



Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Priručnik za upravljanje imovinom u vlasništvu opština

Novembar 2014. godine

PODACI O DOKUMENTU

Klijent:	Stalna konferencija gradova i opština (SKGO) i Mreža asocijacija lokalnih vlasti jugoistočne Evrope (NALAS)
Finansira:	GIZ / ORF
Međunarodna konsultantska kuća:	Institut za hidrotehniku Sarajevo (HEIS)
Naziv projekta:	„Priprema izveštaja o upravljanju imovinom u postojećoj praksi upravljanja imovinom u partnerskim državama i međunarodnoj praksi upravljanja imovinom u EU, i izrada Priručnika o upravljanju opštinskom imovinom“
Naziv dokumenta:	Priručnik o upravljanju imovinom u vlasništvu opština

Priručnik o upravljanju imovinom u vlasništvu opština je pripremljen u sklopu projekta "Upravljanje imovinom u sektoru vodosnabdevanja i sanitacije u Jugoistočnoj Evropi". Projekat je finansiran od Ministarstva za ekonomski razvoj i saradnju Savezne Republike Nemačke (BMZ) i Vlade Švajcarske, a implementiran od strane GIZ (Otvoreni regionalni fond za modernizaciju opštinskih usluga - ORF MMS) i Mreža asocijacija lokalnih vlasti Jugoistočne Evrope (NALAS).

Mreža asocijacija
lokalnih vlasti
Jugoistočne Evrope



U saradnji sa:



SADRŽAJ

1	UVOD.....	6
1.1	ŠTA JE UPRAVLJANJE IMOVINOM?	6
1.2	CILJEVI UPRAVLJANJA IMOVINOM.....	6
1.3	KAKO FUNKCIONIŠE UPRAVLJANJE IMOVINOM?	6
1.4	SVRHA OVOG PRIRUČNIKA	8
1.5	KAKO KORISTITI OVAJ PRIRUČNIK.....	8
2	IDEJNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM.....	9
2.1	POTREBA ZA POSTOJANJEM SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM.....	9
2.2	REGULATORNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM	10
2.3	PRISTUP	11
2.4	STRUKTURA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM	12
2.5	PLANIRANJE I REALIZACIJA ELEMENATA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM.....	12
2.5.1	Politika upravljanja imovinom	12
2.5.2	Strategija, ciljevi i planovi upravljanja imovinom	12
2.5.3	Ljudski faktor u upravljanju imovinom	14
2.5.4	Tehnike upravljanja imovinom	16
2.6	SPROVOĐENJE PLANA UPRAVLJANJA IMOVINOM	29
2.6.1	Pristup	29
2.6.2	Zahtevi plana upravljanja imovinom/sredstvima	29
2.6.3	Metodologija.....	29
2.6.4	Format dokumenta	30
2.7	PRAĆENJE UČINKA I UNAPREĐIVANJE	34
2.8	UPRAVLJANJE IMOVINOM I PITANJE RODNE RAVNOPRAVNOSTI.....	34
3	UPRAVLJANJE PODACIMA O OPŠTINSKOJ IMOVINI	35
3.1	UVOD.....	35
3.1.1	Podaci o sredstvima	36
3.1.2	Strategija upravljanja podacima o sredstvima	36
3.2	ZAHTEV ZA DOSTAVLJANJE PODATAKA I POTREBA ZA INFORMACIJAMA.....	37
3.2.1	Korisnici podataka o sredstvima	37
3.2.2	Zahtevi i potrebe za podacima o sredstvima.....	38
3.2.3	Neophodni podaci.....	39
3.2.4	Klasifikacija podataka.....	39
3.3	Potpunost i kvalitet PODATAKA o imovini I SREDSTVIMA	40
3.3.1	Potpunost i dostupnost podataka o imovini i sredstvima	40
3.3.2	Kvalitet podataka	40
3.4	upravljanje PODACIMA o imovini i sredstvima.....	41
3.4.1	Sistemi za upravljanje podacima o imovini i sredstvima	41

3.4.2	Implementacija informacionih sistema	42
3.4.3	Specifična softverska rešenja za upravljanje imovinom	49
4	LITERATURA.....	50
	ANEKS: SMJERNICE ZA PITANJA ZA SAMOPROCENU ONIH KOJI PRAKTIKUJU	
	UPRAVLJANJE IMOVINOM.....	51

SKRAĆENICE

JIE	Jugoistočna Evropa
JKP	Javno komunalno preduzeće
UI	Upravljanje imovinom
VS	Vodosnabdevanje
OV	Otpadne vode
RiO	Rad i održavanje
NU	Nivo usluge
ISO	Međunarodna organizacija za standardizaciju
GIS	Geografski informacioni sistem
SCADA	Nadzor i kontrola nad sticanjem podataka
CAD	Kompjutersko projektovanje
SUOP	Sistem za upravljanje odnosnim podacima
PRP	Planiranje resursa u preduzeću
SIK	Sistem za informisanje korisnika
KSUO	Kompjuterizovani sistem upravljanja održavanjem
UOK	Upravljanje odnosima sa korisnicima
TSU	Tehnički sistem upravljanja
KSUP	Softver za upravljanje programom kapitalnih investicija

1 UVOD

1.1 ŠTA JE UPRAVLJANJE IMOVINOM?

Upravljanje imovinom predstavlja integrisani pristup praćenju, radu, održavanju, nadogradnji i raspolaganju imovinom na ekonomičan način, u isto vreme održavajući željeni nivo usluge. Može se odnositi na materijalna sredstva, kao što su objekti i oprema, i na nematerijalna sredstva, kao što je intelektualna svojina. Upravljanje imovinom primenjuje se na razne grane industrije, kao što su saobraćaj, energetika, proizvodnja, u javnim komunalnim preduzećima, i na mnogim drugim mestima.

Upravljanje imovinom uključuje niz praksi u okviru kojih se nastoji da donosioci odluka i operateri unaprede proces donošenja odluka, te samim tim poboljšaju opšti radni učinak.

Suština upravljanja imovinom uključuje procese aktivnosti koji se odnose na proaktivno upravljanje infrastrukturnom imovinom, za razliku od reaktivnog, i to:

- Vođenje sistematske evidencije za pojedinačna sredstva (inventar) u odnosu na troškove sticanja, originalni i preostali vek upotrebe, fizičko stanje, istoriju troškova popravki i održavanja;
- Postojanje definisanog programa za održavanje celokupnog korpusa sredstava kroz planiranje održavanja, popravki, odnosno zamena;
- Sprovođenje i upravljanje sistemima podataka kao podrška ovom elementu.

Ovi procesi su u međusobnom odnosu, ali u nekim slučajevima su nezavisni. Ilustracija 1 prikazuje model ulaza i izlaza sistema za upravljanje imovinom, gde se vide opšti odnosi između svih elemenata.

1.2 CILJEVI UPRAVLJANJA IMOVINOM

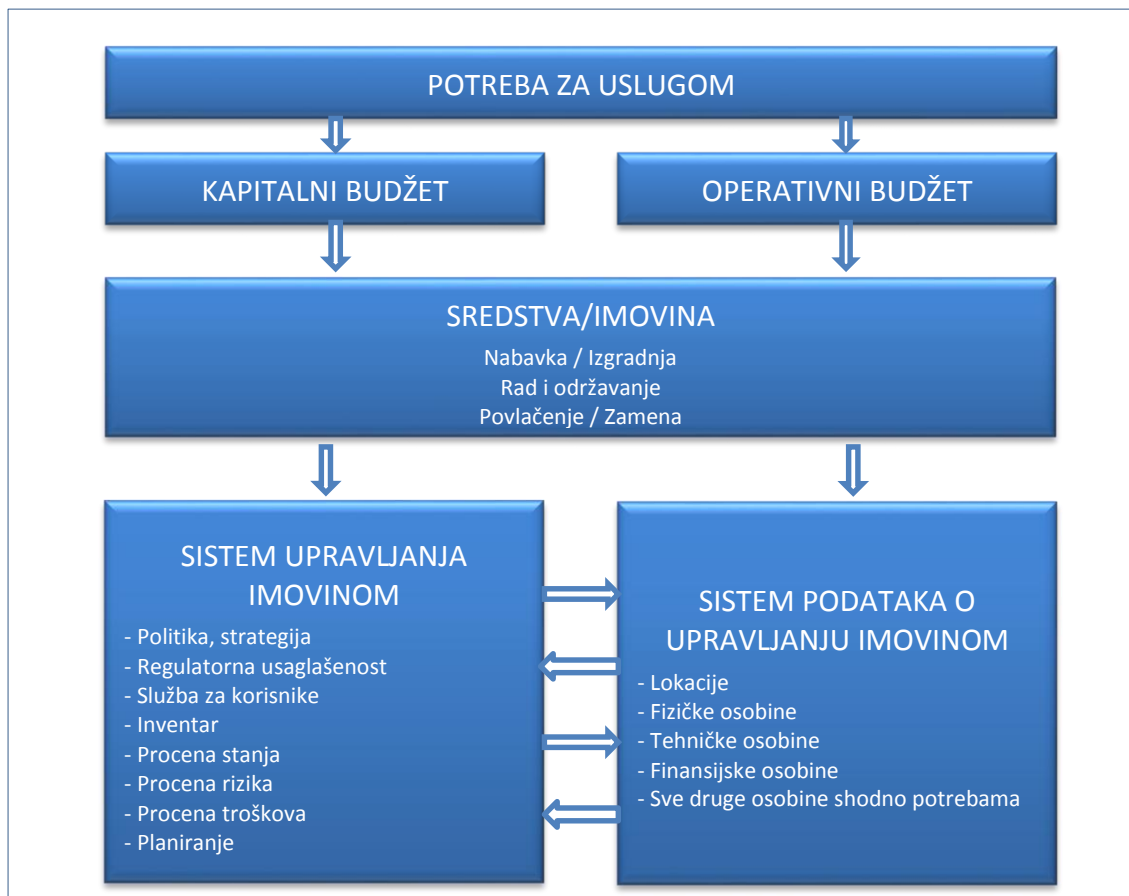
Primarni cilj upravljanja imovinom je da pomogne organizacijama u ispunjavanju zahtevanog nivoa usluga na najekonomičniji način, čime se obezbeđuje dugoročna održivost neke organizacije ili kompanije, uključujući i javne komunalne službe.

1.3 KAKO FUNKCIONIŠE UPRAVLJANJE IMOVINOM?

Ovaj dokument se konkretno bavi upravljanjem materijalnim sredstvima u javnim komunalnim preduzećima, koje se zove *upravljanje infrastrukturnom imovinom*.

Osnovni postulat upravljanja infrastrukturnom imovinom je intervenisanje u strateškim momentima u uobičajenom životnom ciklusu neke imovine kako bi se produžio očekivani rok upotrebe, samim tim i održao njegov učinak. Sredstva obično stabilno funkcionišu veći deo njihovog životnog ciklusa. Nakon određenog broja godina, ovom relativno stabilnom periodu sledi period pada stabilnosti stanja sredstva, i povećanje stope habanja njegovih delova. To izaziva smanjenje učinka sredstva i znatno povećanje operativnih troškova. Kako bi se ovo izbeglo, sredstvo sa dužim životnim ciklusom iziskuje više intervencija koje

uključuju kombinaciju popravki, preventivnih i/ili predvidljivih aktivnosti na održavanju, kao i generalne sanacije. To znači da je potrebno utrošiti novac kako bi se poboljšalo fizičko stanje i učinak, a u cilju produžetka upotrebno doba trajanja. Što se više može produžiti upotrebni vek trajanja pre potpune zamene nekog sredstva, to je ekonomičniji opšti učinak tog sredstva. Troškovi su manji ukoliko se održavanje planira nego što je to slučaj kada se održavanje ne planira. Ipak, preterano planiranje održavanje povećava troškove. Iz tog razloga potrebno je naći ravnotežu između ove dve krajnosti.



Ilustracija 1: Model upravljanja imovinom

Imovina ili sistem sredstava sa veoma dugim životnim ciklusom može iziskivati kombinaciju aktivnosti na popravkama i održavanju kojima sledi generalna sanacija. Ovaj ciklus se može ponoviti više puta tokom servisnog veka trajanja nekog sredstva pre nego što se javi potreba za potpunom zamenom istog. Svako poboljšanje stanja podiže sredstvo na viši nivo njegove krive stanja. Svakom sanacijom ta kriva se vraća u nulto stanje, mada možda ne do tako visokog nivoa kao što bi bio slučaj sa potpuno novim ili sasvim zamenjenim sredstvom. Primenom strateški određene investicije (u određenom vremenu), neto efekat tih aktivnosti biće podizanje krive stanja, čime se opšti vek trajanja sredstva produžava.

Strateške tačke za intervenisanje na nekom sredstvu koncentrisane su na vreme pre nego što propadanje dostigne nivo pri kojem je ekonomičnije zameniti to sredstvo nego ga popravljati. Za identifikaciju tih tačaka potrebno je iskustvo i stručno mišljenje. Isto je toliko važna dostupnost pouzdanih podataka o stanju sredstva, istorijskim troškovima popravki i održavanja, kao i o proceni troškova sanacije.

1.4 SVRHA OVOG PRIRUČNIKA

Ovaj priručnik namenjen je donosiocima odluka na lokalnom nivou, kako u opštinama, tako i u javnim komunalnim preduzećima, koji bi trebalo da deluju zajedno prilikom upotrebe ovog priručnika, mireći međusobne razlike i interese, i usredsređujući se na ono što je najbolje za zajednicu u smislu pružanja komunalnih usluga.

Svrha ovog priručnika je da se donosioci odluka upoznaju sa sistematskim pristupom upravljanju komunalnom imovinom (objekti za vodosnabdevanje i otpadne vode), kao i da obezbedi smernice za sprovođenje prakse upravljanja imovinom.

Korišćenje ovog priručnika trebalo bi da pomogne donosiocima odluka u sledećem:

- Prepoznavanje prednosti integrisanog sistematičnog pristupa upravljanju komunalnom imovinom,
- Uspostavljanje bolje organizacione strukture i utvrđivanje odgovornosti u okviru upravljanja javnim komunalnom imovinom,
- Postepeno uvođenje prakse upravljanja imovinom u svakodnevne aktivnosti.

Cilj ovog priručnika je da službama koje se bave upravljanjem javnim komunalnim sredstvima, donosiocima odluka i kreatorima programske politike obezbede informacije i znanje kako bi im se pomoglo u sprovođenju najosnovnijih aspekata upravljanja imovinom. Priručnik bi trebalo čitaocu da omogući identifikaciju nedostataka ili izazova, izradu strategije kojom bi se ti izazovi rešavali korišćenjem podataka i drugih resursa koji su za ovu priliku objedinjeni u na istom mestu.

1.5 KAKO KORISTITI OVAJ PRIRUČNIK

Ovaj priručnik predstavlja praktičan vodič koji se sastoji od korisnih pristupa delotvornom upravljanju opštinskim javnim komunalnim sredstvima. Treba ga primenjivati korak po korak prateći pristup odozgo nadole.

Polazna tačka treba da bude jasna raspodela uloga i odgovornosti između lokalnih vlasti (opština) s jedne, i javnih komunalnih preduzeća s druge strane, kao i raspodelu zadataka na osoblje kod oba lokalna aktera.

Uvođenje politike upravljanja imovinom i izrada strategije o upravljanju imovinom treba da bude sledeći korak koji treba da preduzme osoblje na višem nivou. Preduslov za izradu plana upravljanja imovinom jeste prikupljanje podataka i informacija o imovini, kao i primena drugih tehnika upravljanja imovinom do maksimalno moguće granice u sadašnjosti. Ovaj korak se prvenstveno preduzima na nivou komunalnih preduzeća, ali opština prati ovu aktivnost. Važna uloga opštine u ovom trenutku ogledala bi se u proceni dostupnih finansijskih sredstava za sprovođenje aktivnosti predloženih u planu upravljanja imovinom.

2 IDEJNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

2.1 POTREBA ZA POSTOJANJEM SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

U zemljama jugoistočne Evrope, imovinom javnih komunalnih preduzeća upravljaju Javna komunalna preduzeća (JKP), a ponekad je ona i u njihovom vlasništvu. Međutim, javna komunalna preduzeća su u vlasništvu lokalne samouprave (opštine). Upravljanje svim aspektima pružanja usluga vodosnabdevanja i upravljanja otpadnim vodama je, u velikoj meri, pod uticajem lokalnih vlasti, koje su odgovorne za nadzor nad aktivnostima JKP-a, odobravaju njihove poslovne planove i izveštaje, naknade za pružene usluge, itd. Lokalne vlasti ponekad odobravaju sredstva za kapitalne investicije za komunalnu infrastrukturu, ali su kapitalne investicije uglavnom odgovornost JKP-a, kako je to jasno naznačeno u većini relevantnih lokalnih odluka/uredbi. Međutim, JKP-ima obično nedostaju finansijska sredstva za redovno održavanje, a da se ne pominju veće investicije. Trenutna praksa u oblasti upravljanja komunalnom infrastrukturom nije zadovoljavajuća jer je rezultirala mnogim problemima sa kojima se danas suočavaju i u opštinama i u JKP-ima, kao što su: (i) stara infrastruktura, koja nije na vreme sanirana kako bi se sprečila ozbiljna dotrajalost sredstava; (ii) česti kvarovi uzrokovani slabim održavanjem; (iii) visoki procenat gubitka vode; i konačno (iv) tehnički, finansijski i organizaciono neefikasan sistem.

Lokalni donosioci odluka trebalo bi da se staraju da upravljanje javnim komunalnim sredstvima bude ekonomično iz više razloga: 1) ova imovina predstavlja ključne javne investicije; 2) infrastruktura koja dobro funkcioniše je važna za privredni razvoj; 3) dobar rad i održavanje komunalnog sredstva od ključnog su značaja za javno zdravlje i bezbednost; 4) komunalna sredstva pružaju važne usluge korisnicima; 5) upravljanjem imovinom promovise se efikasnost i inovativnost u radu sistema.

