

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*



Visokošolski program Geodezija,
Smer za prostorsko informatiko

Kandidat:
Vojko Štraus

Organizacija prostorskih podatkov katastra gospodarske javne infrastrukture v komunalnem podjetju

Diplomska naloga št.: 248

Mentor:
viš. pred. dr. Miran Ferlan

Ljubljana, 20. 12. 2007

ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

Podpisani **VOJKO ŠTRAUS** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»**ORGANIZACIJA PROSTORSKIH PODATKOV KATASTRA GOSPODARSKE
JAVNE INFRASTRUKTURE V KOMUNALNEM PODJETJU.**«

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

Ljubljana, 04. 12. 2007

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**UDK:****Avtor:** **Vojko Štraus****Mentor:** **viš.pred.dr. Miran Ferlan****Somentor:** /**Naslov:** **Organizacija prostorskih podatkov katastra
gospodarske javne infrastrukture v komunalnem
podjetju****Obseg in oprema:** **70 str., 18 pregl., 19 sl., 1.pril.****Ključne besede:** **javna infrastruktura, geografski informacijski
sistem, javni vodovodni sistem, prostorski podatki,
podatkovna analiza****Izvleček**

Diplomska naloga vsebuje opis pravnih osnov in pomen katastra gospodarske javne infrastrukture (GJI) v komunalnem podjetju. Predstavljena in analizirana je obstoječa prostorska baza katastra GJI v obravnavanem komunalnem podjetju ter podrobno predstavljen primer javnih vodovodnih sistemov. Predstavljen je predlog izboljšanja obstoječe prostorske baze podatkov, ki se bo navezovala tudi na zastavljeno organizacijo podatkov Zbirnega katastra GJI na GURS-u. Cilj diplomske je izboljšanje učinkovitosti katastra za namene lokalne javne gospodarske službe ter za namene lažjega in uspešnega posredovanja podatkov o vodovodnih sistemih v Zbirni kataster GJI.

BIBLIOGRAPHIC – DOKUMENTALISTIC INFORMATION

UDC:

Author : **Vojko Štraus**

Supervisor : **Len. Lect. Dr. Miran Ferlan**

Co-supervisor: **/**

Title : **Organization of the spatial data public
infrastructure in the communal company**

Notes : **70 p., 18 tab., 19 fig., 1 add.**

Key words : **public infrastructure, geographic information
system, public water pipes system, spatial data**

Abstract

The diploma work comprises a legal basis and the description of the cadastre of a public infrastructure in the communal company. Presented and analysed are the existent spatial base of the cadastre in detail described an example of public water pipes system. Furthermore, introduced is a proposal for improving the existent spatial data, which will also refer to the present organization of the collecting cadastral data of the public infrastructure at the Geodetic and Mapping Administration of the Republic of Slovenia. The goal of my diploma is to improve the efficiency of the cadastre for the purposes of the local public service, as well as for the purposes of an easier and more successful transition of water pipes system information into the common cadastre of a public infrastructure.

ZAHVALA

Zahvala velja vsem, ki so mi kakorkoli pomagali pri izdelavi diplomske naloge. Za strokovno vodenje in usmerjanje pri pripravi naloge zahvala mentorju viš.pred.dr. Miranu Ferlanu.

Za pomoč pri zbiranju strokovnega gradiva se zahvaljujem podjetju OKP d.o.o. tehniškemu vodji g. Zlatku Kvesiću in ostalim sodelavcem v podjetju.

Zahvaljujem se družini in prijateljem za potrpežljivost in podporo v času študija.

ERRATA	II
ZAHVALA	VI
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PREGLEDNIC	IX
1. SPLOŠNO	1
1.1 Opredelitev problema, namen in cilj naloge	3
1.2 Metode dela in zasnova	3
2 KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE	5
2.1 Uvod	5
2.2 Vloga in naloge geodeta v katastru gospodarske javne infrastrukture.....	6
2.3 Pravne osnove glede vzpostavitve in vodenja katastra gospodarske javne infrastrukture	8
2.4 Predstavitev katastra v obravnavanem podjetju in zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture na Geodetski upravi Republike Slovenije ...	12
2.4.1 Predstavitev podjetja OKP Javno podjetje za komunalne storitve Rogaška Slatina	12
2.4.2 Opis katastra gospodarske javne infrastrukture v podjetju in Zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture.....	13
3 NAČRTOVANJE IN ORGANIZACIJA BAZE GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA	17
3.1 GIS (tehnologija) in razvojne faze GIS-a	17
3.2 Strateško načrtovanje	18
3.3 Sistemska analiza.....	19
3.4 Sistemsko načrtovanje in izgradnja sistema	30
3.5 Izvedba in zagon	44
3.5.1 Razvojni model in metodološki pristop	44
3.5.2 Organizacija izvedbe	45
3.5.3 Dostopnost do podatkov	45
3.5.4 Časovni plan izvedbe.....	45
3.5.5 Finančno ovrednotenje.....	45
4 ZAJEM PROSTORSKIH PODATKOV ZA POTREBE KATASTRA GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE	46
4.1 Podatki.....	46
4.2 Zbiranje in načini zajema prostorskih podatkov za katastrske evidence komunalnih vodov	49
4.3 Posebnosti pri izmeri vodovodnih sistemov in objektov	50
5 KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV	56
6 POSREDOVANJE PODATKOV V ZBIRNI KATASTER GJI	61
6.1 Vsebina elaborata sprememb	61
6.2 Določanje imen lokacijskih in atributnih datotek	63
6.3 Način posredovanja in sprejemanja podatkov	66
7 ZAKLJUČEK	66
VIRI	68
SPLETNA MESTA	70
PRILOGE	71

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz sestavnih delov informacijskega sistema (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 169)	2
Slika 2: Prikaz relacij med udeleženci katastra(vir: diapozitivi Jurij Mlinar GURS).....	14
Slika 3: Prikaz različnih nivojev katastrov GJI (vir: diapozitivi Jurij Mlinar GURS).....	16
Slika 4: Zaporedne razvojne faze izgradnje informacijskega sistema (vir: Šumrada, 2005).	18
Slika 5: Prikaz relacij med dodatnimi objekti.....	21
Slika 6: Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za vodovodno cev	22
Slika 7: Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za zajetje ...	22
Slika 8: Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za vodohran	23
Slika 9: Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za črpališče	23
Slika 10: Poreklo opisnih podatkov v obstoječi bazi	24
Slika 11: Primeri nedoslednosti v geometriji in topologiji podatkov (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 447).....	25
Slika 12: Prikaz prve aktivnosti stranke za izdelavo geodetskega načrta obstoječega stanja	26
Slika 13: Prikaz druge aktivnosti v zvezi z izdelavo projektne dokumentacije.....	26
Slika 14: Prikaz aktivnosti v postopku pridobitve gradbenega dovoljenja.....	27
Slika 15: Zaključni del aktivnosti za priključitev na GJI.....	28
Slika 16: UML diagram celotnega procesa v komunalnem podjetju za primer priključka na javno vodovodno omrežje.....	29
Slika 17: Odnos cene glede na kakovost prostorskih podatkov (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 428).....	48
Slika 18: Prikaz različnih sistemov vodovodnega omrežja (vir: Gradbeniški priročnik, Berdajs e tal, 1998, str. 429)	51
Slika 19: Prikaz situacij vodovodnega priključka (vir: www.gu.gov.si)	55

KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Objekti GJI vodovod prikazani glede na šifrant zbirnega katastra GJI.....	20
Tabela 2: Dodatni objekti GJI, ki jih mora javna služba voditi.....	20
Tabela 3: Primerjava vektorskega proti rastrskemu podatkovnemu modelu (Vir: Kvamme et al, 1997, str. 321).....	25
Tabela 4: Osnovni atributi za vse objektne tipe	32
Tabela 5: Dodatni atributi za objektni tip zajetje	33
Tabela 6: Dodatni atributi za objektni tip črpališče.....	34
Tabela 7: Dodatni atributi za objektni tip vodohran.....	35
Tabela 8: Dodatni atributi za objektni tip razbremenilnik.....	35
Tabela 9: Dodatni atributi za objektni tip jašek.....	36
Tabela 10: Dodatni atributi za objektni tip ventil.....	37
Tabela 11: Dodatni atributi za objektni tip ventil.....	38
Tabela 12: Dodatni atributi za objektni tip zračnik	39
Tabela 13: Dodatni atributi za objektni tip izpust	40
Tabela 14: Dodatni atributi za objektni tip vodovodne cevi	41
Tabela 15: Dodatni atributi za objektni tip območje vodovodnega objekta.....	43
Tabela 16: Atributi dodatnega objektnega tipa vodovodnih sistemov	43
Tabela 17: Grafični prikaz deleža priključka v bazi.....	55
Tabela 18: Prikaz CC – SI klasifikacije objektov za vodovodne sisteme (Vir: spletna stran Geodetske uprave RS www.gu.gov.si).....	65

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

GURS – Geodetska uprava Republike Slovenije

GJI – gospodarska javna infrastruktura

GIS – geografski informacijski sistem

ZKGJI – Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture

KKN- Kataster komunalnih naprav

JS – javna služba

UE – upravna enota

MOP – Ministrstvo za okolje in prostor

1. SPLOŠNO

Živimo v obdobju informacijske družbe, za katero je značilno, da ceni količino informacij s katero razpolagata posameznik in organizacija. Za dobre in hitre odločitve so verodostojne informacije poglavitnega pomena. Seveda pa si to ogromno količino informacij, ki nas vsakodnevno obkroža ne moremo zapomniti, zato so ljudje začeli že zelo zgodaj informacije zapisovati na papirnate in analogne medije.

Z izumom računalnika smo pridobili okolje, ki omogoča shranjevanje velikih količin informacij na enem mestu. V ta namen so se razvile podatkovne baze, ki niso namenjene zgolj shranjevanju večje količine podatkov, ampak jih je mogoče z določenimi orodji ustrezno interpretirati, analizirati ipd.. Razvila so se namreč orodja za manipuliranje s podatki, s pomočjo katerih pridemo do najbolj optimalnih rešitev nalog. Zavedati se namreč moramo, da je do 80% vseh odločitev vezanih na prostorsko komponento, zato se je razvilo učinkovito orodje pod imenom geografski informacijski sistem (GIS).

Orodja GIS olajšajo delo na mnogih področjih kjer se dela s podatki, torej tudi v katastrskih evidencah, kot je Kataster gospodarske javne infrastrukture.

Za posamezna podjetja oziroma organizacije, ki kot upravljalci komunalnih vodov in naprav vzdržujejo te sisteme, je prehod iz tradicionalnega področja zajemanja in vzdrževanja podatkov v posameznih katastrih na GIS tehnologijo nikakor ni enostaven. Pojavljajo se namreč vedno večje potrebe glede ustrezne oblike hranjenja, načina vzdrževanja in predvsem podatkovnih analizah, kar pa bi s klasično organizacijo katastra gospodarske javne infrastrukture zahtevalo ogromno dodatnega časa.

Kataster gospodarske javne infrastrukture in organizacija podatkov v njem je zbudil moje zanimanje predvsem zato, ker imajo komunalni vodi in naprave zelo pomembno vlogo v družbi. Njihov namen je predvsem za oskrbovanje naselij z vodo in energijo, omogočajo vzpostavitev medsebojnih komunikacij, nujni pa so tudi za vzdrževanje potrebnih higienskih razmer. V ta namen je nujna vzpostavitev ustreznih evidenc o teh komunalnih vodih.

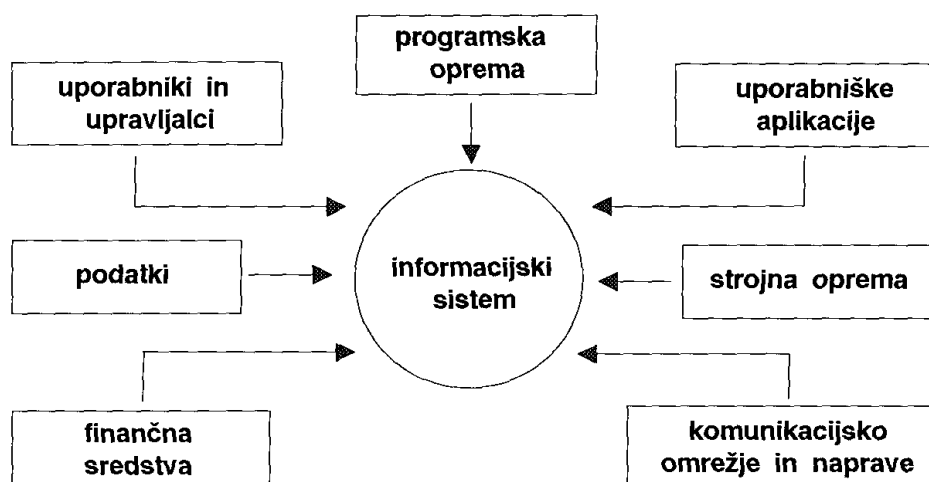
V preteklosti je že bila vzpostavljena evidenca pod imenom »Kataster komunalnih naprav«, ki je bila uradna evidenca o komunalnih vodih in objektih, ki pripadajo posameznim vodom.

Vzpostavitev in vodenje te evidence je takrat urejal Zakon o katastru komunalnih naprav, Pravilnik o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav ter navodilo o tem, kaj se šteje za magistralno, primarno in sekundarno omrežje komunalnih in drugih objektov in naprav.

Kataster, ki so ga vodili upravljalci posameznih komunalnih naprav se je imenoval obratni kataster, zbirni kataster pa se bil dolžan organizirati v okviru občinske uprave. Slabost pri vodenju teh evidenc, ki se je pojavljala v preteklosti in je še vedno prisotna je v tem, da je izdelava in vodenje odvisno od organiziranosti posameznega upravljalca, ki pa je v posameznih občinah zelo raznolika. V večjih naseljih mestnega značaja, komunalne organizacije upravljajo samo z eno vrsto komunalnih vodov in naprav, drugod spet z večimi komunalnimi napravami. Poseben problem so vaške oz. krajevne skupnosti, ki nimajo dovolj sredstev in strokovnega kadra, da bi to evidenco lahko vzdrževali.

Zato je ena od najboljših rešitev za posamezne komunalne organizacije vodenje prostorskih podatkov s pomočjo tehnologije GIS, kjer je potrebno zadostiti določenim kriterijem kot so:

- strojna komunikacijska oprema,
- programska oprema,
- podatki,
- postopki, pravila, izkušnje,
- določitev uporabnikov in strokovnih kadrov,
- upravljanje in financiranje.



Slika 1: Prikaz sestavnih delov informacijskega sistema (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 169)

1.1 Opredelitev problema, namen in cilj naloge

Še ne dolgo nazaj je v mnogih podjetjih nakup ustrezne GIS strojne in programske opreme za opravljanje posamezne dejavnosti predstavljal večinski investicijski delež. Odločitev za nakup se je večkrat izvedla v časovni stiski, zato ni bilo izdelanih ustreznih konceptov in uvajanja GIS tehnologije v organizacijo. Posledica tega se kaže v tem, da je bil zajem in vodenje podatkov prepuščeno individualni presoji posameznikov oziroma njihove iznajdljivosti.

Zato je namen diplomske naloge, da najprej na teoretični ravni analiziram vsebino obstoječih prostorskih podatkov v katastru GJI za objektno skupino vodovod. Nadalje bi predstavil eno od možnih poti za izboljšanje obstoječih prostorskih podatkov z namenom učinkovitosti katastra za namene izvajanja javne službe, kot tudi za namene uspešnega posredovanja podatkov v ZKGJI. Sodobni informacijski sistemi so za namene katastrskih evidenc temelj za obvladovanje podatkov pri uspešnem vodenju podjetja.

1.2 Metode dela in zasnova

Naloga je zasnovana kot pregledna raziskava, ki na sistematičen, teoretičen in praktičen način opisuje primerno organiziranost prostorskih podatkov s področja javnih vodovodnih sistemov. Obenem opisuje primerno organiziranost prostorskih podatkov za potrebe učinkovitega zajemanja, vzdrževanja, obdelavo, analize ter predvsem za posredovanje teh podatkov v zbirni kataster GJI. Osnovno vodilo naloge je organiziranost podatkov glede na zastavljeno strukturo ZKGJI. Delo se opira na pomen GIS tehnologije ter uporabo spoznanj in praktičnih primerov s področja javnih vodovodnih sistemov, ki služi kot osnova pri obravnavi naloge.

Sama raziskava je omejena na vzorec podatkov objektno skupine vodovod iz obstoječe baze katastra v komunalnem podjetju OKP (Obrtno komunalno podjetje).

Diplomska naloga je sestavljena iz 7 poglavij. Prvo poglavje predstavlja uvodno predstavitev namena in obravnavanega problema v zvezi s katastrom GJI. V drugem je obravnavana osnovna opredelitev katastra GJI v podjetju in ZKGJI na GURS-u, ter opis evidence v podjetju z opisom pomanjkljivosti v relaciji do ZKGJI.

V tretjem poglavju je predstavljena analiza in načrtovanje oziroma prenova obstoječega katastra predvsem v podatkovnem smislu. Četrto poglavje na kratko zajema vrste in tehnike zajema podatkov za potrebe evidence javnih vodovodnih sistemov z posebnostmi, ki se tu pojavljajo. Peto poglavje obsega obdelavo zajetih podatkov, topologijo, ureditev atributov ter podajanje različnih mer kakovosti podatkov.

Šesto poglavje zajema vsebino elaborata sprememb za vpis v ZKGJI, ter način posredovanja in sprejemanja podatkov nazaj v posamezni kataster GJI.

2 KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE

2.1 Uvod

Gospodarska javna infrastruktura je eden od pomembnejših elementov razvoja vsakega okolja, saj so nanjo vezani skoraj vsi posegi v prostor oziroma je brez njenega obravnavanja poseg v prostor skoraj nemogoč. Gospodarska javna infrastruktura zajema zelo široko paleto različnih infrastruktur, kot so:

- PROMETNA INFRASTRUKTURA (ceste, železnice, letališča...),
- ENERGETSKA INFRASTRUKTURA (plinovodi, naftovodi, električna omrežja...),
- VODNA INFRASTRUKTURA (reke, jezera, manjši vodotoki...),
- ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE (telefon, kabelsko satelitsko omrežje...),
- INFRASTRUKTURA ZA GOSPODARJENJE Z DRUGIMI VRSTAMI NARAVNEGA BOGASTVA IN VARSTVA OKOLJA,
- KOMUNALNA INFRASTRUKTURA(vodovod, kanalizacija in ravnanje z odpadki).

Komunalni vodi in naprave imajo zelo pomembno vlogo v družbi. Njihov glavni namen je predvsem za oskrbovanje naselij z vodo in energijo, omogočanje vzpostavitve medsebojnih komunikacij, nujni pa so tudi za vzdrževanje potrebnih higienskih razmer. V ta namen je nujna vzpostavitev ustreznih evidenc o teh vodih saj lahko v nasprotnem primeru pride do pretrganja vodov za oskrbo, kar lahko povzroči veliko gospodarsko škodo ali pride do nesreč s tragičnimi posledicami.

