

NAČINI VZPOSTAVITVE DIGITALNIH KATASTRSKIH NAČRTOV V PRIMERLJIVIH DRŽAVAH

APPROACHES TO THE ESTABLISHMENT OF DIGITAL CADASTRAL MAPS IN COMPARABLE COUNTRIES

Miran Ferlan, Radoš Šumrada, Marjan Čeh, Anka Lisec

UDK: 528.44:004:(497.4):(436):(489):(485)

Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.09

IZVLEČEK

ABSTRACT

Pri uporabi in primerjavi podatkov zemljiškega katastra v okviru sistema zemljiške administracije na mednarodni ravni se pogosto meni, da obravnavamo splošno znana dejstva in definicije, povezane z registracijo zemljišč oziroma nepremičnin. Toda pri podrobnejši obravnavi hitro spoznamo, da so zgodovina, razvitost države ali celo regije ter zakonodaja na področju evidentiranja in upravljanja nepremičnin zelo vplivali na osnovne funkcije v sistemu zemljiškega katastra. Tako se pogosto srečujemo s pomanjkljivim znanjem o posebnostih zemljiškega katastra v posamezni državi ali regiji. Namen članka ni primerjati posameznih katastrskih sistemov glede stopnje informatizacije ali prikazati načine vzdrževanja zemljiškega katastra. V prispevku je obravnavan vpliv informacijske tehnologije na razvoj grafičnih podsistemov zemljiškega katastra, s poudarkom na vzpostavitvi in izboljšavi digitalnih katastrskih načrtov v primerljivih državah: v Avstriji, na Danskem, Švedskem in v Sloveniji. Primerjava zakonodaje ter upravljanja digitalnih katastrskih načrtov v izbranih državah z zemljiškokatastrskim prikazom v Sloveniji je podana v zadnjem delu članka.

When using and comparing land cadastral data in the framework of different land administration systems at the international level, it must be acknowledged that there are common known facts and definitions relating to the registration of land or real property. With deeper study, it is soon evident that the historic development of the country or even region, together with the legal framework in the field of real property registration and management strongly influence the basic functions of land cadastre, and for this reason there is often missing knowledge on the unique features of land cadastral systems in the particular country or region. The purpose of this article is neither the comparison of land cadastral systems regarding the level of adoption of information technology, nor a demonstration of approaches for maintenance of land cadastre. The main focus is on the influence of information technology on the development of graphical subsystems of land cadastral systems in Austria, Denmark, Sweden and Slovenia. The establishment and improvement of digital cadastral maps are emphasized. The final remarks are meant as the comparison of Slovenian system of land cadastre layer with the experiences in the selected countries.

KLJUČNE BESEDE

zemljiški kataster, katastrski načrt, digitalni kataster, izboljšava, Slovenija, Avstrija, Danska, Švedska

KEY WORDS

land cadastre, cadastral map, digital cadastre, improvement, Slovenia, Austria, Denmark, Sweden

1 UVOD

Zemljišča so bila človeku že od pradavnine osnovni življenjski prostor ter bistven pogoj za življenje in obstoj. Od drugih dobrin se zemljišča ločijo po tem, da je njihov obseg omejen glede na razdelitev oblastvenih pravic obravnavanega ozemlja ter da so, glede na sodobno stopnjo okoljskih pritiskov (gostota poselitve, onesnaženje ipd.) in v primerjavi z življenjsko dobo posameznika, neobnovljiva. So nepremična dobrina in stalen vir dohodka ter ekonomska podlaga, s katero razpolaga določen del človeštva. Zaradi omejenosti in neobnovljivosti te pomembne dobrine je treba zemljišča smotrno rabiti in jih upravljati tako, da se ohranja kakovost tega vira tudi za prihodnje generacije. V ta namen, pa tudi zaradi pomembnega vira dohodkov v družbi, so že v prvih nam znanih civilizacijah poznali popise zemljišč skupaj z lastniki, izmero zemljišč in izdelavo načrtov. Tudi danes velja, da zahteva smotrno upravljanje zemljišč kakovosten in celovit sistem tako imenovane zemljiške administracije, katere osrednji del v veliko državah sveta, tudi v Sloveniji, je zemljiški kataster. Sistem zemljiške administracije, pa tudi ožje zemljiški kataster, je dandanes močno pogojen z zgodovinskim razvojem evidentiranja in registracije zemljišč oziroma na splošno nepremičnin. Na drugi strani se morajo pobudniki sprememb v sistemu zemljiške administracije zavedati, da so učinki dolgoročni in jih bodo občutile tudi prihodnje generacije ter da se napačne odločitve kumulativne. Kompleksnost težave je, vključno z zahtevnostjo vzdrževanja ter posodabljanja zemljiškega katastra in sistema zemljiške administracije, razvidna iz številnih študij in objav mednarodno priznanih strokovnjakov (Larsson, 1997; Williamson in Ting, 2001; Enemark et al., 2005; Willimason et al., 2010). Zaradi pomena učinkovitega in kakovostnega sistema zemljiške administracije številne projekte posodabljanja teh sistemov podpirajo mednarodne organizacije, kot so Organizacija za prehrano in kmetijstvo pri Združenih narodih (FAO, angl. Food and Agriculture Organization), Svetovna banka (WB, angl. World Bank), Center Združenih narodov za človekova naselja (UNCHS ali UN - Habitat, angl. Centre for Human Settlements). Številne so tudi nacionalne organizacije in ustanove, ki so tovrstne projekte podpirale na nacionalnih in mednarodnih ravneh.

Slovenija se ima lahko upravičeno za »katastrsko državo«, saj je bil na njenem ozemlju že zelo zgodaj vzpostavljen sistem zemljiškega katastra. Podobno kot v večini držav Zahodne Evrope so imeli osrednjo razvojno vlogo v zgodnji fazi nastajanja zemljiškega katastra opisni podatki o zemljiščih in njihovih posestnikih, ki so se zbirali in vzdrževali stoletja. Na začetku so imeli zbrani podatki o zemljiščih, v tujini se tovrstne zbirke podatkov pogosto imenujejo kar zemljiški kataster, predvsem vlogo pri pobiranju davkov. Z uvedbo zasebne lastnine nad zemljišči proti koncu fevdalne dobe in razvojem kapitalizma so države začele usmerjati razvoj sistema evidentiranja zemljišč še za vrednotenja zemljišč, evidentiranja pravic na zemljiščih, promet z zemljišči, prostorsko planiranje ipd. Spremenile so se zahteve glede kakovosti podatkov, ki so se vzdrževali v sistemu zemljiške administracije. Zemljišča so zaradi naglega večanja števila prebivalstva, urbanizacije in industrializacije postajala vedno bolj dragocena, ogrožena in obenem se je večala odgovornost oblasti do izkoriščanja prostora, v katerem ima sistem zemljiške administracije izredno pomembno vlogo (Stuedler, 2004).

Grafični sistemi zemljiške administracije (katastri, prostorski plani, režimi) - mi bomo ob obravnavi »katastrskih« držav uporabljali termin »katastrski načrt« (opomba: grafični podatkovni

sloj zemljiškega katastra, ki ga s tega vidika v članku obravnavamo za Slovenijo, se po trenutni zakonodaji imenuje zemljiškokatastrski prikaz) – so pomembna opora pri upravljanju zemljišč. V mnogih državah se katastrski načrti pojmujejo kot podlaga zemljiške administracije, torej nekaj samoumevnega in dognanega, vendar pa verjetno sodijo med najmanj razumljene geodetske izdelke. Niti dva katastrska sistema, s tem pa tudi grafična podsistema zemljiškega katastra, v svetu nista enaka, čeprav je mnogo osnovnih sestavin izvorno enakih. Navzlic skupnim začetkom, kot na primer v Sloveniji in Avstriji, so se zemljiški katastri, s tem pa tudi katastrski načrti, razvijali v različne smeri, na katere so vplivale zgodovinske, politične, kulturne in socialne razlike. V različnih zakonodajah so tudi grafični podsistemi zemljiškega katastra dobivali različno vlogo. Tako lahko grafične dele zemljiškega katastra uvrstimo med izdelke klasičnega kartiranja, raba pa lahko sega vse do pravnega prikazovanja mej parcel, na kar sta na mednarodni ravni opozorila že Williamson in Enemark (1996). Danes v sistemu zemljiške administracije prevzemajo vse bolj izrazito vlogo digitalni katastrski načrti (večinoma grafične katastrske izmere), katerih pomen se je še povečal s konceptom večnamenskega katastra. Z naprednim (numeričnim) načinom izmere pa se je praviloma večala, ali pa bi se vsaj morala večati, kakovost podatkov o zemljiščih. Koordinatno opredeljene meje zemljišč so vnesle novo razsežnost v model razdelitve zemljišč. Razvojni koraki največkrat vodijo k novim možnostim uporabe katastrskih podatkov, tako tudi digitalni katastrski načrti prinašajo številne možnosti uporabe (Navratil, 2008), kar je včasih strokovno dvorezno (npr. prekrivanje z DOF).