Najvažniji okidač za primenu prakse upravljanja javnim komunalnim sredstvima je zabrinutost zbog starenja materijalnih sredstava. Ako se zahtevano godišnje održavanje ne vrši u potrebnom obimu (što obično predstavlja 2% godišnje investicione vrednosti), a periodična nadogradnja sredstava (kapitalno ulaganje) se ne vrši u strateški određenim momentima, sredstva će znatno propadati. Troškovi rada i održavanja će takođe rasti starenjem sredstava, što će JKP još više opteretiti velikim troškovima koje preduzeće više neće moći da pokriva. JKP obično nemaju dovoljno finansijskih sredstava da saniraju ili zamene sva propala sredstva odjednom, pa stoga imaju potrebu za strateškim i integrisanim pristupom koji će dati odgovore na pitanja kako postaviti prioritete među investicijama/intervencijama, i tako pomoći u donošenju boljih odluka.

Specifična situacija u javnim komunalnim preduzećima je nedostatak osnovnih podataka o osobinama i lokaciji imovine (zastarela imovina), jer su ti podaci poznati samo starijoj/penzionisanoj radnoj snazi, a njihovo znanje treba pretočiti u popise imovine/inventare.

Drugi okidač je nepouzdana mreža/sistem koji se često kviri, što izaziva poteškoće u pružanju onu vrstu usluge koju korisnik očekuje i zahteva. Posledice kvara na sredstvima mogu biti šire od prekida u isporuci usluge, a one obuhvataju posledice po životnu sredinu, privredu i zdravlje.

Pored toga, uobičajeno je da ne postoji dugoročno planiranje kapitalnih ulaganja zasnovano na balansiranju rizika i posledica kvara na sredstvima sa investicionim troškovima. Kao rezultat toga imamo situaciju da ionako nedovoljna finansijska sredstava, opštinska i sredstva JKP, troše na neprioritetne investicije umesto na investicije koje više doprinose unapređenju efikasnosti sistema u ispunjavanju zahtevanog nivoa usluge, te i u poboljšanju poslovne delotvornosti JKP. Planirano održavanje i blagovremena nadogradnja sistema omogućava usredsređivanje na one intervencije/ulaganja koja će rezultirati poboljšanom uslugom uz razumne troškove.

Svim ovim vitalnim pitanjima bave se različiti elementi sistema upravljanja imovinom.

2.2 REGULATORNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

Usluge vodosnabdevanja i upravljanja otpadnim vodama u zemljama jugoistočne Evrope su obično regulisane relevantnim odlukama/uredbama koje utvrđuju osnovne elemente ovih usluga, kao i odgovornosti javnih komunalnih preduzeća. Ove odluke uređuju načine i uslove snabdevanja pitkom vodom, prestanak snabdevanja pitkom vodom, ispuštanje urbanih otpadnih voda preko kanalizacije, priključenje na vodovodne i kanalizacione sisteme, odnose između pružaoca usluge i korisnika usluge, i tako dalje. Ovaj segment je u većini zemalja regulisan opštinskim propisima, dok je u nekim regulisan nacionalnom regulativom.

Ovi propisi obično sadrže odredbe da su JKP dužna da obezbede kontinuirano i nesmetano pružanje komunalnih usluga svim korisnicima, da održavaju dobro stanje i funkcionalnost komunalne imovine, da održavaju zdravstvene i higijenske standarde, itd. Međutim, prisutan je nedostatak odredaba o metodologiji ili sistemu za postizanje gorenavedenih zahteva.

Vlade pojedinih zemalja sa visokim stepenom implementacije upravljanja imovinom u vodovodnim preduzećima, poput Australije i Novog Zelanda, su snažno podržale koncept upravljanja imovinom. Zakonodavstvo u ovim zemljama je pozvalo vodovodna preduzeća da poboljšaju upravljanje finansijama i da naplate punu cenu usluga. U Velikoj Britaniji, preduzeća moraju da imaju planove upravljanja imovinom koja identifikuju nivo investicija potreban za održavanje i poboljšanje kapitalnih sredstava svakih pet godina. Zakonodavstvo Portugalije je takođe propisalo obavezno upravljanje imovinom u vodovodnim preduzećima.

Nacionalne/opštinske vlasti u zemljama jugoistočne Evrope takođe treba da razmotre unošenje zahteva za upravljanje imovinom u odgovarajuće pravne/regulatorne akte.

2.3 PRISTUP

Upravljanje imovinom predstavlja prilično nov pristup koji se u svetu razvio u toku poslednje decenije ili malo pre. Zemlje koje prednjače u primeni sistema upravljanja imovinom su Novi Zeland, Australija i Kanada, dok su u Evropi to Ujedinjeno Kraljevstvo i Portugalija.

Dostupna literatura o upravljanju imovinom sadrži nekoliko različitih pristupa ovom pitanju.

Institut za upravljanje imovinom iz UK je 2008. godine izradio smernice za sprovođenje upravljanja imovinom, koje su se zvale PAS 55¹. One su sadržale opis 28 aspekata dobre prakse upravljanja imovinom, počev od strategije životnog ciklusa do svakodnevnog upravljanja (troškovi/rizik/učinak). PAS 55 dao je osnovu za razvoj standarda ISO 55000 koji je objavljen u januaru 2014. Prema PAS-u, svi aspekti upravljanja imovinom integrisani su u sveobuhvatan, tzv. sistem upravljanja imovinom. Ovaj pristup primenjiv je na sve industrijske grane koje zasnivaju svoje poslovanje na imovini/sredstvima, ne samo na javna komunalna preduzeća.

AWARE-P metodologija² predstavlja inovativnu metodologiju planiranja upravljanja infrastrukturom koja je konkretno namenjena za komunalne objekte za vodosnabdevanje. Razvili su je uglavnom portugalski eksperti u okviru AWARE-P projekta. Ovaj pristup podrazumeva tri nivoa odlučivanja u planiranju: strateški nivo, koji se upravlja prema korporativnim i dugoročnim stavovima i usmeren je uspostavljanje i komunikaciju strateških prioriteta zaposlenima i građanima; taktički nivo, u kojem neposredni rukovodioci zaduženi za infrastrukturu treba da izaberu najbolje srednjoročne intervencije i rešenja; i operativni nivo, u kojem se planiraju i sprovode kratkoročne radnje. Ovaj pristup podrazumeva da planiranje budućih intervencija uključuje procenu i poređenje alternativnih intervencija počev od učinka, troškove i perspektiva rizika do analize. Zahtevano znanje i stručnost za donošenje takvih odluka je trostruko: upravljanje poslovanjem, inženjering i informisanje.

Pristup korišćen u ovom priručniku predstavlja kombinaciju dostupnih pristupa, uz pojednostavljenje zahteva i nivoa detalja sistema za upravljanje imovinom.

¹ Institut za upravljanje sredstvima, PAS 55-1:2008, 1. deo: Specifikacija za optimalno upravljanje materijalnim sredstvima, 2008

² Helena Alegre i Sérgio T. Coelho, Upravljanje infrastrukturom u komunalnim objektima za vodosnabdevanje, Izdavačka kuća IWA, 2013

2.4 STRUKTURA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

Sistem za upravljanje imovinom predstavlja skup elemenata/praksi koje koriste donosioci odluka (opština, JKP) u nastojanjima da sprovedu proces upravljanja imovinom. Prvi korak u praksi upravljanja imovinom predstavlja definisanje obima sistema upravljanja imovinom.

Sistem za upravljanje imovinom kojeg ovaj priručnik preporučuje trebalo bi da se sastoji od sledećih elemenata:

- Politika upravljanja imovinom,
- Strategija i ciljevi upravljanja imovinom,
- Plan upravljanja imovinom,
- Ljudski faktor u upravljanju imovinom,
- Tehnike upravljanja imovinom,
- Praćenje i unapređivanje upravljanja imovinom,
- Upravljanje informacijama o imovini.

2.5 PLANIRANJE I REALIZACIJA ELEMENATA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

2.5.1 Politika upravljanja imovinom

Na samom početku sprovođenja procesa upravljanja imovinom, donosioci odluka treba da daju jasnu izjavu kojom podrazumevaju promenu aktuelnog ponašanja i reaktivne kulture rešavanja problema u javnim komunalnim preduzećima, odnosno prelazak na proaktivnu kulturu predviđanja događaja i planiranja aktivnosti.

Politika se odnosi na preuzimanje nekoliko obaveza donosilaca odluka na opštinskom i na nivou JKP, koji su najodgovorniji za obezbeđivanje komunalnih usluga. Izjave koje se odnose na programsku politiku treba da budu: i) orijentisane na korisnika, uključujući sadašnje i buduće korisnike, ii) okrenute ka budućnosti, i u vezi sa budućim izazovima, iii) usredsređene na uslugu, iv) zasnovane na riziku, v) zasnovane na vrednostima, vi) holističke, vii) sistematične, viii) inovativne. Politika takođe treba da sadrži kraći opis alata i metoda za postizanje definisanih obaveza/ishoda.

Politika upravljanja imovinom treba da bude:

- U skladu sa regulatornim zahtevima koji se odnose na pružanje komunalnih usluga,
- U skladu sa postojećom i očekivanom potražnjom korisnika,
- Zajednički usaglašena među predstavnicima opštine i javnih komunalnih preduzeća,
- Usvojena na opštinskim i telima JKP na određeni dugoročni period,
- Pod periodičnom revizijom koju vrše izabrani predstavnici opštine i JKP.

Svrha politike upravljanja imovinom je da se uspostavi jasan pravac u kojem donosioci odluka žele da idu u planiranju budućih aktivnosti u odnosu na pružanje komunalnih usluga.

2.5.2 Strategija, ciljevi i planovi upravljanja imovinom

2.5.2.1 Strategija i ciljevi upravljanja imovinom

Strategija upravljanja imovinom je veoma važan dokument visokog nivoa koji vodi sve aktivnosti na upravljanju imovinom u okviru organizacija (opštine i JKP). Budući da se radi o

strategiji, to znači da dokument istražuje dugoročna strateška pitanja i trebalo bi da gleda najmanje u dvadesetogodišnji period.

Ovaj dokument bi trebalo da utvrdi način za realizaciju politike upravljanja imovinom kroz aktivnosti poslovanja. Strategija upravljanja imovinom treba da bude usaglašena sa strateškim razvojnim ciljevima opštine, odnosno na one koji se odnose na vodosnabdevanje i otpadne vode.

Strategija počinje „vizijom, opštim i specifičnim ciljevima“ i opisuje kako se ti strateški ciljevi na praktičan način mogu postići (uopšteno na duži rok). Strategija pokriva makro aktivnosti i ostavlja detaljnije (mikro) aktivnosti za specifične planove.

Strategija upravljanja imovinom treba kao minimum da objedini sledeće elemente:

- Dokumentovanje aktuelnog stanja podataka o sredstvima i definisanje budućih zahteva za podacima o sredstvima;
- Definisanje zahtevanog nivoa usluge koja se mora pružiti korisnicima, jer sve druge poslovne aktivnosti služe svrsi postizanja upravo tog nivoa usluge. Zahtevani nivo usluge mora da uspostavi ravnotežu između regulatornih zahteva i očekivanja korisnika, i rizika po sredstva, pristupačnosti i vremenskih ograničenja;
- Pregled najvećih problema u pružanju zahtevanog nivoa usluge;
- Definisanje strateških ciljeva upravljanja imovinom;
- Definisanje potrebnih protokola za upravljanje imovinom, koji će obezbediti smernice za sve strane uključene u sprovođenje prakse unutar sistema za upravljanje sredstvima, kao što su:
 - o Protokol o sakupljanju podataka o imovini i hijerarhiji,
 - o Protokol o proceni stanja i učinka,
 - o Protokol o proceni kritičnosti/rizika,
 - o Protokol o reagovanju na prekid u pružanju usluga,
 - o Protokol o odgovoru na pritužbe korisnika,
 - o itd.
- Definisanje potrebnih ljudskih resursa, znanja za upravljanje imovinom i kompetencija osoblja;
- Definisanje uloga i odgovornosti donosilaca odluka (u opštini i JKP) u okviru sistema za upravljanje imovinom;
- Usvajanje procene stanja i učinka sredstava kao preduslov za donošenje svih odluka o upravljanju imovinom;
- Usvajanje procesa donošenja odluka zasnovanih na riziku za utvrđivanje prioriteta pri održavanju i investicijama/intervencijama;
- Usvajanje troškova u toku životnog ciklusa prilikom procene konkurentskih potreba za ulaganje u sredstva u celokupnom korpusu komunalne imovine;
- Definisanje praćenja delotvornosti prakse upravljanja imovinom s osvrtom na neprestano poboljšanje.

Strategiju upravljanja imovinom treba da izrade zajednički lokalni donosioci odluka iz opštine i JKP. Prilikom definisanja vizije, opštih i specifičnih ciljeva strategije, donosioci odluka treba da razmotre mogućnost primene participativnog planiranja tako što će uključiti mišljenje i očekivanja korisnika o nivou usluge. Kada donosioci odluka shvate šta korisnici očekuju, mogu da planiraju kako da upravljaju infrastrukturom i da ispune zahteve u vezi sa uslugama. Na osnovu zahteva korisnika, mogu se formulisati odgovarajući materijalni i nematerijalni ciljevi strategije upravljanja imovinom.

Ciljevi upravljanja imovinom treba da budu SMART (Smart, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-based) što je više moguće: specifični, merljivi, dostižni, realni i zasnovani na vremenu. Ciljevi mogu da se formiraju kao specifični ciljevi učinka sredstava i stanja, i to:

- Zakonodavni i regulatorni zahtevi;
- Standardi usluge, nivo usluge, količina i kvalitet isporučene usluge;
- Pouzdanost i funkcionalnost sistema vodosnabdevanja i otpadnih voda;
- Zadovoljstvo korisnika;
- Uticaj na bezbednost i životnu sredinu;
- Itd.

Ciljevi upravljanja imovinom treba da pokažu posvećenost donosilaca odluka u pravcu neprestanog unapređivanja u pružanju komunalnih usluga.

2.5.2.2 Plan upravljanja imovinom

Detaljni plan upravljanja imovinom treba da opiše ishode (i vreme) koji rezultiraju ispunjenjem ključnih specifičnih ciljeva. Detaljni plan uključuje operativne planove sa srednjoročnim okvirima (npr. petogodišnji plan). Plan upravljanja imovinom detaljnije je opisan u poglavlju 2.5.

2.5.3 Ljudski faktor u upravljanju imovinom

Ljudski faktor predstavlja deo sistema upravljanja imovinom koji omogućava sprovođenje svih drugih praksi upravljanja imovinom. Ljudski faktor uključuje: jasnu raspodelu uloga i odgovornosti za realizaciju odgovarajućih zadataka, definisanje zahtevanog znanja i stručnosti zaposlenih, i shvatanje potreba za obukom.

Premisa uspešnog upravljanja imovinom je da sve strane uključene u proces imaju dovoljnu količinu informacija i znanja o upravljanju imovinom i zahtevima sistema.

2.5.3.1 Uloge i odgovornosti

Donosioci odluka koji u odgovorni za pružanje komunalnih usluga (iz opštine i JKP) moraju da budu posvećeni izradi i sprovođenju sistema za upravljanje imovinom. Svaka strana mora jasno da razume odgovornosti kojima je posvećena u sprovođenju upravljanja imovinom. Potrebno je da opština i JKP potpišu pisani sporazum kojim će definisati svoje uloge i odgovornosti.

Opštine bi trebalo da imaju ulogu regulatora, kontrolora i do određene granice implementacionog tela za upravljanje imovinom. Naime, uloga opštine treba da bude posebno važna prilikom izrade politike i strategije upravljanja imovinom, kada treba da uspostavi osnovne zahteve za druge prakse upravljanja imovinom koje realizuju javna komunalna preduzeća.

Osnovna uloga JKP jeste primena tehnika za upravljanje imovinom i izrada plana upravljanja imovinom.

Od izuzetnog je značaja da se na početku sprovođenja upravljanja imovinom utvrdi jasna odgovornost za upravljanje imovinom na najvišem nivou. Donosioci odluka iz opštine i JKP treba da imenuju lice/lica koja će upravljati imovinom u svojim organizacijama, i koji će biti odgovorni za sve aspekte sprovođenja sistema za upravljanje imovinom. Zaposleni koji će biti imenovani upravitelji imovinom treba da obezbede dostupnost svih resursa – ljudskih,

tehničkih i finansijskih u opštini i JKP za uspostavljanje i održavanje sistema za upravljanje imovinom.

Odgovornosti upravitelja imovine treba da uključe, mada se ne ograničavaju na sledeće:

- Opšte projektovanje, dokumentovanje, reviziju i unapređenje sistema upravljanja imovine;
- Obezbeđivanje da dokumentovanje/protokoli/procesi o upravljanju imovinom budu jasno saopšteni svim relevantnim zaposlenima;
- Obezbeđivanje da svi relevantni zaposleni u potpunosti razumeju svoje pojedinačne uloge i odgovornosti u okviru sistema upravljanja imovinom;
- Obezbeđivanje da zaposleni prođu dovoljno obuka za sprovođenje procesa upravljanja imovinom;
- Praćenje sprovođenja tehnika upravljanja imovinom koje vrši za to zaduženo osoblje;
- Upravljanje i praćenje učinka zaposlenih;
- Praćenje i izveštavanje promena u profilu stanja, učinka i rizika za pojedinačna sredstva;
- Blagovremena priprema i revizija izveštaja o upravljanju imovinom.

Odgovornosti za aktivnosti na upravljanju imovinom moraju se upravljati odozgo nadole, i zbog toga je prvenstveno neophodno postojanje višeg nivoa odgovornosti (upravitelji imovinom). Kao drugo, sve ostale uloge koje su važne za sprovođenje sistema upravljanja imovinom moraju da budu definisane i dokumentovane, i to: inženjeri projektanti, tehnički stručnjaci, procesni operateri, osoblje koje radi na održavanju, ekonomisti, pravna služba, itd. Potrebno je izraditi opise specifičnih uloga/poslova, koji će sadržati jasno merljiva očekivanja za svaku pojedinačnu ulogu.

Treba imati u vidu da donosioci odluka ne moraju da formiraju posebnu organizacionu jedinicu za upravljanje imovinom, već je potrebno da upravljanje imovinom bude utkano u postojeću organizaciju i već postojeću radnu snagu. Viši nivo odgovornog osoblja treba da omogući promene koje se moraju uvesti u svakodnevne aktivnosti organizacije i zaposlenih. Upravljanje imovinom ne sme se posmatrati kao projekat, već ga treba usvojiti kao unapređeni način za obavljanje posla.

