

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,
smer Geodezija

Kandidat:

Tomaž Potočnik

Informacijski sistem zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture

Diplomska naloga št.: 735

Mentor:

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Ljubljana, 28. 1. 2008

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani POTOČNIK TOMAŽ izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»Razvoj informacijskega sistema zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL,
Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Dvorska vas, 4.1.2008

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 004.6:659.2:711.8(043.2)

Avtor: Potočnik Tomaž

Mentor: izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Naslov: Razvoj informacijskega sistema zbirnega katastra gospodarske
javne infrastrukture

Obseg in oprema: 107 str., 8 preg., 40 sl., 2 pril.

Ključne besede: GIS, zbirni kataster GJI, gospodarska javna infrastruktura,
razvoj

Izveček

Zakon o urejanju prostora (Uradni list RS, št. 110/02, 8/03) določa vzpostavitev temeljnih zbirk prostorskih podatkov. Ena izmed ključnih zbirk teh podatkov je tudi zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI). Evidentiranje GJI je bilo v zadnjih nekaj desetletjih prepuščeno posameznemu lastniku ali upravljavcu GJI. Podatki o lokaciji objektov na terenu so bili zato težko dosegljivi in nestandardizirani, kar je povzročalo nemalo težav predvsem pri urejanju prostora. Osnovni namen vzpostavitve zbirnega katastra je urejena skupna baza vseh podatkov GJI ter prikaz zasedenosti prostora z objekti GJI, kar nam bo v bodoče omogočalo bolj smotrno planiranje in urejanje prostora. V tem diplomskem delu je opisan razvojno-življenjski cikel informacijskega sistema zbirnega katastra GJI in primer njegove uporabe. Podrobneje je predstavljen proces vpisa elaborata GJI v zbirni kataster GJI. Projekt je bil izveden v okviru družbe Igea, d.o.o., naročnik pa je bila Geodetska uprava Republike Slovenije.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 004.6:659.2:711.8(043.2)
Author: Potočnik Tomaž
Supervisor: Assoc. Prof. dr. Radoš Šumrada
Title: Development of information system for cadastre of public infrastructure
Notes: 107 p., 8 tab., 40 fig., 2 ann.
Key words: GIS, cadastre of public infrastructure, public infrastructure, development

Abstract

The Spatial Planning Act regulates the initiation of collecting spatial data at the national level. One of the most important records of spatial data is the Cadastre of Public Infrastructure. In the last decades, gathering data about public infrastructure was confined to its owner or manager. The information on public infrastructure was therefore hard to obtain and lacked standardization. This was causing problems, especially in the domain of spatial planning. The basic purpose of establishing the Cadastre of Public Infrastructure is to gather the objects of all public infrastructures in one place and to represent the occupation of space imposed by such objects. In the future, this will enable a greater level of reasonableness in spatial planning. This Graduation Thesis describes the process of developing an information system for the Cadastre of Public Infrastructure and its use. The project was carried out by the limited liability company Igea d.o.o. and consigned by the Surveying and mapping authority of the Republic of Slovenia.

ZAHVALA

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. R. Šumradi. Hvala tudi vsem v podjetju IGEA d.o.o., ki so mi nudili pomoč in podporo pri nastanku te diplomske naloge, predvsem g. A. Mesnerju.

Zahvalil bi se tudi svojim staršema in Ani, ki so mi v času študija stali ob strani, me podpirali in se trudili polepšati sleherni dan nastajanja tega dokumenta.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	Pravne podlage.....	1
2	SPLOŠNO O ZBIRNEM KATASTRU GJI	3
2.1	Zgodovina nastanka zbirnega katastra GJI.....	5
2.2	Cilj in namen izdelave IS zbirnega katastra GJI	6
3	TEORIJA RAZVOJA IS	7
3.1	Splošna teorija razvoja informacijskega sistema	7
3.1.1	Informacijski sistem	7
3.1.2	Modeli in modeliranje informacijskega sistema	9
3.1.3	Razvojne faze informacijskega sistema	10
3.1.4	Strateško načrtovanje	13
3.1.5	Sistemska analiza	14
3.1.6	Sistemsko načrtovanje.....	15
3.1.7	Izgradnja informacijskega sistema	17
3.1.8	Izvedba, zagon in testiranje	18
3.1.9	Operativno delovanje in vzdrževanje	20
3.2	Kratka predstavitev razvoja informacijskega sistema v družbi IGEA	20
3.2.1	Uvod	21
3.2.2	Dinamični vidik.....	22
3.2.3	Statični vidik	23
4	RAZVOJ APLIKACIJE ZKGJI.....	25
4.1	Strateško načrtovanje	26
4.1.1	Poslanstvo in vizija zbirnega katastra GJI	26
4.1.2	Namen zbirnega katastra GJI	26
4.1.3	Cilji zbirnega katastra GJI.....	27
4.1.4	Kritični dejavniki uspeha.....	28

4.2	Sistemska analiza	29
4.2.1	Omejitve in zahteve naročnika	29
4.2.2	Organizacijski model	30
4.2.3	Podatkovni model.....	33
4.2.3.1	Podatkovni model proizvodne baze ZK GJI	35
4.2.4	Modeli procesov.....	39
4.2.5	Primeri uporabe zbirnega katastra GJI	41
4.3	Sistemska načrtovanje	43
4.3.1	Arhitektura sistema zbirnega katastra GJI.....	44
4.3.1.1	Odjemalec	46
4.3.1.2	Proizvodni podsistem.....	47
4.3.1.3	Porazdelitveni podsistem ZK GJI	48
4.3.2	Procesni modeli	49
4.3.2.1	Odpiranje postopka	51
4.3.2.2	Sprejem zahtevka.....	51
4.3.2.3	Kontrola popolnosti elaborata	51
4.3.2.4	Uvoz podatkov v Oracle	52
4.3.2.5	Kontrola uvoza v Oracle.....	53
4.3.2.6	Odpiranje podatkov v ArcGIS.....	53
4.3.2.7	Kontrola grafičnih podatkov.....	54
4.3.2.8	Ureditev elaborata sprememb.....	55
4.3.2.9	Elaborat zaključen	56
4.3.2.10	Uveljavitev elaborata v bazo	56
4.3.2.11	Izvoz izhodnega formata	56
4.3.2.12	Obvestilo o vpisu	57
4.3.2.13	Postopek zaključen.....	57
4.3.2.14	Izpis napak kontrole	57
4.3.2.15	Zavrnitev elaborata.....	57
4.3.2.16	Izdelava obvestila o popravkih	58
4.3.2.17	Poprava elaborata	58
4.4	Izgradnja informacijskega sistema.....	61
4.4.1	Struktura podatkovnih baz.....	61

4.4.1.1	Entitetno-relacijski model.....	61
4.4.1.2	Tabele proizvodne baze.....	62
4.4.1.3	Metapodatki uvoza elaboratov GJI	64
4.4.1.4	Uvoz/obdelava/izvoz podatkov	65
4.4.1.5	Delovodnik.....	67
4.4.1.6	Zgodovina	68
4.4.2	Procesni model	69
4.4.3	Tehnična dokumentacija delovodnika informacijskega sistema ZK GJI	71
4.4.3.1	Proces »Obdelava ZK GJI elaborata«.....	71
4.4.3.2	Akcije	76
4.4.4	Tehnična dokumentacija ArcGIS razširitvenega modula	76
4.4.5	Tehnična dokumentacija preverjanja opisnih podatkov v bazi.....	79
4.4.6	Tehnična dokumentacija modula za uvoz in izvoz	81
4.4.7	Tehnična dokumentacija replikacije	83
4.4.7.1	Seznam objektov, vključenih v replikacijo	84
4.5	Izvedba, zagon in testiranje	85
4.5.1	Namestitev strojne in programske opreme	85
4.5.2	Testiranje sistema	86
4.5.3	Šolanje uporabnikov	87
4.5.4	Vnos podatkov v sistem.....	88
4.6	Operativno delovanje in vzdrževanje	89
4.6.1	Vzpostavitev sistema	89
4.6.2	Odkrivanje in odpravljanje napak	93
4.6.3	Nadgradnja sistema in razvojne možnosti	93
5	PRIMER UPORABE	95
5.1	Uvoz podatkov	95
5.2	Obdelava elaborata	98
5.3	Izvoz elaborata	103
6	ZAKLJUČEK	104
7	VIRI	106

KAZALO PREGLEDNIC:

Preglednica 1: Pregled in opis razvojnih faz in dejavnosti v procesu razvojno-življenjskega ciklusa IS (Šumrada, 2005, 38).....	12
Preglednica 2: Organizacijska struktura vodenja in zbiranja podatkov GJI.....	32
Preglednica 3: Podatkovni model objektov GJI, ki se vodijo v zbirnem katastru	34
Preglednica 4: Atributi objekta GJI v zbirnem katastru GJI (Geodetska uprava RS, 2006c)..	37
Preglednica 5: Pravila opisne kontrole višinskih točk objektov GJI	79
Preglednica 6: Pravila opisne kontrole točkovnih, linijskih in poligonskih objektov GJI.....	80
Preglednica 7: Podatki v zbirnem katastru GJI dne 1. 10. 2006	89
Preglednica 8: Podatki v zbirnem katastru GJI dne 1. 11. 2007	90

KAZALO SLIK:

Slika 1: Sistem evidentiranja objektov GJI (Geodetska uprava RS, 2005a, 10)	3
Slika 2: Zakonske obveznosti udeležencev v sistemu zbirnega katastra GJI (Mlinar in sod., 2006).....	4
Slika 3: Pregled sestavin informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 14)	8
Slika 4: Pregledni prikaz funkcionalnosti informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 15)	8
Slika 5: Grafični in kronološki potek razvojnih faz informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 37).....	11
Slika 6: Dve dimenziji razvoja informacijskega sistema (Pegan in sod., 2005, 18)	21
Slika 7: Diagram poteka izvajanja projekta.....	25
Slika 8: Organizacijska piramida (Mlinar, 2005, 3)	31
Slika 9: Podatkovni model proizvodne baze zbirnem katastru GJI (Geodetska uprava RS, 2005b, 20).....	36
Slika 10: Prikaz vpisa podatkov o objektih v zbirni kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2006a, 11).....	40
Slika 11: Podrobnejši prikaz postopka vpisa podatkov v zbirni kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2005b, 15).....	41
Slika 12: Primeri uporabe na generalnem nivoju	42
Slika 13: Primeri uporabe v ZK GJI.....	43
Slika 14: Visokonivojski pogled na sistem ZK GJI	45
Slika 15: Komponente sistema zbirnega katastra GJI	46
Slika 16: UML–diagram procesa vpisa elaborata sprememb v ZK GJI (Puhar in sod., 19)	50
Slika 17: UML–diagram procesa vpogleda v podatke (Puhar in sod., 17).....	60
Slika 18: Entitetno-relacijski model tabel proizvodne baze (Puhar in sod., 47)	63
Slika 19: Entitetno-relacijski model metapodatkov uvoza (Puhar in sod., 48)	64
Slika 20: Entitetni model uvoza/izvoza in obdelave (Puhar in sod., 50).....	66
Slika 21: Entitetno-relacijski model delovodnika (Puhar in sod., 51).....	67
Slika 22: Entitetni model zgodovine (Puhar in sod., 52).....	68
Slika 23: Diagram postopka sprejema elaborata (preurejeno po Puhar in sod., 54).....	70
Slika 24: Diagram poteka izvajanja ukazov grafične kontrole v ArcGIS	77
Slika 25: Maska sdoimpexp.exe	81

Slika 26: Diagram poteka uvoza preko odjemalca ArcSDE	82
Slika 27: Diagram poteka izvoza preko odjemalca ArcSDE	82
Slika 28: Shema replikacije ZK GJI (Puhar in sod., 2006, 66).....	83
Slika 29: Primer tabele MATERIALIZIRANI_VIEW	85
Slika 30: Primer testnega elaborata za potrebe šolanja uporabnikov.....	88
Slika 31: Prikaz kategoriziranih cest v zbirnem katastru GJI dne 1. 11. 2007	92
Slika 32: Osnovna maska za vnos elaborata GJI	95
Slika 33: Tabela loga uvoza in kontrole osnovne datoteke elaborata	97
Slika 34: Maska za uvoz podatkov elaborata.....	97
Slika 35: Maska za tvorjenje podatkov obsega	98
Slika 36: Maska za preverjanje podatkov uvoza.....	99
Slika 37: Maska za pregled sporočil grafične obdelave.....	101
Slika 38: Maska za urejanje sporočil obdelave	102
Slika 39: Maska za prenos podatkov v proizvodni sistem	103
Slika 40: Maska za izvoz elaborata.....	103

PRILOGE

PRILOGA A: Izvlečki iz zakonodaj, ki določajo evidentiranje objektov GJI

PRILOGA B: Šifranti dodatnih atributov, ki se posredujejo v zbirni kataster GJI

1 UVOD

V zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture (GJI) se vodijo podatki o objektih GJI, ki so v upravljanju države (elektrika, telekomunikacije, prenosni plinovodi, državne ceste, vodna infrastruktura itd.), občin (vodovod, kanalizacija, vročevodne napeljave, distribucijski plinovodi, odlagališča odpadkov itd.) in privatnih družb (kabelska omrežja, telekomunikacijske naprave in omrežja itd.). Geodetska uprava Republike Slovenije (RS) je zadolžena za vodenje zbirnih podatkov o vrsti in tipu objekta, o njegovi lokaciji v prostoru in njegovem upravljavcu. Zbirne podatke vodi Geodetska uprava RS v zbirnem katastru GJI na podlagi podatkov, ki so evidentirani v posameznih katastrih GJI. Vsebino zbirnega katastra GJI, njegovo vzdrževanje (z elaborati sprememb) in podeljevanje identifikacijskih oznak objektom GJI podrobneje določa Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/2004), ki je opisan v nadaljevanju skupaj z drugimi zakoni, ki določajo evidentiranje GJI. Izgradnjo informacijskega sistema (IS) zbirnega katastra GJI je izdelalo podjetje IGEA, d.o.o., in je opisano v tem diplomskem delu. Predstavljena je predvsem tehnična izdelava informacijskega sistema, ki obsega razvojno življenjski cikel zbirnega katastra GJI.

1.1 Pravne podlage

Krovni zakon za vzpostavitev sistema evidentiranja objektov GJI je bil **Zakon o urejanju prostora**, ZUreP-1 (Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003 – popr. in 58/2003 – ZZK-1), ki je določal način evidentiranja objektov GJI. Določbe, ki so urejale evidentiranje objektov GJI v ZUreP-1, so bile aprila 2007 nadomeščene z določbami **Zakona o prostorskem načrtovanju**, ZPNačrt (Uradni list RS, št. 33/2007). Po ZPNačrt-u (89. člen) in Pravilniku o dejanski rabi prostora (9. člen) je obveznost zagotavljanja podatkov o GJI naložena lastniku posamezne infrastrukture. Posredovanje podatkov o elektronskih komunikacijah v zbirni kataster GJI določata **Zakon o elektronskih komunikacijah**, ZEKom-UPB1 (Uradni list RS, št. 13/2007), in **Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče**

infrastrukture (Uradni list RS, št. 56/2005 (64/2005 - popr.). Podrobnejši predpis, ki izhaja iz ZUreP-1 oz. ZPNačrt-a je **Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora** (Uradni list RS, št. 9/2004), ki določa vsebino in način vodenja zbirnega katastra GJI. V prilogi A je podanih nekaj pomembnejših členov iz omenjenih zakonodaj. V nadaljevanju pa je predstavljen njihov kratek opis (Geodetska uprava RS, 2007b).

Po ZPNačrt-u in Pravilniku o dejanski rabi prostora je obveznost zagotavljanja podatkov o GJI naložena lastnikom GJI. Geodetski upravi RS zakon nalaga vodenje zbirnih podatkov o GJI, ki jih v zbirni kataster GJI posredujejo lastniki. Zbirni kataster GJI tako predstavlja zbir podatkov vseh lastnikov GJI v Sloveniji. ZEKom nalaga obveznost posredovanja podatkov v zbirni kataster GJI lastnikom elektronskih komunikacij. Podrobneje je posredovanje podatkov o elektronskih komunikacijah urejeno v Pravilniku o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture.

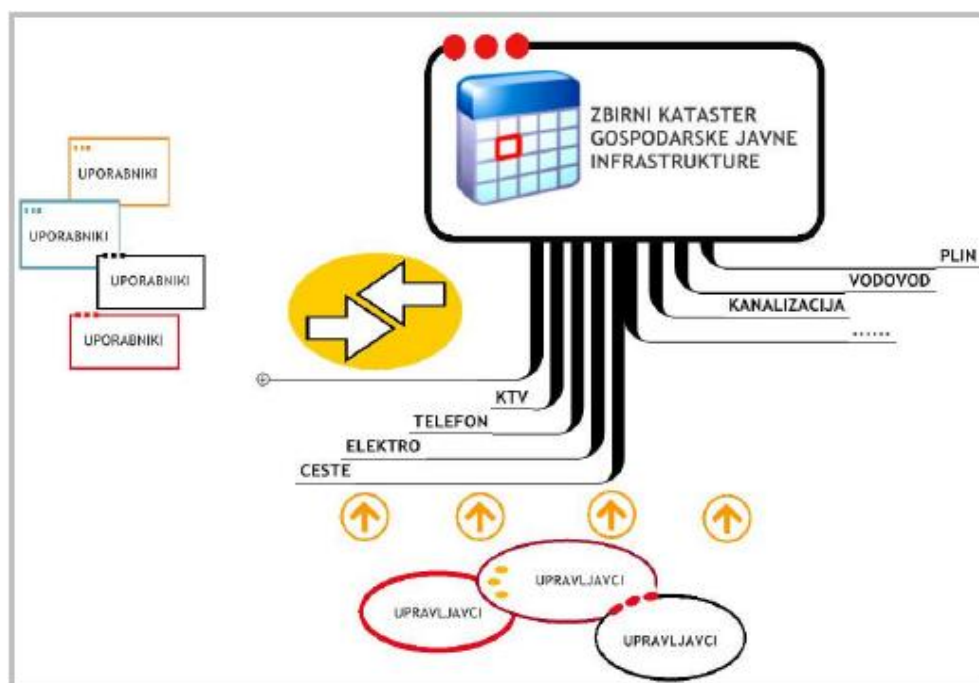
V petem odstavku 89. člena ZPNačrt-a je določeno, da vsebino katastra GJI za posamezne vrste GJI (npr. vodovod, kanalizacijo in drugo) podrobneje predpišejo pristojna ministrstva v sodelovanju z Ministrstvom za okolje in prostor (MOP). Ti podzakonski predpisi, ki podrobneje določajo objekte GJI, ki se bodo vodili v katastrih GJI in posredno v zbirnem katastru GJI, so ključnega pomena za delovanje celotnega sistema katastrov in zbirnega katastra. Da ne bi prišlo do zamud pri evidentiranju GJI samo zaradi nesprejetih podzakonskih aktov, ki določajo vsebino katastrov GJI, je Geodetska uprava RS (skladno z 20. členom Pravilnika o dejanski rabi prostora) pripravila okvirni katalog objektov GJI. Če resorna ministrstva ne bodo pripravila svojih predpisov, bo katalog objektov tak, kot ga je pripravila Geodetska uprava (Geodetska uprava RS, 2007b).

2 SPLOŠNO O ZBIRNEM KATASTRU GJI

Zbirni kataster GJI v širšem pomenu razumemo kot sistem oziroma okolje, v katerem se srečujejo uporabniki in upravljavci podatkov, ki na podlagi določenih procesov posredujejo podatke ali dostopajo do podatkov o objektih GJI. V širšem smislu zbirni kataster GJI ni le tehnična rešitev, zbirka podatkov ali aplikacija, ampak je organizacijsko-tehnični model, katerega namen je zagotavljati pogoje za uspešno evidentiranje in posredovanje podatkov o objektih GJI. Sistem evidentiranja podatkov prikazuje slika 1. (Geodetska uprava RS, 2005a).

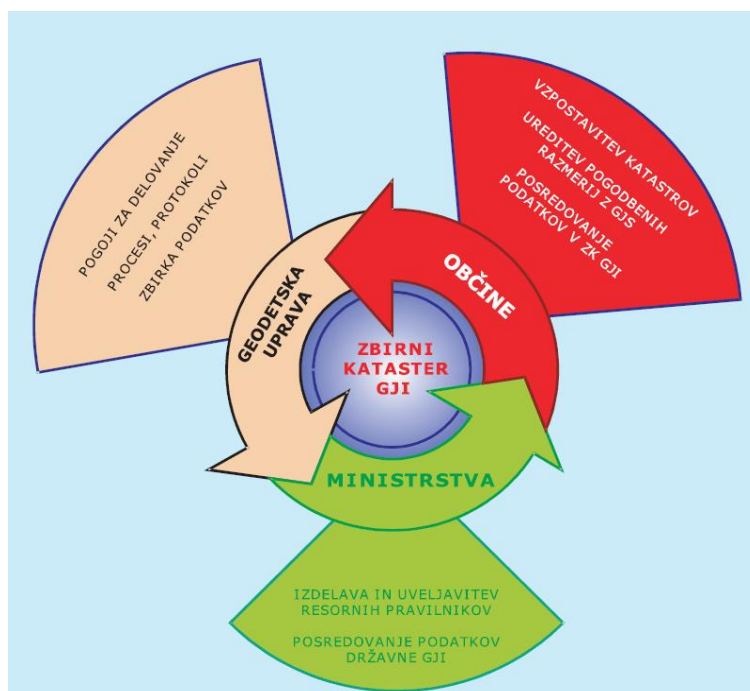
Ključni udeleženci v sistemu zbirnega katastra GJI so:

- občine in ministrstva (upravljavci), ki zagotavljajo podatke,
- uporabniki podatkov, ki podatke potrebujejo pri svojem delu,
- geodezija (GURS) kot povezovalac sistema (Geodetska uprava RS, 2005a).



Slika 1: Sistem evidentiranja objektov GJI (Geodetska uprava RS, 2005a, 10)

Uspešnost in dolgoročno delovanje sistema bo zagotovljeno izključno s sodelovanjem vseh treh ključnih udeležencev v procesu (Slika 2). Vloga geodezije je vzpostaviti takšne mehanizme, ki bodo omogočili delovanje sistema, od katerega bo **odvisno čim več različnih uporabnikov**, kar bo zavezovalo upravljavce podatkov, da bodo podatke v sistem tudi redno posredovali (Geodetska uprava RS, 2005a).



Slika 2: Zakonske obveznosti udeležencev v sistemu zbirnega katastra GJI (Mlinar in sod., 2006)

Glavni cilji vzpostavitve zbirnega katastra GJI so:

- zagotavljati kakovostne osnovne podatke o GJI (vsebino), ki obsegajo predvsem prostorsko komponento (geolokacijo) in enolično identifikacijo objektov v zbirnem katastru GJI,
- zagotavljati redno in enostavno vzdrževanje podatkov o GJI ter zanesljivo posredovanje podatkov uporabnikom,
- zagotavljati infrastrukturo, ki obsega zbirko podatkov GJI, kjer bodo na enem mestu in v okviru enovitega sistema zbrani in dostopni osnovni podatki o GJI (Geodetska uprava RS, 2005a).

2.1 Zgodovina nastanka zbirnega katastra GJI

Predhodnik zbirnega katastra GJI je bila v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja vzpostavljena evidenca katastra komunalnih naprav (KKN). Ta žal v takratnem okolju nikoli ni zaživel in v celoti služil svojemu namenu. Na to je vplival takratni politično-družbeni sistem, v katerem so bile zapostavljene tudi druge nepremičninske evidence, kot sta zemljiški kataster in kataster stavb, brez katerih si danes urejenega stanja na nepremičninskem področju ne moremo več predstavljati. Primarni namen katastra komunalnih naprav ni bila uporaba pri načrtovanju prostora, temveč je predstavljal bolj tehnično evidenco za potrebe geodezije in geolociranja objektov v prostoru. Tako zbrani podatki niso bili osnova za upravljanje z nepremičninami in evidenca ni veliko pomenila niti za upravljavce niti za načrtovalce prostora, kar je seveda pomenilo pričakovan propad. Zgodovina katastra komunalnih naprav sega v leto 1968, ko je bil sprejet Zakon o katastru komunalnih naprav, noveliran leta 1974, vendar, kot že rečeno, ni v celoti dosegel svojega namena.

Z družbeno-političnimi in tehnološkimi spremembami, ko postaja lastnina vse bolj pomembna, je postalo učinkovitejše upravljanje in gospodarjenje z nepremičninami nujno tudi z vidika konkurenčnosti na mednarodni ravni. V tej smeri je bila naravnana tudi nova prostorska zakonodaja (Zakon o urejanju prostora, Zakon o graditvi objektov), ki ponovno daje veljavo evidentiranju nepremičnin, saj GJI predstavlja pomemben dejavnik razvoja vsakega okolja. Leta 2002 je bila sprejeta zakonodaja v obliki Zakona o urejanju prostora in Zakona o graditvi objektov, ki zakonsko opredeljujeta zbiranje podatkov o GJI. Poleg že omenjene učinkovitejše izrabe prostora je bil namen omenjene zakonodaje tudi zagotoviti pregleden prikaz zasedenosti prostora z objekti GJI. Vsako načrtovanje izrabe prostora in vsak poseg v prostor je smotrnejši, če se v postopku upravljanja s prostorom lahko naslonimo na sodobne, kvalitetne in hitro dostopne podatke o GJI.

Omenili smo nepremičninski evidenci, kot sta zemljiški kataster in kataster stavb, v katerih se vodi premoženje velike vrednosti. Lastniki teh nepremičnin so zainteresirani, da je njihova lastnina vodena v uradni evidenci, ki je tudi podlaga za vpis lastninske pravice v zemljiško knjigo in tudi predstavlja pravno zaščito nepremičnin. GJI predstavlja predvsem javno

premoženje, ki se kot že omenjeno v preteklem času ni ustrezno evidentiralo. To pomanjkljivost odpravlja nepremičninska evidenca, imenovana zbirni kataster GJI (Mlinar in sod., 2006).

2.2 Cilj in namen izdelave IS zbirnega katastra GJI

Glavni cilj izdelave IS zbirnega katastra GJI je bil povezan z določbo ZUreP-1, ki predpisuje, da mora država zagotoviti tehnične možnosti za vzpostavitev zbirnega katastra GJI. Zaradi doseganja tega cilja je bil postavljen operativni cilj projekta, ki je določal, da je potrebno izdelati **informacijsko rešitev za upravljanje** s podatki zbirnega katastra GJI, ki bo omogočala:

- sprejem podatkov (elaboratov sprememb) GJI,
- kontrolo podatkov ob prevzemu,
- sistemsko urejanje podatkov in vpis podatkov v centralno zbirko podatkov,
- vodenje zgodovine sprememb,
- vodenje postopkov pri upravljanju z evidenco,
- samodejno posredovanje sprememb podatkov iz proizvodnega (produkcijskega) v porazdelitveni (distribucijski) sistem (Puhar in sod., 2006).

3 TEORIJA RAZVOJA IS

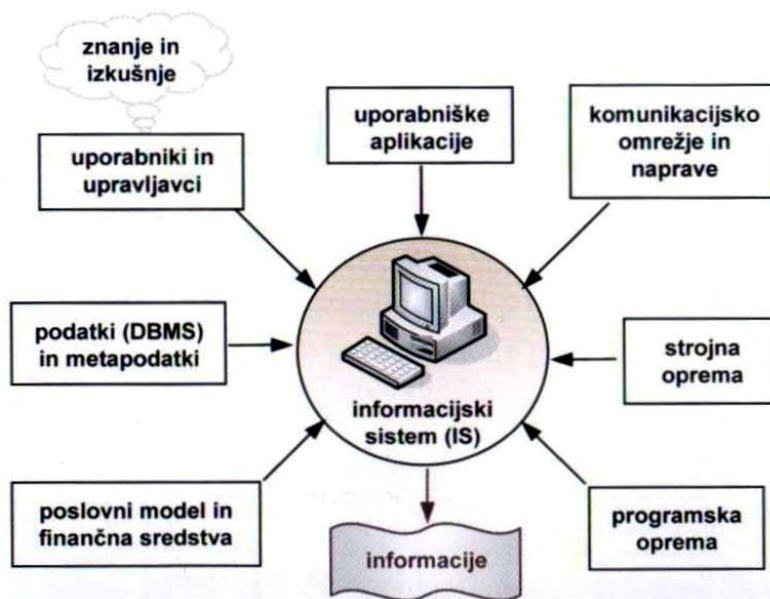
3.1 Splošna teorija razvoja informacijskega sistema

Sklop in zaporedje dejavnosti, ki so potrebne za razvoj, izvedbo in delovanje informacijskega sistema, imenujemo **razvojno-življenjski cikel sistema**. Postopke in dejavnosti v takem sklopu navadno izvajamo v skladu z dobro opredeljenimi in doslednimi postopki, ki temeljijo na skrbno izbrani metodologiji. Uporabljena metodologija vsebuje posebne dejavnosti za analizo in načrtovanje logičnega podatkovnega modela, fizične podatkovne strukture in samega procesnega modela oziroma operativnega dela sistema (Šumrada, 2005, 11).

3.1.1 Informacijski sistem

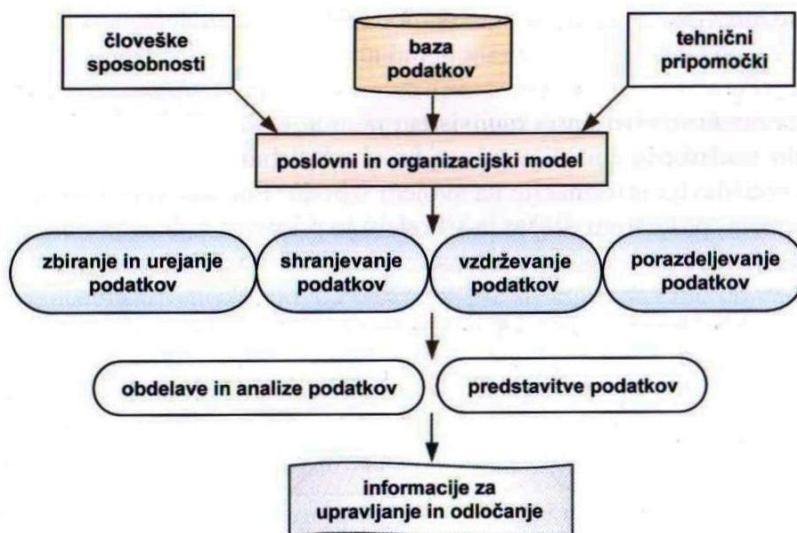
Informacijski sistem ali podatkovno-procesni sistem je zbirka metod, pripomočkov in dejavnosti, ki jih neka organizacija potrebuje za zadovoljevanje potreb po informacijah. Metode so postopki, ki so potrebni za zajemanje, hranjenje, obdelavo, porazdeljevanje in predstavitev podatkov. Pripomočki, kot so strojna in programska oprema, uporabniški programi, komunikacijsko omrežje, materialna in finančna sredstva, osebje in znanje, so ključni dejavniki informacijskega sistema, ki omogočajo njegovo delovanje. Dejavnosti omogočajo pretvorbo podatkov v informacije (Šumrada, 2005, 14).

Izhodne dejavnosti v informacijskem sistemu delimo na dvoje osnovnih: tiste, ki informacije ustvarjajo, in tiste, ki že izvedene podatke vnovič obdelujejo. Novo ustvarjene informacije lahko zahtevajo nove obdelave podatkov, ki zopet tvorijo nove informacije. Dejavnosti v informacijskem sistemu so torej dinamične, delno ponavljajoče se in ekonomsko pogojene (Šumrada, 2005).



Slika 3: Pregled sestavin informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 14)

Informacijski sistem si lahko predstavljamo kot kombinacijo v bazi podatkov shranjenih podatkov, človeških sposobnosti in tehnični pripomočkov, ki skupaj z ustreznim nizom organizacijskih postopkov proizvajajo informacije za podporo upravljanju, poslovanju in odločanju (Šumrada, 2005).



Slika 4: Pregledni prikaz funkcionalnosti informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 15)

Po funkcionalnosti ločimo informacijske sisteme v dve skupini, vsi obstoječi informacijski sistemi so bolj ali manj hibridna kombinacija obeh skupnih sistemov.

- **Registrativni informacijski sistem** – poudarek je na zbiranju, vzdrževanju in hranjenju podatkov, ne pa na predelavi podatkov v informacije.
- **Poslovni informacijski sistem** – poudarek je na obdelavi podatkov in ustvarjanju poslovnih informacij (Šumrada, 2005).

Glavni sestavini informacijskega sistema so definirani postopki in opredeljeni podatki.

Informacijski sistem = sistem baze podatkov (DBMS) + celovito upravljanje podatkov
--

(Šumrada, 2005, 15)

Informacijski sistem je lahko uspešen z ohlapno določenimi notranjimi postopki, ne more pa delovati brez kakovostnih podatkov. Zato so za uspešno delovanje informacijskega sistema potrebni natančni, usklajeni, ažurni in popolni podatki, iz katerih so izpeljane zelene informacije. Informacijski sistem je celovito okolje, v katerem delujejo postopki, dejavnosti in operacije, ki se medsebojno dopolnjujejo in omogočajo funkcioniranje in poslovanje sistema. Dober informacijski sistem je tisti, v katerem naštetih soodvisnih elementov delujejo harmonično, urejeno, učinkovito, nadzorovano in časovno stanovitno. Ti postopki in dejavnosti so lahko delno ali v celoti avtomatizirani (Šumrada, 2005).

3.1.2 Modeli in modeliranje informacijskega sistema

Modeliranje je osrednji del aktivnosti pri razvoju dobrega informacijskega sistema. Model je poenostavljena podoba izbranega dela stvarnosti. Gradimo jih, da lahko bolje razumemo stvarne ali ustvarjene sisteme, njihovo sestavo, podatkovno vedenje in okolje delovanja. Modeliranje je v sodobnem inženirstvu že preizkušena in uveljavljena razvojna tehnika. Izvedbene modele (prototipe) gradimo, da lahko teorije, predpostavke in domneve preizkusimo ob majhnem tveganju in nizkih razvojnih stroških. Dober model vsebuje tiste pomembne dejavnike, ki močno vplivajo na delovanje sistema, in izpušča elemente z majhnim učinkom glede na uporabljeni nivo abstrakcije in načrtovano uporabo (Šumrada, 2005).

Vsak model je sistematično izbrana in opredeljena abstrakcija sistema (Šumrada, 2005, 16).

Cilji modeliranja so:

- pomaga ponazoriti sistem, kakršen je ali kakršnega želimo videti,
- dovoljuje, da lahko podrobno opišemo podatkovno sestavo in postopkovno vedenje sistema,
- je vzor oziroma prototip, ki služi kot vodilo pri dejanski sestavi oziroma izgradnji sistema,
- omogoča sestavo organizacijske sheme in poslovnega modela sistema,
- dokumentira naše razumevanje sistema in pomembne razvojne odločitve (Šumrada, 2005).