S konceptom večnamenskega katastra in novimi tehnologijami, kot sta globalni navigacijski sistem GNSS in geografski informacijski sistem GIS, so se tudi v Sloveniji začeli zelo široko uporabljati digitalni grafični podatki zemljiškega katastra. Pri tem se pogosto srečujemo s kritikami obstoječih grafičnih podatkov zemljiškega katastra (zemljiškokatastrskega prikaza). Če želimo grafični podsistem zemljiškega katastra primerjati s tujimi državami, se moramo poleg upoštevanja zgodovinskih okvirov zajemanja in vzdrževanja podatkov ter konceptov digitalizacije analognih katastrskih načrtov vprašati, kdo na primer opravlja katastrske mejne obravnave in evidentira podatke. Kdo in zakaj uporablja te podatke in kakšna je njihova zahtevana kakovost za izbrane namene? Tako bi lahko uporabo podatkov katastrskih načrtov (in na splošno zemljiškega katastra) v Sloveniji razdelili v dve skupini:

1) uporaba podatkov zaradi različnih zakonskih okvirov:

- vzdrževanje sistema zemljiškega katastra;
- določitev katastrskega dohodka, ki pa ni vezana na določitev meja, ampak na določitev površine, rabe tal, kakovosti zemljišča ipd.;
- opredeljevanje in razmejitev pravic (zaradi potreb po gradnji ali za določitev lastnine);
- reševanje mejnih sporov;
- določitev namenske rabe (kataster z zemljiškimi parcelami je osnovna podlaga prostorskemu planiranju in prostorskim aktom);
- reševanje in določanje nekaterih gradbenih pogojev ali omejitev v prostoru glede na meje zemljiških parcel;
- določanje davka na nepremičnine itd.;

2) uporaba podatkov, ki izvirajo iz potreb po nekaterih informacijah, kot so informacije o namenski rabi (planski akti), kakovosti zemljišč, vrednosti nepremičnine, omejitvah v prostoru itn.

V prispevku obravnavamo izkušnje nekaterih evropskih držav, ki imajo podoben zemljiški kataster, zgodovinski razvoj zemljiškega katastra in ki so tudi končale pretvorbo analognih katastrskih načrtov v digitalno obliko. Opisujemo in primerjamo predvsem načine vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov in njihove načine vzdrževanja oziroma upravljanja.

2 GRAFIČNI PODSISTEMI ZEMLJIŠKEGA KATASTRA V IZBRANIH DRŽAVAH

V prispevku predstavljamo grafične podsisteme zemljiškega katastra tistih držav, ki so lahko vzor uspešnega upravljanja ali naprednega delovanja na področju upravljanja zemljiških podatkov. Grafični podsistem zemljiškega katastra Slovenije v članku primerjamo z izkušnjami v Avstriji, na Danskem in Švedskem. Med primerjanimi sistemi je zemljiški kataster Avstrije opisan v krajši obliki, ker tam veljajo enake tehnične podlage za izvorno izmero in izdelavo katastrskih načrtov kot v Sloveniji. Primerjalna analiza je lahko pomemben vir učenja o prednostih in slabostih, nevarnostih in priložnostih obstoječih rešitev ter idej za razvoj ustreznega in naprednega sistema zemljiškega katastra. Za primerjavo grafičnih podsistemov zemljiškega katastra (digitalnih katastrskih načrtov) smo v študijo vključili predvsem:

- zgodovinska izhodišča,
- namen vzpostavitve zemljiškega katastra,
- načine vzdrževanja zemljiškega katastra,
- načine vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov,
- vsebino zemljiškega katastra (katastrskih načrtov) in
- zakonodajo.

2.1 Avstrija

Slovenski sistem zemljiškega katastra izvira iz starega avstrijskega sistema. Zato je tudi danes zemljiški kataster v Sloveniji podoben zemljiškemu katastru v Avstriji, kar velja za zakonski okvir in tudi sam način upravljanja oziroma vzdrževanja. Osnovna zemljiška enota je zemljiška parcela (nem. Grundstück), ki je v zemljiškem katastru določena z enolično parcelno številko in mejami parcele v okviru katastrske občine. Parcela kot del zemljišča znotraj ene katastrske občine je v mejnem katastru (nem. Grenzkataster) ali v davčnem katastru (nem. Grundsteuerkataster) označena z isto številko (Vermessungsgesetz, 1968). Podatki o pravnih lastnostih parcele so shranjeni v zemljiški knjigi (nem. Grundbuch), od tam pa je v sistem zemljiškega katastra privzet podatek o nosilcu lastninske pravice. Prva sistematična katastrska izmera iz 19. stoletja je segala tudi na naše ozemlje, saj so bile takrat slovenske pokrajine pod vladavino avstro-ogrškega cesarstva (pred tem je bila v času Ilirskih provinc 1809–1813 izvedena manjša izmera nekaj katastrskih občin na Goriškem – francoski grafični kataster). Prva povezava med zemljiško knjigo in zemljiškim katastrom je bila vzpostavljena leta 1883. Z zveznim zakonom o izmeri zemljišč je bil leta 1968 uveden tako imenovan mejni kataster (nem. Grenzkataster).

V osemdesetih letih prejšnjega stoletja se je v Avstriji začela digitalizacija katastrskih načrtov, s katero so bili med drugim posodobljeni podatki o rabi zemljišč. Podatki zemljiške knjige in mejnega katastra so že od leta 1987 združeni v skupni zemljiški podatkovni bazi (nem. Grundstücksdatenbank). Zemljiška knjiga je javni register, ki ga upravlja 141 okrožnih sodišč in vsebuje približno 3 milijone vpisov. Zemljiški kataster pa upravlja 48 katastrskih uradov (nem. Vermessungsamt) pod okriljem zveznega urada za meroslovje in geodezijo BEV (nem. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen – www.bev.gv.at), kjer imajo podatkovno bazo s približno 10 milijoni zemljiških parcel (Galanda, 2010). Sodoben avstrijski zemljiški kataster predstavlja parcelno usmerjeni del informacijskega sistema, ki služi kot javna evidenca podatkov o mejah zemljiških parcel in stavb. Omogoča vpogled v stvarna in pravna razmerja na zemljiščih ter združuje podatke zemljiške knjige in mejnega katastra. Dostop do podatkov imajo pooblaščen osebe (notarji, upravni organi, zasebni geodetski izvajalci in banke) in tudi občani. Že od julija 1999 je mogoče ob predhodni registraciji podatke o zemljiščih za celotno državo proti plačilu pridobiti tudi prek svetovnega spleta. Podatki izmere novega stanja zemljiških enot se v zemljiškem katastru in zemljiški knjigi registrirajo po zakonodaji, ki določa evidentiranje nepremičnin in ureja zemljiško knjigo. Pravno zgodovino avstrijskega zemljiškega katastra opredeljujejo trije pomembni mejniki:

- množična izmera in vzpostavitev stabilnega katastra v 19. stoletju (Grundsteuerpatent 1817),
- prehod s stabilnega katastra na vzdrževanje stabilnega katastra (Evidenzhaltungsgesetz 1883) ter
- prehod z grafične predstavitve davčnega katastra na koordinatno opredeljene zemljiške parcele – mejni kataster (Vermessungsgesetz 1968).

Na začetku vzpostavitve sistema zemljiškega katastra v Avstriji je bila, zaradi davčnega namena zemljiškega katastra, pomembna predvsem površina zemljiške parcele in mejam niso posvečali posebne pozornosti. Tako so bili prvotni katastrski načrti predstavitev sosedskih (topoloških) in ne geometričnih odnosov. Dodatno velja poudariti, da je zanesljivost podatkov večja tam, kjer se je odmerjal davek (kmetijska zemljišča). Meje zemljiških parcel so se prvotno izkazovale izključno v naravi na podlagi mejnih znamenj in drugih kazalnikov posestnih meja (Navratil et al., 2005). Že leta 1969 je Avstrija prevzela načelo fiksnih meja zemljiških parcel, ki so določene s koordinatami v nacionalnem referenčnem sistemu. Osnovni namen sistema zemljiškega katastra je od tedaj zagotavljanje podatkov o mejah in s tem varovanje lastniških meja. To je popolnoma spremenilo status katastrske dokumentacije, ki poslej ni bila samo tehnična dokumentacija, ampak pravno veljavno dokazilo o poteku mej (Navratil, 2008).

2.1.2 Obnova in digitalizacija katastrskih načrtov

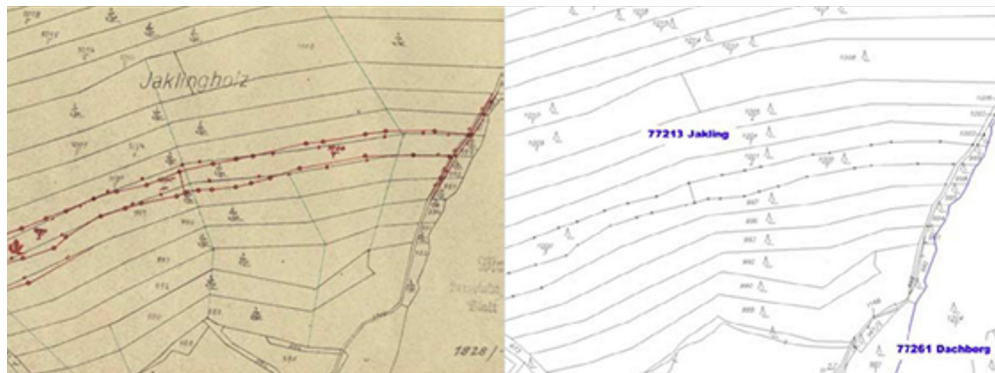
Pred digitalizacijo katastrskih načrtov so dele analognih načrtov mozaično (po delih) najprej postavili v državni koordinatni sistem glede na izmerjene lastnosti dolžinskih objektov (skelet), pri čemer so upoštevali tudi lastnosti območij prvotne izmere (ledine), različne pristope k vzdrževanju katastrskih načrtov skozi čas (npr. ortogonalne, tahimetrične, fotogrametrične izmere katastrskih vsebin itn.) in topografske značilnosti obravnavanega območja (relief). Tako so

poskušali delno odpraviti predvsem nehomogenost prvotne izmere in skrčke analognih katastrskih načrtov. Sledila je vektorizacija vsebine katastrskih načrtov. Osnovna predpostavka, iz katere so izhajali pri obnovi, je bila, da digitalni katastrski načrti DKM (nem. Digitale Katastralmappe) predstavljajo položajno natančnost analogne katastrske mape. Napačno in grobo je zavajanje, da je predstavitev DKM, ki je brez osnovnega merila, izboljššan katastrski načrt ter da se je s tem izboljšala položajna natančnost katastrskega načrta, na kar od vsega začetka opozarja avstrijska geodetska stroka predvsem »zunanj« uporabnike teh podatkov. V Avstriji so določili naslednje ravni položajne natančnosti DKM-ja (BEV, 2011):

- na območjih, kjer ni bilo novejših izmere, se odraža kakovost prve grafične izmere (običajno izhaja iz merila 1 : 2880 ali 1 : 1440);
- na območjih naknadnih numeričnih meritev je treba uskladiti osnovne analogne načrte grafične izmere s skicami izmere in izvornimi podatki izmere ter digitalni katastrski načrt na podlagi teh podatkov izboljšati (izboljševalni podatki so pravzaprav zbirka dokumentov sprememb v zemljiškem katastru na posameznem katastrskem uradu, ki so javni – na vpogled);
- na območju mejnega katastra (parcelne številke so v katastrskem načrtu podčrtane s tremi kratkimi črticami) izhaja položajna natančnost iz geodetskega pravilnika iz leta 1994, v katerem se zahteva srednja natančnost katastrske izmere mejnih točk 15 cm.