2.5.3.2 Komunikacija, znanje i obuka

Obaveza sprovođenja sistema za upravljanje imovinom mora se komunicirati svom relevantnom osoblju. Kako bi izvršili svoj zadatak u okviru sistema upravljanja imovinom, zaposleni treba da dobiju jasna individualna zaduženja, oni treba da znaju šta se od njih očekuje i koja znanja i stručnost se od njih zahtevaju.

Organizaciona struktura, radni protokoli i procedure, značaj ispunjavanja zahteva koji se odnose na upravljanje imovinom, sve su to podaci koje treba komunicirati relevantnom osoblju.

Analiza propusta između veština i stručnosti zaposlenih koje se zahtevaju u sistemu upravljanja imovinom i trenutno raspoloživih (u opštini i JKP) pokazaće koja je vrsta izgradnje kapaciteta/obuke potrebna kako bi se ispunili zahtevi sistema upravljanja imovinom u budućnosti. Obuke obično drže stručnjaci koji se angažuju po ugovoru iz drugih izvora.

2.5.4 Tehnike upravljanja imovinom

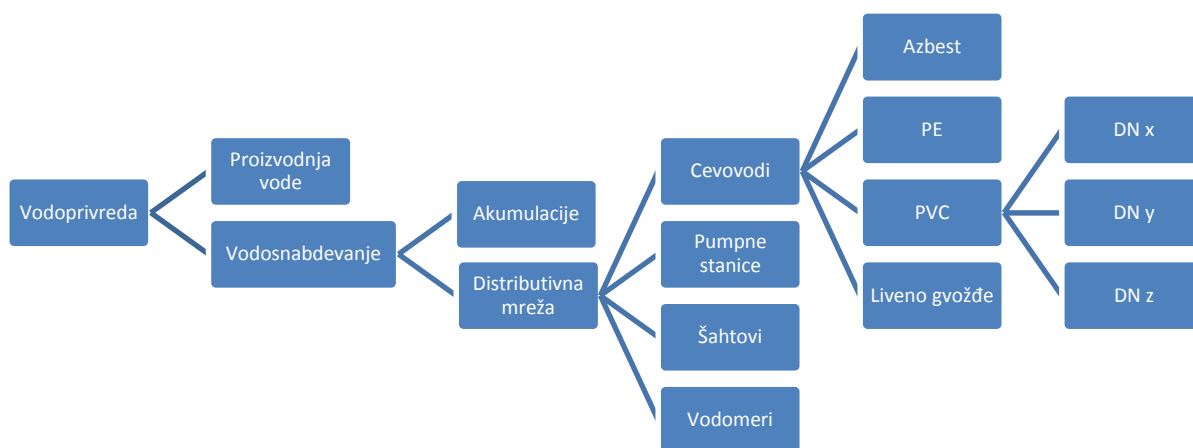
2.5.4.1 Prikupljanje podataka o imovini

Da bi se započeo proces planiranja budućih akcija, potrebno je raspolagati određenim brojem informacija o imovini u vlasništvu i o mestima gde se ta imovina nalazi.

Podaci o imovini mogu se sakupljati na jedan od sledećih načina:

- Istraživanja na lokaciji, izlazak na teren,
- Fotografije, video zapisi,
- Podaci iz projekata i studija (projekti izvedenog stanja, crteži),
- Podaci iz priručnika dobavljača/proizvođača,
- Podaci iz redovnog održavanja,
- Podaci od osoblja.

Kako su sredstva koja čine sistem vodosnabdevanja i sistem za zbrinjavanje otpadnih voda mnogobrojna, njih treba podeliti u grupe/kategorije sredstava prema tipu i osobinama sredstava, i primenom hijerarhijskog pristupa – pristup roditelj-dete (Ilustracija 2). Donosioci odluka mogu da izaberu stepen dubine hijerarhije sredstava na osnovu resursa koji su dostupni za sakupljanje podataka.



Ilustracija 2: Primer hijerarhije sredstava

Prikupljanje podataka o imovini može se podeliti na korake/nivoe prema strukturi „stabla“, počev od najvišeg nivoa, odnosno vrha „stabla“, uz postepeno ispunjavanje donjih nivoa. Važno je primetiti da nedostatak detaljnog inventara sa podacima ne predstavlja prepreku razvoju prvog sistema za upravljanje imovinom. Mada će taj inventar biti potreban u određenom trenutku, sasvim je prikladno graditi prvi sistem sa malo podataka.

Svako identifikovano sredstvo može da ima mnogobrojne podatke/attribute koji im se pripisuju. Preporučuje se sakupljanje sledećih podataka o imovini:

- Starost, stanje, lokacija;
- Obim i kapacitet;
- Proizvođač i građevinski materijali;
- Podaci o instalaciji i očekivani operativni vek trajanja;
- Istorijat održavanja i učinka;
- Istorijat kvarova;
- Kritičnost, izvedena iz okvira upravljanja rizikom za komunalno postrojenje.

Kako su neke metode sakupljanja pouzdanije od drugih, tako se i pouzdanost podataka može rangirati na osnovu kriterijuma rangiranja: visoka, srednja, niska.

Potrebno je izraditi pisani protokol za sakupljanje podataka o imovini i za hijerarhiju sredstava. Takođe je potrebno izraditi i formular za sakupljanje podataka o imovini. Treba razviti različite vrste formulara za različite kategorije sredstava, jer svaka kategorija sredstava ima specifične osobine koje treba opisati. U Tabeli 2 dat je primer formulara za sakupljanje podataka.

Formular za sakupljanje podataka o imovini			
Civilna infrastruktura – rezervoari			
Naziv lokacije i adresa:			
Veličina/kapacitet:			
Ocena stanja (1-5):			
Građevinski materijali:		Datum instalacije:	
Komentari (o stanju i potrebnom održavanju i popravkama):			
Pouzdanost podataka:			
Prateća oprema:			
Merači protoka	Merač (1)	Merač (1)	Merač (1)
Proizvođač			
Veličina			
Serijski broj			
Stanje			
Komentar:			
Ostali komentari:			

Tabela 1: Primer formulara za sakupljanje podataka

2.5.4.2 Procena stanja i učinka

Od ključnog je značaja da donosioci odluka imaju jasnu predstavu o stanju sredstava i o njihovom učinku. Cilj ova dva aspekta je da se omogući procena budućih potreba za manjim i većim popravkama, sanaciji i zameni.

Postoje mnogobrojni načini za procenu stanja sredstava. Stanje nekih sredstava/imovine može se vizuelno oceniti, ali za neke druge procene potrebno je izvršiti analogno ili digitalno testiranje. Na primer, cevi za vodu se mogu testirati na pritisak ili curenje, pumpe se mogu posmatrati radi energetske efikasnosti, itd. Stanje nekih sredstava može se procenjivati korišćenjem znanja i iskustva zaposlenih.

Stanje nekog sredstva/imovine podrazumeva ne samo starost tog sredstva/imovine, već i sposobnost da pruži zahtevani nivo usluge uz opravdani nivo održavanja. Dakle, prilikom rangiranja stanja nekog sredstva, potrebno je identifikovati i potreban nivo održavanja/ulaganja.

Osnovni pristup ocenjivanja stanja prikazan je u Tabeli 2. Međutim, može se razviti i detaljniji sistem ocenjivanja stanja, za na primer najveće kategorije sredstava/imovine, i to za objekte, rezervoare, cevovode, elektro i mašinsku opremu, itd.

Kompanije koje tek počinju sa sprovođenjem sistema upravljanja imovinom treba primeniti jednostavan sistem bodovanja, npr. ocene od 1 do 5.

Ocena stanja	Opis	Stepen održavanja
1 odlično	Sredstvo je kao novo, u potpunosti operativno, dobro se održava, učinak odgovara ili je iznad aktualnih standarda. Veoma malo pohabanosti, nisu potrebne nikakve dalje akcije.	Uobičajeno preventivno održavanje
2 dobro	Sredstvo je pouzdano i dobro se održava, ali pokazuje znakove pohabanosti. Radi u punoj efikasnosti sa veoma malo ili nimalo smetnji u učinku. Svo održavanje se praktično planira kao preventivno u budućnosti. U najgorem slučaju mogu biti potrebne manje popravke u nekom skorijem periodu.	Uobičajeno preventivno održavanje, manje popravke
3 umereno	Sredstvo je funkcionalno pouzdano, pokazuje znakove pohabanosti koji su normalni za iskorišćenost i starost sredstva. Može doći do manjih kvarova ili smanjenja efikasnosti, te do određenog pada učinka. Verovatno će postojati potreba za intenzivnijim održavanjem i/ili većim operativnim troškovima. Moguće da u skorije vreme bude potrebna manja do umerena obnova.	Uobičajeno preventivno održavanje, veće popravke
4 loše	Sredstvo funkcioniše, ali zahteva konstantno visok nivo održavanja kako bi ostalo operativno. Pokazuje znatne znakove habanja i verovatno će u skorijem periodu doći do znatnog pada učinka. Potrebno je za najskorije vreme planirati sanaciju ili zamenu.	Velike popravke, sanacija
5 propalo	Prekoračen efektivni vek trajanja i/ili nastali veliki troškovi za održavanje. Visok stepen rizika od velikog oštećenja ili skorog kvara koji će ozbiljno uticati na učinak. Nema dodatnog upotrebnog veka; potrebna zamena bez odlaganja ili sanacija.	Zamena

Tabela 2: Primer ocenjivanja stanja sredstava/imovine

Uobičajeno preventivno održavanje uključuje redovne aktivnosti na održavanju kao što su programi pregleda, čišćenje, podmazivanje, itd.

Manje popravke uključuju manje intervencije na sistemima za vodosnabdevanje i otpadne vode, zamenu manjih delova, itd.

Veće popravke uključuju aktivnosti kao što je popravka polomljenih/pokvarenih važnijih delova, zamena motora i pumpi, kao i slične neplanirane hitne aktivnosti koje se vrše kako bi se održao nivo usluge sistema za vodosnabdevanje i otpadne vode.

Sanacija je uglavnom jednokratni događaj namenjen produžetku veka trajanja nekog sredstva ili imovine, kao što je instalacija katodne zaštite u sistemu za vodosnabdevanje.

Zamena je neizbežan događaj koji se javlja na kraju upotrebnog veka nekog sredstva. Kada je reč o sistemima za vodosnabdevanje i otpadne vode, zamena obično znači instalaciju nekog dela isecanjem i ubacivanjem zamenjenog dela.

Ukoliko donosioci odluka žele, i ukoliko imaju raspoloživih resursa, oni mogu da primene i složeniji sistem ocenjivanja koji uključuje detaljniju procenu učinka nekog sredstva. To je sistem bodovanja u matrici sa višestrukim indikatorima učinka i primenom pondera kako bi se izveo rezultat za:

- Fizičko stanje – Aktuelno stanje konstrukcije kao rezultat korišćenja, starosti, održavanja, dizajna.
- Operativni učinak – Aktuelna sposobnost sredstva da ispunji operativne zahteve u ovom trenutku i u bliskoj budućnosti. Ovaj indikator je pod uticajem zahtevanog

nivoa usluge/učinka sredstva, tehničke zastarelosti, politika i istorijata rada i održavanja, delotvornosti dizajna/efikasnosti procesa.

- Pouzdanost – sposobnost sredstva da vrši svoju funkciju u datim uslovima na određeni vremenski period; pouzdanost se često posmatra i kao – koliko često se neko sredstvo kvari.
- Dostupnost – procenat vremena u kojem je sredstvo sposobno da funkcioniše u odnosu na vreme koje korisnik očekuje da ono funkcioniše; dostupnost je u velikoj meri funkcija učestalosti kvarova i njihovog trajanja.
- Mogućnost održavanja – osobine dizajna i instalacije koje određuju verovatnoću da će sredstvo koje je u kvaru biti popravljeno do normalnog operativnog stanja u datom vremenskom periodu uz primenu propisanih praksi i procedura. Osnovne dve komponente ovog indikatora su lakoća servisiranja (lakoća obavljanja zakazanih pregleda i servisa) i mogućnost popravke (lakoća servisiranja nakon kvara). Ovo se često meri u smislu prosečnog vremena potrebnog za popravku.

Indikator	Zbir bodova i opis				
	1	2	3	4	5
Fizičko stanje	Prelazi aktuelne zahteve	Ispunjava aktuelne zahteve, ali ima prostora za poboljšanje	Očigledno zabrinjava: pitanje odnosa troškova i koristi	Neefikasno; postaje neefikasno, zastrelo	Propada, nije u mogućnosti da održi zahtevani nivo učinka
Operativni učinak	Prelazi aktuelne zahteve	Ispunjava aktuelne zahteve, ali ima prostora za poboljšanje	Očigledno zabrinjava: pitanje odnosa troškova i koristi	Teško je održati učinak	Propada, nije u mogućnosti da održi zahtevani nivo učinka
Pouzdanost	Kako je naveo proizvođač	Kvarovi nisu česti	Povremeni kvarovi	Periodični kvarovi	Kvarovi koji se ponavljaju
Dostupnost	Praktično uvek operativno	Ne radi samo u veoma kratkim periodima	Ne radi u umereno dugom vremenskom periodu; umereno teško vratiti ga u funkciju	Veoma dugo trajanje ispada; teško je vratiti ga u funkciju; Teško nabaviti delove, potrebne retke veštine	Praktično nemoguće vratiti ga u funkciju; nema više delova; nema obučenog osoblja
Mogućnost održavanja	Samo preventivno održavanje; osnovno praćenje	Potrebno manje korektivno održavanje; skraćeni intervali praćenja	Prediktivno i korektivno održavanje postalo dominantno; učestalost radnih naloga znatno raste	Radni nalozi znatno iznad proseka za ovu vrstu sredstva; manje popravke koje se ponavljaju; potrebno detaljno praćenje	Korektivno održavanje je često, obrazac kvarova se ponavlja; sredstvo se mora praktično neprestano pratiti ili je potrebno reagovati na prekide u radu

Tabela 3: Primer bodovanja učinka sredstava

Potrebno je izraditi pisani protokol o metodologiji procene stanja i učinka.

2.5.4.3 Kritičnost/Procena rizika

Nakon utvrđivanja stanja imovine i zahtevanog nivoa održavanja/ulaganja, sledeći korak je identifikacija rizika od kvara na nekom sredstvu. Razlog tome je da se podrži prioritizacija ključnih sredstava, jer usled ograničenih budžeta, JKP i opštine ne mogu da priušte primenu svih potrebnih kapitalnih ulaganja i radnji na održavanju/intervencija u isto vreme. Dakle, svrha identifikacije kritičnih sredstava je da se donosiocima odluka omogući da donesu odluke koje su dobro potkrepljene informacijama, kako bi lakše planirali korišćenje budžeta. Najkritičnija sredstva su ona sredstva koja će se verovatno pokvariti i čije kvarenje će dovesti do znatnih posledica. Pored toga, kvarovi na kritičnim sredstvima najčešće povlače i najveće troškove.

Prilikom određivanja kritičnosti sredstva, donosioci odluka treba da preispitaju šta znaju o verovatnoći da će se određeno sredstvo uskoro pokvariti. Prilikom određivanja verovatnoće kvara na sredstvu, u razmatranje se uzimaju sledeće komponente:

- Starost sredstva/imovine: Starost sredstva/imovine može da bude faktor u određivanju verovatnoće od kvara, ali ne bi trebalo da bude glavni faktor. Sredstvo/imovina vremenom propada, bilo od upotrebe ili fizičkog stanja kao što je dolazak u dodir sa vodom ili zemljištem, a verovatnoća pojave kvara raste. Upotrebni životni vek nekog sredstva je u tesnoj vezi sa uslovima korišćenja, količinom održavanja, originalnom strukturnom tehnikom, i tipom materijala od kojeg je izgrađeno.
- Stanje sredstva/imovine: Jedan od najbitnijih faktora u određivanju verovatnoće od kvara je stanje sredstva. Kako se stanje nekog sredstva pogoršava, sve je veća verovatnoća i da će se pokvariti. Stoga je važno da se ulože maksimalni mogući naponi da se stanje sredstva valjano proceni. Procenu stanja treba vremenom ažurirati, tako da se i kritičnost može slično tome ažurirati.
- Istorijat kvarova: Važno je pratiti svaki kvar na sredstvu i evidentirati vrstu nastalog kvara. Ova informacija treba da bude specifična koliko je moguće da bi se sistemu pomoglo u razumevanju načina nastanka kvarova. Kvarovi iz prošlosti ne predstavljaju potpuno predviđanje budućih kvarova, ali mogu da obezbede neke indicije verovatnoće budućih kvarova, naročito ako se sakupljaju i revidiraju detaljne informacije o kvarovima. Sistem za upravljanje imovinom treba da prati i analizira istorijat pojave kvarova za sve kategorije sredstava, uključujući i sledeće podatke o kvarovima:
 - Vrstu kvara (pucanje, mehanički kvar, manje curenje),
 - Uzrok kvara, razloge zašto je došlo do kvara – koren uzroka i šta je još doprinelo kvaru;
 - Način pojave kvara, mehanizam kvara – sistematske serije sekvencijalnih i međusobno povezanih kauzalnih koraka koji su doveli do kvara na sredstvu;
 - Ponašanje kvara – evidentno, prikriveno, nasumično
- Opšte iskustvo sa sredstvom: Mada je verovatnoća pojave kvara vezana za određenu lokaciju, neke smernice koje se odnose na verovatnoću pojave kvara mogu se dobiti iskustveno za tip sredstva. Na primer, ako postoji istorijat da se neki određeni tip pumpe kvare nakon 2 godine upotrebe, a ta pumpa se u sistemu nalazi već 18 meseci, sredstvu se pripisuje veća verovatnoća od kvara nego što bi to bio slučaj da ne postoji iskustvo tog tipa.

Gore razmatrani faktori mogu se objediniti i poslužiti za predviđanje verovatnoće kvara na sredstvu. Skala rangiranja treba da bude jednostavna, odnosno od 1 do 5.

