mnoštva standardnih, ali i posebno prilagođenih naprednih topoloških i numeričkih algoritama iz teorije grafova i mreža.

Izuzetak je GRID koji radi s rasterskim podacima i čini poseban program. LIBRANIAN je program u okviru ARC/INFO sustava koji služi za primjenu i upravljanje bazama podataka. Njegove funkcije se zamjenjuju suvremenim modulom ARCSTORM-om.

#### 4.3. ArcView 8.1

ArcView 8.1 je najznačajnija verzija u povijesti ArcViewa. ESRI je izgradio ArcView 8.1 s potpuno novom arhitekturom i korisničkim okriljem koje se temelji na sadašnjim standardima na području informacijskih tehnologija.

ArcView 8.1 zadržava temeljne funkcionalnosti ArcView GIS-a 3.x i dodaje mnoštvo poboljšanja prema zahtjevima korisnika. Novosti uključuju katalog za pretraživanje i upravljanje podacima, stvaranje meta podataka, prilagodbu s izgradnjom u VBA, nove alate za editiranje, podršku za statičnu anotaciju, poboljšane kartografske alate, direktan pristup podacima na Internetu i još mnogo toga.

ArcView 8.1 je izuzetan samostojeći GIS kao i početna točka ArcGIS familije proizvoda. ArcGIS se sastoji od ArcView-a, ArcEditor-a, ArcInfo-a, ArcIMS-a i ArcSDE-a. ArcGIS povećava mogućnosti ArcView-a pomoću višekorisničkog editiranja, naprednih analiza, usluga Interneta i visoke izvedbe usluga prostornih baza podataka.

ArcView 8.1 je oblikovan pomoću intuitivnog Windows korisničkog sučelja i uključuje Visual Basic for Applications za prilagodbu. ArcView se sastoji od tri stolne aplikacije: ArcMap, ArcCatalog i ArcToolbox. ArcMap omogućuje prikaz podataka, pretraživanja i analizu. ArcCatalog omogućuje upravljanje geografskim i tabličnim podacima, stvaranje i organizaciju. ArcToolbox omogućuje osnovnu pretvorbu podataka. Korištenjem te tri aplikacije zajedno možete riješiti bilo koji GIS zadatak, od jednostavnog do složenog, uključujući kartiranje, upravljanje podacima, geografske analize, editiranje podataka i geoprociranje.

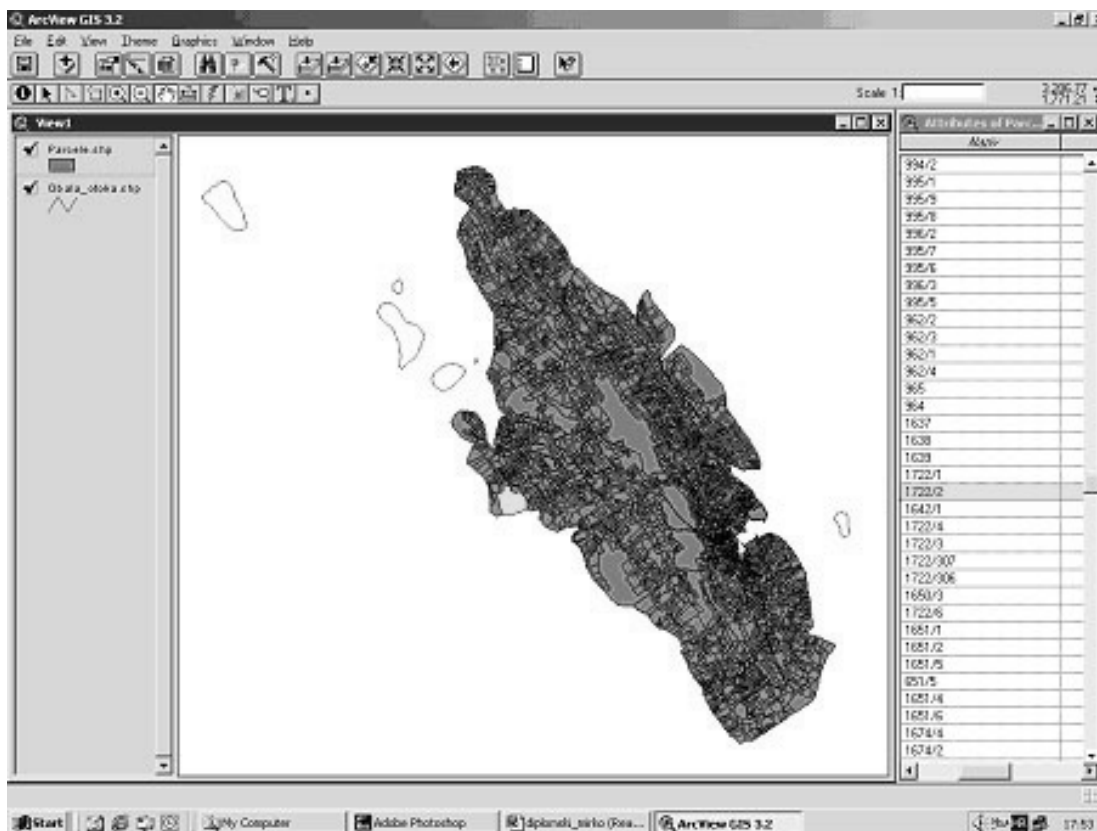
##### 4.3.1. Glavna obilježja ArcView-a

###### Interakcija

ArcView dolazi zajedno s alatima za istraživanje i odabir podataka. To su pan, zoom i identifikacijski alati. Korisnici se mogu povezati pomoću hotlink/hyperlink-a na vanjske aplikacije, macro ili URL. Novost u ArcView-u je upotreba Map Tips-a koji se pojavljuje kada s mišem stojimo na objektu. Map Tip može biti atribut podatka. Ostale novosti su Magnification i Overview prozori koji korisniku omogućuju da vidi povećano ili pregledno svoje podatke u potpunosti.

###### Prikaz

ArcView ima mnogo mogućnosti prikaza podataka. Slojevi podataka mogu biti transparentni kako bi se što bolje naglasio jedan sloj preko drugog. Transparentnost je posebno korisna kada imamo rasterski sloj podataka nad nekim drugim slojem na planu, te tako vidimo prikazane objekte, a i rasterski sloj. Za klasifikaciju podataka mogu se koristiti različite metode kao što su npr. jedan simbol, jedinstvene vrijednosti, usporedba po prethodno definiranom stilu, gradacija boja ili simbola, proporcionalni simboli, točkasti dijagrami gustoće, grafikoni – tu su kružni i štapičasti kartogrami te dvovarijabilno i viševarijabilno prikazivanje podataka. Na slici 2 vidimo izgled ArcView sučelja.



Slika 2: Izgled ArcView sučelja

### Opisivanje (labeling)

ArcView ima funkcionalnost opisivanja tako da može smjestiti opisni tekst pokraj jednog ili više objekata na planu. Opisivanje se može izvršiti interaktivno, objekt po objekt, ili dinamično na cijelom sloju. Korisnik može definirati karakteristike labela uključujući font, veličinu i boju.

### Analiza

ArcView ima mnoga obilježja koja vam omogućuju analizu objekata u vašoj GIS bazi podataka. Objekti mogu biti odabrani interaktivno, po njihovim atributima, ili po njihovoj lokaciji. Mnogi prostorni odnosi mogu se odrediti korištenjem alata unutar ArcView-a. Alati u ArcView-u omogućuju kreiranje buffera, izrezivanje, stapanje, združivanje, prostorno spajanje i stvaranje izvještaja.