3.1.3 Razvojne faze informacijskega sistema

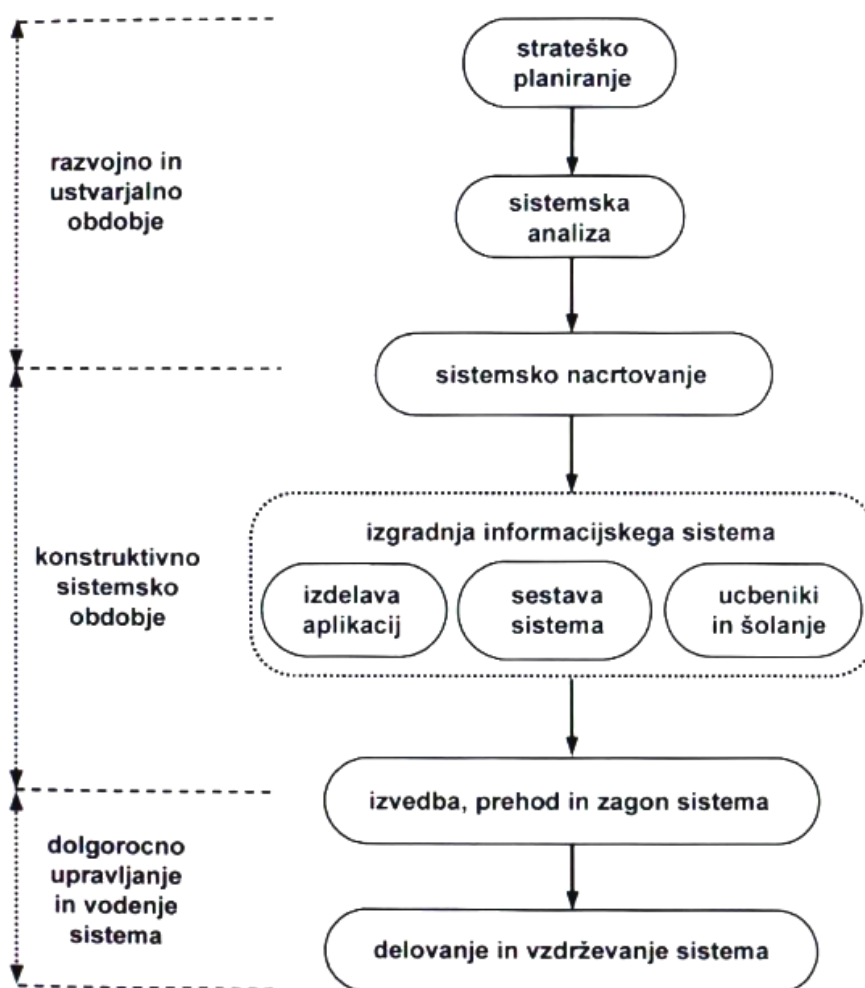
Vsak načrtovani informacijski sistem je »enkratni primer«. Zasnova razvoja informacijskega sistema vsebuje naslednje povezane korake:

- razumevanje obsega in povezanosti sistema (opredelitev problemskega področja, odgovornosti in poslovnega modela),
- seznam, opis in analizo uporabniških zahtev (končni niz nujnih in možnih operativnih sposobnosti sistema),
- opredelitev pomena, vsebine in sestave podatkov (podatkovni model),
- določitev funkcionalnih lastnosti sistema (model primerov uporabe),
- zajem in opis nefunkcionalnih lastnosti sistema (vmesniki, dodatne uporabniške, okoljske, izvedbene, fizične ali tehnološke zahteve), (Šumrada, 2005, 36-37).

Sistemiški razvoj obsega številne zaporedne in povezane razvojne stopnje, od katerih vsaka podaja podrobnejšo in konkretnjšo nadgradnjo predhodnih dejavnosti. Načrtovanje celotnega razvojnega in življenjskega cikla informacijskega sistema je zapleten, ponavljajoč se in zato dolgotrajen postopek. Metodološki pristop k razvoju informacijskega sistema je lahko usmerjen funkcijsko ali podatkovno. Ne glede na pristop pa sestavlja razvojno-življenjski cikel sistema več povezanih razvojnih faz, ki so (Slika 5):

- strateško načrtovanje,

- sistemska analiza,
- sistemsko načrtovanje,
- izgradnja sistema,
- izvedba, zagon in testiranje,
- delovanje in vzdrževanje (Šumrada, 2005, 37).



Slika 5: Grafični in kronološki potek razvojnih faz informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 37)

Vsako razvojno fazo sestavlja niz dejavnosti. Vsaka izvedena faza mora dati določene standardne rezultate, ki lahko predstavljajo neki končni učinek inženirskega procesa na določeni stopnji razvoja in so potrebni za izvedbo naslednje razvojne faze. Rezultati strateške

in analitične faze morajo biti neodvisni od katerekoli izbrane izvedbene tehnologije (Šumrada, 2005).

Preglednica 1: Pregled in opis razvojnih faz in dejavnosti v procesu razvojno-življenjskega ciklusa IS (Šumrada, 2005, 38)

Razvojna faza	Razvojni cilji	Razvojne dejavnosti
strateško načrtovanje	poslovne potrebe in gospodarnost ocenitev danosti in zmožnosti razvojni cilji in poslanstvo poslovna vizija in projektni cilji uporabniki in sistemske odgovornosti	poslovna vizija in načrti razvojni načrti in omejitve študija izvedljivosti ocena stroškov in koristi možne arhitekture sistema
sistemska analiza	uporabniške zahteve in poslovne možnosti problemsko področje sistemske odgovornosti podatkovne in procesne potrebe	podatkovni model procesni model model podatkovne in procesne integracije
sistemsko načrtovanje	avtomatizacija obdelave podatkov in predstavitve informacij (baza podatkov, vmesniki, nadzor, združevanje v domene itd.)	logični model sistema (DBMS) fizični model sistema omrežni model sistema
izgradnja	izvedba baze podatkov in omreženje polnjenje s (testnimi) podatki izvedba uporabniških programov in dokumentacije	logična in fizična struktura izvedba baze podatkov sestava uporabniških programov in aplikacij
izvedba, zagon in testiranje	polnjenje baza podatkov s celotnim volumnom podatkov dodelava uporabniških aplikacij testiranje sestavin in celotnega sistema prehod na novi sistem	zagon operativnega sistema privajanje in šolanje osebja uporabniško šolane in podpora testiranje in odpravljanje napak
delovanje in vzdrževanje	vzdrževanje, odpravljanje napak in izboljšave v bazi podatkov in uporabniških programih	ocenitev in sprotno testiranje načrtovanje novih različic in potrebni izboljšav sistema

Vsak razvojni projekt informacijskega sistema mora imeti stalno kontrolo kakovosti doseženih rezultatov v vseh razvojnih fazah. Razvojni postopek informacijskega sistema je tudi časovno omejen in ima navadno kratek izvedbeni rok (Šumrada, 2005).

3.1.4 Strateško načrtovanje

V fazi strateškega načrtovanja opredelimo, **zakaj** je potrebno načrtovani informacijski sistem zgraditi ali prenoviti in **kako** naj ga razvojna skupina strokovnjakov dejansko razvije in udejanji. Osnova te faze je izdelava ustrezne razvojne strategije, ki mora z analizo stroškov in koristi proučiti in opredeliti, kako z najmanjšimi stroški zagotoviti ustrezen poslovno uspešen sistem. Študija izvedljivosti pokaže možnosti uspeha realizacije informacijskega sistema iz različnih zornih kotov, kot so:

- tehnološka izvedljivost,
- poslovna izvedljivost,
- organizacijska izvedljivost (Šumrada, 2005).

Strateško načrtovanje mora podati usmeritve prihodnjega informacijskega sistema. Izhaja iz analize zmožnosti, ki temelji predvsem na opredelitvi danosti, poslovnih možnosti in strateških ciljev ter izhaja predvsem iz želja uporabnikov. Osnovni cilj strateškega modeliranja mora biti opredelitev štirih glavnih predstav o informacijskem sistemu:

- definicija poslovnih procesov in organizacijske strukture,
- pregled vseh sistemskih (formalnih) odgovornosti,
- seznam vseh potrebnih podatkov za zadovoljevanje večine sedanjih in predvidenih uporabniških informacijskih zahtev,
- seznam poslovnih funkcij sistema za določitev njegove operativnosti (Šumrada, 2005, 39-40).

Fazo strateškega načrtovanja lahko razdelimo v tri skupine. Prva je **uvodna strateška raziskava**, ki zajema predvsem zbiranje zahtev ter ocenjevanje možnosti. Sledi **podrobna strateška analiza**, ki predstavlja uvodno sistemsko analizo. Končna stopnja je **strateško načrtovanje** sistema, ki mora podati nadomestne rešitve za arhitekturo informacijskega

sistema. Metodološki pristop strateškega načrtovanja poteka izrazito v smeri od zgoraj navzdol (dekompozicijski pristop), vendar pa ga ne smemo pojmovati formalno in strogo.

Rezultati strateškega načrtovanja so:

- poslovna usmerite (vizija in poslanstvo) in poslovni cilji novega informacijskega sistema,
- opredelitev danosti in pregledna analiza uporabniških potreb,
- poslovni model, pregled tržnih razmer, kritični razvojni in tržni dejavniki,
- analiza stroškov in koristi predvidene naložbe,
- strateška ocena obstoječih podatkovnih virov... (Šumrada, 2005).

3.1.5 Sistemska analiza

V analitični fazi odgovarjamo na vprašanja, **kdo** bo informacijski sistem uporabljal, **kaj** bo sistem opravljal ter **kje** in **kda**j se bo uporabljal. Preučimo obstoječe ali predvidene lastnosti novega sistema, opredelimo potrebne izboljšave in novosti, razvijemo analitične modele sistema ter določi pregledno zasnovo ciljnega sistema. Rezultat analitične faze je podroben analitični model sistema, ki opredeljuje vse podrobnosti v smislu, kaj mora prenovljeni informacijski sistem vsebovati in zagotavljati predvidenim uporabnikom (Šumrada, 2005).

Analiza je metodološki postopek razčlenitve celote na njene sestavne dele, da bi jih podrobno preučili in opredelili. Dejanski učinek vsake analize predstavljajo rezultati take razčlenitve (Šumrada, 2005, 41).

Sistemska analiza sestoji iz preučevanja obstoječega stanja, potreb in značilnosti modela sistema. Podati mora jasne ugotovitve, kaj mora informacijski sistem ponuditi, in se ne sme spuščati v opise, kako to doseči in izvesti. Rezultati analitične faze so:

- celovit, podroben in razumljiv opis celotnega problemskega področja,
- jasna opredelitev sedanjih in predvidenih uporabniških zahtev,
- opredelitev in podrobna določitev analitičnih modelov sistema (Šumrada, 2005).

Sistemska analizo lahko razdelimo na dva dela: podatkovno analizo in funkcionalno ali procesno analizo.

- **Podatkovno analizo** sestavlja niz dejavnosti za določitev in zagotovitev uporabniških zahtev po informacijah. Določi se, katere podatke se za zadovoljevanje teh potreb potrebuje, njihova sestava, attribute, relacije in organizacija. Rezultat so ustrezne **podatkovne strukture**, ki zagotavljajo želene informacije.
- **Funkcionalna analiza** zajema podrobno razčlenitev in preučevanje povezanosti sistemskih funkcij, postopkov in dejavnosti, ki sestavljajo celoten zapleten informacijski sistem in njegovo operativno dinamiko. Določa tudi razdelitev podatkovnih funkcij na njihove sestavne dejavnosti (Šumrada, 2005).

Tradicionalen metodološki pristop sistemske analize je načelno dekompozicijski oziroma izrazito od zgoraj navzdol. Sistem se razčleni na osnovne sestavne elemente in dejavnike, ki ga pogojujejo. Analiza pa je tudi iterativni postopek, ki se večkrat ponavlja ter gre skozi različne stopnje razvoja. Kvalitetna sistemska analiza mora zagotoviti:

- natančno določitev podatkovne vsebine (podatkovni model),
- opredelitev ključnih podatkovnih funkcij (procesni model),
- sprotno in natančno preverjanje kakovosti, usklajenosti in celovitosti modelov,
- sprotno preverjanje uporabniških zahtev in upoštevanje predvidenih ključnih elementov, ki so potrebni za naslednji fazi načrtovanja in izgradnje informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 43).

3.1.6 Sistemska načrtovanje

Sistemska načrtovanje določa, **kako** bo informacijski sistem dejansko deloval v smislu strojne in programske opreme, omrežne sestave in porazdelitve, uporabniških vmesnikov in programov, vrste in sestave podatkovne baze itd (Šumrada, 2005, 44).

Sistemska načrtovanje natančno določa, kakšen načrtovani sistem dejansko bo ter kakšna orodja in sestavine so potrebne za izvedbo. Opredeli se izvedbeno okolje in njegov učinek na načrtovani sistem. Določuje podrobno notranjo izgradnjo informacijskega sistema, celotno

sestavo uporabniških vmesnikov, vsebino in porazdelitev podatkovne baze ter ustrezne nadzorne mehanizme. Načrtovanje nam mora dati odgovore na naslednja vprašanja:

- Kakšna vrsta podatkovne in procesne strukture bo uporabljena?
- Kako bo organizirana, sestavljena in izvedena zbirka podatkov?
- Kakšni uporabniški vmesniki in sistemske procedure so potrebni?
- Kakšne vrste uporabniških programov so potrebne za podporo delovanju informacijskega sistema (Šumrada, 2005, 44)?

Sistemsko načrtovanje je metodološki postopek, ki prevzame razčlenjene in analizirane elemente problemskega področja iz analitične faze in jih sestavi v spremenjeno harmonično delujočo celoto, ki jo predstavlja novi ali spremenjeni informacijski sistem. Sistemsko načrtovanje je načelna sinteza, ki je za razliko od strateškega načrtovanja in sistemske analize izrazito kompozicijski postopek od spodaj navzgor. Metodološka pretvorba iz dekompozicijske analize v kompozicijsko načrtovanje je ključna faza v razvojno-življenjskem ciklusu sistema, ki vsebuje največ sistemskih poenostavitev, napak, približkov in improvizacij (Šumrada, 2005).

Kronološko lahko sistemsko načrtovanje razdelimo v tri faze. Prva je **uvodno načrtovanje**, sledi priporočljiva izdelava **testnega prototipa** in nato še **detajlno načrtovanje**. Najprimernejši metodološki pristop je uporaba testnih prototipov. Entitetno-relacijski diagrami se pretvorijo v podrobno podatkovno strukturo, funkcijski diagrami pa v programske module. Sestavi se načrte potrebnih računalniških programov, kot so uporabniški vmesniki, sistemi menijev, podatkovne maske itd (Šumrada, 2005).

Ključni dejavniki, ki jih moramo poznati za uspešno sistemsko načrtovanje, so:

- podrobno poznavanje predvidene strojne in programske opreme,
- jasno razumevanje vseh poslovnih lastnosti informacijskega sistema,
- prepoznavanja in reševanje vseh ključnih uporabniških problemov.

Rezultati sistemkega načrtovanja pa so:

- podroben načrt razvoja in sestave informacijskega sistema,

- podrobna sistemska izvedbena arhitektura,
- podrobne logične in fizične podatkovne sheme,
- opredelitev računalniških programov, uporabniških vmesnikov in programskih modulov,
- sistem šolanja osebja in uporabnikov,
- končni načrt zgradbe baze podatkov (Šumrada, 2005).

3.1.7 Izgradnja informacijskega sistema

Izhaja iz systemskega načrtovanja, ki opisuje učinkoviti načrt za izgradnjo novega sistema. Naloga izgradnje je pretvorba izdelanih načrtov v operativni sistem. Informacijski sistem je tako potrebno vezati na določeno izvedbeno strojno in programsko okolje.

Fazo izgradnje sistema sestavljajo dejavnosti za dokončanje in testiranje sestavin informacijskega sistema, preden se ta izvede v uporabniškem, stvarnem okolju delovanja. Dve vzporedni dejavnosti sta izdelava podpornih računalniških programov ter izdelava systemske in uporabniške dokumentacije. Postopek izgradnje sistema je odvisen od tehničnega okolja, lastnosti uporabljenih programskih orodij ter znanja in izkušenj programerjev. Sestava sistema aplikacije je postopen in iterativen postopek (Šumrada, 2005).

Dejavniki, ki določajo uspešno izgradnjo sistema uporabniških programov so:

- opredelitev, zagotavljanje in nadzor nad ustrezno ravno kakovosti izdelane programske opreme,
- optimizacija in uravnoteženje baze podatkov in dodelava uporabniških aplikacij,
- zagotovitev vzporednega testiranja modula sistema v prihodnjem stvarnem okolju delovanja,
- pregledno preizkušanje, ocena opazovane zmogljivosti in odzivnosti sistema (Šumrada, 2005, 47).

Skupaj z uporabniško dokumentacijo se izdelajo uporabniški priročniki in pregledna navodila. Dokumentacija mora zadostovati tako potrebam systemskega testiranja kot

dejanskemu zagonu, uporabi in vzdrževanju sistema. Njena vsebina mora biti kakovostna, pregledna in celovita. Rezultati faze izgradnje sistema so:

- izvedbeni načrti za uporabniško programsko opremo,
- delujoča in podrobno preizkušena uporabniška programska oprema,
- optimizirana in fino dodelana baza podatkov,
- celovita uporabniška in sistemska dokumentacija,
- rezultati testiranja informacijskega sistema in ocena njegove odzivnosti,
- podrobna opredelitev strategije zagona in prehoda na nov informacijski sistem (Šumrada, 2005).

3.1.8 Izvedba, zagon in testiranje

Izvedbena faza predstavlja zaključno obdobje, ko je nov ali prenovljen informacijski sistem dejansko zgrajen in realiziran. Tej razvojni fazi navadno posvečamo največ pozornosti, ker je za večino sistemov to obdobje najdaljše in operativno zahtevno. Zagotoviti je potrebno predvideno in planirano delovanje sistema v stvarnem okolju. Osrednji del izvedbene faze predstavlja zagon in občutljiv potek prehoda iz starega sistema, ki postopno preneha delovati, na nov ali prenovljen sistem. Možnih je več prehodov:

- trenutni (nov sistem takoj nadomesti starega),
- vzporedni prehod (nov sistem postopoma nadomešča starega – daljše prehodno obdobje),
- fazni prehod (nov sistem po delih nadomešča dele starega), (Šumrada, 2005, 48).

V fazi prehoda izvedemo vsa opravila, ki so potrebna za zagon novega sistema. Zagotovimo začetno pomoč osebju in uporabnikom pri delovanju sistema. Vpliv prehoda na delovanje in poslovanje obstoječega sistema mora biti minimalen. Uporabnikom mora omogočati možnost preizkušanja, kar jim vliva zaupanje v sposobnosti in kakovost novega informacijskega sistema. Za strokovno osebje in uporabnike je izvedbena faza najbolj občutljivo in psihološko najtežavnejše obdobje privajanja na spremembe. Pogosto je potrebno daljše časovno obdobje vzporednega delovanja novega in starega sistema. Minimalne motnje in zastoji v poslovanju morajo biti osnovni cilj celotne faze prehoda. Ključna faktorja za zagotovitev uspeha pri

prehodu sta naslednja: koordinacija prehoda, ki je zahtevna in časovno najbolj občutljiva operacija sistema mora biti skrbno časovno načrtovana in zagotoviti je potrebno učinkovito in zadostno šolanje osebja in strokovno podporo pri prehodu na spremenjeni sistem, da ga lahko razumejo in hitro usvojijo (Šumrada, 2005).

Sestava, povezava in testiranje sistema so zahtevna opravila, ki ponavadi potekajo dlje, kot je predvideno. Testiranje sestavin in njihove integracije mora potekati med celotnim razvojnim ciklusom. Biti mora agresivno, dosledno, celovito in stalno. Testira se lahko posamezne sestavine sistema ločeno ali pa sistem kot integracijo celote.

Testiranje običajno zajema:

- **namestitveno testiranje** – preverja, ustrežno sestavo in postavitev sestavin v povezan sistem,
- **testiranje konfiguracij** – preverja ali sistem deluje celovito v različnih predvidenih sestavah in v različnih omrežnih povezavah,
- **negativni test** – skuša povzročiti padec sistema, da bi se odkrile in preučile slabosti v primeru zrušitve,
- **stresni test** – izpostavi probleme, ki jim je sistem podvržen v primeru prekoračenih predvidenih zmoglosti in ko si sistemski procesi konkurirajo (Šumrada, 2005).

Uporabnikom mora biti na voljo dovolj časa, da se privadijo na nov ali spremenjen sistem, saj ga bodo oni uporabljali. Vsi ključni uporabniki se morajo izšolati in privaditi novemu sistemu. Zagotoviti je treba tudi integracijo in začasno vzporednost starega in novega informacijskega sistema. Rezultati prehoda in zagona informacijskega sistema po so:

- šolanje, testiranje in privajanje strokovnega osebja in različnih skupin uporabnikov,
- namestitev vse strojne in programske opreme
- zajetje, čiščenje, urejanje in vnos vseh potrebnih podatkov v novi informacijski sistem,
- namestitev in polnjenje zbirke podatkov v celotnem obsegu,
- zagon in testiranje novega informacijskega sistema ter njegovo začasno vzporedno delovanje z obstoječimi sistemi,
- končni preizkus in ocena operativnih lastnosti sistema,

- ekonomska ocena vse naložbe in izdelava končne systemske in uporabniške dokumentacije(Šumrada, 2005).

3.1.9 Operativno delovanje in vzdrževanje

Je zadnja faza razvojno-življenjskega cikla informacijskega sistema in pomeni operativno delovanje in vzdrževanje novega informacijskega sistema. Zagotovljeno mora biti čim bolj tekoče delovanje sistema in minimalno poseganja načrtovalcev sistema v delo uporabnikov. Popravljanje in adaptacije sistema morajo biti neopazne in nemoteče za delujoči sistem. Potreben je nadzor in stalno opazovanje delovanja ter procesnih zmogljivosti informacijskega sistema med njegovim dejanskim delovanjem v operativnem okolju. Zagotoviti je potrebno tudi redno servisiranje sistema. Dejavniki, ki vplivajo na uspešno delovanje sistema so:

- zagotavljanje visoke ravni informacijskih storitev,
- hitra odzivnost in pomoč pri uporabniških problemih,
- stalen nadzor in tekoče spremljanje delovanja sistema.

Vse napake in pomanjkljivosti je potrebno preučiti in jih vključiti v nadaljnji razvoj sistema. Enako se upoštevajo tudi nove uporabniške zahteve, statistika operativnih lastnosti sistema, težave pri vzdrževanju in vse tekoče izboljšave ter nadaljnje predvidene spremembe (Šumrada, 2005).

3.2 Kratka predstavitev razvoja informacijskega sistema v družbi IGEA

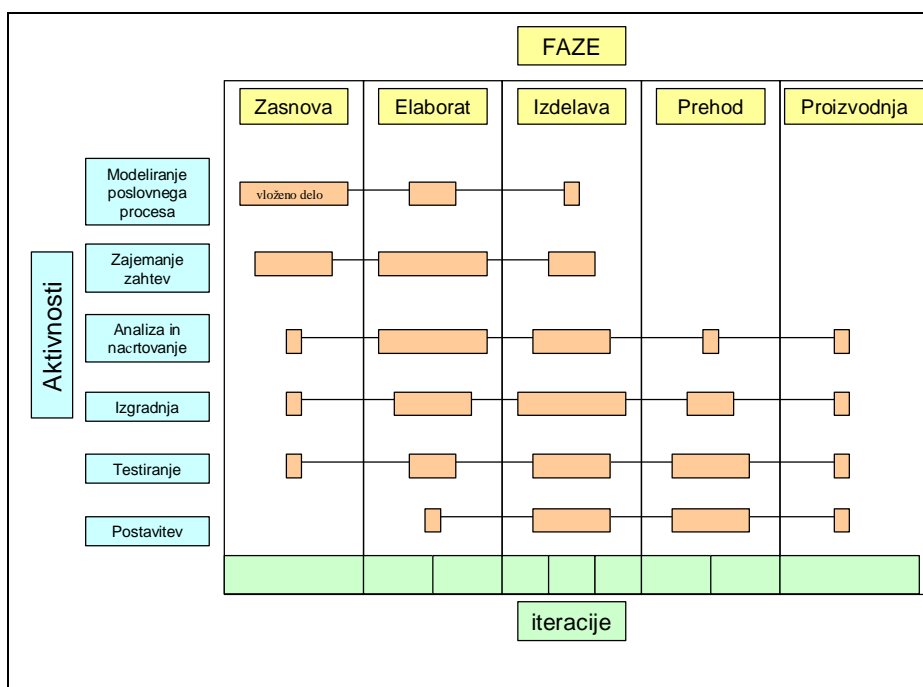
Proces razvoja informacijskih sistemov temelji na objektnem razvoju in je sestavljen iz več faz. Znotraj posameznih faz se izvajajo aktivnosti, ki se bolj natančno delijo na opravila in korake. Osnovno vodilo procesa razvoja informacijskih sistemov je naravnost na iterativen in inkrementalen procesni model. Pri tem se posamezne izdelke izdeluje v več iteracijah, vsaka iteracija pa temelji na rezultatih dopoljenih in nadgrajenih predhodnih iteracij.

Ker je potrebno vsak projekt razvoja informacijskega sistema umestiti v obstoječe okolje in vsebinske okvire, se obravnava opis procesa razvoja kot ogrodje procesa razvoja, ki se ga prilagaja zahtevam projektov. Prilagajanje ogrodja procesov razvoja posameznemu projektu je zapisano v dokumentu, ki nastane v fazi zasnove. Ta dokument določa zahtevane izdelke posameznih faz razvoja (Pegan in sod., 2005).

3.2.1 Uvod

Proces razvoja informacijskega sistema je razdeljen na posamezne faze. Pri objektivnem razvoju informacijskih sistemov ločimo pet osnovnih faz (zasnova, elaborat, izdelava, prevzem, proizvodnja). Faze prikazujejo časovno delitev objektnega procesa. Ponavljajoča inkrementalna narava objektivnega pristopa narekuje predstavitev procesnega modela v dveh dimenzijah, kot je prikazano na sliki 6:

- po času – predstavlja življenjski cikel procesa (dinamični vidik),
- po aktivnostih – predstavlja sestavne dele procesa (statični vidik) (Pegan in sod., 2005).



Slika 6: Dve dimenziji razvoja informacijskega sistema (Pegan in sod., 2005, 18)

3.2.2 Dinamični vidik

Dinamični vidik procesa razvoja informacijskega sistema je vidik, ki je opisan v nadaljevanju dokumenta. Sestavljen je iz petih faz: zasnove, elaborata, izdelave, prehoda in proizvodnje.

Zasnova

V zasnovi se projekt definira s poslovnega stališča in določi njegov obseg. V ta namen se poišče vse zunanje dejavnike, s katerimi bo sistem sodeloval, ter v grobem definira način sodelovanja. Poiskati je potrebno vse primere uporabe, opiše pa se le najpomembnejše. Poslovno definiranje projekta zajema določitev kriterija uspeha oziroma neuspeha projekta, ocenitev tveganj, presojo potrebnih virov in fazni načrt, iz katerega so razvidni glavni časovni mejniki.

Elaborat

Analizira se problemsko področje, postavi osnovno ogrodje arhitekture sistema, izdelava projektni načrt in razreši najbolj tvegane elemente projekta. Arhitekturne odločitve morajo upoštevati sistem kot celoto, kar zahteva podroben opis večine primerov uporabe in upoštevanje nekaterih dodatnih omejitev. Prototipno se sistem realizira do te mere, da se lahko prikaže vse glavne primere uporabe in ovrednoti izbrano arhitekturo. Na koncu faze se pregleda podrobne cilje sistema in njegov obseg, izbiro arhitekture in morebitna tveganja.

Izdelava

Z iterativno inkrementalnim postopkom se izdelava celoten proizvod, ki je pripravljen za prenos k uporabniku. Faza konstrukcije zajema opis preostalih primerov uporabe, načrtovanje, zaključek, postavitve in testiranje. Na koncu te faze je potrebno presoditi, ali tako izdelana programska oprema kot tudi uporabniki omogočajo opravljanje vsakodnevnih nalog.

Prehod

Osnovni cilj te faze je predaja izdelka v uporabnikovo okolje. S tem se pogosto pojavi potreba po dodatnih popravkih, ki prilagodijo sistem, odpravijo neodkrite probleme ali dokončajo nekatere funkcije, ki so bile namenoma izpuščene. Tipično ta faza nastopi z beta verzijo

proizvoda. Na koncu faze se oceni nivo zadovoljitve zadanih ciljev in določi potrebo po pričetku razvoja nove generacije sistema. Seveda je to tudi primeren trenutek za izboljšanje obstoječega procesa glede na pridobljene izkušnje.

Proizvodnja

V času, ko je sistem v uporabi, je na njem potrebno vršiti vzdrževalna dela, na zahtevo uporabnikov pa tudi, pripravljati nadgradnje, spreminjati sistem ter nuditi podporo uporabnikom (Pegan in sod., 2005).

3.2.3 Statični vidik

Znotraj vsake faze dinamičnega vidika razvoja informacijskega sistema se izvajajo aktivnosti, ki predstavljajo statični vidik razvoja IS. Aktivnosti, ki se izvajajo, so hkrati oporne točke pri načrtovanju in modeliranju bodočega sistema. Aktivnosti, ki so opisane v nadaljevanju, se razdelijo in izvajajo v odvisnosti od faze, v kateri se IS nahaja.

Modeliranje poslovnega procesa

Z modeliranjem poslovnega procesa se ugotavlja, kje v poslovnem procesu bo bodoči informacijski sistem umeščen, s katerimi drugimi obstoječimi informacijskimi sistemi bo komuniciral in komu od zaposlenih bo bodoči informacijski sistem koristil.

Zajemanje zahtev

Poglavitni namen aktivnosti je pridobitev uporabniških zahtev za nastajajoč sistem v obliki primerov uporabe, lastnosti in nefunkcionalnih zahtev. Rezultat te aktivnosti je model primerov uporabe, scenariji primerov uporabe in opis nefunkcionalnih zahtev.

Analiza in načrtovanje

Skozi analizo in načrtovanje sistema se definira operacije in objekte, ki bodo prisotni v razvijajočem se sistemu, neodvisno od tega, kako bodo te operacije in objekti izdelani. V nadaljevanju se operacije priredijo objektom in sprejmejo odločitve glede dedovanja, vidljivosti in predstavitve povezav (asociacij). Opišejo se tudi pristopi k sočasnemu izvajanju

posameznih delov sistema in s tem v povezavi tudi sinhronizacija. Določi se struktura sistema v smislu komponent in povezav med njimi. Rezultat je razredni diagram načrtovanja, diagram sodelovanja objektov, začetna konfiguracija objektov in fizična arhitektura sistema.

Izgradnja

Rezultate načrtovanja se poveže v enem izmed programskih jezikov. Pri tem se upoštevajo lastnosti izbranega programskega jezika. Potrebno je razviti tako tehnološke kot poslovne razrede. Pri razvoju je potrebno upoštevati izbrano arhitekturo sistema in tudi nefunkcionalne zahteve.

Testiranje

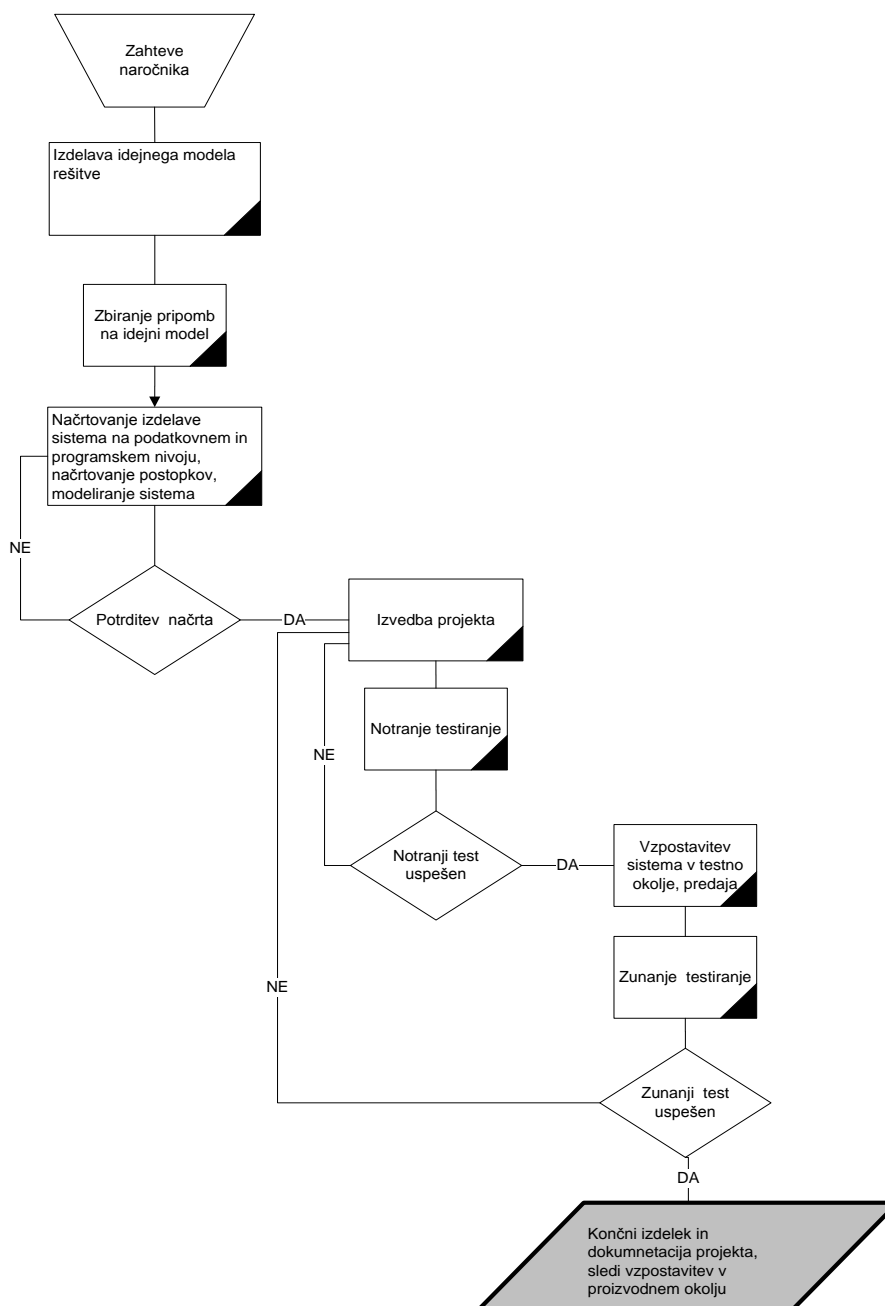
Izvede se testiranje izdelka. V sklopu te aktivnosti je potrebno izvesti tako testiranje enot kot tudi integracijsko testiranje. Rezultat aktivnosti je poročilo o testiranju, nastane pa tudi množica testnih primerov in testnih vzorcev, s katerimi se zagotovi ponovljivost testiranja. V primeru avtomatizacije testiranja se razvije testne razrede.

Postavitev

Aktivnost Postavitev vključuje priprave proizvodnega okolja, organiziranje uvajanja sistema in namestitvev sistema (Pegan in sod., 2005).

4 RAZVOJ APLIKACIJE ZKGJI

Izdelava informacijskega sistema, kot je aplikacija zbirnega katastra GJI, je dolgotrajen, zapleten in ponavljajoč se postopek. Poenostavljen plan izdelave je predstavljen v shemi prikaza izdelave informacijskega sistema zbirnega katastra GJI (Slika 7).



Slika 7: Diagram poteka izvajanja projekta

Izvajanje posamezne naloge poteka enako kot izvajanje celotnega projekta, le da so bile določene faze izvedbe naloge vsebinsko nekoliko drugačne (npr. zunanje testiranje lahko pomeni tudi zunanji pregled dokumentacije) (Puhar in sod., 2006).

4.1 Strateško načrtovanje

Strateško načrtovanje mora podati usmeritve informacijskega sistema. Izhaja iz analize zmožnosti, ki temelji predvsem na opredelitvi danosti, poslovnih možnosti in strateških ciljev ter izhaja zlasti iz želja uporabnikov (Šumrada, Tehnologija GIS 2005, 39).

