

PERSPEKTIVE GEODETSKE DOKUMENTACIJE V INFORMACIJSKEM SISTEMU VARSTVA OKOLJA

Mojca Glinšek, Jože Kos
Geodetski zavod Celje, Zavod za urbanizem Maribor
Prispelo za objavo: 31.5.1994

Izvleček

Zakon o varstvu okolja predvideva vzpostavitev informacijskega sistema varstva okolja (Ur.l. RS, št. 32/93). V prispevku so podana razmišljanja o vlogi, ki bi jo lahko v tem sistemu imela geodezija v najširšem pomenu besede.

Ključne besede: *informacijski sistem varstva okolja, varstvo okolja, geodetska dokumentacija, geodetski informacijski sistem, prostorski podatki, zbirke podatkov*

Abstract

The new Slovene Law on Environment Protection (Official Gazette of the Republic Slovenia No. 32/93) foresees an environment protection information system to be set up. The article presents some ideas about the possible role of surveying in its broadest sense in this system.

Keywords: *databases, environment protection, environment protection information system, spatial data, surveying documentation, surveying information system*

1. UVOD

Skrb za naravno okolje in varovanje njegovih prvin, ki so neobhodne za obstoj in razvoj živih bitij in človeštva, sta v zadnjem desetletju postali legitimna sestavina družbene zavesti tudi v Sloveniji. To se kaže v različnih dejavnostih in na več ravneh, od katerih predstavlja eno pomembnejših država s svojimi aktivnostmi. Zakon o varstvu okolja, ki ga je sprejel Državni zbor Republike Slovenije dne 2.6.1993, med drugim v 73. členu predvideva vzpostavitev informacijskega sistema varstva okolja (v nadaljevanju: ISVO), v katerega se bo poleg ostalih vključila tudi geodetska stroka. ISVO bo podpiral raziskovalno, strokovno, upravno in politično delo na področju varstva okolja in tako prispeval k izboljšanju oziroma ohranjanju kvalitete le-tega. Varstvo okolja in tržno gospodarstvo sta prej nasprotna kot istosmerna družbena pojava, zato je dolgoročno osmišljen in sistematičen pristop zlasti državnih ustanov v pogojih tržnega gospodarstva nujen za učinkovito varovanje okolja. Omenjeni pristop predpostavlja tudi razpolaganje z informacijskim sistemom za urejeno zbiranje podatkov na področju varstva okolja.

Vse to postavlja geodetsko stroko v Sloveniji pred nove preizkušnje in naloge. Nedvomno lahko ta stroka, ki urejeno zbira, vodi in vzdržuje mnoge podatke o zemljiščih in prostoru, tvorno sodeluje pri realizaciji projekta, kakršen je ISVO - in to ne le s svojimi doslej zbranimi podatki, temveč tudi z znanjem in tehničnimi ter tehnološkimi zmožnostmi, s katerimi razpolaga. ISVO je za geodetsko stroko priložnost, ki je nikakor ne bi bilo dobro prezreti.

2. VSEBINA IN SESTAVINE GEODETSKE DOKUMENTACIJE DANES IN V PRIHODNJE


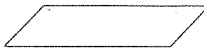
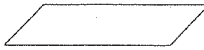
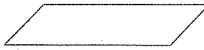







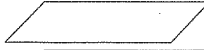
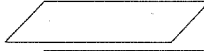

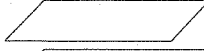

Geodetska dokumentacija je rezultat delovanja geodetske službe. Le-to lahko predstavimo kot povezan splet naslednjih komponent:

- ljudje oz. geodetski strokovnjaki z znanjem (kaj počne geodet in zakaj)
Geodetski strokovnjaki merimo, inventariziramo, analiziramo, interpretiramo, upodabljamo, vrednotimo ... zemeljsko površje in prirodne ter antropogene pojave na njem z namenom, da zagotovimo del podatkovne infrastrukture za potrebe obstoja in razvoja človeške družbe v njenem življenjskem prostoru.
- organiziranost geodetske službe in njenih delov (v kakšni formi)
Geodetsko delo teče v okviru upravnih, proizvodno-tehničnih, razvojnih in raziskovalnih enot v obstoječih geodetskih ustanovah v Sloveniji (zemljiškokatastrske, evidenčne in registrske, geodetsko-izmerske, inženirsko-geodetske, kartografske, fotogrametrične, računalniške, fotointerpretacijske ... enote).
- tehnična sredstva (za meritve in obdelavo podatkov; s čim)
Geodeti opravljamo delo z raznolikimi merskimi tehničnimi sredstvi (za določanje oblike, velikosti, položaja ... nekega pojava v prostoru - od merskega traku do uporabe GPS-ja) in s tehničnimi sredstvi za obdelavo podatkov (fotointerpretacija, kartografski postopki, računalniške obdelave ...).
- pravna izhodišča, postopki, metodologije, programska oprema itd. (kako)
Način dela geodetov opredeljujejo različni znanstveni, strokovni in upravno strokovni postopki ter metodologije, ki so predmet in rezultat znanstvenih, strokovnih in pravnih ter upravnih določil (na določeni stopnji razvitosti naravoslovnih in tehničnih ved ter družbenopravnih razmerij).
- zbrani in obdelani rezultati - geodetska dokumentacija (do kakšnega rezultata)
Rezultat delovanja geodetske službe obsega dokumentacijo o osnovni mreži geodetskih točk in o sistemu kart (koordinatni sistem), nadalje kartne, foto (in ortofoto), satelitske ... prikaze delov zemeljskega površja in izbranih prirodnih in antropogenih pojavov na njem, različne evidence, registre, katastre in drugo. Geodetsko dokumentacijo bi skupaj s komponentami procesa, v okviru katerega nastaja, najustrezneje poimenovali z izrazom "geodetski informacijski sistem" (v nadaljevanju: GEIS).

V GEIS-u, kakor bi ga veljalo oblikovati v prihodnje, bi bili prostorski podatki razporejeni v podatkovne sloje, ločene po vsebini skladno z njihovo sedanjo uporabo. Zastavljati drugačno vsebino in strukturo podatkov v GEIS-u glede na sedanjo, bi zahtevalo predvsem več časa za izgradnjo GEIS-a. Vprašati se je tudi

treba, ali bi takšno spreminjanje vsebine dolgoročno privedlo do kvalitativnega izboljšanja podatkov. V GEIS-u bi bili zajeti samo digitalni podatki, opisani z atributi in z lokacijo v prostoru v enotnem državnem koordinatnem sistemu. Zaradi te zahteve bo GEIS moč graditi le postopoma in skladno s potrebami v družbenem okolju, izraženimi skozi financiranje izgradnje tega informacijskega sistema.

Možni sloji v GEIS-u so prikazani na naslednji sliki. Tu so za posamezne podatkovne sloje zaradi lažje predstaviteljivosti uporabljeni izrazi, ki se za posamezne tematike uporabljajo danes, ko je večina podatkov vodenih v klasični obliki. V procesu izgradnje GEIS-a bo treba uporabljene pojme spremeniti tako, da bodo ustrezali tudi terminom na področju informatike.