### Analiza komunalnih mreža

ArcGIS ima mnoštvo alata za mrežne analize i bogatu grupu objekata za izgradnju kompleksnih korisničkih mreža. Neke od dostupnih karakteristika za mrežne analize su:

- Trace upstream
- Trace downstream
- Find common ancestors
- Find connected network features

- Find loops in network
- Find disconnected network features
- Find path
- Find path upstream
- Find upstream accumulation

ArcView podržava samo osobne prostorne baze podataka, a ne višekorisničke prostorne baze podataka pohranjene u DBMS. Podržani oblici podataka ArcView omogućava direktno učitavanje slijedećih formata podataka:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Shapefiles</li> <li>■ Coverage</li> <li>■ Geodatabase</li> <li>■ ArcIMS map services</li> <li>■ ArcIMS feature services</li> <li>■ Geography Network connections</li> <li>■ PC ARC/INFO coverages</li> <li>■ ArcSDE 3.x (read only)</li> <li>■ TIN</li> <li>■ CAD data types           <ul style="list-style-type: none"> <li>• DXF</li> <li>• DWG</li> <li>• DGN</li> <li>• VPF</li> </ul> </li> <li>■ Raster data types           <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESRI Grids</li> <li>• ArcSDE stored rasters</li> <li>• ESRI raster catalogs</li> <li>• ERDAS IMAGINE (IMG)</li> <li>• ERDAS 7.5 LAN (LAN)</li> <li>• ERDAS 7.5 GIS (GIS)</li> <li>• ERDAS Raw (RAW)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Raster data types (continued):           <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESRI Band Interleaved by Line (BIL)</li> <li>• ESRI Band Interleaved by Pixel (BIP)</li> <li>• ESRI Band Sequential (BSQ)</li> <li>• ESRI Grid Stack &lt;directory&gt;</li> <li>• ESRI Grid Stack file (STK)</li> <li>• Windows Bitmap (BMP)</li> <li>• Controlled Image Base (CIB)</li> <li>• Compressed ARC Digitized Raster Graphics (ADRG)</li> <li>• ADRG Image (IMG)</li> <li>• ADRG Overview (OVR)</li> <li>• ADRG Legend (LGG)</li> <li>• DTED (levels 1 and 2)</li> <li>• ER Mapper (ERS)</li> <li>• Graphic Interchange Format (GIF)</li> <li>• JPEG File Interchange Format (JIFF)</li> <li>• National Imagery Transmission Format v1.0 (NITF, NTF)</li> <li>• Portable Network Graphics (PNG)</li> <li>• LizardTech MrSID (SID)</li> <li>• Tagged Image File Format (TIFF)</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

#### Meta podaci

Aplikacija ArcCatalog unutar ArcView-a dolazi s metadata editorom koji se može koristiti za dokumentaciju podataka. Kada je stvoren novi podatak, Catalog će automatski ispuniti toliko informacija koliko može koristeći svojstva podataka. Ako se svojstva podataka promijene Catalog će automatski ažurirati meta podatke kao npr. kada se doda novi atribut.

#### Okvir aplikacije

ArcView se može potpuno prilagoditi ili pisanjem macro naredbi u Visual Basicu for Applications (sadržan u ArcView-u) ili stvaranjem ekstenzija za ArcView, koje su razvijene u standardnim razvojnim okruženjima (VB, C++, Delphi, itd.). ArcView je potpuno osposobljen za Web. To znači da je ArcView na Web-u “smart client” (inteligentni klijent), koji može dinamično pretraživati i pronalaziti geografske podatke dostupne na Web-u preko ArcIMS-a. Sadašnjem uspjehu strategije ArcView proizvoda doprinjelo je nekoliko karakteristika.



---

ArcView 8.1 jedan od tri nivoa funkcionalnog proizvoda na kojem možete koristiti ArcGIS Desktop. ArcView 8.1 je paket koji se sastoji od tri aplikacija: ArcMap, ArcCatalog i ArcToolbox za ArcView. To je moćan alat za kartiranje, izvještavanje i kartografsku analizu.

#### 4.3.2. *Model Arcview shape datoteke*

Arcview shape datoteke su jednostavni, netopološki format za pohranjivanje geometrijskih lokacija i atributnih informacija geografskih entiteta. Shape datoteka je format prostornih podataka koji se koristi u ArcView-u.

Format shape datoteke definira geometriju i attribute georeferenciranih entiteta u najviše pet datoteka sa odedenim ekstenzijama koje se pohranjuju u istom radnom prostoru, mada ne moraju svih pet biti zastupljene.

To su:

**.shp** - datoteka koja pohranjuje geometriju entiteta,

**.shx** - datoteka koja pohranjuje indeks geometrije entiteta,

**.dbf** - datoteka koja pohranjuje atributne informacije entiteta. Kad se shape datoteka otvara kao tema u pregledniku ova datoteka se otvara kao tablica.

Ove tri datoteke su sastavni dio svake shape datoteke, a mogu biti još i slijedeće datoteke:

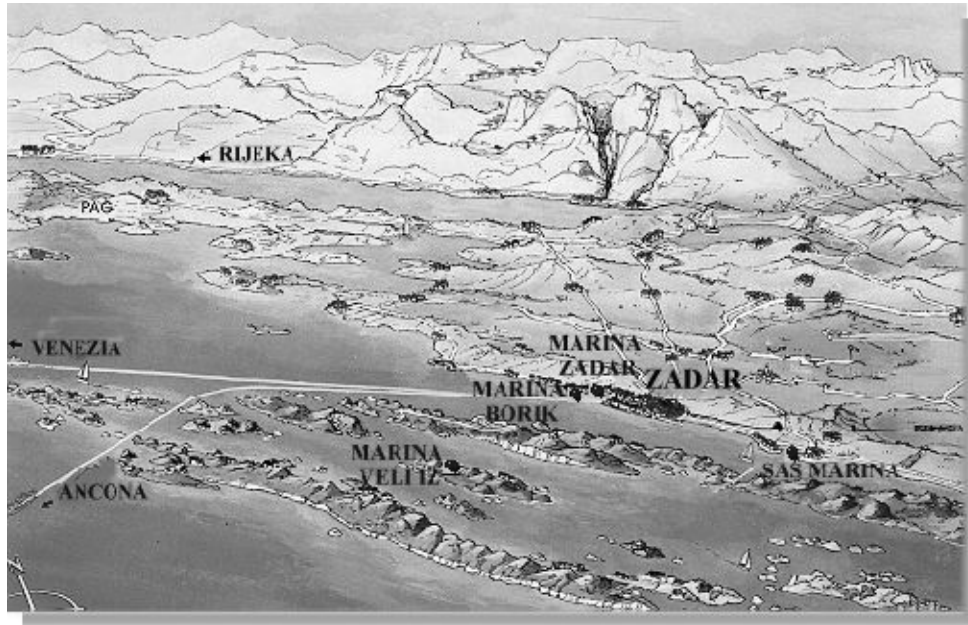
**.sbn** i **.sbx** datoteka koja pohranjuje prostorni index entiteta. Ove dvije datoteke neće postojati dok ne aktiviramo selekcije teme na temu, prostorno sjedinjenje ili kreiramo index u polju shape teme. Ako imamo dozvolu zapisivanja u izvornu datoteku, index datoteka će biti pohranjena i zapamćena nakon što smo završili rad u ArcView-u.

**.ain** i **.aih** datoteke koje pohranjuju attribute indeksa aktivnih polja u tablici ili atributnoj tablici teme. Ove dvije datoteke neće postojati dok ne izvedemo povezivanje između tablica. Ako imamo dozvolu zapisivanja u izvornu datoteku, index datoteka će biti pohranjena i zapamćena nakon što smo završili rad u ArcView-u. ([www.esri.com](http://www.esri.com))

## 5. K. O. Veli Iž

Iž, jedan od 300 otoka i otočića zadarskog arhipelaga, smješten je između Dugog otoka i otoka Ugljana u Srednjem kanalu, u sjeverozapadnom dijelu Dalmacije. Udaljen je od Zadra 10-tak kilometara zračne linije ali zbog otoka Ugljana koji se nalazi na putu između Zadra i Iža put koji se mora proći brodom je oko 25 kilometara. Na otoku se nalaze dva naselja koja ujedno čine i katastarske općine. To su Veli Iž i Mali Iž.

Na slici 3 vidimo panoramski prikaz otoka Iža sa okolicom.



Slika 3: Panoramski prikaz otoka Iža

Otok Iž ima površinu od 175.9 hektara od čega na katastarsku općinu Veli Iž otpada 103.07 hektara.

Na slici 4 nalazi se mjesto Veli Iž koje je bilo predmet mog diplomskog rada.



Slika 4: Mjesto Veli Iž

Na slici se može vidjeti kakva je gustoća intravilana što mi je predstavljalo problem pri vektorizaciji jer zbog gubitka kvalitete izvornih podataka međe katastarskih čestica koje imaju objekte na sebi jako teško su se mogle razabirati s obzirom na njihovu malu površinu i gustoću.

## **5.1. Digitalizacija K. O. Veli Iž**

Uz digitalizaciju katastarskih čestica automatski sam ih atributizirao tj, davao sam im njihov broj koji je bio u izvornim planovima.

### *5.1.1. Model podataka K. O. Veli Iž*

Podatke koje sam dobio vektorizacijom spremio sam u kao shape datoteku koja je u poglavlju ArcView opisana i u dxf datoteku da bio podatke bilo moguće očitati i sa primitivnijim programskim paketima.

Ta dxf datoteka se sastoji od 4 sloja (layera) koji su navedeni u tablici 1.

Broj sloja	Naziv sloja	Grafički element
2	Medja	LINE
3	Broj	TEXT
4	Gradjevine	LINE
5	Napomene	TEXT

Tablica 1: Slojevi u dxf datoteci

Na slici 5 je prikazana vektorizirana cijela katastarska općina Veli Iž.