V preteklosti je bila pri nas vzpostavljena evidenca pod imenom Kataster komunalnih naprav, ki je bila uradna evidenca o komunalnih vodih in objektih, ki pripadajo posameznim vodom. Vendar pa zaradi časa v katerem je nastajal ni popolnoma zaživel, saj ni bila v ospredju uporaba zbranih podatkov za posege v prostor.

Vzpostavitev in vodenje Katastra komunalnih naprav je tedaj urejal Zakon o katastru komunalnih naprav iz leta 1968 (l. 1974 je bil noveliran), Pravilnik o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav ter navodilo o tem kaj se šteje za primarno, sekundarno in magistralno omrežje komunalnih in drugih objektov in naprav.

Kataster, ki so ga vodili upravljalci posameznih komunalnih naprav se je imenoval obratni kataster komunalnih naprav ter je bil predvsem tehnična evidenca, zbirni kataster pa je bila dolžna organizirati občina. Izdelava in vodenje je odvisno od organiziranosti upravljalca, ki pa je po posameznih občinah zelo raznolika. V večjih naseljih mestnega značaja komunalne organizacije upravljajo samo eno vrsto komunalnih naprav, drugod spet z večimi komunalnimi napravami. Poseben problem pa so vaške oz. krajevne skupnosti, ki nimajo dovolj sredstev ter ustreznega strokovnega kadra, da bi to evidenco lahko vzpostavili ter jo ustrezno vzdrževali.

V obdobju sredi devetdesetih let pa so v nekaterih mestnih občinah začeli nastavljati posamezne prostorsko orientirane evidence, seveda predvsem za lastne potrebe ter brez enotnih standardov.

2.2 Vloga in naloge geodeta v katastru gospodarske javne infrastrukture

Katastra gospodarske javne infrastrukture si ne moremo zamisliti brez geodetske stroke oz. geodeta, ki kot strokovnjak z vidika določanja položaja v prostoru, načrtovanja v prostoru, transakcijah z nepremičninami kot tudi nepogrešljivega člana pri projektantskih in gradbenih delih.

Delo geodetskega poklica v katastru GJI znotraj komunalnega podjetja je zelo raznoliko. Prvenstvena naloga geodeta je zajemanje prostorskih podatkov za področje posameznega katastra GJI, ter evidentiranje teh objektov v svojih prostorskih evidencah (v GIS-u). Ta baza prostorskih podatkov mora vsebovati vse tiste attribute o objektih, ki so pomembni za kasnejše odločanje o sanaciji komunalnih vodov in razne prostorske analize.

Vzporedno mora geodet, ki deluje na tem področju poznati vso potrebno zakonodajo in pravilnike, ki urejajo posamezna področja in sicer:

- Zakon o urejanju prostora (Ur. l. RS, št. 110/2002, 8/2003 – popr., 58/2003),
- Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt) (Ur. l. RS, št. 001-22-45/07),
- Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Ur. l. RS; št. 9/2004),
- Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture (Ur. l. RS; št. 56/2005 , 64/2005 – popr.),
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS; št. 35/2006),
- Zakon o geodetski dejavnosti (Ur.l. RS 8/00),
- Zakon o graditvi objektov ZGO (Ur. l. RS; št. 110/02 in 97/03 – odl. US),
- Pravilnik o geodetskem načrtu,
- Itd...

Kot vidimo je te zakonodaje kar precej, saj se delo geodeta začne že pred samo gradnjo objektov pri postopkih izdajanja projektnih pogojev in soglasij, ki so del upravnega postopka pridobitve gradbenega dovoljenja.

Tukaj imajo geodeti pomembno vlogo, saj na podlagi podatkov iz prostorske baze GIS ali drugih obstoječih podatkov ter tehničnih normativov, ki jih podajo gradbeni inženirji zarišejo obstoječe komunalne vode in predvideni potek priključkov. Prav tako ima geodet pomembno vlogo pri urejanju pravnih zadev v smislu urejanja komunalnih služnosti na parcelah, saj se pojavljajo kot neka vmesna povezava med gradbeniki oziroma projektanti in pravniki (pravno službo, ki ureja služnostne pogodbe).

2.3 Pravne osnove glede vzpostavitve in vodenja katastra gospodarske javne infrastrukture

Zakon o geodetski dejavnosti iz leta 2000 v 26. členu govori o t.i. lokalni geodetski službi, ki jih zagotavljajo občine, ter naj bi bile odgovorne za vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje katastra komunalnih naprav (KKN) ter za druge naloge lokalnega pomena.

Lokalna geodetska služba se lahko organizira v okviru občinske uprave ali pa jo določi kakšnemu podjetju s koncesijo.

Vzpostavitev posameznega katastra gospodarske javne infrastrukture lahko občina brez javnega razpisa podeli upravljalcem javnih služb, ki opravljajo komunalne dejavnosti. Sredstva za vzpostavitev in vodenje mora zagotoviti vsaka občina v svojem proračunu.

Zakon o urejanju prostora (Ur. l. RS; št. 110/2002, 8/2003 – popr., 58/2003) v svojem 152. členu ne uporablja več pojma KKN, ampak v zvezi s podatki o omrežjih in objektih GJI navaja način in vsebino vodenja zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture (ZKGJI). Isti člen ZuREP-1-a (8. odstavek) tudi določa pristojnost posameznim resornim ministrom, da s resornimi pravilniki določijo vsebino in način vodenja katastra posamezne gospodarske javne infrastrukture. S sprejetjem tega pravnega akta se v 179. členu ukine veljavnost Zakona o katastru komunalnih naprav (ZKKN), ohranja pa do izdaje ustreznih izvršilnih predpisov Pravilnik o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav (l. 1976) in navodilo, kaj se šteje za sekundarno, primarno in magistralno omrežje komunalnih in drugih objektov in naprav iz leta 1985.

Po ZUreP-1 (152. člen) in Pravilniku o dejanski rabi prostora (9. člen) je obveznost zagotavljanja podatkov o gospodarski javni infrastrukturi naložena upravljalcem posamezne infrastrukture oz. občini ali resornemu ministrstvu, v katerega delovno področje sodijo posamezna omrežja in objekti.

- izdaja lokacijskih informacij (potrdilo o namenski rabi prostora) (80. člen),
- izdaja smernic za načrtovanje določene prostorske ureditve (29. člen),
- izdaja mnenj k predlagani prostorski ureditvi (33. člen),
- zasnova infrastrukturnih sistemov v strategiji prostorskega razvoja in v urbanistični zasnovi naselja (57. in 58. člen),
- določitev območij komunalnega opremljanja v prostorskem redu občine (65. člen),
- izdelava programa opremljanja zemljišč za gradnjo (139. člen).

Na podlagi Zakona o urejanju prostora je bil izdano **Navodilo o vsebini in načinu vodenja sistema zbirk prostorskih podatkov (Ur.l. RS, št. 123/2003)**, ki določa vsebino in način vodenja sistema zbirk prostorskih podatkov, povezljivost teh podatkov ter pogoje za računalniški dostop do zbirk podatkov in pogoje za izdajanje podatkov iz njih.

Zakon o prostorskem načrtovanju (1. 2007) v 2. členu opredeljuje izraz gospodarska javna infrastruktura, kot objekte in omrežja, ki so namenjeni opravljanju gospodarskih javnih služb skladno z zakonom. Sem spada še gospodarska infrastruktura, ki je določena z zakonom ali odlokom lokalne skupnosti, kakor tudi objekti in omrežja v splošni rabi. Zakon ločuje gospodarsko javno infrastrukturo na državno in lokalno.

Posebno pomembna je 4. točka zakona, ki govori o t.i. prostorskem informacijskem sistemu in prikaz stanja prostora. Tukaj 85. člen nalaga resornemu ministrstvu vodenje in vzdrževanje prostorskega informacijskega sistema, ki vsebuje podatke o dejanskem stanju v prostoru na osnovi evidentiranja nepremičnin, vključno s podatki o omrežjih in objektih GJI.

89. člen tega zakona podrobneje govori o podatkih omrežij in objektih GJI in sicer, da so kataster gospodarske javne infrastrukture dolžne zagotoviti občine oziroma ministrstva za posamezno delovno področje. Pravilnik o vsebini katastra gospodarske javne infrastrukture določijo ministri v soglasju z ministrom za okolje in prostor.

Za vodenje zbirnih podatkov katastra gospodarske javne infrastrukture je zadolžen organ za geodetske zadeve v okviru ministrstva, kateremu se posredujejo zbirni podatki o posamezni infrastrukturi s strani investitorja v roku treh mesecev od nastanka spremembe.

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1, Ur. l. RS, št. 110/2002) za področje katastra gospodarske javne infrastrukture predvideva evidentiranje objektov v postopkih izdaje gradbenih in uporabnih dovoljenj.

Investitorju oziroma lastniku mora biti omogočeno, da objekte gospodarske javne infrastrukture evidentira v katastru gospodarske javne infrastrukture, na podlagi projekta za vpis v uradne evidence. Investitor gradnje gospodarske javne infrastrukture pa mora po 39. členu zakona poskrbeti za vpis v kataster GJI v 15. dneh od pravnomočnosti uporabnega dovoljenja.

Zakon o graditvi objektov v svojih splošnih določbah (1. člen) opredeljuje pomen vseh uporabljenih izrazov, torej tudi tiste, ki se navezujejo na javno komunalno infrastrukturo.

Objekt gospodarske javne infrastrukture je tisti gradbeni inženirski objekt, ki tvori omrežje ter služi določeni vrsti gospodarske javne službe ali je v javno korist.

Pomožni infrastrukturni objekt je objekt, ki služi za lastne potrebe, ter predstavlja del gospodarske javne infrastrukture ali priključek na takšno infrastrukturno omrežje.

Komunalni priključek je priključek objekta na tiste objekte gospodarske javne infrastrukture in omrežja, brez katerih objekt ne more služiti svojemu namenu.

Komunalno podjetje kot javno podjetje upravlja s komunalnimi vodi in na osnovi uradnih evidenc o komunalnih vodih izdaja pogoje in soglasja za gradnjo drugih objektov.

Soglasodajalec je lahko državni organ, organ lokalne skupnosti ali nosilec javnega pooblastila, za katerega je z zakonom ali predpisom določeno, da določa projektne pogoje ter izdaja soglasja za graditev objektov.

Projektne pogoji, so pogoji, ki jih določi pristojni soglasodajalec v fazi idejne zasnove za izdelavo projektne dokumentacije v skladu s pogoji iz izvedbenega prostorskega akta in skladno s svojimi pristojnostmi, določenimi z zakonom ali predpisom. Te projektne pogoje je potrebno izdati najkasneje v obdobju 15 po prejemu vloge (poziva) za manj zahtevne in enostavne objekte, ter v 30. dneh za zahtevne objekte. Projektne pogoje morajo izdati vse službe pristojne za določeno področje.

Soglasje je potrditev pristojnega soglasodajalca, da je projektna dokumentacija izdelana skladno s predhodno določenimi projektnimi pogoji.

Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora RS 9/2004 ureja vsebino in način vodenja podatkov o dejanski rabi ter način vzpostavitve ter vodenje podatkov o omrežjih in objektih GJI, vključno načinom določanja ID-jev ter sestavino elaborata sprememb. Posebno pomembna je 3. točka pravilnika, ki govori o omrežjih in objektih GJI. Ta pravilnik je osnova, na podlagi katerega so bili sprejeti formati datotek elaboratov sprememb, šifranti za GJI, ter vzpostavitev računalniškega programa za kontrolo.

Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS; št. 35/2006), še podrobneje določa dolžnosti občin oz. upravljalcev glede vodenja evidenc in opravljanja storitev JS (25. člen) ter vodenje evidenc javnega vodovoda, pri čemer so navedeni objekti, kateri se vodijo (26. in 27. člen). Ta pravilnik je osnova za vodenje katastra vodovoda na občinski ravni ter izdelavo programa oskrbe s pitno vodo (28. člen).

Geodetska uprava RS pa vodi zbirne podatke o vrsti (CC – SI klasifikacija) in tipu objekta, o njegovi lokaciji v prostoru in upravljalcu. Zbirne podatke vodi Geodetska uprava RS v zbirnem katastru GJI na podlagi podatkov, ki so evidentirani v posameznih katastrih gospodarske javne infrastrukture. Tako bodo urejeni in ažurni podatki o GJI omogočali uresničevanje Strategije prostorskega razvoja Slovenije.

2.4 Predstavitev katastra v obravnavanem podjetju in zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture na Geodetski upravi Republike Slovenije

2.4.1 Predstavitev podjetja OKP Javno podjetje za komunalne storitve Rogaška Slatina

Podjetje OKP je bilo ustanovljeno leta 1963, ter pod tem imenom obstajalo do leta 1980. Nato je bilo ustanovljeno podjetje GOKOP, znotraj katerega sta bila ustanovljena dva tozda, komunalni in gradbeni. Kasneje sta se dejavnosti ločili, tako da je podjetje zopet postalo OKP.

Po ZGD-1 se podjetje OKP, kot družba z omejeno odgovornostjo, uvršča med srednje velike družbe. Na podlagi odloka so družbo ustanovile občine na območju upravne enote Šmarje pri Jelšah in sicer:

- Občina Rogaška Slatina 42,4 % delež;
- Občina Šmarje pri Jelšah 26,2 % delež;
- Občina Podčetrtek 10,6 % delež;
- Občina Rogatec 8,5 % delež;
- Občina Kozje 8,2 % delež;
- Občina Bistrica ob Sotli 4,1 % delež.

Podjetje v skladu z odloki izvaja naslednje gospodarske javne službe na območju UE Šmarje pri Jelšah in občine Poljčane:

- oskrba s pitno vodo;
- odvajanje in čiščenje komunalnih, odpadnih in padavinskih voda;
- ravnanje s komunalnimi odpadki;
- odlaganje ostankov komunalnih odpadkov.

2.4.2 Opis katastra gospodarske javne infrastrukture v podjetju in Zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture

V javnem komunalnem podjetju OKP d.o.o. katere prostorsko bazo proučujem vodijo prostorske podatke z programsko opremo, ki temelji na tehnologiji GIS nabavljeni l. 1998. Pomanjkljivost, ki se je takrat pojavila je bila ravno ta, da se je osrednjo pozornost posvečalo predvsem strojni in programski opremi. Veljalo je pač prepričanje, da je sistem GIS realiziran, če je zagotovljena ustrezna strojna in programska oprema. Ker tedaj ni bilo sprejete prave strategije razvoja informacijskega sistema GIS ter niso bili določeni nivoji upravljanja so se prostorski podatki o vodovodih še precej dolgo zatem vodili v analogni obliki. Temu pojavu je botrovalo predvsem dejstvo, da ni bilo ustreznega znanja s področja GIS tehnologije, izkušenj in ustreznih kadrov. Tako je kar nekaj časa ta programska oprema služila kot pregledovalnik že vstavljenih kartografskih podlag. Ker se je začel vnos podatkov v programsko opremo relativno pozno se posledično niso odražale koristi sistema, ki bi se običajno pojavile nekje po 3 letu projekta, tukaj pa je to obdobje daljše. Ker pa so se potrebe po digitalnih prostorskih podatkih vedno bolj povečevale, se je v določenem obdobju pričel proces digitalizacije obstoječih analognih virov z vodovodnimi sistemi.

Ti viri so zelo raznoliki kar je povezano tudi z načinom in tehnologijo vodenja katastra v preteklosti. V začetku vzpostavitve katastra komunalnih naprav je bil poudarek predvsem na mestnih središčih, kjer so vodovodi zarisani ročno s tušem na analogno kartografsko podlago TN 1:1000. Precej je tudi zarisov na pregledni katastrski načrt (PKN). Položaj vodovodov na podeželskih območjih pa je zarisan pretežno na analognih TTN5, čeprav je teh podatkov relativno malo. V določenem obdobju je nastalo veliko zarisov tudi na orto-foto načrte merila 1:5000.

Tukaj so evidentirani večinoma starejši vodovodi (stari 20 do 30 let) na širšem podeželskem območju ter so danes pomemben vir podatkov. Poudariti je potrebno geodetske posnetke (snemano z sodobnim inštrumentarijem), ki so bili izdelani kot posnetki po končani gradnji preko zasebnih geodetskih podjetij. Tu gre večinoma za manjše vodovode z izjemo magistralnega vodovoda, ki je v celoti posnet z elektronskim tahimetrom ter se vodijo v programski opremi GEOS5.

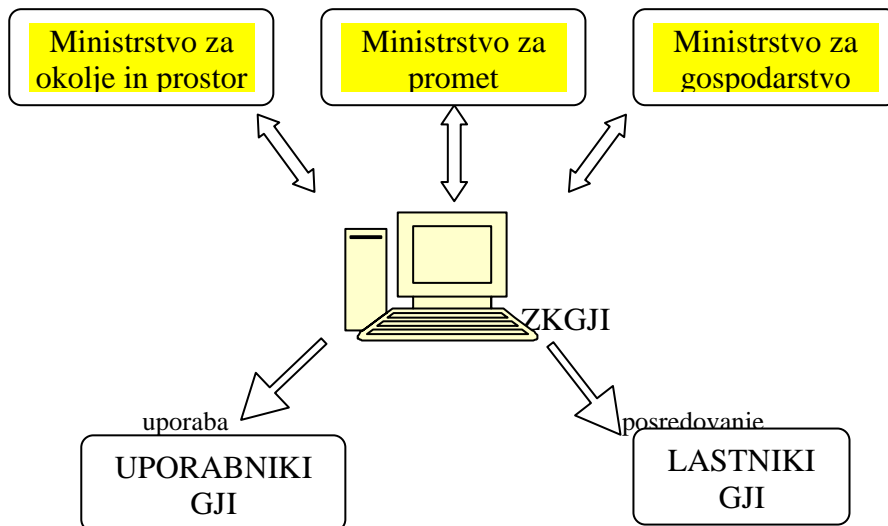
Vsi ti obstoječi podatki o vodovodih zarisani na analognih kartografskih podlagah so se v določenem obdobju digitalizirali (preskenirali) ter vektorizirali, da se sedaj uporabljajo v obstoječi GIS programski opremi.

Trenutno je obstoječi sistem potreben določene prenove, predvsem v smislu podatkov, saj se ti vodijo v drugačni obliki, kot je to določeno s strani GURS-a oziroma Ministrstva za okolje in prostor, določeni podatki o omrežjih in objektih pa se do sedaj sploh niso vodili.

Zbirni kataster GJI je v najširšem pomenu sistem kjer se srečujejo uporabniki in upravljalci, ki dostopajo oz. posredujejo podatke o omrežjih in objektih GJI.

Kot udeleženci v sistemu se torej pojavljajo:

- občine in ministrstva,
- uporabniki podatkov,
- stroka geodezije kot integrator sistema.