4.1.1 Poslanstvo in vizija zbirnega katastra GJI

Zbirni kataster GJI predstavlja minimalno skupno podatkovno jedro podatkov o GJI oziroma najmanjši skupni imenovalec potreb po podatkih GJI vseh, ki se v prostoru srečujejo. Sistem je v širšem smislu vmesnik med upravljavci podatkov in uporabniki podatkov in ni samo baza podatkov, pač pa celoten sistem, v katerem ključno poslanstvo infrastruktura, ki podpira tako upravljavce kot uporabnike podatkov.

Želja je bila vzpostavitev zbirke podatkov o GJI, ki so zbrani in dostopni na enem mestu v okviru celovitega sistema, ki omogoča poenostavitev in poenotenje procesov na eni strani in preglednost oziroma transparentnost, ki prinaša večjo učinkovitost in s tem znižanje stroškov, na drugi strani (Geodetska uprava RS, 2005b).

4.1.2 Namen zbirnega katastra GJI

Osnovni namen zbirnega katastra GJI je podpora uporabi podatkov GJI na različnih področjih dela kot na primer na področjih prostorskega načrtovanja, komunalnega gospodarstva, urbane ekonomike, vrednotenja zemljišč, upravljanja z zemljišči in izvajanje ukrepov na različnih ravneh kontrole. Temeljni namen zbirke je poleg zagotavljanja geolokacije še enolična

identifikacija posameznih elementov v zbirnem katastru (identifikatorji), na katere se lahko navezujejo vsi ostali podatki (katastri GJI) in druge zbirke podatkov.

Z vzpostavitvijo zbirnega katastra se vzpostavlja sistem, ki ima vsebino, kvaliteto in strukturo podatkov nastavljeno tako, da je te podatke možno pridobiti in tekoče vzdrževati, predvsem pa uporabljati v procesih, ki so povezani z urejanjem prostora v najširšem pomenu (npr. od izdelave prostorskega akta, do njegove realizacije ter oblikovanja in vodenja ustrezne zemljiške politike). (Geodetska uprava RS, 2005b)

4.1.3 Cilji zbirnega katastra GJI

Cilje zbirnega katastra GJI lahko razdelimo na tiste, ki morajo biti (vsaj delno) doseženi že s prvo vzpostavitvijo in so **kratkoročni** in na tiste, h katerim stremimo in še niso zakonsko določeni (**dolgoročni**). Zagotovo pa so vsi cilji usmerjeni k temu, da podpirajo čim več procesov, ki so vezani na GJI na državni in lokalni (regionalni) ravni.

Med cilje zbirnega katastra GJI prištevamo:

- podajanje informacij o “zasedenosti” prostora (s čimer je mišljena sama lokacija posameznih objektov in tudi “varovalni” oz. “omejitveni” pas, ki za ostale dejavnosti v prostoru pomenita določeno omejitev ali pogoj),
- zmanjševanje stroškov z uporabo ažurnega in popolnega zbirnega katastra GJI (ne potrebujemo novih posnetkov stanj, pregledno in poenostavljeno pridobivanje soglasij, izogibanje prekopavanju ...),
- podporo izdaji lokacijske informacije,
- vodenje podatka o tistem, ki poseduje podrobnejše podatke,
- možno podporo sektorskim sistemom na nivoju ministrstev,
- povezavo sektorskih sistemov z zbirnim katastrom GJI,
- podporo za pripravo državne strategije prostorskega načrta Slovenije,
- podporo pripravi občinskega prostorskega načrta,
- podporo pripravi občinskega podrobnega prostorskega načrta,

- princip “konstitutivnega” (še le ko je objekt vpisan v uradno evidenco, je tudi evidentiran) in “publicitetnega” učinka (nihče se ne more sklicevati, da za določeno dejstvo ni vedel, če je vpisano v uradno evidenco),
- osnovo za evidentiranje stvarnih in obligacijskih pravic v zemljiški knjigi (lastninska pravica, služnost, breme, posebna pravica rabe javnega dobra),
- podporo za poročila o spremljanju stanja prostora,
- podporo odmerjanju nadomestila za uporabo stavbnega zemljišča,
- podporo drugim bodočim sistemom davka na nepremičnine in zemljiških taks,
- podporo pripravi programa za opremljanje zemljišča za gradnjo (komunalni prispevek) (Geodetska uprava RS, 2005b).

4.1.4 Kritični dejavniki uspeha

Med kritične dejavnike uspeha vzpostavitve zbirnega katastra GJI lahko prištevamo:

- veliko število vključenih subjektov na različnih nivojih (sektorji, resorna ministrstva, občine, izvajalci GJS), ki imajo različne interese oz. potrebe,
- potrebno pridobitev politične podpore sektorjev za skupno vzpostavitev zbirnega katastra GJI,
- nevarnost, da upravljavci (občine, resorna ministrstva) ne bodo posredovali podatkov v zbirni kataster GJI,
- uporabnost podatkov zbirnega katastra GJI v številnih procesih urejanja prostora,
- zakonodajo, ki je v pristojnosti resorjev,
- zagotovitev posredovanja podatkov v zbirni kataster GJI – resorni predpisi in ponujene koristi vsem, ki so odgovorni za posredovanje podatkov,
- porazdelitev podatkov zbirnega katastra GJI in ustrezna cenovna politika porazdelitve,
- obratni katastri se trenutno vodijo (ali tudi ne) na zelo različne načine - potrebno je vzpostaviti celotno infrastrukturo, podprto s procesi,
- podporo dolgoročnim ciljem s spremembami zakonodaje,
- stroške povezani z vzpostavitvijo,
- definicijo, kaj sploh spada med objekte GJI.

Dejavniki, ki vplivajo na uspešen razvoj informacijskega sistema zbirnega katastra GJI, pa so:

- širok krog strokovnjakov, ki poznajo zahtevnost razvoja IS,
- uresničljiv časovni oz. terminski plan izdelave,
- razumevanje robnih pogojev (omejitev in zahtev naročnika) in zmožnost njihove izpolnitve,
- izdelava primerne prototipa in testiranje zmožnosti izvedbe sistema,
- usklajenost in povezanost vključenih subjektov na različnih nivojih (sektorji, resorna ministrstva, občine, izvajalci GJS),
- ustrezno sistemsko (programsko) okolje, ki omogoča izgradnjo in delovanje sistema (Geodetska uprava RS, 2005b).

4.2 Sistemsko analizo

Analiza je metodološki proces razčlenitve celote na njene sestavne dele, da bi jih podrobno definirali, preučili in opredelili.

4.2.1 Omejitve in zahteve naročnika

Omejitve in zahteve naročnika (robni pogoji sistema) so naslednje:

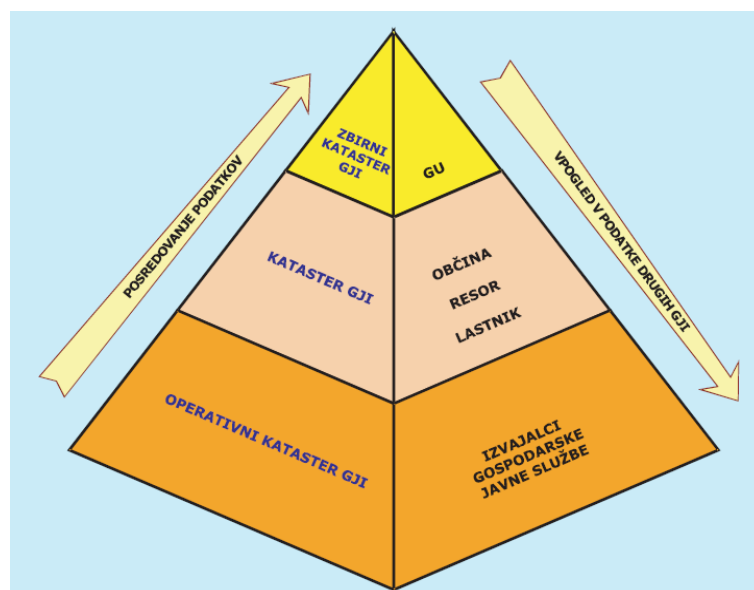
- Zbirni kataster mora biti centralna zbirka podatkov.
- Podpirati mora postopke sprejema podatkov o GJI.
- Upravljanje in vzdrževanje sistema se bo izvajalo na Glavnem uradu Geodetske uprave.
- Število uporabnikov informacijske rešitve: do 5 oseb.
- Izvajalec mora upoštevati, da podatkovni in postopkovni model ter izmenjevalni format niso natančno določeni in da se bodo v času izvedbe naloge še dopolnjevali oz. spreminjali.
- Izvajalec mora upoštevati programsko in strojno opremo, ki jo že uporablja Geodetska uprava RS.

- Pred prevzemom informacijske rešitve naročnik izvede interno presojo aplikacije v testnem okolju. V okviru interne presoje naročnik ugotovi vsebinsko in tehnološko skladnost z zahtevami projekta. Interni prevzem (potrditev ustreznosti) se formalizira z zapisnikom, ki je podlaga za namestitev v proizvodno okolje. Naročnik izvede dokončni prevzem tako, da z zapisnikom potrdi uspešno izvedbo nalog in ustreznost vsebine elaborata (Puhar in sod., 2006).

4.2.2 Organizacijski model

Pri posameznih vrstah infrastruktur srečujemo različne organizacijske oblike vodenja in zbiranja podatkov. Za najpodrobnejšo raven praviloma skrbi izvajalec gospodarske javne službe (npr. komunalno podjetje), ki vodi najpodrobnejše podatke o infrastrukturnih objektih. Te podatke potrebuje za redno vzdrževanje in upravljanje z infrastrukturo. Tu gre za t. i. **operativni oz. obratni kataster**. Na drugi ravni nastopi lastnik infrastrukture (npr. občina), ki praviloma ne potrebuje tako podrobnih podatkov, kot se vodijo v obratnem katastru, potrebuje pa bolj splošne podatke za potrebe dobrega gospodarjenja s svojo lastnino. Nekatera ministrstva ali posamezni organi znotraj ministrstva vodijo **sektorske zbirke podatkov** (npr. banka cestnih podatkov, ki jo vodi Direkcija Republike Slovenije za ceste), ki jih potrebujejo za usklajeno delovanje na posameznem resorju. Geodetska uprava RS je pristojna za vodenje zbirnega katastra GJI, ki za razliko od ostalih podrobnejših zbirk podatkov vsebuje le osnovne podatke o posameznem infrastrukturnem objektu.

Čeprav obstajajo zelo različni organizacijski modeli, pa pri vseh vrstah infrastrukture obstajata vsaj dve ravni, to je **lastniška raven** (kataster GJI) in **zbirna raven** (zbirni kataster GJI). Pomembno je, da so vse ravni medsebojno povezljive, tako da je zagotovljen nemoten pretok podatkov od najnižje ravni do zbirnega katastra GJI in nazaj. Lastniki infrastrukture zagotavljajo posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, na drugi strani pa pridobivajo podatke o drugih vrstah infrastrukture, ki so jih lastniki posredovali v zbirni kataster GJI. Organizacijsko povezavo med podatki GJI prikazuje slika 8 (Mlinar, J. 2005).



Slika 8: Organizacijska piramida (Mlinar, 2005, 3)

Vodenje zbirk podatkov o objektih GJI se teoretično razvršča v štiri nivoje katastrov:

- upravljavski kataster, ki ga vodijo izvajalci GJS,

Večinoma gre za javna podjetja, vse več pa je tudi privatnih podjetij ali organizacij, ki so s koncesijo dobila nalogo izvajanja gospodarske javne službe.

- lastniški kataster, ki ga zagotavljajo občine, ministrstva in drugi lastniki GJI,

Predstavljajo ga vsi lastniki gospodarske javne infrastrukture, ki so hkrati lahko tudi izvajalci GJS. V tem primeru sta lastniški in upravljavski kataster enaka.

- sektorski kataster, ki ga vodi pristojno ministrstvo,

Posamezno ministrstvo lahko (ne vedno) vodi lastno zbirko podatkov objektov gospodarske javne infrastrukture. Urejenost in popolnost zbirk sektorskega katastra je odvisna predvsem od vrste GJI.

- zbirni kataster GJI, ki ga vodi GU na ravni države.

Skupna evidenca za celotno GJI, ki se vzpostavlja in naj bi v prihodnosti predstavljala primarno zbirko katastra GJI.

Organizacijska struktura se na primeru posamezne infrastrukture (ceste, železnice, letališča, vodovod ...) med seboj razlikuje. Ponekod je sistem razvejan več nivojsko (pri cestah se vodi lastniški kataster na nivoju občin, direkcije RS za ceste in Zavoda za gozdove Slovenije),

ponekod pa ne obstaja pravzaprav nič (pri elektronskih komunikacijah ni upravljalvskega katastra). Za lažje razumevanje »organizacijske pestrosti« celotnega sistema GJI prilagam preglednico 2.

Preglednica 2: Organizacijska struktura vodenja in zbiranja podatkov GJI

NIVO KATASTRA	ZBIRNI KATASTER	SEKTORSKI KATASTER	LASTNIŠKI KATASTER	UPRAVJAVSKI KATASTER
PROMETNA INFRASTRUKTURA				
CESTE	GU	Ceste – Ministrstvo za promet (Direkcija RS za ceste), Gozdne ceste – Zavod za gozdove Slovenije	Direkcija RS za ceste, občine, Zavod za gozdove Slovenije	Občinske GJS, Družba za avtoceste RS, koncesionarji, Zavod za gozdove Slovenije
ŽELEZNICE	GU	Javna agencija za železniški promet RS	Javna agencija za železniški promet RS	Holding Slovenskih železnic d.o.o.
LETALIŠČA TER INFRASTRUKTURNI OBJEKTI, NAPRAVE IN SISTEMI NAVIGACIJSKIH SLUŽB ZRAČNEGA PROMETA	GU	Uprava RS za civilno letalstvo	Uprava RS za civilno letalstvo , občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
PRISTANIŠČA	GU	Uprava RS za pomorstvo	Uprava RS za pomorstvo, občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
ENERGETSKA INFRASTRUKTURA				
ELEKTRIČNA ENERGIJA	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	ELES, Elektro Celje, Elektro Gorenjska, Elektro Ljubljana...
ZEMELJSKI PLIN	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Direktorat za energijo , Občina (distribucija plina)	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
TOPLLOTNA ENERGIJA	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
NAFTA IN NAFTNI DERIVATI	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Izvajalec GJS (gospodarska družba javno podjetje, koncesionar)
KOMUNALNA INFRASTRUKTURA				
VODOVOD	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
KANALIZACIJA	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
RAVNANJE Z ODPADKI	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
VODNA INFRASTRUKTURA	GU	Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje	Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)

INFRASTRUKTURA ZA GOSPODARJENJE Z DRUGIMI VRSTAMI NARAVNEGA BOGASTVA ALI VARSTVA OKOLJA	GU	Ministrstvo za okolje in prostor – Direktorat za okolje	Ministrstvo za okolje in prostor – Direktorat za okolje	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
DRUGA OMREŽJA IN OBJEKTI V JAVNI RABI				
ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za elektronske komunikacije	Lastniki komunikacijskih omrežij	/
	ZBIRNI KATASTER	SEKTORSKI KATASTER	LASTNIŠKI KATASTER	UPRAVLJAVSKI KATASTER

V praksi je vodenje podatkov o objektih GJI odvisno predvsem od organizacijske strukture institucij in subjektov s področja posameznih vrst GJI, njihove organiziranosti, pristojnosti in pravne urejenosti. Zaradi tako široke strukturiranosti organizacijskega modela na področju gospodarske javne infrastrukture je tudi sistem vodenja zbirk podatkov GJI različen za različna področja GJI. V praksi je organizacijski model GJI odvisen predvsem od posamezne vrste GJI (Mlinar, 2005).

4.2.3 Podatkovni model

Vsebino zbirnega katastra je določil že Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi (Uradni list RS, št. 9/2004). V zbirnem katastru se za omrežja in objekte gospodarske javne infrastrukture vodijo naslednji podatki:

- lokacija omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- identifikacijska številka omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- dolžina omrežja ali površina objekta gospodarske javne infrastrukture,
- vrsta omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- natančnost določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- povezava s katastrom gospodarske javne infrastrukture.

Pravilnik je določil naslednje sklope GJI, ki so zbrani v zbirnem katastru GJI:

1. prometna infrastruktura,
2. energetska infrastruktura,

3. komunalna infrastruktura,
4. vodna infrastruktura,
5. infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja ter
6. druga omrežja in objekti v javni rabi.

Podrobnejša razdelitev posameznih skupin GJI je prikazana v preglednici 3.

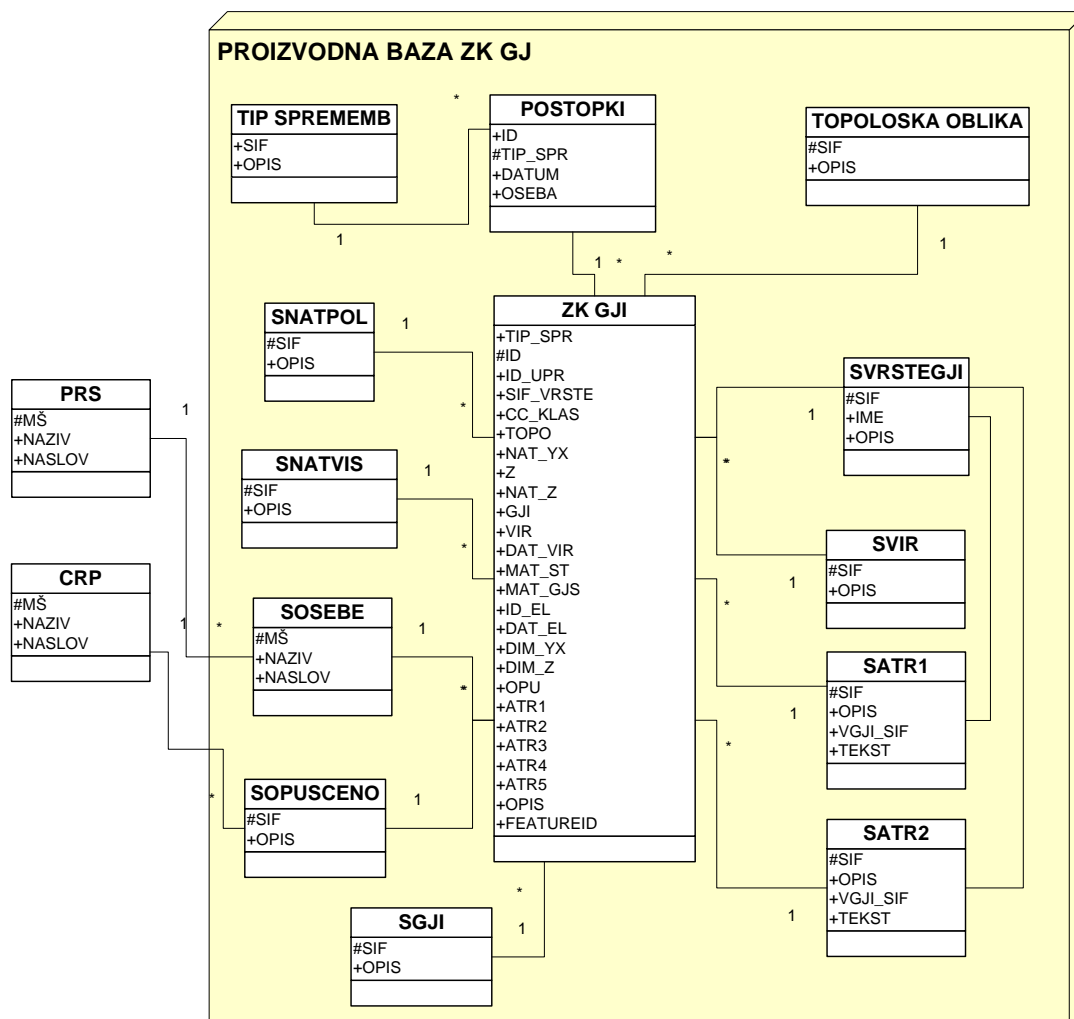
Preglednica 3: Podatkovni model objektov GJI, ki se vodijo v zbirnem katastru

Šifra vrste omrežij in objektov GJI	Ime vrste omrežja in objekta gospodarske javne infrastrukture	Opis
1000	PROMETNA INFRASTRUKTURA	
1100	ceste	avtoceste, hitre ceste, glavne ceste, regionalne ceste, lokalne ceste, javne poti, gozdne ceste, objekti cestne infrastrukture
1200	železnice	glavne proge, regionalne proge, objekti železniške infrastrukture
1300	letališča ter infrastrukturalni objekti, naprave in sistemi navigacijskih služb zračnega prometa	infrastrukturalni objekti, naprave in sredstva na letališčih ter infrastrukturalni objekti, naprave in sistemi navigacijskih služb zračnega prometa
1400	pristanišča	objekti pristaniške infrastrukture, plovne poti
2000	ENERGETSKA INFRASTRUKTURA	
2100	električna energija	omrežja in objekti za prenos in distribucijo električne energije
2200	zemeljski plin	omrežja in objekti za prenos in distribucijo zemeljskega plina
2300	toplotna energija	cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak, infrastrukturalni objekti
2400	nafta in naftni derivati	naftovodi, produktovodi, infrastrukturalni objekti
3000	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA	

3100	vodovod	magistralna, primarna, sekundarna in terciarna vodovodna omrežja z objekti
3200	kanalizacija	magistralna, primarna in sekundarna in terciarna kanalizacijska omrežja z objekti
3300	ravnanje z odpadki	objekti za ravnanje z odpadki
4000	VODNA INFRASTRUKTURA	objekti, naprave ali ureditve namenjene urejanju voda in izvajanju monitoringa voda
5000	INFRASTRUKTURA ZA GOSPODARJENJE Z DRUGIMI VRSTAMI NARAVNEGA BOGASTVA ALI VARSTVA OKOLJA	omrežja in objekti namenjeni gospodarjenju z naravnim bogastvom ter varstvu okolja
6000	DRUGA OMREŽJA IN OBJEKTI V JAVNI RABI	
6100	telekomunikacije	prenosni in distribucijski telekomunikacijski vodi, telekomunikacijski objekti

4.2.3.1 Podatkovni model proizvodne baze ZK GJI

Podatkovni model proizvodne baze je bil izdelan v fazi systemske analize. Shemo načrta podatkovnega modela informacijskega sistema zbirnega katastra GJI predstavlja slika 9 na naslednji strani.



Slika 9: Podatkovni model proizvodne baze zbirnem katastru GJI (Geodetska uprava RS, 2005b, 20)

V podatkovnem modelu so predstavljeni skupni in dodatni podatki (atributi), ki se bodo vodili v zbirnem katastru GJI. Med skupne attribute štejemo tiste, ki jih predpisuje pravilnik in so jih upravljavci dolžni posredovati v zbirni kataster GJI, medtem ko so dodatni atributi različni za posamezne vrste GJI in jih je potrebno določiti s podzakonskimi pravilniki. Povezave med zbirnim katastrom GJI in sektorskimi sistemi v času izdelave sistema še niso bile dokončno definirane, zato je bilo smiselno pustiti podatkovni model še delno odprt (dodatni atributi). Tabela ZK GJI iz slike 9 določuje, s katerimi atributi je objekt GJI opisan v zbirnem katastru GJI. Podrobnejši opis teh atributov je prikazan v preglednici 4. (Geodetska uprava RS, 2005b).

O	MAT_ST	Matična številka lastnika objekta Iz Poslovnega registra Slovenije.	7N	
O	MAT_GJS	Matična številka upravljavca na objektu Iz Poslovnega registra Slovenije. Če infrastruktura ni GJI, je atribut neobvezen.	7N	
O	ID_EL	Identifikacijska številka zadnjega elaborata sprememb podatkov objekta GJI v sistemu zbirnega katastra GJI za objekt GJI /Atribut določi GU.	15C	
O	DAT_EL	Datum zadnjega vnosa podatkov objekta GJI v zbirni kataster GJI Datum se zapiše v obliki YYYYMMDD. /Atribut določi GU.	8C	
O	DIM_YX	Zunanja tlorisna dimenzija objekta (v m) /največja prečna tlorisna dimenzija objekta/ Podatek se ne vpisuje pri poligonskih objektih! Pri točkovnih objektih velja: za okrogle objekte = premer; za pravokotne objekte = diagonala. Pri linijskih objektih velja: za cevovode = zunanji premer cevi.	6N2	
O	DIM_Z	Zunanja vertikalna dimenzija objekta (v m) Pomeni razliko med najvišjo in najnižjo točko objekta. V primeru točkovnih in poligonskih objektov je to višina objekta, v primeru linijskih objektov (npr. vodov) pa je to vertikalni premer cevi, ki je v večini primerov enak kot zunanji premer cevi.	6N2	
O	OPU	Opuščenost objekta Z atributom se poda, ali je objekt neopoščen (delujoč), ali gre za opuščen objekt. To so objekti GJI, ki jih nihče ne uporablja in po prenehanju delovanja niso bili odstranjeni.	2N	Šifrant opuščenosti
D	ATR1	Posebni atribut 1* Pod tem atributom se za različne vrste objektov vodijo različne karakteristike objektov.	2N	
D	ATR2	Posebni atribut 2* Pod tem atributom se za različne vrste objektov vodijo različne karakteristike objektov.	2N	
D	ATR3	Posebni atribut 3* Pod tem atributom se za različne vrste objektov vodijo različne karakteristike objektov.	10N	
D	ATR4	Posebni atribut 4* Pod tem atributom se za različne vrste objektov vodijo različne karakteristike objektov.	8C	
D	ATR5	Posebni atribut 5* Pod tem atributom se za različne vrste objektov vodijo različne karakteristike objektov.	5C	
D	OPIS	Dodaten opis Po potrebi se objektu GJI doda poljubno informacijo, ki v ostalih atributih ni zajeta.	30C	

V zgornji tabeli so z O označeni obvezni atributi, ki jih je potrebno posredovati v zbirni kataster GJI, z D pa dodatni atributi, ki jih je prav tako potrebno obvezno posredovati v zbirni kataster GJI, vendar se ti podatki razlikujejo za posamezne infrastrukture in jih mora določiti resorni predpis oz. spremenjen pravilnik, ki ureja vodenje zbirnega katastra GJI.

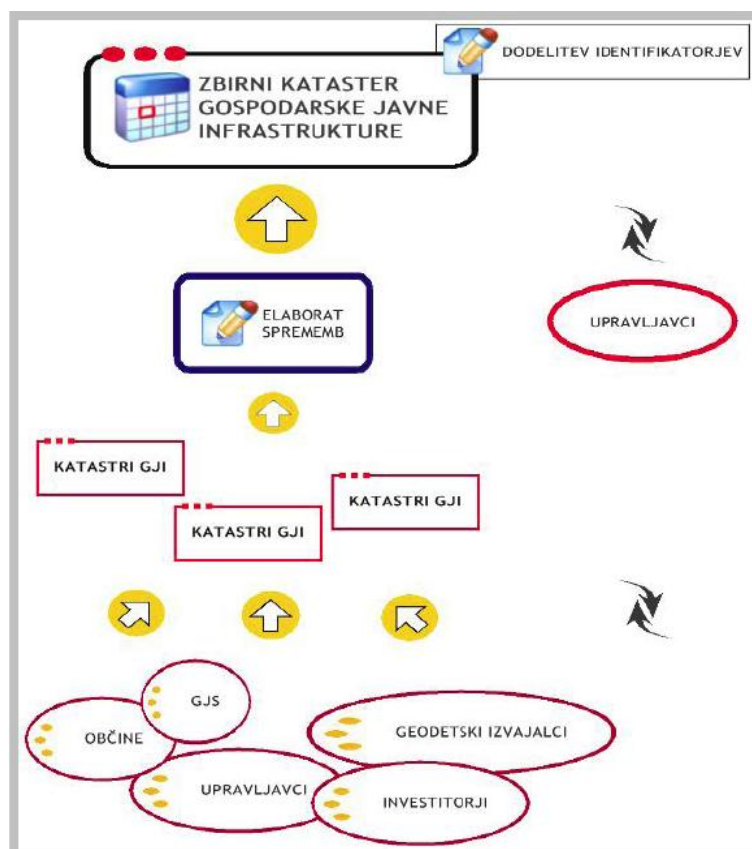
V dodatnih atributih se pri ATR 1 in 2 navajajo šifre iz šifranta, ki je pripravljen tako, da enaka šifra pri različnih vrstah objekta (različna šifra objekta iz šifranta vrst) pomeni različen opis. Na primer šifra 1 pri cestnih objektih (šifra 1102) pomeni most, medtem ko enaka šifra pri kanalizacijskem vodu (3201) pomeni mešani vod. Na ta način je mogoče reševati vsebinsko raznolikost GJI v zbirnem katastru GJI. Šifrantov dodatnih atributov so podrobno opisani v prilogi B (Geodetska uprava RS, 2005b).

4.2.4 Modeli procesov

Pravilno načrtovanje procesov je ključna točka pri načrtovanju sistema zbirnega katastra GJI. Zakonske osnove predvidevajo vzpostavitev sistema v začetku leta 2006. S tem v zvezi je potrebno načrtovati čas:

1. Vpisa podatkov v zbirni kataster GJI.
 - a. Prvega prevzema podatkov objektov in omrežij GJI (masovni prevzem).
 - b. Posameznega vpisa podatkov objektov in omrežij GJI.
 - c. Spremembe že vpisanega podatka objekta ali omrežja GJI.
 - d. Izbris vpisanega podatka objekta ali omrežja GJI.
2. Vpogledovanja v podatke zbirnega katastra GJI.
3. Izdajanja podatkov zbirnega kataster GJI.

Vsak izmed naštetih procesov ima svoje zakonitosti, ki jih je pri načrtovanju sistema potrebno upoštevati, v splošnem pa lahko vpis spremembe ponazorimo z naslednjo shemo, ki jo prikazuje slika 10.

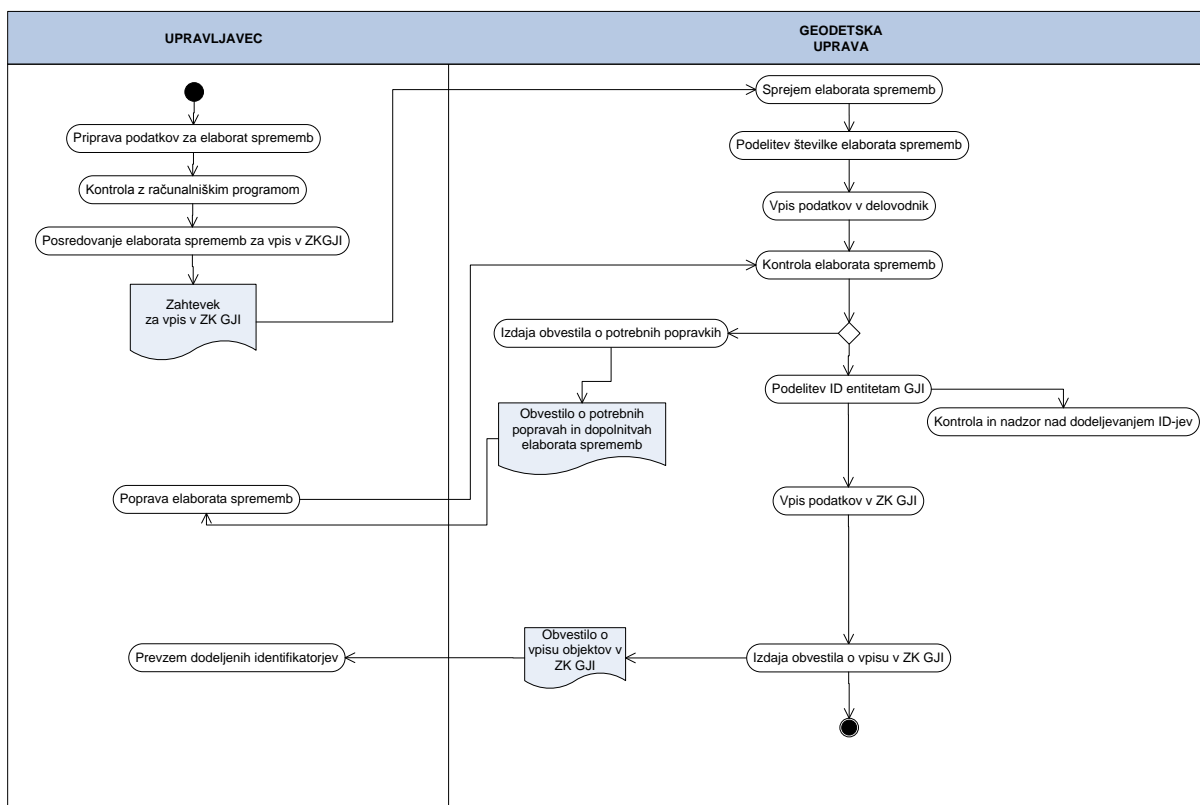


Slika 10: Prikaz vpisa podatkov o objektih v zbirni kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2006a, 11)

Vpis podatkov v zbirni kataster GJI

Predstavlja najkompleksnejšo procesno nalogo, ki jo je potrebno natančno analizirati in načrtovati. Glede na podatkovni model vidimo, da ostaja ogromno število objektov GJI, ki jih je potrebno evidentirati in združiti v skupni bazi. Zato je potrebno zagotoviti ustrezno izvedbeno sistemsko arhitekturo sistema, ki bo to omogočala.

Vpis podatkov oz. sprememb podatkov se v zbirni kataster GJI izvede na podlagi digitalnega elaborata sprememb podatkov o objektih GJI in zahtevka za vpis objektov GJI v zbirni kataster GJI. Postopek vpisa podatkov o objektih GJI se zaključi z obvestilom GU o vpisu objektov GJI v zbirni kataster GJI ter posredovanjem podatkov z dodeljenimi enoličnimi identifikatorji lastniku GJI in vlagatelju zahtevka.

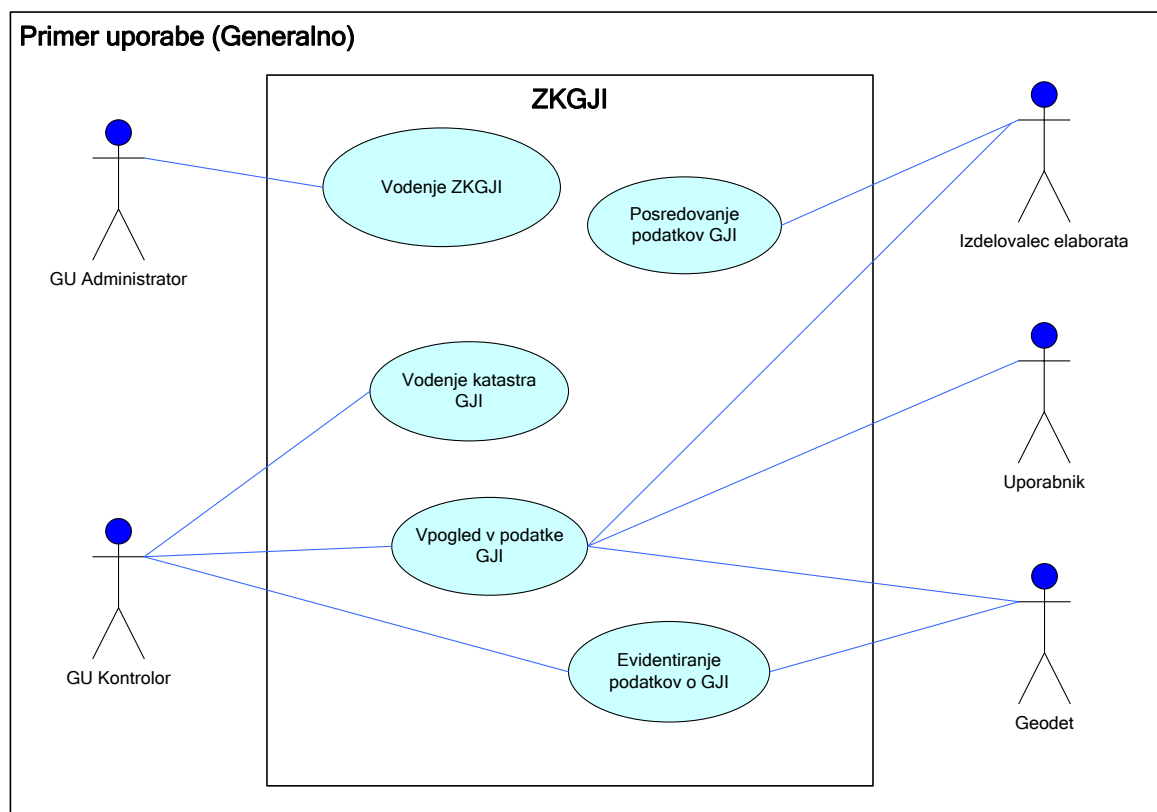


Slika 11: Podrobnejši prikaz postopka vpisa podatkov v zbirni kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2005b, 15)

Diagram na sliki 11 prikazuje podroben prikaz postopka vpisa podatkov v zbirni kataster GJI od izdelave elaborata s strani upravljavca ter sprejema in kontrole elaborata na Geodetski upravi, do vpisa in izdelave obvestil o vpisu v zbirni kataster GJI.