Slika 5: Vektorizirana K. O. Veli Iž

U tablici 2 nalazi se sadržaj i nazivi datoteka koje se nalaze na CD-u koji je prilog diplomskog rada.

Tablica 2: Sadržaj i nazivi datoteka

Direktorij	Datoteka	Napomena
root	veliiz.DXF	vektorizirane međe, brojevi k.č. i zgrade
raster	*_S.TIF	skanirani originalni listovi
raster	*_T.TIF	geokodirani skanirani listovi
analize	veliiz.XLS	tablične analize
analize	veliiz_PKC.XLS	popis katastarskih čestica iz knjižnog dijela operata
root	mstefanek.DOC	digitalni zapis diplomskog rada
root	veliiz_L.DXF	okviri i opis listova planova
arcview	*.SHP	originalni vektori međa, brojeva k. č. i zgrada

### 5.1.2. *Problemi pri digitalizaciji*

Kad sam počeo digitalizirati K.O. Veli Iž odmah sam uvidio da su mi izvorni podaci jako loši, tj. nakon fotokopiranja i skaniranja već starih i dijelom uništenih planova, jako se izgubilo na kvaliteti podataka tako da su neki dijelovi, pogotovo u intravilan dijelu katastarske općine bili skroz nečitljivi.

Na slici 6 prikazan je intravilan dijela katastarske općine koji nije bilo moguće digitalizirati iz ovih podataka, nego su bile potrebne neke druge intervencije koje ću u kasnijem dijelu opisati.



Slika 6: Intravilan dijela K.O.

U nizu problema na koje sam nailazio značajno mjesto imaju problemi nemogućnosti očitavanja broja katastarske čestice. Brojevi su uglavnom bili nečitki i mutni. Iz velikog broja takvih slučajeva izdvajam nekolicinu najbrojnijih. Na slici 7 je jedan klasičan primjer nečitkog broja.



Slika 7: Tipičan primjer nečitkog broja

Takve katastarske čestice su bivale preskočene i ulazile su u drugi krug dodjeljivanja brojeva katastarskim česticama za koju je bilo potrebno ponovo otići u Zadar na izvorne planove gdje su podaci ipak čitkiji.

Zatim, velik broj katastarskih čestica je bio jako sličan i bilo je nemoguće precizno odrediti njihov pravi broj. Takvim katastarskim česticama nisam dodijelio broj i ušle su u drugi krug dodjeljivanja brojeva katastarskim česticama koji ću kasnije opisati. Na slici 8 nalazi se primjer sličnih brojeva.



Slika 8: Primjer sličnih brojeva

U ovom slučaju nisam mogao odrediti koja je prava katastarska čestica broj 135 što se vidi iz priloženog.



U slijedećem slučaju, na slici 9 navodim primjer sličnosti dva broja koje sam ipak uspio riješiti.



Slika 9: Riješiva sličnost dva broja

Naime brojevi 1369/186 i 1396/188 su jako slični ali zbog susjednih katastarskih čestica i slijedeći redoslijed numeriranja katastarskih čestica ipak sam uspio razabrati koji je pravi broj. Katastarska čestica broj 1396/186 nalazi se uz katastarsku česticu broj 1396/187 a katastarska čestica 1396/188 nalazi se pored katastarske čestice 1396/189. U ovom slučaju problem je bio riješiv što nije slučaj sa idućim primjerom.

Ovaj primjer je sličan sa predhodnim, međutim nema katastarskih čestica u blizini na koje bih se mogao opozvati. Kako su u ovom slučaju brojevi 2116 i 2118 jako slični takve slučajeve sam ostavljao neriješene. Taj primjer se nalazi na slici 10.



Slika 10: Primjer neriješive sličnosti dva broja

Netipičan i rijedak slučaj prikazan je na slici 11. U popisu katastarskih čestica koji sam dobio u katastarskom uredu u Zadru nema katastarske čestice broj 1, dok sam ga na planovima pronašao.



Slika 11: Katastarska čestica koja ne postoji u popisu katastarskih čestica

Tu katastarsku česticu sam ipak imenovao brojem jedan što ću kasnije uzeti u obzir kao razliku brojnosti među popisima.

Zatim dolaze katastarske čestice koje na sebi nemaju nikavu oznaku, većinom su u pitanju putevi ili uski prostori u dijelu intravilana. Međutim nailazio sam, mada rijetko i na katastarske čestice koje su bile bez broja što se može vidjeti na slici 12.



Slika 12: Katastarska čestica bez broja

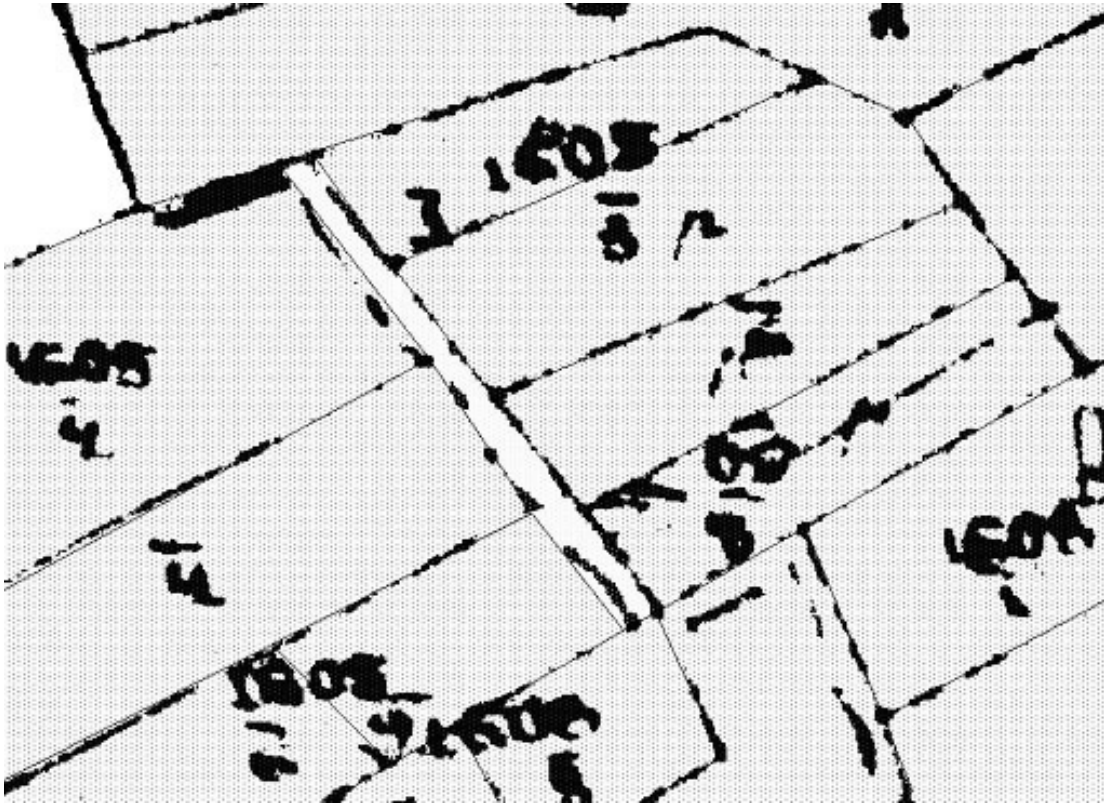
Takve slučajeve sam numerirao sa pomoćnom vrijednošću, konkretno imale su oznaku 00x i bile su posebno istaknute da bih obratio pažnju na njih u drugom dijelu dodjeljivanja brojeva katastarskim česticama.

Na idućim slikama 13 i 14 pokazao sam dva primjera puteva koji su bez broja. Na slici 13 nalazi se intravilan.