Slika 2: Prikaz relacij med udeleženci katastra(vir: diapozitivi Jurij Mlinar GURS)

Glavni cilji vzpostavitve so:

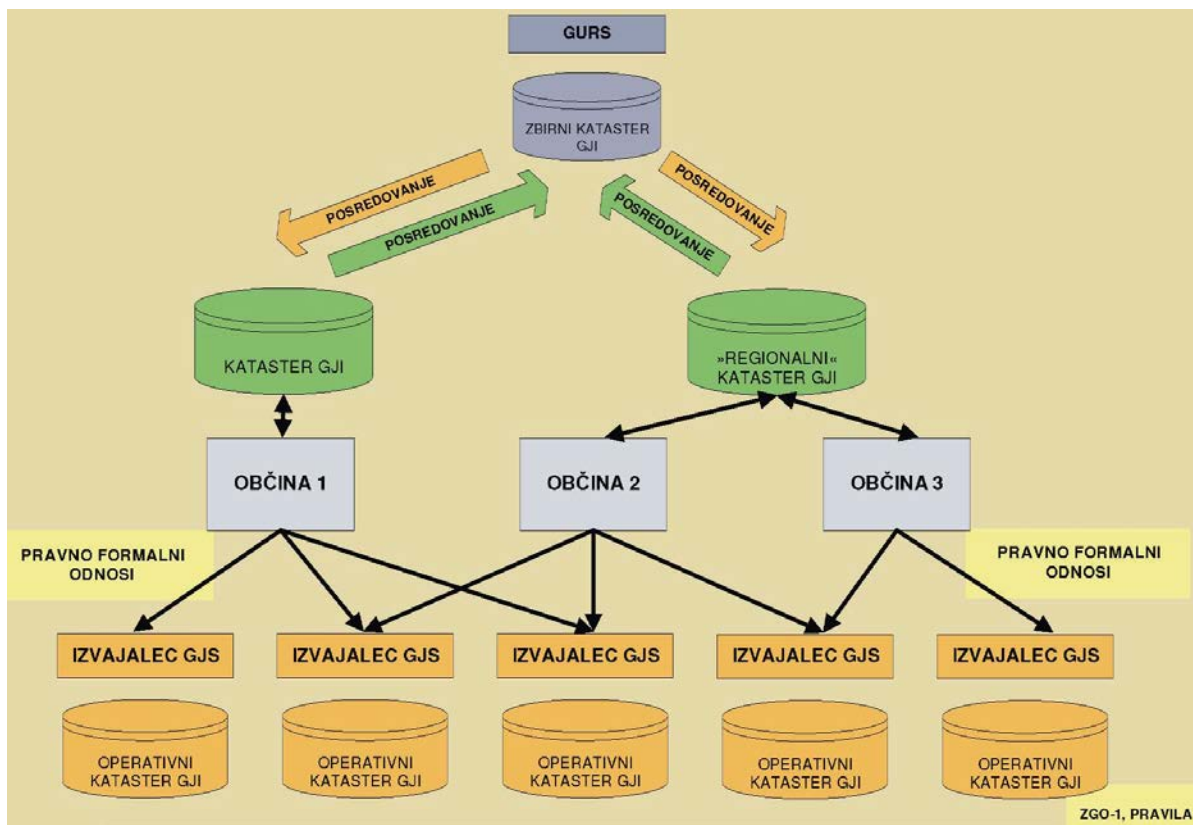
- zagotavljati kakovostne osnovne podatke o GJI, ki obsegajo predvsem prostorsko komponento (geokode) oziroma geolokacijo z enoličnimi identifikatorji teh objektov,
- zagotavljati redno in enostavno vzdrževanje podatkov o GJI ter zanesljivo posredovanje teh podatkov uporabnikom,
- zagotavljati infrastrukturo, ki obsega zbirko podatkov GJI, kjer bodo na enem mestu in v okviru enovitega sistema zbrani in dostopni osnovni podatki GJI.

Koristi, ki sledijo iz evidenc GJI na občinski ravni so:

- boljše planiranje in načrtovanje,
- vrednotenje občinske lastnine,
- preprečevanje poškodb na objektih GJI,
- bolj hitro in učinkovito izdajanje lokacijskih informacij,
- vrednotenje stavbnih zemljišč,
- možnost celovitega urejanja stavbnih zemljišč pod GJI,
- možnost določitve realnega komunalnega prispevka.

Organizacijsko gledano se vodenje zbirk podatkov o objektih GJI teoretično razvršča v 4 nivoje katastrov in sicer:

- Izvajalski kataster (vodijo izvajalci GJS),
- Uporabniški kataster (zagotavljajo občine in ministrstva),
- Sektorski kataster (vodi pristojno ministrstvo),
- Zbirni kataster (vodi ga GURS).



Slika 3: Prikaz različnih nivojev katastrov GJI (vir: diapozitivi Jurij Mlinar GURS)

Vendar pa v praktičnem smislu pojavljajo težave s strani upravljalcev posamezne infrastrukture pri uresničevanju ciljev kakovostnih podatkov posameznih objektov GJI, predvsem zato, ker je bilo veliko vodovodov zgrajenih v obdobju 1950 do 1970 ni pa se izvajalo evidentiranja le-teh. V proučevanem primeru gre za dokaj veliko območje Kozjanskega in Obsotelja, zato je v kratkem času težko zagotoviti kvalitetne » neoporečne« prostorske podatke. Menim da ima za nastalo situacijo velik vpliv pretekla družbena ureditev, saj se je v tistih časih dalo večjo težo izgradnji oziroma oskrbi s pitno vodo, nihče pa se ni toliko ukvarjal z zarisom teh vodov. Poudariti je potrebno dejstvo, da so ti cevovodi stari od 30 let dalje že iztrošeni, ter da se jih pospešeno obnavlja, kar je sedaj spet ena od redkih priložnosti za evidentiranje in pridobitev zadovoljivih prostorskih podatkov.

Težava se pojavlja pri posredovanju prostorskih podatkov o objektih GJI, torej primerna organizacija posameznega katastra GJI, ki sedaj služi v smislu tehniških in poslovnih potreb upravljalca.

Tu se samo po sebi postavlja vprašanje kako vzpostaviti takšen informacijski sistem pri upravljalcu, ki bo v največji možni meri zadovoljeval potrebam po izrazito tehniških podatkih o posameznem objektu GJI ter na drugi strani podatke za potrebe ZKGJI.

Upravljalci se tukaj srečujejo s težavami glede posredovanja zahtevanih podatkov o objektih GJI, ker se obstoječi podatki vodijo v drugačni programski opremi oziroma se določeni podatki do sedaj sploh niso bili predmet vzdrževanja.

3 NAČRTOVANJE IN ORGANIZACIJA BAZE GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

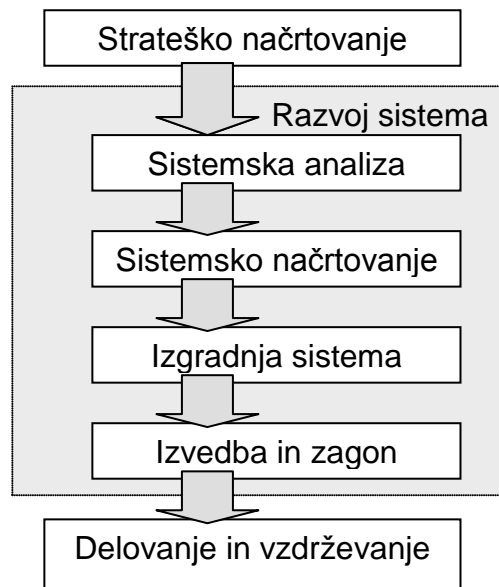
3.1 GIS (tehnologija) in razvojne faze GIS-a

Za javno komunalno organizacijo so pravilno zajeti in organizirani podatki v katastru GJI poglobitvenega pomena. Vse bolj pa so pomembna znanja, ki omogočajo izrabo informacijske tehnologije. Ena od teh je tudi že omenjena GIS tehnologija (različni GIS programski paketi), katerih namen je zagotoviti vse potrebne informacije za optimalno delovanje javne komunalne službe.

V sodobnem času je kataster GJI izredno povezan z GIS tehnologijo saj je to edini način za obvladovanje ogromne količine podatkov, posredno pa se poveča učinkovitost in uspešnost podjetja. Tako torej evidenca katastra GJI posredno vodi k poznavanju GIS-a ter razumevanju potreb po prostorskih podatkih (kateri podatki naj bodo zajeti in kakšne natančnosti). Učinkovitost novega oz. prenovljenega sistema je torej odvisna od zasnove podatkovnega modela.

Razvoj informacijskega sistema je proces zaporednih sprememb obstoječega sistema zaradi novih ali spremenjenih uporabniških zahtev, njegov razvoj pa predstavlja določeno zaporedje dejavnosti, ki so potrebne za razvoj novega ali posodobitev starega informacijskega sistema (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 174).

Izdelava informacijskega sistema je enkratni ter dolgotrajni proces, zato je potrebno, da je projekt zastavljen v smislu sprotne prilagajanja trenutnim potrebam. Projekt je zaradi preglednosti in lažjega obvladovanja razdeljen na več razvojnih faz in sicer:



Slika 4: Zaporedne razvojne faze izgradnje informacijskega sistema (vir: Šumrada, 2005)

3.2 Strateško načrtovanje

V prvi fazi načrtovanja ta obsega strateško planiranje, ki ga sestavljajo 3 vrste dejavnosti:

- Uvodno strateško analizo, ki zajema zbiranje zahtev in ocenjevanje možnosti izvedbe,
- Podrobno strateško analizo, ki predstavlja uvodno sistemsko analizo,
- Strateško planiranje, ki podaja alternativne rešitve in okvirno arhitekturo informacijskega sistema.

Izhodišče za obravnavo nam predstavlja obstoječa baza katastra GJI v komunalnem podjetju s področja javni vodovodni sistemi, ki sedaj temelji na uporabniški programski opremi ArcView proizvajalca ESRI GIS Software.

Ta program sicer ne omogoča izvajanje najzahtevnejših prostorskih analiz kot ArcInfo, ampak je manj zahteven dopolnilni program, ki sicer tudi omogoča prikazovanja, iskanje in analizo tako tematskih kot grafičnih podatkov.

Program sicer omogoča branje dveh formatov podatkov in sicer v .dxf obliki ter shape format za grafične podatke s pripadajočimi atributi v Dbase formatu kar ustreza za posredovanje elaborata sprememb. Poudariti pa je potrebno, da je obstoječi program že tehnološko nekoliko zastarel, saj je od pojava prvih izvedb preteklo 20 let. Strojno opremo (hardware) predstavlja osebni delovni računalnik z operacijskim sistemom Windows 2000xp, ki predstavlja uporabniku prijazno in cenovno ugodno okolje ter skrbi predvsem za nadzor delovanja računalnika. Med programsko opremo lahko prištejemo še Mikrosoft office orodja kot so Excel, Access ter drugi.

Rešitev glede prenove obstoječe evidence katastra je potrebna predvsem v smislu analize obstoječih opisnih podatkov obstoječega podatkovnega modela javnega vodovoda ter nato določitev prenovljenega, ki bi vseboval podatke in jasno določene šifrante vrednosti le-teh v skladu veljavno zakonodajo, pravilniki in šifranti. Poleg navedenega je potrebno jasno določiti metode terenskega zajema prostorskih podatkov in kriterije natančnosti le-teh. Poudariti je potrebno, da je namen prenove predvsem izboljšanje strukture obstoječih prostorskih podatkov v primernejšo obliko, brez bistveno povečanih stroškov.

3.3 Sistemska analiza

V fazi snovanja sistema se torej moramo zavedati, da mora evidenca katastra gospodarske javne infrastrukture služiti za namene, ki so določeni glede na aktualno zakonodajo:

- projektiranja,
- tekočega investicijskega vzdrževanja in planiranje sanacij,
- določanje sredstev amortizacije (ekonomski vidik),
- izdajanja soglasij,
- prostorskega načrtovanja,
- posredovanje v zbirni kataster GJI.

V ta namen je potrebno zagotoviti, da se vodijo podatki o naslednjih objektih (razredih) in omrežjih šifrirane po vrstah objektov (Izmenjevalni format in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o omrežjih gospodarske javne infrastrukture), ki predstavljajo podatkovni model :

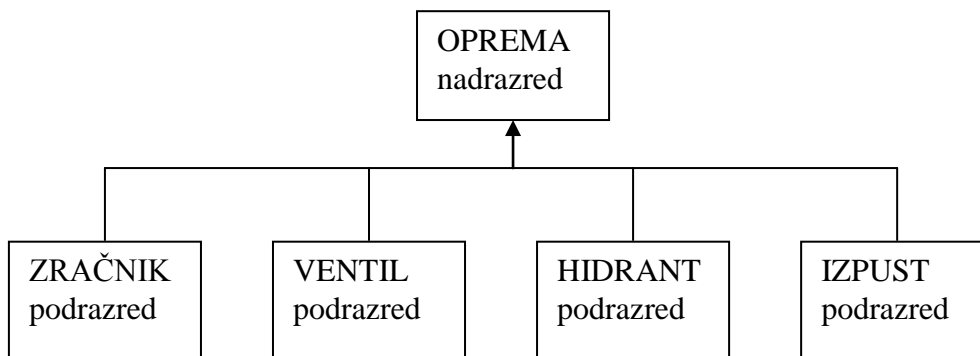
Tabela 1: Objekti GJI vodovod prikazani glede na šifrant zbirnega katastra GJI

Objekt	Šifra vrste objekta
Vodooskrbna cev	3101
Vodohran	3102
Črpališče	3103
Razbremenilnik	3104
Jašek	3105
Oprema	3106
Območje objekta vodooskrbnega omrežja	3107
Čistilne naprave za pripravo pitne vode	3108
Zajetje	3109
Objekt za bogatenje in aktivno zaščito vodonosnika	3110
Drugi objekti vodovodne infrastrukture	3199

Poleg navedenega je potrebno za objekt- razred **opremo** zaradi tehničnih potreb razdeliti še na naslednje podrazrede in sicer:

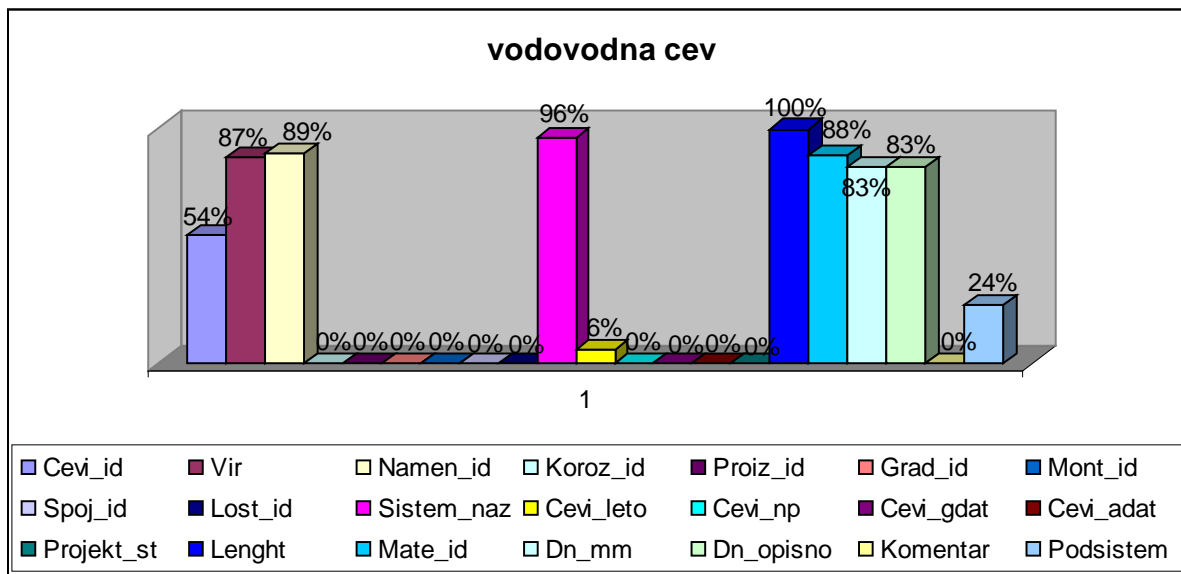
Tabela 2: Dodatni objekti GJI, ki jih mora javna služba voditi

Objekt	Šifra vrste objekta
Zračnik	3106
Ventil	3106
Hidrant	3106
Izpust	3106
Vodovodni sistemi	3198