2.1.2 Natančnost digitalnih katastrskih načrtov v Avstriji

Vzpostavitev mejnega katastra (obvezna stabilizacija mejnih znamenj omogoča izvajanje kontrole in razvijanje systemskega pristopa k uvajanju novega koordinatnega sistema) se izvaja postopoma: po uradni dolžnosti ali na zahtevo lastnikov. Temelji na natančnem določevanju, označevanju in izmeri mej zemljiških parcel z namenom posodobiti staro katastrsko izmero, izboljšati kakovost digitalnega katastrskega načrta in na splošno kakovostno evidentirati spremembe meja zemljiških parcel, kar pa je bilo osnovno vodilo avstrijskega zemljiškega katastra od vsega začetka (slika 1).



Slika 1: Izsek iz katastrskega načrta iz leta 1826, nova izmera leta 1931 (rdeče) in stanje iz leta 2007 (Kollenprat, 2008)

Podatki zemljiškega katastra nosijo atribut o izvoru podatka. Na sliki 2 prikazujemo izsek iz digitalnega katastrskega načrta avstrijskega katastra. Skrajno levo so podatki grafičnega katastra,

srednja slika prikazuje domeritev (zemljišče pod stavbo), desna slika pa vsebuje že podatke mejnega katastra. Zemljiška parcela 399 je koordinatno določena in je kot taka zavedena v bazo mejnega katastra.



Slika 2 Vzdrževanje DKN, kjer je nazorno (grafično različno prikazan) viden način vzdrževanja v vseh treh obdobjih opisane avstrijske zakonodaje (BEV, 2011).

Kot že omenjeno, se mejni kataster vzpostavlja postopoma in za Avstrijo je ocenjeno, da predstavljajo DKM (BEV, 2011):

- podatki grafične izmere 54 % površine Avstrije;
- podatki numerične izmere 33 % površine Avstrije;
- podatki mejnega katastra 13 % površine Avstrije.

DKM pomeni tehnično podporo za določevanje in varovanje pravnega stanja glede zemljišč. Vzpostavili so ga skupaj katastrski uradi in pooblašeni inženirji za izmero (nem. Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen) na podlagi sistemskega pristopa in celovite kontrole kakovosti. Cilj vzpostavitve DKM je bil glede na različne zahteve čim bolj kakovostno in homogeno zajeti grafične podatke zemljiškega katastra celotne Avstrije. Kljub relativno visoki ravni in kakovosti izvedenih postopkov pa so vidne posamezne pomanjkljivosti digitalnega katastrskega načrta, a so širši javnosti zaradi transparentne predstavitve teh podatkov tudi dobro poznane (Schrenk, 1997). Naštejmo jih le nekaj:

- znotraj posameznega načrta je položajna natančnost posameznih elementov katastrskega načrta nehomogena. Položajno, glede na koordinate, so točno predstavljeni samo mejniki parcel mejnega katastra, zaradi česar se pojavljajo lokalni zamiki območij, ki niso del mejnega katastra;
- razmejitev mej pozidanih (hiše) strmih parcel se ne ujemajo z DKM-jem, za kar v praksi niso našli pravih usmeritev (razen nove izmere in vključitve takih območij v mejni kataster). Zgradbe so bile zajete iz letalskih posnetkov in povezane z DKM-jem, kjer se to stanje danes pogosto izkazuje z odstopanjem od zajetih podatkov o zgradbah. Kljub vsemu so se ti podatki, ob pravilni interpretaciji, izkazali kot ustrezni za planiranje na takšnih območjih;
- objekti, kot so zidovi, ograje in ceste, se praviloma ne ujemajo z mejami zemljiških parcel. Razlog za to je lahko položajna nenatančnost katastrskih načrtov, praviloma pa je razlog neujemanje lastniških meja s topografskimi elementi.

Zaradi navedenega se v Avstriji podatki DKM ne smejo uporabljati za zajem topografije in nasprotno, topografski elementi se ne smejo uporabljati za zajem katastrskih meja (DKM). Grafični del zemljiškega katastra se vzdržuje po načelu mejnega katastra, to je izključno koordinatno v enotnem koordinatnem sistemu.

2.2 Danska

Zgodovina zemljiškega katastra na Danskem sega v leto 1844, ko je bil vzpostavljen zemljiški kataster. Osnovni namen zemljiškega katastra je bil določiti dajatev od kmetijskih zemljišč na podlagi pridelovalne sposobnosti tal. Leta 1845 je bil vzpostavljen sistem registracije zemljišč na okrajnih sodiščih, da bi zaščitili pravice na zemljiščih. Zemljiški kataster, ki ga sestavljajo opisni podatki o zemljiški parceli oziroma posesti ter katastrski načrti meja parcel, se je stalno vzdrževal. Pomembno je poudariti, da je osnovna enota zemljiškega katastra (podobno kot na Švedskem in Norveškem) zemljiška posest, ki pomeni eno ali več zemljiških parcel (dejansko lastninskih delov) istega lastnika z enakimi bremenami in enakim pravnim stanjem.

Pri grafičnem podsystemu zemljiškega katastra poznamo na Danskem stare grafične načrte prvotne izmere, ki pravzaprav še vedno prekrivajo največji del države. Podobno kot pri nas so to grafični katastrski načrti, ki so nastali z neposrednim kartiranjem na terenu, pretežno pa so ti načrti v merilu 1 : 4000. Takrat so nastale »otočne karte«, ki niso bile vezane na enotni koordinatni sistem. Območja vasi so bila »izmerjena« (zajeta) zelo približno. Večji poudarek je bil na kmetijskih zemljiščih okoli vasi, predvsem zaradi davkov. Na Danskem poznamo še katastrske načrte v merilih 1 : 2000, 1 : 1000 in 1 : 800, ki so večinoma katastrski načrti nove izmere in pokrivajo urbane predele Danske (Williamson in Enemark, 1996). Konec preteklega stoletja je bilo ocenjeno, da je na Danskem približno 90 % katastrskih načrtov prvotne grafične izmere, medtem ko je nova izmera pokrivala le 10 % površja države. Analogni katastrski načrti (skupaj približno 15.000 listov) so praviloma otočne karte. Običajno se pri povezovanju teh kart v enotni sistem pojavljajo številne težave. Danska je projekt vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov zaključila leta 1997 (Enemark, 1998). Od leta 1997 vsebuje zemljiški kataster tudi podatke o omejitvenih dejavnikih (prostorskih conah), kot so zaščitena in varovana območja obalnega pasu in peščenih sipin, območja onesnaženih tal in varovalni gozdovi (Enemark in Sevatdal, 1999). Zemljiški kataster je bil sprva pod okriljem kmetijskega ministrstva, v poznih osemdesetih letih preteklega stoletja je upravljanje katastra prešlo na okoljsko ministrstvo, natančneje, na državno geodetsko upravo (KMS - www.kms.dk). Za pretvorbe analognih načrtov v digitalno obliko so na Danskem uporabili dva različna načina, katerih primernost so določili na podlagi pilotnih študij:

- uporaba ortofoto načrtov za izboljšanje in popravek katastrskih načrtov ter
- digitalizacija katastrskih načrtov.