Kada je reč o posledicama kvara, važno je razmotriti sve moguće troškove kvara. Sledeće komponente se razmatraju prilikom određivanja posledica kvara na sredstvima:

- Troškovi popravke: Kada sredstvo pretrpi kvar, potrebno ga je na neki način popraviti. U zavisnosti od vrste sredstva i obima kvara, popravka može da bude jednostavna ili obimna. Ukoliko se sredstvo može lako i bez ogromnih troškova popraviti, posledice su manje. Ukoliko su troškovi popravke visoki, i posledice će biti veće.
- Socijalni troškovi u vezi sa gubitkom sredstva/imovine: Kada sredstvo pretrpi kvar, korisnik može da pretrpi neprijatnost. U nekim slučajevima, ta neprijatnost može biti mala, dok u drugim socijalni troškovi mogu da budu znatno veći. Na primer, ukoliko je potrebno popraviti cev u stambenom području, neki korisnici bi mogli da ostanu bez vode na neko kraće vreme. U toj situaciji, troškovi posledice kvara u vezi sa socijalnim troškovima su niski. S druge strane, ukoliko sistem ima malo ventila pa popravka na sistemu zahteva isključenje celog sistema, neprijatnost za korisnike je znatno veća. U toj situaciji, troškovi posledica kvara su visoki.
- Troškovi popravke/zamene u vezi sa kolateralnom štetom izazvanom kvarom: Kada sredstvo pretrpi kvar, u nekim slučajevima šteta može biti nanesena i drugim sredstvima koja nisu u vezi sa sistemom vodosnabdevanja i otpadnih voda. Primeri ovog tipa štete su pucanje vodovodne cevi i stvaranje ponora koji može da nanese štetu temelju zgrade ili da izazove kolaps na magistralnom putu. U tom slučaju dolazi do kolateralne štete. Komunalna služba može biti odgovorna za takvu kolateralnu štetu, tako da troškove u vezi sa ovom vrstom kvara treba razmatrati prilikom procene troškova koji nastaju kao posledica kvara.
- Troškovi u životnoj sredini kao posledica kvara: Neke vrste kvarova na sredstvima mogu da izazovu uticaj na životnu sredinu. Troškove koji se povezuju sa tim uticajem nekada je teško izraziti novčano. Međutim, treba pokušati uspostaviti neki tip monetarne vrednosti za posledice u životnoj sredini. Primer troška u životnoj sredini u vezi sa kvarom bila bi kanalizaciona cev iz koje se izlila kanalizacija u vodotok ili u zemljište. Vrednost, bilo novčana ili kvalitativna, treba da se odredi za ovaj tip posledice.
- Smanjenje nivoa usluge: Sredstvo mora biti u radnom stanju da bi se isporučila usluga koju zahteva i sistem vodoprivrede i njegovi korisnici. Ukoliko sredstvo pretrpi kvar, sposobnost pružanja željenog nivoa usluge može biti ugrožena. Sredstvo koje ima veliki uticaj na mogućnost postizanja nivoa usluge treba smatrati kritičnim za sistem više od sredstva čiji kvar nema znatan uticaj na nivo usluge.

Gore razmatrani faktori mogu se uzeti zajedno za procenu posledica kvara. Skala rangiranja treba da ostane jednostavna, npr. skala od 1 do 5.

Sledeći korak je množenje ocene verovatnoće i ocene posledice kvara, a proizvod predstavlja konačni stepen kritičnosti nekog sredstva. Matrica kritičnosti predstavljena je u nastavku teksta.

Množenje		Posledica (trošak) usled kvara				
		1	2	3	4	5
Verovatnoća nastanka kvara	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Tabela 4: Matrica kritičnosti sredstva

Matrica rizika treba da sadrži najmanje tri nivoa rizika (nizak, srednji i visok rizik) koje treba povezati sa nivoom prihvatljivosti rizika: nizak ili prihvatljiv rizik (1-6); srednji ili rizik koji se može tolerisati (8-12); visok ili neprihvatljiv rizik (15-25).

Potrebno je vršiti periodične revizije analize kritičnosti i primeniti određena prilagođavanja kako bi se u obzir uzele promene u verovatnoći nastanka kvara i posledice samog kvara.

Potrebno je izraditi pisani protokol o metodologiji kritičnosti/procene rizika.

2.5.4.4 Upravljanje životnim ciklusom sredstva/imovine

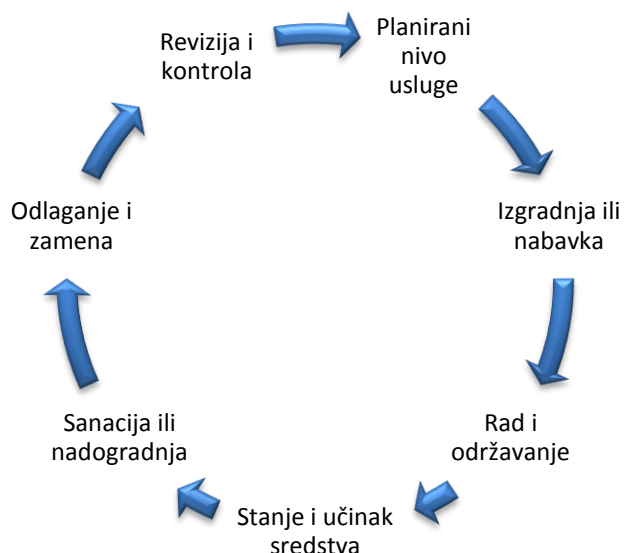
Ekonomski princip kaže da će nečije potrebe uvek prekoračiti sposobnost nekog resursa da bi te potrebe bile zadovoljene. Ograničenja u budžetu su životna realnost. Usled ograničenja u finansijskim sredstvima, važno je izvršiti prioritizaciju trošenja. Trošenje na obrtna sredstva treba usmeriti na ispunjavanje potreba prvo najkritičnijih sredstava. Trošenje na nova sredstva treba prioritizovati na takav način da organizacija postigne najveću korist za trošak koji će pretrpeti.

Pristup određivanja životnog ciklusa infrastrukture podrazumeva sledeće faze:

- Planiranje punog životnog ciklusa sredstva;
- Uspostavljanje/izgradnju infrastrukturnog sredstva (projektovanje, nabavka i izgradnja);
- Rad i održavanje infrastrukturnog sredstva;
- Sanaciju/obnavljanje infrastrukturnog sredstva.

Donosioci odluka moraju da uključe sve ove faze u proces planiranja. Mnogi projektni planovi ne razmatraju izazove i troškove nakon izgradnje, koji mogu da imaju znatan uticaj na tehnička rešenja i na dugoročnu održivost infrastrukture.

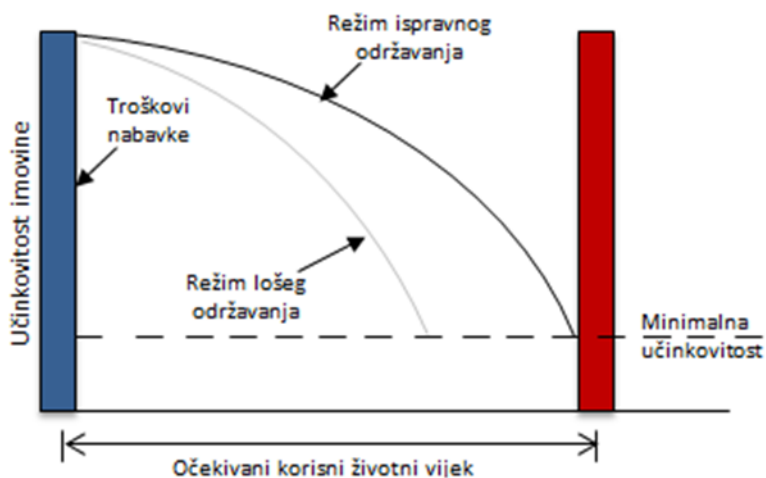
Uvek je primamljivo razmišljati i pokušati uštedeti na troškovima primenom jeftinih građevinskih metoda ili smanjenjem operativnih i troškova održavanja. Međutim,, građevinski troškovi samo su jedan deo troškova u životnom ciklusu, a uštede u građevinskim radovima mogu kasnije tokom životnog ciklusa uzrokovati veće troškove. Uštede na operativnim i troškovima održavanja s druge strane dovode do skraćivanja upotrebno životnog veka nekog sredstva i raniju potrebu za sanacijom, odnosno zamenom. Stoga se da zaključiti da smanjenje troškova u kratkoročnom periodu dovodi do povećanja troškova u dugoročnom periodu.



Ilustracija 3: Upravljanje životnim ciklusom sredstva

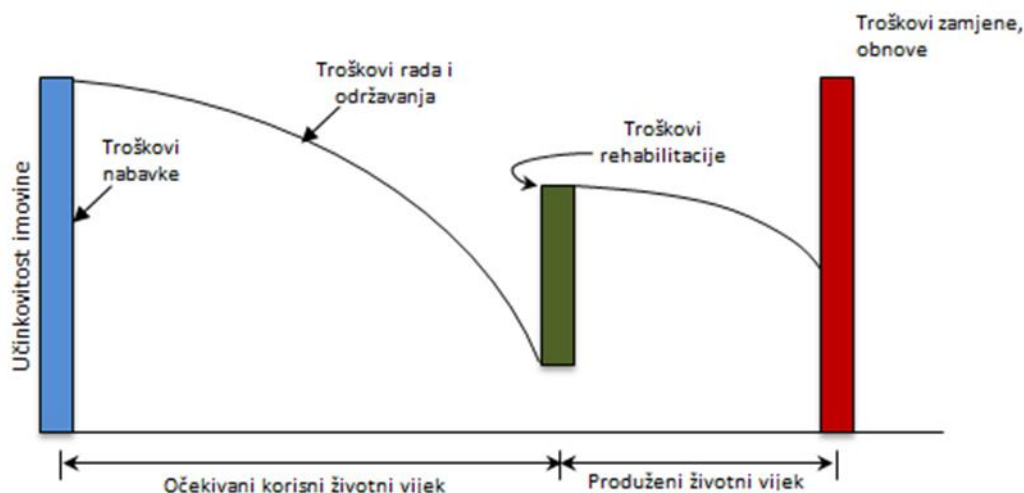
Upravljanje životnim ciklusom ima za cilj da postigne sledeća tri cilja:

- Obezbeđivanje da sredstvo kao minimum dostigne originalne projektovane vrednosti ili procenjeni korisni životni vek. To se postiže zahvaljujući *odgovarajućem radu i održavanju*. Kada se poštuje režim lošeg održavanja, sredstvo možda i ne dostigne svoj projektovani vek trajanja, što će izazvati finansijske gubitke.



Ilustracija 4: Veza između valjanog održavanja i očekivanog korisnog životnog veka sredstva

- Produženjem životnog veka i/ili kapaciteta sredstva kroz *selektivno obnavljanje/sanaciju* na strateškim tačkama, umesto potpune rekonstrukcije sredstva po većoj ceni.



Ilustracija 5: Veza između strateške sanacije i produženog veka trajanja sredstva

- Minimizacija opštih troškova u životnom ciklusu putem ispravnog projektovanja i uspostavljanja ravnoteže između različitih komponenti troška u životnom ciklusu i odgovarajućeg vremena za delovanje u životnom ciklusu.

2.5.4.5 Izračunavanje vrednosti sredstava

Međunarodni računovodstveni standard 16 za "nekretnine, postrojenja i opremu" dozvoljava dva računovodstvena modela za osnovna sredstva : troškovni model i model revalorizacije. Koristi od revalorizacije sredstava se ogledaju u tome da računovodstveni podaci budu više povezani sa ekonomskom realnošću i fer vrednošću, kako bi različiti donosioci odluka mogli doneti informisane odluka na osnovu ovih podataka.

Komunalna preduzeća obično navode vrednost svoje imovine u Knjizi osnovnih sredstava koja sadrže podatke kao što su: nabavna vrednost, amortizaciona vrednost i sadašnja vrednost imovine. Međutim, knjigovodstvena vrednost vodovodnih i kanalizacionih sredstava ne predstavlja njihovu realnu vrednost, pošto realna ili fer vrednost imovine zahteva periodičnu revalorizaciju. Fer vrednost komunalne imovine može se definisati kao vrednosti preostalog korisnog veka sredstava.

Fer vrednost može da se zasniva na tržišnoj vrednosti tamo gde se ona može razumno uspostaviti, kao što je slučaj sa zemljištem i poslovnim zgradama, dok će se infrastruktura obično odrediti korišćenjem pristupa amortizovanog troška zamene. Ovaj pristup prepoznaje da niz faktora, uključujući kvalitet održavanja, može da utiče na životni vek sredstava. Shodno tome, periodično ponovno procenjivanje stvarnog preostalog veka trajanja je od suštinskog značaja. Ovo naročito što životni vek infrastrukturnih sredstava može da pokriva raspon od nekoliko decenija.

Amortizovani trošak zamene (ATZ) može se izračunati na sledeći način:

$$ATZ = \frac{PUV}{OUV} \times TTZ$$

Gde je:

PUV = Preostali upotrební vek, koji se utvrđuje na sledeći način: (a) nadzemna sredstva – vizuelna procena stanja i znanje o režimu održavanja (videti Tabela 2); (b) podzemna sredstva – OUV minus godine (od poslednjeg obnavljanja konstrukcije);

OUV = Očekivani upotrební vek, koji je očekivani životni vek sredstva od nabavke ili obnavljanja do kvara, uzimajući pri tome u obzir radno okruženje i režim održavanja;

TTZ = Trenutni trošak zamene, koji je procena trenutnog troška zamene sredstva sa modernijim ekvivalentom sličnog kapaciteta, a koja je zasnovana na ceni jedinice. Cena jedinice bi trebalo da uključi trošak sredstva, materijala i rada vezanog za konstrukciju, kao i troškove planiranja, dizajniranja i nadzora, gde je to primenljivo, i PDV.

Izračunavanje vrednosti sredstava je ključna kako bi donosioci odluka bili svesni realne/preostale vrednosti njihovog sredstava, i kako bi znali trošak budućeg održavanja sredstava, i time osigurali da postoji dovoljno finansijskih sredstava za održavanje mreže na duži rok.

2.5.4.6 Opcije za intervencije

Prethodno preduzete tehnike upravljanja sredstvima treba već da pokažu donosiocima odluka sledeće: a) koje sredstvo treba uobičajeno/redovno održavanje, a koje zahteva određena kapitalna ulaganja, b) prioritet pri preduzimanju specifičnih mera.

Pored toga, vršenje daljih analiza opcija može biti neophodno za definisanje najboljih dostupnih opcija. Ova analiza poredi različite akcije koje bi omogućile da sredstvo pruži zahtevani nivo usluge.

Opcije se dalje mogu porediti i na osnovu:

- Troškova životnog ciklusa – ukupni troškovi izgradnje, održavanja, obnavljanja i rada infrastrukturne imovine tokom celokupnog upotrebnoг veka te imovine. Budući troškovi se moraju obračunati po diskontnoj stopi uz uključenje stope inflacije. Donosioci odluka treba da koriste odgovarajuće indekse kako bi izračunali diskontnu i stopu inflacije.
- Procena svih drugih relevantnih direktnih i indirektnih troškova i koristi u vezi sa svakom opcijom. Primeri uključuju:
 - o Efikasnost i efektnost mreže (kao što su uštede u potrošnji energije zamenom starih pumpi).
 - o Bezbednost i uticaji na životnu sredinu;
 - o Itd.

U nastavku se nalaze podaci o zahtevima identifikovanih opcija za staranje o sredstvima/imovini.

Rad i održavanje

Funkcije rada i održavanja u vezi su sa svakodnevnim radom i održavanjem sredstava. Redovni rad i održavanje definiše se kao normalna podrška, periodična i manja po prirodi, koja je neophodna da bi se održao učinak i funkcionalnost sredstva u skladu sa dizajnom, specifikacijom proizvođača i operativnim zahtevima.

Odgovarajući rad i održavanje sredstava ključno je za delotvornost cele kompanije. Delotvorne prakse operativnosti i održavanja od ključnog su značaja za postizanje cilja, tj. za

pružanje odgovarajućeg nivoa usluge uz najniže moguće troškove u životnom ciklusu. Primarni cilj održavanja je izbegavanje ili smanjenje posledica kvara na sredstvima, koji može da bude skup.

Ugrubo, troškovi preventivnog održavanja su za jednu trećinu manji od troškova reaktivnog održavanja za isti zadatak. Reaktivno održavanje u vanrednim okolnostima može biti najskuplji tip održavanja i trebalo bi da čini tipično ne više od 20% do 25% ukupnih radova na održavanju.

Preventivno održavanje može se opisati kao održavanje opreme ili sistema pre nego što dođe do kvara. Može se podeliti u dve podgrupe:

- Planirano održavanje, redovni pregledi kako bi se obezbedilo da sredstvo ispravno radi,
- Održavanje zasnovano na stanju, koje se vrši nakon što jedan ili više indikatora pokažu da će doći do kvara na sredstvu ili da učinak opreme opada.

Preporučuje se utvrđivanje standardizovanih procedura za rad i održavanje.

Operativna procedura može se klasifikovati kao:

- Standardna operativna procedura: koristi se na dnevnom nivou u normalnim radnim uslovima;
- Alternativna operativna procedura: koristi se periodično kada se sredstvo izbacuje iz upotrebe zbog zakazane/planirane popravke;
- Operativna procedura u vanrednoj situaciji: koristi se u vanrednim uslovima kada dođe do kvara na sredstvu.

Procedure održavanja mogu se klasifikovati kao:

- Procedure preventivnog održavanja: razvijene za sprečavanje nastanka kvarova i za produženje životnog veka sredstva;
- Procedure reaktivnog održavanja: koriste se prilikom popravki sredstava koja ne rade ispravno.

Primer rasporeda održavanja dat je sledećoj tabeli.

Kategorija sredstva	Verovatnoća nastanka kvara	Posledica kvara	Aktivnosti rada i održavanja	Aktivnosti na proceni stanja
0-30 godina stare PVC cevi i pripadajući delovi u stambenom području	Niska	Niska	Ispiranje cevi jednom godišnje Ventili jednom godišnje 500 evra godišnje	Traženje mesta pucanja i podataka o pucanju (tip, popravka, veličina, itd.) na osnovu aktivnosti na terenu i radnih naloga 500 evra godišnje

Tabela 5: Primer rasporeda održavanja

Veoma je važno da se za svaku aktivnost održavanja izda radni nalog koji sadrži sledeće informacije:

- informaciju da li se radi o planiranom ili neplaniranom održavanju;
- procenu troškova održavanja;
- izvedene radove;
- korišćene materijale;
- uzrok kvara;
- način nastanka kvara (način na koji je sredstvo manifestovalo kvar);

- uticaj na korisnike (usluga);
- vreme za koje je sredstvo izvan upotrebe;
- ostala pitanja.