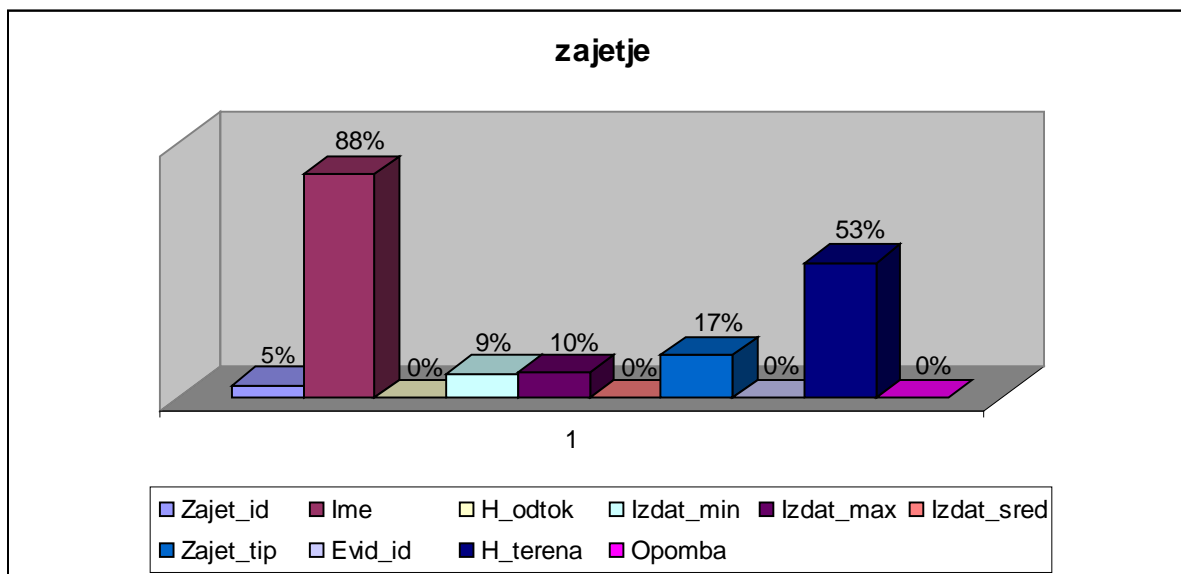


Slika 5 : Prikaz relacij med dodatnimi objekti

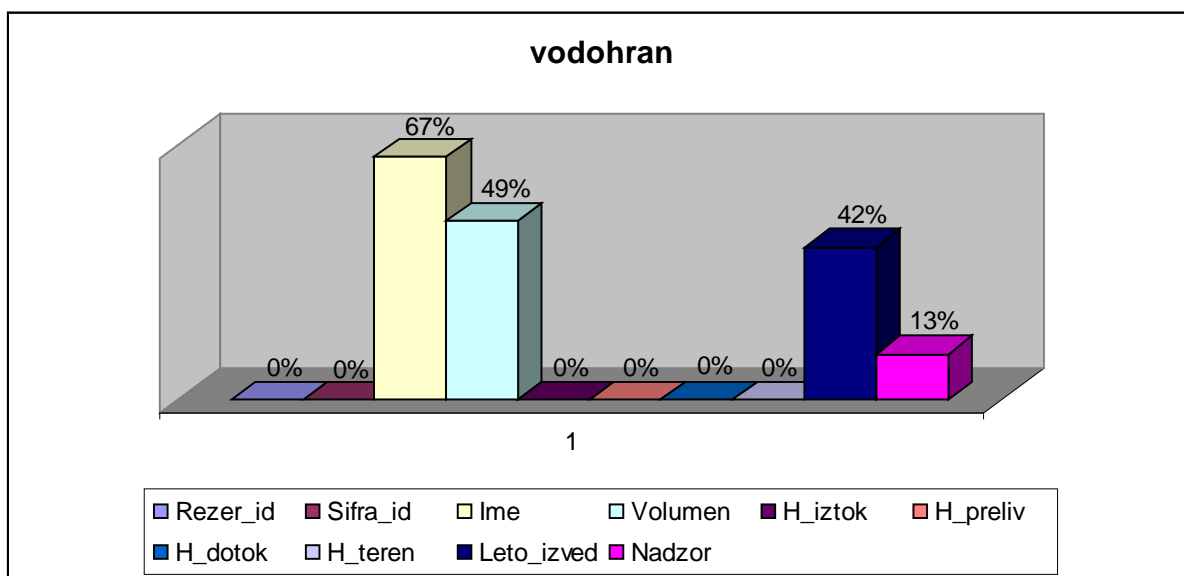
Evidenca katastra GJI se je do nedavnega v navedenem programskem paketu vzdrževala predvsem za dva namena in sicer za namene planiranja obnove (sanacij) vodovodnih sistemov ter na drugi strani kot pomoč oz. informacijo za vodovodna omrežja v postopku izdajanja projektnih pogojev in soglasij. Evidenca je bila predvsem tehnično-operativno sestavljena, saj je bil glavni poudarek pri objektnem tipu vodovodne cevi: atributi tip cevi, DN cevi, dolžina ter grafični podatki o lokacijah zasunov, hidrantov, razbremenilnikov itd.. Ker se je baza večkrat dopolnjevala na različne načine tudi ni striktno določenih pravil za zapise atributov objektov v bazi. Ta pomanjkljivost se kaže predvsem pri izvajanju poizvedovanj in analiz, saj so te posledično nezanesljive. Poseben problem z vidika kvalitete podatkov v obstoječi bazi je podatkovna popolnost, saj se pojavljajo predvsem izostanki vrednosti atributov, ker podatkovni model ni popolnoma uporabniško usmerjen. V konkretnem primeru sem podrobneje proučil objektne tip vodovodne cevi, ki obsega vzorec obstoječega vodovodnega omrežja in sicer 4389 entitet. Izračunamo lahko, da bi v primeru absolutne prisotnosti vseh vrednosti atributov (teh je sedaj 21) baza morala obsegati 92169 posameznih vrednosti oz. zapisov (100% popolnost atributov, kar je praktično zelo težko oz. nemogoče doseči). Pri pregledu sem prišel do naslednjih spoznanj, da je od 21 vrst atributov 9 takih, ki so brez določenih vrednosti, kar obsega 39501 vrednosti oz. delež 42,85% . To pomeni, da je skoraj polovica podatkovne sheme prazna oz. napačno uporabniško usmerjena. Izostanki vrednosti atributov, kjer je vrednost popolnosti manjše od 20%, pa je tudi pokazatelj, da ti atributi niso koristni ter jih je smiselno ukiniti. Situacija po posameznih atributih pa je za glavne objektne tipe razvidna iz grafov:



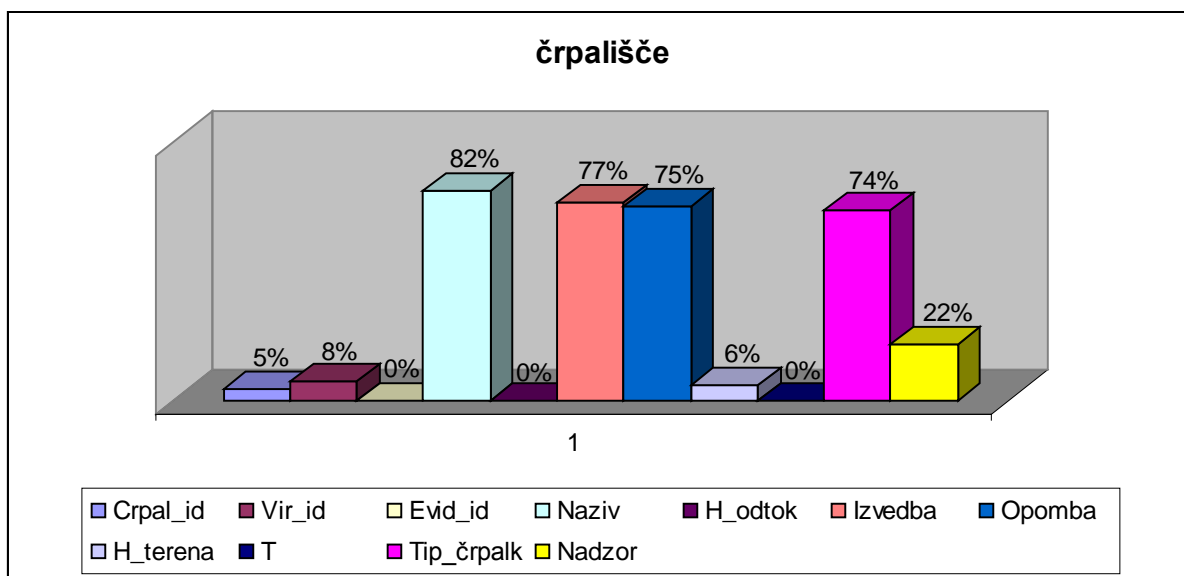
Slika 6 : Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za vodovodno cev



Slika 7 : Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za zajetje



Slika 8 :Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za vodoهران



Slika 9 :Podatkovna popolnost oz. izostanek vrednosti po posameznih atributih za črpališče

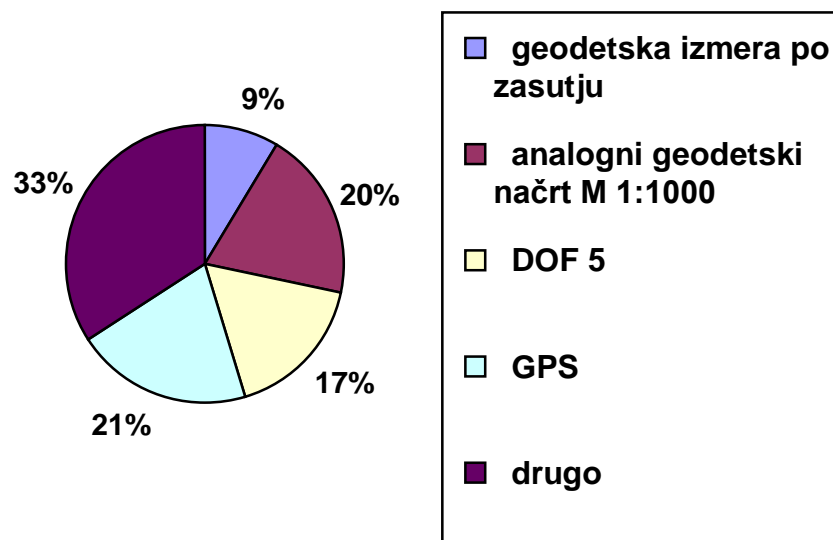
Kar zadeva točnost oz. natančnost opisnih kvalitativnih in kvantitativnih podatkov, ki vsebujejo vrednosti predvsem pri **DN_mm** in **Mate_id** objektnega tipa vodovodne cevi, lahko ocenim da so vrednosti dokaj točne in pravilne predvsem pri cevovodih novejšje izgradnje. Drugi pokazatelj točnosti pa so tudi okvare na vodovodnem sistemu, kjer se direktno preverja dimenzije in materiale cevovodov.

Glede časovne natančnosti podatkov baze bi lahko dejali, da so obstoječe vrednosti atributov časovno veljavne predvsem za točkovne objekte (Zajetja, Črpališča, Vodohrane in Razbremenilnike), ki so lokacijsko in opisno trajni objekti.

Problematična zadeva časovne usklajenosti in veljavnosti glede na realnost je predvsem za opremo (zasuni, hidranti, zračniki...) pa tudi vodovodne cevi (priključni oziroma tercialni cevovodi), saj se zadeve dnevno spreminjajo kar ima za posledico manjšo točnost vseh atributov.

Seveda pa je potrebno omeniti položajno natančnost evidentiranih objektov v bazi, ki je odvisna predvsem od načina zajema in vira.

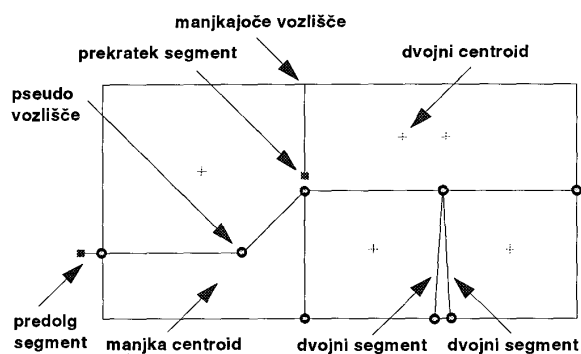
Glavni točkovni objekti kot so Zajetja, Črpališča, Vodohrani in Razbremenilniki so bili že v preteklosti zarisani na analogne TTN5, ki pa so se kasneje vrisali v grafiko GIS-a tudi na podlagi digitalnega sloja TTN5. Bolj raznolika situacija natančnosti pa se pojavlja pri vodovodnih ceveh, ki obsega obstoječi vzorec 511km in sicer na podlagi naslednjih virov:



Slika 10 : Poreklo opisnih podatkov v obstoječi bazi

Opazimo lahko, da vir podatkov obsega kar 33% takih, ki so glede pridobitve slabših kakovosti, saj temeljijo na izrisu iz raznih situacij ter vnosu v bazo na podlagi pripovedovanj.

V bazi so vsebovane tudi napake (linijske) topologije, predvsem pri linijskem sloju vodovodnih cevi, kjer se pojavljajo dvojni segmenti ter tudi predolgi ali prekratki segmenti linij. Zslediti je tudi napako, kjer se linije ne spajata v vozlišču. Te napake usklajenosti močno vplivajo na izvedbo mrežnih in linijskih analiz.



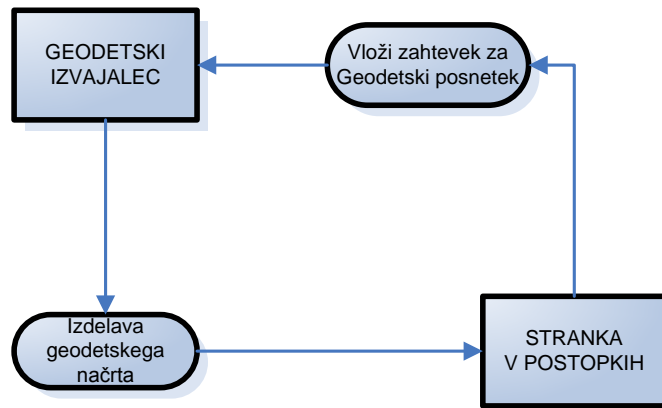
Slika 11 : Primeri nedoslednosti v geometriji in topologiji podatkov (vir: Povzeto po Kvamme et al, 1997, str. 447)

Predviden je vektorski podatkovni model predstavitev grafike, ker imamo opravka z linijskimi, točkovnimi in ploskovnimi objekti zato je vektorska predstavitev kartografskih znakov neprimerno boljša.

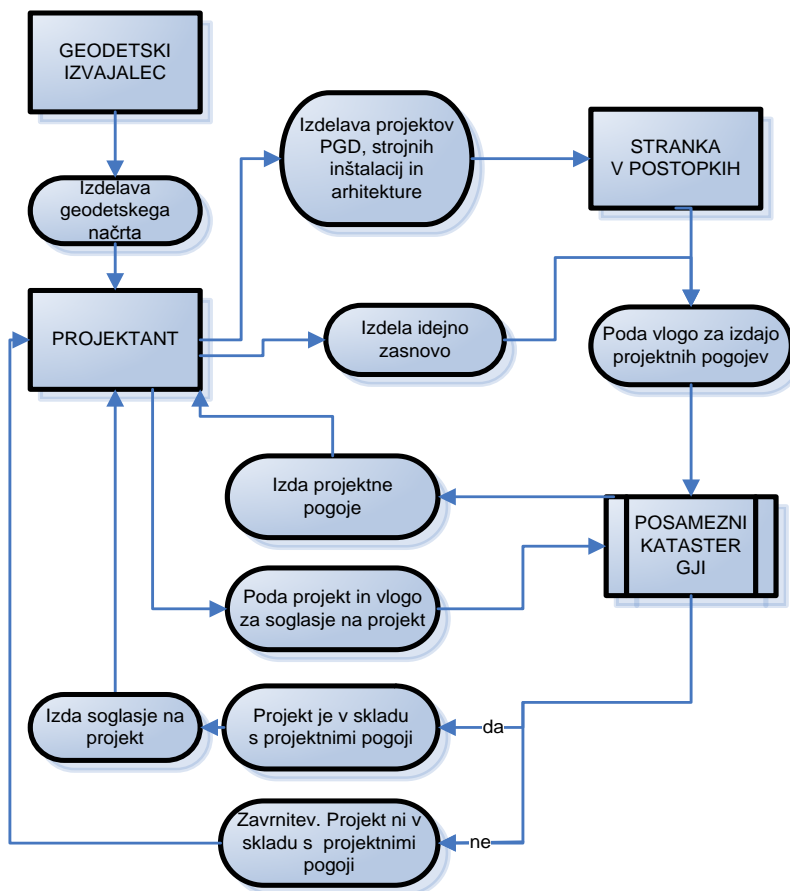
Tabela 3: Primerjava vektorskega proti rastrskemu podatkovnemu modelu (Vir: Kvamme et al, 1997, str. 321)

Funkcija	Rastrski podatkovni model	Vektorski podatkovni model
zajemanje podatkov	zelo hitro in enostavno	večinoma zelo zamudno
količina podatkov	zelo velika	majhna in zmerna
grafična obdelava	povprečna	odlična
podatkovna struktura	enostavna	zelo kompleksna in zahtevna
geometrična natančnost	slaba (resolucija)	teoretično neomejena
mrežne analize	zelo slabe	zelo dobre
površinske analize	zelo slabe	povprečne a precej težavne
generalizacija	enostavna	kompleksna in zahtevna

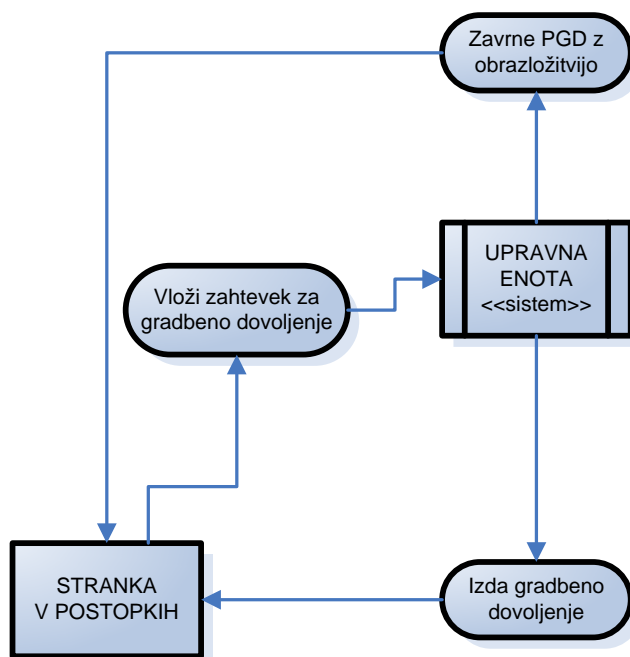
Ker je kataster samo eden od členov, ki se pojavljajo v komunalnem podjetju, ter služi različnim potrebam in postopkom je za boljše razumevanje zadeve zelo priporočljivo predstaviti t.i. dinamični UML procesa za najpogostejši primer priključka na JVO za novogradnjo, ki je zaradi preglednosti podan po 4 osnovnih aktivnostih.