Slika 13: Put bez broja u intravilanu

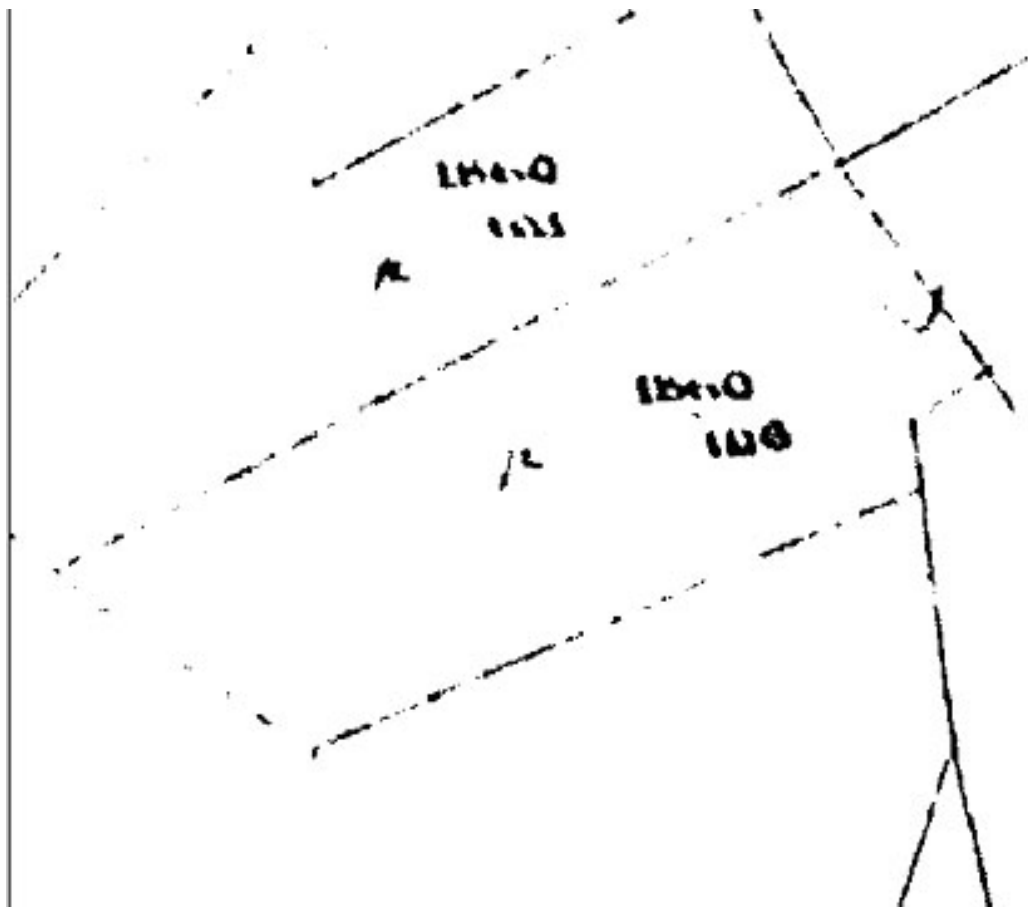
Na slici 14 nalazi se primjer puta koji je u ekstravilanu.



Slika 14: Put u ekstravilanu

Takve slučajeve sam također zabilježavao posebnom vrijednošću i uzimao u obzir u kasnijim sređivanjima katastarskog operata.

U velikom dijelu slučajeva izvornik mi je bio nečitak tako da sam granice katastarskih čestica crtao s obzirom na lomne točke katastarskih čestica, ali bih to posebno označio i u drugom dijelu dodjeljivanja brojeva katastarskim česticama popravljao eventualne pogreške koje nisu bile brojne. Na slici 15 prikazan je jedan takav slučaj.



Slika 15: Nečitljivost granica katastarskih čestica

Još jedan problem na koji sam naišao ne odnosi se na dio digitalizacije već dodjeljivanja brojeva katastarskim česticama. Opće poznato je kad se cijelobrojna katastarska čestica dijeli ne može više postojati kao cijeli broj već dobija podbroje /1, /2, /3...

Međutim ja sam naišao baš na taj slučaj i to u popisu katastarskih čestica. Na slici 16 možemo vidjeti taj slučaj.

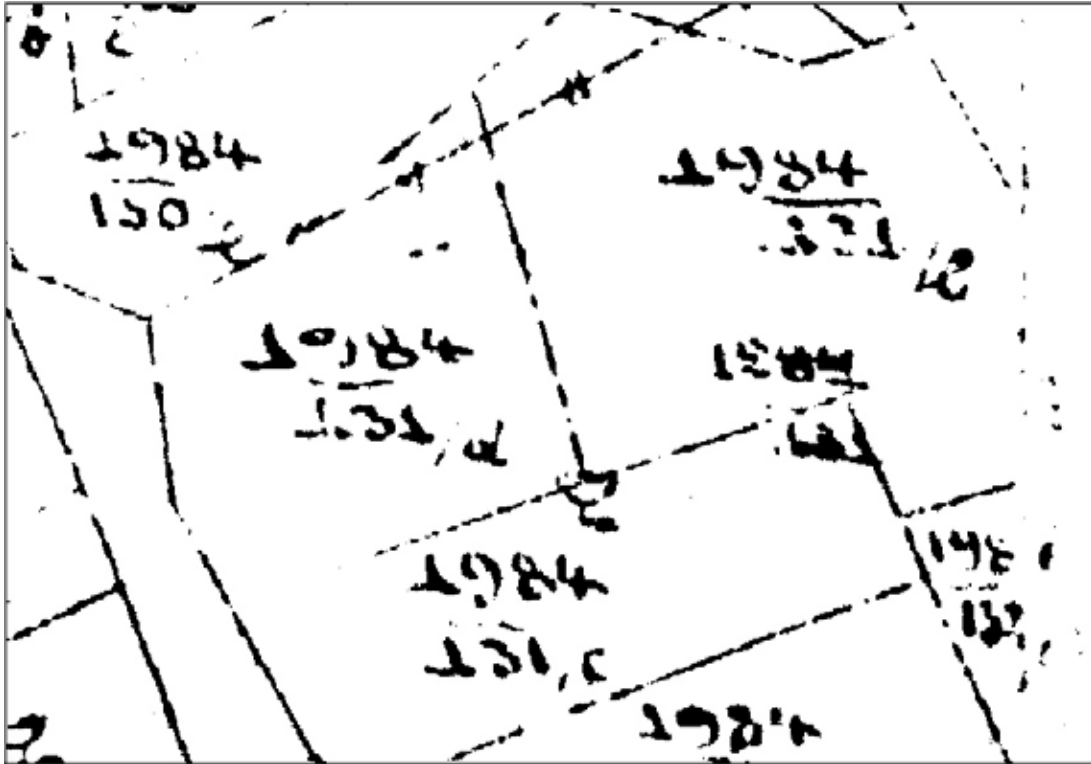
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
85	41/2	9	KOD BRAJKOVIH	2	25	63						
86	42	9	KOD BRAJKOVIH	85	24							
87	43	9	SELO	12	3							
88	43/1	9	KOD BRAJKOVIH	1	20	33						
89	43/2	9	KOD BRAJKOVIH	1	53	43						
90	43/3	9	KOD BRAJKOVIH	35	10							
91	43/4	9	KOD BRAJKOVIH	81	23							
92	43/5	9	KOD BRAJKOVIH	96	27							
93	44/1	9	KOD BRAJKOVIH	46	13							
94	44/2	9	KOD BRAJKOVIH	58	16							
95	44/3	9	KOD BRAJKOVIH	40	11							
96	45/1	9	KOD BRAJKOVIH	8	79	244						
97	45/2	9	KOD BRAJKOVIH	72	20							
98	45/3	9	KOD BRAJKOVIH	36	10							
99	46	9	KOD BRAJKOVIH	47	13							
100	47	9	KOD BRAJKOVIH	1	33	37						
101	48/1	9	KOD OSIKA	5	40	150						
102	48/2	9	KOD OSIKA	1	11	31						
103	48/3	9	KOD OSIKA	5	09	142						
104	48/4	9	KOD OSIKA	1	94	54						
105	48/5	9	KOD OSIKA	1	61	45						
106	49	9	OPATJIA	7	59	211						
107	50/1	9	OPATJIA	8	10	225						
108	50/2	9	OPATJIA	7	69	214						
109	51/1	9	OPATJIA	10	11	281						
110	51/2	9	OPATJIA	3	60	100						
111	51/3	9	OPATJIA	3	92	109						
112	51/4	9	MALI OPAČAC	2	37	66						
113	51/5	9	MALI OPAČAC	1	94	54						
114	51/6	9	MALI OPAČAC	14	67	408						
115	52	9	POD OPAČAC	16	01	445						
116	55	9	POD OPAČAC	10	65	296						
117	55	9	POD OPAČAC	10	68	297						
118	57/1	9	POD OPAČAC	2	27	63						
119	57/2	9	POD OPAČAC	3	17	88						

Slika 16: Katastarska čestica koja je dobila podbrojeve ostala je i cijelobrojna

Tu se može uočiti da katastarska čestica broj 43 je cijelobrojna ali pojavljuje se i sa pet podbrojeva. To je jedini takav slučaj ali ga vrijedi spomenuti jer mi i on utječe na razliku u broju katastarskih čestica.



Još je jedna stvar koja mi je utjecala na razliku brojnosti katastarskih čestica. Naime u originalnom popisu ne nalazi se ni jedna katastarska čestica koja u podbroju ima i abecedni znak, međutim ja sam naišao na nekoliko desetaka takvih katastarskih čestica. Na slici 17 nalazi se jedan takav primjer.