Podaci iz radnih naloga mogu biti od velike pomoći u mnogim analizama koje su korisne za upravljanje sredstvima: analiza troškova u životnom ciklusu, analiza uzroka kvara i načina nastanka kvara, analiza posledica kvara, analiza efikasnosti sredstva, itd.

Popravka, sanacija i zamena sredstava

Kada do kvara dođe, sredstvo se može popraviti, sanirati ili zameniti.

Popravka sredstava predstavlja popravku izvan uobičajenog perioda održavanja, i ona je relativno mala po prirodi i ne dovodi do poboljšanja kapaciteta sredstva. Sanacija sredstava znači zamenu dela kojom se sredstvo vraća u operativno stanje uz učinak koji prelazi minimalni prihvatljivi nivo, i može uključiti manja unapređenja kapaciteta sredstva. Zamena sredstva predstavlja potpunu zamenu starog novim sredstvom.

Izbor tipa intervencije određuje se na osnovu stanja i učinka sredstva, dok se prioritet i vreme intervencije zasniva na proceni kritičnosti.

Intervencije se mogu podeliti u dve kategorije: a) redovna popravka i zamena, b) veća sanacija i zamena.

Rutinske popravke i zamena mogu se rasporediti prilično lako, na osnovu iskustva, u periodičnim intervalima. Primer rasporeda popravki i zamene dat je u donjoj tabeli.

Godina	Stavka	Intervencija	Procena troškova (EUR)	Vremenski period ponovne pojave
2015	Merači	Zamena 1/5 merača	10.000	Na svakih 5 godina

Tabela 6: Primer rasporeda popravki i zamene

Preporučuje se da se veća sanacija i zamena planira u okviru detaljnijeg plana kapitalnih poboljšanja koji bi trebalo da ispita potrebe sredstva u narednom periodu, i to za period planiranja od najmanje 5 godina.

Kategorije plana kapitalnih poboljšanja mogu da budu sledeće:

- kapitalne potrebe u vezi sa velikim sanacijama i zameni sredstava;
- kapitalne potrebe u vezi sa proširenjem sistema za vodosnabdevanje i otpadne vode;
- kapitalne potrebe u vezi sa unapređenjem tehnologije (npr. SCADA sistem).

Godina	Naziv projekta	Opis projekta	Potrebe projekta	Datum fleksibilan	Procena troškova	Izvor finansiranja	Promene u radu	Uticaj na nivo usluge
2015	Zamena rezervoara	Zamena novim većim	Rezervoar je dostigao kraj upotrebnog veka, treba povećati kapacitet	Da	100.000	50% sopstvenih sredstava 50% kredit	Može zahtevati promene u vremenu za potrebnom isumpavanje bunara	Povećanje opšteg kapaciteta sistema za skladištenje, unapređenje stanja pritiska i vode u sistemu

Tabela 7: Primer plana kapitalnih poboljšanja

2.6 SPROVOĐENJE PLANA UPRAVLJANJA IMOVINOM

2.6.1 Pristup

U pripremi plana upravljanja imovinom važno je imati pregled postojeće situacije u vezi sa zahtevima utvrđenim u strategiji upravljanja imovinom tako što se definišu zahtevi koji se mogu postići u srednjoročnom periodu (npr. plan za pet do deset godina). Plan upravljanja predstavlja strateški dokument koji pokazuje kako treba upravljati grupom sredstava u određenom vremenskom periodu. On naročito definiše uočene prednosti i nedostatke, iznad svega, stvari koje se mogu poboljšati.

Izrada plana upravljanja imovinom kao minimum podrazumeva sledeće:

- razvoj specifičnih ciljeva i metrike za zahtevani nivo usluge,
- detaljnu tehničku analizu aktuelnog sistema vodosnabdevanja i otpadnih voda (sredstava) primenom tehnika upravljanja sredstvima, kao i hidrauličko modelovanje,
- predlog aktivnosti za unapređenje aktuelnog sistema vodosnabdevanja i otpadnih voda (sredstava) za ispunjavanje zahtevanog nivoa usluge,
- detaljnu analizu nematerijalnih aspekata upravljanja sredstvima (ljudski resursi, IT tehnologija) i predlog aktivnosti za poboljšanje.

Plan upravljanja sredstvima takođe predstavlja zbir svih nalaza iz prethodnih faza sistema upravljanja imovinom i obezbeđuje alat za donosiocima odluka za opravdavanje intervencija održavanja i kapitalnih investicija.

Koristi od plana upravljanja imovinom su što on:

- sadrži centralni inventar imovine/sredstava;
- sadrži dosledne podatke;
- povezuje ulaganje sa nivoom usluge kroz rangiranje učinka i stanja;
- vrednuje imovinu/sredstva;
- planira i prioritizuje ulaganje;
- meri poboljšanje u vremenu.

2.6.2 Zahtevi plana upravljanja imovinom/sredstvima

Polazna osnova za izradu plana upravljanja imovinom je određeni nivo inventara sredstava. Nakon izrade inventara ide se dalje u izradu plana upravljanja imovinom definisanjem detaljnijeg zahtevanog nivoa usluge u planiranom periodu, jer su sve druge aktivnosti usmerene na postizanje tog nivoa usluge. Strategija upravljanja imovinom već je dala određene pokazatelje nivoa usluge, ali u opštem smislu je uglavnom zasnovana na regulatornim i zahtevima korisnika. Plan upravljanja imovinom treba detaljnije da prikaže nivo usluge, da pokaže kako sistem treba da se ponaša, kao i da definiše koje aktivnosti treba komunalna služba da izvrši kako bi ispunila regulatorne i zahteve korisnika.

2.6.3 Metodologija

Imajući u vidu da plan upravljanja imovinom predstavlja dokument koji treba da objedini rezultate tehnika upravljanja imovinom, metodologija izrade plana upravljanja imovinom uključuje i te metodologije.

Metodologija za izradu plana upravljanja imovinom uključuje nekoliko glavnih segmenata:

- Prikupljanje podataka o imovini zasnovanih na:

- Sakupljanje i analiza postojećih studija i dokumenata;
- Sastanke sa zaposlenima;
- Preglede sa zapisnicima.
- Definisanje očekivanog nivoa usluge zasniva se na:
 - Analizi regulatornih zahteva;
 - Ispitivanje očekivanja korisnika.
- Izrada programa mera zasniva se na:
 - Pripremi hidrauličkih modela i proračuna;
 - Proceni postojećih infrastrukturnih operacija;
 - Definisanju elemenata programa/projekta;
 - Idejnom inženjeringu elemenata programa/projekta (i varijanti);
 - Proceni troškova za investicije, rad i održavanje;
 - Proceni varijanti (matrice višestrukih kriterijuma sa novčanim i nenovčanim kriterijuma);
 - Predlogu za poboljšanje operativnog koncepta – aktivnosti koje optimizuju troškove, rizike i učinak sredstava.
- Finansiranje strategije zasniva se na:
 - Finansijskoj analizi troškova i prihoda JPK, uključujući i pokrivenost troškova, analizu tarifa, efikasnost naplate;
 - Finansijskoj analizi opštinskih budžeta;
 - Proceni voljnosti i platežnosti korisnika za plaćanje usluga.

2.6.4 Format dokumenta

Plan opisuje osobine i stanje infrastrukture, nivoa usluga koji se od te infrastrukture očekuju, planirane aktivnosti/intervencije kako bi se obezbedilo da sredstva/imovina pružaju očekivani nivo usluge, kao i finansijske strategije za realizaciju planiranih akcija. Detaljni plan upravljanja sredstvima/imovinom sastoji se od sledećih delova:

- Rezimea
- Uvoda
- Stanja sredstava
- Očekivanih nivoa usluge
- Programa mera
- Finansijske strategije

2.6.4.1 Rezime

Rezime je tipično deo koji se priprema na kraju, i sadrži sažeti pregled plana.

2.6.4.2 Uvod

Uvod:

- objašnjava kako su strateški ciljevi opštine u vezi sa vodosnabdevanjem i otpadnim vodama zavisni od infrastrukture. On može da uključuje i razmatranje načina na koji infrastruktura podržava privrednu aktivnost i poboljšava kvalitet života. Ciljevi opštine su možda već definisani u strategiji upravljanja imovinom;
- javnosti predstavlja svrhu plana upravljanja imovinom (tj. utvrđuje kako će se vršiti upravljanje infrastrukturnom imovinom kako bi se javnost uverila da infrastruktura može da pruži očekivani nivo usluge);

- nabraja koja je infrastrukturna imovina uključena u plan;
- identifikuje koliko godina plan upravljanja imovinom pokriva i kada će se ažurirati. Plan može da pokriva 5 do 10 godina i treba ga redovno ažurirati;
- opisuje kako je izrađen plan upravljanja imovinom – ko je učestvovao, koji resursi su korišćeni, da li je bilo nekih ograničenja, itd.;
- identifikuje kako će se plan procenjivati i unapređivati kroz jasno definisane aktivnosti.

2.6.4.3 Stanje sredstava

U ovom odeljku dat je sažetak u jednoj ili više tabela:

- Vrsta sredstava, veličina i količina;
- Vrednovanje troškova zamene prema računovodstveno-finansijskim vrednostima. Finansijsko vrednovanje koristi podatke o istorijskim troškovima i uzima u obzir pretpostavke o amortizaciji. Vrednovanje troškova zamene okrenuto je unapred i računa očekivanu stopu inflacije, izmene u tehnologiji i druge faktore;
- Distribucija starosti i starosti sredstava kao udeo u očekivanom korisnom veku upotrebe sredstva;
- Stanje sredstva/imovine, učinak i profil rizika.

U ovom odeljku takođe se razmatra kako i koje informacije o osobinama, vrednostima i stanju sredstava treba ažurirati.

Ovaj odeljak je potkrepljen:

- bazom podataka sa popisom infrastrukture koja se nalazi u planu;
- protokolom o sakupljanju podataka o imovini i hijerarhiji;
- protokolom o proceni stanja i rizika.

2.6.4.4 Očekivani nivoi usluge

Ovaj odeljak:

- definiše nivoe usluga merenjem učinka, ciljeva i vremenskih okvira u kojima će se ciljevi postići ukoliko već nisu na putu postizanja. Na primer, nivo usluge kada je reč o sistemu vodosnabdevanja mogao bi da uključi:
 - „X“ pucanja na 100 km mreže za vodosnabdevanje godišnje je prihvatljivo;
 - pucanja cevi na vodovodnoj mreži će se popraviti u roku od „X“ sati od početka popravke, 95% vremena;
 - na žalbe korisnika odgovara se u roku od 24 sata;
 - ispunjavanje svih regulatornih zahteva.
- razmatra sve eksterne trendove ili pitanja koja mogu da utiču na očekivane nivoe usluge ili na mogućnost javnog komunalnog preduzeća i opštine da dostignu te nivoe (npr. novi standardi pristupačnosti, uticaji klimatskih promena).
- pokazuje aktuelni učinak u odnosu na utvrđene ciljeve. Za ovo može biti korisno izraditi tabelu.

Ovaj odeljak potkrepljen je dokumentacijom koja specifikuje koje mere učinka su u vezi sa kojim sredstvom, aktuelni i učinak koji se očekuje u planiranom periodu, kao i sve pretpostavke. Jedan od načina za povezivanje mera učinka i aktuelnog/očekivanog učinka sa relevantnim sredstvom je pomoću baze podataka sa inventarom imovine.

2.6.4.5 Program intervencija

Program intervencija predstavlja skup planiranih mera/projekata koji će omogućiti da sredstva postignu željeni nivo usluge na održiv način, uz upravljanje rizikom, po najnižim troškovima u životnom ciklusu.

Ovaj odeljak plana upravljanja imovinom:

- sumira planirane intervencije, uključujući:
 - nematerijalne/institucionalne mere – akcije ili politike koje mogu da smanje troškove ili da produže vek trajanja neke imovine/sredstva (npr. bolje integrisano infrastrukturno planiranje, upravljanje potražnjom, optimizacija procesa, otklonjeni kvarovi, itd.).
 - aktivnosti na održavanju – uključujući redovno raspoređene preglede i održavanje, ili aktivnosti u vezi sa neočekivanim događajima.
 - Aktivnosti na obnovi/sanaciji – znatne popravke čija je namena da produže životni vek imovine/sredstva.
 - Aktivnosti na zameni – aktivnosti koje se očekuju kada sredstvo/imovina dođe do kraja svog upotrebnog veka, i kada obnavljanje/sanacija više nije opcija.
 - Aktivnosti na proširenju – planirane aktivnosti koje su potrebne da bi se proširilo operativno delovanje na one oblasti koje dotad nisu bile operativne – ili proširenje kapaciteta kao odgovor na rastuću potražnju.
 - Aktivnosti na unapređenju tehnologije – sredstva se mogu zameniti jer je instalirana tehnologija zastarela i treba je modernizovati ili zato što će tehnološka poboljšanja omogućiti bolju uslugu za korisnike ili bolju efikasnost.
- uključuje pregled rizika koji se dovode u vezu s programom (tj. načine na koje plan može da ne uspe i ne omogući pružanje odgovarajućeg nivoa usluge) i sve aktivnosti koje će se sprovesti kao odgovor na situaciju.

Imajući u vidu da su sredstva/imovina koja čini sistem vodosnabdevanja i otpadnih voda uzajamno zavisne, prilikom izbora intervencija trebalo bi posmatrati celokupan sistem. U tom smislu, program mera za upravljanje imovinom treba posmatrati kao skup aktivnosti koje kada se zajedno sprovedu rezultiraju najnižim ukupnim troškovima – ne kao skup aktivnosti koje pojedinačno generišu najniže troškove.

2.6.4.6 Finansijska strategija

Finansijski plan je od ključnog značaja za aktivaciju plana upravljanja imovinom. Pored toga, snažan finansijski plan omogućava donosiocima odluka da pokažu kako su uložili zajedničke napore na integrisanju planiranja upravljanja imovinom sa finansijskim i planiranjem budžeta, i da su u potpunosti iskoristili sve dostupne finansijske alate.

Ovaj odeljak:

- pokazuje godišnje predviđanje troškova prema:
 - nematerijalnim/institucionalnim merama;
 - aktivnostima na održavanju;
 - aktivnostima na obnovi/sanaciji;
 - aktivnostima zamene;
 - aktivnostima proširenja;
 - aktivnostima unapređenja tehnologije.

- obezbeđuje podatke o realnim troškovima za ove kategorije od prethodnih dve ili tri godine za potrebe poređenja;
- daje pregled godišnjih prihoda po stavkama iz potvrđenog izvora (sopstveni izvori JKP i dostupni opštinski budžet);
- razmatra ključne pretpostavke i alternativne scenarije, gde je prikladno;
- identifikuje sve nedostatke u finansiranju u vezi sa finansijskim zahtevima koji se ne mogu eliminisati revizijom nivoa usluge, strategije upravljanja imovinom i/ili strategije finansiranja, i razmatra uticaj finansijskih nedostataka i načine na koje će se taj uticaj rešavati.

Ovaj odeljak potkrepljen je dokumentacijom koja objašnjava kako su razvijena predviđanja troškova i prihoda. Predviđanja troškova moraju biti dosledna analizi opcija (opisanoj u odeljku 2.4.4.5.). Predviđanja prihoda moraju se posebno dokumentovati, zajedno sa pretpostavkama iz alternativnih scenarija.

2.7 PRAĆENJE UČINKA I UNAPREĐIVANJE

Upravitelji imovine bi trebalo periodično (npr. jednom godišnje) da prate učinak prakse upravljanja imovinom kako bi se postigli strateški opšti i specifični ciljevi. Svrha monitoringa je određivanje da li je sistem upravljanja imovinom sproveden i da li se održava, i da li je delotvoran za postizanje opštih ciljeva JKP u vezi sa pružanjem usluga vodosnabdevanja i tretmana otpadnih voda.

Donosioci odluka treba da utvrde elemente praćenja u formi pisanih protokola ili procedura, koje viši nivo osoblja u opštinama i JKP treba redovno da sprovodi.

Protokol ili procedura o praćenju treba da se pozabavi sledećim:

- Odgovornostima i stručnošću za planiranje i vršenje praćenja i za izveštavanje o rezultatima;
- Određivanje kriterijuma praćenja, sadržaja i metoda.

Praćenje može da vrši osoblje u okviru organizacija ili spoljni eksperti.

Na osnovu rezultata praćenja, definišu se i sprovode odgovarajuće radnje na poboljšanju.

2.8 UPRAVLJANJE IMOVINOM I PITANJE RODNE RAVNOPRAVNOSTI

Pitanje rodne ravnopravnosti u okviru upravljanja imovinom može se dvostrano posmatrati. Jedna strana je ravnopravno učešće žena i muškaraca u odlučivanju u sektoru vodosnabdevanja i upravljanja otpadnim vodama. U tom smislu, posebni ciljevi rodne ravnopravnosti treba da budu navedeni unutar nacionalnih politika i strategija koje se odnose na ovaj sektor. Druga strana je uticaj dostupnosti vodovoda i kanalizacije u odnosu na pitanja rodne ravnopravnosti. Naime, dostupnost i kvalitet vode disproportionalno pogađaju žene zbog njihove odgovornosti za osnovne potrebe i zdravlje porodice. Upravljanje imovinom kao sredstvo za poboljšanje komunalnih usluga može se posmatrati i kroz pozitivan uticaj na pružanje jednakih prava za muškarce i žene. Osim toga, u slučaju konsultovanja zainteresovanih strana/potrošača prilikom pripreme planova, budžeta i strategija JKP-a, treba voditi računa da se čuju glasovi žena i muškaraca na ravnopravnoj osnovi.

3 UPRAVLJANJE PODACIMA O OPŠTINSKOJ IMOVINI

3.1 UVOD

Upravljanje, u najširem smislu te reči, nije izvodljivo bez odgovarajućih podataka i odgovarajućeg upravljanja podacima. Upravljanje infrastrukturnim sredstvima se shodno tome zasniva se na jednom od ključnih preduslova, a to su odgovarajući podaci, informacije i saznanja o tim sredstvima.