Oba omenjena pristopa sta pokazala pozitivne rezultate in sta bila uporabljena tudi pozneje, vsak na različnih območjih Danske - primernost metode glede na topografske lastnosti terena in razpoložljive vhodne podatke. Obenem se je izoblikoval načrt, kako najuspešneje s sistemskim pristopom modernizirati katastrske načrte za celotno Dansko. Pri projektu je bila posebej

poudarjena potreba po mreži kontrolnih katastrskih točk, ki naj izhaja iz predhodno določene referenčne geodetske mreže, in harmonizaciji z vnaprej izbrano položajno natančnostjo. Tako se je načrt modernizacije katastrskih načrtov izvedel na podlagi (Enemark, 1998):

a. obnove referenčne geodetske mreže (ponovna določitev koordinat najpomembnejših geodetskih in kontrolnih katastrskih točk)

Zahtevana položajna natančnost katastrskih načrtov je bila določena predvsem na podlagi lastnih (katastrskih) potreb za kakovostno vzpostavitev digitalnih katastrskih načrtov, delno pa tudi iz potreb drugih uporabnikov. Izkazalo se je, da so potrebe po položajni kakovosti danske geodetske uprave in glavnine drugih uporabnikov pokrite s srednjim kvadratnim pogreškom določitve položaja točk referenčne mreže do 10 cm na ruralnih območjih, ki pokriva 90 % površine Danske. Na urbanih območjih je zahtevana položajna natančnost teh točk 5 cm. Ta območja pokrivajo 10 % površja Danske. Na podlagi ocene potrebne položajne kakovosti katastrskih načrtov so se na Danskem odločili za položajno natančnost referenčne mreže, kjer naj srednji pogrešek znaša 10 cm. Posebne potrebe za bolj kakovostne referenčne mreže na urbanih območjih naj bi se izvajale s sodelovanjem danske geodetske uprave in lokalnih skupnosti. Obnova referenčne mreže je potekala z analitično aerotriangulacijo vsake tretje kontrolne točke, ki je tudi dobila nove koordinate. S temi koordinatami in vsemi izvornimi terestičnimi meritvami, prevzetimi iz arhivov ali nove izmere, je bila izvršena kombinirana izravnava referenčne mreže za ruralna območja. Za urbana območja in cestne koridorje je bila izvedena obnova referenčne mreže v sodelovanju z lokalnimi skupnostmi, ki je omogočila boljšo natančnost določitve položajev točk referenčne mreže kot 5 cm;

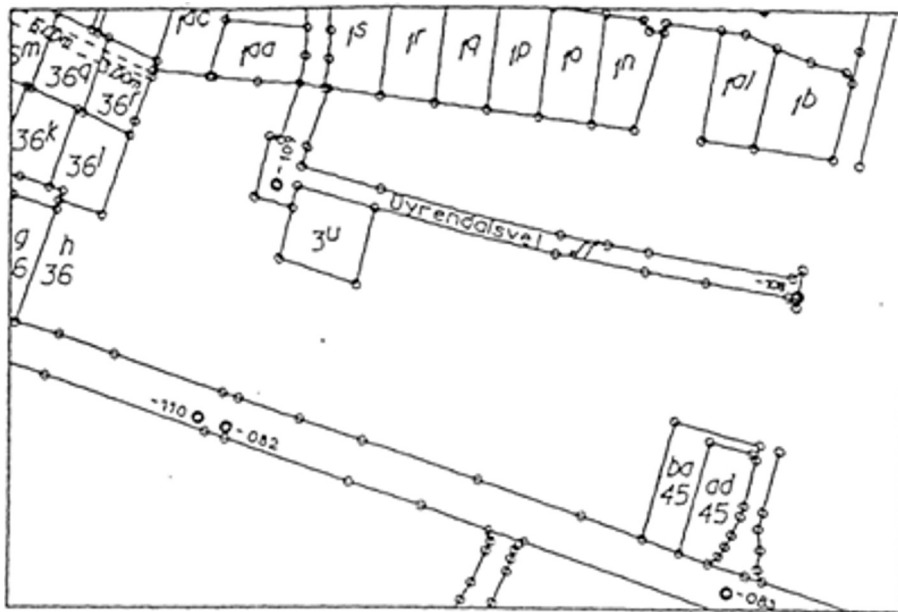
b. izdelave ortofoto načrtov

Pri poskusnem projektu pretvorbe analogih katastrskih načrtov v digitalno obliko so se na Danskem ortofoto načrti izkazali kot kakovosten vir podatkov za obnovo otočnih katastrskih načrtov, kar je bila v bistvu najenostavnejša pot priključitve katastrskih načrtov na državno mrežo. Katastrski načrti (meje katastrskih načrtov) so bili v povezavi z ortofotom tudi podlaga, ki jo je operater upošteval pri odločanju, katera meja na ortofoto načrtu ustreza meji katastrskega načrta. Opozoriti velja, da identifikacije meja pogosto ni bila mogoča le na podlagi ortofota. Ortofoto posredno operaterju ponuja mnogo podatkov, toda njegova položajna zanesljivost je odvisna od digitalnega modela reliefa. Danska je pretežno ravninska dežela, z najvišjim vrhom približno 170 m. Zato so ortofoto načrti, ki so bili izdelani za merilo 1 : 4000, relativno visoke kakovosti in so ustrezali merilu katastrskih načrtov za ruralna območja;

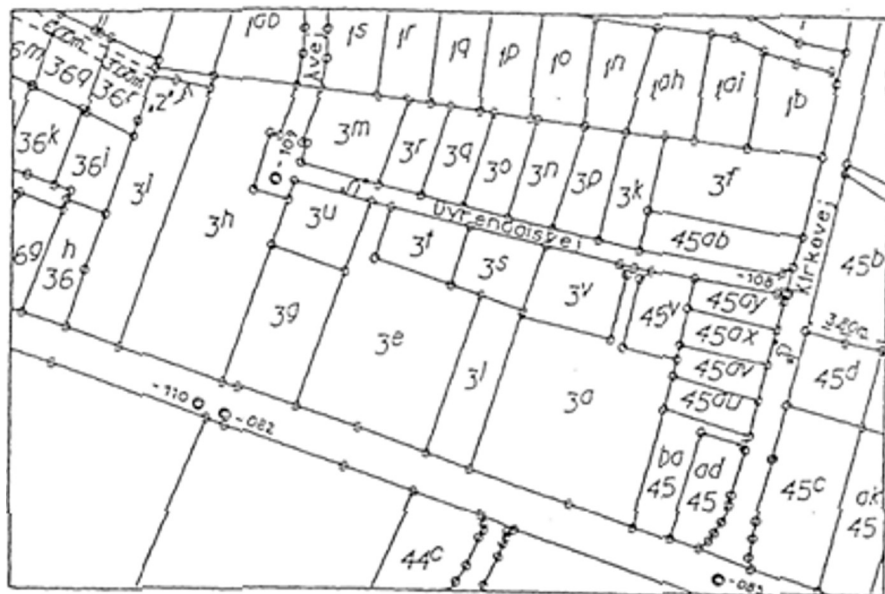
c. digitalizacije katastrskih načrtov

Sodobni katastrski načrti morajo biti na Danskem vezani na nov enotni referenčni sistem. Za navezavo katastrskih načrtov na osnovni referenčni sistem so uporabili vzdrževano in obnovljeno geodetsko mrežo ter nove meritve v zemljiškem katastru – predvsem večjih objektov, kot so ceste, ali območij, na katerih so bile izvedene večje delitve parcel, ki so precej vplivale na kakovost katastrskega načrta. Podatki numeričnih meritev so bili v obnovo in digitalizacijo katastrskih načrtov prevzeti neposredno. Za druga območja, ki niso bila izmerjena numerično ali na katerih ni bilo nobenih sprememb, so izvedli digitalizacijo

analognih katastrskih načrtov. Pri digitaliziranih delih so v procesu prilaganja oziroma vpenjanja katastrskega načrta uporabljali tudi ortofoto načrte. Na slikah 3 in 4 je prikazan način izboljšave katastrskih načrtov v urbanem okolju.



Slika 3: Skeletna osnova, na katero se pripne digitalizirana vsebina. Skeletna osnova je lahko različne gostote. Pri redki osnovi skeletnih elementov se vpenjanje izvede bolj pazljivo in lahko tudi po delih (Enemark, 1998).



Slika 4: Prilagojena digitalizirana vsebina katastrskih načrtov, povezana na osnovni skelet (Enemark, 1998).

Vzdrževanje katastrskih načrtov je bilo na Danskem prilagojeno novemu načinu dela in predvsem digitalnim katastrskim načrtom. Star način, ko se je nova meritev (čeprav večje natančnosti) prilagodila katastrskemu načrtu, je postal preteklost (grafični vklop ni več dovoljen). Nov način vzdrževanja temelji izključno na prevzemu digitalnih numeričnih in grafičnih podatkov, pri čemer je treba upoštevati, da so nove meritve boljše kakovosti. V teh primerih se prevzame nova meritev kot pravilna in se popravi katastrski načrt v okolici. Katastrski načrti postajajo vedno bolj položajno natančni, ker se zmanjšuje vpliv starih meritev in se podatki prilagajajo novi izmeri. Hkrati se izvaja navzkrižna kontrola z že vnesenimi podatki preteklih numeričnih izmer, ki bi se morale ujemati s podatki novih izmer. Pri tem se je pojavilo vprašanje o pravnem vidiku takšnega načina vzdrževanja zemljiškega katastra, oziroma kako priti do ustrezne pravne veljave katastra v okolici spremembe (Enemark, 1998). Prednosti takšnega pristopa so zagotovo v dejstvu, da so načrti močno povezani s katastrskimi meritvami, ki so visoke natančnosti, kar bodo lahko s pridom izkoriščali geodeti in drugi uporabniki.

2.2.1 Natančnost digitalnih katastrskih načrtov na Danskem

Glede na način izvedbe digitalizacije katastrskih načrtov je na Danskem njihova ocenjena položajna natančnost oziroma položajna natančnost tako evidentiranih katastrskih meja in mejnikov od nekaj centimetrov v urbanem okolju do nekaj metrov v ruralnem okolju. Digitalni katastrski načrti v ruralnem okolju praviloma niso skladni s topografskimi ali ortofoto načrti. Čeprav imamo opraviti z digitalnim katastrskim načrtom, je to še vedno v veliki večini izvorno grafično izmerjen katastrski načrt in ne izvorno numerično izmerjen načrt. Slednje pomeni, da mejne točke v naravi določijo mejo na načrtu in ne nasprotno. Končna odločitev glede poteka meje v naravi se še vedno uredi na podlagi zakona o katastru, ki zahteva kakovostno obravnavo vseh zgodovinskih oziroma arhivskih dejstev. Kot take se meje digitalnih katastrskih načrtov zunaj območij novih izmer ne morejo upoštevati za natančnejše izračune površin ali dolžin meja (Enemark, 1998; The National Survey and Cadastre, 1998).