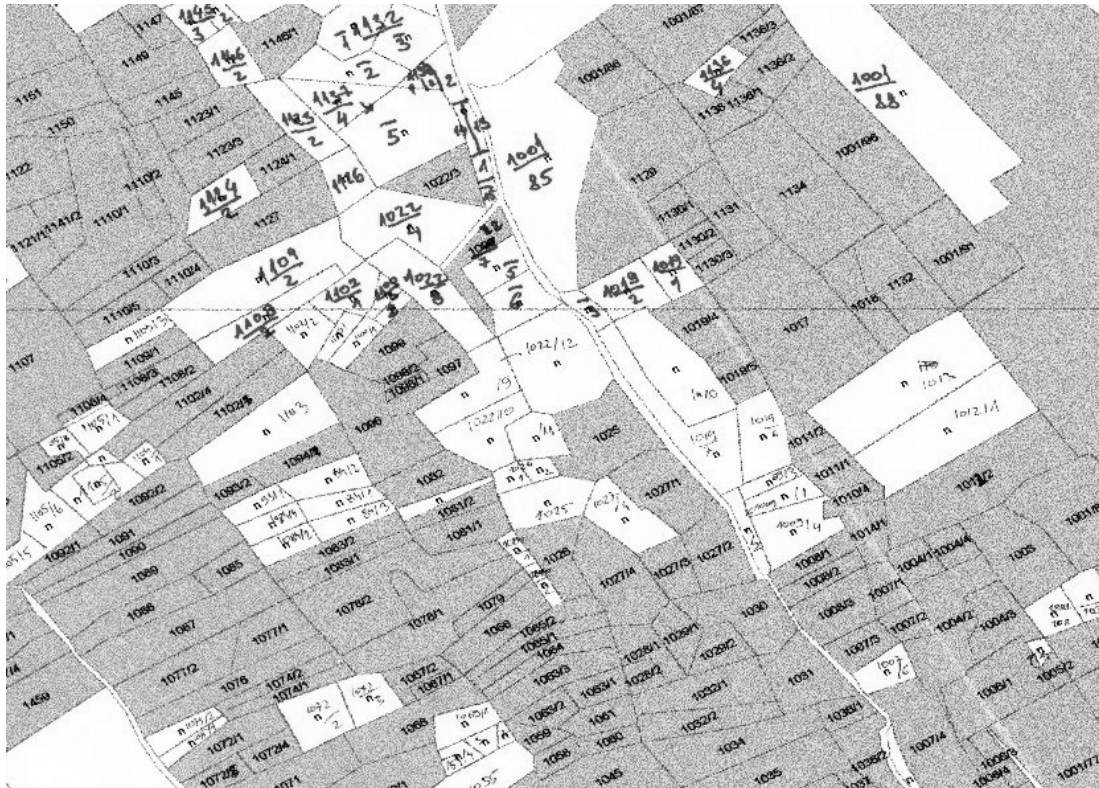


Slika 17: Katastarske čestice sa abecednim znakom u podbroju

Na slici se može uočiti nekoliko katastarskih čestica koje imaju u podbroju i abecedni znak uz broj. Tako vidimo katastarske čestice 1984/131c, 1984/130e...

Po mome mišljenju radi se o slijedećem: Prijašnji programi nisu podržavali da katastarska čestica ima u podbroju i abecedni znak pa se umjesto da se nekoj čestici napiše podbroj sa abecednim znakom upisivo prvi idući broj koji slijedi u podbroju. Tako konkretno u popisu katastarska čestica 1984 ima podbrojeve do 161 a na planovima sam ja pronašao do 142. Razliku upravo čine čestice koje imaju u podbroju i abecedni znak.

Nakon što sam digitalizirao cijelu katastarsku općinu i dodijelio broj svim katastarskim česticama kojima je bilo moguće dodijeliti broj isplotao sam čitavu katastarsku općinu na tri lista A0 formata i to dva lista ekstravilana u mjerilu 1:2000, dok sam intravilan isplotao u mjerilu 1:1000 zbog gustoće i rascijepkanosti katastarskih čestica. Na slici 18 nalazi se dio jednog od tih listova.



Slika 18: Isplotani dio katastarske općine

Na slici se može vidjeti da su katastarske čestice kojima se mogao dodijeliti broj u prvom dijelu dodjeljivanja brojeva obojane zelenom bojom i imaju broj na sebi. Ostale katastarske čestice na sebi imaju oznaku *n* i bijele su boje.

Sa takvim isplotanim planovima otišao sam ponovo u Zadar gdje se nalaze originali izvornika koje sam koristio u svom diplomskom radu. Tamo sam svaku katastarsku česticu koju nisam mogao atibutizirati iz bilo kojeg od navedenih razloga pronašao na originalima i upisao njihov broj. Također sam i sve granice katastarskih čestica za koje nisam bio siguran provjerio i ucrtao ako su eventualno bile pogrešno ucrtane.

Nakon prvog dijela dodjeljivanja brojeva gdje je bilo vektorizirano 5849 katastarskih čestica ostalo mi je 1785 katastarskih čestica kojima nisam mogao dodijeliti broj. U ovom dijelu sve katastarske čestice su dobile broj ali se i broj vektoriziranih katastarskih čestica promijenio zbog promjena u granicama. Nakon ovog dijela ostalo mi je 5822 katastarske čestice, što znači da se broj promijenio za 27 katastarskih čestica koje su bile ucrtane upravo zbog nemogućnosti razabiranja granica katastarskih čestica.

## 5.2. Analize

U ovom dijelu diplomskog rada usporediti ću podatke sa izvornika i podatke koje sam ja dobio nakon vektorizacije i dodjeljivanja brojeva. U prvom dijelu usporedit ću broj katastarskih čestica dok u drugom dijelu usporediti ću površine identičnih katastarskih čestica.

### 5.2.1. Broj katastarskih čestica

U popisu katastarskih čestica dobivenom u katastarskom uredu u Zadru katastarska općina Veli Iž ima 6212 katastarskih čestica.

Nakon moje vektorizacije i sređivanja katastarska općina Veli Iž ima 5822 katastarske čestice.

Znači da u mom radu nedostaje ili im nije dodijeljen broj 395 katastarskih čestica što je zapravo 6.35% od ukupnog broja katastarskih čestica koje službeno u knjižnom dijelu operata ima K. O. Veli Iž.

Problem treba tražiti u činjenici da se radni originali kroz povijest nisu pravovaljano ažurirali tako da su se neke katastarske čestice vremenom dijelile u knjižnom dijelu i to je zavedeno u popisu katastarskih čestica međutim nije ucrtano u planove. Stoga bi trebalo u arhivi potražiti sve katastarske čestice koje nedostaju u mojem popisu i uvesti promjene na planovima.

Daljnjom analizom broja čestica došao sam do zaključka da 774 čestica koje se nalaze u popisu nedostaju na katastarskom planu grafički dobivenih katastarskih čestica i obrnuto, da 348 koje sam ja dobio vektorizacijom ne postoje u popisu katastarskih čestica.

U tablici 3 nalazi se popis katastarskih čestica koje nedostaju na katastarskim planovima.