ISO 55000 serija međunarodnih standarda usmerena je na upravljanje imovinom i od organizacije zahteva da pomenute standarde primenjuje u postupku identifikovanja samih podataka i određivanja kvaliteta tih podataka koji su nezaobilazni za uspešno upravljanje opštinskim sredstvima na strateškom i operativnom nivou. Standard zahteva uspostavljanje i održavanje sistema za upravljanje podacima koji obezbeđuje doslednost, čuvanje, kontrolisanje i dostupnost podataka onima kojima su ti podaci potrebni.

Razlika između sistema za upravljanje podacima tj. informacijama i informativnih sistema u praksi se obično loše tumači. Organizacije koje imaju potrebu da upravljaju imovinom po pravilu ulažu značajna sredstva u implementaciju informativnih sistema koji podržavaju poslovne procese upravljanja sredstvima tj. imovinom. Prednosti kada su u pitanju rezultati teško je kvantifikovati, što znači da su donosioci odluka i dalje suočeni sa značajnim problemima u dobijanju informacija i podataka neophodnih za upravljanje sredstvima.

Efikasno upravljanje sredstvima ključni je aspekt upravljanja imovinom, bez obzira na to da li se zasniva na sofisticiranom informacionom sistemu koji radi na osnovu relacionih baza ili na informacionom sistemu u čijoj osnovi su istorijski dokumenti u papirnom obliku i jednostavni elektronskih registri. Sistem upravljanja podacima oslanja se na razumevanje i upravljanje podacima, razumevanje vrednosti podataka, shvatanje potrebe za podacima u određenom kontekstu i posvećenost kontinuiranom očuvanju određenog kvaliteta podataka.

Poglavlja koja slede posvećena su aspektima sistema za upravljanje podacima koji imaju za cilj uspostavljanje smislenog temelja za implementaciju ili uvođenje informacionih sistema sa namerom da se celokupan proces upravljanja sredstvima olakša. Ovaj priručnik namenjen je svim korisnicima koji su na bilo koji način uključeni u korišćenje ili odgovorni za upravljanje podacima o sredstvima, licima odgovornim za donošenje odluka, inženjerima i IT stručnjacima, ali i široj publici koja želi da bolje razume značaj dobre prakse u procesu upravljanja podacima o sredstvima.

Napominjemo da namera ovog priručnika nije da predstavi praktične aspekte realizacije u smislu korišćenja određenih informacionih tehnologija i informacionih sistema, iako se u određenim delovima na njih upućuje zarad boljeg razumevanja same tematike. Svrha ovog priručnika jeste podizanje svesti i objašnjavanje da se najznačajniji napredak u smislu potreba za podacima za upravljanje sredstvima odnosi na proces prikupljanja, organizovanja i korišćenja podataka, a koji nužno ne zavisi od izabrane tehnologije ili informacionog sistema.

3.1.1 Podaci o sredstvima

Podaci o sredstvima predstavljaju kombinaciju podataka o materijalnim sredstvima koje lica odgovorna za donošenje odluka koriste u donošenju odluka o načinu upravljanja pomenutim sredstvima.

Podaci o sredstvima zajednički obuhvataju sledeće vrste opštih informacija:

- evidenciju o postojanju materijalnih sredstava, poznatija pod nazivom evidencija sredstava,
- karakteristike tih sredstava, kao na primer: proizvođač, model, serijski broj, godina stavljanja u upotrebu, kapacitet, itd.,
- lokacija – prostorne informacije o lokaciji sredstava i informacije o odnosu sa drugim sredstvima, najčešće u geografskom informacionom sistemu (GIS),
- subjektivne informacije o sredstvima kao što su performanse, stanje, očekivani životni ciklus, procenjene mogućnosti za održavanje, itd.,
- planirane kratkoročne, srednjoročne i dugoročne aktivnosti na održavanju i istorija prethodnih aktivnosti na održavanju,
- dokumenta, crteži (CAD) i fotografije sredstava.

Valjane odluke koje se odnose na upravljanje sredstvima, kao na primer određivanje optimalne učestalosti održavanja i obnavljanja sredstava, nije moguće doneti bez valjanih informacija. Takve odluke temelje se na informacijama o lokaciji i statusu sredstava, verovatnoći nastanka propusta i uticaja takvih propusta, ali i informacijama o troškovima održavanja, dostupnim resursima i ostalim poslovnim prioritetima. To znači da su podaci o imovini i sredstvima veoma važni i da imaju značajnu ulogu u efikasnosti i učinku organizacija čije se poslovne aktivnosti baziraju na efikasnom upravljanju sredstvima. Visoka vrednost direktno je povezana sa visokim troškovima upravljanja podacima o sredstvima. Trošak upravljanja podacima o sredstvima obuhvata ne samo troškove koji se odnose na prikupljanje, evidentiranje i čuvanje informacija, već i skrivene troškove kao što su: vreme potrebno za pronalaženje potrebnih informacija, prikupljanje i obrada informacija iz različitih izvora i u različitim formatima i vrlo često ponavljanje pomenutih aktivnosti za potrebe različitih grupa korisnika i poslovnih procesa. Upošljavanje različitih tehnologija i informacionih sistema čini od 2 do 5 odsto ukupnih troškova upravljanja podacima o sredstvima. Međutim, mnogo veće učešće u ukupnim troškovima proizilazi iz sistema za upravljanje podacima o sredstvima – od 20 do 30 procenata, dok se preostali deo troškova odnosi na sam proces upravljanja imovinom.

3.1.2 Strategija upravljanja podacima o sredstvima

Odgovarajuće poznavanje informacija tj. podataka koji su potrebni, načina na koji ih treba prikupiti, organizovati i analizirati predstavlja kompleksno pitanje za sve organizacije u kojima je proces upravljanja sredstvima jedan od najznačajnijih procesa u okviru osnovne delatnosti. Iako tehnologija i različiti informacioni sistemi za čuvanje i upravljanje podacima o sredstvima imaju važnu ulogu, sistemi za upravljanje informacijama o sredstvima nailaze na bitno veće izazove, kao na primer:

- Koje informacije o sredstvima su nam zaista potrebne i zašto?
- Na koji način je moguće olakšati merenje i obezbediti kvalitet informacija?
- Koje rizike smo spremni da prihvatimo ukoliko kvalitet informacija nije odgovarajući?
- Na koji način treba kontrolisati prikupljanje, čuvanje, održavanje i upravljanje informacijama o sredstvima?

- Na koji način je moguće obezbediti da svi korisnici informacija razumeju značaj i ulogu informacija tokom celokupnog životnog ciklusa sredstava?
- Na koji način se informacione i druge tehnologije uklapaju u pomenute aspekte?
- Na koji način je moguće povećati iskorišćenost postojećih sistema i procesa?

Odgovore na ova pitanja nije moguće dati bez sistematskog pristupa upravljanju podacima o sredstvima. Sistematski pristup podrazumeva definisanje strategije za upravljanje informacijama o sredstvima. Strategija treba da definiše način na koji određena organizacija namerava da obezbedi prikupljanje, organizovanje, održavanje, upotrebu i analizu podataka o sredstvima koji bi tokom celokupnog životnog ciklusa sredstava efikasno podržavao procese u kojima se izvršavaju strateške i operativne aktivnosti. Strategija treba da bude usklađena sa opštom strategijom upravljanja organizacijom i njenim ciljevima na način na koji to zahteva standard za upravljanje imovinom ISO 55000:2014.

Strategija upravljanja informacijama o sredstvima treba da obuhvati:

- ključne odluke i informacije potrebne za usvajanje tih odluka,
- povezanost sa poslovnim procesima relevantnim za upravljanje sredstvima,
- predloženi pristup za definisanje zahteva za informacijama koji treba da obuhvati i troškove pružanja informacija o sredstvima,
- protok informacija, sistemski interfejs i modele logičkih podataka,
- organizovanje informacija i upravljanje podacima,
- troškove, prednosti i rokove koje se odnose na aktivnosti za uvođenje neophodnih unapređenja u postupku upravljanja podacima o sredstvima,
- ključne funkcije sistema podataka o sredstvima koje zahtevaju određenu podršku ili koje su obavezne,
- uslove za osnovne i najvažnije sisteme podataka o sredstvima,
- izradu različitih informacionih integrisanih sistema (i postojećih i planiranih),
- strategiju migracije postojećih informacionih sistema sa novouvedenim informacionim sistemima.

Standard za upravljanje imovinom od strategije za upravljanja podacima zahteva da obuhvati i ciljeve relevantne za predložena poboljšanja sistema za upravljanje podacima o sredstvima koji treba da budu specifični, merljivi, dostižni, realni i vremenski ograničeni.

3.2 ZAHTEV ZA DOSTAVLJANJE PODATAKA I POTREBA ZA INFORMACIJAMA

Davanje odgovora na pitanje koji podaci o sredstvima su potrebni i zbog čega podrazumeva da su ti isti podaci i slične informacije vrlo često potrebne u različite svrhe. Korisnici vrlo često opažaju isključivo sopstvene potrebe i time stvaraju situacije u kojima nastoje da razviju sopstvene informacione sisteme koji bi zadovoljili samo njihove potrebe za podacima, čime se u praksi doprinosi nedoslednosti informacija. Stoga je, pre davanja odgovora na postavljena pitanja, potrebno utvrditi kome su potrebni određeni podaci o sredstvima (zašto) i koji podaci su potrebni kojoj grupi korisnika.

3.2.1 Korisnici podataka o sredstvima

Spektar korisnika podataka o sredstvima veoma je širok i obuhvata nekoliko nivoa upravljanja, od direktnih učesnika u različitim operativnim aktivnostima vezanim za

upravljanje sredstvima do eksternih korisnika među kojima su klijenti određene organizacije, partneri, Vlada i regulatorna tela, naučne institucije, stručne organizacije, itd.

U zavisnosti od uloge i položaja, različite grupe korisnika imaju potrebe za podacima koji se razlikuju u cilju i podrobnosti. Bez obzira na granularnost traženih podataka, neophodno je međutim očuvati doslednost u svim instancama u kojima se koriste traženi podaci i unutar i van organizacije. Drugim rečima, podaci koji se koriste na najnižim nivoima operativnih aktivnosti moraju biti u skladu sa podacima koje se upošljavaju na višim nivoima taktičkog i strateškog odlučivanja, tj. neophodno je da postoji takozvana „jedna verzija istine“. Organizacije koje su u mogućnosti da obezbede jedinstven protok informacija u boljoj su poziciji da reaguju na promene u poslovnom okruženju i nove izazove.

Podaci neophodni za efikasno upravljanje sredstvima mogu se grupisati na sledeći način:

- strateški podaci – koje koristi najviše rukovodstvo i lica odgovorna za donošenje ključnih odluka,
- taktički podaci – koje kreiraju i koriste rukovodioci tehničkog planiranja,
- operativni podaci – koje kreira i koristi operativno i tehničko osoblje.

3.2.2 Zahtevi i potrebe za podacima o sredstvima

Podaci o sredstvima neophodni su kao podrška jednom ili većem broju poslovnih procesa u upravljanju sredstvima. Ovi procesi, kao što je već pomenuto, mogu da se odvijaju na strateškom, taktičkom ili operativnom nivou.

Pre razmatranja specifičnih detalja vezanih za podatke neophodne na određenom nivou upravljanja, bitno je razjasniti razloge zbog kojih su ti podaci potrebni određenoj grupi korisnika da bi se jednostavno izbegle situacije u kojima je određeni podatak potreban samo zarad samog podatka, drugim rečima, sam podatak predstavlja cilj. Korisno je kvantifikovati i troškove posedovanja (prikupljanja, obrade) određenih informacija, jer takva informacija u određenim situacijama može da posluži kao ključna motivacija za prihvatanje ili odbijanje određenog zahteva za podacima. Troškove je moguće proceniti udruživanjem svojstvenih ili procenjenih troškova određenog procesa prikupljana podataka, čime se na dovoljno jasan način kvantifikuje potreba za posedovanjem određenih podataka.

Izvori i krajnje destinacije svih poslovnih podataka jesu preduzeća koja ih ili generišu ili koriste. Učesnici u ovim poslovnim procesima su korisnici podataka, pri čemu je najbolji način za dobijanje odgovora na pitanje zašto su određeni podaci neophodni ili zahtevani da svaki korisnik kome je potreban određeni podatak obrazloži svoje razloge i postojeću potrebu za podacima poveže sa odgovarajućim poslovnim procesom u kome ista nastaje. Pod tim se očigledno podrazumeva dobro razumevanje poslovnih procesa i odgovornost za njihovo funkcionisanje u okviru organizacije.

Jedan od metoda za prikupljanje zahteva za podacima jeste pregled dijagrama poslovnih procesa i ispitivanje potencijalnih odgovora potrebnih za ključne tačke svakog od navedenih poslovnih procesa. To je i pragmatičan način za uspostavljanje tima koji bi se bavio prikupljanjem preciznih zahteva za podacima pri tome vodeći računa o nadležnostima članova tima, jer jednostavno operativni ili tehnički rukovodioci ne treba da se bave definisanjem potreba za podacima koji su neophodni za definisanje korporativne strategije organizacije.

Iz navedenog se zaključuje da celokupan proces prikupljanja, razmatranja i usvajanja zahteva za podacima mora biti dobro organizovan i uređen uzimajući u obzir potrebe i zahteve svih zainteresovanih korisnika u okviru organizacije.

3.2.3 Neophodni podaci

Nakon razmatranja potreba i zahteva korisnika podataka moguće je nastaviti sa definisanjem detaljnih specifikacija neophodnih podataka. Upravljanje sredstvima samo po sebi zahteva podatke dobijene iz različitih izvora i različite detaljnosti. U cilju usvajanja realnih planova za upravljanje sredstvima opštine neophodno je razmotriti podatke koji se odnose na stanje i performanse sredstava, koji između ostalih obuhvataju i sledeće informacije:

- starost sredstava i imovine,
- trenutno stanje sredstava i imovine,
- stvarna vrednost sredstava i imovine,
- lokacija sredstava i imovine,
- održavanje, popravke i evidencija zamene sredstava i imovine,
- konstruktivne i tehničke karakteristike,
- troškove zamene i/ili troškovi održavanja,
- procenjen preostali radni vek,
- procenjena iskorišćenost sredstava i imovine,
- procenjen rizik od različitih propusta,
- odnos sa drugim sredstvima i imovinom,
- itd.

Pomenute informacije najčešće se upotrebljavaju za vršenje poređenja stanja i performansi sredstava i imovine u datom trenutku i kao takve mogu se objediniti po određenim kriterijumima kako bi se stekao uvid u rad celokupnog sistema ili uvid u stanje i performanse komponenti tog sistema.

Prilikom izrade detaljne specifikacije zahteva za podacima o sredstvima moguće je voditi se sledećim opštim skupom informacija koji obuhvata:

- podatke o materijalnim sredstvima,
- podatke o lokaciji sredstava i prostornoj povezanosti sa ostalim sredstvima,
- podatke o održavanju ili aktivnostima na zameni sredstava,
- podatke o performansama sredstava,
- podaci o stanju imovine,
- finansijski podaci o imovini.

Pored detaljne specifikacije informacionih potreba potrebno je razmotriti i ostale aspekte potrebnih podataka, kao što su:

- učestalost korišćenja podataka – odnosno koliko često se određeni podaci zahtevaju,
- karakteristične pojedinosti imovine i sredstava – odnosno neophodne karakteristike imovine koje su neophodne za donošenje odluka,
- tačnost i preciznost informacija – odnosno mera u kojoj je moguće tolerisati netačne i neprecizne informacije o imovini i sredstvima.

3.2.4 Klasifikacija podataka

Udruživanje podataka o imovini podrazumeva previđanje i definisanje određene klasifikacije imovine prema utvrđenim kriterijumima i atributima prilikom ocenjivanja neophodnih i traženih podataka. Klasifikacija ne bi trebalo da bude jednodimenzionalna već hijerarhijska. Definisanje hijerarhijske klasifikacije imovine uspostavlja dosledan okvir za donošenje odluka koji se uglavnom svodi na određivanje prioriteta prema kritičnoj važnosti imovine i sredstava za poslovanje.

Klasifikacioni kriterijumi utiču na način skladištenja podataka u okviru sistema za upravljanje imovinom i direktno utiču na donošenje odluka u procesu upravljanja imovinom. Klasifikacija podataka može da se vrši na osnovu funkcije određene imovine ili sredstava ili na osnovu vrste imovine ili sredstava. Kod većine poslovnih procesa koji upravljaju infrastrukturnom imovinom klasifikacija može biti znatno šira i da obuhvata lokaciju, starost, rizike, performanse i uslužni nivo sredstava.

3.3 POTPUNOST I KVALITET PODATAKA O IMOVINI I SREDSTVIMA

Informacije o tome koji su nam podaci potrebni, zašto su nam potrebni, ko je korisnik podataka i u koju svrhu nisu sasvim dovoljne za donošenje odgovarajućih odluka koje se odnose na upravljanje imovinom i sredstvima koje garantuju efikasnost. I kada nam se čini da su nam svi podaci na raspolaganju može se desiti da su isti podaci manjkavi jer su nepotpuni, nedovoljno detaljni, istorijski nepovezani ili teško dostupni. Pomenuti razlozi navode nas da postavimo pitanje o podacima koji su nam u posedu, o njihovom obliku i kvalitetu.

3.3.1 Potpurnost i dostupnost podataka o imovini i sredstvima

Procena podataka koji su nam u posedu koja je u skladu sa prethodnom podnetim zahtevom za dostavljanje podataka ne može se svesti na jednostavno „da” ili „ne”. Procena podataka predstavlja proces koji se iznova ponavlja i koji redovno preispituje korisnike podataka i potrebe za redefinisanjem neophodnih podataka. Jedan od mogućih ishoda procene jeste saznanje da su troškovi prikupljanja i skladištenja informacija previsoki i da, kao takvi, narušavaju fundamentalno načelo isplativosti. U tom slučaju neophodno je redefinisati potrebe i zahteve za podacima i iznova izvršiti procenu podataka koje su nam u posedu.

Prilikom vršenja procene dostupnosti potrebnih podataka važno je proveriti sledeće:

- Da li su neophodni podaci uopšte prikupljeni i/ili sačuvani?
- Da li su neophodni podaci kompletni?
- Da li postoji odgovarajuća i nužna istorija podataka?
- Da li postoje veze između različitih skupova prikupljenih podataka?
- Da li su neophodni podaci dovoljno lako dostupni za korišćenje?