Položajna natančnost mejnih točk katastrskega načrta je še vedno povezana z načinom, kako je bila ta na načrtu predhodno vzpostavljena. To je razvidno že s katastrskih načrtov, saj so glede na način zajema podatkov mejne točke različno prikazane (točke s skeletnega načrta, digitalizirane točke itn.). Natančnost mejnih točk na načrtu se lahko oceni glede na podatek (atribut), ki ga ima vsaka točka, oziroma od uporabljene metode za vzpostavitev točke na načrtu. Pričakujejo se lahko naslednje natančnosti (Enemark, 1998):

- večina katastrskih kontrolnih točk geodetske mreže je bila ponovno izračuna in je podlaga za vzpostavitev digitalnega katastrskega načrta. Položajna natančnost teh točk doseže v povprečju od 6 do 7 cm;
- kjer so katastrske meritve izvedene neposredno iz geodetske mreže, je pričakovana položajna natančnost boljša od 20 cm;
- kjer so bile katastrske meritve izvedene s povezavo na geodetsko mrežo, a so bile vstavljene v digitalne katastrske načrte z digitaliziranjem, je pričakovana položajna natančnost boljša od 50 cm;

- kjer katastrske meritve, ki niso bile vezane na geodetsko mrežo in so vstavljene v katastrske načrte tako, da so povezane na posamezne identificirane katastrske točke na terenu ali celo na topografske elemente (grafični vklop), je pričakovana položajna natančnost boljša od 2 m;
- kjer so digitalni katastrski načrti vzpostavljeni izključno z digitaliziranjem starih analognih načrtov v merilu 1 : 4000, je pričakovana položajna natančnost boljša od 4 do 5 m, vendar se lahko pojavijo tudi nekatere lokalne anomalije, ki zelo poslabšajo kakovost katastrskega načrta.

Pri obravnavi vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov na podlagi analognih katastrskih načrtov na Danskem in pri mednarodni primerjavi pa se ne moremo izogniti nekaterim posebnostim, ki izvirajo iz zgodovine danskega zemljiškega katastra. Treba jih je bilo upoštevati pri vzpostavitvi digitalnih katastrskih načrtov oziroma jih je treba upoštevati pri uporabi digitalnih podatkov grafičnega podsistema zemljiškega katastra. Te posebnosti so primeri katastrskih meja na katastrskih načrtih in njihov pravni položaj, ki je povezan s položajem meje zemljiške enote (posesti) v naravi. Nekatere omenjamo zaradi podobnosti s slovenskimi razmerami:

- katastrske meje med sosednjimi naselji (praviloma zunanje meje katastrskega načrta) so slabše določene, ker so bile skupne meje naselij določene večkrat (v Sloveniji so to lahko meje sosednjih katastrskih občin);
- zajete katastrske meje v središču starih vasi so slabše kakovosti, ker se pri prvi (grafični) izmeri ni pripisoval poseben pomen stavbnim zemljiščem (zaradi davkov na kmetijska zemljišča), kar je podobno kot v Sloveniji. Zato se na te podatke ne morejo opirati neposredno in jih brez zadržkov upoštevati pri izboljšavi položajne natančnosti digitalnih katastrskih načrtov;
- katastrske meje zemljiških parcel oziroma posesti na rekah in na morju so se zaradi narave same lahko zelo spreminjale, kar se najbolj pogosto ni evidentiralo na katastrskem načrtu;
- v danskem zemljiškem katastru so zasebne ceste praviloma sicer prikazane, a prikazujejo le pravico dostopa do parcel in so ponazorjene le simbolično. Načrti ne prikazujejo položajno ustreznih cest v naravi.

2.3 Švedska

Švedska spada med države z najdaljšo tradicijo katastrske in zemljiške registracije, saj njeni začetki segajo v daljno leto 1628, ko je bila z odredbo kralja Gustava II. Adolfa ustanovljena državna geodetska uprava (Lantmäteriet – www.lantmateriet.se). Vzpostavljen je bil zemljiški kataster za namen odmere davka na kmetijska zemljišča. Danes je na Švedskem osnovna zemljiška podatkovna baza tako imenovani nepremičninski register z osnovno enoto zemljiško posestjo.

Podatki o kmetijskih zemljiščih (posestih) so se začeli kakovostno zajemati šele z uvajanjem komasacij in drugih katastrsko-zemljiških operacij v začetku 19. stoletja, ko se je izboljšala tudi struktura kmetijskih zemljišč. Vzporedno pa so ti postopki veliko prispevali h kakovosti podatkov zemljiškega katastra, saj se je na teh območjih izvajala katastrska izmera. K razvoju zemljiškega katastra in izboljšavi geometrično-topološke strukture kmetijskih gospodarstev

so veliko prispevali predvsem geodeti, saj je katastrski/nepremičninski oziroma pooblaščen geodet pooblaščen za večino nepremičninskih prostorskih operacij in celostno izvedbo postopkov (planske in katastrske preureditve zemljišč, projektiranje komunalne infrastrukture na obravnavanem območju, ocenjevanje vrednosti potrebnih investicij za preureditev, izračun odškodnin za bremena, vpis pravic in njihovih omejitev, obremenitev posameznih nepremičnin s hipotekami in izmere z evidentiranjem sprememb v ustreznih zbirkah podatkov). Tako še danes geodet na Švedskem združuje funkcije pooblaščenega projektanta, pooblaščenega ocenjevalca vrednosti, pooblaščenega »katastralca« in pooblaščenega regulatorja nepremičninskih pravic (razen lastninske pravice). Zemljiški kataster za podeželska območja v smislu razvoja grafičnega podsistema zemljiškega katastra se je na Švedskem razvijal postopoma, najprej v obliki enostavnih katastrskih načrtov. Prva večja sprememba na področju evidentiranja podeželskih zemljišč je bila v letu 1957, ko so na Švedskem izdelali ekonomsko karto zemljišč. Osnovna ekonomska karta v merilu 1 : 10.000 je bila oblikovana na podlagi letalskih posnetkov. Glavni namen ekonomske karte zemljišč je bil zajeti podatke o dejanski rabi zemljišč, predvsem za potrebe prostorskega načrtovanja ter upravljanja kmetijskih in gozdnih zemljišč. Ekonomska karta je bila dopolnjena s podatki prostorskih planov, s podatki o regulacijah, služnostih in podatki o drugih pravicah na zemljiščih. Bila je podlaga za izdelavo katastrskih načrtov za kmetijska in gozdna območja. Takrat so bili za nekatera območja izdelani načrti večjih meril. Konec sedemdesetih let je bila Švedska v celoti pokrita z novimi katastrskimi načrti.

Razvoj zemljiškega katastra v mestih je bil popolnoma drugačen (Andreasson, 2009), saj meščani pred sto leti niso imeli v lasti zemljišč, kar je bilo uvedeno šele z zakonodajo o načrtovanju mest in oblikovanju mestnih nepremičnin. Pred desetletji sta bila vzporedno z nastankom zemljiške knjige vzpostavljena tudi digitalni ruralni in urbani register nepremičnin (beseda kataster se v švedščini uporablja redko, a jo bomo vseeno uporabili). Pomembno je omeniti, da se zaradi izredno velike države, ki je ponekod tudi zelo redko poseljena ali pa sploh ne, zemljiški kataster tradicionalno deli na:

- zemljiški kataster urbanih območij in
- zemljiški kataster ruralnih območij.

Leta 1968 so bili vsi registri nepremičnin računalniško združeni (oba katastra in zemljiška knjiga) v nepremičninski register (angl. Real Property Register), kar je bilo takrat tudi za Evropo edinstveno. Zamisel o enotnem zemljiškem registru je na Švedskem nastala že v sedemdesetih letih preteklega stoletja. Takrat so informatizirali podatke zemljiških evidenc in zgradili banko zemljiških podatkov (angl. Land Data Bank System), katere namen je bil izboljšati sistem registracije nepremičnin, da bo hitrejši, cenejši in bolj učinkovit (Andreasson, 1986). Uporabljal naj bi se kot zemljiški informacijski sistem (LIS) za učinkovito vzdrževanje podatkov zemljiškega katastra o lastništvu in bremenih. Podprl naj bi tudi resorje prostorskega planiranja, vrednotenja nepremičnin, davkov itd. Projekt vzpostavitve skupnega registra se je končal leta 1995, ko je bil digitaliziran tudi zemljiški kataster. Skupni zemljiški register, ki je uradno začel veljati leta 2000, obsega opisni in grafični del zemljiškega katastra, podatke zemljiške knjige, podatke centralnega registra prebivalstva, podatke o zgradbah ter podatke o tržnih cenah in davku na nepremičnine,

vključno s pravnimi režimi, pravicami in bremenimi posesti (Eriksson, 2005). Do leta 2008 so se registri (zemljiški kataster in zemljiška knjiga) vzdrževali ločeno. Po ustanovitvi je državna geodetska uprava Lantmäteriet (angl. Mapping, Cadastre and Land Registration Authority), ki deluje pod okriljem ministrstva za okolje, uskladila in povezala vse registre v enoten sistem (Andreasson, 2009). S 95 lokalnimi pisarnami skrbi za vzdrževanje in zbiranje podatkov o nepremičninah oziroma zemljiščih.

Grafični podsistem je bil vzpostavljen z digitalizacijo obstoječih katastrskih načrtov ter vklopi med seboj povezanih otočnih in na državni koordinatni sistem vezanih načrtov CIM (angl. Cadastral Index Map). Katastrski načrti CIM so danes del nepremičninskega registra. Pokritost ozemlja ni dosežena v hribovitih predelih Švedske. Vsebino CIM regulira zakon o zemljiščih, na načrtih pa so prikazana:

- administrativna območja,
- delitev na zemljiške posesti (meje in načini označbe mejnih točk),
- pravice (skupne posesti (angl. joint property) in služnosti) ter
- planski režimi in omejitve (podrobni razvojni plani, zaščitena območja, rudišča, spomeniki in zgodovinske najdbe).