Slika 12: Prikaz prve aktivnosti stranke za izdelavo geodetskega načrta obstoječega stanja



Slika 13: Prikaz druge aktivnosti v zvezi z izdelavo projektne dokumentacije

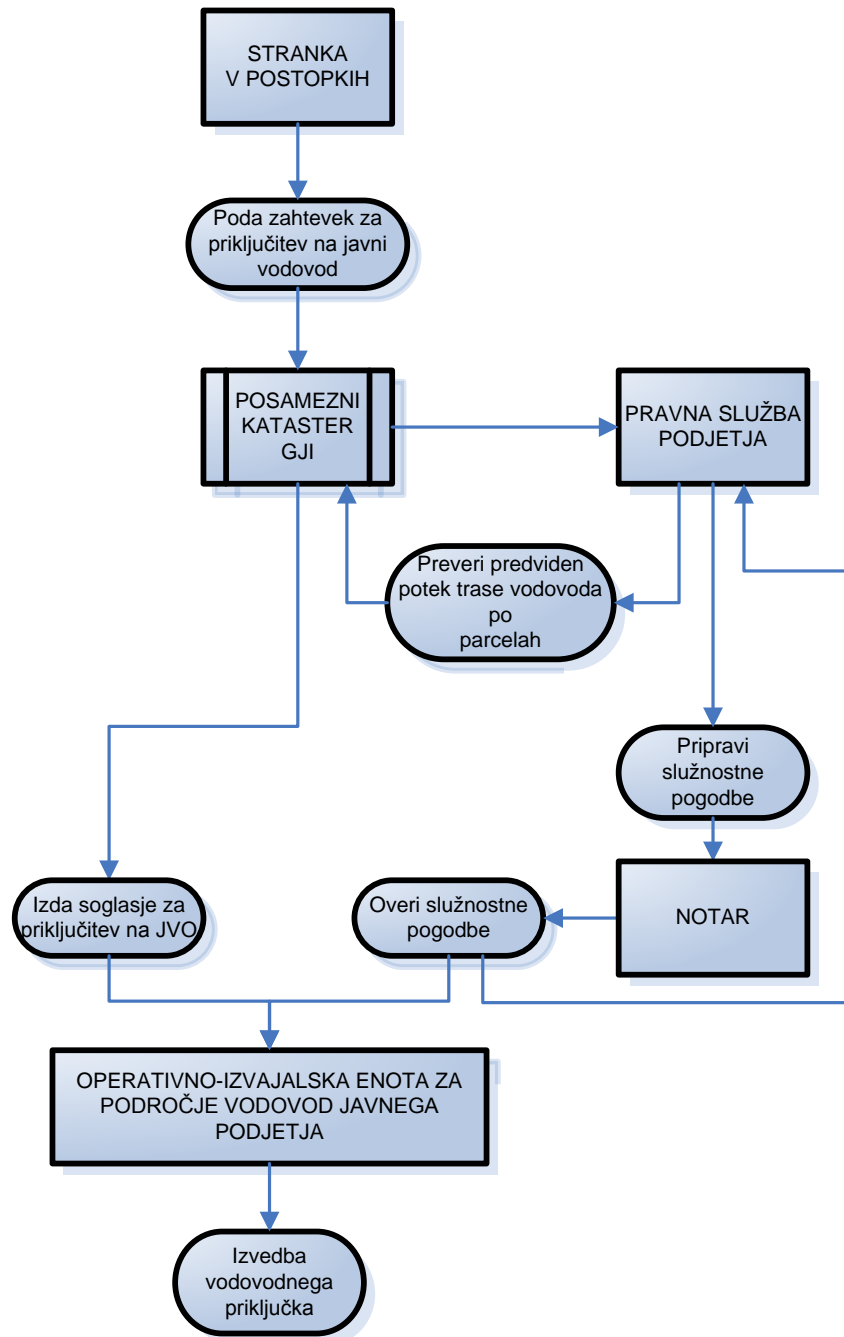


Slika 14: Prikaz aktivnosti v postopku pridobitve gradbenega dovoljenja

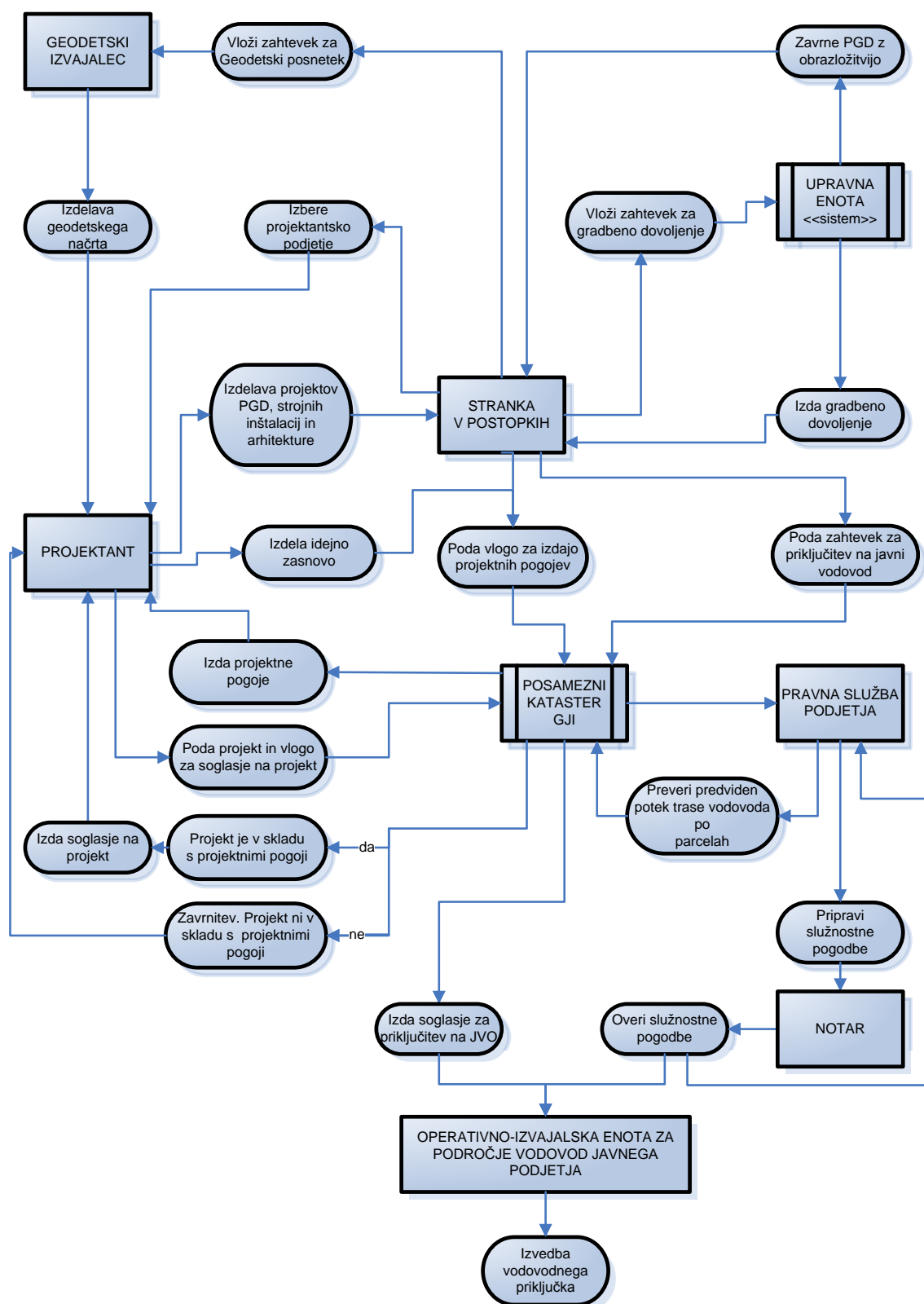
Ko stranka sproži upravni postopek pridobitve gradbenega dovoljenja na upravni enoti, mora v zahtevanem roku na upravno enoto oz. oddelek za gradbene zadeve predložiti projektno dokumentacijo, kjer je najpomembnejši projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja PGD, kjer so zbrani vsi pomembni podatki, torej tudi podatki o soglasodajalcih posameznih komunalnih dejavnosti. Projekti se pregledajo v smislu upoštevanja področne zakonodaje, občinskih odlokov in gradbenih normativov.

Upravna enota ob izdaji posameznega gradbenega dovoljenja po uradni dolžnosti le-to pošlje tudi posameznim soglasodajalcem v vednost.

Stranka ima tako pravno osnovo možnosti izvedbe priključitve na javno gospodarsko infrastrukturo.



Slika 15: Zaključni del aktivnosti za priključitev na GJI



Slika 16: UML diagram celotnega procesa v komunalnem podjetju za primer priključka na javno vodovodno omrežje

3.4 Sistemsko načrtovanje in izgradnja sistema

Tukaj se srečamo z pojavom dveh terminov in sicer objektna skupina in objektni tip.

V objektno skupino spadajo objekti določene komunalne dejavnosti. V proučevanem primeru je objektna skupina javni vodovod.

V geografskem prostoru se srečamo z geografskimi objekti, ki se izvedbeno v GIS-u pojmujejo kot objektni tipi glede na izbrane skupne značilnosti (attribute), vedenje (aktivnosti) in odnose (relacije). Objektni tip se deli znotraj objektno skupine. Vsi ti objektni tipi morajo biti konceptualno določeni v pojmovnem modelu. Za ta namen se običajno izdelajo objektni katalogi, ki omogoča razvrščanje geografskih objektov. V obravnavanem primeru nam te pomenske opredelitve podaja CC- SI klasifikacija gradbenih objektov (tabela 15).

Sledi izgradnja uporabniške (pojmovne) sheme, ki predstavlja podatkovni model. Osnova so že prej določeni razredi oz. objektni tipi, ki so v relacijskih podatkovnih bazah organizirani v obliki tabel. Te predstavljajo niz vrednosti, pri katerih niso dovoljeni pojavi enakih vrstic.

Določiti je torej potrebno shemo tabel, ki predstavlja pojmovno opredelitev. Te sheme bodo časovno nespremenljive in bodo definirale izbrane attribute objektnega tipa oz. razreda. Shemo tabele nam določajo atributi (lastnosti), ki nimajo vnaprej določenega vrstnega reda, ter se ne smejo podvajati (tipski nivo). Zelo pomemben je ključni atribut ID, ki je lahko eden ali več ter enolično identificirajo entiteto v tabeli. Ti nam nadalje služijo za asociacije med razredi oz. tabelami. Poleg opisa podatkovne strukture je v bazi trajno shranjena velika količina podatkov.

Objektno usmerjen podatkovni model relacijske baze katastra GJI za objektno skupino vodovod je nazorno prikazan na osnovi tabel s vrstami atributov, obsegi vrednosti in podatkovnih domen.

Iz tabel vidimo, da so zajeti vsi atributi v skladu z izmenjevalnim formatom in šifranti datotek elaborata sprememb za vpis v ZKGJI. Hkrati pa so v zadnjem delu tabele določeni še bolj podrobni atributi za tehnične namene katastra GJI. Ta model nam predstavlja razrede oz. objektno tipe, katerih podatke je potrebno zajeti iz sekundarnih ali primarnih virov.

Obstaja pa še druga rešitev za pridobitev podatkov o stanju vodovodnih sistemov in sicer po obratni poti iz že obstoječega razreda EHIŠ, kateremu je potrebno vstaviti podatke računovodske evidence gospodinjstev, ki so priključene na javni vodovod, vendar to ni premet obdelave te naloge.

Predstavitev prostorskih podatkov je mogoča v rastrskem ali vektorskem podatkovnem modelu. Za namene GJI je bolj primeren vektorski način, ki temelji na osnovnih grafičnih gradnikih točkah, linijah in območjih. Lokacija točke je podana s parom koordinat v določenem koordinatnem sistemu. Vektorska predstavitev je bolj primerna za analize, kjer je pomembna lokacijska natančnost, torej za linijske in mrežne analize. Rastrski podatki pa se ponavadi uporabljajo za grafične podlage, oba modela pa sta enakovredno povezana v celovit sistem za obdelavo podatkov.

V relacijskih bazah so podatki razporejeni v tabele skladno z nizom osnovnih načel, namenom in s praktičnimi značilnostmi uporabe.

Za shranjevanje teh podatkov moramo imeti na voljo ustrezno število računalniških spominskih kapacitet.

V proučevanem primeru je večina objektnih tipov v grafiki prikazana v točkovnem načinu zato smo to obliko obdržali tudi pri prenovi.

Pri prenovi podatkovnega modela je kot osnova privzet podatkovni model ZKGJI na GURS-u, pri čemer so temu modelu dodani dosedanji dodatni atributi, ki so še dodatno pomembni za upravljanje podjetja s temi vodi.

Tabela 4: Osnovni atributi za vse objektne tipe

OSNOVNI ATRIBUTI ZA VSE OBJEKTNE TIBE				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
1	TIP_SPR	text	Tip spremembe podatkov	ZKGJI
2	ID	double	Identifikator v sistemu zbirnega kat.GJI	ZKGJI
3	ID_UPR	text	Identifikator v sistemu upravljalca	ZKGJI
4	SIF_VRSTE	short intiger	Šifra vrste objekta	ZKGJI
5	CC_KLAS	long intiger	Šifra objekta po CC klasifikaciji	ZKGJI
6	TOPO	short intiger	Topološka oblika objektnega tipa	ZKGJI
7	NAT_YX	short intiger	Položajna natančnost	ZKGJI
8	Z	float	Absolutna nadmorska višina objekta	ZKGJI
9	NAT_Z	short intiger	Natančnost določitve abs. višine	ZKGJI
10	GJI	short intiger	Status objekta	ZKGJI
11	VIR	short intiger	Vir podatka o lokaciji	ZKGJI
12	DAT_VIR	text	Datum podatkovnega vira	ZKGJI
13	MAT_ST	long intiger	Matična številka upravljalca/lastnika GJI	ZKGJI
14	MAT_GJS	long intiger	Matična številka izvajalca GJI	ZKGJI
15	ID_EL	text	Identifikacijska številka elaborata	ZKGJI
16	DAT_EL	text	Datum elaborata	ZKGJI

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
ATR5 oz. VOD	Studenice- Poljčane-Rogaška Slatina-Rogatec	1
	Loka-Šmarje pri Jejšah-Rogaška Slatina	2
	Olimje-Podčetrtek	3
	Fužine-Golobinjek- Sedlarjevo	4
	Čehovec-Bistrica ob Sotli	5
	Nunska Gora- Pečica	6
	Preska	7
	Osredek	8
	Dobovec-Log	9
	Ni v uporabi	10

TOČKOVNI OBJEKTNI TIPI:

SLOJ: ZAJETJE_3109

ZNAK:



Tabela 5: Dodatni atributi za objektni tip zajetje

RELACIJA_ZAJETJE_3109				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje prenove	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	IME	text	Ime vodnega vira	/
27	IZDAT_MIN	text	Minimalna izdatnost vodnega vira	/
28	IZDAT_MAX	text	Maksimalna izdatnost vodnega vira	/
29	TIP_ZAJETJA	short intiger	Tip vodnega vira	ZAJET
30	Y	long intiger	Y koordinata državnega sistema	/
31	X	long intiger	X koordinata državnega sistema	/

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
ZAJET	Zajetje	1
	Izvir	2
	Vrtina	3
	Drugo	4
	Ni podatka	5

SLOJ: ČRPALIŠČE_3103

ZNAK:

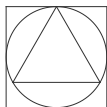


Tabela 6: Dodatni atributi za objektni tip črpališče

RELACIJA_ČRPALIŠČE_3103				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje prenove	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	IME	text	Ime vodnega vira	/
27	TIP_ČRPALK	text	Tip inštaliranih črpalk	/
28	ŠT_ČRPALK	short intiger	Število črpalk v črpališču	/
29	TIP_ČRPAL	short intiger	Tip črpališča	ČRP
30	PRIKLJUČNA MOČ (Kw)	text	Priključna moč v kilovatih	/
31	KOLIČINA PORABLJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE (kWh)/leto	text	Povprečna količina porabljene električne energije za preteklo leto.	/
32	Y	long intiger	Y koordinata državnega sistema	/
33	X	long intiger	X koordinata državnega sistema	/

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
TIP_ČRPAL	Iz vrtine	1
	Iz zajetja	2
	Hidrofor	3
	Prečrpališče	4
	Drugo	5
	Ni podatka	10

SLOJ: VODOHRAN_3102

ZNAK:

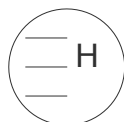


Tabela 7: Dodatni atributi za objektni tip vodohran

RELACIJA_VODOHRAN_3102				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje preнове	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	IME	text	Ime vodnega vira	/
27	VOLUMEN	short intiger	Prostornina vodohrana	/

SLOJ: RAZBREMENILNIK_3104

ZNAK:

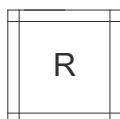
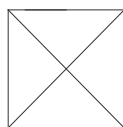


Tabela 8: Dodatni atributi za objektni tip razbremenilnik

RELACIJA_RAZBREMENILNIK_3104				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje preнове	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	IME	text	Ime razbremenilnika	/

SLOJ: VJAŠEK_3105**ZNAK:****Tabela 9: Dodatni atributi za objektni tip jašek**

RELACIJA_VJAŠEK_3105				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	Material	ZKGJI
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje preнове	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	IME	text	Ime vodovodnega jaška	/
27	VRSTA	short intiger	Vrsta vodovodnega jaška	JAŠ
28	DIMENZIJA	short intiger	Dimenzija pokrova jaška	JAŠ
	MATERIJAL	short intiger	Material iz katerega je jašek narejen	JAŠ

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
VRSTA	Vodomerni jašek	1
	Odcepní jašek	2
	Revizijski jašek	3
	Jašek z zračnikom	4
	Jašek z izpustom	5

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
MATERIJAL	LTŽ	1
	Pločevina	2
	Beton	3
	Umetna masa	4
	Ni podatka	5
DIM	φ 50 (okrogli)	1
	φ 60 (okrogli)	2
	φ 80 (okrogli)	3
	φ 100 (okrogli)	4
	60 × 60 (pravokotni)	5
	80 × 80 (pravokotni)	6
	60 × 40 (elipsa)	8
	60 × 80 (osemkotni)	9
Ni podatka	10	

SLOJ: VENTIL_3106

ZNAK:

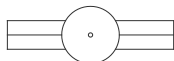


Tabela 10: Dodatni atributi za objektni tip ventil

RELACIJA_VENTIL_31062				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	/	/	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	TIP	short intiger	Vrsta ventila	ZASUN
27	DN	short intiger	Dimenzija ventila	ZASUN
28	DN OPISNO	text	Opisna dimenzija ventila	/
29	NAČ_VGRAD	short intiger	Način vgradnje ventila	ZASUN

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
VRSTA	EV ventil	1
	Reducirni	2
	Kroglični	3
	Navadni z gumi zaporo	4
	Varnostni	5
	Na IMP oklepu	6

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
MATERIAL	LTŽ	1
	Jeklo	2
	Drugo	3
	Ni podatka	4
DN	15	1
	20	2
	25	3
	32	4
	40	5
	50	6
	65	7
	Drugo	8
	Ni podatka	9

SLOJ: HIDRANT_3106

ZNAK:

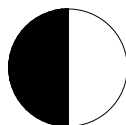


Tabela 11: Dodatni atributi za objektni tip ventil

RELACIJA_HIDRANT_31063				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	/	/	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	TIP	short intiger	Tip hidranta	HIDR
27	DN	short intiger	Dimenzija hidranta	HIDR
28	STATUS	short intiger	Namen uporabe hidranta	HIDR

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
TIP	Nadzemni	1
	Podzemni	2
	V jašku	3
	V zidu	4
	Drugo	5

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
DN	50	1
	80	2
	100	3

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
STATUS	Javni	1
	Interni	2
	Ni podatka	3

SLOJ: ZRAČNIK_3106

ZNAK:

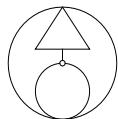
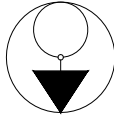


Tabela 12: Dodatni atributi za objektni tip zračnik

RELACIJA_ZRAČNIK_31061				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short integer	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	/	/	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
27	DN	short integer	Dimenzija zračnika	ZRAČ
28	DN OPISNO	text	Opisna dimenzija zračnika	/

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
DN	15	2
	20	3
	25	4
	32	5
	40	6
	50	7
	65	8
	Drugače	10
	Ni podatka	11

SLOJ: IZPUST_3106**ZNAK:****Tabela 13: Dodatni atributi za objektni tip izpust**

RELACIJA_IZPUST_31064				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Premer oziroma diagonala objekta v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	/	/	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
26	DN	short intiger	Dimenzija izpusta	IZP
27	DN OPISNO	text	Opisna dimenzija izpusta	/

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
DN	15	2
	20	3
	25	4
	32	5
	40	6
	50	7
	65	8
	Drugače	10
	Ni podatka	11

LINIJSKI PODATKOVNI TIP:

SLOJ: Vvod_cev_3101

ZNAK:

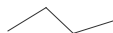


Tabela 14: Dodatni atributi za objektni tip vodovodne cevi

RELACIJA_Vvod_cev_3101				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	float	Zunanji premer cevi v m	/
18	DIM_Z	float	Zunanja vertikalna dimenzija objekta v m	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	short intiger	Material vodovodne cevi	ZKGJI
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	double	Leto izgradnje oz. zadnje prenove	/
23	ATR4	text	Vrsta omrežja	ZKGJI
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
27	ID_PODSISTEM	text	Identifikator vodovodnega podsistema	VOD
28	PROJEKT_ŠT.	text	Številka projektne dokumentacije	/
29	DN_mm	short intiger	DN cevi v milimetrih	VOD
30	DN_OPISNO	text	Opis cevi v colah	VOD

Ime atributa	Šifrant	ID_sif
STATUS	Javni vodovod	1
	Zasebni vodovod	2
	Interni vodovod	3
	Drugo	5

Ime atributa	Domene vrednosti	
	DN	DN_OPISNO
DN_mm in DN_OPISNO	mm	cola
	15	1/2
	25	3/4
	32	1
	40	5/4
	50	6/4
	63	2
	65	/
	75	/
	80	/
	90	/
	100	/
	110	/
	125	/
	150	/
	180	/
	200	/
	250	/
400	/	

PLOSKOVNI PODATKOVNI TIPI:

SLOJ: Obm_V_Obj_3107

ZNAK:

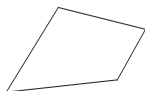


Tabela 15: Dodatni atributi za objektni tip območje vodovodnega objekta

RELACIJA_Obm_v_Obj_3107				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
17	DIM_YX	/	/	/
18	DIM_Z	/	/	/
19	OPU	short intiger	Opuščenost objekta	ZKGJI
20	ATR1	/	/	/
21	ATR2	/	/	/
22	ATR3	/	/	/
23	ATR4	/	/	/
24	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
25	OPIS	text	Dodatni opis	/
27	POVRŠINA	float	Površina območja	/
28	LASTNIŠTVO	text	Lastništvo zemljišča	/

SLOJ: VODOVODNI_SISTEMI

ZNAK:

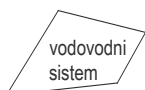


Tabela 16: Atributi dodatnega objektnega tipa vodovodnih sistemov

RELACIJA_VODOVONI_SISTEMI				
ID	Ime atributa	Podatkovni tip	Opis atributa	Šifrant
1	ATR5	text	Identifikator vodovodnega sistema	VOD
2	OPIS	text	Dodatni opis	/
3	OB_ID	short intiger	Id občine	GURS
4	NA_ID	short intiger	Id naselja	GURS
5	NA_IME	text	Ime naselja	GURS
6	PREB_SURS	double	Število prebivalcev naselja vir: SURS	/
7	PREB_VODA	double	Število oskrbovanih prebivalcev posameznega vod. sistema v naselju	/

Ostali objektni tipi kot so **Objekt za bogatenje in aktivno zaščito vodonosnika_3110**, **Čistilne naprave za pripravo pitne vode_3108** in **Drugi objekti vodovodne infrastrukture_3199** se prevzamejo v obliki Zbirnega katastra GJI.