4.2.5 Primeri uporabe zbirnega katastra GJI

Na podlagi uporabniških zahtev in zakonskih podlag so se izdelali diagrami uporabe zbirnega katastra GJI. Imamo dva nivoja uporabe, in sicer generalni nivo (Slika 12) in nivo zbirnega katastra GJI (Slika 13). Uporaba na generalnem nivoju obsega vse akterje, ki so vključeni v vseh procesih delovanja informacijskega sistema zbirnega katastra GJI. Na nivoju zbirnega katastra pa opazujemo akterje in naloge, ki so potrebni pri procesu vpisa objektov v zbirni kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2005b).

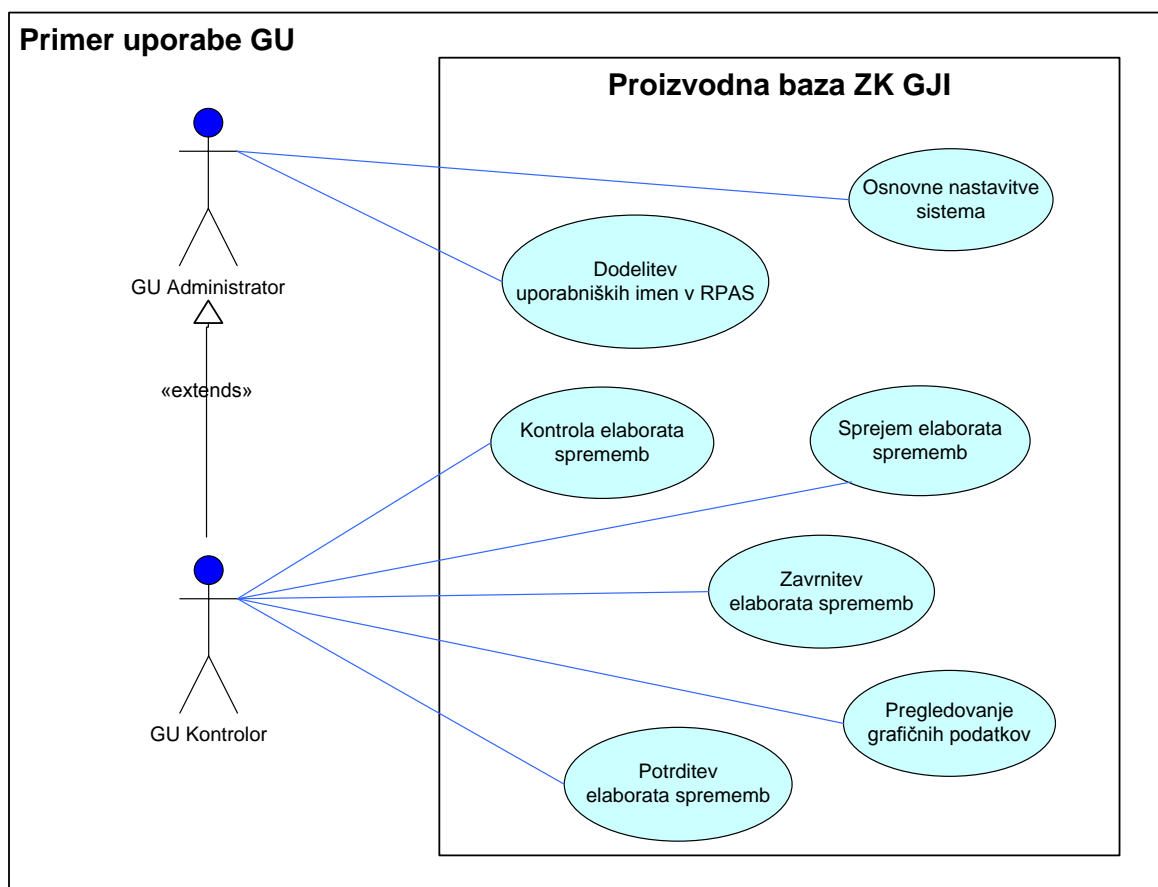


Slika 12: Primeri uporabe na generalnem nivoju

Na splošno v procesih, ki so povezani z zbirnim katastrom GJI, sodelujejo naslednji akterji:

- Geodetska uprava RS,
- upravljavci/lastniki,
- izdelovalec elaborata,
- uporabnik ter
- geodet.

Geodetska uprava je pristojna za vodenje zbirnega katastra GJI, upravljavci so pristojni za vodenje katastrov GJI ter za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, izdelovalec elaborata je tisti, ki podatke pripravi za posredovanje v zbirni kataster GJI (lahko je tudi lastnik ali geodet), geodet je pristojen za evidentiranje objektov GJI, uporabnik pa je zadnji člen v verigi, ki podatke, ki se vodijo v zbirnem katastru GJI uporablja.



Slika 13: Primeri uporabe v ZK GJI

Na nivoju proizvodnega sistema obstajata dve vrsti uporabnikov sistema, in sicer tisti, ki imajo administratorske pravice, in drugi, kontrolorji GU. GU administrator je pristojen za osnovne nastavitve sistema ter za dodelitev uporabniških imen drugim uporabnikom GU. GU kontrolorji so pristojni za sprejem, kontrolo, zavrnitev in potrditev elaborata sprememb, omogočeno pa jim je tudi pregledovanje grafičnih in opisnih podatkov (Geodetska uprava RS, 2005b).

4.3 Sistemsko načrtovanje

Je postopek, ki prevzame razčlenjene in analizirane elemente problemskega področja in jih sestavi v spremenjeno delujočo celoto, ki predstavlja nov informacijski sistem. Sistemsko načrtovanje nam odgovori na vprašanje, kako bo novi informacijski sistem dejansko izveden.

Osnovna cilja systemskega načrtovanja sta izbira in izdelava učinkovitega načrta za izgradnjo novega sistema (Šumrada, 2005).

Pri sistemskem načrtovanju določamo, kako bo informacijski sistem dejansko deloval v smislu strojne in programske opreme, omrežne sestave in porazdelitve, uporabniških vmesnikov in programov ter vrste in sestave podatkovne baze. Odločitve v fazi načrtovanja se nanašajo na dejansko izvedbeno zasnovo, izgled, sestavo in operativnost sistema (Šumrada, 2005).

V fazi systemskega načrtovanja se določijo:

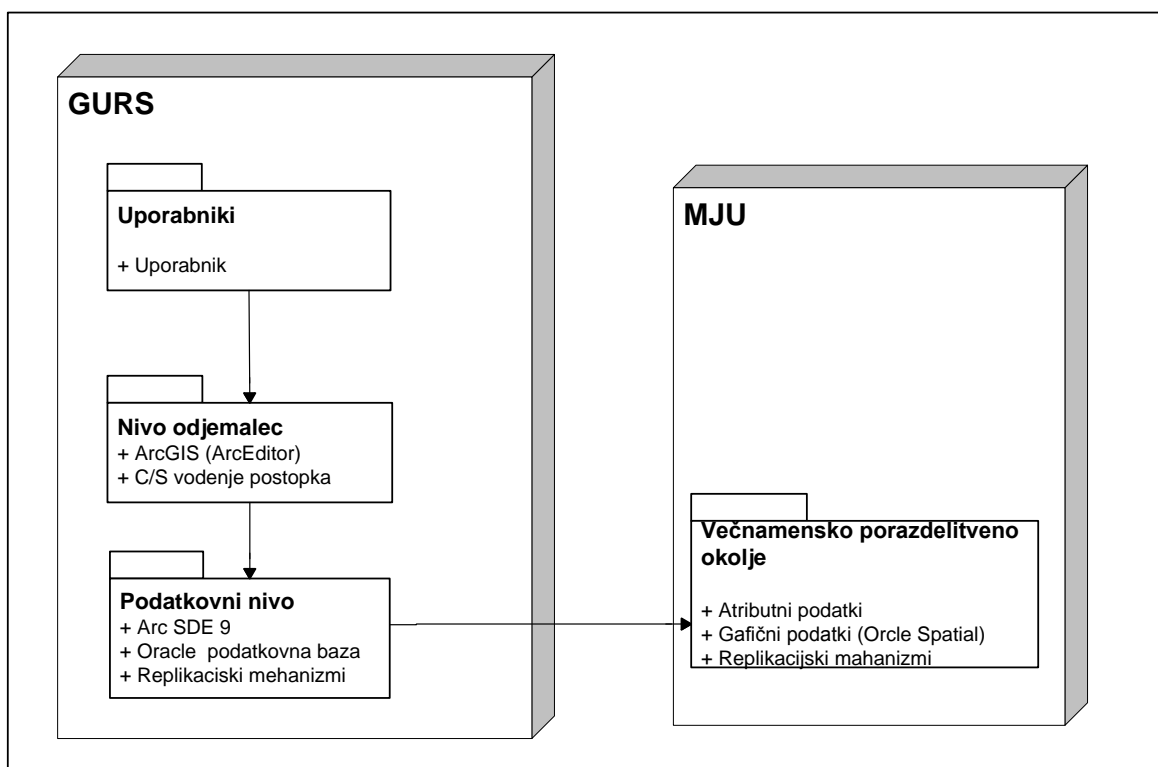
- strojne in omrežne konfiguracije sistema,
- programsko okolje,
- sistem za upravljanje z bazo podatkov – DBMS (Oracle),
- opredelitev podatkovne in procesne sestave baze – analitični modeli sistema.

4.3.1 Arhitektura sistema zbirnega katastra GJI

Sistem ZK GJI je sestavljen iz naslednjih podsistemov:

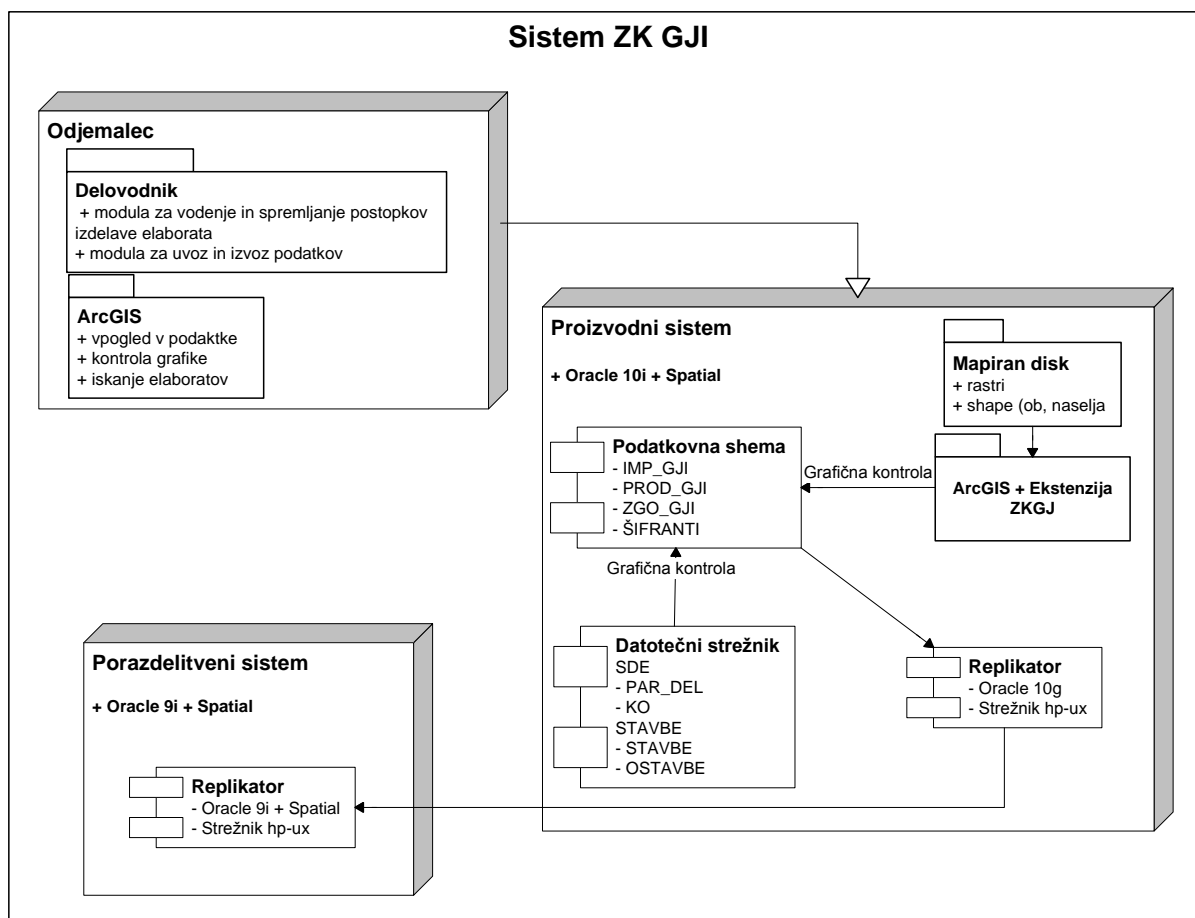
- odjemalca,
- proizvodnega podsistema ZK GJI,
- porazdelitvenega podsistema ZK GJI.

Poenostavljen pogled na arhitekturno zgradbo sistema ZK GJI je prikazan na sliki 14.



Slika 14: Visokonivojski pogled na sistem ZK GJI

Na nivoju odjemalca je sistem sestavljen iz dveh komponent, in sicer iz sistema za vodenje postopkov in programskega paketa ArcGIS. Na podatkovnem nivoju se uporablja podatkovna baza Oracle Spatial 10g. Dostop do baze iz ArcGIS je omogočen s pomočjo ArcSDE 9.0. Iz proizvodne baze se s pomočjo replikacije podatki prenesejo na porazdelitveno okolje, kjer so vidni vsem uporabnikom GJI.



Slika 15: Komponente sistema zbirnega katastra GJI

Celotni sistem ZK GJI podrobneje prikazuje slika 15, kjer so nekoliko natančneje predstavljene komponente sistema in njihova groba funkcionalnost, njihov opis pa sledi v nadaljevanju.

4.3.1.1 Odjemalec

Na nivoju odjemalca imamo **system za vodenje postopkov** (delovodnik), ki je sestavljen iz:

- modula za vodenje in spremljanje postopkov izdelave elaborata,
- modula za uvoz in izvoz podatkov.

Z modulom za vodenje je zagotovljeno nadzorovano spremljanje postopka sprejema, kontrole in uveljavitve elaborata sprememb. Prav tako je preko posebnega modula omogočen uvoz

podatkov v proizvodno bazo ter izvoz uveljavljenega elaborata iz proizvodne baze v vseh predpisanih formatih (ASCII zapis, shape, GML - Geography Markup Language). Modula oziroma programski orodji je potrebno izdelati. Prvi je t. i. delovodnik sistema ZK GJI, ki omogoča obdelavo elaborata objektov GJI v proizvodno okolje. Drugi pa je modul, ki omogoča uvoz in izvoz datotek elaborata GJI v različnih formatih.

Druga del sistema na nivoju odjemalca predstavlja **programsko orodje ArcGIS**, s pomočjo katerega je preko ArcSDE omogočen vpogled v podatke proizvodne baze zbirnega katastra GJI, kar pomeni veljavne proizvodne podatke, podatke iz zgodovine in podatke elaborata sprememb. S programom se izvajajo tudi grafične kontrole sprejetih podatkov ter ureditev elaborata sprememb. V ArcGIS se podatki ne spreminjajo, saj posredovani podatki predstavljajo veljavno stanje, ki ga pozicijsko potrdi geodet, zato je vsakršen poseg vanje nesprejemljiv.

ArcGIS se s podatkovno bazo Oracle povezuje s pomočjo ArcSDE. V ArcGIS so omogočene predvsem naslednje funkcionalnosti:

- iskanje po elaboratih,
- odpiranje podatkov elaborata sprememb,
- kontrola grafike,
- beleženje napak oz. opomb (v posebno tabelo se zapisujejo podatki o napakah) ter
- ureditev grafike (tu gre predvsem za določitev, kateri objekti pripadajo določenemu območju, v kolikor je območje elaborata posredovano).

4.3.1.2 Proizvodni podsistem

Strojna oprema proizvodnega podsistema je sestavljena iz:

- podatkovnega strežnika in
- datotečnega strežnika.

Proizvodni podatkovni strežnik:

- sistemska oprema strežnika:

- Linux ali Unix;
- Oracle 10i + Spatial;
- ArcSDE (ArcSDE omogoča povezava s programskim paketom ArcEdit; s pomočjo katerega je mogoče urejati in kontrolirati prostorske podatke);
- podatkovne sheme:
 - proizvodnja zbirnega katastra GJI,
- dostop do obstoječih produkcijskih zbirk GU prek ArcSDE ter
- mehanizem podvajanja podatkov (replikator) zbirnega katastra GJI v porazdelitveno okolje.

Proizvodni datotečni strežnik:

- Rastrski podatki in lokalni vektorski podatki (shape format).

Na nivoju **podatkovne baze** so podatki GJI vodeni v Oracle shemi ZK GJI (podatkovni model baze je predstavljen v nadaljevanju). Dostop do podatkovne baze je zagotovljen preko ArcSDE 9. Poleg tega so na voljo tudi rastrski sloji na datotečnem sistemu ter produkcijski podatki ostalih zbirk GU (zemljiški kataster, kataster stavb, RPE ...). Na nivoju baze so še vmesniki, ki omogočajo dostop do opisnih podatkov. Dostop do podatkov ter tudi njihov uvoz se izvaja preko ArcSDE, kar zagotavlja pravilnost podatkov v proizvodni bazi Oracle Spatial.

4.3.1.3 Porazdelitveni podsistem ZK GJI

Do porazdelitvenega sistema bo mogoč dostop prek osebnega računalnika, ki ima nameščen spletni brskalnik ter izpolnjuje pogoje varnega dostopa do spletnih aplikacij (digitalno potrdilo + uporabniško ime in geslo).

Porazdelitveni podatkovni strežnik:

- sistemska oprema:
 - Linux ali Unix;
 - Oracle 9i + Spatial;
- podatkovne sheme:

- porazdelitvena baza ZK GJI;
- dostop do obstoječih distribucijskih zbirk GU (ZK, KS, RPE) ter
- mehanizem podvajanja podatkov (replikator) podatkov ZK GJI iz proizvodne baze.

Vsi podatki sheme zbirnega katastra GJI se iz proizvodne podatkovne baze dnevno prenašajo na večnamensko porazdelitveno okolje Geodetske uprave.

S pomočjo PREG modula za zbirni kataster GJI je mogoč pregled opisnega dela podatkov zbirnega katastra GJI v porazdelitvenem okolju Geodetske uprave, ki ji omogoča tudi prikaz grafičnih podatkov. Pripravo grafičnih podatkov omogoča strežnik Web GIS.

Izdajanje podatkov iz porazdelitvenega okolja zbirnega katastra GJI se izvaja v obliki elaborata ali s paketno izdajo podatkov, ki je nadgradnja avtomatske izdaje digitalnih podatkov.

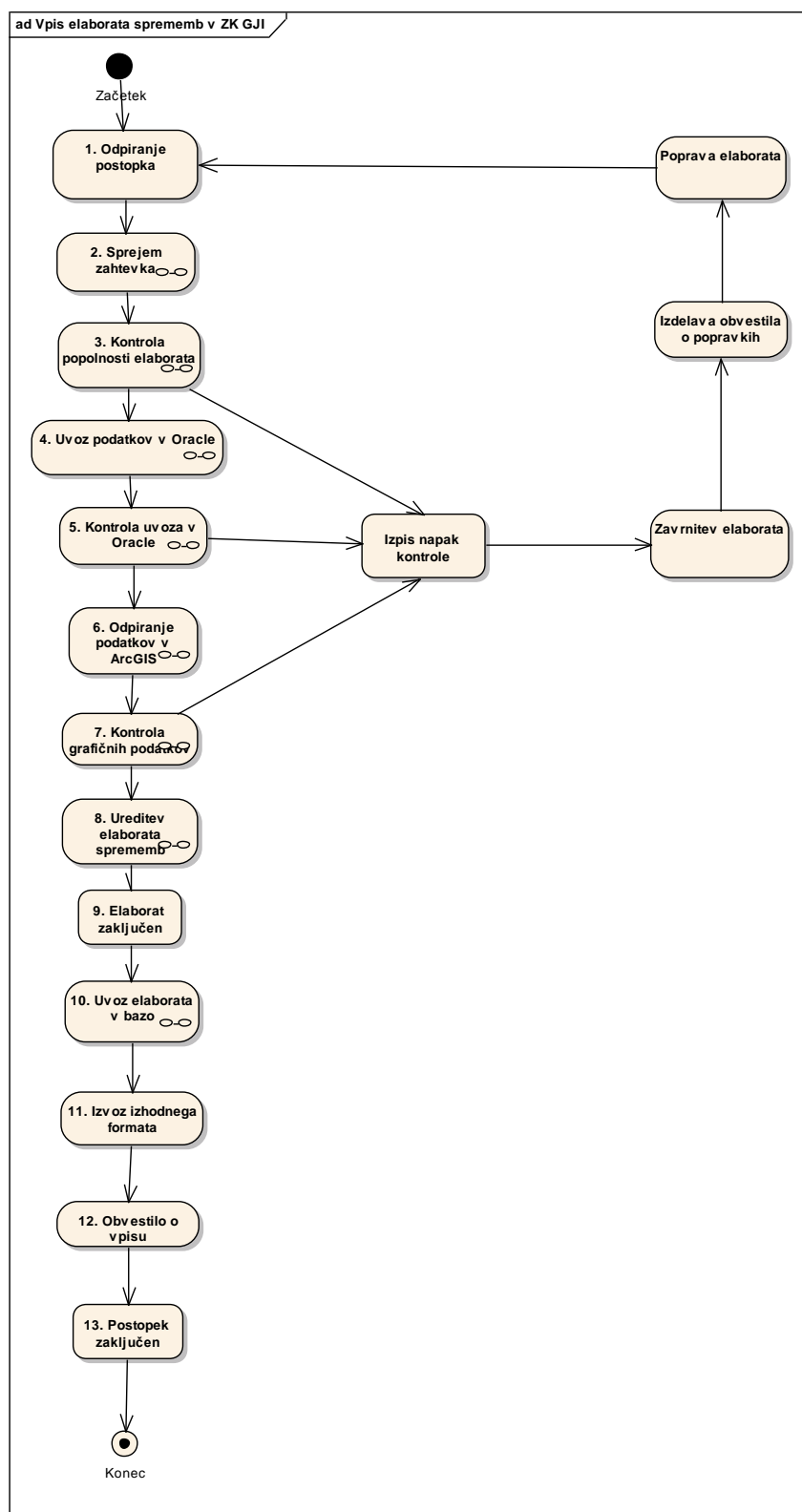
4.3.2 Procesni modeli

Sistem aplikacije zbirnega katastra GJI obsega tri glavne procesne modele, ki so kompleksni in podrobni.

- proces **vpisa podatkov** v zbirni kataster GJI,
 - prvi prevzem podatkov,
 - sprememba podatkov,
- proces **vpogleda v podatke** zbirnega katastra GJI,
- proces **izdajanje podatkov** iz zbirnega katastra GJI.

V nadaljevanju sta podrobneje predstavljena načrta poteka **procesa vpisa podatkov** in **vpogleda v podatke** zbirnega katastra GJI. Postopek sprejema elaborata sprememb v informacijski sistem zbirnega katastra GJI je proces, ki so ga izdelali v podjetju IGEA.

Proces vpisa elaborata sprememb v zbirni kataster GJI je najkompleksnejši proces pri vodenju zbirnega katastra GJI. Na sliki 16 je s pomočjo notacije UML predstavljen generalni proces celotnega postopka.



Slika 16: UML–diagram procesa vpisa elaborata sprememb v ZK GJI (Puhar in sod.,

4.3.2.1 Odpiranje postopka

Ob sprejemu elaborata sprememb kontrolor na GU v modulu za vodenje postopkov odpre postopek, s pomočjo katerega je mogoče voditi in s tem tudi nadzirati celoten proces vpisa podatkov v zbirni kataster GJI.

Scenariji

01 Kontrolor na GU odpre postopek (v aplikaciji) { Ničelna hipoteza }.

Ob prejemu elaborata sprememb kontrolor na GU odpre postopek v aplikaciji

4.3.2.2 Sprejem zahtevka

S sprejemom zahtevka kontrolor začne z obdelavo določenega elaborata sprememb, ki je bil posredovan na Geodetsko upravo RS.

Scenariji

01 Sprejem zahtevka { Ničelna hipoteza }.

Sedaj vlagatelji posredujejo zahtevke z elaborati na GU preko pošte.

V prihodnosti je potrebno razmišljati o sprejemu zahtevka z elaboratom tudi preko elektronskega poslovanja

Na podlagi enotne klasifikacije dokumentov se na Geodetski upravi RS dokumentu (zahtevku) dodeli enolična identifikacijska številka in 15 mestna številka elaborata sprememb, ki pomeni ključ pri nadaljnjem delu z elaboratom sprememb.

4.3.2.3 Kontrola popolnosti elaborata

S kontrolo popolnosti elaborata se prične prvi postopek kontrole aplikacije ZK GJI, ki je razdeljen v več faz. V tej fazi se kontrolirajo osnovne vsebine elaborata sprememb.

Scenariji

01 Zahtevek je popoln { Ničelna hipoteza }.

V kolikor je zahtevek popoln, se uvoz nadaljuje, v tabelo opomb oz. napak pa se ne zabeleži nobene opombe.

02 Zahtevek ni popoln { Alternativa }.

V kolikor zahtevek ni popoln, je možnosti več:

- če so podatki posredovani od napačnega pošiljatelja oz. upravljavca/lastnika, se elaborat zavrne. Npr. Občina Ljubljana ne more posredovati podatkov občine Maribor, če za to nima pooblastila.

- če so podatki posredovani od pravega pošiljatelja oz. ima le ta ustrezna pooblastila in manjka v elaboratu kaka tehnična podrobnost (naslov, matična številka ...) se postopek vpisa nadaljuje, saj je smiselno, da se izvedejo vse kontrole in se elaborat zavrne z vsemi potrebnimi opozorili oz. napakami.

- v kolikor manjka kak dokument (izjava odgovornega geodeta, pooblastilo), se kontrolor na GU odloči, ali bo postopek nadaljeval ali ne. Smiselno je, da se postopek nadaljuje in da se zabeležijo vse pomanjkljivosti elaborata.

4.3.2.4 Uvoz podatkov v Oracle

Z uvozom se podatki elaborata sprememb uvozijo v podatkovno bazo (najprej v začasne tabele). Podatki se uvozijo ne glede na to, v katerem formatu so prispeli na Geodetsko upravo RS (ASCII zapis, shape ali GML - Geography Markup Language). Uvoz iz različnih formatov se izvede s pomočjo ustreznega modula za uvoz podatkov iz različnih formatov.

Scenariji

01 Podatki so uspešno uvoženi v Oracle { Ničelna hipoteza }.

02 Podatki so bili delno uvoženi v Oracle { Alternativa }.

03 Podatkov ni bilo mogoče uvoziti v Oracle { Alternativa }.

Objektom, ki še nimajo dodeljenega identifikatorja s strani Geodetske uprave RS, se pri uvozu v Oracle dodeli enolični identifikator. V primeru, da so v elaboratu objekti, ki se v zbirni kataster GJI vpisujejo prvič se vsem objektom dodeli ID Geodetske uprave. V primeru, da imajo določeni objekti s strani Geodetske uprave že dodeljen ID se le-ta ohrani. Potrebno je predhodno preveriti, ali tak ID res obstaja v proizvodni bazi ZK GJI. Preveri se še šifra vrste GJI v povezavi z ID-jem.

4.3.2.5 Kontrola uvoza v Oracle

Kontrola uvoza je namenjena predvsem kontroli:

- opisnih podatkov objektov in
- popolnosti grafičnih podatkov (ustrezen zapis grafike).

Pri kontroli uvoza se zapišejo vse napake, in sicer v obliki :

- ID objekta (ID_UPR in ID),
- spisek opisnih napak na objektu,
- objekt/vrstica, ki je ni bilo mogoče uvoziti,
- vrsta grafične napake (napaka, sistemska napaka, opozorilo, ni napaka).

Scenariji

01 Kontrola uspešno izvedena, podatki pravilni { Ničelna hipoteza }.

02 Pri kontroli so ugotovljene napake { Alternativa }.

V kolikor so pri kontroli ugotovljene napake, je potrebno zapisati, kaj je bilo pri uvozu narobe oz. katerih objektov ni bilo mogoče uvoziti in zakaj.

4.3.2.6 Odpiranje podatkov v ArcGIS

S tem postopkom pričnemo s pregledovanjem oz. kontrolo grafičnih podatkov elaborata sprememb. Kontrola se izvaja s programskim paketom ArcGIS. Pred tem je potrebno v programsko okolje naložiti podatke elaborata.

Scenariji

01 Grafične podatke elaborata je mogoče odpreti { Ničelna hipoteza }.

02 Vseh grafičnih podatkov ni mogoče odpreti { Alternativa }.

Potreben je izpis grafičnih elementov, ki jih ni mogoče odpreti.

03 Nobenega grafičnega podatka ni mogoče odpreti { Alternativa }.

Potrebno je ugotoviti razlog za neuspešno odpiranje.

Pred dejanskim začetkom kontrol je potrebno poiskati elaborat, ki ga želimo kontrolirati. To omogoča dodatna funkcija programa ArcGIS, ki »gleda« tabelo elaboratov z ustreznim statusom (status = pripravljen na grafično obdelavo).

Potem ko poiščemo ustrezen elaborat, ga tudi odpremo. Če ga ne moremo odpreti, sta možna dva vzrok:

- elaborat je že v procesu kontrole (drug kontrolor),
- ni mogoče vzpostaviti povezave s podatkovno bazo.

V vsakem primeru se mora pojaviti obvestilo, zakaj elaborata ni mogoče odpreti.

4.3.2.7 Kontrola grafičnih podatkov

Ta faza je namenjena temeljiti kontroli grafičnih podatkov, ki so bili posredovani z elaboratom sprememb.

Pri kontroli grafike se zapišejo vse odkrite napake, in sicer v obliki :

- grafika (točka, linija, poligon),
- ID objekta (ID_UPR in ID),
- vrsta grafične napake (napaka, sistemska napaka, opozorilo, ni napaka).

Vse napake se shranjujejo v proizvodni bazi in jih je potrebno ob vsakem sprejemu elaborata preveriti (če je bila ob prejšnjem posredovanju napaka potrjena, je ne zavračamo še enkrat).

Scenariji

01 Kontrola grafičnih podatkov je uspešno zaključena { Ničelna hipoteza }.

Podatki so pripravljene za uveljavitev v proizvodni bazi.

02 Pri kontroli so bile odkrite napake { Alternativa }.

V datoteko napak se zapišejo potrebni popravki oz. opozorila.

Kontrola grafičnih podatkov obsega:

- primerjavo območja in podatkov,
- primerjavo stanja v bazi s stanjem elaborata,
- topološko kontrolo grafike,
- kontrolo višinskih točk,
- izpis napak,
- vizualno kontrolo podatkov.

4.3.2.8 Ureditev elaborata sprememb

Z ureditvijo elaborata sprememb končamo grafično kontrolo elaborata in s tem zaključimo tudi z vsemi spremembami elaborata GJI.

Scenariji

01 Elaborat je pripravljen za uvoz v proizvodno bazo { Ničelna hipoteza }.

02 Elaborat je zaradi napak zavrnjen { Alternativa }.

Če je elaborat posredovan skupaj z območjem, je potrebno območje presekat s podatki proizvodne baze in te podatke »prestaviti« v zgodovino, saj bo na tem območju novo veljavno stanje tisto, ki je bilo posredovano z elaboratom. Ta postopek se izvede v programu ArcGIS, ki objekte, ki jih je potrebno »prestaviti« v zgodovino zapiše v tabelo za ureditev elaborata - zapiše se celoten zapis, ki dobi status »brisan«. Uporablja se funkcija preseka območja s slojem iz proizvodne baze.

4.3.2.9 Elaborat zaključen

S tem se potrди, da so bile vse kontrole uspešno izvedene in da se lahko elaborat uvozi v proizvodno bazo.

4.3.2.10 Uveljavitev elaborata v bazo

Po zaključku obdelave elaborata se podatki uvozijo v proizvodno bazo.

Scenariji

01 Podatki so uspešno uvoženi v bazo { Ničelna hipoteza }.

02 Pri uvozu podatkov je prišlo do težav { Alternativa }.

Izpiše se, zakaj je do napak pri uvozu prišlo.

Dokler kontrola ni končana in dokler vsi podatki niso potrjeni, so le ti v začasni tabeli proizvodne baze. Te podatke je potrebno v povezavi s spremembami na elaboratu pripraviti za uvoz v Oracle. Po pripravi sledi uvoz iz začasne tabele in tabele sprememb v proizvodno bazo ZK GJI.

4.3.2.11 Izvoz izhodnega formata

Z izvozom elaborata naredimo izhodne datoteke elaborata sprememb. Datoteke so enake vhodnim datotekam, le da imajo izpolnjene attribute ID, ID_EL in DAT_EL. S tem upravljavci pridobijo nazaj enake podatke kot so jih posredovali z elaboratom. Smiselno je, da se ti podatki uvozijo v kataster GJI, ki ga vodi upravljavec. Podatke prejmeta upravljavec in vlagatelj.

Scenariji

01 Izhodni format uspešno izdelan { Ničelna hipoteza }.

02 Izhodni format ni bil uspešno izdelan { Alternativa }.

Izpiše se sporočilo, zakaj format ni bil izdelan.

4.3.2.12 Obvestilo o vpisu

Z obvestilom o vpisu dobi upravljavec oziroma tudi izdelovalec potrdilo o vpisu objektov v zbirni kataster GJI. V postopku se izdela dokument, ki je namenjen upravljavcu.

4.3.2.13 Postopek zaključen

S tem zaključimo postopek sprejema elaborata v zbirni kataster GJI.

4.3.2.14 Izpis napak kontrole

Z izpisom napak kontrole se izpišejo vse napake, ki so bile ugotovljene v postopku kontrole elaborata. Izpis napak mora vsebovati lokacijo (objekt, točka), opis in status napake.

Scenariji

01 Pri kontroli ni bilo ugotovljenih napak { Ničelna hipoteza }.

Postopek se nadaljuje.

02 Napake so nesprejemljive { Alternativa }.

Elaborat se zavrne.

03 Napake so majhne { Alternativa }.

Postopek nadaljnjih kontrol se nadaljuje.

4.3.2.15 Zavrnitev elaborata

Elaborat se zavrne v kolikor so bile v postopku kontrole ugotovljene napake.