Tradicionalno so katastrski načrti deljeni na urbane in ruralne, kjer poznamo tudi »ekonomske katastrske načrte« v majhnih merilih (1 : 10.000 in 1 : 20.000, narejene v 60. letih prejšnjega stoletja s fotomozaikom). Uporabljajo se za potrebe gozdarstva in kmetijstva. Z dopolnitvijo vsebin za CIM je ta ekonomska karta postala podlaga za vzpostavitev CIM v ruralnem okolju. Severni predeli države so pokriti tudi z ekonomskimi kartami v merilu 1 : 100.000, ki so prav tako podlaga za CIM. Na Švedskem obstaja okrog 13.000 listov katastrskih načrtov (Olsoon in Papadopoulos, 2006). Na ruralnih območjih z bolj zapletenimi vzorci lastništva in na priobalnih območjih, kjer je veliko počitniških naselij in posameznih hiš, so bili katastrski načrti izdelani v merilih 1 : 5000 ali 1 : 4000. Še vedno se uporablja 2000 analognih listov katastrskih načrtov.

Na urbanih območjih – od majhnih vasi do velikih mest – obstajajo katastrski načrti predvsem v merilu 1 : 2000 ter tudi v merilih 1 : 1000 in 1 : 500, kar velja predvsem za novejša načrta. Starejši katastrskih načrti so narejeni tudi z zelo enostavnimi tehnikami, kot so različne povečave analognih listov. V 80. letih prejšnjega stoletja so stare ekonomske katastrske načrte posodobili z novimi ortofoto načrti. V tem obdobju so tudi vse katastrske načrte začeli redno vzdrževati na filmu, kjer so bili podatki deljeni in prirejeni za dnevno uporabo. Za urbana območja so takrat izdelali ustrezno poenotene katastrske načrte, kjer so v posameznih primerih začeli uvajati združeno produkcijo urbanih in ruralnih katastrskih načrtov. V takih primerih je prišlo do montaže – prilagajanje ruralnih načrtov glede na katastrske načrte urbanih območij. Leta 1988 so na Švedskem začeli zajem digitalnih katastrskih načrtov. V devetdesetih letih so začeli posodabljati digitalne katastrske načrte tudi zaradi sprememb pri vzdrževanju zemljiškega katastra.

CIM je pomenil geografsko predstavitev vseh lastništev zemljiške posesti/nepremičnin z enolično označbo. Odgovornost za vzdrževanje podatkov o nepremičninah in digitalnih katastrskih načrtov je na Švedskem formalno porazdeljena med državno geodetsko upravo in 39 občinskih uradov

(od skupno 290 občin) (Lauri, 2004). Poseben projekt User Interface 2000 je bil izveden za boljše sodelovanje med občinami in državno geodetsko upravo. Projekt za vzpostavitev digitalnih katastrskih načrtov na državni ravni NCIM (angl. National Cadastral Index Map), ki je med drugim vodil k enotnemu registru nepremičnin, so zasnovali leta 2008. Nanaša se predvsem na naslednja izhodišča:

- vzpostavitev geografske baze podatkov, v kateri so predstavljeni vsi lastniški podatki. Informacijski oziroma podatkovni model je ponazorjen na diagramih v jeziku UML;
- dostop do podatkov za organizacije in javnost je omogočen prek interneta, pri čemer je vpogled brezplačen. Izbrane podatke je mogoče pridobiti v standardnem podatkovnem zapisu (GML);
- informacijski sistem upravlja in vzdržuje državna geodetska služba.

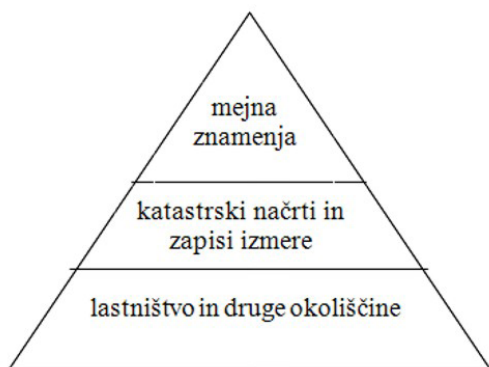
2.3.1 Natančnost digitalnih katastrskih načrtov na Švedskem

Podobno kot v drugih obravnavanih državah je treba tudi v švedskem sistemu zemljiške administracije, natančneje pri položajni zanesljivosti grafičnih podsistemov zemljiškega katastra, upoštevati izvor podatkov digitalnih katastrskih načrtov. Na sliki 5 podajmo primer katastrskega načrta za urbana območja, kjer za Švedsko velja, da so podatki relativno kakovostni, tudi zaradi izredno dobrega strokovnega sodelovanja med državno geodetsko službo, ki skrbi za kakovost podatkov zemljiškega registra kot javnega pomena za državo, in lokalno skupnostjo, za katero so kakovostni podatki o nepremičninah ključnega pomena za načrtovanje in odločanje o prostoru.



Slika 5: Izsek iz grafičnega dela digitalnega zemljiškega katastra NCIM v urbanem okolju v merilu 1 : 2000 (Olsoon in sod., 2006)

Položajna natančnost za digitalne katastrske načrte je podana s standardnim odklonom, in sicer ločeno za horizontalni položaj in višino. Splošna zahteva za položajno natančnost je določena le za fotogrametrično kartiranje, kjer je ocenjeni standardni odklon 2 m za horizontalni položaj in višino. Pri katastrskih postopkih in na splošno pri uporabi podatkov zemljiškega katastra zakon na Švedskem zelo strogo določa hierarhijo zanesljivosti podatkov o izmerjenih mejah – glej sliko 6 (Swensson, 2010).



Slika 6: Hierarhična uporaba katastrskih podatkov na Švedskem (Swensson, 2010)

S povečanim povpraševanjem in lahko dostopnimi podatki o lastnostih zemljišč se tudi na Švedskem pojavljajo opazne težnje po bolj kakovostnih in zanesljivih prostorskih podatkih. Kakovost digitalnih CIM pričakujejo predvsem »zunanji uporabniki«, in sicer precej bolj kot pri analognih katastrskih načrtih. Zaradi vse boljšega poznavanja ozadja nastajanja teh digitalnih katastrskih načrtov se tudi povečuje povpraševanje po podatkih arhivskih gradiv, ki so bila podlaga za vzpostavitev zemljiškega katastra oziroma katastrskih načrtov. Na Švedskem so vsi arhivirani dokumenti v zvezi s katastrskimi postopki skenirani, kar olajša delo na katastru in preprečuje slabšanje arhivskih dokumentov. Tudi na Švedskem obstaja težava prevelikega zaupanja digitalnim katastrskim načrtom CIM. Dejstvo, da CIM pogosto vsebuje le grobo ponazoritev topološke razporeditve zemljišč in lastninskih pravic, se pogosto spregleda. Nekritično zaupanje v CIM lahko povzroči dodatne težave, na kar so postali na Švedskem še posebej pozorni in poudarjajo strokovni pristop pri kakršni koli uporabi tovrstnih podatkov CIM (Andreasson, 2009).

Leta 2001 je državna geodetska uprava izrazila vizijo, naj koordinate, opredeljene v nacionalnem referenčnem sistemu, postanejo najboljši dokaz za katastrske meje. Ta zamisel za vzpostavitev bolj učinkovitih in uporabniku prijaznih storitev upravljanja zemljišč naj bi temeljila na veljavnem državnem CIM, vendar je bila množica strokovnih dokazov proti takemu pristopu. Zahteval bi namreč temeljito spremembo zakonodaje, izboljšavo državnega geodetskega referenčnega sistema ter tehnične rešitve uvajanja izmere GNSS v katastru (referenčna mreža v obeh koordinatnih sistemih, sistemski pristop k povezavi starih numeričnih podatkov zemljiškega katastra s podatki izmere GNSS itd.). Večina katastrske izmere na Švedskem temelji na mejnih znamenjih, mejnikih, in postavi se vprašanje, kako zbrati (izmeriti) koordinate za 3,3 milijona lastniških enot. Veliko načrtov katastrske izmere temelji samo na grafični izmeri ali na lokalni izmeri iz preteklosti.

Samo vzdrževanje grafičnega dela zemljiškega katastra se izvaja izključno koordinatno v enotnem koordinatnem sistemu.

Poleg tehničnih in pravnih vprašanj pa je še vprašanje zaupanja lastnikov, ki teh prednosti in koristi ne vidijo (Andreasson, 2009). Zakonodaja na področju zemljiškega katastra se je sicer od leta 2004 nekoliko spremenila. Dovoljeno je nivojsko (horizontalno ali 3D) določanje lastništev, predvsem zaradi potreb pri registraciji stanovanj v stavbah ali podzemnih garaž. Število tako določenih lastništev je še vedno majhno glede na tradicionalno (2D) določanje lastništva.