| | |
|--|--|
| <u>sloj, ki vsebuje predpise, pomembne za geodezijo</u> |  |
| <u>sloj podatkov o geodetskih podatkih</u> |  |
| <u>sloj območij teritorialnih enot</u> |  |
| sloj hišnih števil |  |
| sloj katastra komunalnih naprav |  |
| <u>sloj zemljiškega katastra</u> |  |
| sloj ortofotonačrtov |  |
| <u>sloj digitalnega modela reliefa z gridom 100 x 100 m</u> |  |
| sloj načrtov naselij |  |
| sloj preglednih kart občin v merilu 1:50 000 |  |
| <u>sloj pregledne karte Slovenije v merilu 1:400 000</u> |  |
| sloj pregledne karte Slovenije v merilu 1:250 000 |  |
| <u>sloj temeljnih topografskih kart v merilih 1:25 000, 50 000</u> |  |
| sloj temeljnih topografskih načrtov v večjih merilih: 1:500, 1 000, 2 000, 2 500 |  |
| <u>sloj temeljnih topografskih načrtov v merilih 1:5 000, 1:10 000</u> |  |
| sloj točk geodetskih mrež |  |

Slika

Podatkovni sloji, ki so v shemi podčrtani, so tisti, ki bi bili osnova za prikaz lokacije podatkov, vodenih v (bodočih) informacijskih sistemih različnih državnih sektorjev oziroma ministrstev in tudi v ISVO-ju. Sloj, ki je v zgornji shemi na prvem mestu, je namenjen geodeziji. Prva podatkovna sloja v shemi morata biti z vsebino, prilagojeno delovnemu področju določenega resorja, sestavni del informacijskega sistema tega resorja. Drugi podatkovni sloj v shemi naj bi bil skupaj z ostalimi podatkovnimi sloji iz GEIS-a ali iz informacijskih sistemov posameznih resorjev obvezno prenesen v ISVO.

V kolikor bo geodetska služba v Sloveniji izdelala nove evidence o posameznih sestavinah prostora (npr. kataster zgradb ...), bodo s tem tvorjeni novi podatkovni sloji, s katerimi bo sproti dopolnjevan medtem že vzpostavljeni GEIS. Zelo pomemben sestavni del GEIS-a bi moral postati tudi sistem vodenja in posredovanja podatkov o geodetskih podatkih. Vsebina tega sistema bi bila podobna vsebini sedanjega Kataloga podatkov geodetske službe. Izdelati bi ga bilo treba v digitalni obliki in ga za primerno ceno posredovati vsem zainteresiranim uporabnikom. Geodezija prikazuje naravno in antropogeno okolje (veren posnetek tega okolja) na različne načine v pomanjšanem merilu in na različnih medijih.

3. VSEBINA IN SESTAVINE ISVO-JA

Človekovo okolje oz. zemeljsko površje sestavljajo kopno, morje in njiju obdajajoči zračni plašč. Podrobnejši naravoslovni pogled lahko v naštetem ugleda pet osnovnih sestavin: litosfero (trde kamenine), pedosfero (tla, razgrajene kamenine), hidrosfero (vodni svet), atmosfero (zračni plašč okoli Zemlje) in biosfero (mikroorganizmi, rastline, živali, človeška družba) (Kolar et al. 1988). Celovit ISVO bi moral vključevati obravnavo ustreznih podatkov o vsaki od naštetih sfer, kar nedvomno kaže na njegovo (potencialno) obsežnost. ISVO lahko opredelimo kot preplet kadrov (ki premorejo ustrezno znanje), delovnih postopkov, podatkov, programske in strojne opreme, ki zadostuje informacijskim potrebam v zvezi z uresničevanjem varstva okolja v Sloveniji.