4.3.2.16 Izdelava obvestila o popravkih

V postopku se izdelava obvestilo o potrebnih popravkih, ki vključuje vse napake, ki so bile ugotovljene v postopku kontrol. Pri tem je potrebno zapisati ID objekta (ID_UPR), pri katerem je bila napaka ugotovljena ter vsebino in vrsto napake.

4.3.2.17 Poprava elaborata

V primeru zavrnitve mora izdelovalec elaborata napake odpraviti v predvidenem roku.

Opis postopka vpisa elaborata:

Naj na kratko opišem proces vpisa podatkov v proizvodno bazo zbirnega katastra GJI. Podatki se posredujejo v zbirni kataster GJI s pomočjo elaborata sprememb, ki je lahko v treh formatih, in sicer ASCII zapis, shape ali GML. Omeniti je potrebno, da obstajata dva tipa elaborata:

- elaborat s posredovanim območjem sprememb in
- elaborat s posredovanimi spremembami objektov.

Glede na tip elaborata je celoten postopek nekoliko drugačen, vendar ostajajo glavne faze procesa nespremenjene. Pri posredovanju območja gre veljavno stanje na tem območju v zgodovino (presek s pomočjo ArcGIS) nadomestijo pa ga s podatki elaborata sprememb. V primeru posredovanja sprememb se spremembe uveljavljajo na nivoju objekta s statusi (dodan, brisan, spremenjen ...).

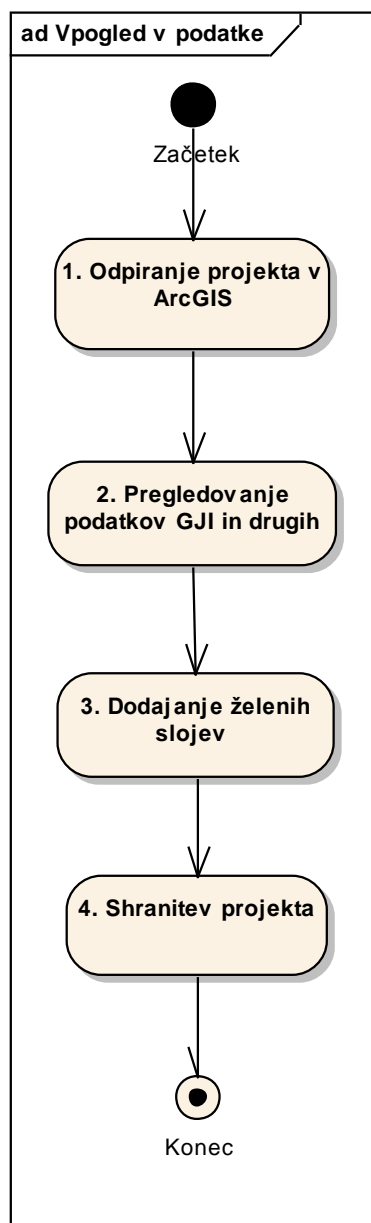
S pomočjo modula za vodenje postopkov (delovodnik) se elaborat sprememb sprejme v bazo ZK GJI. Delovodnik tudi zagotavlja spremljanje celotnega postopka kontrole elaborata. Po sprejemu elaborata, če je le-ta brez napak, sledi uvoz podatkov elaborata v Oracle in s tem tudi kontrola opisnih podatkov glede na podatkovni model ter osnovna kontrola grafike. Pri uvozu podatkov včasne tabele podatkovne baze se dodelijo tudi identifikacijske številke entitetam GJI, če le-te še niso podeljene. Na nivoju baze se vodijo naslednje glavne tabele:

- elaborat, kjer se vodijo osnovni podatki o postopku,
- uvoz ZK GJI, kjer se shranijo uvoženi podatki elaborata (pred prenosom v bazo),
- proizvodna baza ZK GJI, kjer se vodijo proizvodni podatki GJI,
- zgodovina, kjer se vodi zgodovina podatkov ter
- napake elaborata.

Po uspešnem uvozu podatkov v začasne tabele in kontroli opisnih podatkov elaborata sprememb, sledi grafična kontrola podatkov v programskem paketu ArcGIS. V ArcGIS se elaborat tudi grafično uredi (če je elaborat posredovanj z območjem sprememb). Če je grafična kontrola uspešna oziroma so podatki elaborata grafično usklajeni, se elaborat sprememb GJI lahko prenese iz začasnih tabel v proizvodno bazo ZK GJI. Ko pa je elaborat v proizvodni bazi je potrebno narediti le še izvoz izhodnega formata elaborata in obvestilo o vpisu v zbirni kataster GJI. Obvestilo se pošlje lastniku in upravljavcu GJI.

Proces vpogleda v podatke zbirnega katastra GJI

Slika 17 prikazuje diagram poteka procesa vpogleda v podatke zbirnega katastra GJI.



Slika 17: UML–diagram procesa vpogleda v podatke (Puhar in sod., 17)

Osnovna funkcionalnost celotnega sistema je, da se lahko s pomočjo programskega paketa ArcGIS pregledujejo podatki proizvodne baze zbirnega katastra GJI. Že osnovna funkcionalnost ArcGIS omogoča pregledovanje podatkov, pri čemer je v primeru proizvodne

baze zelo pomembno določitev pravic posameznim uporabnikom. Pri pregledu proizvodnih podatkov zbirnega katastra GJI je zelo pomembno, da so vsi sloji zaklenjeni za vsakršno spreminjanje, saj bi v nasprotnem primeru lahko prišlo do nesprejemljivih sprememb v njej, za kar nihče nima pooblastil. Pri tem si lahko uporabnik programa poleg prednastavljenih slojev v »projektu« prikaže še druge želene sloje iz datotečnega sistema ali iz baze, do katerih ima dostop. Prednastavljeni podatki za pregledovanje zbirnega katastra GJI so:

- zemljiški kataster,
- kataster stavb,
- register prostorskih enot (občine),
- rastrske podlage (DOF5).

Po koncu pregleda je mogoče »projekt« s spremenjenimi nastavitvami shraniti.

4.4 Izgradnja informacijskega sistema

V fazi izgradnje je bilo potrebno prenesti načrte izgradnje novega informacijskega sistema v operativni sistem.

4.4.1 Struktura podatkovnih baz

Struktura podatkovnih baz oziroma baza podatkov se je v fazi izgradnje optimizirala in podrobno obdelala. V nadaljevanju je predstavljena končna verzija podatkovne baze sistema zbirnega katastra GJI.

4.4.1.1 Entitetno-relacijski model

Zaradi velikega števila tabel sheme ZK GJI je entitetno-relacijski model podatkovne baze organiziran po naslednjih sklopih:

- tabele proizvodne baze,

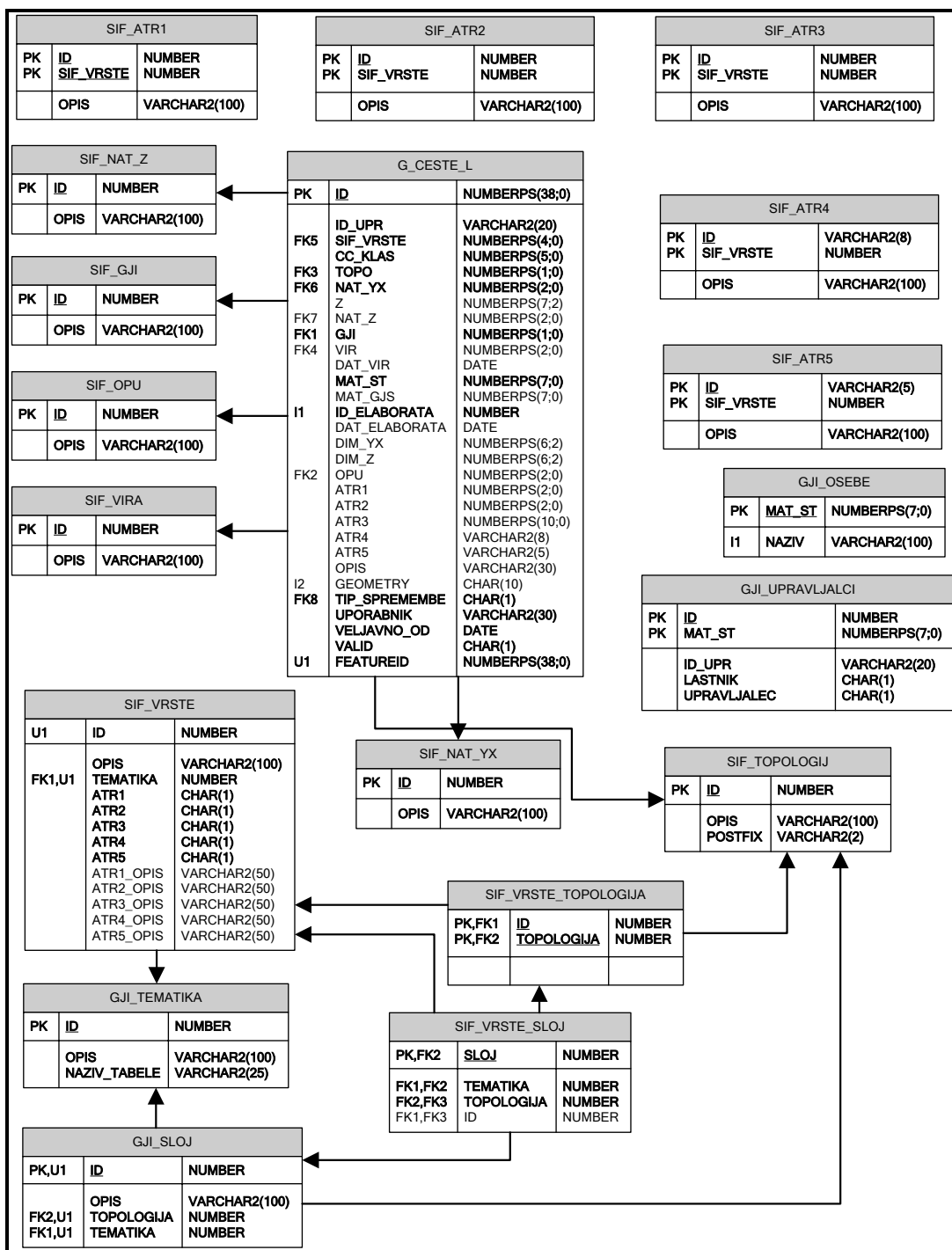
- metapodatki uvoza elaboratov GJI,
- uvoz/izvoz/obdelava podatkov,
- delovodnik ter
- zgodovina.

4.4.1.2 Tabele proizvodne baze

Za vsako definirano tematiko (šifrant GJI_TEMATIKA) so definirane štiri tabele, glede na vrsto objektov GJI, za shranjevanje grafičnih in opisnih podatkov:

- točkovni podatki – pripona »_T«
- linijski podatki – pripona »_L«
- ploskovni podatki – pripona »_P«
- višinske točke – pripona »_V«

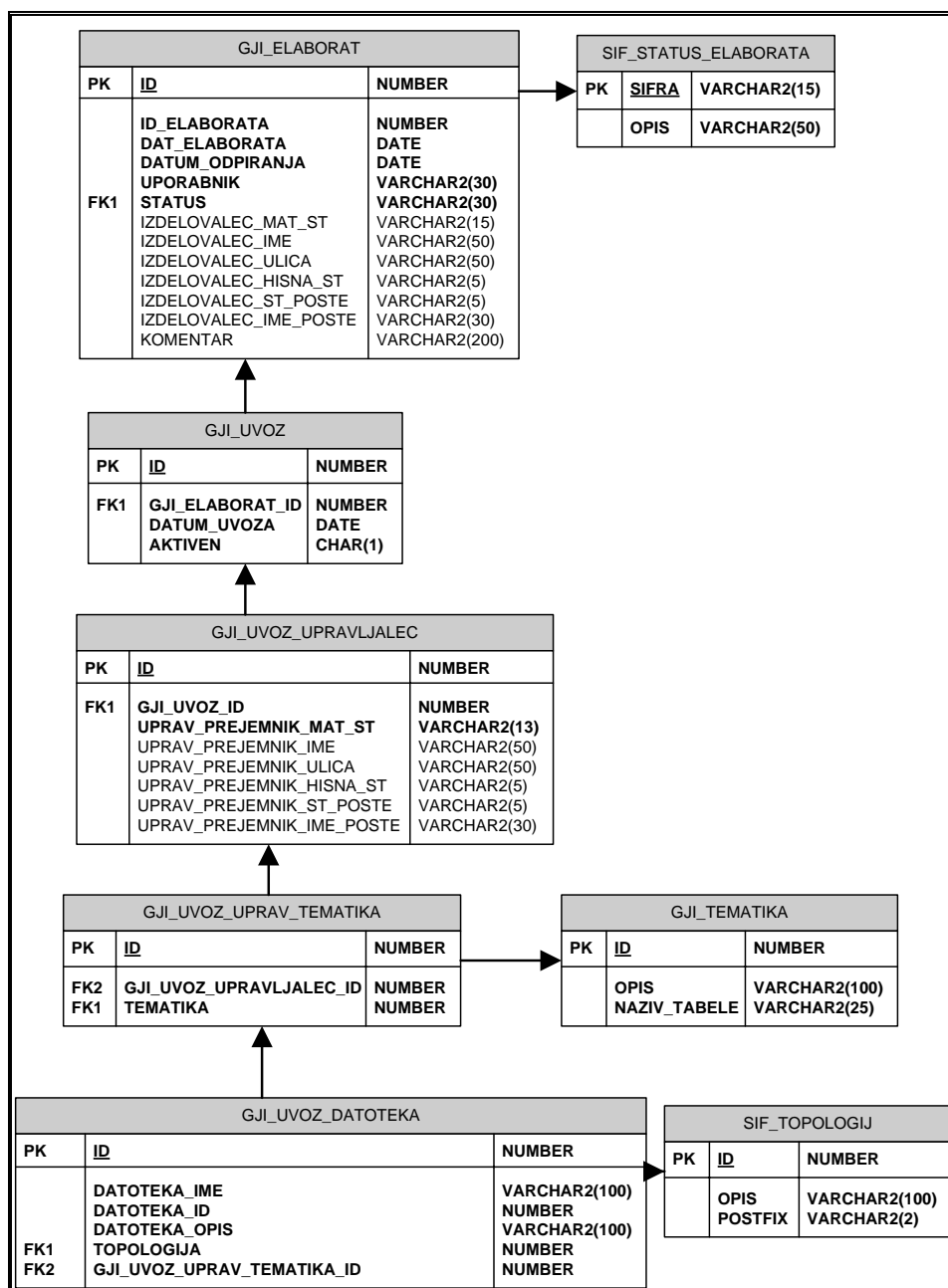
Slika 18 prikazuje entitetno-relacijski model proizvodnih tabel. V njem je predstavljena tematika GJI_CESTE_L, kar pomeni, da so opisani podatki nanašajo na cestne objekte linijskega sloja. Proizvodna baza vsebuje štiri tabele (glede na vrsto objektov) za vsako tematiko (ceste, železnice, električna energija, zemeljski plin ...), ki je podrobneje definirana v podatkovnem modelu IS zbirnega katastra GJI (Poglavje 4.2.3).



Slika 18: Entitetno-relacijski model tabel proizvodne baze (Puhar in sod., 47)

4.4.1.3 Metapodatki uvoza elaboratov GJI

Entitetno-relacijski model metapodatkov uvoza predstavlja potek zapisa metapodatkov uvoza od določitve topologije in tematike datotek elaborata do metapodatkov upravljavcev in izdelovalcev elaborata GJI (Slika 19).



Slika 19: Entitetno-relacijski model metapodatkov uvoza (Puhar in sod., 48)

4.4.1.4 Uvoz/obdelava/izvoz podatkov

Entitetni model uvoza, obdelave in izvoza podatkov podatkovne baze je sestavljen iz petih delov (skupin tabel), ki so opisane v nadaljevanju (Slika 20).

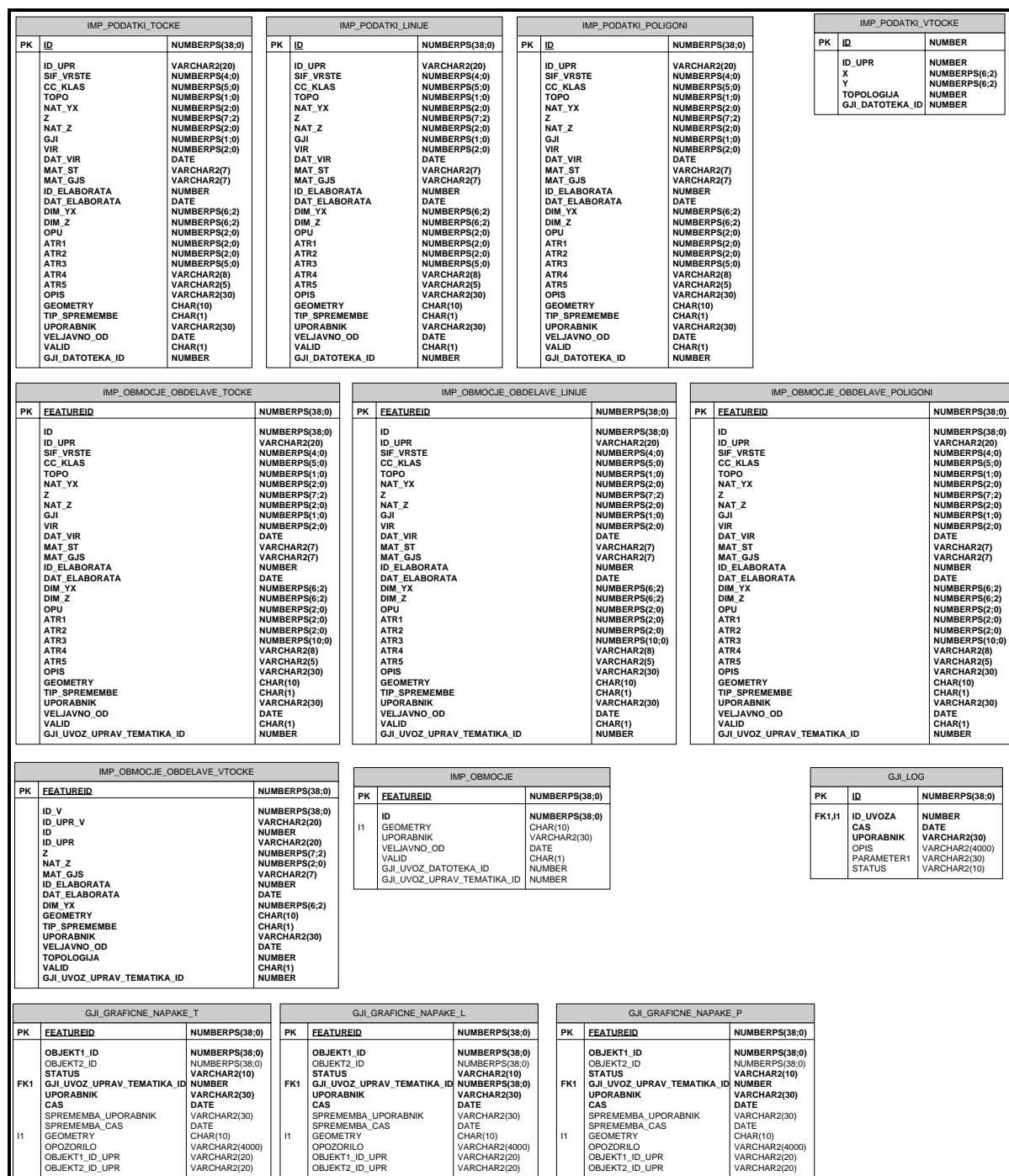
Tabele s predpono **IMP_PODATKI** se uporabljajo za uvoz, obdelavo ter izvoz podatkov GJI.

Tabele s predpono **IMP_OBMOCJE_OBDELAVE** se uporabljajo za začasno shranjevanje objektov proizvodne baze, ki se nahajajo na območju podatkov uvoza.

V tabelo **IMP_OBMOCJE** se uvozi območje obdelave (v primeru, da je elaborat posredovan z območjem, ki ga spreminja).

Sporočila grafične obdelave podatkov se shranjujejo v tabelah s predpono **GJI_GRAFIČNE_NAPAKE**.

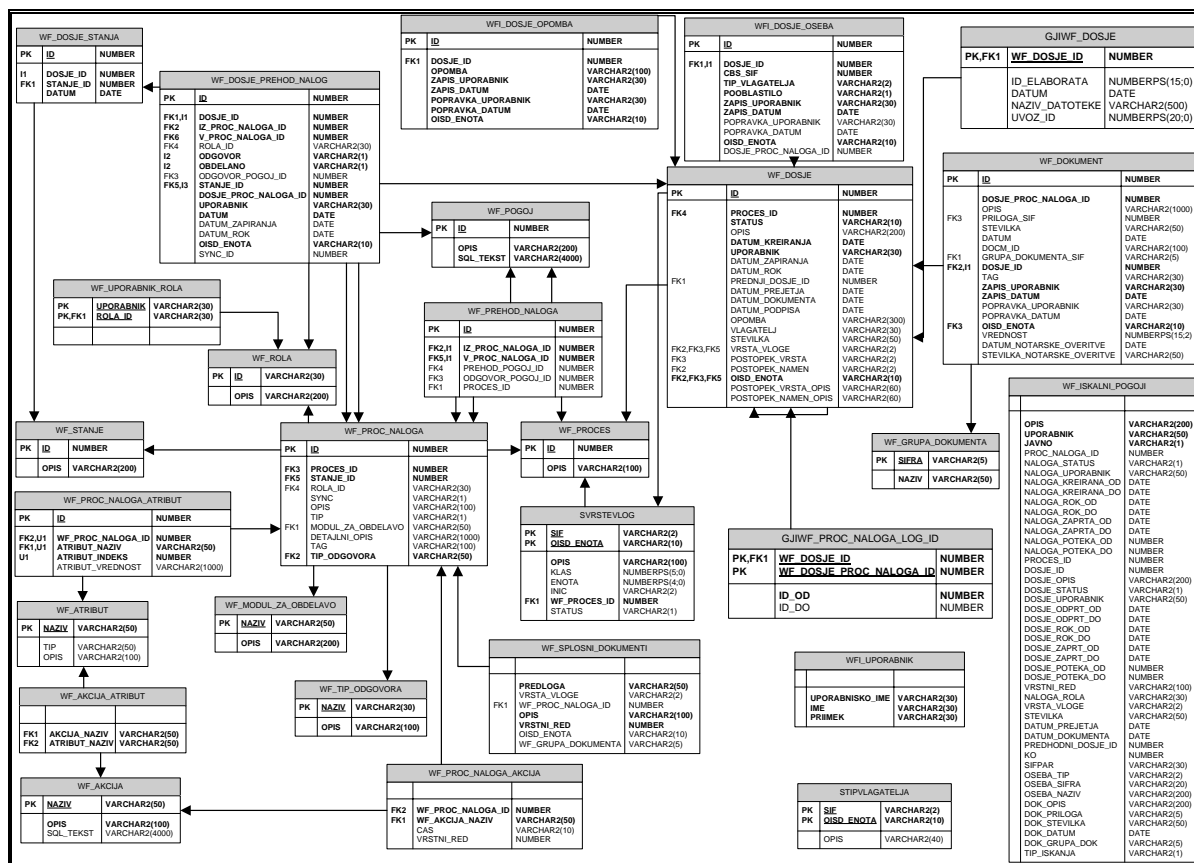
Tabela **GJI_LOG** se uporablja za shranjevanje sporočil uvoza, obdelave ter izvoza podatkov.



Slika 20: Entitetni model uvoza/izvoza in obdelave (Puhar in sod., 50)

4.4.1.5 Delovodnik

Na sliki 21 je prikazan entitetno-relacijski model delovodniškega dela aplikacije, ki je najkompleksnejši del podatkovne baze.



Slika 21: Entitetno-relacijski model delovodnika (Puhar in sod., 51)

Z vnosom elaborata v delovodnik se odpre nov dosje, ki je predstavljen v tabeli **WF_DOSJE**. V njej so zapisani osnovni atributi dosjeja. Z vnosom podatkov in nadaljnjo kontrolo elaborata nad dosjejem vršimo različne procesne naloge, ki so zapisane v tabeli **WF_PROCES**. Tabela **WF_PROCES** vsebuje šifrante definiranih procesov. Za vsak proces je določeno, kdaj se izvede oziroma začne in zaključi – prehod naloge (**WF_PREHOD_NALOGE**). Prehod je definiran s seznamom pogojev (**WF_POGOJ**).

Tabela **WF_PROC_NALOGA** določa osnovne attribute naloge WF procesa. Vsaka naloga ima definirane attribute, ki so z vrednostjo definirani v tabeli **WF_PROC_NALOGA_ATRIBUT** in vsebinsko določeni v tabeli **WF_ATRIBUT**. Za vsako nalogo so določene tudi akcije, ki se lahko izvedejo (**WF_PROC_NALOGA_AKCIJA**). Akcije so vezane na začetek ali končanje naloge in so zapisane tabeli **WF_AKCJA**. Podroben opis in zaporedje nalog ter njihovih akcij je predstavljen v nadaljevanju (Poglavje 4.4.3 Tehnična dokumentacija delovodnika informacijskega sistema ZK GJI).

4.4.1.6 Zgodovina

Za vsako tabelo proizvodne baze obstaja tabela, v katero se shranjuje zgodovina sprememb podatkov proizvodne tabele. Tako za proizvodno tabelo **G_CESTE_L** obstaja tabela **G_CESTE_LZ**, kjer se vodi zgodovina podatkov linijskih objektov cestne infrastrukture (Slika 22). Na proizvodnih tabelah obstajajo bazni kazalci (trigerji), ki skrbijo, da podatkov proizvodnih tabel ni možno direktno spreminjati (ne dovoljujejo brisanja in spreminjanja podatkov proizvodnih tabel). Bazni kazalci pri vstavljanju nove vrstice v proizvodno tabelo skrbijo za polnjenje atributov **UPORABNIK** (določa uporabnika, ki je vstavil vrstico oz. naredil prenos v proizvodno bazo) in **VELJAVNO_OD** (določa datum, od kdaj je vrstica veljavna oz. datum prenosa v proizvodno bazo).

G_CESTE_L			G_CESTE_LZ			G_CESTE_V			G_CESTE_VZ		
PK	ID	NUMBERPS(38;0)				PK	ID_V	NUMBERPS(38;0)			
FK5	ID_UPR	VARCHAR2(20)	I2	ZID	NUMBERPS(38;0)	I1	ID_UPR_V	VARCHAR2(20)	I2	ZID	NUMBER
	SIF_VRSTE	NUMBERPS(4;0)		ID	NUMBERPS(38;0)		ID_V	NUMBER		ID_UPR_V	NUMBERPS(38;0)
	CC_KLAS	NUMBERPS(5;0)		ID_UPR	VARCHAR2(20)		ID_UPR	VARCHAR2(20)		ID	NUMBER
FK3	TOPO	NUMBERPS(1;0)		SIF_VRSTE	NUMBERPS(4;0)		Z	NUMBERPS(7;2)		ID	NUMBER
FK6	NAT_YX	NUMBERPS(2;0)		CC_KLAS	NUMBERPS(5;0)		NAT_Z	NUMBERPS(2;0)		ID_UPR	VARCHAR2(20)
	Z	NUMBERPS(7;2)		TOPO	NUMBERPS(1;0)		MAT_GJS	NUMBERPS(7;0)		Z	NUMBERPS(7;2)
FK7	NAT_Z	NUMBERPS(2;0)		NAT_YX	NUMBERPS(2;0)		ID_ELABORATA	NUMBER		NAT_Z	NUMBERPS(2;0)
FK1	GJI	NUMBERPS(1;0)		Z	NUMBERPS(7;2)		DAT_ELABORATA	DATE		MAT_GJS	NUMBERPS(7;0)
FK4	VIR	NUMBERPS(2;0)		NAT_Z	NUMBERPS(2;0)		GEOMETRY	CHAR(10)		ID_ELABORATA	NUMBER
	DAT_VIR	DATE		GJI	NUMBERPS(1;0)		TIP_SPREMEMBE	CHAR(1)		DAT_ELABORATA	DATE
	MAT_ST	NUMBERPS(7;0)		VIR	NUMBERPS(2;0)		UPORABNIK	VARCHAR2(30)		GEOMETRY	CHAR(10)
	MAT_GJS	NUMBERPS(7;0)		DAT_VIR	DATE		VELJAVNO_OD	DATE		TIP_SPREMEMBE	CHAR(1)
I1	ID_ELABORATA	NUMBER		MAT_ST	NUMBERPS(7;0)		TOPOLOGIJA	NUMBER		UPORABNIK	VARCHAR2(30)
	DAT_ELABORATA	DATE		MAT_GJS	NUMBERPS(7;0)		VALID	CHAR(1)		VELJAVNO_OD	DATE
	DIM_YX	NUMBERPS(6;2)		ID_ELABORATA	NUMBER		TOPOLOGIJA	NUMBER		VALID	NUMBERPS(38;0)
	DIM_Z	NUMBERPS(6;2)		DAT_ELABORATA	DATE		U1,U2	FEATUREID		ID_ELABORATA_SPR	NUMBER
FK2	OPU	NUMBERPS(2;0)		DIM_YX	NUMBERPS(6;2)						
	ATR1	NUMBERPS(2;0)		DIM_Z	NUMBERPS(6;2)						
	ATR2	NUMBERPS(2;0)		OPU	NUMBERPS(2;0)						
	ATR3	NUMBERPS(10;0)		ATR1	NUMBERPS(2;0)						
	ATR4	VARCHAR2(8)		ATR2	NUMBERPS(2;0)						
	ATR5	VARCHAR2(5)		ATR3	NUMBERPS(10;0)						
	OPIS	VARCHAR2(30)		ATR4	VARCHAR2(8)						
I2	GEOMETRY	CHAR(10)		ATR5	VARCHAR2(5)						
FK8	TIP_SPREMEMBE	CHAR(1)		OPIS	VARCHAR2(30)						
	UPORABNIK	VARCHAR2(30)		GEOMETRY	CHAR(10)						
	VELJAVNO_OD	DATE		TIP_SPREMEMBE	CHAR(1)						
	VALID	CHAR(1)		UPORABNIK	VARCHAR2(30)						
U1	FEATUREID	NUMBERPS(38;0)		VELJAVNO_OD	DATE						
				VELJAVNO_DO	DATE						
				VALID	CHAR(1)						
				FEATUREID	NUMBERPS(38;0)						
				ID_ELABORATA_SPR	NUMBER						

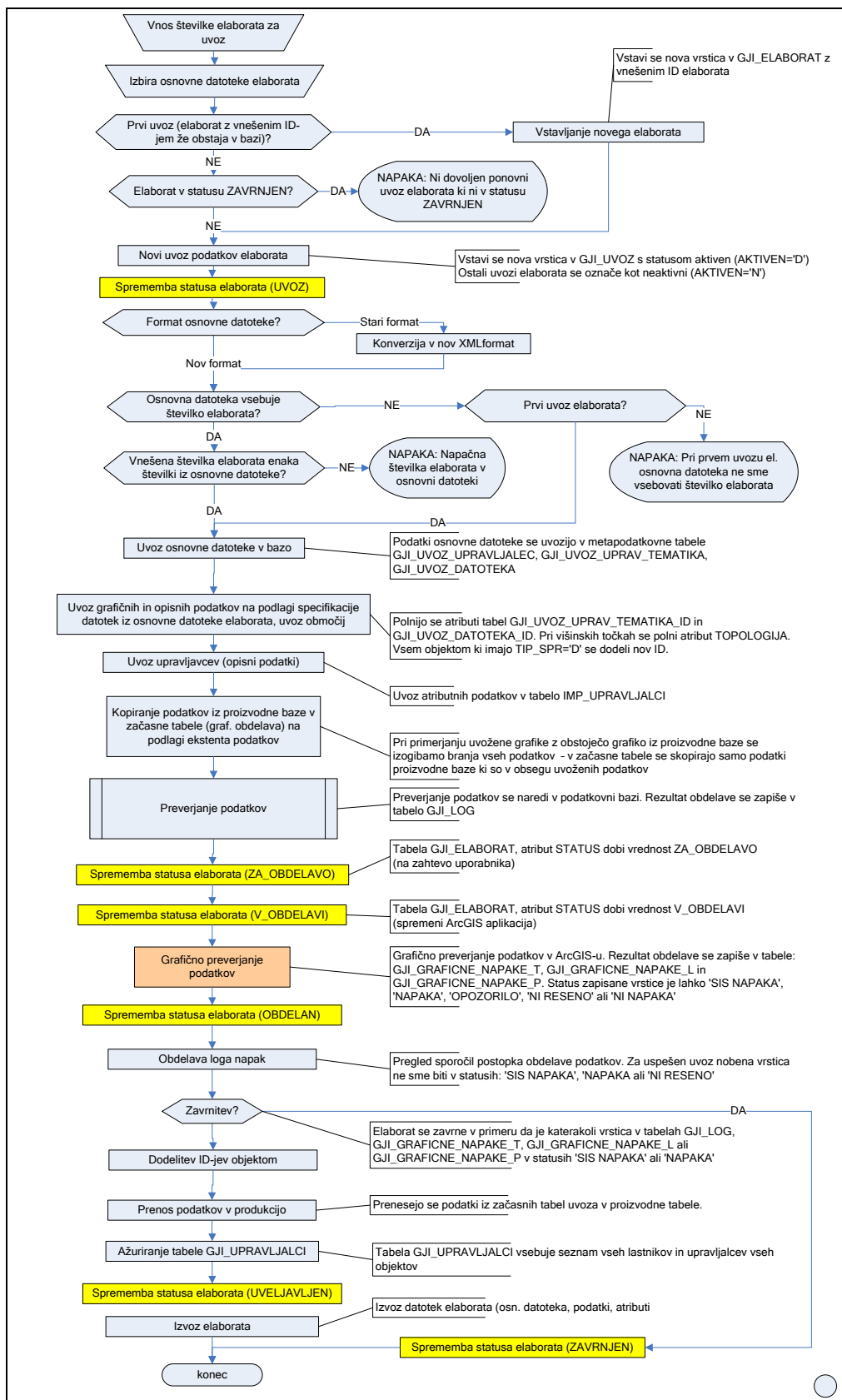
Slika 22: Entitetni model zgodovine (Puhar in sod., 52)

Podatki proizvodne baze se nikoli ne spreminjajo, brisanje je dovoljeno in se izvrši v primeru brisanja ali spreminjanja objektov (v primeru spreminjanja se vrstica najprej zbrši iz proizvodne tabele, potem pa se vstavi nova). Brisanje je dovoljeno samo z uporabo PL/SQL procedure **GJI_DB.Brisi_Objekte**, ki poskrbi da se, celotna vrstica pred izbrisom iz proizvodne baze prenese v tabelo za zgodovino, ne glede na to, ali je spremenjen en ali več atributov vrstice in se ji napolnita atributa VELJAVNO_DO (določa datum do kdaj je vrstica bila veljavna oz. datum prenosa v zgodovino) in ID_ELAVORATA_SPR (določa identifikacijo elaborata, ki je povzročil zamenjal vrstico v proizvodni bazi). Sistem je za aplikacijo in uporabnika popolnoma transparenten.

4.4.2 Procesni model

V nadaljevanju je predstavljen postopek sprejema elaborata sprememb v informacijski sistemu zbirnega katastra GJI. Postopek je opisan s pomočjo diagrama poteka posameznih faz (Slika 23). Zraven vsake faze je definirana tudi akcija (kaj se izvede v posamezni fazi). Poleg faz je predstavljen tudi status elaborata sprememb, v katerem se med postopkom sprejema elaborat nahaja. Status elaborata je lahko:

- UVOZ – elaborat je pripravljen za uvoz v delovodnik;
- ZA_OBDELAVO – elaborat je uvožen, pripravijo se podatki za obdelavo;
- V_ODBELAVI – grafična kontrola podatkov elaborata;
- OBDELAN – pregled rezultatov obdelave, ki povedo, ali se elaborat zavrne ali prenese v proizvodno bazo;
- UVELJAVLJEN – elaborat je prenesen v proizvodno okolje, sledi izvoz elaborata.