3 RAZPRAVA

Obravnavane države so imele raznovrsten zgodovinski razvoj zemljiškega katastra. Tako so se razlike pri medsebojni primerjavi pojavile že ob sami vzpostavitvi (prvi izmeri) zemljiškega katastra. Zaradi tega je neposredna primerjava sistemov zemljiškega katastra in načinov vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov s Slovenijo skoraj nemogoča. Izjema je Avstrija, s katero ima Slovenija stoleten skupen katastrski razvoj. Dodatno se je Slovenija tudi zakonodajno pogosto zgledovala po avstrijskem sistemu, razen v preteklih dveh desetletjih, ko je Slovenija izbrala nekoliko drugačno pot k reševanju težav zemljiške oziroma nepremičninske administracije. V splošnem lahko povzamemo bistvene značilnosti in razlike med obravnavanimi državami ter opozorimo na nekatere težave in dileme, ki se pojavljajo tudi v Sloveniji zaradi teženj po izboljšavi položajne zanesljivosti ZKP (v Sloveniji z zakonom uveden termin zemljiškokatastrski prikaz):

- **Upoštevanje pristopov pri nastajanju prvih katastrskih načrtov in njihovo vzdrževanje**

Vse obravnavane države, vključno s Slovenijo, so imele lasten razvoj katastrskega sistema, a nobena se ni mogla izogniti vplivu Napoleonovega katastra in njegovega civilnega zakonika. Obravnavane države imajo glede namena nastanka zemljiškega katastra isto izhodišče. To je pobiranje davkov, pretežno za kmetijska zemljišča, od katerih pridelovalne sposobnosti so se v takratni dobi pričakovali najvišji prispevki od obdavčitve. Posledično so to območja takratne najbolj natančne izmere, predvsem med posestnimi mejami, kar je treba upoštevati pri obravnavi kakovosti izvornih katastrskih načrtov. V naši analizi obravnavane države so to dejstvo strogo upoštevale in ga upoštevajo še vedno. Prvi katastrski načrti so v izbranih državah primerljivi tudi zaradi skupnega obdobja nastanka in s tem podobnimi merskimi tehnikami – prva grafična izmera je bila narejena z merskimi mizami. Merilo izmere je bilo sicer v nordijskih državah manjše, ker so bile prostorske razsežnosti posameznih kartiranih zemljišč večje, in lahko bi rekli, da je bila prva izmera slabše položajne kakovosti (v primerjavi denimo z Avstrijo oziroma tudi s Slovenijo). Ne glede na merilo je treba poleg nehomogene zanesljivosti podatkov katastrske grafične izmere zaradi razdrobljene rabe zemljišč upoštevati tudi razmejitvev območij izmere (večja homogenost znotraj enot izmere – ledin, delov katastrskih občin ipd.);

- **Namen grafičnih podsistemov zemljiškega katastra, ki je bil prvotno davčen, in s tem vsebina katastrskih načrtov sta se razširila (predvsem kot tehnična podpora evidentiranja pravic na zemljiščih oziroma nepremičninah, večnamenskost katastrskega sistema pa vsebino le še širi)**

Pomembna razlika, ki smo jo opazili pri primerjavi slovenskega grafičnega podsistema

zemljiškega katastra s prakso v obravnavanih državah, je grafična opredelitev meja širšega nabora pravic in omejitev, ki se nanašajo na zemljišča (meje služnosti, pravice dostopa, meje ali atributi drugih pravnih režimov, raba zemljišč ipd.). Za lažjo orientacijo v prostoru so že klasičnim analognim katastrskim načrtom dodane nekatere topografske vsebine (predvsem zemljepisna imena, naslovi itd.);

- **Digitalizirani katastrski načrti so lahko (brez dodatne izmere) le primerljive ali slabše kakovosti glede na osnovno kakovost analognih katastrskih načrtov**

Nedvomno povezavo v izboljšanju kakovosti katastrskih načrtov najdemo najprej v vsebini in vzdrževanju katastrskih načrtov ter na splošno zemljiškega katastra, saj digitalni katastrski načrt ne more biti brez dodatne izmere boljše (kvečjemu slabše) kakovosti kot analogni katastrski načrti, na kar javne geodetske službe obravnavanih držav uporabnike neposredno in jasno opozarjajo. Čeprav to doslej ni bilo omenjeno, velja poudariti, da je v večini obravnavanih državah vodilno vlogo pri vzdrževanju, zagotavljanju kakovosti ter nadzoru nad kakovostjo podatkov zemljiškega katastra obdržala javna sfera (bodisi na lokalni ali državni ravni) spričo javnega interesa, kar kakovostni podatki o zemljiščih oziroma nepremičninah skupaj s podatki o pravnem stanju zagotovo so;

- **Strokovna interpretacija podatkov digitalnih katastrskih načrtov in seznanjanje zunanjih uporabnikov podatkov s prednostmi in slabostmi obstoječih podatkov**

Sporna kakovost digitalnih katastrskih načrtov in njihova nekritična uporaba (vključno s težnjami zunanjih uporabnikov po množični uporabi teh podatkov) se pojavlja v vseh obravnavanih državah. Pri tem so obravnavane države relativno uspešno, z geodetskimi strokovnimi razlagami in posebnimi simboli v prikazih katastrskih grafičnih podatkov, notranje in zunanje uporabnike seznanile s prednostmi in slabostmi uporabe podatkov ter z nujnostjo ustrezne strokovne interpretacije ob njihovi uporabi. S trenutnim stanjem (kakovostjo) digitalnih katastrskih načrtov ni zadovoljna nobena izmed obravnavanih držav, temveč vsaka po svoje razvija boljše načine za nadaljnjo uporabo v večnamenskem katastru, ter s tem poizkuša povečati ustreznost in natančnost katastrskih načrtov;

- **Vsebine katastrskih načrtov praviloma ne moremo primerjati s topografskimi značilnostmi**

Sami katastrski načrti na najnižji ravni ponazarjajo oziroma prikazujejo le meje zemljiških parcel oziroma posesti ter osnovne identifikatorje osnovnih zemljiških enot. Zahteve in želje po uskladitvi teh podatkov s topografskimi vsebinami, ki so se pojavile v skoraj vseh obravnavanih državah, so se izkazale za ne dovolj utemeljene in izvirajo predvsem iz nepoznavanja narave vsebine podatkov zemljiškega katastra. Pilotni projekti v obravnavanih državah so pokazali, da se meje lastniških ali posestnih meja le izjemoma ujemajo s topografskimi mejami ali mejami rabe zemljišč, v splošnem pa ne. Res pa je, da je večina grafičnih podsistemov zemljiškega katastra vsebuje tudi nekatere topografske elemente, kot so toponimi, meje stavb ipd., ki jih ne bi smeli odstraniti iz katastrskih načrtov. Prikazi topografskih vsebin v zemljiškem katastru so v obravnavanih državah izredno pomembni, predvsem če so katastrski načrti tudi podlaga za prostorsko planiranje. To postaja vse bolj razširjen pristop in prinaša zahteve po kakovostnih podatkih katastrskih in topografskih vsebin. Kako ustrezno uskladiti katastrske

grafične vsebine s topografskimi vsebinami, je odvisno predvsem od namembnosti katastra oziroma zemljiškoadministrativnega sistema, ki naj bi bil večnamemben. Če se katastrski načrti uporabljajo v sistemu planiranja (praksa predvsem na Danskem in Švedskem in ne nazadnje tudi v Sloveniji), so zahteve po kakovostnih topografskih vsebinah v zemljiškem katastru večje in ortofoto načrt kot sekundarni vir podatkov ne zadošča tem namenom;

- **Osnovni namen katastrskih načrtov je evidentiranje meja in sprememb zemljiških parcel oziroma posesti (nepremičnin) ter s tem povezanih parametrov kakovosti oziroma zanesljivosti podatkov**

V primerjanih državah je vzdrževanje digitalnih katastrskih načrtov organizirano sočasno – ob spremembi. Razlika je le v hitrosti izvajanja sprememb. Bistveno razliko lahko opazimo, ker so katastrski načrti v nordijskih državah že bili sistematično postavljeni v državni koordinatni sistem in povsod se uporablja enotni koordinatni sistem, katastrski načrti pa se vzdržujejo izključno koordinatno. Za Slovenijo in Avstrijo pa je značilna postopna numerična izmera s prilagajanjem katastrskih načrtov tej novejši izmeri. Tudi pri primerjavi Avstrije in Slovenije je videti razliko, saj se v Avstriji vzporedno gradi mejni kataster, katerega prikaz se ne prilagaja obstoječemu katastrskemu načrtu grafične izmere. Tako se v Avstriji sistematično že več desetletji gradi mejni kataster. Glavni pomanjkljivosti pristopa sta počasnost takšne »reformne« in dejstvo, da katastrski načrt prikazuje mešanico približnih in pravno veljavnih katastrskih meja. Izvorno zajeti podatki morajo biti v takem primeru shranjeni nespremenjeni za poznejšo geodetovo uporabo in interpretacijo grafičnega prikaza. Ne glede na pristop mora vsaka informacijska rešitev grafičnega podsistema zemljiškega katastra uporabniku omogočati časovni pregled sprememb (vključno s časovnimi prerezi), česar informacijski sistem v Sloveniji trenutno ne omogoča;

- **Javni interes vzdrževanja kakovostnih katastrskih podatkov**

Medtem ko se v Sloveniji pogosto poudarja dolžnost lastnikov pri vzdrževanju zemljiškega katastra, se v obravnavanih državah (pa tudi na mednarodni ravni, na primer na ravni FIG) poudarja javni interes kakovostnega zemljiškega katastra in na splošno sistema zemljiške administracije. Ne glede na organizacijo geodetske službe in storitev se v Avstriji, na Danskem in Švedskem poudarja nujnost nadzora nad geodetskimi storitvami, torej tudi precej okorna pooblastila zasebnikom in nujen neodvisni nadzor, sistem sledljivosti (obvezni mejniki), transparentnost (in tudi visoka stopnja zadržanosti) pri uvajanju novega koordinatnega sistema v zemljiški kataster ipd. Vsaka sprememba v sistemu je zato v obravnavanih državah zelo premišljena. Temelji na vnaprejšnjih obširnih študijah in strokovnih ter znanstvenih razpravah, saj imajo spremembe dolgoročni učinek, tudi za prihodnje generacije.