Tablica 3: Katastarske čestice koje nedostaju na katastarskim planovima

1001/111	1209/18	1374/1	1442/1	1568/2	1695/2	1860/206	1949/3	1984/156	2154/1	2220	325/3
1001/89	1227/2	1374/2	1442/2	1576/1	1703	1860/240	1952/1	1984/157	2172	238/4	326/2
1006/2	1235/2	1374/3	1446/1	1576/3	1719/1	1860/25	1955/1	1984/158	2173	242/1	327/2
1006/5	1235/3	1374/4	1446/2	1582/1	1719/2	1860/287	1955/3	1984/159	2184/2	243/1	328/7
1010/1	124	1375/1	1446/4	1582/5	1719/3	1860/288	1957/2	1984/160	2185/1	244/3	329/1
1010/2	1256/14	1375/4	1446/5	1587	1722/102	1860/289	1960/5	1984/161	219/1	246	329/5
1012/2	1256/19	1390	1447	159/1	1722/120	1860/290	1962/10	1984/22	2199/14	252/1	329/6
1015	1256/5	1395/4	1448	159/2	1722/126	1860/291	1975/1	1984/95	2201/1	252/2	330
1022/15	1256/6	1395/5	145	1590	1722/127	1860/292	1975/2	1987/1	2201/2	272/1	340/1
104/5	1256/7	1396/103	146/1	1608/1	1722/153	1860/293	1984/104	1987/2	2201/3	272/2	340/2
106/1	1276/4	1396/235	146/2	1608/3	1722/240	1860/294	1984/119	1991	2202	278	340/3
1080/3	13/2	1396/333	146/3	163/4	1722/260	1860/56	1984/120	2010/2	2203	286	342
109/1	1316/7	1396/342	146/4	163/5	1722/282	1860/94	1984/124	2020	2204	289/1	349
109/2	1316/8	1396/356	1461/2	1634/6	1722/350	1865/1	1984/13	2048	2205	289/2	351/2
109/3	1319/1	1396/407	1463/2	1635/1	1722/355	1865/2	1984/130	2053	2206	289/4	351/3
109/4	1319/4	1396/415	1465	1635/2	1722/357	1865/3	1984/14	2069	2207	29/4	351/4
1104/2	132/2	1396/417	147	1642/2	1722/53	1865/4	1984/140	2071	2208/1	291	354/1
1121/2	1321	1396/440	1475/4	1642/3	1727/3	187	1984/141	2078/1	2208/2	292	355
1137/1	1323/1	1396/475	1476/2	1642/4	1729/1	1885/5	1984/143	2078/2	2208/3	293/1	359/3
1137/3	1334/3	1396/499	148/1	1656/1	1729/2	1885/6	1984/144	2078/3	2209/3	293/3	359/4
1148	1334/4	1396/516	148/2	1656/2	1729/3	1893/1	1984/145	208/2	2209/4	294/1	361
1164/2	1334/5	1396/83	1489/1	1656/3	1745/2	1904/5	1984/146	208/3	2209/5	294/2	362/1
1179/1	1335/1	1399/6	1492/3	1657/3	1751	1912/5	1984/147	208/4	2211	295/1	362/2
1180/4	1342/2	1413/2	1494/2	1666	1755	1921	1984/148	208/5	2212/3	295/2	366/2
1180/6	1342/3	1413/5	1498	1671/2	1772/14	1923/3	1984/149	2096/1	2215	298/2	366/3
1184/36	1345/3	1423	1501	1672/1	1777	1923/4	1984/15	2096/2	2217/1	301	367
1184/39	1346/1	1424	1556/2	1673/4	180/1	1924/1	1984/150	2118/2	2217/11	302/1	381/3
1184/59	135	1429/4	1558/4	1674/3	181/5	1927/1	1984/152	2125	2217/12	302/2	389
1197/2	1359	143/2	1561/3	1676/3	1858/1	1929	1984/153	2135/3	2217/3	310/7	391
120/1	1373/1	1436	1563/1	1682/10	1860/12	1935/5	1984/154	2137/2	2218	32/3	394/1
1201/4	1373/2	144	1568/1	1694/2	1860/191	1939	1984/155	2149	2219/1	325/2	394/2

394/3	473/3	678/1	845/7	90018/1	90056/3	90091	90121/1	90146/4	90180	90221	905/2
407/14	476/2	687/4	862/1	90018/2	90056/4	90097/2	90121/2	90147	90181	90222	905/3
407/15	501	690/1	866/1	90018/3	90056/5	90097/4	90122	90148	90182	90223	906
409	502	725/5	866/4	90020/1	90057/1	90097/5	90123/1	90151	90188	90224	91/3
41/2	515/3	726/1	87/1	90020/2	90057/2	90098/3	90124	90152/1	90189	90225	915/1
411/1	524/4	735/12	879/4	90020/3	90057/3	90101/1	90127/2	90152/2	90190	90229	92/1
42	526	735/7	879/5	90027	90061	90101/2	90129	90153/1	90191	90230	926/2
427/1	545/4	743/1	879/6	90028	90062/3	90102/1	90133	90153/2	90194	90231	926/3
427/2	555/1	745/4	879/7	90030	90062/4	90102/2	90135/1	90153/3	90195	90232	927/2
427/4	555/2	746/1	88/8	90031	90064	90104/1	90135/2	90154	90196	90233	935/1
43	555/3	75/4	885/4	90032	90066/4	90104/2	90135/4	90155/1	90197	90234	935/2
43/3	555/4	75/6	89	90033/1	90070/1	90105/2	90137/1	90155/2	90198	90236	945
43/4	569/1	753	891/1	90034/1	90070/2	90107/5	90137/2	90155/3	90199	90237	954
431/1	569/3	755/1	891/2	90034/2	90071/1	90107/6	90137/3	90155/4	90201	90240	955
431/2	576/7	758/1	891/3	90036/1	90071/2	90109/1	90137/4	90156	90202	90241	957/1
432	59/1	758/5	891/4	90036/2	90071/3	90111/1	90138	90157/1	90204	90243	957/2
435/2	595/1	758/7	893/1	90037/1	90071/4	90111/2	90139/4	90157/2	90205	90245	957/5
435/3	595/2	761	893/2	90038/2	90073/1	90111/3	90139/5	90158	90206	90248	958/1
436/1	595/3	765/3	90	90039	90073/10	90111/4	90140/2	90159	90207	90249	975
44/1	595/4	795/4	90003/1	90041	90073/11	90111/5	90140/6	90166	90208	90250	978/2
44/2	608/1	801/3	90003/2	90042/1	90073/3	90111/6	90141/1	90167	90209	90251	978/3
44/3	608/5	81	90003/3	90042/2	90073/4	90114/1	90141/2	90168	90210	90252	978/4
45/1	609/3	828/2	90005	90047/1	90073/6	90114/2	90142/2	90169	90211/1	90254	985
45/2	613/3	829	90006/1	90047/2	90073/7	90114/3	90143/1	90171	90211/2	90255	987/1
45/3	613/4	835/2	90006/2	90047/3	90081/2	90114/4	90143/2	90172	90213	90256	987/2
454/2	614/3	838/1	90006/3	90051/1	90081/3	90119/1	90144/1	90176	90214	90257	987/3
456	614/4	838/5	90010/6	90051/3	90081/5	90119/2	90145/1	90177	90215	90258	988/1
459/1	621	84/5	90013/2	90053/2	90084/4	90119/3	90145/2	90178	90216	90259	989
46	626/3	84/6	90014/3	90055	90086	90119/4	90146/1	90179/1	90217	90260	991/1
460/2	626/4	84/7	90015/3	90056/1	90088/1	90119/5	90146/2	90179/2	90219	90261	992/5
461/8	636/3	84/8	90016	90056/2	90088/2	90120/2	90146/3	90179/3	90220	903	

U popisu katastarskih čestica nedostaje 348 katastarskih čestica koje sam ja dobio vektorizacijom. U tablici 4 nalazi se popis katastarskih čestica koje nedostaju u popisu.

Tablica 4: Katastarske čestice koje nedostaju u popisu

0006	13	1418/3	1622/1	1771/1	1957	1987	288/2	565/13	766/3	90109
0007	1321/7	1428/4	1622/2	1771/2	1960/191	20/1	295	570/4	78/14	90114
0009	1324/3	1430	1622/3	1799/146	1960/240	2008/1	296/4	59/3	802/4	90124/1
1	1324/4	1438/2	1625/1	18	1961/5	2019	300	59/4	823	90124/2
1010/4	1324/5	1438/3	1644/4	180/5	1963/3	2056	32/5	599/1	828	90129/1
1014/1	1328/1	1444/4	1657/8	1835/6	1964/13	2071/1	324/3	599/2	86/6	90129/2
1014/2	1329/4	1444/5	1658/1	1860/191a	1964/14	2071/2	331/1	599/3	86/7	90137
1018	134/2	1444/6	1658/2	1860/191c	1964/15	2071/3	333/2	599/4	86/8	90162
1081/3	1343/3	1448/144	1658/3	1860/191d	1971	2096	333/3	601	862/3	90211
11/5	1344/10	1449/1	1666/2	1860/191e	1975	2115/1	337/2	602	87/3	90214/1
110/4	1344/2	1449/2	1671	1860/191f	1976	212/3	351/5	619/1	87/8	90214/3
1105/9	1344/5	1461/4	1674/5	1860/191h	1981/1	212/4	362	621/1	893/3	903/1
1132/1	1345/6	1463	1685/10	1860/193a	1981/2	212/5	375/3	621/4	897/3	903/3
1132/2	1356/5	1469	169/1	1863/1	1984/130a	212/6	375/4	626	90/1	919/1
1132/3	1356/8	1489	169/2	1863/2	1984/130b	2145	381	630/3	90/2	925/3
1141/2	1369	149	1694/4	1863/3	1984/130c	2184/4	391/1	634/9	90004/5	932/4
1145	1369/68	1490/1	1695/4	1866	1984/130d	2189/14	391/2	64/9	90012/2	948
1164/4	1373/3	1492//3	1706	1866/3	1984/130e	2207/3	391/3	645/1	90012/3	953/4
1174	1374/8	1493	1719/4	1868/4	1984/131a	2208/4	4020	651/5	90032/2	963/1
1180/8	1375/5	1494	1719/5	187/1	1984/131b	2212/4	4021	669/1	90034	967/1
1182/5	1376/1	1494/4	1722/390	1876/1	1984/131c	2213/3	412/3	669/3	90041/1	9755
1189/59	1380	15/2	1722/466	1876/3	1984/131d	2309/5	42/1	678	90041/4	978/8
1189/69	1384/119	1528/5	1723/184	1883/3	1984/131e	2337/2	42/2	680/1	90041/5	986
120/4	1384/120	1556/4	1724/3	1888/5	1984/141a	240/1	432/1	688/4	90055/1	988/12
1207	1384/124	1565/1	1729/17	1890/209	1984/141b	240/2	432/2	69/3	90055/2	989/1
1208/18	1384/140	1566/1	1729/18	1905/5	1984/16a	240/3	434	726/2	90070	99/1
1228/8	1394/4	1568/4	1729/19	1927/3	1984/16b	252	458	726/3	90073	992/6
1256/24	1394/5	158/3	1747	1934/118	1984/16c	27/1	469/1	726/6	90088	
1258/5	1395/10	1580	1748/2	1938	1984/18	27/2	477/5	753/1	90093	
1277/5	1395/9	1582/8	1753	1942/3	1984/18a	274/3	52/1	763	901	
1277/6	1397/103	162/4	176	1954/1	1984/18b	282/1	565/10	764/4	90101	
1277/7	1412/2	162/5	1761	1956/3	1984/18c	282/2	565/12	766/2	90102	