Slika 23: Diagram postopka sprejema elaborata (preurejeno po Puhar in sod., 54)

4.4.3 Tehnična dokumentacija delovodnika informacijskega sistema ZK GJI

V nadaljevanju so predstavljene naloge procesa obdelave elaborata zbirnega katastra GJI v delovodniku (opisnem delu aplikacije). Za vsako nalogo so tabelarično prikazane njene osnovne lastnosti le te, ki so naslednje:

- **Skupina nalog**, ki določa v katero skupino nalog posamezna naloga spada.
- **Modul za obdelavo**, ki pove kateri modul se pri izvajanju naloge uporabi.
- **Detajlni opis** opisuje izbrano naloga procesa.
- **Predhodnik** in **naslednik** nam povesta katera naloga procesa se v procesu obdelave izvede pred ali po izbrani nalogi.
- **Akcija** določa katera akcija se pri posamezni nalogi izvede.

Vsaka naloga je oštevilčena na način: Naloga (id) – opis.

4.4.3.1 Proces »Obdelava ZK GJI elaborata«

1. Naloga (100) – Začetek

Začetna/končna	Začetna
Skupina nalog	Uvoz podatkov
Modul za obdelavo	
Detajlni opis	Začetna naloga. Sistemska naloga, ni vidna v delovodniku.
Predhodniki	
Nasledniki	(110) Uvoz osnovne datoteke, pogoj ID 1
Akcije	

2. Naloga (110) – Uvoz osnovne datoteke

Skupina nalog	Uvoz podatkov
Modul za obdelavo	GJIuvozOsnDat
Detajlni opis	Naloga omogoča uvoz podatkov osnovne datoteke (XML) novega ali

	obstoječega elaborata GJI v metapodatkovne tabele. Sporočila obdelave se zapišejo v tabelo GJI_LOG.
Predhodniki	(100) Začetek, pogoj ID 1 (165) Ponovni uvoz elaborata, pogoj ID 1
Nasledniki	(120) Uvoz podatkov elaborata
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja) (NASTAVI_OSEBE_DOSJEJA), KON, Osveži lastnike in upravljavca dosjeja (gji_db.Osvezi_Osebe_Dosjeja)

3. Naloga (120) – Uvoz podatkov elaborata

Skupina nalog	Uvoz podatkov
Modul za obdelavo	GJIuvozPodatkov
Detajlni opis	Uvoz grafičnih podatkov v tabele za uvoz/izvoz in obdelavo podatkov. Sporočila obdelave se zapišejo v tabelo GJI_LOG.
Predhodniki	(110) Uvoz osnovne datoteke
Nasledniki	(130) Generiranje podatkov ekstenta
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

4. Naloga (130) – Generiranje podatkov ekstenta

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	GJIakcija
Detajlni opis	Tvorjenje podatkov obsega - prenos podatkov iz proizvodne baze včasne tabele na podlagi območja uvoženih podatkov. Preden se prenos podatkov dejansko zgodi, se najprej zbrisejo stari podatki, če obstajajo, kar pomeni, da se akcija lahko večkrat zažene. Sporočila obdelave se zapišejo v tabelo GJI_LOG.
Predhodniki	(120) Uvoz podatkov elaborata
Nasledniki	(140) Preverjanje podatkov uvoza
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

5. Naloga (140) – Preverjanje podatkov uvoza

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	GJIakcija
Detajlni opis	Opisno preverjanje uvoženih podatkov elaborata. Akcijo je možno večkrat zagnati. Sporočila obdelave se zapišejo v tabelo GJI_LOG.
Predhodniki	(130) Generiranje podatkov ekstenta
Nasledniki	(150) Grafično preverjanje podatkov
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

6. Naloga (150) – Grafično preverjanje podatkov

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	Obvestilo
Detajlni opis	Podatki pripravljeni za grafično obdelavo. Po koncu grafične obdelave se postopek nadaljuje.
Predhodniki	(140) Preverjanje podatkov uvoza
Nasledniki	(170) Pregled sporočil grafične obdelave
Akcije	(STATUS_EL_ZA_OBDELAVO), ZAC, Spremeni status elaborata v 'ZA_OBDELAVO' (ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

7. Naloga (160) – Urejanje sporočil obdelave

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	GJIobdelavaSporocil
Detajlni opis	Urejanje sporočil opisne obdelave podatkov. Omogoča spremembo statusa sporočil (razen v primeru, da gre za sistemsko napako). Če po obdelavi sporočil opisne obdelave podatkov še zmeraj obstajajo sporočila, ki so v statusu 'SIS_NAPAKA', 'NAPAKA' ali 'NI RESENO' ni dovoljen prenos podatkov v proizvodno bazo.

Predhodniki	(170) Pregled sporočil grafične obdelave
Nasledniki	(165) Ponovni uvoz elaborata (180) Prenos podatkov v produkcijo
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

8. Naloga (165) – Ponovni uvoz elaborata

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	
Detajlni opis	Sistemska naloga, ni vidna v delovodniku. Uporablja se kot vmesna naloga pri ponovnem uvozu elaborata (pripravi elaborat za ponovni uvoz).
Predhodniki	(160) Urejanje sporočil obdelave
Nasledniki	(110) Uvoz osnovne datoteke, pogoj ID 1
Akcije	(PONOVNI_UVOZ_ELAVORATA), KON, Vrnitev na ponovni uvoz (gji_apldb.Ponovni_Uvoz_Elaborata)

9. Naloga (170) – Pregled sporočil grafične obdelave

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	GJIpregledGrafSporocil
Detajlni opis	Omogoča pregled sporočil grafične obdelave podatkov.
Predhodniki	(150) Grafično preverjanje podatkov
Nasledniki	(160) Urejanje sporočil obdelave
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

10. Naloga (180) – Prenos podatkov v produkcijo

Skupina nalog	Obdelava elaborata
Modul za obdelavo	GJIakcija
Detajlni opis	Prenos podatkov iz tabel za uvoz/izvoz/obdelavo (IMP) v proizvodne tabele. Prenos je dovoljen samo v primeru, da na postopku ni več sporočil obdelave,

	ki so v statusu 'NAPAKA', 'SIS NAPAKA' ali 'NI RESENO'. Prenos podatkov v proizvodno bazo se lahko naredi samo enkrat.
Predhodniki	(160) Urejanje sporočil obdelave
Nasledniki	(190) Izvoz elaborata
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja) (STATUS_EL_UVELJAVLJEN), KON, Spremeni status elaborata v 'UVELJAVLJEN'

11. Naloga (190) – Izvoz elaborata

Skupina nalog	Izvoz podatkov
Modul za obdelavo	GJIzvozPodatkov
Detajlni opis	Omogoča izvoz osnovne datoteke in grafičnih podatkov iz tabel za uvoz/izvoz/obdelavo. Izvoženi podatki imajo dodeljene ID-je GU.
Predhodniki	(180) Prenos podatkov v produkcijo
Nasledniki	(300) Konec
Akcije	(ZACETEK_LOGIRANJA), ZAC, Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

12. Naloga (300) – Konec

Začetna/končna	Končna
Skupina nalog	Izvoz podatkov
Modul za obdelavo	
Detajlni opis	Končna naloga. Sistemska naloga, ni vidna v delovodniku.
Predhodniki	(190) Izvoz elaborata
Nasledniki	
Akcije	

Vsaka naloga ima lahko samo en tip odgovora (pogoj), ki določa ali se postopek obdelave elaborata nadaljuje z naslednjo nalogo ali ne. Tip odgovora nam pove, ali se je naloga uspešno izvedla.

ID	Opis
0	Negativen odgovor – postopek se ne nadaljuje z naslednjo nalogo
1	Pritrdilen odgovor – postopek se nadaljuje z naslednjo nalogo

4.4.3.2 Akcije

Pri opisu tehnične dokumentacije procesa obdelave elaborata so omenjene akcije, ki se izvedejo pri posamezni nalogi obdelave oziroma med vpisom elaborata na podatkovni bazi. Sledi skupni pregled in opis teh akcij.

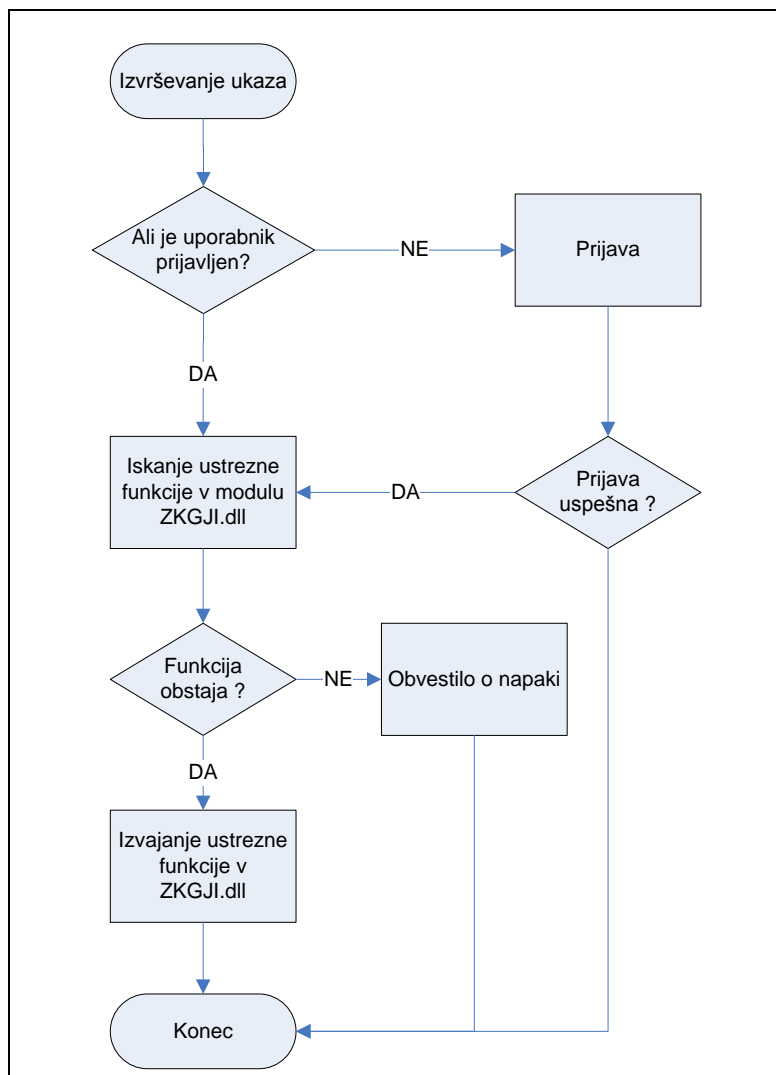
Akcija	Opis
NASTAVI_OSEBE_DOSJE	Osveži lastnike in upravljavca dosjeja (gji_db.Osvezi_Osebe_Dosjeja)
PONOVNI_UVOZ_ELAVORATA	Vrnitev na ponovni uvoz (gji_apldb.Ponovni_Uvoz_Elaborata)
STATUS_EL_OBDELAN	Spremeni status elaborata v 'OBDELAN'
STATUS_EL_UVELJAVLJEN	Spremeni status elaborata v 'UVELJAVLJEN'
STATUS_EL_ZA_OBDELAVO	Spremeni status elaborata v 'ZA_OBDELAVO'
ZACETEK_LOGIRANJA	Definira začetek logiranja za nalogo (kliče proceduro GJI_APLDB.Zacetek_Logiranja)

4.4.4 Tehnična dokumentacija ArcGIS razširitvenega modula

Modul ZKGJI je namenjen grafični kontroli vhodnih podatkov v bazo zbirnega katastra GJI. Je v obliki ArcGIS razširitvenega modula.

Proces za grafično preverjanje elaborata se začne z odpiranjem elaborata. Temu sledi kontrola posameznih slojev. Katera kontrola je smiselna in se bo izvršila nad posameznim slojem je, stvar odločitve operaterja. Modul ne zahteva, da se izvrši katerokoli preverjanje. Ko je preverjanje končano in so rešena vsa opozorila, ki jih modul najde, je možno grafično preverjanje elaborata zaključiti.

Splošni potek aktivnosti za katero koli grafično kontrolo je prikazan na sliki 24.



Slika 24: Diagram poteka izvajanja ukazov grafične kontrole v ArcGIS

Funkcije grafične kontrole, ki se uporabljajo pri grafični kontroli elaborata GJI, so:

Odpiranje elaborata

Izbere se elaborat, ki je pripravljen za grafično kontrolo. Skupaj z odpiranjem se izdelajo sloji s podatki in sloji za shranjevanje napak.

Analiza opisnih podatkov

Podatki elaborata o objektih GJI se združijo po vrsti tematike (ceste, vodovod ...) in tipu (točke, linije ...). Tako dobimo pregled nad količino posredovanih podatkov GJI v posameznemu elaboratu.

Preverjanje območja

Kontrola vseh slojev, ki so bili posredovani z območjem. Preveri se ali se podatki objektov GJI dejansko nahajajo znotraj območja, ki določuje območje posredovanih objektov.

Priprava območja

Vsem objektom, ki so že bili sprejeti v bazo ZK GJI in se nahajajo znotraj območja, ki je določen z novim elaboratom GJI, se spremeni vrednost atributa TIP_SPR v »B« brisano. Pogoji za to je, da imajo objekti v bazi ZK GJI enake šifre za vrsto in tip podatkov kot podatki posredovani z novim elaboratom.

Spreminjanje tipa spremembe

Omogoča spreminjanje tipa podatkov objektov GJI po želji uporabnika.

Preverjanje višinskih točk

Kontrola obstoja višinske točke za vsako lomno točko poligonskega in linijskega sloja objektov GJI. Odvečne, manjkajoče in napačno postavljene višinske točke se zapišejo v tabelo napak.

Preverjanje križanj in visečih vozlišč

Uporabnik določi toleranco odkrivanja visečih vozlišč. Odkrita viseča vozlišča in presečišča med linijami se zapišejo v tabelo napak.

Prekrivanje točk

Modul preveri obstoj podvojenih točk. Znotraj posamezne vrste tematike (ceste, vodovod ...) in tipa podatkov (točke, linije ...) se podvojeni objekti zapišejo v tabelo napak. Sledi ročna kontrola odkritih napak.

Prekrivanje linij

Modul preveri obstoj podvojenih linij. Znotraj posamezne vrste tematike in tipa podatkov se podvojeni objekti zapišejo v tabelo napak. Sledi ročna kontrola odkritih napak.

Prekrivanje poligonov

Modul preveri obstoj podvojenih poligonov. Znotraj posamezne vrste tematike in tipa podatkov se podvojeni objekti zapišejo v tabelo napak. Sledi ročna kontrola odkritih napak.

Zaključek grafične kontrole

Preveri se ali obstajajo sloji napak za obdelan elaborat, ki se pod pogojem, da so vse napake ustrezno obdelane (za nobeno napako ne obstaja status »NI REŠENO«), prenesejo v podatkovno bazo ZK GJI.

4.4.5 Tehnična dokumentacija preverjanja opisnih podatkov v bazi

Kontrola opisnih podatkov se izvaja na začasnih uvoznih (ang. import) tabelah (IMP_PODATKI) ob preverjanju sprejetega elaborata po pravilih, ki so navedena v preglednicah v nadaljevanju. Opisni podatki se preverjajo na dveh nivojih. Najprej se pregleda, ali je določen atribut za določen tip podatkov obvezen, nato pa sledi vsebinska kontrola vrednosti atributa. Za posamezne opisne podatke obstajajo različne vrste napak.

Legenda:

Ob - ali je atribut (brezpogojno) obvezen

St - status napake;

SN – sistemska napaka

N – napaka

O – opozorilo

Elaborat se zavrne ob statusu napake SN (sistemska napaka) in N (napaka), če pa je status O (opozorilo), se elaborat lahko prenese v proizvodno bazo, pri tem pa se lastnika oziroma upravljavca objektov GJI obvesti, katere objekte (s pomočjo enoličnega identifikatorja ID in ID_UPR) bi bilo v bodoče potrebno popraviti. Kontrolni opisnih podatkov višinskih točk linijskih in poligonskih objektov GJI (Preglednica 5) ter opisnih podatkov za točkovne, linijske in poligonske objekte GJI (Preglednica 6) sta predstavljeni v nadaljevanju.

Preglednica 5: Pravila opisne kontrole višinskih točk objektov GJI

ARIBUT	OB	DODATNO PREVERJANJE	ST
ID_V	D		SN
ID_UPR_V	D	Ali je ID_UPR_V enoličen na nivoju tematike;	SN
ID	D		SN
ID_UPR	D		SN
Z	D	Če ne obstaja - SN; Ali je med -100 in 3000m	N
NAT_Z	D	Če ne obstaja - SN Ali obstaja v šifrantu višinske natančnosti (SIF_NAT_Z);	N
MAT_GJS		Če ne obstaja.	O

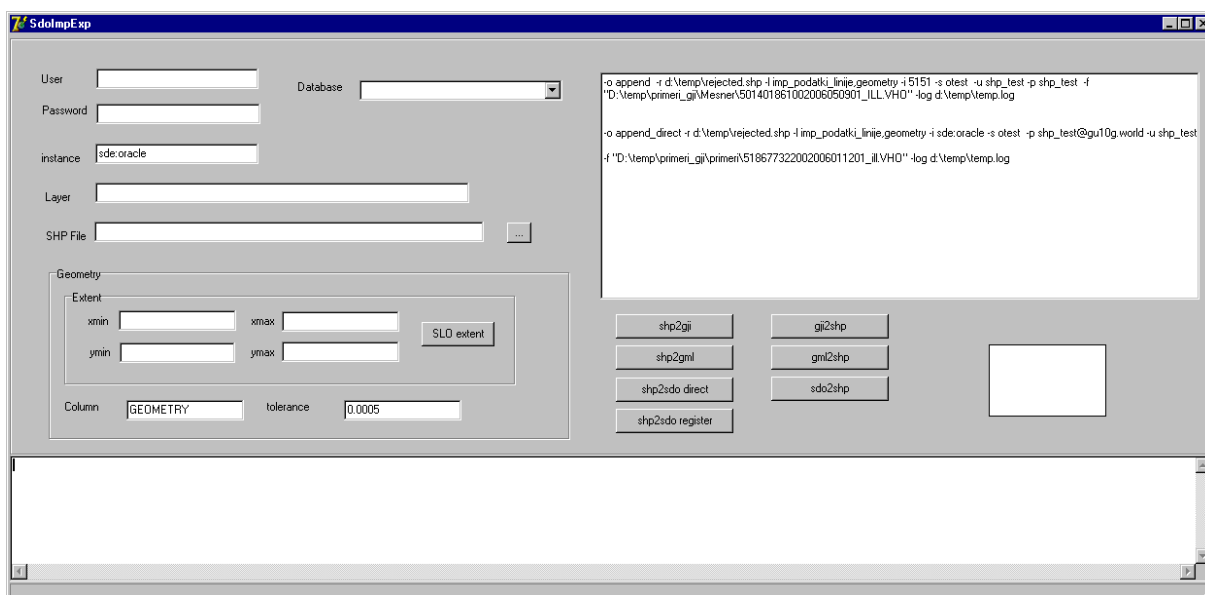
Preglednica 6: Pravila opisne kontrole točkovnih, linijskih in poligonskih objektov GJI

ARIBUT	OB	DODATNO PREVERJANJE	ST
ID	D	Če je tip_spr <> 'D' objektov ID mora obstajati v proizvodni tabeli;	SN
ID_UPR	D		SN
SIF_VRSTE	D	Ali ustreza tematiki datoteke; Ali vrednost ne obstaja v šifrantu šifre vrste (SIF_VRSTE);	SN
CC_KLAS	D	Ali je petmestno število;	SN
TOPO	D	Ali obstaja v šifrantu topologije (SIF_TOPOLOGIJ);	SN
NAT_YX	D	Ali obstaja v šifrantu položajne natančnosti (SIF_NAT_YX);	SN
Z		Nedovoljen za POLIGONE in LINIJE; Obvezen za TOČKE; Če je obvezen mora biti med -100 in 3000; [m]	N; O; N;
NAT_Z		Obvezan za TOČKE če je Z podano; Nedovoljen za TOČKE če Z ni podano;	N
GJI	D	Ali obstaja v šifrantu statusa GJI (SIF_GJI);	SN
VIR	D	Ali obstaja v šifrantu vira (SIF_VIRA);	SN
DAT_VIR	D	Ali je format datuma veljaven;	SN
MAT_ST	D	Ali Upravljavец/lastnik (MAT_ST) ustreza elaboratu;	N
MAT_GJS	D		N
ID_EL	D		SN
DAT_EL	D		SN
DIM_YX	D	Obvezan za TOČKE in LINIJE če je SIF_VRSTE.DIM_YX_OBVEZNO = 'D';	N
DIM_Z		Obvezan če je ustrezno SIF_VRSTE.DIM_Z_OBVEZNO = 'D';	N
OPU	D	Ali obstaja v šifrantu opuščenosti objektov (SIF_OPU);	SN
ATR1	D	Ali obstaja v ustreznem šifrantu SIF_ATR?; - SN	N
ATR2	D	Obvezen če je ustrezno SIF_VRSTE.ATR? = 'D'; - N	N
ATR3	D	Nedovoljen če je ustrezno SIF_VRSTE.ATR? = 'N'; - N	N
ATR4	D	Posebnost je ATR5, kjer za šifre vrste 3100-3199 in za 3200-3299	N
ATR5	D	velja, da javi Opozorilo, če ATR5 ni podan.	N
TIP_SPR	D	Ali je tip_spr med ('D', 'S', 'A', 'B', 'N');	SN

4.4.6 Tehnična dokumentacija modula za uvoz in izvoz

Orodje Sdoimpexp.exe

Orodje Sdoimpexp.exe (Slika 25) različne izvore podatkov (shape, ASCII zapis, GML) prenese v prostorske sloje SDO in SDE. Orodje je zasnovano tako, da se lahko požene z ukazno vrstico (cmd) v operacijskem sistemu MS DOS ali preko uporabniškega vmesnika, kjer se ti parametri definirajo. Uvoz in izvoz podatkov je omogočen prek ArcSDE odjemalca v sloje SDE/SDO (Puhar in sod., 2006).



Slika 25: Maska sdoimpexp.exe

Vhodni formati za funkcionalnost **uvoza** podatkov:

- shape (točkovni, linijski, poligonski sloj),
- ASCII zapis (točkovni, linijski, poligonski sloj),
- GML (točkovni, linijski, poligonski sloj).

Izhodni format za funkcionalnost **uvoza** podatkov:

- Spatial geometry (Oracle 9i, 10g),
- SDE sloj.

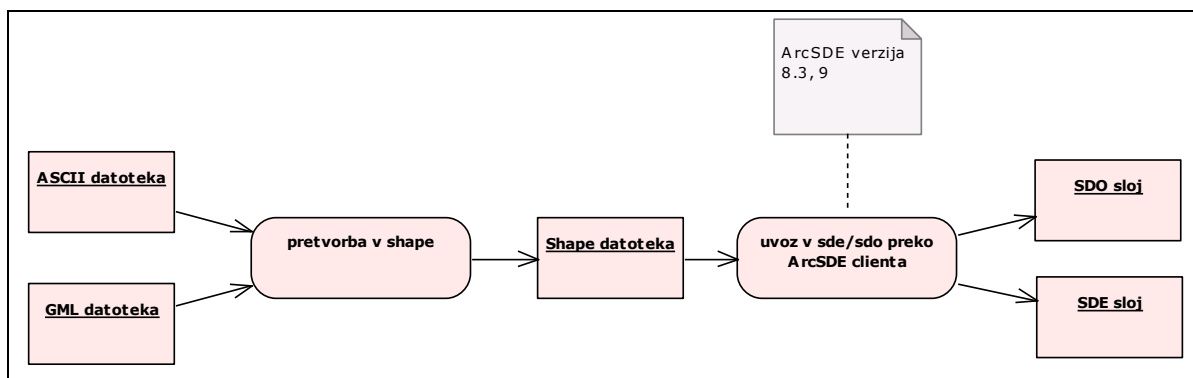
Vhodni formati za funkcionalnost **izvoza** podatkov:

- Spatial geometry (točkovni, linijski, poligonski sloj – Oracle 9i, 10g),
- SDE sloj (točkovni, linijski, poligonski sloj),
- shape (točkovni, linijski, poligonski sloj).

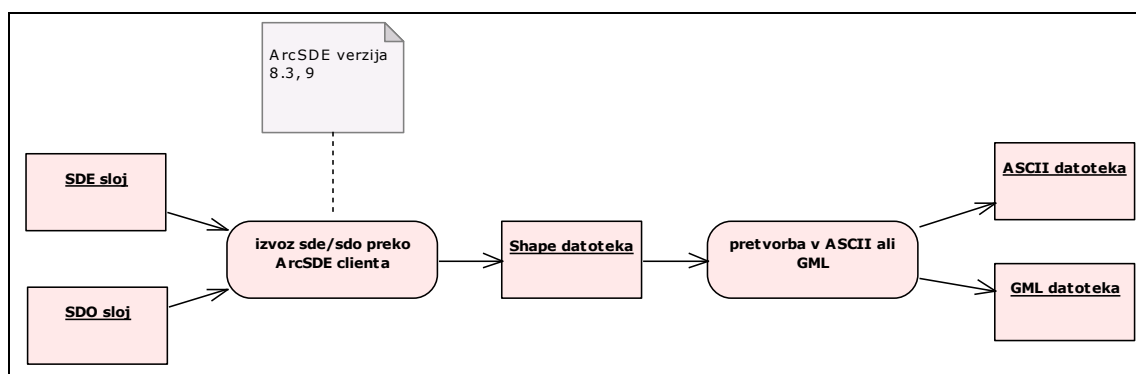
Izhodni format za funkcionalnost **izvoza** podatkov:

- shape (točkovni, linijski, poligonski sloj),
- ASCII zapis (točkovni, linijski, poligonski sloj),
- GML (točkovni, linijski, poligonski sloj).

Uvoz in izvoz podatkov v bazo preko ArcSDE odjemalca je grafično prikazan s sliko 26 in sliko 27.



Slika 26: Diagram poteka uvoza preko odjemalca ArcSDE

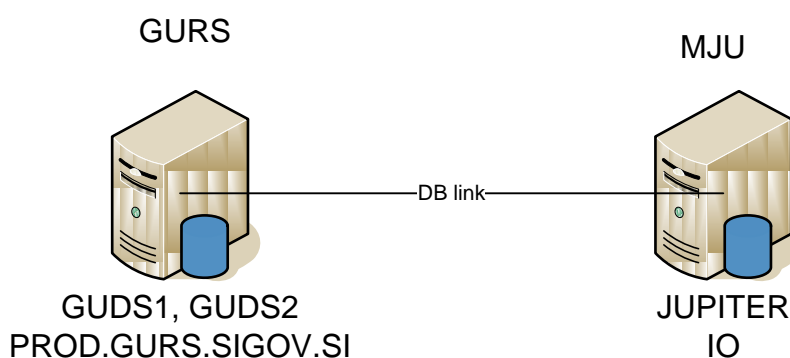


Slika 27: Diagram poteka izvoza preko odjemalca ArcSDE

Način uvoza in izvoza podatkov v bazo in iz nje je neodvisen od formata podatkov. Najenostavneje je če so podatki formata shape, če pa so v ASCCI ali GML obliki orodje Sdoimpexp najprej pretvori elaborat v format shape in ga nato uvozi v bazo. Format izvoza je pogojen s formatom uvoza. Tako aplikacija izvozi elaborat v formatu ASCII, če je bil ta tudi posredovan v formatu ASCII (enako velja tudi za shape in GML).

4.4.7 Tehnična dokumentacija replikacije

Podatki o objektih GJI, ki so poslani na Geodetsko upravo RS in so bili sprejeti v zbirni kataster GJI, se prenesejo iz proizvodne baze v bazo podatkov porazdelitvenega okolja. (Slika 28) Replikacija se izvaja dnevno ob 22. uri in se zaganja prek opravila, ki je vzpostavljen v relacijski bazi IO. Trajanje replikacije je odvisno od števila sprememb na izvorni strani. Sledi tehnični opis postopka podvajanja podatkov.



Slika 28: Shema replikacije ZK GJI (Puhar in sod., 2006, 66)

Izvorna stran:

Strežnik: hp-ux, Cluster (guds1, guds2)

Lokacija: GU, Zemljemerska 12

Baza podatkov: ZKGJI,

Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.1.0.5.0

Ponorna stran:

Strežnik: Jupiter

Lokacija: MJU

Baza podatkov: GU_REPZKGJI,

Oracle9i Enterprise Edition Release 9.2.0.8.0

JServer - Production

Pri podvajanju podatkov se uporabljajo standardni Oracle mehanizmi za replikacijo. Na ponorni strani so narejeni prostorski posnetki (ang. Snapshot), ki se osvežujejo na dva načina: »**Complete**« (popolna osvežitev posamezne tabele) in »**Fast**« (osvežitev samo tistih sprememb, ki so nastale po zadnji osvežitvi podatkov). Za potrebe Fast osvežitve so na izvorni strani narejeni ustrezni logi prostorskih posnetkov (Puhar in sod., 2006).

Brisanje oziroma preimenovanje tabel na izvorni strani povzroči prenehanje delovanja replikacije podatkov iz izbranih tabel. Ponovna vzpostavitev izvorne tabele težave ne odpravi, replikacijo za konkretno tabelo je potrebno narediti ponovno (Puhar in sod., 2006).

4.4.7.1 Seznam objektov, vključenih v replikacijo

Seznam objektov, ki se prenašajo, je naveden v tabeli MATERIALIZIRANI_VIEW (Slika 29). Je tabela, ki določa, katere tabele proizvodne baze se bodo prenesle v porazdelitveno okolje. V njej je navedena tabela, ki se mora prenesti, shema, v kateri je ponorna tabela in tip replikacije (v konkretnem primeru samo REM – remote, ker se ne izvaja nobena lokalna replikacija) (Puhar in sod., 2006).

Na seznam za replikacijo se uvrstijo vse tabele, ki so bile spremenjene v izbranem časovnem obdobju (en dan) po sprejetju objektov GJI v proizvodno bazo. Za opisan primer bi se v porazdelitveno okolje prenesle proizvodne tabele tematike elektronskih komunikacij (linije, poligoni, točke, višinske točke), tabela z metapodatki elaborata in tabela upravljavcev in lastnikov.

ZS	TABLE_NAME	SCHEMA_NAME	TIP	PREJ	POTEM
				
	G_EL_KOMUNIKACIJE_L	GU_REPZKGJI	REM		
	G_EL_KOMUNIKACIJE_P	GU_REPZKGJI	REM		
	G_EL_KOMUNIKACIJE_T	GU_REPZKGJI	REM		
	G_EL_KOMUNIKACIJE_V	GU_REPZKGJI	REM		
	GJI_ELABORAT	GU_REPZKGJI	REM		
	GJI_OSEBE	GU_REPZKGJI	REM		
				

Slika 29: Primer tabele MATERIALIZIRANI_VIEW

4.5 Izvedba, zagon in testiranje

Faza predstavlja izgradnjo sistema v stvarnem okolju, v našem primeru je to na Geodetski upravi RS. Predstavlja obdobje, ko je potrebno zagotoviti predvideno in načrtovano delovanje sistema in ko se nov sistem dejansko začne uporabljati. V tem času je potrebno zagotoviti začetno pomoč uporabnikom pri delu s sistemom. Pred samim zagonom sistema je obvezno učinkovito in zadostno šolanje uporabnikov ter nudenje strokovne pomoči.

4.5.1 Namestitev strojne in programske opreme

Prva naloga je namestitev celotne strojne in programske opreme, ki je potrebna za uspešno in nemoteno delovanje sistema. Mesto delovanja sistema zbirnega katastra GJI je na Geodetski upravi RS. Namestitev opreme obsega:

- Namestitev podatkovne baze;
 - nastavitev osnovne oracle sheme (ZKGJI),
 - uvoz podatkov v osnovno podatkovno shemo,
 - SDE registracija SDO slojev sheme ZKGJI,
 - nastavitev dodatnih oracle shem za delovanje sistema z omejenimi pravicami.

- Namestitev odjemalca;
 - ArcGIS verzija 9.* (ArcGIS razširitveni modul ZKGJI),
 - delovodnik (krovna aplikacija, komponente za uvoz/izvoz podatkov, ArcSDE orodja shp2sde, sde2shp in sdelayer),
 - Oracle odjemalec 10g.

4.5.2 Testiranje sistema

Testiranje je obvezen sestavni element izgradnje vsakega sistema, ne glede na njegov namen. Testiranje sistema zbirnega katastra GJI je potekalo v sredini leta 2006. V splošnem testiranje informacijskega sistema obsega:

- **namestitveno testiranje** – test ustrezne sestave in postavitve sestavin v povezan sistem,
- **testiranje konfiguracij** – test celovitega delovanja sistema v različnih predvidenih sestavah in v različnih omrežnih povezavah,
- **negativni test** – preizkus padca sistema, da se odkrije in preuči slabosti v primeru zrušitve,
- **stresni test** – test delovanja sistema, ko je preobremenjen glede na predvidene zmogljivosti in konkurenčnost procesnega delovanja sistema (Šumrada, 2005).

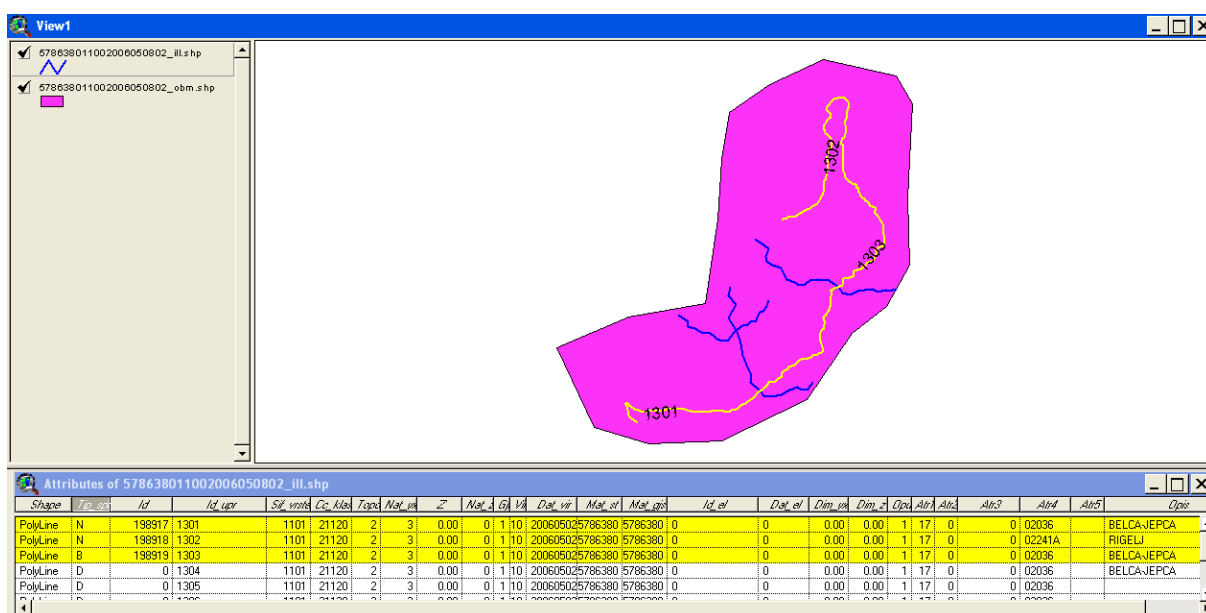
Testiranje sistema je potekalo v poletnem obdobju leta 2006. Razdeljeno je bilo na dva dela. V prvi fazi se je testiralo operativno delovanje sistema ob vnosu in kontroli pravilno in nepravilno izdelanih testnih elaboratov sprememb v sistem zbirnega katastra GJI oziroma delovodniški del sistema (sistem za vodenje postopkov). Za vsako tematiko (ceste, vodovod, kanalizacija ...) se je izdelal testni elaborat objektov GJI, ki je vseboval vse ali posamezne vrste podatkov (točke, linije, poligone, višinske točke, območje sprememb). S tem se je kontroliralo delovanje sistema ob vnosu pravilnih elaboratov sprememb za različne vrste tematike in tipa podatkov. Ugotovljene napake so bile popravljene. Hkrati se je kontroliralo tudi delovanje sistema ob vnosu nepravilno izdelanih elaboratov sprememb. Tu nas je zanimala predvsem sposobnost aplikacije, da zazna, odkrije in definira napako. Ta kontrola je izredno pomembna, saj je za operativno delovanje sistema nujno, da je aplikacija zmožna

odkriti in v čim večji meri tudi definirati vrsto napake. S tem je uporabniku olajšan način dela, kar pa še ne pomeni, da lahko aplikaciji slepo verjame. Ta nam namreč ponudi možen vzrok oziroma razlog, zakaj je do napake prišlo, ki ni nujno pravilen. Uporabnik je še vedno dolžan preveriti tako podatke posredovanega elaborata kot tudi samo delovanje aplikacije.