Pomemben vidik sistema zemljiškega katastra, ki ga v prispevku nismo posebej obravnavali, je usklajenost in povezanost med grafičnim delom in opisnimi katastrskimi podatki. Priporočljivo je seveda zgraditi en sistem, vendar se je zgodovina izgradnje informacijskih sistemov verjetno zaradi tehnoloških možnosti začela ločeno, predvsem z opisnimi podatki. V izvedbenem smislu mora sodobna rešitev sloneti na povezovanju vseh podatkov ob upoštevanju standardov na področju geoinformatike.

4 SKLEPNE MISLI

Za konec moramo odgovoriti na še vedno aktualno vprašanje, kakšno položajno natančnost katastrskih podatkov različni uporabniki dejansko potrebujejo. Če neki uporabnik potrebuje večjo natančnost, kot jo izkazujejo katastrski načrti, bo moral naročiti novo izmero, sicer se mora zadovoljiti z obstoječim stanjem. Nestrokovni pristopi hitrega reševanja zahtev zunanjih uporabnikov niso le vprašljivi, ampak tudi nevarni, saj lahko posegajo v eno izmed ključnih ustavno zagotovljenih pravic – lastninsko pravico. Da je bil vzpostavljen digitalni katastrski načrt (danes zemljiškokatastrski prikaz) na ravni države velik izziv za kataster kot institucijo in za geodetske strokovnjake, tudi v Sloveniji ne moremo zanikati. Toda slabosti sedanjega grafičnega podsistema zemljiškega katastra v Sloveniji ter vse večje zahteve uporabnikov zaradi razvoja informacijske tehnologije v Sloveniji niso edinstvene. S podobnimi težavami se srečujejo v drugih evropskih katastrskih državah, kar smo za nekaj izbranih držav prikazali v prispevku. Pravi izziv je danes rešitev, s katero bi digitalni grafični del zemljiškega katastra privedli do izdelka, ki bo razumljiv in koristen za notranje in zunanje uporabnike.

Rešitev si je brez zagotovitve sistemskega pristopa k vzpostavitvi celovitega sistema zemljiške administracije težko zamisliti. Izboljšava kakovosti katastrskih načrtov je mogoča le ob dobrem poznavanju vseh postopkov vzpostavljanja, upravljanja in vzdrževanja analognih katastrskih načrtov ter dobrem poznavanju vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov oziroma zemljiškokatastrskega prikaza. Na podlagi tega sklepanja lahko izboljšamo digitalni zemljiški katastrski načrt le s kakovostnimi podatki, ki so boljši od izvornih analognih podatkov. Vsako pomanjkanje znanja o uporabljenih podatkih in postopkih vzdrževanja katastrskih načrtov je le v škodo kakovostni rešitvi. Zato tudi tu nikakor ne smemo dovoliti nesistematičnega in nesledljivega pristopa. Izboljšava kakovosti digitalnih katastrskih načrtov se lahko izvede le s sistemskim pristopom k izboljšavi in vzdrževanju zemljiškega katastra (grafičnega podsistema zemljiškega katastra) z nadzorovanim uvajanjem sprememb v zemljiški kataster ter predvsem s precejšnjo (optimalno) količino terenskih domeritev kontrolnih katastrskih točk oziroma množično novo katastrsko izmero. Tu morda velja omeniti še težavo neobvezne stabilizacije mejnih znamenj v RS, kar je v primerjanih državah nedopustno predvsem z dveh vidikov:

- (1) težava nadzora nad izvajanjem geodetskih storitev;
- (2) težava domeritev za potrebe transformacijskih parametrov med različnimi koordinatnimi sistemi, za potrebe izboljšave položajne natančnosti katastrskih načrtov ali zaradi ugotovljenih napak v referenčni mreži in njihove odprave v katastrskem sistemu.

Uporabniki morajo razumeti, da digitalni katastrski načrt (v Sloveniji zemljiškokatastrski prikaz) le zamenjuje analogne načrte ter da je treba poznati njihovo naravo, izvor, značilnosti in seveda upoštevati, da je bil proces digitalizacije že izvorno namenjen za potrebe »večnamenskega katastra«, ki pa teh zahtev v Sloveniji še ni izpolnil. Glede upravljanja podatkov katastrskih načrtov v digitalni obliki morajo uporabniki razumeti, da združujemo podatke različne natančnosti v »enotnem« sistema. Mešanje podatkov različne položajne natančnosti (fotogrametrija, digitalizacija načrtov različnih kakovosti in meril, terenski zajem itd.) mora biti izvedeno tako, da se vsak del glede natančnosti opisno in vizualno loči. Slovenija bo morala za ustrezen »katastrski

prikaz« ponoviti vajo, ki je bila narejena, ko je bil vzpostavljen takratni DKN in so bili katastrski načrti transformirano v državni koordinatni sistem. Matematično gledano, je pretvorba, izvedba ali poizkus reševanja katastrskih načrtov prek sekundarnih podatkovnih virov (kot je ortofoto načrt) zelo vprašljiva, to so pokazale tudi izkušnje drugih držav. Potrebna bo vsekakor dodatna terenska izmera. V kakšnem obsegu izvajati tehnične domeritve identičnih/kontrolnih točk za ta namen, pa je raziskovalno vprašanje optimizacije za izboljšavo digitalnih katastrskih načrtov. Drugi del nalog je izobraževanje javnosti o načinu uporabe grafičnih podatkov zemljiškega katastra, kajti doba večnamenskega katastra je tukaj, mi pa se o merilih njegove izboljšave in uporabe še nismo ustrezno dogovorili. V primerjavi z obravnavanimi državami v Sloveniji poleg težave ZKP izstopa težava vzporednih koordinatnih sistemov v katastru (težava sistematičnega vzpostavljanja koordinatnega katastra).

Literatura in viri:

Andreasson, K. (2009). *The Swedish Boundary System – Present Situation and Prospects for Change*. V: *CLGE Seminar in Bergen, Norway, 29-30 April 2009*.

Andersson, S. (1986). *The Swedish Land Data Bank*. Stockholm.

BEV (2011). *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen*. Dunaj.

Enemark, S. (1998). *Updating Digital Cadastral Maps – The Danish Experience*. V: *Proceedings of FIG Commission 7, the FIG XXI International Congress, Brighton, VB: 426–437*.

Enemark, S., Sevatdal, H. (1999). *Cadastrs, land information systems and planning – is decentralisation a significant key to sustainable development? V: UN FIG Conference on land tenure and cadastral infrastructures for sustainable development, Melbourne, October 25-27, 1999*.

Enemark, S., Williamson, I., Walance, J. (2005). *Building Modern Land Administration Systems in Developed Economies*. *Spatial Science*, 50(2): 51–68.

Eriksson, G. (2005). *A new multi-dimensional information system introduced in Sweden*. V: *From Pharaohs to geoinformatics. FIG Working week 2005 and GSDI-8, Cairo, April 16-21, 2005*.

Galanda, M. (2010). *Die Erneuerung der Grundstückdatenbank*. *GeoNews, Magazin für Vermessung und Geoinformation*.

Kollenprat, D. (2008). *Der Grundstückskataster und seine Genauigkeit 40 Jahre nach Einführung des Grenzkatasters*. *Vermessung & Geoinformatio*, 2: 64–73.

Larsson, G. (1997). *Land management – public policy, control and participation*. Stockholm: Ljungflöts Offset.

Lauri, B. (2004). *User interface and internet approach – important components in the Swedish Cadastral System*.

Navratil, G. (2008). *Legal and Technical Aspects of Decisions on Property Boundaries – The Case of Austria*. *Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research*, 5(1): 7–23.

Navratil, G., Twaroch, C., Twaroch, F. (2005). *Nutzung von Katasterdaten – wie genau wird die Grenze benötigt? V: Angewandte Geoinformatik 2005 – Beiträge zum 17. AGIT-Symposium, Salzburg: Wichmann Verlag Heidelberg: 493–502*.

Olsson, O., Papadopoulos, C. (2006). *The New Cadastral Index Map of Sweden – A Matter of Cooperation*. V: *XXIII FIG Congress Munich, Germany, October 8-13, 2006*.

Schrenk, M. (1997). *Computergestützte Raumplanung*. V: *Beiträge zum Symposium CORP '97*.

Swensson, E. (2010). *Quality Improvement of the Cadastral Information in Sweden*. V: *FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity, Sydney, Australia, 11-16 April 2010*.

Stuedler, D. (2004). *A Framework for the Evaluation of Land Administration Systems*. Melbourne: Department of Geomatics, The University of Melbourne.

Vermessungsgesetz, 1968, BGBl Nr. 306/1968.

Williamson, I., Enemark, S. (1996). Understanding Cadastral Maps. The Australian Surveyor, 41(1): 35–52.

Williamson, I., Ting, L. (2001). Land administration and cadastral trends – a framework for re-engineering. Computers, Environment and Urban Systems, 25: 339–366.

Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., Rajabifard, A. (2010). Land Administration for sustainable development. V: Facing the Challenges – Building the Capacity – FIG Congress, Sydney, Australia, 11-16 April 2010.

The National Survey and Cadastre (1998). The digital cadastral map – updating guidelines (Det digitale matrikelkort - Ajourforingsvejledning). Dansk.

Prispelo za objavo: 5. maj 2011

Sprejeto: 31. maj 2011

viš. pred. dr. Miran Ferlan, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: miran.ferlan@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. Radoš Šumrada, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: rados.sumrada@fgg.uni-lj.si

dr. Marjan Čeh, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: marjan.ceh@fgg.uni-lj.si

doc. dr. Anka Lisec, univ. dipl. inž. geod.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: anka.lisec@fgg.uni-lj.si