Može se primjetiti veliki broj katastarskih čestica koje počinju sa 90xxx. Radi se o česticama koje imaju na sebi građevinu. Upravo zbog gustoće intravilana nisam uspio velik broj takvih katastarskih čestica pravovaljano očitati.

U tablici 4 se da uočiti nekoliko katastarskih čestica koje u podbroju imaju abecedni znak jer se niti jedna ne nalazi u originalnom popisu. Konačno dolazimo do broja **5470** katastarskih čestica koje se nalaze u jednom i drugom popisu.

### 5.2.2. Površine katastarskih čestica

U predhodnoj analizi pripremio sam podatke za daljnju analizu. Naime izbačene su sve katastarske čestice koje se nisu nalazile u oba popisa, tako da su mi u oba popisa ostale samo identične katastarske čestice.

U tablici 5 prikazane su katastarske čestice sa najvećom razlikom u površini sa tim da sam uzimao originalne podatke. Površine su obrađivane u četvornim hvatima jer sam vektorizirajući dobijao rezultate u četvornim hvatima.

Tablica 5: Najveće razlike u površinama po postotcima

<b>BROJ KATASTARSKE ČESTICE</b>	<b>Ps[čhv]</b>	<b>Pt[čhv]</b>	<b><math>\Delta P</math></b>	<b><math>\Delta</math></b>	<b>%</b>	<b>NAPOMENA</b>
1984/101	3	1574	1571	4	52382	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1396/376	28	13894	13866	11	49521	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1346/2	8	3711	3703	6	46293	greška u vektorizaciji
1396/268	6	1595	1589	5	26483	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1984/84	9	1563	1554	6	17271	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1394/1	11	1582	1571	7	14279	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1984/59	23	3150	3127	10	13596	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1860/92	25	3297	3272	10	13087	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1859/1	219	27854	27635	30	12619	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
1772/16	110	12596	12486	21	11351	greška u preračunavanju iz m2 u čhv
...						

U tablici se nalazi samo primjer od deset katastarskih čestica koje imaju najveću razliku u površini. U prvom stupcu se nalazi broj katastarske čestice, u drugom stupcu površine dobivene u katastarskom uredu Zadar (Ps), zatim u trećem stupcu površine katastarskih čestica dobivene vektorizacijom (Pt), u četvrtom stupcu su razlike u površinama između originalnih podataka i podataka dobivenih vektirizacijom ( $\Delta P$ ), dok su u idućem, petom

stupcu dozvoljena odstupanja u površini ( $\Delta$ ). U idućem, predzadnjem stupcu nalazi se postotak razlika dotičnih površina (%). U zadnjem stupcu napomene nalaze se komentari koje ću i opisati i način kako sam došao do njih.

U tablici se u prvih deset katastarskih čestica sa najvećom razlikom triput pojavljuje katastarska čestica 1984 sa raznim podbrojevima. Zbog toga sam sve čestice sa brojem 1984 malo pomnije promotrio da bi uvidio zbog čega se pojavljuju tako velike razlike u površinama. Prva pomisao je bila ta da se katastarska čestica dijelila u knjižnom dijelu ali da se to nije ažuriralo na planovima, međutim u popisu ima 157 katastarskih čestica sa glavnim brojem 1984 i ima ih do broja 1084/161, dok sam ja izvektorizirao 146 čestica zaključno sa brojem 1984/142. Napominjem da u vektoriziranom dijelu ima katastarskih čestica koje u podbroju imaju i abecedni znak a ranije sam već naveo zašto ih nema u popisu. Dakle podjednak ih je broj pa moja prva pretpostavka otpada. Zatim sam uspoređivao popis u kojem sam otkrio nepravilnosti. Tamo sam pronašao da je problem u preračunavanju iz kvadratnih metara u četvorne hvate.

Poznata je činjenica da jedan četvorni hvat iznosi 3.596652 metra kvadratna. Međutim kad bih podjelio metre kvadratne sa hvatima dobijao bih raznolike brojeve. Vjerovatno zbog zaokruživanja taj broj nije točno 3.5966 nego je većinom oko 3.6 ali dobijao sam razne brojeve od 3.59 pa sve do 1921. Zbog toga su pogreške u površinama ponekad iznosile nelogične iznose. U tablici 6 navodim samo na uzorku predhodnih 10 katastarskih čestica pogreške u preračunavanju.

Tablica 6: Pogreške preračunavanja iz m<sup>2</sup> u čhv

<b>BROJ KATASTARSKE ČESTICE</b>	<b>Ps[čhv]</b>	<b>Ps[m<sup>2</sup>]</b>	<b>Pt[čhv]</b>	<b><math>\Delta P</math></b>	<b><math>\Delta</math></b>	<b>%</b>	<b>Ps[m<sup>2</sup>]/Ps[čhv]</b>
1984/101	3	5765	1574	1571	4	52382	1921,7
1396/376	28	46138	13894	13866	11	49521	1647,8
1346/2	8	30	3711	3703	6	46293	3,8
1396/268	6	5770	1595	1589	5	26483	961,7
1984/84	9	5787	1563	1554	6	17271	643,0
1394/1	11	5794	1582	1571	7	14279	526,7
1984/59	23	11592	3150	3127	10	13596	504,0
1860/92	25	11599	3297	3272	10	13087	464,0
1859/1	219	110126	27854	27635	30	12619	502,9
1772/16	110	46433	12596	12486	21	11351	422,1

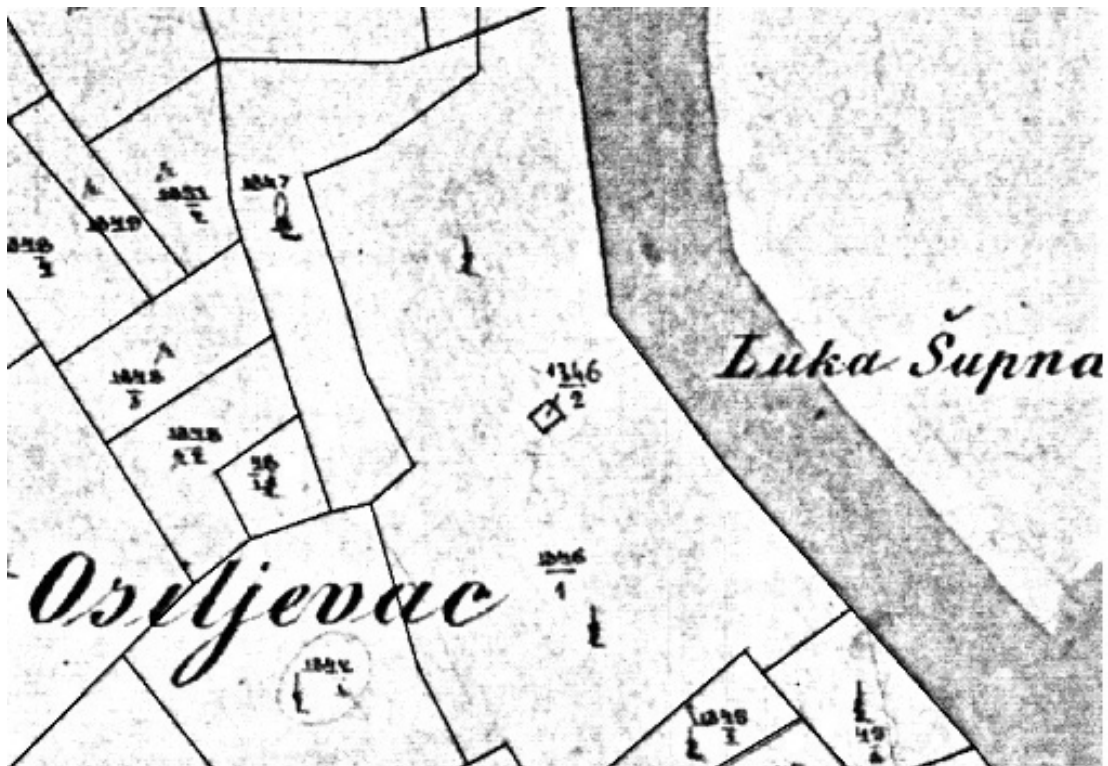
...