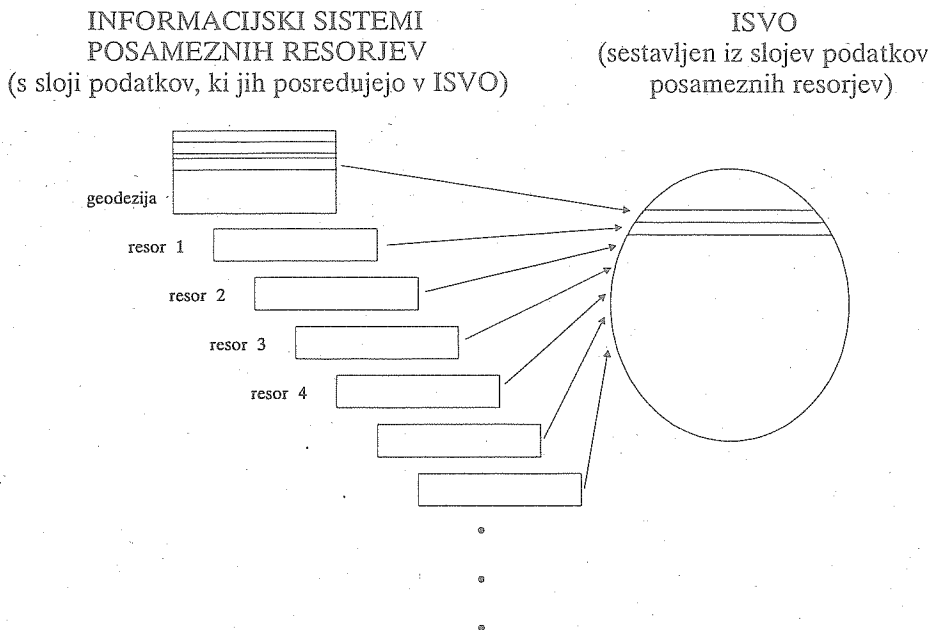
ISVO bi naj glede na določila Zakona o varstvu okolja obsegal med drugim tudi naslednje baze podatkov, ki se dotikajo prej omenjenih petih sfer: o tleh, o vodah, o zraku, o rastlinah in živalih (o ekosistemih kot sestavih življenjskega prostora in nanj vezanih življenjskih združbah), o ljudeh; o naravnih dobrinah (naravno javno dobro, naravni viri, naravne vrednote), o obremenitvah okolja in njihovih povzročiteljih, o poškodbah okolja, o nastajanju in razprostranjenosti odpadkov, o delih okolja s statusom ogroženosti in zavarovanosti, o objektih in napravah, namenjenih varstvu okolja, o predpisih, standardih in normativih varstva okolja, o stanju tehnike in tehnologije ter meroslovja na področju varstva okolja. V številne entitete oziroma njim pripadajoče baze podatkov se lahko tvorno vključi tudi geodetska stroka.

ISVO je zakonsko zastavljen zelo kompleksno, voden naj bil po delih in inecentralno (v okviru več ministrstev). Težko si je predstavljati njegovo začetno vzpostavitev drugače kot prek ustrezne dogradnje obstoječih (delujočih) baz podatkov in znotraj tega predvsem njihove povezave s skupnimi osnovami oziroma načini agregiranja podatkov. Glede na to, da je zakonsko opredeljena podoba ISVO-ja še precej nedorečena, podajava nekaj izhodišč za tvorbo in delovanje ISVO-ja.

Na ravni države bi bilo treba vzpostaviti informacijske sisteme, ki bi zbirali in obdelovali podatke v okviru posameznih resorjev ali ministrstev, ki že sedaj urejeno zbirajo in uporabljajo podatke o prostoru oziroma okolju. Informacijski sistem vsakega resorja bi moral vsebovati najmanj tiste sloje iz GEIS-a, ki so v sliki v prejšnjem poglavju izpisani podčrtano, ter obvezno sloje, ki bi vsebovali elemente varovanja okolja za področje, ki sodi v pristojnost resorja. ISVO bi moral biti

organiziran v okviru Ministrstva za okolje in prostor (MOP), ker je to ministrstvo odgovorno za varstvo okolja. Zgradili bi ga tako, da bi resorji ali ministrstva iz svojih informacijskih sistemov posredovali podatke tistih slojev, ki so namenjeni področju varovanja okolja. Poleg teh podatkov bi v ISVO geodetska služba iz svojega informacijskega sistema morala posredovati podatkovne sloje, razvidne iz prejšnje slike. V kolikor tako zbrani podatki ne bi zadoščali za vse potrebe ISVO-ja, bi lahko v le-tega vgradili še nove podatkovne sloje.