Drugi del kontrole je obsegal delovanje sistema ob nepričakovanih in nelogičnih ukazih ter preobremenjenosti sistema. Izvajala sta se t. i. negativni in stresni test aplikacije. Skušal se je doseči padec sistema. Namen tega je odprava vzrokov za padec sistema in ugotavljanje njegovega delovanja v primeru zrušitve. Sistem ob svoji zrušitvi ne sme dopustiti nobene izgube ali spremembe podatkov. Stresni test aplikacije je pokazal, da je sistem stabilen in operativen za delovanje v proizvodnem okolju na Geodetski upravi RS.

4.5.3 Šolanje uporabnikov

Ključna naloga pri prehodu na nov informacijski sistem je zagotovitev ustreznega in zadostnega šolanja uporabnikov, ki bodo ta sistem uporabljali. Šolanje uporabnikov je potekalo v oktobru 2006. Zbrali so se predvideni uporabniki sistema iz glavnega urada Geodetske uprave RS in območnih geodetskih uprav. Šolanje je potekalo en teden oziroma pet delovnih dni po pet ur v prostorih podjetja IGEA. V tem času se je uporabnikom predstavilo vsebino in način delovanja informacijskega sistema zbirnega katastra GJI. Najprej smo uporabnike seznanili z namenom, cilji in vzroki za izdelavo sistema, sledila pa je splošna predstavitev izgradnje in delovanja sistema ter primeri vnosa in kontrole elaborata v sistem za vodenje postopkov. Vsak uporabnik je dobil osem različnih pravih in nepravilnih robnih primerov elaborata sprememb, ki jih je poskusil urediti po predlaganih navodilih in vnesti v aplikacijo. Primeri so bili izbrani tako, da so obsegali čim bolj različne vrste in tipe podatkov in napak. Uporabnikom je bila nudena pomoč pri vnosu in popravilu nepravilnega elaborata. Tako so bili uporabniki seznanjeni z delom, ki jih v prihodnje čaka, zagotovljena pa jim je bila tudi stalna pomoč in svetovanje pri nadaljnji uporabi sistema.



Slika 30: Primer testnega elaborata za potrebe šolanja uporabnikov

Na sliki 30 je prikazan testni elaborat občinskih cest z območjem sprememb, ki ga je na šolanju moral uporabnik ustrezno popraviti pred vnosom v testno proizvodno okolje s pomočjo aplikacije.

4.5.4 Vnos podatkov v sistem

Vnos podatkov v nov informacijski sistem je potrebno opraviti pred samim začetkom delovanja sistema v stvarnem okolju. Podatki so pomembni tako za zagotovitev potrebnega testiranja in šolanja uporabnikov kot za samo operativno delovanje sistema. Informacijski sistem zbirnega katastra GJI se v tem pogledu nekoliko razlikuje od splošne teorije razvoja informacijskega sistema. Ta sistem razen dodatnih podatkov (kataster stavb, register poslovnih enot, digitalni katastrski načrt ...) ob vzpostavitvi nima vsebinskih podatkov. Sistem si ob vzpostavitvi lahko predstavljamo kot »prazno škatlo«, ki čaka, da jo napolnimo. Tako je od vzpostavitve sistema, naloga lastnikov GJI, da posredujejo podatke v zbirni kataster, kar določa tudi zakon. Tako se je s prvim dnevom delovanja sistema začela polniti »škatla« s podatki GJI.

Pred uradnim delovanjem sistema je v obdobju od januarja do oktobra 2006 potekal vnos podatkov GJI, ki so jih sektorska ministrstva posredovala predhodno (gozdne ceste, državne ceste, železnice ...). S pomočjo teh podatkov se je v poletnem obdobju leta 2006 testiralo delovanje sistema.

4.6 Operativno delovanje in vzdrževanje

Faza predstavlja postavitve sistema v stvarnem okolju, v našem primeru je to na Geodetski upravi RS. Predstavlja obdobje, ko se nov sistem dejansko začne uporabljati in ko je potrebno zagotoviti predvideno in planirano delovanje sistema.

4.6.1 Vzpostavitev sistema

Začetek delovanja zbirnega katastra GJI je bilo načrtovano v oktobru leta 2006. Celotni proces vzpostavitve sistema je potekal po predvidenem načrtu oz. planu in tako je z dnem 1. 10. 2006 zbirni kataster GJI začel tudi uradno delovati..

Preglednica 7: Podatki v zbirnem katastru GJI dne 1. 10. 2006

TEMATIKA	LINIJE		POLIGONI		TOČKE
	DOLŽINA [km]	ŠTEVILO OBJEKTOV	POVRŠINA [a]	ŠTEVILO OBJEKTOV	ŠTEVILO OBJEKTOV
ceste	15.450	19338			
železnice	2.495	7526			
električna energija	9	57	48	10	22
zemeljski plin	1.571	38517	1.340	415	9280
toplotna energija	336	15043			792
vodovod	34	549	0	1	117
kanalizacija	6	207			49
elektronske komunikacije	450	7025	106	367	2935
SKUPAJ	20.351	88.262	1.495	793	13.195

V obdobju od januarja do junija 2006 na Geodetski upravi RS deloval začasen sistem, ki je omogočal vnos elaboratov v zbirni kataster GJI s pomočjo ročne kontrole podatkov. Dne 1. 6. 2006 je začela delovati prototipna verzija sistema, ki se je do takrat uporabljala tudi za njegovo testiranje. Prototip je omogočal avtomatsko kontrolo in vnos podatkov v sistem, ni pa predstavljal povezanega sistema vnosa elaborata od začetka do zaključka postopka. Naloge sistema so bile avtomatizirane, ne pa združene v celoto. Preglednica 7 prikazuje količino vpisanih objektov GJI v zbirni kataster GJI dne 1. 10. 2006, ki so bili ročno pregledani in vneseni v bazo ZK GJI

Z vzpostavitvijo sistema 1. 10. 2006 je bil zagotovljen celoten sistem za polnjenje zbirke podatkov, določeni so bili vsi procesi in podatkovni modeli za evidentiranje posameznih objektov GJI. Geodetska uprava RS je začela sprejemati elaborate za vpis obstoječe infrastrukture in novozgrajenih objektov v zbirni kataster.

Preglednica 8: Podatki v zbirnem katastru GJI dne 1. 11. 2007

IME_TEMATIKA	LINIJE		POLIGONI		TOČKE
	DOLŽINA [km]	ŠTEVILO OBJEKTOV	POVRŠINA [a]	ŠTEVILO OBJEKTOV	ŠTEVILO OBJEKTOV
ceste	45.225	118.352			
železnice	2.495	7.526			
električna energija	155	1.063	547	41	5.766
zemeljski plin	1.772	45.706	1.349	436	9.727
toplotna energija	412	18.892	213	634	1.438
nafta in naftni derivati	0		0		
vodovod	7.215	169.195	6.303	1.474	97.438
kanalizacija	2.139	67.746	2.713	551	52.243
ravnanje z odpadki			6.155	31	
vodna infrastruktura		7	173	6	6.767
elektronske komunikacije	3.352	68.693	691	1.347	28.343
SKUPAJ	62.767	497.180	18.145	4.520	201.722

Preglednica 8 prikazuje količino podatkov GJI, ki so bili sprejeti v zbirni kataster GJI od vzpostavitve sistema do 1. novembra 2007.

Do konca leta 2006 je bil v zbirnem katastru že evidentiran velik del obstoječe državne infrastrukture (državne ceste, železnice, prenosni plinovodi, gozdne ceste in prenosno električno omrežje), do konca aprila 2007 pa tudi večji del komunalne infrastrukture in elektronskih komunikacij. Polnjenje zbirke je v veliki meri odvisno od lastnikov (občin, pristojnih ministrstev, lastnikov elektronskih komunikacij itd.), ki jim zakonodaja nalaga, da zagotovijo posredovanje podatkov v zbirni kataster.

Jasnejši prikaz količine podatkov zbirnega katastra GJI, nam omogoča delitev objektov GJI na lastniško raven in prikaz popolnost podatkov GJI v odstotkih.

DRŽAVNA INFRASTRUKTURA

- državne ceste ... 100 %
- železnice ... 100 %
- prenosni plinovod ... 100 %
- vodna infrastruktura ... 85 %
- električna energija ... 15 %

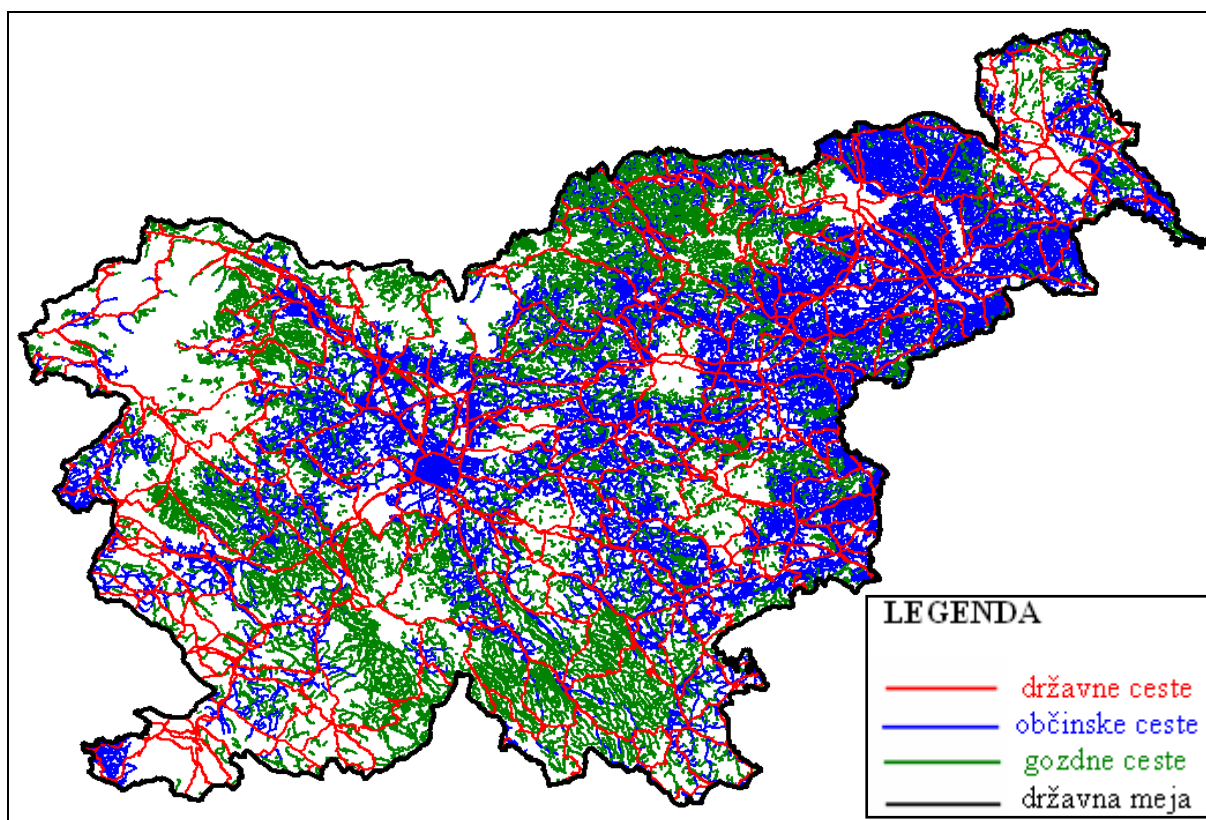
LOKALNA INFRASTRUKTURA

- občinske ceste ... 80 %
- kanalizacija ... 35 %
- vodovod ... 40 %

OSTALA INFRASTRUKTURA

- gozdne ceste ... 100%
- elektronske komunikacije ...20 %

Slika 31 prikazuje zasedenost prostora oz. količino objektov kategoriziranih cest, ki so zbrane v zbirnem katastru GJI dne 1. 11. 2007.



Slika 31: Prikaz kategoriziranih cest v zbirnem katastru GJI dne 1. 11. 2007

Skupna dolžina (glede na tematiko) evidentirane infrastrukture v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture dne 1. 11. 2007 je bila:

- 45.225 km cest,
- 2.495 km železnic,
- 1.772 km infrastrukture zemeljskega plina,
- 412 km infrastrukture toplotne energije,
- 7.214 km vodovoda,
- 2.139 km kanalizacije,
- 3.351 km infrastrukture elektronskih komunikacij.

4.6.2 Odkrivanje in odpravljanje napak

Z začetkom operativnega delovanja novega informacijskega sistema je normalno pričakovati določene napake in pomanjkljivosti sistema, ki jih v fazah načrtovanja, izgradnje in testiranja sistema nismo odkrili ali predvideli. Te napake so bile v prvem obdobju delovanja kar pogoste, vendar je pomembno predvsem to, da se jih zazna in odpravi na način, ki na sam potek delovanja sistema ne vpliva oz. je njegov vpliv minimalen. Napake, ki so bile odkrite, so predvsem vsebinskega značaja, kot so:

- Kontrola opisnih podatkov – aplikacija javi napako manjkajočega ali odvečnega atributa, v resnici pa gre za napako kontrole aplikacije in ne podatkov.
- Grafična kontrola podatkov – aplikacija javi napako grafične kontrole (npr. prekrivanje objektov), ki v resnici ni napaka. Obstaja namreč možnost podvojenih objektov na isti lokaciji in v tem primeru uporabnik spremeni status napake v »NI NAPAKA«.
- Vnos podatkov – aplikacija ob vnosu elaborata določene podatke izgubi oziroma jih ne vnese v aplikacijo. Potrebno je preveriti log datoteko vnosa podatkov in odkriti vzrok za izgubo podatkov.

Napake, ki so bile v začetnem obdobju delovanja sistema odkrite, so bile tudi uspešno odpravljene. Število napak se je v letu delovanja sistema zelo zmanjšalo in jih praktično ni več.

4.6.3 Nadgradnja sistema in razvojne možnosti

Nadaljnje razvojne možnosti sistema zbirnega katastra GJI so:

- Prenos delovanja sistema iz glavnega urada Geodetske uprave na območne geodetske izpostave (načrt je vzpostavitev sistema na območnih GU v začetku leta 2008).
- Elektronsko posredovanje elaboratov objektov GJI (danes morajo lastniki ali izdelovalci elaborata za vpis poslati skupaj z ustreznimi dokumenti po klasični pošti).
- Zbirni kataster GJI lahko v prihodnosti postane dobra podlaga in vir podatkov za izdelavo topografskih baz.

- Zagotovitev popolnosti in vsebinske točnosti podatkov (zagotovitev rednega vzdrževanja).

Zbirni kataster GJI pomeni na eni strani obveznost za lastnike, da posredujejo podatke o infrastrukturi, ki jo imajo v lasti, na drugi pa predstavlja vir podatkov za vse tiste, ki se ukvarjajo s prostorom. Geodezija je z vzpostavitvijo zbirnega katastra GJI dobila dodatno priložnost na področju upravljanja s prostorom. Prihodnost pa bo pokazala, če smo to priložnost sposobni tudi izkoristiti.

5 PRIMER UPORABE

V nadaljevanju je opisan način uporabe delovodnika – sistema za obdelavo elaboratov GJI. Aplikacija, poleg obdelave elaboratov, omogoča tudi naslednje funkcionalnosti:

- vnos elaboratov GJI,
- vodenje postopkov sprememb,
- iskanje po postopkih (pomembni so predvsem statusi postopkov),
- iskanje po ostalih podatkih o elaboratu GJI.

5.1 Uvoz podatkov

a) Uvoz osnovne datoteke

V aplikacijo se uvozi osnovna datoteka, ki je zgrajena po pravilih, ki so določena v izmenjevalnem formatu in šifrantu datotek elaborata sprememb. Za lažjo predstavitev uvoza osnovne datoteke je prikazana osnovna maska za vnos elaborata (Slika 32).

The screenshot shows a software interface for 'Obdelava dosjeja'. At the top, there are fields for 'Dosje ID: 494674', 'Vrsta vloge: Obdelava ZKGJI elaborata', 'Številka:', 'Status: Aktivni', 'Vlagatelj:', 'Prejeto: 18.10.2006', and 'Datum dok: 18.10.2006'. Below this is a sidebar with 'Naloge dosjeja' and 'Uvoz podatkov' selected. The main area is titled 'Podatki elaborata za uvoz' and contains several sections: 'Podatki elaborata za uvoz' with fields for 'Številka elaborata' (35373), 'Datum elaborata' (18.10.2006), 'Sporočilo' (Elaborat že uvožen.), and 'Status elaborata' (UVOZ); 'Detalji elaborata' with fields for 'Izdelovalec' (5014018 TELEKOM SLOVENIJE, D.D.), 'Naslov' (CIGALETOVA 15, 1000 Ljubljana), and 'Komentar'; 'Podatki elaborata' with a field for 'Osnovna datoteka' and a 'Uvoz osnovne datoteke' button; and 'Pregled sporočil obdelave' with a dropdown for 'Prikaz statusa' set to 'Vsa sporočila'. Below this is a table with columns: ID, STATUS, ID_UVOZA, CAS, UPORABNIK, OPIS. At the bottom, there is a checkbox for 'Uvoz podatkov elaborata' and two buttons: 'Vrnitev' and 'Dalje'.

Slika 32: Osnovna maska za vnos elaborata GJI

Potrebno je vnesti številko elaborata v aplikacijo. Enolična številka elaborata je dodeljena na podlagi enotne klasifikacije dokumentov na Geodetski upravi RS.

Številka elaborata		
35373	2006	0

Vnese se samo zadnjih šest števil, ki predstavljajo zaporedno številko elaborata v tekočem letu.

Sledi izbor in uvoz osnovne datoteke, v kateri so zapisani vsi osnovni podatki o elaboratu (kdo ga je izdelal, kdo je njegov lastnik, katere datoteke posreduje ...).

Načini preverjanja, ki jih med uvozom osnovne datoteke izvaja aplikacija:

Kontrola strukture in popolnosti osnovne datoteke

Ugotavlja ali je struktura osnovne datoteke pravilna in ali vsebuje vse opisne podatke. Pri tem se izvedejo tudi enostavne kontrole usklajenosti podatkov (dolžina matične številke lastnika, poštna številka).

Kontrola osnovne datoteke - posredovane datoteke

Ugotavlja ali elaborat sprememb vsebuje vse datoteke, ki so navedene v osnovni datoteki. Če kakšna izmed datotek manjka, je potrebno preveriti, ali je to v osnovni datoteki ali v elaboratu. Če manjka ključna datoteka, se elaborat zavrne.

Kontrola poimenovanja datotek

Preveri, ali so vse datoteke poimenovane po pravilih, ki jih določuje predpisani izmenjevalni format. V primeru, da datoteke niso poimenovane po pravilih, ki so navedena v formatu, se lahko:

- imena datotek popravi, če gre za manjše napake ali
- elaborat zavrne, če gre za vsebinske nejasnosti (lastnik).

Rezultati preverjanja elaborata se izpišejo v tabeli (Slika 33).

Pregled sporočil obdelave

Prikaz statusa:

ID	STATUS	ID_UVOZA	CAS	UPORABNIK	OPIS
8553183	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Nalaganje XML datoteke in pregled strukture: 'D:\PeterM\...
8553184	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Validiranje XML datoteke: 'D:\PeterM\25508_ISZKGJI\poc...
8553185	OPOZORILO	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Neuspešno validiranje XML datoteke: 'D:\PeterM\25508_I...
8553186	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Prevedba xml datoteke v novejšo različico: 'D:\PeterM\25...
8553187	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Validiranje nove XML datoteke!
8553188	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Pregled obstoja vseh datotek!
8553189	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Ažuriranje elaborata!
8553190	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Upravljavci / prejemniki: ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENI...
8553191	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Vrsta GJI : 1
8553192	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_ILL.DBF
8553193	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_ILL.SHP
8553194	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_ILL.SHX
8553195	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_OBM.DBF
8553196	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_OBM.SHP
8553197	NI NAPAKA	2667	19.10.2006 12:10:50	ZKGJI	Datoteka : 578638011002006050901_OBM.SHX

Slika 33: Tabela loga uvoza in kontrole osnovne datoteke elaborata

b) Uvoz podatkov elaborata

Sledi uvoz podatkov elaborata. Podatki se uvozijo ne glede na to, v katerem formatu so prispeli na Geodetsko upravo RS (ASCII zapis, shape ali GML). Uvoz se izvede s pomočjo ustreznega modula za uvoz podatkov iz različnih formatov (Slika 34).

Obdelava dosjeja

Dosje ID: 495023 Vrsta vloge: Obdelava ZKGJI elaborata Številka: 353732006003215
 Status: Vlagatelj: JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA, D.O.O. Prejeto: 19.10.2006 Datum dok: 19.10.2006

Naloge dosjeja

- Uvoz podatkov
 - Uvoz osnovne datoteke
 - Uvoz podatkov elaborata

odprta: 19.10.2006 rok: zaprta: Mesto: Oseba: ANDREJ

Datoteke za uvoz podatkov

ID	Z. št.	Ime datoteke	Opis	Uvoz v tabelo
8853	2	546266523002006050801_ill.shp	OMREŽJE TOPLLOTNE ENERGIJE-LOKACIJA	IMP_PODATKI_LI...
8856	5	546266523002006050801_ill.shp	OBJEKTI TOPLLOTNE ENERGIJE-LOKACIJA	IMP_PODATKI_TC...

Uvozi podatke izbrane datoteke Zbriši podatke izbrane datoteke Uvozi vse neuvožene podatke

Pregled sporočil obdelave

Prikaz statusa:

ID	STATUS	ID_UVOZA	CAS	UPORABNIK	OPIS
----	--------	----------	-----	-----------	------

Generiranje podatkov ekstenta

Vrnitev Dalje

Maska: wfObdelava ver: 0.0.1 Pravice: Bra Dod Spr Bris

Slika 34: Maska za uvoz podatkov elaborata

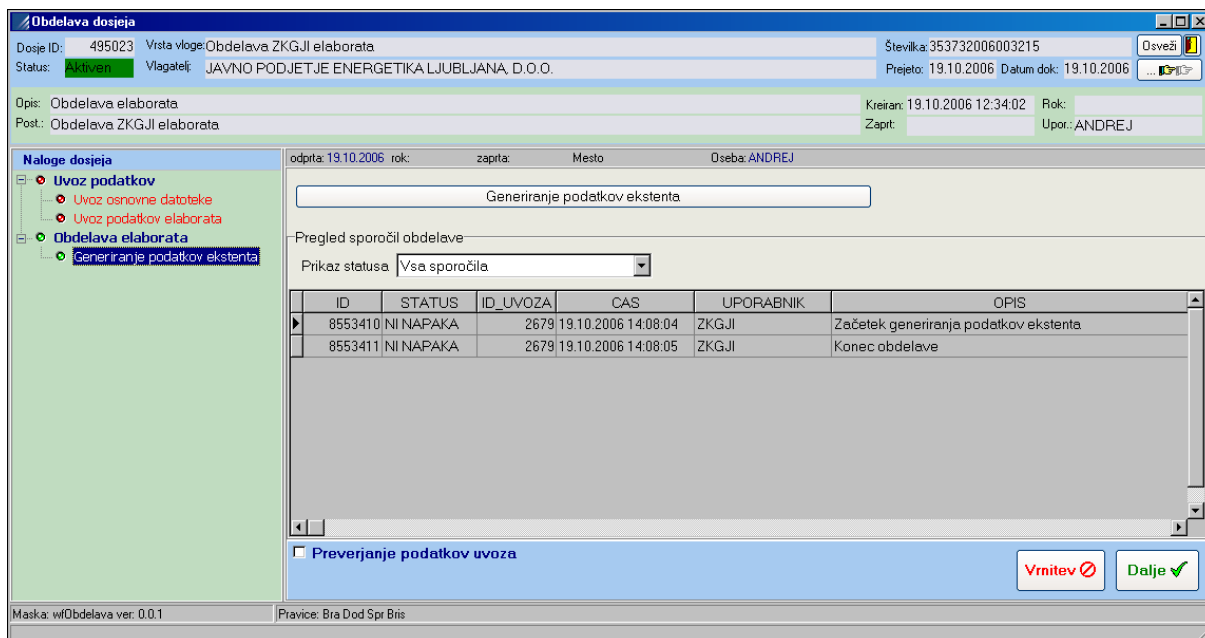
Objektom, ki še nimajo dodeljenega identifikatorja s strani Geodetske uprave RS, se dodeli enolični identifikator. To so objekti, ki se prvič vpisujejo v zbirni kataster GJI in imajo vrednost atributa TIP_SPR (tip spremembe objekta GJI) »D« kot dodano. V primeru, da imajo določeni objekti že dodeljen ID s strani Geodetske uprave, se le-ta ohrani.

5.2 Obdelava elaborata

Po uvozu vseh podatkov elaborata GJI sledi obdelava elaborata, ki je sestavljena iz več nalog.

a) Tvorjenje podatkov obsega

Podatki obsega (ang. extent) se tvorijo za hitrejše in učinkovitejše delovanje aplikacije v nadaljevanju. To se nanaša predvsem na grafično kontrolo elaborata. Podatki iz proizvodnega okolja se na podlagi obsega podatkov elaborata GJI kopirajo v začasne tabele. S tem se ognemo branju vseh podatkov iz proizvodne baze, ko primerjamo uvoženo grafiko elaborata GJI z obstoječo grafiko v njej. Maska za tvorjenje podatkov obsega je prikazana na sliki 35.

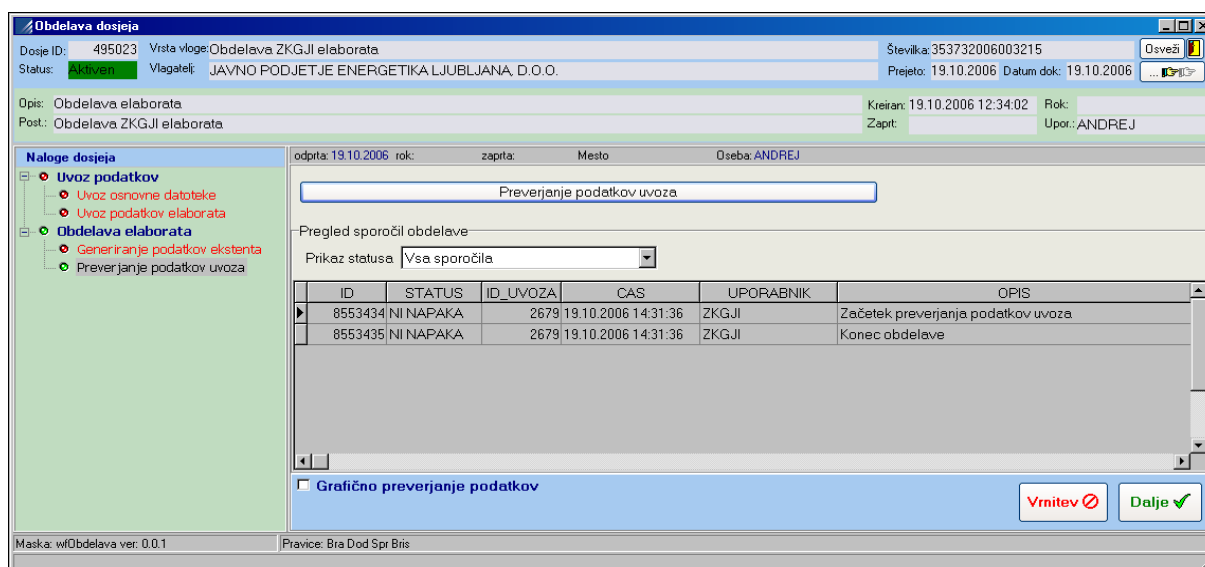


Slika 35: Maska za tvorjenje podatkov obsega

b) Preverjanje podatkov uvoza

Preverjanje podatkov uvoza zajema kontrolo opisnih podatkov, ki se izvede v podatkovni bazi. Maska za preverjanje podatkov uvoza je prikazana na sliki 36.

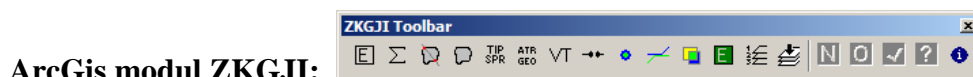
Kontrola opisnih podatkov obsega **kontrolno strukturo in popolnost tabel opisnih podatkov**. Preveri se, ali so strukture tabel opisnih podatkov pravilne (ime in tip atributov) in ali so vsi podatki napolnjeni (popolnost podatkov in zaloga vrednosti).



Slika 36: Maska za preverjanje podatkov uvoza

c) Grafično preverjanje podatkov

Na tem mestu sledi prehod v programsko orodje ArcMap, kjer vključimo ArcGIS modul ZKGJI. V njem se opravi grafično preverjanje podatkov, ki so bili posredovani z elaboratom sprememb.



Topološka kontrola grafike

Pri topološki kontroli grafike se naredijo osnovne GIS-analize topologije, s čimer pridobimo nabor napak oz. opozoril, ki se posredujejo izdelovalcu elaborata.

Preverja se naslednja topologija:

- za točke (prekrivanje točkovnih objektov iste šifre vrste),
- za linije;
 - prekrivanje linij z isto šifro vrste,
 - topološki odnosi med linijami v križišču - linije se ne stikajo v vozlišču,
 - križanje linij brez vozlišča - lahko gre tudi za izven nivojsko križanje,
- poligoni (prekrivanje poligonov iste šifre vrste).

Za vse napake oz. opombe se zapiše tip napake in razlog zanjo v tabelo napak, iz katere se zapišejo podatki v obvestilo o potrebnih popravkih. Za vse objekte se preverja tudi ujemanje z že obstoječimi objekti v proizvodni bazi.

Kontrola višinskih točk

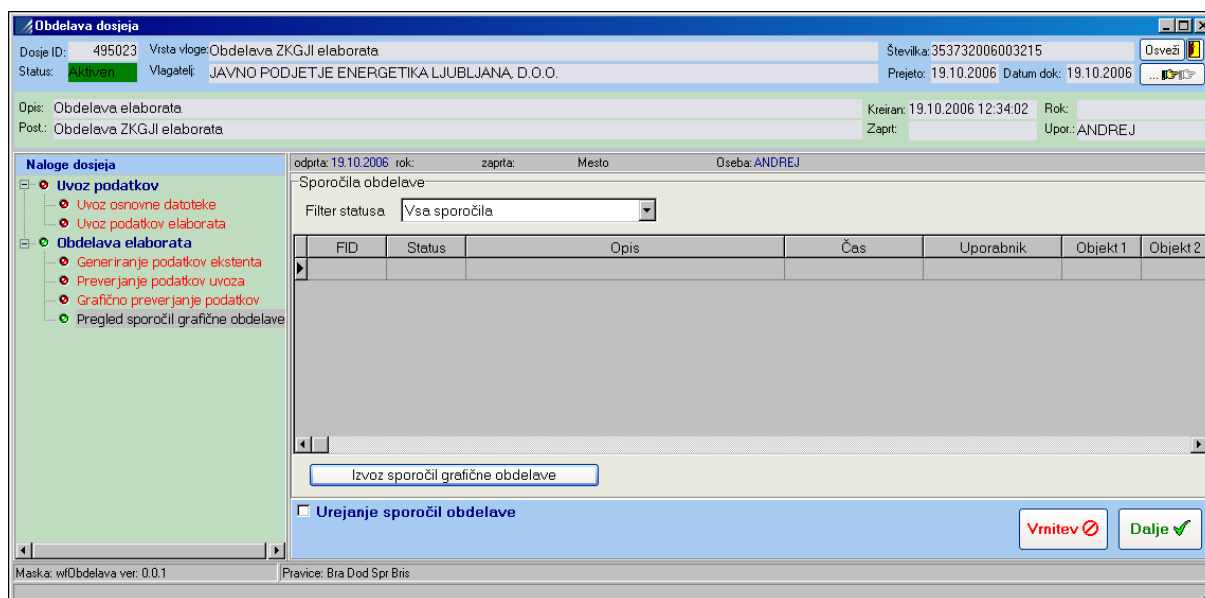
Pri kontroli višinskih točk se preveri topološko sovpadanje lomnih točk poligonov in linij s točkovnim slojem višinskih točk.

Preveri se, ali se višinske točke poligonov in linij dejansko ujemajo z lomnimi točkami pripadajočih objektov (linij, poligonov). Hkrati se kontrolira tudi pripadnost višinske točke objektu GJI (v tabeli opisnih podatkov je identifikator objekta ID_UPR, kateremu višinska točka pripada).

Če se višinske točke topološko ne ujemajo z lomnimi točkami, se napačne višinske točke zapišejo v tabelo napak, ki je sestavni del obvestila o potrebnih popravkih. Podatkov kontrolor ne spreminja.

d) Pregled sporočil grafične obdelave

Pregled sporočil znova poteka v delovodniku za vpis elaboratov sprememb v zbirni kataster GJI. V tabeli se nam izpišejo morebitna sporočila napak grafične kontrole, če so bile v procesu grafične obdelave odkrite. Sledi izvoz sporočil grafične kontrole v datoteke formata shape. Slika 37 prikazuje masko za pregled sporočil grafične obdelave.