Kada su u pitanju podaci koje posedujemo kod kojih su odgovori na prethodno postavljena pitanja potvrdni treba nastaviti sa procenom i ispitati njihov kvalitet. Kada su u pitanju podaci kod kojih su odgovori na neka prethodno postavljena pitanja negativni treba utvrditi osnovne razloge i rešiti ih pre nego što se nastavi sa procenom i ispita njihov kvalitet.

3.3.2 Kvalitet podataka

Kvalitet podataka predstavlja ključni elemenat u efikasnom upravljanju imovinom. Kvalitet podataka bazira se na činjenici da određeni podaci mogu biti dostupni i čak donekle

kompletni, međutim nepostojanje potpune uverenosti u tačnost tih podataka dovodi njihov doprinos u postupku donošenja odluka o upravljanju imovinom u pitanje. Ukoliko ne postoji uverenost u tačnost podataka, ne postoji ni efikasan sistem za upravljanje imovinom.

Ocenjivanje kvaliteta podataka verovatno je jedna od najsloženijih i vremenski najzahtevnijih aktivnosti. Zasniva se na brojnim metodama koje nastoje da utvrde:

- jednoobraznost tumačenja podataka,
- doslednost podataka,
- tačnost podataka,
- integritet podataka,
- posebnost podataka.

Ocenjivanje kvaliteta podataka o imovini predstavlja kontinuiran proces praćenja podataka a ne jednokratnu aktivnost. To je proces koji obuhvata ljude, procese i informacione sisteme koji omogućavaju upravljanje podacima o imovini. Rezultat ocenjivanja svodi se na identifikovanje osnovnih uzroka odgovornih za neodgovarajući kvalitet podataka – tj. odstupanje postojećih od očekivanih podataka, i rezultati (aktivnost) su sledeći:

- definišu se aktivnosti i planovi za rešavanje utvrđenih nedostataka,
- procenjuje se uticaj nedostataka u sveukupnom procesu donošenja odluka,
- procenjuje se rizik u odnosu na celokupan sistem upravljanja imovinom,
- procenjuju se troškovi za otklanjanje nedostataka.

Dobra praksa u ocenjivanju kvaliteta podataka diktira definisanje merljivih ključnih pokazatelja uspeha. Pokazatelji, na primer, mogu biti obim podataka ili kompletan skup podataka, ili mera u kojoj su određeni podaci tačni. Uspostavljeni ključni pokazatelji biće od pomoći u utvrđivanju uzroka nedostataka ili manjkavosti imajući u vidu da se razmatra kontinuirani proces ocenjivanja kvaliteta koji se ponavlja u unapred određenim vremenskim intervalima.

3.4 UPRAVLJANJE PODACIMA O IMOVINI I SREDSTVIMA

Uzimajući u obzir sve prethodno pomenute aspekte koji se odnose na kvalitet podataka, dostupnost podataka, kompletnost, tačnost, itd., i činjenicu da se podaci o imovini sakupljaju iz različitih izvora unutar ili izvan organizacije, neophodno je obezbediti adekvatno upravljanje tim podacima i njihovu održivost. Iako je upravljanje podacima širi aspekt koji obuhvata procese, procedure, ljude i tehnologiju, proces se u užem smislu te reči odnosi na informacione sisteme za upravljanje informacijama.

3.4.1 Sistemi za upravljanje podacima o imovini i sredstvima

Sistemi za upravljanje podacima jesu aplikacije koje se koriste za prikupljanje, čuvanje, obradu i analizu podataka o imovini i sredstvima.

Ne postoje standardno definisani informacioni sistemi koji u praksi daju najbolje rezultate. U manjim organizacijama informacioni sistemi mogu da se baziraju na papirnim dokumentima i tabelama, dok veće organizacije često implementiraju automatizovane informacione sisteme koje podržavaju računarske i informacione tehnologije.

Kompjuterski informacioni sistemi variraju u složenosti i stepenu integrisanosti. U gornjem segmentu postoje kompleksni integrisani informacioni sistemi, zatim slede specijalizovane

aplikacije koje su u manjoj ili većoj meri integrisane u kohezivne integrisane informacione sisteme, i na kraju tu su pojedinačne aplikacije ili različiti analitički softverski alati koji funkcionišu po principu tabela. Pomenuta rešenja uglavnom se koriste za čuvanje i upravljanje podacima o imovini i sredstvima i kao podrška strateškom, taktičkom i operativnom upravljanju imovinom i sredstvima i donošenju odluka.

Funkcije koje pomenuti softverski alati treba da podržavaju obuhvataju:

- efikasno i sistematsko prikupljanje, čuvanje, pretraživanje, upravljanje, analiza i izveštavanje o podacima o imovini i sredstvima,
- efikasno integrisanje i upravljanje različitim aspektima životnog ciklusa imovine kroz integrisanje različitih poslovnih procesa i pratećih podataka,
- efikasno praćenje i upravljanje podacima vezanim za projekte, radne naloge i planove, sa ciljem unapređenja efikasnosti rada u okviru procesa koji se odnose na planiranje, izvršavanje i koordinaciju aktivnosti na održavanju imovine,
- održavanje koordinacije i optimizacija raspodele budžetskih sredstava za održavanje imovine i distribucija tih sredstava prema prioritetima i rizicima povezanim sa degradacijom performansi imovine i sredstava.

Tipični informacioni sistemi za upravljanje podacima o imovini uključuju:

- imovinski registar sa detaljnim informacijama o imovini i sredstvima koji su od interesa za upravljanje u okviru organizacije,
- informacioni sistemi za planiranje i praćenje aktivnosti vezanih za upravljanje imovinom,
- geografski informacioni sistemi za čuvanje geo-referenciranih podataka o imovini, kao što su geografska lokacija ili drugi prostorni podaci,
- informacioni sistemi za praćenje i upravljanje logističkim informacijama vezanim za rezervne delove i opremu,
- procesi, telemetrijski i SCADA sistemi za evidentiranje i čuvanje informacija o performansama imovine u realnom vremenu,
- informacioni sistemi za čuvanje i praćenje informacija o nadgledanju stanja i ključnih pokazatelja performansi čime se omogućava predviđanje određenih propusta,
- informacioni sistemi koji omogućavaju donošenje odluka u strateškim i planskim aktivnostima, kao što su investiciono modeliranje i druge slične aktivnosti.

U toku životnog veka određene imovine i sredstava zainteresovanost za podatke o toj imovini ili sredstvima dolazi sa različitih strana i vezano za različite aktivnosti što zahteva predstavljanje i upravljanje traženim podacima u različitim formatima. Postojanje mogućnosti za korišćenje robusnih sistema za izveštavanje koji su integrisani u okviru implementiranih informacionih sistema o imovini je iz tog razloga od vitalnog značaja.

3.4.2 Implementacija informacionih sistema

Odgovarajući podaci o imovini verovatno postoje u okviru same organizacije i moguće ih je dobiti iz različitih izvora a za potrebe upravljanja imovinom čak i u organizacijama koje nemaju sofisticirane informacione sisteme. Prilikom implementacije informacionog sistema i uspostavljanja izvorne baza podataka o imovini i sredstvima potrebno je verifikovati sve pomenute izvore podataka.

U prethodnim poglavljima razmotreni su podaci neophodni za adekvatno upravljanje imovinom. Prilikom implementacije informacionih sistema neophodno je oceniti isplativost prikupljanja i skladištenja podataka ali i identifikovati alternativne metode za prikupljanje i

skladištenje samo onih podataka koji su nužni za ostvarivanje poslovnih ciljeva. Razlike između traženih podataka i podataka dobijenih na osnovu metode za ocenjivanje isplativosti i rizika treba prethodno razmotriti i na osnovu toga doneti odgovarajuće odluke.

Pomenute odluke se pored tehnoloških odnose i na proceduralne i aspekte vezane za ljudske resurse. Iako su u određenim situacijama često male izmene u aktivnostima upravljanja imovinom dovoljne, u drugim instancama motivacija, znanje i obuka osoblja predstavlja ključni aspekt za prevazilaženje nedostataka u traženim podacima.

Organizacije koje intenzivno sprovode aktivnosti vezane za upravljanje imovinom, naročito kada je njihova imovina geografski raspoređena, kada je u pitanju uspostavljanje efikasnog sistema za upravljanje imovinom u celini mogu da iskoriste značajne prednosti koje usvajanje tehnologija ili modifikacija postojećih tehnologija koje omogućavaju rad mehanizama za automatsko prikupljanje i skladištenje podataka o imovini nudi. Neophodno je ipak sprovesti odgovarajuću procenu kako bi se utvrdilo koji su to informacioni sistemi za upravljanje imovinom odgovarajući za određenu organizaciju, koje sisteme je moguće implementirati i koji je nivo integrisanja planiranja i postojećih informacionih sistema potreban.

Konvencionalni informacioni sistem za upravljanje imovinom obuhvata dve glavne komponente: relacionu bazu podataka sa podacima o imovini i softverske alate za analizu i podršku u odlučivanju. Ulazi i izlazi sistema su standardizovani, poput obrazaca za ručno unošenje podataka ili predefinisanih izveštaja (koji se generišu automatski ili na zahtev) sa obrađenim podacima iz sistema.

Novije verzije podrazumevaju interakciju i određene aspekte predstavljanja podataka sa drugim sistemskim interfejsima. Najistaknutiji primer je prostorna vizuelizacija sredstava i imovine u Geografsko informacionom sistemu (GIS), ali i druge funkcije koje obuhvataju: analizu performansi imovine i sredstava, modeliranje vodovodnog sistema, upravljanje troškovima tokom životnog veka imovine i sredstava, planiranje ulaganja i povezanih uticaja, upravljanje održavanjem, korisnička podrška, itd.

Kada je u pitanju izveštavanje o obimu upravljanja imovinom, softvere je moguće kategorisati kao softvere opšte namene i softvere za specifične vrste imovine i sredstava. Prva kategorija vrši više opštih funkcija i zahteva određeno prilagođavanje i izmene. Softver namenjen za rad sa posebnim vrstama imovine ima konkretniju svrhu koja se ostvaruje implementacijom ugrađenih funkcija koje služe kao podrška užoj organizaciji različite vrste imovine.

Softveri za opšte namene uglavnom upravljaju podacima koji se odnose na osnovne karakteristike imovine, finansijske aspekte, upravljanje radom i rasporedom rada, upravljanje budžetom i nabavkom. Njihova vrednost, međutim, bitno se uvećava kada ih je moguće povezati sa sistemima koji imaju komplementarne funkcije (kao na primer ERP, GIS, CAD) čime se formiraju korporativni informacioni sistemi koji u odnosu na skup različitih sistema imaju određenu dodatnu vrednost.

Softveri za rad sa posebnim vrstama imovine nastali su u poslednjoj deceniji i koriste se za upravljanje pod skupovima imovine ili sredstava za koje su osmišljeni. Njihova svrha varira i pojedini primeri obuhvataju upravljanje sistemima za vodosnabdevanje i kanizacionim sistemima. Ovi sistemi baš kao i sistemi za opšte namene po pravilu koriste RDBMS za skladištenje podataka uz mogućnost određenih GIS funkcija ili funkcija podrške eksternim GIS sistemima. Funkcija upravljanja podacima često je dopunjena funkcijama pružanja podrške u radu sa imovinom, funkcijama nadzora stanja imovine i upoređivanja.

Projektovani sistem upravljanja (EMS) i daljinski sistemi nadzora kao značajni primeri bliže su objašnjeni u nastavku ovog dokumenta.

3.4.2.1 Softverska rešenja opšte namene za upravljanje imovinom

U okviru organizacija upotrebljava se veliki broj različitih informacionih sistema opšte namene za upravljanje imovinom. Sistemi za upravljanje finansijskim i podacima o preduzeću, GIS sistem, kompjuterski sistem za upravljanje održavanjem i sistemi za upravljanje informacijama o korisnicima i sistem naplate spadaju među najvažnije sisteme za upravljanje imovinom i sredstvima.

Informacioni sistemi koji se najčešće koriste i koji čine osnovu u pružanju podrške aktivnostima vezanim za upravljanje imovinom i poslovnim procesima u organizacijama su sledeći:

1. **Sistem za planiranje resursa preduzeća (Enterprise Resource Planning System - ERP)** – informacioni sistem za održavanje i analizu Glavne računovodstvene knjige, praćenje obaveza iz poslovanja i potraživanja, budžetiranje i amortizaciju osnovnih sredstava. Informacioni sistemi ove vrste najčešće obuhvataju: module za celokupan proces nabavke rezervnih delova i popis potrošnih sredstava (od trenutka nabavke do trenutka upotrebe), module za upravljanje ljudskim resursima, obračun zarada, praćenje radnog vremena i slične aktivnosti.
2. **Korisnički informacioni sistem (Customer Information System - CIS)** – sistem za prikupljanje, upravljanje i analizu usluga koje se pružaju korisnicima i analizu potrošnje (npr. potrošnja vode). Ovakvi sistemi po pravilu omogućavaju lakše fakturisanje klijentima i praćenje naplate. U idealnim uslovima rade uz podršku sistema za očitavanje brojila različitog stepena automatizacije.
3. **Sistem za računarsko upravljanje održavanjem (Computerized Maintenance Management System - CMMS)** – sistem koji je osmišljen za upravljanje planiranjem, evidentiranjem i praćenjem preventivnog i korektivnog održavanja imovine i sredstava jedne organizacije. Sistem prikuplja, prati i analizira informacije koje se odnose na stanje i nivo performansi imovine i sredstava.
4. **Geo-prostorni informacioni sistem (Geospatial Information System - GIS)** – informacioni sistem za vizualno predstavljanje i analizu imovine i sredstava na georeferenciarnim kartama. GIS po pravilu potpomaže procese modeliranja i održavanja imovine. Značajan je i njegov potencijal u donošenju odluka i pružanju pomoći u komunikaciji podataka sa prostornom komponentom.

Pomenuti sistemi podržavaju većinu ključnih funkcija neophodnih za upravljanje imovinom i sredstvima u organizaciji.

Svaki od pomenutih sistema ima ulogu da značajno i fundamentalno doprinese upravljanju imovinom po dva osnova: prvo, prikupljanjem i skladištenjem podataka čime se dobija bolji uvid u stanje imovine i podstiče upravljanje i donošenje informisanih rukovodećih odluka, i drugo, omogućavanjem bolje efikasnosti poslovnih procesa, čineći ih agilnijim i pristupačnijim, uz davanje boljih rezultata za korisnike.

Ključni koncept kod većine identifikovanih osnovnih informacionih sistema jeste da svaki od njih generiše specifične skupove podataka u korist brojnih poslovnih procesa i uloga u okviru kompanija koje ih koriste. Prave prednosti, međutim, i potpuni potencijal ostvaruje se kroz sinergiju i formiranje jedinstvenog entiteta u kom je moguće predvideti protok podataka na jasno definisan način kroz sistem međusobno zavisnih entiteta.

Nažalost, ipak je uobičajeno da svaki od sistema ima svoju bazu podataka, odvajajući tako globalne parametre i karakteristike imovine i sredstava za određene namene projektovanog sistema. To stvara prepreke za preduzeće kao celinu i ometa procese neizbežne transparentnosti i dostupnosti na korporativnom nivou u upravljanju i razmeni podataka. Iz tog razloga neophodno je usmeriti značajne napore ka integrisanju relevantnih informacionih sistema zarad njihove maksimalne iskorišćenosti.

Preostali deo ovog odeljka razmatra „osnovne” opšte informacione sisteme koji se koriste u većini kompanija.

3.4.2.2 Sistemi za planiranje resursa preduzeća (Enterprise Resource Planning Systems - ERP)

Sisteme za planiranje resursa preduzeća različite organizacije koriste već decenijama da bi svoje osnovne poslovne funkcije objedinile u jedan jedinstveni softverski proizvod. Prvobitni sistem je bio namenjen kompanijama kojima je bilo potrebno da sprovedu integrisane procese nabavke, i ostvare uloge vezane za pružanje usluga, proizvodnju dobara ili održavanje, a koje su kasnije proširene dodatnim funkcijama među kojima su: finansije, finansijske operacije, upravljanje ljudskim resursima i drugim.

ERP sistemi trenutno se upotrebljavaju za upravljanje sledećim poslovnim funkcijama:

- finansije i računovodstvo (npr.: Glavna računovodstvena knjiga, tekuća potraživanja i obaveze, finansijsko planiranje, izveštavanje i analize, računovodstvo osnovnih sredstava, investicije, upravljanje ljudskim resursima, obračun zarada, itd.),
- lanac snabdevanja (nabavka, upravljanje, zalihe),
- merenje i izveštavanje o ključnim pokazateljima uspeha.

ERP sistemi koriste značajnu funkcionalnu integrisanost pomenutih poslovnih funkcija, na primer, integrisanost funkcije praćenja zaliha, nabavke i praćenja dobavljača. Korisnici sistema mogu da iskoriste funkcionalnu integrisanost ERP sistema za lakše, efikasnije i doslednije obavljanje poslovnih procesa. Osim toga, svojstvena integrisanost ERP sistema predstavlja jeftinije rešenje jednostavno zato što ne zahteva dodatne troškove za integrisanje pojedinačnih softverskih proizvoda.

U praksi, pristup poznat pod nazivom „najbolji u klasi” (Best of Breed) predstavlja alternativu ERP sistemu. Umesto jedinstvenog ERP rešenja jednog proizvođača, podrazumeva se nabavka samo dela ERP rešenja tog proizvođača i modula koji na najbolji način podržava poslovne procese. Moduli i funkcije koje nedostaju dopunjuju se softverima drugih proizvođača (modulima drugih proizvođača). Različiti softverski proizvodi često se implementiraju kada su u pitanju funkcije ljudskih resursa i finansija, dok se funkcija upravljanja sredstvima često povezuje sa softverom za računarsko upravljanje održavanjem. Ova tri različita sistema integrišu se u daljem procesu pomoću dodatnih namenskih softverskih komponenti. Prednost ovog pristupa je u tome što će dobijeni integrisani sistem bolje odgovoriti na specifične potrebe određene organizacije.