Sestava ISVO-ja in pretok podatkov vanj sta prikazana na naslednji shemi.



Za ISVO je treba narediti načrt njegove vzpostavitve in delovanja. Ta načrt bi kar najbolj upošteval obstoječe možnosti z vidikov:

- že zbrane, vodene in vzdrževane vsebine in strukture podatkov,
- novih podatkov, ki bi jih bilo treba za potrebe ISVO-ja v skladu z Zakonom o varstvu okolja na novo zbrati in zanje predvideti sistem vodenja in vzdrževanja,
- razpoložljivih kadrov, ki bi jih bilo treba dodatno usposobiti za zajem, vodenje in vzdrževanje podatkov v ISVO-ju,
- potrebne strojne in programske opreme za zajem, vodenje in vzdrževanje podatkov v ISVO-ju.

Na osnovi predhodno narejene celovite analize, ki bi morala vsebovati tudi celokupno analizo stroškov in koristi ISVO-ja (cost benefit analizo) za raven države, bi bilo treba pripraviti fazni plan izgradnje ISVO-ja glede na razpoložljiva finančna sredstva, ki bi jih država namenila za to. Pri tem je treba posebej poudariti redno vzdrževanje podatkov v ISVO-ju. Dolgotrajno uporabno vrednost imajo le

ažurni podatki, ki istočasno izkazujejo tudi podatke za nazaj. Zato je treba posebej natančno opredeliti način vzdrževanja podatkov v ISVO-ju. Za način vzpostavitve, vodenja in vzdrževanja ISVO-ja pa je treba pripraviti podzakonske predpise, ki bodo natančneje specificirali njegovo vsebino in tehnična merila za pripravo podatkov.

4. GEODETSKA DOKUMENTACIJA KOT DEL INFORMACIJSKEGA SISTEMA VARSTVA OKOLJA

Mesta oziroma stične točke, kjer se geodetska stroka s svojo geodetsko dokumentacijo lahko vključi v ISVO, so naslednja:

- Geodezija bi lahko v ISVO posredovala osnovne in izvednotene podatke o prostoru po predpisanih standardih iz geodetskega informacijskega sistema. Gre za podatke o prostoru, za katerih vodenje in vzdrževanje je na ravni države zadolžena geodetska služba. V sliki, ki prikazuje sestavo GEIS-a (3. poglavje), so to tisti podatkovni sloji, ki so podčrtani. V povezavi z bazami podatkov, ki so predvideni v okviru ISVO-ja, poudarjamo naslednje:
 - podatke o reliefu (višinski podatki na kartah, DMR, oblikovanost, naklon in ekspozicija terena),
 - podatke o površinskih tekočih in stoječih vodah (obseg, lega, globina, volumen),
 - podatke o prostorski razporeditvi bivališč ljudi (opredeljena lokacija naslova zgradbe),
 - podatke o naravnih dobrinah (obseg in prostorska lociranost kmetijskih zemljišč, lokacija vodnih virov, rudnih bogastev, naravne dediščine),
 - podatke o objektih in napravah, namenjenih varstvu okolja (lega čistilnih naprav v prostoru in nanje vezanih kanalizacijskih vodov) itd.

Poleg naštetega bi lahko geodezija v ISVO prispevala tudi izvednotene podatke:

- podatke o stopnji izkoriščenosti tal (npr. za kmetijstvo)
 - podatke o nevarnosti erozije tal in o pedološki raznolikosti
 - podatke o vrsti vegetacije na določenem zemljišču, podatke o gozdnih površinah, o obolelosti oziroma stopnji umiranja gozdov (vse s satelitsko teledetekcijo).
- Geodezija bi lahko določala prostorsko lokacijo posameznega varovanja oziroma ogroženosti/poškodovanosti prostora. V zvezi s tem bi lahko geodezija pri izgradnji ISVO-ja sodelovala s svojim specifičnim strokovnim znanjem, s poznavanjem metodologij in tehnologij, ki ji omogočajo naravni prostor prenesti v pomanjšano obliko na način, ki je primeren za posamezno vrsto varovanja. Geodetska služba je že zdaj pristojna za vodenje evidence o predpisanem varovanju prostora in o omejitvah pri posegih v prostor (evidenca ni sistematično vodena in vzdrževana na področju celotne države), ki bi bila lahko eden od virov za vzpostavitev ISVO-ja. V zvezi s predvidenimi bazami podatkov o obremenitvah in poškodbah okolja bi lahko geodezija določala prostorsko lociranost statičnih točkovnih in ploskovnih virov onesnaževanja zraka (kombinacija uporabe grafičnega pregleda komunalnih naprav (GPKN) (plinovod, toplovod) in podatkov o številu in prostorski legi zgradb, pomagala pri določanju količine odpadnih voda na

določenem območju (uporaba podatkov iz bodočega katastra zgradb in podatkov o številu in legi zgradb), pri določanju obsega in lege poškodovanih delov zemeljskega površja (gramoznice, kamnolomi ...) itd.

- Geodezija bi lahko urejeno zbirala, vodila in vzdrževala zbirke podatkov o varovanju prostora. To geodeziji omogoča njeno znanje oziroma „know-how“ o merjenju, sistematičnem urejanju in obdelavi podatkov, o oblikovanju GIS/LIS-a, o načinu ravnanja z zbirkami podatkov ipd., nadalje njene tehnologije in tehnična sredstva (za merjenje in obdelavo podatkov), ki jih že sedaj uporablja za zbiranje, vodenje in vzdrževanje podatkov o zemljiščih in prostoru. Pomembno je, da geodetska stroka razpolaga s kadrom, ki navedene metodologije in tehnologije dobro obvlada. Za vzpostavitev ISVO-ja lahko dodatno vključi svoje obstoječe geodetske (raziskovalne, razvojne, upravne, proizvodno tehnične) ustanove.

5. ZAKLJUČEK

Geodetska stroka je na področju izgradnje informacijskih sistemov v prednosti pred večino drugih strok, kar velja pri izgradnji ISVO-ja seveda izkoristiti. Obstajata potreba in možnost za podatkovno spremljanje naštetih pojavov v kontekstu njihovega spreminjanja skozi čas, kar zagotavlja, da bodo podatki, zajeti v ISVO, relevantni in uporabni.

Literatura:

- Igea, Digidata, 1993, *Spoznajmo GIS – gradivo za predavanja Osnove GIS in osnove digitalnega zemljiškega katastra*, Ljubljana.
- IGF Ljubljana, Igea Ljubljana, Geodetski zavod Celje in ostali, 1992-1994, *Tehnična poročila projektov kompjuterizacije geodetskih evidenc s področja zemljiškega katastra, digitalne baze topografije, zemljepisnih imen, infrastrukture in katastra zgradb*.
- Kolar, J. et al., 1988, *Kako deluje človekovo okolje?*, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 38-39.
- Naprudnik, M., 1992, *Geodezija in varstvo okolja*, Geodetski vestnik (36), Ljubljana, št. 2, 139-140.
- Naprudnik M., Premzl, V., 1992, *Urejanje prostora in varstvo okolja na Bavarskem*, Aram d.o.o., Maribor.
- Republiška geodetska uprava SR Slovenije, 1985-89, *Katalog podatkov geodetske službe*, Ljubljana.
- Zavod SRS za statistiko, 1986-87, *Upotreba satelitskih metoda teledetekcije za ocenjevanje izkoriščavanja zemljišta i za potrebe poljoprivrede i šumarstva*, Ljubljana.

Recenzija: Lilijana Mahne (v delu)
dr. Anton Prosen