U tablici su navedeni samo neki primjeri, većina ih iznosi oko 3.6 međutim jedan veći broj ih je poput ovih navedenih u tablici 5. Cijela tablica se nalazi na priloženom CD-u u .xls formatu.

Međutim nisu sve greške iste prirode. U tablici se može uočiti katastarska čestica broj 1346/2 koja ima dobro preračunate površine (radi zaokruživanja nije 3.59 nego 3.8) tako da sam grešku morao potražiti na drugom mjestu.

Kod te čestice sam previdio da je ona zapravo mali dio nalik na građevinski objekt koji se nalazi usred čestice 1346/1 što se može vidjeti na slici 19.



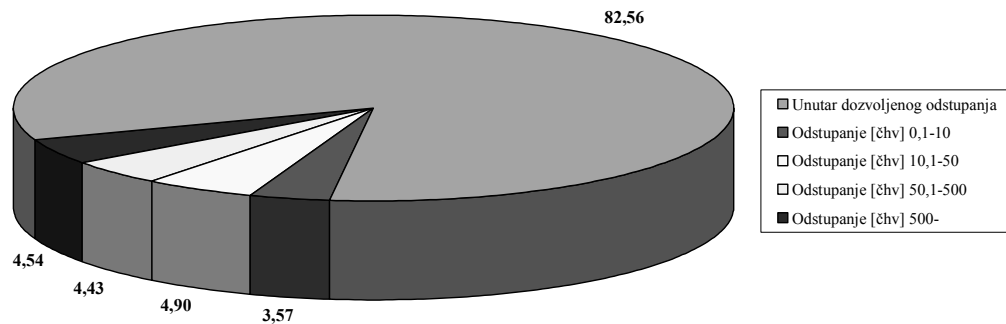


Slika 19: Pogrešno vektorizirana katastarska čestica

Tako sam katastarskoj čestici 1346/1 koja ima površinu od 3826 čhv dodijelio broj 1346/2 površine 8 čhv dok sam katastarsku česticu 1346/2 ucrtao kao građevinski objekt i zbog toga se pojavljuje tolika razlika u površini.

Ovakvom usporedbom površina došao sam do 4524 katastarske čestice koje imaju pogrešku koja je unutar dozvoljenog odstupanja što je 72.7% od ukupnog broja katastarskih čestica K. O. Veli Iž. Ako promatramo samo katastarske čestice koje su identične u oba popisa dolazimo do rezultata prikazanih na slici 20.

### Postotak odstupanja površina



Slika 20: Udio odstupanja površina po postotcima

Dakle 82.56% katastarskih čestica je unutar dozvoljenog odstupanja, dok je 17.44% izvan dozvoljenog odstupanja. Kako su raspodjeljene pogreške možemo vidjeti na slici 19.

## 6. Zaključak

Analiza provedena nakon digitalizacije katastarske općine Veli Iž i ne daje baš ohrabrujuće rezultate. Razloge tomu treba tražiti ponajviše u izvornim podacima. Kao što je već predhodno opisano i pokazano planovi su jako stari i ponekad je skoro nemoguće očitati pravi podatak sa njih. Ponekad pogreške i nisu prave pogreške, ponekad se radi o neažuriranju podataka, što se i ne mora vidjeti na izvornicima nego tek kad zavirimo u arhivu pronađemo neku katastarsku česticu koja se vremenom dijelila a na radnim originalima to nije zabilježeno. Pogreške treba tražiti podjednako u tehničkom i knjižnom dijelu operata.

U svakom slučaju pri digitalizaciji neke katastarske općine moraju biti dostupni svi mogući podaci koji postoje za dotičnu katastarsku općinu. Od radnih originala, indikacijskih skica, arhive i svega što bi pomoglo pri digitalizaciji neke katastarske općine. U tijeku digitalizacije sam imao fotokopirane radne originale koji su kopiranjem izgubili na kvaliteti i popis katastarskih čestica sa površinama, što mi je predstavljalo velik problem jer sam morao na neki način zabilježiti probleme na koje bih naišao pa tek u Zadru kad sam imao pristup originalnim izvornicima tražio pogrešku. Problem je u tome što bi trebalo svaku katastarsku česticu koja ne odgovara ili brojem ili površinom sa onim katastarskim česticama iz originalnog popisa zasebno tretirati dok se ne pronađe njezino pravo mjesto za što je nužan trenutačan pristup izvornicima.

Rezultat mog rada je 5817 vektoriziranih katastarskih čestica od kojih je 5470 identično po broju sa izvornikom što je 88% od 6212 koliko ih ima u popisu. Gledajući koje katastarske čestice imaju dozvoljeno odstupanje u izračunu površina dolazimo do broja 4524 katastarskih čestica što je 73% od ukupnog broja katastarskih čestica.

Još bi trebalo svaku od katastarskih čestica koje ne koincidiraju u oba popisa zasebno tretirati da bi se najprije došlo do konačnog identičnog broja katastarskih čestica u oba popisa, a zatim pogledati svaku zasebno koja ima nedozvoljeno odstupanje u površini da bi došli do konzistencije katastarskog operata.

Naglasio bih da je na temelju članka 27. stavka 1. Zakona o otocima (NN 34/99) Vlada Republike Hrvatske donijela Državni program uređenja posjedovne i vlasničkopravne evidencije na otocima. Kao zajednička značajka svim otocima jest to da njih u posjedovnom smislu karakterizira usitnjenost čestica, a u vlasničkopravnom smislu karakterizira ih neažurnost zemljišnoknjižnog stanja, velik broj suvlasnika malih i razbacanih čestica.

Stoga postoji nužnost katastarske izmjere područja svake katastarske općine s poljoprivredno-gospodarskog, geodetsko-katastarskog i vlasničkopravnog gledišta. Digitalizacija katastarskih općina može biti samo privremeno rješenje, koje će se koristiti u narednom razdoblju dok se ne obavi izmjera, što će prema sadašnjoj dinamici biti za 1000 godina.

**Literatura:**

- Božičnik, M. (1990): Zadar i njegova geodezija jučer i danas, Geodetski list 4-6, 141-150
- Macarol, S. (1960): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb
- Medić, V., Fanton, I., Roić, M. (1999): Katastar zemljišta i zemljišna knjiga, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb.
- Narodne novine (1974): Zakon o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta, 16
- Narodne novine (1978): Pravilnik o izradi i održavanju dijela katastarskog operata, 13.
- Narodne novine (1999): Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, 128
- Roić, M. (1997): Digitalni katastar, folije s predavanja, Geodetski fakultet, Zagreb.
- Roić, M., Krpeljević, Z., Pahić, D. (1997): Poboljšanje katastarskih planova, Zbornik radova Prvog Hrvatskog kongresa o katastru, Hrvatsko geodetsko društvo, urednici Roić/Kapović, str. 69-78, Zagreb.
- Rožić, N. (1996): Geoinformatika III, interna skripta, Geodetski fakultet,
- Ungarov, B. (1989): Katastar zemljišta na području Dalmacije, Geodetski list 4-6, 203-207

**Životopis:**

Rođen sam 01. listopada. 1975. godine u Zadru, kao prvo dijete u obitelji. Do dolaska na studij u Zagreb živio sam sa roditeljima, ocem Ivanom i majkom Ljubicom i bratom Vinkom u Zadru.

U Zadru sam završio osnovnu školu 1990. godine. Te iste godine upisao sam MIOC u Zadru, koji je kasnije promijenio ime u matematičku gimnaziju Franje Petrića da bi 1994. godine maturirao sa vrlo dobrim uspjehom. Nakon toga upisujem se na geodetski fakultet u Zagrebu 1994. godine. U toku mog studiranja bio sam predstavnik četvrte godine kao i podpredsjednik kluba zadarskih studenata u Zagrebu. Također sam obavljao demonstraturu iz predmeta Geoinformatika 1, Katastar nekretnina, Opća kartografija i Projektiranje prometnica.

Praksu sam odrađivao u tri navrata po dva tjedna i to u Katastarskom uredu Zadar. Zadnje dvije godine osim što sam bio u vojsci šest mjeseci radim kao student u geodetskoj firmi GISDATA d.o.o. na raznim projektima vezanim uz gis.