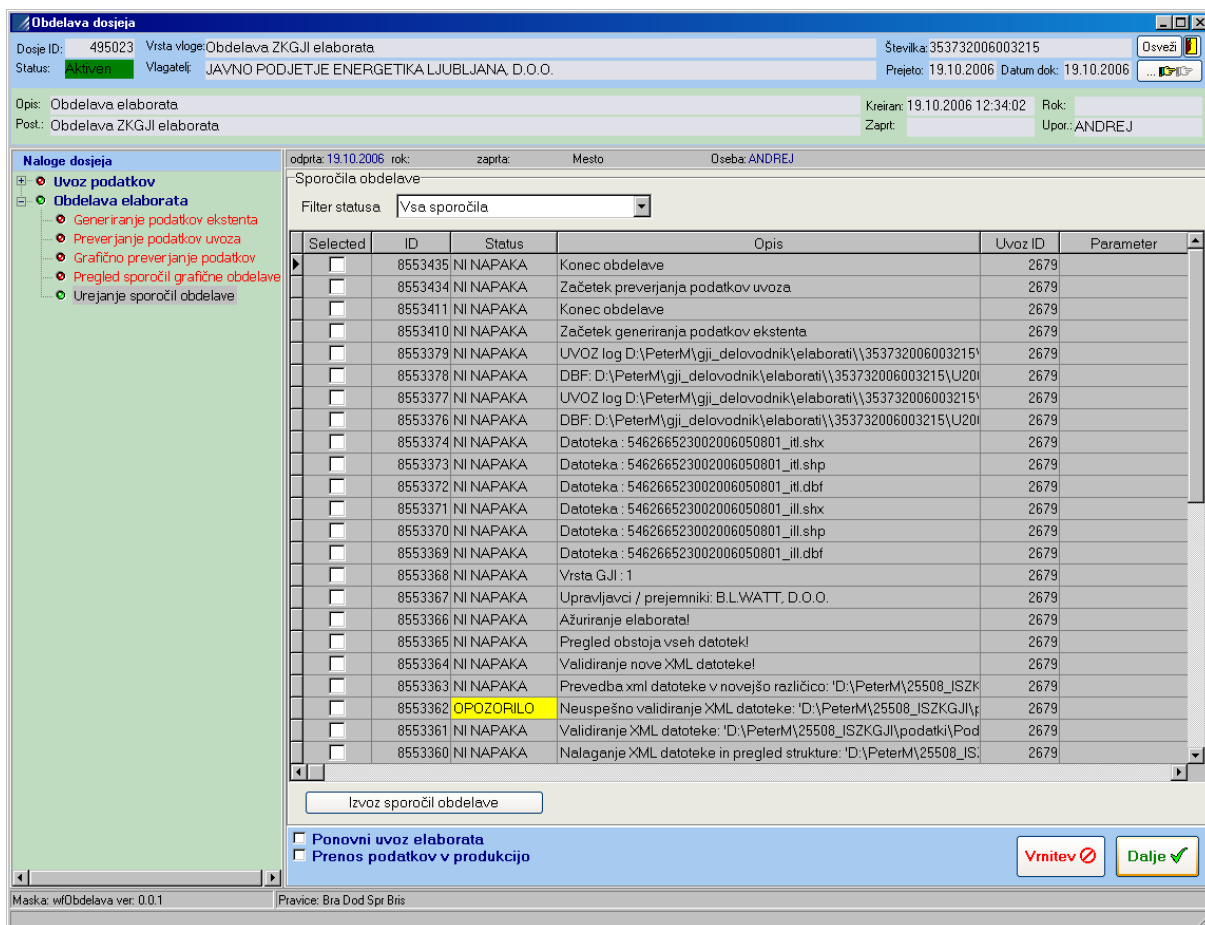
Slika 37: Maska za pregled sporočil grafične obdelave

e) Urejanje sporočil obdelave

Sporočila celotne obdelave elaborata se izpišejo v tabeli, kjer se jih pregleda.

Maska (Slika 38) vsebuje zapise vseh korakov obdelave elaborata GJI, od uvoza do opisne in grafične kontrole podatkov GJI. Morebitna opozorila in napake, ki so izpisane v tabeli, se preveri. Če ugotovimo, da neko opozorilo ali javljena napaka v resnici ni napaka lahko tem sporočilom spremenimo status. Za uspešno nadaljevanje postopka je potrebno, da nobena vrstica obdelave podatkov nima statusa 'SIS NAPAKA', 'NAPAKA' ali 'NI REŠENO'.

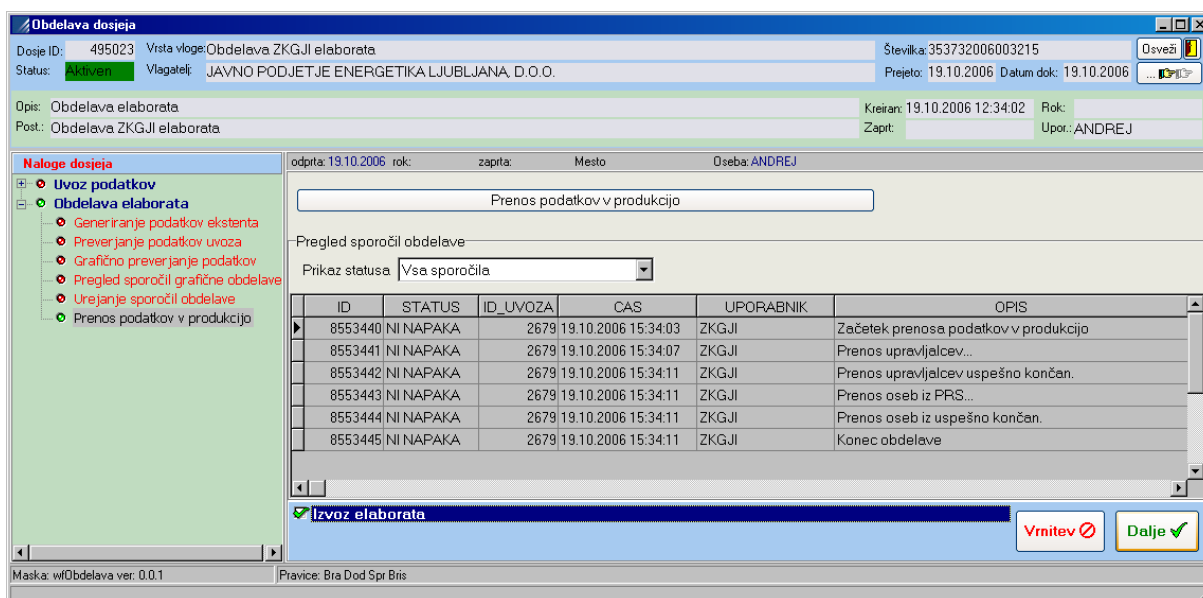
Po končanem pregledu sporočil obdelave podatkov sledi izvoz morebitnih napak opisnih podatkov v tabele izvoza, ki so zapisane v formatu dbf. To nam omogoča enostavnejši in preglednejši pregled napak, kar je dobrodošlo predvsem za izdelovalca elaborata, saj je on tisti, ki bo moral nepravilni elaborat popraviti.



Slika 38: Maska za urejanje sporočil obdelave

f) Prenos podatkov v proizvodni sistem

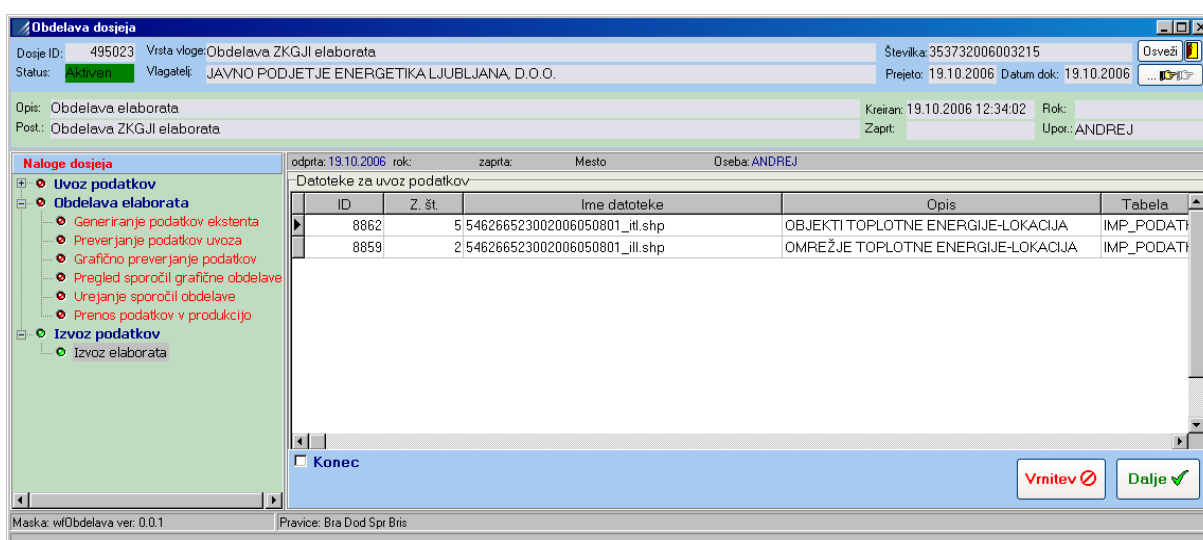
Po končani obdelavi podatkov uvoza in pregledu njenih sporočil se podatke prenese v proizvodni sistem. Podatki elaborata, ki so brez napak, se iz začasnih tabel uvoza zapišejo v proizvodne tabele. S tem se zaključi vnos elaborata GJI. Slika 39 prikazuje masko za prenos podatkov v proizvodni sistem.



Slika 39: Maska za prenos podatkov v proizvodni sistem

5.3 Izvoz elaborata

Zadnja naloga aplikacije je izvoz elaborata, ki je bil sprejet v proizvodno bazo zbirnega katastra GJI. Izvozi se osnovna datoteka in vse datoteke s podatki, ki so vsebovane v elaboratu GJI. Elaborat se prenese v porazdelitveno okolje in posreduje lastniku ter izdelovalcu elaborata. Slika 40 prikazuje masko za izvoz elaborata.



Slika 40: Maska za izvoz elaborata

6 ZAKLJUČEK

V zadnjih treh letih aktivno sodelujem pri projektih v družbi IGEA, d.o.o. in med sodelovanjem spoznavam način dela v praksi, ki se ukvarja z razvojem informacijskih sistemov. V letu 2004 je bila družbi zaupana obsežna naloga izdelave informacijske rešitve, ki bo omogočala upravljanje in vodenje s podatki GJI v enotnem sistemu zbirnega katastra GJI. Pri projektu žal nisem sodeloval od samega začetka, temveč sem se mu pridružil poleti leta 2006. Vseeno pa se mi je, kljub zahtevnosti razvoja informacijskega sistema, naloga zdela izredno zanimiva in privlačna, tako da sem jo izbral za diplomsko delo.

Osnovni namen vzpostavitve zbirnega katastra je prikaz opremljenosti prostora z objekti GJI. Poznavanje lokacij objektov GJI nam omogoča bolj smotrno planiranje in urejanje prostora ter bolj varno izvajanje posegov v prostoru. Vzpostavitev učinkovitega sistema evidentiranja GJI je velik zalogaj tako za lastnike infrastrukture, ki so zavezani, da podatke evidentirajo in jih posredujejo v zbirni kataster GJI, kot za Geodetsko upravo, ki zagotavlja kar se da učinkovit sistem vodenja, vzdrževanja in dostopa do podatkov. Z urejeno zbirko podatkov v zbirnem katastru GJI bodo v bližnji prihodnosti na enem mestu zbrani vsi osnovni podatki o GJI, ki bodo služili različnim uporabnikom v postopkih urejanja prostora in graditve objektov. Izdelava informacijskega sistema zbirnega katastra GJI je v prvi fazi predstavljal plan izvedbe projekta. Izvedba je potekala v več medsebojno povezanih fazah in iteracijah posamezne faze skladno z metodologijo razvoja IS IGEA, ki za osnovo uporablja Enotno Metodologijo Razvoja Informacijskih Sistemov (EMRIS). Modeliranje informacijskega sistema je bilo v celoti vizualizirano z notacijo UML in objektno usmerjenim pristopom pri razvoju informacijskega sistema.

Podatkovni model zbirnega katastra GJI obsega veliko količino podatkov, ki so med seboj (glede na tematiko) zelo različni. Podatkovna baza je zaradi velikega števila shem ZKGJI razdeljen na več sklopov (proizvodnja, metapodatki, obdelava, delovodnik, zgodovina), ki pa so združene v povezljivo celoto v proizvodnem sistemu zbirnega katastra. Sistem za vodenje postopkov oziroma delovodnik zbirnega katastra je zelo uporabniško naravnani in predstavlja

enostavno rešitev glavnega procesnega modela zbirnega katastra – vpis elaborata sprememb v zbirni kataster GJI. Omogočala izvedbo, tako v smislu sledljivosti in ponovljivosti nalog, odkrivanja in odpravljanja napak in s tem optimizacijo celotnega procesa. Proces vnosa elaborata v zbirni kataster zagotavlja evidentiranje objektov GJI iz stvarnega okolja v informacijski sistem. Z vzpostavitvijo sistema je zagotovljena celotna infrastruktura za polnjenje zbirke podatkov, predvsem pa so določeni procesi in podatkovni modeli za evidentiranje posameznih objektov GJI. Država je tako prvič dobila sodobno okolje, kjer se na enem mestu evidentirajo vsi objekti GJI na območju Slovenije.

Uporabniki informacijskega sistema zbirnega katastra GJI so kontrolorji na Geodetski Upravi RS, ki sprejemajo in pregledujejo elaborate sprememb, medtem, ko so glavni uporabniki celotne zbirke podatkov GJI vsi, ki se ukvarjajo z urejanjem prostora (prostorsko planiranje) ali kakorkoli posegajo v prostor. Lastnik podatkov, ki se vodijo v zbirnem katastru GJI, je RS (Geodetska uprava RS). Lastniki objektov, ki jih ti podatki opisujejo, pa so država, občine, javna komunalna podjetja itd. Stroški razvoja in izdelave informacijskega sistema zbirnega katastra GJI (brez stroškov programske opreme, licenc, dela na Geodetski upravi RS ...) so bili približno 105 tisoč EUR. Glavne koristi izdelave IS pa so:

- pregledno spremljanje postopka sprejema elaborata sprememb v bazo,
- poenostavljen način pregleda obstoječih podatkov v bazi,
- samodejen postopek kontrole opisnih in grafičnih podatkov ter
- centralna zbirka podatkov GJI, ki je dostopna posamezniku.

Kako naprej je vprašanje, na katerega je potrebno odgovoriti. Kljub uspešnemu sistemu vedno obstaja želja po iskanju novih rešitev in nadgradnji sistema. V naslednjem letu se načrtuje razširitev sistema iz glavnega urada Geodetska uprave na območne enote. Pomanjkljivost pa vidim predvsem v posredovanju elaboratov GJI za vpis v zbirni kataster. To je namreč sedaj še analogno in predstavlja odvečen strošek in porabo časa tako za izdelovalce elaboratov kot za upravljavce sistema. Elektronsko posredovanje elaboratov bi bilo bolj ekonomično in enostavno. Razvoj sistema mora biti naklonjen predvsem lastnikom oz. upravljavcem GJI, saj so oni tisti, ki morajo posredovati podatke o novih in spremenjenih objektih GJI. Želja vseh pa je, da se v zbirnem katastru vodijo ažurni in vsebinsko natančni podatki.

7 VIRI

Strokovne publikacije in učbeniki:

Mlinar, J. 2005. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Geodetski vestnik. 49: 446-448.

Mlinar, J., Grilc, M., Mesner, A., Puhar, M., Bovha, D. 2006. Vzpostavitev sistema evidentiranja gospodarske javne infrastrukture – ponovni izziv za geodezijo (Setting up public infrastructure records – a renewed challenge for geodesy). Geodetski vestnik 50,2: str. 238-247.

Šumrada, R. 2005. Tehnologija GIS. Univerzitetni učbenik. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, FGG: 330 str.

Zakoni in predpisi:

Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture. UL RS, št. 56/2005 (št. 64/2005 - popr.).

Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora. UL RS, št. 9/2004.

Zakon o elektronskih komunikacijah. UL RS, št. 13/2007.

Zakon o graditvi objektov. UL RS, št. 110/2002, 97/2003, Odl. US: U-I- 152/00-23, 41/2004, 45/2004, 47/2004, 62/2004, Odl. US: U-I-1/03-15: številka predpisa: 321-10/90-4/73.

Zakon o prostorskem načrtovanju, UL RS, št. 33/2007: številka predpisa: 001-22-45/07

Zakon o urejanju prostora. UL RS, št. 110/2002, 8/2003 – popr. in 58/2003 – ZZK-1: številka predpisa: 800-01/89-1/20.

Spletne strani:

Spletna stran Geodetske uprave RS

www.gu.gov.si (25.1.2007).

Elektronski viri:

Geodetska uprava RS, 2007a. Izmenjevalni formati in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture, Format_sifrant_3.pdf (63 str.); www.gu.gov.si (14.4.2007).

Geodetska uprava RS, 2007b. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, Zbirni_kataster_GJI_2.doc (16 str.); www.gu.gov.si (22.8.2007).

Geodetska uprava RS, 2006a. Navodilo upravljavcem za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, Navodilo_ZK_GJI_2.02.doc (12 str.); www.gu.gov.si (25.1.2007).

Geodetska uprava RS, 2006b. Izmenjevalni formati in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture, Format_sifrant_2.pdf (53 str.); www.gu.gov.si (25.1.2007).

Geodetska uprava RS, 2006c. Izmenjevalni formati in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture, Format_sifrant_3.pdf (53 str.); www.gu.gov.si (15.2.2007).

Geodetska uprava RS, 2005a. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, Zbirni_kataster_GJI.doc (18 str.); www.gu.gov.si (4.5.2007).

Geodetska uprava RS, 2005b. Načrt informacijskega sistema zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, Nacrt_IS_GJI.doc (47 str.); www.gu.gov.si (10.5.2007)

Elaborati, študije, zaključna dela študijev:

Puhar M., Pegan M., Todorovič D., Habič M, Podobnik V., Černe T., Mesner A. 2006. Izdelava informacijskega sistema zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, Zakljucno_porocilo_ISZKGJI.doc, Zaključno poročilo naloge. Igea d.o.o.: (79 str.)

Pegan M, Smrdelj Dolenc T, 2006. Metodologija strateškega načrtovanja in procesa razvoja is v družbi IGEA, d.o.o., Metodologija razvoja IS IGEA ver 1.1e.doc (47 str.)

PRILOGA A: IZVLEČKI IZ ZAKONODAJ, KI DOLOČAJO EVIDENTIRANJE OBJEKTOV GJI

Zakon o prostorskem načrtovanju, ZPNačrt (Uradni list RS, št. 33/2007)

89. člen (podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture)

(1) Podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se vodijo v katastru gospodarske javne infrastrukture na podlagi podatkov o že zgrajenih omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture in podatkov, ki jih posredujejo investitorji po končani gradnji. (2) Vodenje katastra iz prejšnjega odstavka zagotavljajo občine in ministrstva, v katerih delovno področje sodijo posamezna omrežja in objekti gospodarske javne infrastrukture. (3) Zbirne podatke o vrstah in legi omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture posredujejo investitorji, v topografski bazi povezljivi z zemljiškim katastrom, organu pristojnemu za geodetske zadeve. Vsaka sprememba podatkov v katastru gospodarske javne infrastrukture, ki pomeni tudi spremembo podatka v topografski bazi, se evidentira in posreduje pristojnemu organu za geodetske zadeve v roku treh mesecev od njenega nastanka. (4) Za vodenje katastra gospodarske javne infrastrukture se uporabljajo identifikacijske oznake, ki jih določi organ, ki je v okviru ministrstva pristojen za geodetske zadeve. (5) Vsebino katastra gospodarske javne infrastrukture za posamezne vrste omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture podrobneje predpišejo pristojni ministri v soglasju z ministrom za prostor.

Zakon o elektronskih komunikacijah, ZEKom-UPB1 (Ur.l. RS, št. 13/2007)

83. člen (prestavitev in zaščita obstoječih javnih komunikacijskih omrežij)

(4) Lastnik javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture mora posredovati podatke o vrstah in legi omrežij ter objektov, kolikor so ti del pripadajoče infrastrukture, neposredno organu, pristojnem za geodetske zadeve, za vpis v evidenco infrastrukturnih omrežij ter objektov skladno s predpisom, ki ureja vpis v to evidenco. Vsaka

sprememba teh podatkov se posreduje pristojnemu organu v roku treh mesecev od njenega nastanka.

83.a člen (nadzor)

Nadzor nad določbami tega poglavja, če ne gre za upravno odločanje, izvaja inšpektor ter pri tem sodeluje z inšpektorjem, pristojnim za prostorske in gradbene zadeve.

Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/2004)

9. člen (podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture)

(1) Podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se vodijo v katastru gospodarske javne infrastrukture. Vodenje katastra gospodarske javne infrastrukture zagotavljajo občine in ministrstva, v katerih delovno področje sodijo posamezna omrežja ali objekti gospodarske javne infrastrukture (v nadaljnjem besedilu: upravljavci gospodarske javne infrastrukture). (2) Zbirni podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se vodijo v katastru gospodarske javne infrastrukture (v nadaljnjem besedilu: zbirni kataster) v topografski bazi. Zbirni kataster vodi geodetska uprava. Zbirne podatke o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture prevzame geodetska uprava v zbirni kataster iz katastrov gospodarske javne infrastrukture, ki jih vodijo občine in ministrstva v katerih delovno področje sodijo posamezna omrežja in objekti gospodarske javne infrastrukture.

(3) V zbirnem katastru se vodijo podatki iz 10. člena tega pravilnika za tista omrežja in objekte gospodarske javne infrastrukture, ki so določena na podlagi predpisov, ki urejajo vsebino katastra gospodarske javne infrastrukture za posamezne vrste omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture.

10. člen (zbirni podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture)

(1) V zbirnem katastru se za omrežja in objekte gospodarske javne infrastrukture vodijo naslednji podatki: – lokacija omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, – identifikacijska številka omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, – dolžina omrežja ali površina objekta gospodarske javne infrastrukture, – vrsta omrežja ali objekta

gospodarske javne infrastrukture, – natančnost določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, – povezava s katastrom gospodarske javne infrastrukture.

(2) Lokacija omrežja gospodarske javne infrastrukture se evidentira s topološko pravilnimi linijami. Linije so sestavljene iz daljic, ki med seboj povezujejo lome linije. Lokacije lomov linij so določene s koordinatami v državnem koordinatnem sistemu. Lokacija in oblika objektov gospodarske javne infrastrukture se evidentirana s topološko pravilnimi točkami ali poligoni, ki določajo tloris objekta. Tloris objekta je projekcija zunanjih obrisov objekta na horizontalno ravnino. Meja poligona je sestavljena iz daljic, ki med seboj povezujejo lome meje. Lokacije lomov meje so določene s koordinatami v državnem koordinatnem sistemu.

(3) Identifikacijsko številko omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture določi geodetska uprava ob prvem vpisu podatkov o omrežju ali objektu gospodarske javne infrastrukture v zbirni kataster. Omrežje gospodarske javne infrastrukture je celotno omrežje posamezne vrste gospodarske javne infrastrukture ali njegov sestavni del, ki ga upravlja upravljavec gospodarske javne infrastrukture. Isto identifikacijsko številko se lahko dodeli le enemu omrežju gospodarske javne infrastrukture. (4) Dolžina omrežja gospodarske javne infrastrukture je njegova projekcija na horizontalno ravnino in se izračuna iz ravninskih koordinat lomov linij. Dolžina omrežja gospodarske javne infrastrukture je izražena v metrih ter zaokrožena na dve decimalni mesti. Površina objekta gospodarske javne infrastrukture je njegova projekcija na horizontalno ravnino in se izračuna iz ravninskih koordinat lomov meje poligona, ki določajo tloris objekta. Površina poligona je izražena v m² in zaokrožena na celo število m².

(5) Vrsta omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture se evidentira s šifro vrste omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture. Šifre vrste objektov ali omrežji gospodarske javne infrastrukture so določene v prilogi 5, ki je sestavni del tega pravilnika. (6) Natančnost določitve položaja omrežja gospodarske javne infrastrukture je določena s srednjim pogreškom meritev, ki so uporabljene za določitev koordinat lomov linij. Natančnost določitve položaja objekta gospodarske javne infrastrukture je določena s srednjim pogreškom meritev, ki so uporabljene za določitev koordinat točke ali lomov meje poligona. Natančnost določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture se evidentira s šifro natančnosti določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture iz priloge 2 tega pravilnika. (7) Za povezavo s katastrom gospodarske javne infrastrukture se evidentirata zbirka podatkov, iz katere je bil podatek o omrežju ali objektu gospodarske javne infrastrukture prevzet, in upravljavec gospodarske javne infrastrukture.

Zbirka podatkov, iz katere je bil podatek o omrežju ali objektu gospodarske javne infrastrukture prevzet, se evidentira s šifro zbirke, določene v skladu s predpisom, ki ureja vsebino in način vodenja sistema zbirk prostorskih podatkov. Upravljavec gospodarske javne infrastrukture se evidentira z enotno identifikacijsko številko (matično številko) iz poslovnega registra Slovenije.

11. člen (elaborat sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture)

(1) Sprememba podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture je dodajanje, brisanje ter spreminjanje lokacijskih ali opisnih podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture. Vsaka sprememba vpisanih podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se v zbirnem katastru evidentira na podlagi elaborata sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture, ki je izdelan v računalniški obliki. Elaborat sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture vsebuje naslednje podatke: – stare in nove podatke o lokaciji omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, – identifikacijsko številko omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, če ta obstaja, – nove podatke o dolžini omrežja ali površini objekta, vrsti omrežja ali objekta, natančnosti določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, zbirki podatkov iz katere so podatki prevzeti in o upravljavcu gospodarske javne infrastrukture. (2) Območje, ki je zajeto v elaboratu sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture, mora biti določeno tako, da ostanejo podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture na obodu območja ne spremenjeni. (3) Upravljavec gospodarske javne infrastrukture mora zagotoviti, da je elaborat sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture pred predložitvijo geodetski upravi kontroliran z računalniškim programom za kontrolo elaborata, ki ga objavi geodetska uprava na svojih spletnih straneh. (4) Elaborat sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture je lahko posredovan geodetski upravi neposredno prek računalniške povezave v skladu s predpisom, ki ureja pogoje in način računalniškega dostopa do podatkov zemljiškega katastra, katastra stavb in registra prostorskih enot.

PRILOGA B: ŠIFRANTI DODATNIH ATRIBUTOV, KI SE POSREDUJEJO V ZBIRNI KATASTER GJI

ŠIFRANT TIPA SPREMEMBE

<i>VREDNOST ATRIBUTA: TIP_SPR</i>	<i>POMEN</i>
N	ni spremembe
D	objekt je dodan
B	objekt je brisan
A	objektu so se spremenili samo atributni podatki
S	objektu so se spremenili lokacijski in lahko tudi atributni podatki

ŠIFRANT TOPOLOŠKE OBLIKE

<i>VREDNOST ATRIBUTA: TOPO</i>	<i>POMEN</i>
1	točka
2	linija
3	poligon

ŠIFRANT POLOŽAJNE NATANČNOSTI

<i>VREDNOST ATRIBUTA: NAT_YX</i>	<i>POMEN</i>
1	0,1m in manj
2	od 0,1m do 1m
3	od vključno 1m do 5m
4	od vključno 5m do 10m
5	od vključno 10m do vključno 20m
6	nad 20m

ŠIFRANT VIŠINSKE NATANČNOSTI

<i>VREDNOST ATRIBUTA: NAT_Z</i>	<i>POMEN</i>
1	0,1m in manj
2	od 0,1m do 0,5m
3	od vključno 0,5m do vključno 1m
4	več kot 1m

ŠIFRANT STATUSA GJI

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: GJI</i>	<i>POMEN</i>
1	gospodarska javna infrastruktura
2	druga infrastruktura

ŠIFRANT VIRA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: VIR</i>	<i>POMEN</i>
1	geodetska izmera
2	geodetska izmera po zasutju
3	analogni geodetski načrt merila 1 : 500
4	analogni geodetski načrt merila 1 : 1000
5	analogni geodetski načrt merila 1 : 2880
6	analogni geodetski načrt merila 1 : 5000
7	analogni geodetski načrt merila 1 : 10.000 ali manj
8	PGD,PZI projekti
9	fotogrametrični zajem s pomočjo stereoparov (CAS, PAS)
10	DOF5
11	GPS
12	kartografske podlage merila 1 : 25.000 ali manj
99	drugo

ŠIFRANT OPUŠČENOSTI

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: OPU</i>	<i>POMEN</i>
1	neopuščeni objekt
2	opuščeni objekt

ATR1 - ŠIFRANT ELEKTRIFICIRANOSTI PROGE

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATRI</i>	<i>POMEN</i>
1	diesel vlak
2	3 kW sistem elektrifikacije
3	15 kW sistem elektrifikacije
4	25 kW sistem elektrifikacije
99	elektrificirana drugo

ATR1 - ŠIFRANT KATEGORIJE CESTE

<i>VREDNOST ATRIBUTA KATEGORIJA</i>	<i>POMEN</i>
1	avtocesta
2	hitra cesta
3	glavna cesta I. reda
4	glavna cesta II. reda
5	regionalna cesta I. reda
6	regionalna cesta II. reda
7	regionalna cesta III. reda
8	turistična cesta
9	lokalna cesta
10	javna pot
11	glavna mestna cesta
12	zbirna mestna ali krajevna cesta
13	mestna ali krajevna cesta
14	daljinska kolesarska pot
15	glavna kolesarska pot
16	javna pot za kolesarje
17	gozdna cesta
18	nekategorizirana cesta

ATR1 - ŠIFRANT TIPOV GRAJENIH OBJEKTOV ŽELEZNICE

<i>VREDNOST ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	most
2	prepust
3	nadhod
4	podhod
5	predor
6	objekti za zaščito
99	drugo

ATR1 - ŠIFRANT TIPOV SIGNALNO VARNOSTNIH NAPRAV

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	zapornica
2	andrejev križ
3	semafor
99	drugo

ATR1 - ŠIFRANT TIPOV ŽIČNIC

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	nihalna žičnica
2	krožna žičnica
3	žičnica, ki pozimi deluje kot vlečnica
99	ostale žičnice

ATR1 - ŠIFRANT ŠTEVILA SISTEMOV

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	ena
2	dva
3	tri
4	štiri
5	pet
6	šest

ATR1 - ŠIFRANT NAZIVNE MOČI

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	do vključno 100 kVA
2	od 100 kVA do vključno 200 kVA
3	od 200kVA do vključno 300 kVA
4	od 300 kVA do vključno 400 kVA
5	nad 400 kVA do vključno 500 kVA
6	nad 500 kVA do vključno 600 kVA
7	nad 600 kVA do vključno 700 kVA
8	nad 700 kVA

ATR1 - ŠIFRANT VRSTE OBMOČJA OBJEKTA ELEKTRIČNE ENERGIJE

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATRI</i>	<i>POMEN</i>
1	območje hidroelektrarne
2	območje termoelektrarne
3	območje nuklearne elektrarne
4	območje vetrne elektrarne
99	območje drugega objekta

ATR1 - ŠIFRANT VRSTE PLINA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATRI</i>	<i>POMEN</i>
1	zemeljski plin
2	utekočinjen naftni plin

ATR1 - ŠIFRANT LEGE VODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATRI</i>	<i>POMEN</i>
1	v zemlji
2	v kineti
3	v kabelski kanalizaciji
4	prosto/vidno
5	v stavbi

ATR1 - ŠIFRANT NAZIVNIH PREMEROV NAFTOVODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATRI</i>	<i>POMEN</i>
1	do vključno DN 32
2	od DN 32 do vključno DN 63
3	od DN 63 do vključno DN 90
4	od DN 90 do vključno DN 110
5	od DN 110 do vključno DN 160
6	od DN 160 do vključno DN 225
7	od DN 225 do vključno DN 250
8	od DN 250 do vključno DN 315
9	nad DN 315

ATR1 - ŠIFRANT MATERIALA VODOVODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>KRATICA</i>	<i>POMEN</i>
1	AC	azbest cement, vlaknocement
2	BET	beton (vse vrste tudi centrifugirani)
3	JE	jeklo in nerjaveče jeklo
4	KA	kamen
5	KER	keramika
6	LZ	lito železo
7	NL	nodularna litina
8	OP	opeka (zidani kanali)
9	PC	pocinkano železo
10	PE	polietilen
11	PVC	polivinil klorid
12	RE	obloga kanala po metodi insituform
13	SV	svinec
14	TE (GRP)	armirane centrifugirane poliestrske cevi
15	PP	polipropilen
98	NEZ	neznano
99	DRUG	drugo

ATR1 - ŠIFRANT VRSTE KANALIZACIJSKEGA VODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	mešani vod
2	fekalni vod
3	meteorni vod
4	drugi vod

ATR1 - ŠIFRANT VRSTE ODLAGALIŠČA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR1</i>	<i>POMEN</i>
1	odlagališče za nevarne odpadke
2	odlagališče za nenevarne odpadke
3	odlagališče za inertne odpadke

ATR2 - ŠIFRANT KATEGORIJE PROGE

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	glavna proga
2	regionalna proga
3	industrijski tir
4	postajni tir

ATR2 - ŠIFRANT NAZIVNIH NAPETOSTI ELEKTROVODOV

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	400 kV
2	220 kV
3	110 kV
4	35 kV
5	20 kV
6	10 kV
7	6 kV
8	0,4 kV

ATR2 - ŠIFRANT NAZIVNIH PREMEROV VODA TOPLOTNE ENERGIJE

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	do vključno DN 25
2	od DN 25 do vključno DN 50
3	od DN 50 do vključno DN 80
4	od DN 80 do vključno DN 100
5	od DN 100 do vključno DN 125
6	od DN 125 do vključno DN 150
7	od DN 150 do vključno DN 200
8	od DN 200 do vključno DN 240
9	od DN 240 do vključno DN 300
10	nad DN 300

ATR2 - ŠIFRANT TIPOV SEGMENTA PLINOVODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	omrežni plinovod
2	priključni plinovod

ATR2 - ŠIFRANT TLAČNIH TIPOV KANALIZACIJSKEGA VODA

<i>VREDNOST ATRIBUTA:</i> <i>ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	gravitacijski
2	tlačni
3	podtlačni

ATR2 - ŠIFRANT KAPACITETE PLINOVODNEGA OBJEKTA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	do vključno 6000 m ³ /h
2	nad 6000 m ³ /h

ATR2 - ŠIFRANT VRSTE ELEKTRONSKEGA OMREŽJA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR2</i>	<i>POMEN</i>
1	satelitsko omrežje
2	fiksno prizemno omrežje
3	mobilno prizemno omrežje
4	električni kabelski sistem
5	omrežje za radijsko in televizijsko radiodifuzijo
6	omrežje kableske televizije

ATR3 - ŠIFRANT MATERIALA PLINOVODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR3</i>	<i>POMEN</i>
1	polietilen visoke gostote (PE 80, PE 100,...)
2	jeklo
3	polivinilklorid
99	drugo

ATR3 - ŠIFRANT MATERIALA KANALIZACIJSKEGA VODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR3</i>	<i>KRATICA</i>	<i>POMEN</i>
1	AC	azbest cement, vlaknocement
2	BET	beton (vse vrste tudi centrifugirani)
3	JE	jeklo in nerjaveče jeklo
4	KA	kamen
5	KER	keramika
6	LZ	lito železo
7	NL	nodularna litina
8	OP	opeka (zidani kanali)
9	PC	pocinkano železo
10	PE	polietilen
11	PVC	polivinil klorid
12	RE	obloga kanala po metodi insituform
13	SV	svinec
14	TE (GRP)	armirane centrifugirane poliestrske cevi
15	PP	polipropilen
98	NEZ	neznano
99	DRUG	drugo

ATR4 - ŠIFRANT NAZIVNIH PREMEROV PLINOVODA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR4</i>	<i>POMEN</i>
1	do vključno DN 32
2	od DN 32 do vključno DN 63
3	od DN 63 do vključno DN 90
4	od DN 90 do vključno DN 110
5	od DN 110 do vključno DN 160
6	od DN 160 do vključno DN 225
7	od DN 225 do vključno DN 250
8	od DN 250 do vključno DN 315
9	nad DN 315

ATR4 - ŠIFRANT VRSTE OMREŽJA

<i>VREDNOST</i> <i>ATRIBUTA: ATR4</i>	<i>POMEN</i>
1	magistralno omrežje
2	primarno omrežje
3	sekundarno omrežje
4	terciarno omrežje