3.5 Izvedba in zagon

3.5.1 Razvojni model in metodološki pristop

Razvoj informacijskega sistema zahteva modeliranje in izgradnjo po stopnjah. Poznamo dva razvojna modela in sicer zaporedni kaskadni model in postopni ali krožni model.

Zaporedni razvoj temelji na izvedbi posamezne stopnje v celoti in šele nato preskok na drugo stopnjo vse do konca. Slabost tega modela je, da morajo biti uporabniške zahteve in analiza problemskega področja zelo dobra, ker napake opazimo šele pri končni sistemski analizi.

Postopni razvojni model temelji na vzporednem razvoju izgradnje posameznih stopenj. Posamezne razvojne faze se izvedejo delno ter se nato določajo tekom preizkusov in eksperimentiranja. To pomeni, da je sistem dinamičen in ponavljajoč s čimer dobimo bolj zanesljiv informacijski sistem.

Glede metodološkega pristopa poznamo dva in sicer razvojno inženirstvo, s pomočjo katerega proizvedemo povsem nov sistem, saj se vse faze predelajo povsem na novo.

Pristop obrnjenega inženirstva temelji na izgradnji oz. obnovi obstoječega sistema. Cilj tega pristopa je izboljšanje delovanja obstoječega sistema, na podlagi razstavitve obstoječega modela in njegovo obnovljeno izboljšano izgradnjo glede na nove uporabniške zahteve in sodobno tehnologijo.

V obravnavanem primeru imamo opravka z že obstoječim sistemom, za katerega je bolj primeren kaskadni model, saj lahko iz obstoječe baze katastra analiziramo slabosti in pomanjkljivosti. Gre torej za prenovo obstoječega sistema zato je primeren pristop obrnjenega inženirstva.

3.5.2 Organizacija izvedbe

Pri izgradnji informacijskega sistema je zelo pomembna dobra organizacija dela posameznih faz projekta. Pomembno je, da so rezultati vidni v predvidenem roku, kar opravičuje nastale stroške prenove sistema.

3.5.3 Dostopnost do podatkov

Sistem v obravnavanem podjetju je majhnega tipa, ki temelji na enouporabniškem sistemu (osebni računalnik) z majhnim številom ljudi do direktnega dostopa. V času proučevanja v podjetju ni bilo ustreznega mrežnega sistema preko katerega bi dostopali ostali uporabniki.

V prihodnje bi bilo potrebno vzpostaviti ustrezne interne mrežne povezave preko katerih bi ostali zaposleni glede na delovne zahteve dostopali do določenih podatkov.

3.5.4 Časovni plan izvedbe

V obravnavanem primeru imamo opravka z velikim območjem javnih vodovodnih sistemov, zato je smiselno terminsko opredeliti izvedbo po posameznih občinah ali po avtonomnih vodovodnih sistemih. Tako se lahko prenovljeni podatki uporabljajo vzporedno s starim sistemom, do dokončanja vseh faz projekta.

3.5.5 Finančno ovrednotenje

Finančno ovrednotenje je eden težjih korakov pri izvedbi projekta. Odločitev glede prenove in obvladovanja podatkov vključuje podjetje, ki upravlja s temi podatki, vendar pa so finančna sredstva v veliki meri odvisna od lastnikov torej občin.

Pojavili se bodo namreč določeni fiksni stroški s samo prenovo sistema, kot so dodatna programska oprema, dodatni zaposleni, stroški izobraževanja itd..

Ker je prenova mišljena predvsem v podatkovnem smislu z uporabo obstoječe programske opreme in obstoječimi kadri, bo začetni strošek manjši. Seveda pa bo glavčina stroškov ostala predvsem v fazi vzdrževanja pri čemer je mišljen terenski zajem podatkov v sistem.

4 ZAJEM PROSTORSKIH PODATKOV ZA POTREBE KATASTRA GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE

4.1 Podatki

Glavna sestavina vsake nepremičninske evidence so podatki, ki se shranjujejo v bazo podatkov. Predstavljajo torej dejstva, zamisli in navodila v formalizirani obliki (so digitalizirani in kodirani v pretoke bitov). Prostorski podatki so torej podatki o opisnih, lokacijskih in kartografskih lastnostih ter odnosih med geografskimi objekti. Ti so v primeru GIS tehnologije shranjeni v integrirani podatkovni bazi (dvojna arhitektura GIS DBMS), ki sestoji iz splošne atributne baze (DBMS – opisni podatki) in grafične baze za lokacijske podatke. Na podlagi podatkov pa pridobimo informacijo, ki je miselni pomen, ki ga ljudje pripisujemo podatkom za njihovo razlago in predstavitev. Pri vsakdanjem delu so v komunalnih podjetjih vedno večje zahteve po količini podatkov in ravno ta baza podatkov nam omogoča vpogled vanje ter njihovo shranjevanje. Glavno vlogo pri katastru GJI imajo prostorski podatki. Le-ti imajo prostorsko sestavino, ki je lahko neposredna (geokode) in posredna (hišne številke EHIŠ), ter opisno sestavino, ki določa kaj je predmet in kakšen je. Prostorski podatki so torej podatki o prostorskih pojavih in dogodkih ter so posredno ali neposredno vezani na lokacijo na površini Zemlje. V katastrskih evidencah komunalnih vodov in naprav se je tradicionalno podajalo večjo veljavo neposredni sestavini, torej koordinatam. Sedaj pa imajo vedno večji pomen posredni načini podajanje lokacije.

Podatke glede na vsebino ločimo na dve osnovni vrsti in sicer:

- temeljni podatki (imenovani tudi referenčni podatki), ki so pomembni za lociranje predmetov in pojavov v prostoru (osnovni geodetski sistem, topografski podatki, teritorialne enote, ortofoti, podatki o zemljiščih in stavbah z lastniki),
- tematski podatki različnih resorjev (npr. podatki o vodah, vegetaciji...), ki so zanimivi za določen krog uporabnikov.

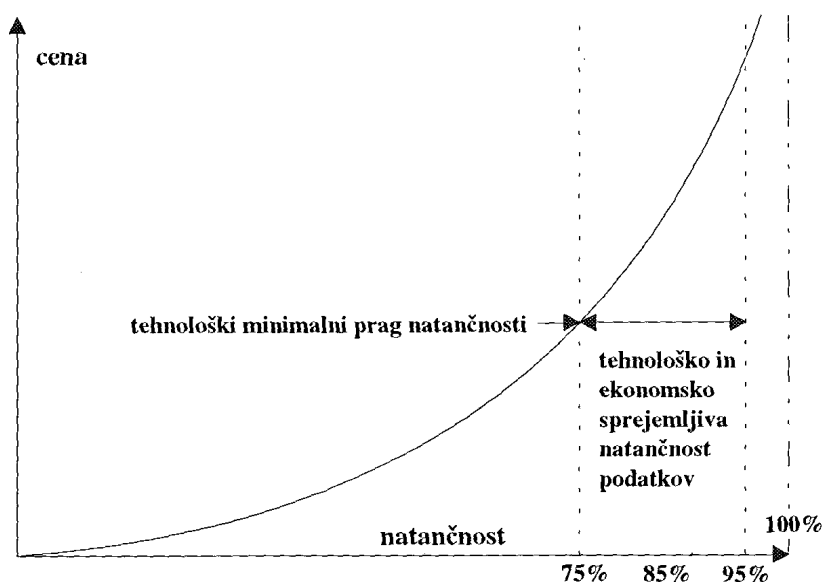
Če hočemo izvajati določene aktivnosti s prostorskimi podatki, se moramo nujno sklicevati na referenčne zbirke podatkov, ki ponujajo prostorski vidik izvajanja v geografskem prostoru ter služijo, kot mehanizem za povezovanje in distribucijo zbirk podatkov. Za pridobivanje teh podatkov je zadolžena GURS. Te podatke je možno naročiti v skladu z namenom uporabe. Poudariti je potrebno, da se bo z dnem 01.01.08 spremenil državni koordinatni sistem, kar posledično vpliva na spremembo temeljnih podatkov.

Tematski podatki pa predstavljajo določeni tematski okvir obravnavanega območja. To so podatki vzpostavljeni, vzdrževani in hranjeni s strani pristojnih institucij, torej v primeru GJI največkrat s strani javnih služb.

Ti podatki pa ogromno pripomorejo za zagotovitev strateških informacij in v končni fazi na trajnostni ekonomski razvoj, čeprav so dostikrat podvrženi finančnim pritiskom in vprašanjem o njihovem namenu. Za prostorske podatke velja, da je produkcijska cena podatka relativno visoka. Ta cena pa je pogojena z visokimi stroški zajema podatkov.

Zavedati se je namreč potrebno, da večja časovna, vsebinska in položajna natančnost pogojuje tudi večje stroške. Po drugi strani pa velja, da je vrednost podatkov za uporabnika odvisna od dejstva, v koliki meri podatki ustrezajo namenu uporabe oz. kako vplivajo na izvajanje posameznih procesov in sprejemanje ustreznih odločitev.

Tržna vrednost je torej tesno povezana s kvaliteto podatkov, saj je na podlagi praktičnih in empiričnih izkušenj bil določen tehnološki prag pričakovane 75% kakovosti, kot tehnološko izvedljiva in ekonomsko še upravičena pa se ocenjuje 95% kakovost podatkov.



Slika 17: Odnos cene glede na kakovost prostorskih podatkov (vir: Povzeto po Kvamme e tal, 1997, str. 428)

Podatek ima vedno ime in vrednost. Ime podatka predstavlja atribut, ki podaja neko lastnost objekta v naravi. Podatek se navadno veže oziroma predstavlja nek objekt v realnem svetu, ki ima določeno lastnost. Le-ta kot tak nima posebnega pomena, dokler ga ne postavimo v določen kontekst, ga ustrezno obdelamo in nam zato posreduje neko novo znanje, ki nam predstavlja informacijo. Ti podatki se v bazi podatkov združujejo v skupine (razrede), ki so v GIS-u prikazani kot podatkovni sloj oziroma plast. Razred torej določa lastnosti in obnašanje predmetov iste vrste. Uporabljamo jih za učinkovito komunikacijo v geografskih informacijskih sistemih.

4.2 Zbiranje in načini zajema prostorskih podatkov za katastrske evidence komunalnih vodov

Velika količina podatkov je danes že zapisana v digitalni obliki. S tem mislimo predvsem na digitalne kartografske podlage, registre prostorskih enot in podobno, ki jih je potrebno samo integrirati v sistem. Ta vrsta podatkov za namen katastra GJI ni problematična. Še vedno pa je prisoten zajeten del podatkov, ki so se vodili ločeno in jih je potrebno zbrati. S tem mislimo predvsem na zarise na analognih kartah, ki jih je potrebno pretvoriti v digitalno obliko.

Podatke za potrebe GIS pridobimo in zajemamo iz različnih virov. Prostorske podatke lahko pridobimo na več načinov in sicer:

- vnos podatkov s pomočjo tipkovnice,
- prepis podatkov iz obstoječih baz,
- skeniranje,
- digitalizacija (ekranska digitalizacija),
- fotogrametrija,
- daljinsko zaznavanje (ang. Remote sensing),
- klasični geodetska izmera,
- izmera z uporabo globalnih navigacijskih satelitskih sistemov (GNSS – izmera).

Naštete možnosti se bolj ali manj nanašajo na določitev položaja točk, ki predstavlja prostorsko komponento nekega objekta. Realnost oziroma prostor pa je zelo kompleksen.

Zato se tradicionalno v katastrskih evidencah komunalnih vodov poslužujemo diskretnemu zajemu z točkami (Y, X), kjer zajamemo točkovne, linijske in ploskovne objekte v vektorskem podatkovnem modelu . S to komponento predstavimo položaj, linije, oblike in dimenzije objektov, vendar do določene stopnje predstavitve, ki je stvar odločitve geodetskega strokovnjaka.

V katastrskih evidencah komunalnih vodov pa ni dovolj odgovor na vprašanje KJE se objekt nahaja, ampak sta še veliko bolj pomembna druga dva vidika KAJ se tam nahaja (opisna komponenta) ter KDAJ se tam nekaj nahaja (časovna komponenta).

Tu imajo izredno velik potencial GIS sprejemniki za GNSS izmero, ki vsebujejo izredno učinkovit softver, ki omogoča zapis atributov objekta direktno na terenu.

4.3 Posebnosti pri izmeri vodovodnih sistemov in objektov

Kataster GJI javnega vodovodnega omrežja ima tudi določene posebnosti, saj mora geodet kot strokovnjak za določanje položaja poznati določene zadeve s področja gradbeništva in ostalih strok, ki se tu pojavljajo.

Geodet mora za potrebe katastra GJI javni vodovod zajeti vse elemente cevovoda, ki jih zahteva podatkovni model v državnem koordinatnem sistemu. Pri cevovodih ni dileme, da se v grafičnem prikazu prikažejo linijsko. Subjektivna odločitev geodeta pa ostaja v tem, kako podrobno bo cevovod posnel oziroma prikazal. Na terenskem zajemu geodet posname cevovod na diskretni način, torej s točkami, katere število nam podajajo tudi ločljivost posnetega objekta.

V praksi pa se pojavljajo določene dileme predvsem pri zajemu opisnih podatkov, kot je na primer klasifikacija vrste omrežja zato je dobro na kratko predstaviti splošne značilnosti.

Navedeni sistemi se med seboj razlikujejo po tem, kako je izdelan cevovod (funkcija cevovoda) ter kako dobavimo vodo porabnikom. Prva oz. osnovna razdelitev po pomenu, ki ga imajo za naselje oz. širše območje je:

Magistralno omrežje je namenjeno za oskrbo vsega mesta ali širšega območja. Magistralni cevovod je večjih premerov cevi in služi za transport pitne vode.

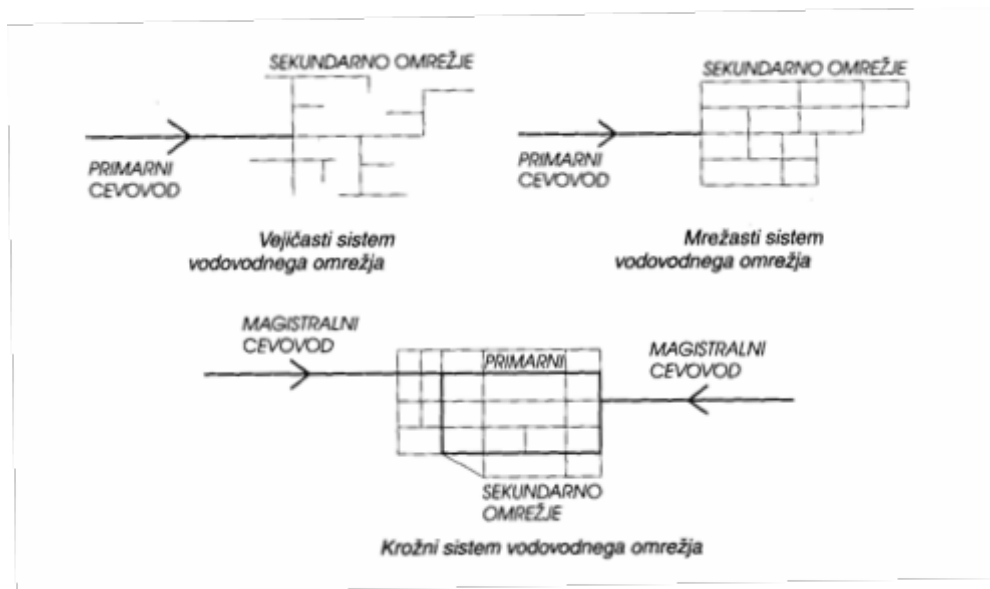
Primarno omrežje je namenjeno za oskrbo dveh ali več predvidenih stanovanjskih ali drugih območij.

Sekundarno omrežje je namenjeno oskrbi posameznega stanovanjskega območja.

Tercialno omrežje pa predstavljajo vodovodni priključki posameznih stavb.

Glede na zgradbo omrežja pa sisteme delimo na:

- vejičasti sistem
- mrežasti sistem
- krožni sistem



Slika 18: Prikaz različnih sistemov vodovodnega omrežja (vir: Gradbeniški priročnik, Berdajs e tal, 1998, str. 429)

Ti se med seboj razlikujejo po tem, kako je izdelan razdelilni cevovod oz. kako je dobavljena voda porabnikom. Vejičasti sistem se uporablja pretežno pri majhnih razpotegnjenih naseljih. Pri mrežastem sistemu se zanke prepletajo, krožni sistemi pa so po večini uporabljeni v večjih mestih, kjer vodo napajamo iz osnovnega krožnega cevovoda velikih dimenzij.

Glede na to, da je v katastru GJI javni vodovod zelo pomemben opisni podatek o materialu cevi je dobro vsaj na splošno poznati vrste cevi in bistvene značilnosti le teh. Pri vodovodu se najpogosteje srečamo z PVC-cevmi, polietilenskimi cevmi PE, duktilnimi, jeklenimi in pocinkanimi cevmi.

PVC cevi so izdelane iz trdega polivinilklorida. So gladke in toge izdelane v 6 metrskih kosih običajno sive ali svetlomodre barve. Pomanjkljivost teh cevi je slaba odpornost na udarce še zlasti pri nizkih temperaturah.

Za sekundarne in terciarne vodovode so najpogosteje uporabljene t.i. **PE alkateni cevi**. Narejene so iz trdnega polietilena, zato so lahke, gladke, gibke, odporne proti obrabi... Običajno so črne barve s koekstrudiranimi modrimi črtami. PE cevi v tehnični dokumentaciji označujemo: proizvajalec, zunanji premer, PN 10 (nazivni tlak), SIST ISO (standard), pretočni medij, PE 100 (tip materiala), SDR 17,0 (razmerje med zunanjim premerom in debelino stene), datum izdelave. Tanjše cevi do premera DN 110 se dobijo običajno zvite v kolutih.

Duktilne cevi so narejene iz posebne jeklene litine, ki se odlikuje z dobrimi mehanskimi lastnostmi. So precej težke. Znotraj so zaščitene s cementno prevleko, zunaj pa so proti rjavenju zaščitene z vročim cinkanjem in črnim bitumenskim premazom. Običajno se uporabljajo pri cevovodih večjih premerov.

Jeklene cevi imajo veliko nosilnost ter so narejene za tlačne oz. glavne cevovode. Sedaj se uporabljajo le izjemoma saj je njihova zaščita proti rjavenju zamudna in draga.

Pocinkane cevi se uporabljajo predvsem za notranjo vodovodno inštalacijo v hiši, pri javnih vodovodih pa niso več tako pogoste.

Obstajajo še **polietilenske cevi**, ki so izdelane iz polietilenske smole in steklenih vlaken, pogosto je dodatno polnilo kremenov pesek. So kemijsko in korozijsko zelo odporne ter imajo dobre hidravlične sposobnosti. Pri nas se jih dobi pod imenom Tlačne cevi TESAL od premera DN 200 do DN 1600 ter se večinoma uporabljajo za magistralne vodovode.

Na terenu se ne pojavljajo samo vodovodne cevi ampak tudi razna oprema (armature). Sem spadajo zasun (ventil), talni izpust (blatnik, blatni izpust), zračnik in hidrant. Za pravilno grafično predstavitev ter natančnost opisnih podatkov v bazi katastra GJI je dobro, da geodet pozna osnovne značilnosti le-teh.

Zasun

Zasune vgrajujemo tako, da lahko zapremo posamezne dele cevovodov na odcepkih, pred hidranti, izpuštih ali neposredno na cevovodih. Tehnično gledano je zasun vedno na tistem odcepu, ki ga hočemo zapreti. Torej ni nikoli na vozlišču. Lokacija zasuna je navadno označena s tablico, ki je v bližini zasuna, sam zasun pa na terenu vidimo po vgradilni armaturi.

Talni izpust

Lokacijsko se vedno nahaja na najnižjih točkah vodovoda oziroma na mestih, kjer je tlak (merjen od tlačne črte) največji. Služijo za izpuščanje blata, ki se useda v ceveh ter izpust vode pred popravilom na cevovodu. Izpust je v bistvu zelo podoben zasunu le da ima vgrajeno izpustno glavo za odvajanje vode v vodotok ali jarek.

Zračnik

Zračnik ima ravno nasprotno funkcijo in služi za odzračevanje vodovodnih cevi, ter se nahaja na najvišjih točkah cevovoda oziroma tam, kjer je tlak najmanjši (merjeno od tlačne črte). Ponavadi je vgrajen v jašek.

Hidrant

Namenjen je za gašenje požarov ter stoji na lahko dostopnih mestih na sekundarnem omrežju. Poznamo dimenzije DN 50, DN 80 in DN 100, kot tip pa lahko poznamo podzemni, nadzemni ali notranji hidrant.

Posebnosti pri zajemu pa se pojavljajo tudi pri priključkih javnega vodovodnega sistema. Za vodenje in kasneje posredovanje v zbirni kataster GJI je glavni kriterij lastništvo. Ugotoviti je namreč mogoče, da na področju upravljanja z vodovodnimi sistemi lastništvo le-teh ni dobro opredeljeno. Vendar pa je priporočljivo vodenje podatkov o priključkih vsaj na tistem delu, ki je na javnem zemljišču.

Priključki javnega vodovodnega omrežja so težko opredeljivo območje, saj se tu srečujeta dva vidika:

- 1. vidik predstavlja lastnik priključka, ki je običajno pri vodovodnih sistemih tudi lastnik objekta,
- 2. vidik pa predstavlja izvajalec javne službe, ki je zadolžen za učinkovito in uspešno delovanje vodovodnega sistema.

Lahko bi rekli, da se tu srečujemo z javno GJI na eni in zasebno GJI na drugi strani. Pravilnik o oskrbi s pitno vodo pa v 24. členu določa, da med naloge izvajalca GJS spada upravljanje s temi priključki v smislu uspešnega izvajanja nalog javne službe.

Upravljalca torej ima nad priključki določene pristojnosti zaradi zaščite javnega interesa.

Glede na to, da velja navodilo za posredovanje priključkov v zbirni kataster GJI, je za namene terenskega zajema potrebno definirati do kod sega javna oz. zasebna GJI.

Načeloma bi lahko dejali, da objekt spada pod javno gospodarsko infrastrukturo če:

- vod leži na javnem zemljišču,
- če je možna priključitev drugega uporabnika na obravnavan vod.

Konkretno bi lahko definirali, da sega GJI do tiste točke, ki je v upravljanju gospodarske javne službe. Tudi po tehničnem pravilniku Javnega podjetja OKP je kot ločnica med javno in zasebno GJI definiran vodomera. Izvajalec JS (obravnavano podjetje) torej vzdržuje in upravlja s temi vodi vse do vodomera. Eden od vidikov uspešnega vzdrževanja pa je tudi podatek iz evidence GJI. V obravnavani bazi je bila narejena tudi analiza s tega področja, kjer smo obravnavali dolžinsko komponento vodovodnih cevi ob predpostavki, da večino priključkov sestavljajo cevi profila DN 20, 25 in 32 ter na podlagi vzorca prišli do zaključka, da je delež priključkov v obravnavani bazi najmanj 12% ni tako zanemarljiv predvsem iz finančnega stališča evidentiranja.

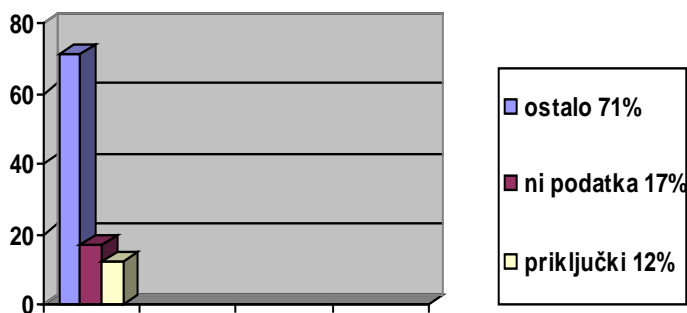
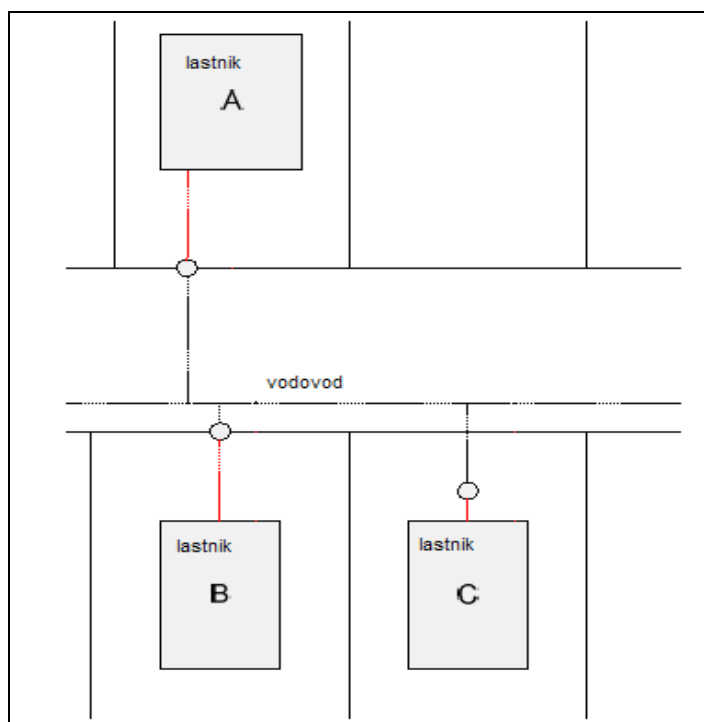


Tabela 17: Grafični prikaz deleža priključka v bazi

Na terenu se lahko srečamo z 2. primeroma in sicer:



Slika 19: Prikaz situacij vodovodnega priključka (vir: www.gu.gov.si)

Prvi primer je, ko je se lokacija vodomera nahaja na parcelni meji, ki je hkrati tudi meja med zasebnim in javnim zemljiščem. To nam predstavlja idealen primer, ki se malokrat pojavi, saj tu zajamemo vod do parcelne meje.

Pri drugem primeru pa imajo uporabniki storitev vodomere nameščene nekje na parceli ali kar je še bolj pogosto pri starejših objektih v notranjosti stavbe. Ta priključek torej ne moremo definirati kot GJI, vendar zaradi javnega pomena zanesljivega obratovanja in vzdrževanja zajamemo traso voda vse do vodomera tudi v tem primeru.

5 KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV

Podatki so ključnega pomena vsake prostorske podatkovne baze, torej tudi baze katastra GJI. Elektronska tehnologija GIS omogoča hiter dostop do podatkov, ki pa so brez poglavitnih elementov kakovosti videti natančni in popolni (Kvamme e tal, 1997, str. 427). Kakovost opredeljujeta dva vidika in sicer tehnični in ekonomski ter vidiki obravnave prostora kot so LOKACIJA (kje se nekaj nahaja), ČAS (kako obstojno je tisto) ter VSEBINA (kaj se tam nahaja). Kakovost podatkov bi lahko tako definirali kot skupek značilnosti in lastnosti zbirke podatkov, ki podpirajo njeno/njegovo sposobnost, da zadovolji izraženi ali vsebovane potrebe (ISO, <http://www.iso.org>). Kakovost kot tako lahko opredelimo na 3 načine:

- norme ali tehnična pravila (minimalni standard),
- tržni vpliv (promocija kakovosti),
- metapodatkovni način (uporabniški vidik kakovosti).

Pri izdelavi ali prenovi prostorske baze podatkov je kakovost vedno želeni cilj – nadzor proizvodnega procesa.

Stvarnost opredelimo v podatkovnem modelu, torej se kakovost nanaša tako na sheme kot na podatke. V geodeziji se kakovost večinoma nanaša na prostorski položaj, kar pa je zelo tog in neprilagodljiv vidik, saj v primeru prostorskih podatkov kakovost tvori več oblik natančnosti. Drugi vidik je tržni, pri katerem se cena izravnava preko ponudbe in povpraševanja. Zavedati pa se je potrebno, da je tržišče s prostorskimi podatki omejeno.

Kot tretji vidik opredelitve kakovosti so metapodatkovni standardi, kjer se glavni parametri povzamejo ter zapišejo v metapodatkih. Osnovna enota definirana za kakovost je podatkovni niz. To je izrazito uporabniški pristop, ki nam določa minimalni prag kakovosti.

Da lahko kakovost dejansko obravnavamo in določamo je potreben kakovostni model, ki ga sestavlja po ISO:

- terminologija,
- elementi in podelementi,
- način podajanja elementov in podelementov,
- pokazatelji,
- načini za določanje,
- napotki za izdelavo poenotenega poročila.

V ta namen sta sprejeta 2 standarda TC 211 in sicer:

- SIST EN ISO 19113:2002 GI
- SIST EN ISO 19114:2003 GI

Za določitev in obravnavanje kakovosti imajo zelo pomembno vlogo kakovostni elementi in podelementi, zato jih velja na kratko opisati.

Izvor podatkov oz poreklo je opisni element, ki nam podaja zgodovino podatkov. Ta je odvisna od metod za zajemanje podatkov, pretvorbah, transformacijah ipd.. Od tega pokazatelja so torej odvisni vsi naslednji elementi. Pod pojmom izvor najprej pomislimo na vire iz katerih so bili pridobljeni podatki ter uporabljeno tehnologijo. V evidenci ZKGJI se izvor vodi pod atributom VIR saj lahko na ta način uporabniki predhodno ocenijo primernost podatkov za določeno uporabo.

Namen uporabe je kvalitativni element, ki podaja osnovni namen sestave in izdelave podatkovnega niza.

Uporaba je kvalitativni element, ki podaja pregled izkušenj iz predhodne uporabe podatkovnega niza.

Položajna natančnost se v geodeziji podaja z nizom vrednosti v koordinatnem sistemu, ki podaja točnost lege v podatkovnem nizu prisotnih objektov. Ta element obsega 3 podelemente in sicer: absolutno oz. zunanjo točnost, relativno ali notranjo točnost ter gridno točnost. Tradicionalno se daje temu elementu tudi v posameznih katastrih GJI velik pomen, čeprav je zelo tog in neprilagodljiv ter posledica številnih dejavnikov in postopkov za pridobivanje in zajemanje podatkov. Za potrebe ZKGJI se položajna natančnost vodi pod atributom NAT_YX.

Atributno natančnost predstavlja zanesljivost opisnih podatkov. Za določitev natančnosti atributov je potrebna opredelitev vrste atributov in možne obsege vrednosti, na kar moramo paziti že v postopku modeliranja podatkovnega modela. Na vrsto in obseg vrednosti kasneje ne moremo več vplivati. Poznamo kvantitativne in kvalitativne attribute, ki pa z samo grafiko oz. geometrijo nimajo neposredne povezave. Natančnost oz. boljše rečeno zanesljivost atributov opredelimo kot razliko med trenutno vrednostjo atributa in primerljivo bolj natančno vrednostjo istega atributa. Ta element zanesljivosti atributa je pomemben v katastru GJI predvsem za potrebe hidravličnega modeliranja in postopkih izdajanja soglasij, ter ima večkrat večjo težo kot položajna natančnost. Natančnost opisnih podatkov se lahko opredeli kot razlika med sedanjo vrednostjo izbranega atributa in primerljivo bolj natančno vrednostjo istega atributa. Tako je potrebno opisne podatke preverjati in izboljšati tako da:

- uporabljamo boljše metode za zajemanje opisnih podatkov,
- boljše in bolj zanesljivo opremo,
- neposredno zajemanje podatkov (v primeru vodovoda direktno na terenu, če se le da še pred zasutjem cevovoda),
- neposredno zajemanje podatkov namesto izpeljave iz drugih podatkovnih virov,
- bolj aktualne meritve,
- bolj detajlne podatke.

Podatkovna popolnost govori o popolnosti podatkovnega modela oz. atributov objektnega tipa. Izraža nam torej primernost podatkovnega modela, zaradi izostankov objektov, atributov in relacij upodobljenih prostorskih objektov ter njihovo dejansko pojavnostjo v stvarnosti. Opredeľuje ali vsi razredi v zbirki podatkov ustrezno predstavljajo vse razrede v abstraktnem modelu stvarnosti in ali so o prisotnih objektih na voljo zadostni podatki. Ločimo 2 sestavini popolnosti in sicer modelno popolnost, ki izraža kvalitativno oceno primernosti podatkovnega modela in podatkovno popolnost, ki odraža napake zaradi izostankov vrednosti. Stopnja podatkovne popolnosti je torej opredeljena kot količina pomembnih podatkov, ki so zajeti v zbirki podatkov ter ima 2 podelementa in sicer izostanek vrednosti in nadštevilske vrednosti.

Logična natančnost oz. usklajenost obravnava skladnost pojmovnih pravil in logičnih pravil podatkovnega modela (struktura in sestava atributov, razredov prostorskih objektov), neskladnost formatov in topološka skladnost.

Zbirka prostorskih podatkov mora biti tudi za namene katastra GJI usklajena z vsemi značilnostmi pripadajočega podatkovnega modela in združljiva z vsemi specifikacijami razredov in njihovih atributov.

Usklajenost se nanaša na vse tri vidike natančnosti prostorskih podatkov.

Oblikovna usklajenost obsega zlasti topološko usklajenost oziroma skladnost z osnovnimi topološkimi pravili, ki veljajo za dvorazsežen ravninski model prostora. Časovna usklajenost se nanaša na protislovja v časovni topologiji, tematska usklajenost pa se nanaša na domensko protislovnost opisnih atributov.

Vzdrževalci in uporabniki GIS zbirajo, združujejo ali kakor koli spreminjajo podatke zato je čedalje bolj pomembna 4 razsežnost ČAS - Časovna natančnost. Časovni podatki nam povedo datum opazovanj, vrsto ažuriranja (spreminjanja, brisanja, dodajanja...) ter podajajo kakršne koli informacije o veljavnosti. Časovne spremembe vplivajo na točnost vseh vrst atributov objekta, saj se časovno lahko pojavijo novi ali pa se obstoječi spremenijo ali izginejo. Tudi v katastru GJI nam prav nič ne pomeni, če imamo dobre položajne in opisne podatke če so ti glede na dejansko stanje zastareli. Zato prav časovne spremembe vplivajo na natančnost vseh vrst atributov in časovne odnose obravnavanih objektov.

Časovna natančnost ima kot element 3 podelemente:

- kdaj smo zajeli določene podatke,
- do kdaj ti podatki veljajo,
- ali so podatki veljavni ali ne.

Glavna odločitev o tem kje, kako in kdaj je treba določene podatke zajeti je ponavadi sprejeta že pred sestavo podatkovne baze. Zato je tudi v primeru ZGJI potrebno posredovati spremembe o objektih GJI najkasneje v roku 3. mesecev od nastale spremembe oziroma v 15. dneh po pravnomočnosti uporabnega dovoljenja. V evidencah katastra GJI imamo opravka z trajnimi prostorskimi objekti, ki imajo na daljši čas nespremenljivo lokacijo in attribute. Običajno najpogostejša tehnika za obravnavo časovnih podatkov so posebni časovni atributi (npr. datum zajema ali izgradnje/prenove). Kakovost teh časovnih podatkov se lahko presodi glede na zanesljivost, s katero take informacije v smislu frekvence, časovne natančnosti in procesne zgodovine opisujejo prostorske pojave. Glavno vprašanje, povezano s kakovostjo podatkov je, ali časovni atributi zadovoljivo in ažurno podajajo vse spremembe prostorskih objektov.

Semantično natančnost točnost podatkov se nanaša predvsem na nivo pomenske kakovosti, s katero so opisani prostorski objekti v sklopu izbranega podatkovnega modela. Podaja število objektov, relacij in atributov, ki so bili pravilno kodirani in so v skladu s pomensko predstavitvijo razredov. Dejstvo je da stvarnost kot taka ni določljiva zato se uporablja izrazito inženirski pristop modeliranja podatkovnega modela. Semantična natančnost se navezuje predvsem na kakovost opisa in predstavitve objektov v izbranem podatkovnem modelu.

Pri opredelitvi sta uporabljena dva povezana vsebinska nivoja in sicer GEOMETRIČNI NIVO (oblika, absolutni in relativni položaj, povezljivost) ter TEMATSKI NIVO (izbrani atributi). Model je vedno posplošitev realnosti oz. abstrakcija, zato je osnovni namen semantične natančnosti opis razlike med modelnimi objekti ter realnimi v naravi. Semantično natančnost je težko določiti, ker je povezana z drugimi elementi kakovosti kot so popolnost, ažurnost (časovna komponenta) in atributno zanesljivostjo.

6 POSREDOVANJE PODATKOV V ZBIRNI KATASTER GJI

Z vzpostavitvijo zbirnega katastra GJI na GURS-u je 01.01.07 začel veljati rok za posredovanje vseh podatkov in sprememb o komunalnih vodih in objektih. Zahteva se ustrezno izdelan elaborat sprememb o komunalnih vodih in objektih, ki mora biti v predpisani obliki.

6.1 Vsebina elaborata sprememb

Elaborat sprememb vsebuje naslednje dokumente in sicer:

- zahtevek za vpis objektov GJI v zbirni kataster GJI,
- izjava odgovornega geodeta, da je elaborat izdelan v skladu s predpisi,
- pooblastilo za vpis objektov v zbirni kataster GJI (priložiti ga je potrebno le, če je vlagatelj elaborata s strani upravljalca pooblaščen oseba.

Če so v elaboratu sprememb pomanjkljivosti oziroma napake, GURS o tem obvesti vlagatelja s posebnim obvestilom.

O izvedenem vpisu v zbirni kataster GJI upravljalca oziroma vlagatelj prejmeta posebno obvestilo s priloženimi podatki o vseh vpisanih objektih GJI z ID-ji, ki jih mora upravljalca voditi tudi v svoji bazi.

Posredovanje podatkov je možno v treh formatih in sicer v ASCII, shape, Dbase ter GML formatu. Izbira formata je seveda odvisna od razpoložljive programske opreme. Ker obravnavam vodenje katastra z GIS orodjem, ki osnovno deluje na shape (grafika) in Dbase (aributi) formatih se bom posvetil obravnavi tega formata.

Podatke o objektih GJI pa lahko ob izbranem formatu posredujemo na način, da posredujemo samo spremenjene objekte ali pa na način, ko posredujemo območje v katerih se spremembe dogajajo. V primeru posredovanja sprememb je nujno posredovati ID spremenjenega objekta ter tip spremembe. V primeru posredovanja območja sprememb pa ni pomembno, kaj se je na določenem območju spremenilo, ampak je pomembno samo novo stanje. V tem primeru se kot tip sprememb vodi -D- dodan objekt.

Vsebinsko je elaborat sprememb sestavljen iz :

- 1 OSNOVNE DATOTEKE
- 2 DATOTEK LOKACIJSKIH PODATKOV O OBMOČJU ELABORATA SPREMEMB
- 3 DATOTEKE LOKACIJSKIH IN ATRIBUTIH PODATKOV
- 4 DATOTEKE PODATKOV O NADMORSKIH VIŠINAH OBJEKTOV
- 5 DATOTEKA PODATKOV O VEČ UPRAVLJALCIH GJI

Osnovna datoteka je obvezna ob vsakokratni izdelavi elaborata sprememb ter predstavlja krovno datoteko v kateri so informacije o vseh ostalih datotekah elaborata. Osnovna datoteka je napisana v XML formatu. Za ta namen je na URL naslovu www.gu.gov.si pripravljena posebna aplikacija za pripravo osnovne datoteke, ki se jo potem shrani v XML formatu.

Datoteka lokacijskih podatkov o območju elaborata vsebuje poligonski sloj, ki določa obod oziroma območje v katerem so spremenjeni podatki ene vrste objekta. Območje mora biti izbrano tako, da ne seka že obstoječega objekta iste vrste in istega upravljalca v zbirnem katastru GJI. Tukaj atributnih podatkov ni potrebno definirati. Datoteka je obvezna takrat, ko spremembe GJI posredujemo na podlagi območja sprememb.

Datoteke lokacijskih in atributnih podatkov predstavljajo grafiko in attribute posameznih objektov GJI. Lokacijo tako lahko zapišemo s točko, linijo ali poligonom, vendar pa topološka oblika posameznih objektov ni eksplicitno določena. Kot rezultat dobimo 3 datoteke za posamezni objekt GJI z isto topološko obliko in iste skupine (skupino predstavlja najpodrobneje predstavljena šifra objekta).

Primer datotek za infrastruktura linijski objekt lokacijsko:

510010122002007061501_ill.dbf – Dbase format za zapis atributov (datoteka atributov)

510010122002007061501_ill.shp -Shape format za zapis grafike (datoteka z grafiko)

510010122002007061501_ill.shx - Povezovalna datoteka med dbf in shape

Datoteka podatkov o nadmorskih višinah objektov predstavlja ločeno datoteko lokacijskih in atributnih podatkov o višinah točk za vse poligonske in linijske objekte. Pri točkovnih objektih pa je višina že sestavni del datoteke atributnih in lokacijskih podatkov.

Datoteka podatkov o več upravljalcih objekta je posebna datoteka, ki je potrebna le tedaj, če ima objekt v upravljanju več upravljalcev.

6.2 Določanje imen lokacijskih in atributnih datotek

Datoteke z vsebovanimi podatki imajo za posredovanje predpisano obliko poimenovanja in sicer na način:

Osnovna datoteka

AAAAAAACCCCCCDD_OSN.XML kjer pomeni:

AAAAAAA – matična številka upravljalca GJI iz Poslovnega registra Slovenije oziroma matična številka tistega, kateremu so podatki namenjeni

CCCCCCC – leto, mesec in dan izdelave elaborata

DD – Zaporedna številka datoteke, ki je izdelana na določen datum (prva je 01)

OSN – Vrsta datoteke (osnovna)

XML- Format zapisa in sprejemanja podatkov

Poimenovanje datotek v elaboratu sprememb podatkov o omrežjih in objektih GJI

Imena vhodnih izmenjevalnih datotek so sestavljeno iz matičnih številka upravljalca gospodarske javne infrastrukture, šifre vrste omrežja ali objekta, datum izdelave datoteke in zaporedne številke poslane datoteke.

Primer določitve imena vhodne izmenjevalne datoteke lokacijskih in atributnih podatkov je:

AAAAAAABBBBCCCCCCCCDD_KKK kjer pomeni:

AAAAAAA – Matična številka upravljalca GJI

BBBB – Vrste omrežja GJI

CCCCCCCC – Datum izdelave datoteke

DD - Zaporedna številka izdelane datoteke v določenem dnevu. Prva na določen dan je 01.

KKK – Končnica datoteke

Končnice datotek za shape format zapisa so:

IPL - infrastruktura poligoni lokacijsko: lokacijski podatki poligonskih objektov gospodarske javne infrastrukture

ILL - infrastruktura linije lokacijsko: lokacijski podatki linijskih objektov gospodarske javne infrastrukture

ITL- infrastruktura točke lokacijsko: lokacijski podatki točkovnih objektov gospodarske javne infrastrukture

IVPL- infrastruktura višine poligonov lokacijsko: lokacijski podatki višinskih točk poligonov gospodarske javne infrastrukture

IVLL- infrastruktura višine linij lokacijsko: lokacijski podatki višinskih točk linijskih objektov gospodarske javne infrastrukture

Ker Geodetska uprava RS vodi zbirne podatke o vrsti objekta kar določa CC-SI klasifikacija je potrebno le-te primerno razvrstiti v podrazrede kar je v primeru vodovodnih sistemov razvidno iz preglednice:

Tabela 18: Prikaz CC – SI klasifikacije objektov za vodovodne sisteme (Vir: spletna stran Geodetske uprave RS www.gu.gov.si)

2	GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKTI
22	Cevovodi, komunikacijska omrežja in elektroenergetski vodi
221	Prenosni (transportni) cevovodi, prenosna komunikacijska omrežja in prenosni elektroenergetski vodi
2212	Prenosni vodovodi in pripadajoči objekti
22121	Prenosni vodovodi
	Sem spada: -objekti za transport vode, ki so pomembni za oskrbo več občin ali regije -tranzitni cevovodi od črpališča ali zajetij do distribucijskega vodovoda
22122	Objekti za črpanje, filtriranje in zajem vode
	Sem spada: -vodna črpališča, prečrpališča in vodna zajetja -filtrirne naprave oziroma naprave za čiščenje in pripravo vode -naprave za bogatenje podtalnice
222	Distribucijski cevovodi, distribucijski elektroenergetski vodi in distribucijska komunikacijska omrežja
2222	Distribucijski cevovodi za vodo in pripadajoči objekti
22221	Distribucijski cevovodi za pitno in tehnološko vodo
	Sem spada: -omrežje in naprave za neposredno priključevanje porabnikov na posameznem stanovanjskem ali drugem območju (industrijsko, turistično, naselje) -omrežje in naprave za preprečevanje požara (hidrantna mreža) -omrežje za vzdrževanje javnih površin -objekti naprav za dvigovanje ali reduciranje tlaka vode -cevovodi od črpališč ali zajetij do distribucijskega vodovodnega omrežja in vodohranov -cevovodi med posameznimi stanovanjskimi ali drugimi območji v poselitvenem območju (industrijskimi območji, manjšimi naselji) -cevovodi za tehnološko vodo -pripadajoča infrastruktura distribucijskega vodovoda
22223	Vodni stolpi, vodnjaki in hidranti
	Sem spada: -lokalna vodna zajetja, arteški in drugi vodnjaki ter vodohrani

6.3 Način posredovanja in sprejemanja podatkov

Komunikacija med posameznim podjetjem in GU potekata preko spletne aplikacije (URL: www.gu.gov.si), ki omogoča pripravo osnovne datoteke, prevzem uveljavljenih elaboratov in prevzem zadnjega stanja podatkov iz zbirnega katastra.

Seveda si mora vsak pravni subjekt pridobiti dostop do spletne aplikacije za kar je potrebno spletno potrdilo (izda Ministrstvo za javno upravo) in uporabniško ime, ki se ga pridobi na Geodetskem inštitutu Slovenije.

7 ZAKLJUČEK

Geodetska uprava se je na osnovi nove prostorske zakonodaje lotila vzpostavitve 3 nepremičninske evidence. Zbirni kataster se bo nastavljal za celotno državo in bo vseboval zbirne podatke o vseh vrstah gospodarske infrastrukture od tistih, ki so v lasti države, občin in končno tudi privatnih družb.

Uspešnost tega projekta naj bi se izkazala predvsem v 2. smereh:

- Podlaga za urejanje prostora,
- Podlaga za učinkovito gospodarjenje in upravljanje s prostorom.

Vendar pa je potrebno biti kljub vsem naštetim prednostim nove evidence nekoliko kritičen navesti določena neskladja, ki so bila izražena že v Geodetskem vestniku 48 (1) pod naslovom Kataster gospodarske javne infrastrukture (nov naziv, stara miselnost, dodatni problemi) profesor Rakarja in to v obdobju ciljnega raziskovalnega programa na temo GJI in urejanja prostora.

Glede na omenjeno zakonodajo vidimo, da le ta nima konsistentne terminologije pri opredelitvi evidence o komunalnih vodih in napravah. Poznamo torej več uradnih poimenovanj komunalnih objektov in naprav kot so gospodarska javna infrastruktura, komunalna infrastruktura ali inženirski objekti.

Različno poimenovanje istih objektov ima lahko namreč tudi pomembne pravne posledice, predvsem pri uveljavljanju določenih pravic (npr. služnostna pravica), če jih zakonodaja pod tem imenom ne pozna.

ZGJI je zasnovan kot organizacijsko tehnični model, v katerem se srečujejo tisti, ki podatke posredujejo, in tisti ki podatke uporabljajo. Prav zaradi uporabe teh podatkov, pa bi moralo biti zagotovljena uradnost evidence podobno kot jo ima zemljiški kataster. Za ilustracijo lahko navedemo, da vpis lastninske pravice na nepremičnini nujno in obvezno pogojen s podatki evidence zemljiškega katastra. Trenutno ZGJI še nima konstitutivnega in publicitetnega učinka, saj bi v primeru, če bi ti dve načeli veljali bil povečan interes vrisa komunalnih objektov in naprav s strani fizičnih oseb zaradi pravnega varstva.

Velika težava, ki se pojavlja pa je prav lastništvo, kot eden izmed obveznih atributov. Po Zakonu o javnih gospodarskih službah iz leta 1993, so z dnem njegove uveljavitve prešla v last republike, občin in mestnih občin vsa infrastrukturna omrežja naprave in objekti zgrajena z javnimi sredstvi (prispevki, povračila...). Tej evidenci je tako dodan še ekonomski vidik, saj morajo po Zakonu o lokalni samoupravi, lokalne skupnosti s tem premoženjem ravnati v smislu dobrega gospodarja. Upravno teritorialna razdelitev nekdanjih občin, ki sekajo meje tehniško - tehnoloških oskrbovalnih sistemov, ki so pogosto soodvisni, tako da komunalna podjetja izvajajo svoje dejavnosti za večje število novonastalih občin. Tako je najbolj enostavna možnost določitve lastništva po teritorialnem načelu, čeprav je lahko to sporno.

Znano pa je tudi da se država iz infrastrukturnih dejavnosti postopoma umika na različne načine ter ohranja svoj vpliv kot delničar ter v primeru javnih vodovodnih sistemov prepustila lokalnim skupnostim oziroma preko koncesijskih pogodb prepustila izvajalcem zasebnega sektorja. Tako se je omejila tudi na področju geodetskih evidenc, kar se bo v prihodnosti odražalo na zmanjšanju finančnih sredstev.

Lastniki GJI so torej zadolženi za vodenje podatkov in posredovanje podatkov v ZKGJI, predvsem pri komunalni infrastrukturi, kjer se kot lastniki pojavljajo lokalne skupnosti. Kot je bilo predstavljeno na Zaključni prostorski konferenci (20 november, hotel Mons) je količina sprejetih prostorskih podatkov v evidenco za državno GJI kot so ceste, železnice in plinovod 100% (popolnost), medtem ko je situacija slaba za infrastrukturo za prenos električne energije, saj je v bazi evidentirano le 15 % teh vodov. Pri lokalni GJI s področja komunalne infrastrukture so zadeve do tega datuma še slabše saj je velika večina elaboratov za prvi vpis v evidenco še vedno v usklajevanju tako, da je tu situacija popolnosti evidence za vodovod 40 % ter za kanalizacijo le 30 %. Temu primerna je kljub vzpostavljenim pregledovalnikom in spletnim aplikacijam uporaba teh podatkov, saj je bilo prikazano, da na nivoju lokalnih skupnosti prevladuje uporaba podatkov zemljiškega katastra skoraj (50% uporaba) ter podatkov registra prostorskih enot, podatki o GJI pa so trenutno pod 1% uporabe. Težave se torej najbolj pojavljajo na lokalnem nivoju zlasti pri majhnih občinah. Zato je po mojem mnenju smiselna dobra povezava in sodelovanje več občin skupaj po zgledu koroških občin, saj se je tako sodelovanje izkazalo za zelo uspešno tudi s področja pridobitve sredstev iz evropskih skladov.

Vzpostavitev urejenih evidenc je torej velik zalogaj na vseh nivojih, tako za lokalne skupnosti, resorna ministrstva kot tudi za GURS. Za to se je potrebno zavedati, da bo za kvalitetno nastavitev podatkov o objektih GJI predvsem potreben določen čas in finančna sredstva.

VIRI

- 1) Šumrada, Radoš. 2005. Tehnologija GIS. Ljubljana, FGG: 39 str.
- 2) Kvamme K., Oštir- Sedej K., Stančič Z., Šumrada R. 1997. Geografski informacijski sistemi. Ljubljana, ZRC SAZU: 149, 321, 429 str.
- 3) Šumrada, Radoš. 2005. Strukture podatkov in prostorske analize. Ljubljana, FGG: 79-109 str.
- 4) Berdajs, Andrej s sodelavci. 1998. Gradbeniški priročnik. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 429 str.
- 5) Mlakar, Gojmir. 1991. Kataster 2. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo.
- 6) Rakar, Albin. 1994. Komunalno gospodarstvo. Ljubljana, UL FAGG.
- 7) Rakar, Albin. 2004. Kataster gospodarske javne infrastrukture (nov naziv, stara miselnost, dodatni problemi. Geodetski vestnik 48,1: 7-17 str.
- 8) Šumrada, Radoš. 2006. Prosojnice pri predmetu GIS – npublicirano.
- 9) Šubic- Kovač, M. 2005. Vrednotenje nepremičnin :študijsko gradivo, Ljubljana:4 –5 str.
- 10) Kotnik, Katarina. 2003. Geografski informacijski sistemi in njegova uporabnost na področju varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Diplomsko delo, UL, Fakulteta za družbene vede.
- 11) Prednik, Bojan.2004. Zasnova informacijskega sistema gospodarske javne infrastrukture v Javnem komunalnem podjetju Log d.o.o.. Diplomsko delo, UL, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
- 12) Tacer, Matej. 1997. Izgradnja GIS-a komunalnih naprav Pivovarne Laško. Diplomsko delo,UL, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

- 13) Izmenjevalni format in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture, 2006, Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS.
- 14) Navodilo za pripravo programa oskrbe s pitno vodo, 2007, Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor.
- 15) Opisi primerov elaboratov sprememb za vpis v zbirni kataster GJI, 2006, Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS.
- 16) Navodilo upravljalcem za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, 2006, Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS.
- 17) Posebno navodilo upravljalcem vodovodnih sistemov za odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih in padavinskih voda za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, 2006, Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS.
- 18) Ur. l. RS; št. 110/02 in 97/03 – odl. US, Zakon o graditvi objektov (ZGO-1).
- 19) Ur.l. RS 8/00, Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD).
- 20) Ur. l. RS, št. 110/2002, 8/2003–popr., 58/2003, Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1).
- 21) Ur. l. RS 9/04, Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora.
- 22) Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt), Ur. l. RS, 001-22-45/07.
- 23) Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture, Ur. l. RS; št. 56/2005 , 64/2005 – popr.
- 24) Pravilnik o oskrbi s pitno vodo, Ur. l. RS; št. 35/2006.
- 25) Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD), Ur.l. RS 8/00.

SPLETNA MESTA

- 1) <http://www.gu.gov.si/> (dne 30.08.07)
- 2) <http://www.geodetski-vestnik.com/> (dne 13.10.07)
- 3) <http://www.geonep.si/> (dne 13.10.07)

PRILOGE

Izsek vodovodnega sistema