Na osnovu iskustva, a da bi se izbegle uobičajene zamke i prepreke u implementaciji ERP sistema neophodno je izvršiti određene izmene postojećih poslovnih procesa u organizaciji. Ovde se prvenstveno misli na valjano razumevanje poslovne strategije i posebnosti poslovnog modela organizacije pre početka implementacije ERP sistema.

Neintegrisana rešenja shodno tome zadovoljavaju kratkoročne potrebe, ali predstavljaju i značajan izazov u nastojanju da se obezbedi dosledan mehanizam za izveštavanje i

takozvana „jedna verzija istine“ (SVOT analiza, IT koncept u poslovnom upravljanju koji zagovara postojanje jedinstvene baze podataka ili sinhronizovanih baza podataka koje su replika glavne baze podataka unutar organizacije). Integrirani proizvodi postižu znatno brže i jednostavnije izveštavanje uz dosledan i standardizovan pristup relevantnim podacima.

Prednost u korišćenju integrisanog ERP proizvoda očigledna je kod velikih organizacija koje poseduju odgovarajuće resurse i adekvatnu stručnost za uspešnu implementaciju. Mnoge organizacije međutim i dalje preferiraju kombinaciju „najboljih u klasi“ aplikacija umesto ERP sistema jednog proizvođača, uprkos činjenici da je te aplikacije neophodno prethodno međusobno integrisati da bi funkcionisale kao kohezivan i jedinstven informacioni sistem.

3.4.2.3 Korisnički informacioni sistem (CIS)

Korisnički informacioni sistem (CIS) sa funkcijom naplate potraživanja jedan je od osnovnih informacionih sistema u većini komunalnih preduzeća. Sistem obuhvata veliki broj aspekata koji se odnose na korisnike i pružene usluge, među kojima su upravljanje korisničkim računima, fakturisanje, prikupljanje korisničkih zahteva i radnih naloga i njihova obrada.

U praksi, pored osnovne namene fakturisanja korisnicima i naplate, većina dobro osmišljenih korisničkih informacionih sistema organizacijama nudi i sledeće prednosti:

- Jedinstven i sveobuhvatan pregled korisnika. Informacije o korisnicima predstavljaju značajan deo u radu svake organizacije koje omogućavaju efikasno prikupljanje i upravljanje prihodima.
- Portal za korisničku podršku koji korisnicima omogućava jednostavniji i transparentan pristup podacima koji ih interesuju: pregled potrošnje, uvid i štampanje faktura i prethodne uplate, izmene podataka na računu, prijava problema i podnošenje zahteva za rad, itd.
- Očitavanje i evidentiranje potrošnje sa različitim stepenom automatizacije. Implementacija zavisi od postojećeg stepena automatizacije:
 - Digitalno očitavanje brojila (na primer, sa manuelnim aparatima na terenu), uz prednost očitavanja brojila bez direktnog pristupa prostorijama korisnika. Na taj način delimično se smanjuje količina terenskog posla i broj zakazanih intervencija, ali smanjuje se i mogućnost ljudske greške prilikom očitavanja analognih brojila.
 - Automatsko očitavanje brojila, koje predstavlja kompletno automatizovano i centralizovano očitavanje brojila (na primer, preko radio veze), koje se odmah može proslediti kao osnov za fakturisanje. Ovim se značajno smanjuju operativni troškovi radne snage (ručno očitavanje brojila na terenu), i podržava se agilnije prikupljanje podataka o potrošnji, planiranje i donošenje odluka.

Važno je, međutim, napomenuti da oba sistema zahtevaju značajna ulaganja u potrebnu infrastrukturu i opremu, ali i veću i složeniju tehničku stručnost potrebnu za rad sa, podršku i održavanje takvih sistema.

Trenutno je u opticaju veliki broj implementiranih Korisničkih informacionih sistema i njihova osnovna odlika je sve veći stepen umreženosti. Efikasni Korisnički informacioni sistemi nalažu integrisanje sa ostalim informacionim sistemima, te je uobičajeno da ovakvi sistemi u poređenju sa drugim informacionim sistemima nude veći broj interfejsa i tačaka integracije.

3.4.2.4 Sistem za računarsko upravljanje održavanjem

Sistem za računarsko upravljanje održavanjem (CMMS) predstavlja aplikaciju koja prati sredstva, održavanje i troškove imovine i sredstava.

Osnovne karakteristike sistema su sledeće:

- Sistem omogućava prikupljanje i obradu podataka o sredstvima i imovini i podataka o troškovima održavanja koji su potrebni za donošenje odluka u upravljanju imovinom, čime se podržava celokupan program upravljanja sredstvima.
- Sistem upravlja podacima koji se odnose na prioritete, fizičko stanje, troškove amortizacije i održavanje materijalnih sredstava.
- Sistem omogućava generisanje i praćenje radnih naloga i raspodelu resursa.
- Sistem centralizuje procese preventivnog održavanja i zakazivanja preventivnog održavanja.
- Sistem podržava integrisanje sa GIS sistemima u cilju dobijanja prostornih informacija o sredstvima i relevantnih geoprostornih analiza.
- Sistem omogućava integrisanje sa mobilnim uređajima čime se omogućava pristup informacijama na terenu.

CMMS sistemi često se koriste kao deo većih poslovnih rešenja. Bez obzira na način implementacije, većina CMMS sistema sastavljena je od nekoliko glavnih modula sa sledećim funkcijama: evidencija sredstava i imovine, upravljanje radom i održavanjem, nabavka i potrošnja sredstava i uparivanje faktura. Sistem je opremljen funkcijama koje omogućavaju mobilni pristup ekipama koje rade na održavanju na terenu u cilju efikasnog i trenutnog praćenja radnih naloga i njihovog radnog veka.

Pored toga postoje jake veze između funkcija CMMS-a i ostalih različitih sistema, među kojima su:

- Geografski informacioni sistem (GIS) – mapiranje i geoprostorna analiza distribuiranih sredstava organizacija, od kojih se većinom upravlja posredstvom CMMS-a,
- ERP – upravljanje lancem snabdevanja u okviru kog ERP (finansijski) sistem može biti sistem za evidentiranje popisa i nabavke rezervnih delova i potrošnog materijala za održavanje.
- Korisnički informacioni sistem (CIS) ili preciznije sistem za upravljanje odnosima sa klijentima (CRM) – upravljanje pitanjima i žalbama korisnika i nalogima za rad, obično u koordinaciji sa timovima za održavanje i sistemom radnih naloga u okviru CMMS sistema za određene vrste aktivnosti na održavanju.

CMMS sistem podržava neke od osnovnih procesa unutar organizacije i obezbeđuje ključne pogodnosti u upravljanju sredstvima i imovinom, među kojima su:

- pružanje pomoći u vođenju računovodstvene evidencije **ukupnih troškova imovine i sredstava** tokom celokupnog životnog veka imovine i sredstava kroz evidenciju održavanja. Pomenute aktivnosti podržavaju kvantitativni segment upravljanja lancem snabdevanja (radni nalozi, rad, automatizovane usluge, potrošni materijal, rezervni delovi, itd.), i dopunskim organizacionim procesima optimizuju knjigovodstvo i doprinose većoj elastičnosti organizacije.
- **Budžetiranje** i planiranje troškova. Ova funkcija od posebne je važnosti za preventivno održavanje i budžetsko planiranje korektivnog održavanja, imajući u vidu činjenicu da istorijski podaci predstavljaju osnov za procenu rizika neophodan za budžetiranje i raspodelu sredstava.

Većina CMMS aplikacija je danas umrežena za razliku od pređašnjih tehnologija koje su mahom bile bazirane na arhitekturi koja podrazumeva klijenta i server. Rad ranih verzija CMMS sistema sa GIS sistemima zahtevao je delimično prilagođavanje, dok je ugrađena integracija norma kod modernijih verzija.

3.4.2.5 Geo-prostorni informacioni sistem (GIS)

Geo-prostorni informacioni sistem kao sistem za upravljanje prostornim podacima i povezanim karakteristikama postaje sve značajnija aplikacija u velikom broju komunalnih preduzeća. Razlozi su u činjenici da je većina sredstava geografski distribuirana i da se informacije o sredstvima često čuvaju u različitim formatima i odvojenim spremištima podataka i da je stoga potrebno integrisati ih.

Dodeljivanje prostorne komponente podacima, kao glavni cilj GIS sistema u takvim organizacijama sa tačke gledišta upravljanja sredstvima omogućava analizu podataka i donošenje informisanih operativnih i strateških odluka.

Pošto GIS može da dodeli prostornu komponentu bilo kom podatku, najveća upotrebna vrednost ovog sistema odnosi se na geografske reference sredstava i dodeljivanje karakteristika sredstvima, ali i na mogućnost lociranja problema i beleženja rada sa imovinom i sredstvima i održavanja imovine i sredstava. To znači da prednosti GIS sistema daleko prevazilaze instiktivno poimanje GIS-a kao alata za prikaz mapa, jer sam sistem značajno pojednostavljuje interventno održavanje i direktno podržava donošenje odluka, sprovođenje investicione strategije i preventivno održavanje.

Karakteristike sistema koje se odnose na mapiranje i rezultate od velike su važnosti za rad na terenu prilikom intervencija i održavanja. Adekvatne informacije vezane za mapiranje primetno smanjuju vreme potrebno da se dođe do lokacije i vreme potrebno za dijagnostikovanje problema prilikom popravki (jedna od navedenih prednosti sistema jeste vreme potrebno za rad koje je smanjeno na četvrtinu prethodno potrebnog vremena). U tom smislu GIS se po prirodi stvari dobro povezuje sa CMMS sistemom, čime proširuje funkcionalnost CMMS sistema dodavanjem geografskih referenci podacima o sredstvima i imovini.

Pored pomenutih prednosti, pravilno implementiran GIS sistem u organizaciji igra važnu ulogu u analizi parametara celokupne mreže sredstava i imovine i u evaluaciji i planiranju poboljšanja i nivoa usluga.

Integrisanje GIS sistema sa ostalim informacionim sistema u organizaciji postiže se na nekoliko načina koji prevashodno zavise od odabranog načina za čuvanje podataka o imovini i sredstvima. Jedan od pristupa je implementacija GIS i CMMS sistema u vidu jedinstvenog informacionog sistema, mada postoji i mogućnost integrisanja sa ostalim informacionim sistemima. Alternativni pristup je nabavka i implementacija GIS, CMMS, ERP i ostalih informacionih sistema kao nezavisnih komponenti koje eventualno imaju delimično ili kompletno definisane uzajamne interfejse. Mana potonjeg pristupa je odvojeno čuvanje pojedinačnih podataka o sredstvima i imovini koje narušava integrisanje celokupnog sistema preduzeća, što znači da sve komponente u određenoj meri funkcionišu nezavisno,

a to dodatno otežava utvrđivanje celovitog stanja sredstava i imovine.

3.4.3 Specifična softverska rešenja za upravljanje imovinom

U praksi nailazimo na širok spektar specifičnih softverskih rešenja za upravljanje određenim sredstvima ili određenom imovinom, među kojima su:

- Sistem za nadzor, praćenje, arhiviranje i kontrolu (SCADA) – sistem za automatizaciju i daljinski nadzor i kontrolu u realnom vremenu.
- Softver za upravljanje kapitalnim programima (CPMS) – sistem namenjen za planiranje, nadzor i kontrolu kapitalnih projekata koji se odnose na upravljanje sredstvima i imovinom.
- Projektovani sistem za upravljanje (EMS) – informacioni sistem za evaluaciju stanja sredstava i imovine u pogledu performansi i alat za procenu zahteva za održavanje.

Primer specifičnog softverskog rešenja za upravljanje imovinom i sredstvima jeste Projektovani sistem za upravljanje (EMS) koji pomaže kod evaluacije stanja imovine i sredstava, procene potreba za održavanjem kroz analizu kriterijuma i performansi i razmatranje prioriteta u održavanju.

Pomenuti sistemi prihvatili su metodologiju za procenu i merenje nivoa performansi infrastrukturnih sredstava, koja podrazumeva upošljavanje podataka o stanju infrastrukturnih sredstava u cilju izvođenja Indeksa stanja (CI) i klasifikovanja na osnovu prethodno definisanih kriterijuma. Indeks stoga predlaže određene nivoe performansi komponenta sredstava i imovine koji se koriste kao polazna tačka za ulaganje u održavanje.

Mnoge organizacije opredeljuju sredstva za razvoj sopstvenih softverskih rešenja unutar organizacije, u najvećoj meri kroz prilagođavanje određenih generičkih alata. Na ovaj način široko dostupni komercijalni softveri koriste se za uspostavljanje platforme koja se dalje prilagođava u svrhu upravljanja sredstvima i imovinom (zapaženi primeri su tabele, CAD i GIS aplikacije i povezane baze podataka – RDBMS). Vremenom su ovi sistemi stasali i danas obuhvataju veći broj specifičnih procesa u upravljanju sredstvima i imovinom, na primer, upravljanje i održavanje, nabavku, itd.

Još jedan primer vredan pažnje je i daljinski nadzor koji se postiže uz pomoć niza senzora, brojlara i sistema za nadzor, praćenje, arhiviranje i kontrolu (SCADA). Oni se smatraju zaostavštinom IT sistema ali istovremeno imaju i značajnu ulogu u operativnom upravljanju (na primer, mogu da alarmiraju osoblje u slučaju značajnih događaja ili problema i tako omogućće sprovođenje interventnog održavanja).

Ovi sistemi takođe pružaju važne povratne informacije u merenju performansi koje je moguće potom analizirati. Na primer, informacioni sistemi koji se bave planiranjem održavanja mogu da ocene te podatke, mogu da ih uporede sa očekivanim nivoima i ostalim sličnim sredstvima u cilju donošenja poslovnih odluka vezanih za ulaganje i planiranje održavanja. Istorijski podaci takođe doprinose jačanju tehničkih i poslovnih procesa u okviru organizacije i pružaju bazu znanja i evidenciju proverenih informacija. Takvi sistemi i njihovi podaci generalno doprinose poboljšanju sposobnosti za unapređenje efikasnosti sistema kroz modeliranje sistema i ocenjivanje efikasnosti investicione politike i politike održavanja.

Integrisanje daljinskih sistema za nadzor sa opštim procesima upravljanja imovinom i drugim relevantnim informacionim sistemima omoguććava produbljivanje saznanja o performansama sredstava i imovine koje utiču na sposobnost organizacije da poveća prihod od postojeće imovine i sredstava.

4 LITERATURA

- [1] Institut za upravljanje imovinom, PAS 55-1:2008, Deo 1: Specifikacija za optimalno upravljanje fizičkim sredstvima, 2008
- [2] Institut za upravljanje imovinom, PAS 55-2:2008, Deo 2: Smernice za primenu PAS 55-1
- [3] Institut za upravljanje imovinom, Upravljanje imovinom – anatomija, Version 1.1, 2012
Institut za upravljanje imovinom, Upravljanje imovinom – anatomija, Version 2, 2014
- [4] Helena Alegre I Sérgio T. Coelho, Upravljanje infrastrukturnim sredstvima gradskih vodovodnih sistema, IWA Publishing, 2013
- [5] Cagle, Ron F., Upravljanje infrastrukturnom imovinom: Novi pravac, AACE Međunarodne transakcije, 2003
- [6] McGraw-Hill Konstrukcija, Upravljanje vodovodnim infrastrukturnim sredstvima: Usvajanje najboljih prakse kako bi se omogućile bolje investicije, 2013
- [7] Centar za finansiranje zaštite životne sredine Novi Meksiko Tech, Upravljanje imovinom: Vodič za vodovodne i kanalizacione sisteme, 2006
- [8] EPA Agencija za zaštitu životne sredine Sjedinjenih država, Upravljanje imovinom: Vodič za najbolje prakse, 2008
- [9] Awwa Fondacija za istraživanja i Agencija za zaštitu životne sredine Sjedinjenih država, Mapa puta za istraživanje potreba za upravljanje imovinom, 2008
- [10] Škotske vode, Drugi nacrt biznis plana, Dodatak B – Strateški okvir za upravljanje imovinom, 2009
- [11] Jorkširske vode, Periodični pregled 2009 – Konačni biznis plan, Deo C3 – Inventar sredstava, 2009
- [12] Južne vodovodne usluge, Izjava o strateškom pravcu 2015-2040
- [13] Južne vodovodne usluge, Biznis plan 2015-2020
- [14] Tynemarch Systems Engineering, Zajednički okvir za planiranje kapitalnog održavanja u vodovodnoj industriji UK– od koncepta do trenutne stvarnosti, 2003
- [15] Ekonerg (2014). Primena sistema Infor EAM u KD VIK Rijeka. DO BIH: Informacijski sistemi u održavanju, Zenica, 08.04.2014.
- [16] IFS (2012). Priča potrošača – Protok informacija na MPWiK u Krakovu
- [17] Quocirca Ltd (2006). Komunalni poslovi i upravljanje imovinom. Nezavisna studija Quocirca Ltd.
- [18] Fondacija za istraživanje voda (2013). Informacioni sistemi visokih performansi usklađeni sa poslovnom strategijom komunalnih preduzeća.
- [19] Institut za upravljanje imovinom (2009). Smernice za informacije o sredstvima.
- [20] Halfawy, M.; Newton, L. ; Vanier, D. (2005). Upravljanje opštinskom infrastrukturnom imovinom: pregled stanja. Konferencija o informacionim tehnologijama u oblasti građevinarstva, Dresden, Nemačka, 19-22 jul, 2005, str. 1-8
- Kraljevski institut ovlašćenih istraživača, UK (2007). Amortizovani trošak zamene, Metod vrednovanja za finansijsko izveštavanje.

ANEKS: SMJERNICE ZA PITANJA ZA SAMOPROCENU ONIH KOJI PRAKTIKUJU UPRAVLJANJE IMOVINOM

Sistem za upravljanje sredstvima i imovinom

1. Da li su donosioci odluka dobro razumeli svrhu upravljanja sredstvima i imovinom?
2. Da li su donosioci odluka imenovali odgovorno rukovodeće osoblje za uspostavljanje i implementaciju sistema za upravljanje sredstvima i imovinom?
3. Da li je rukovodstvo odgovorno za upravljanje sredstvima i imovinom objasnilo značaj ispunjavanja zahteva vezanih za upravljanje sredstvima i imovinom svim relevantnim članovima osoblja?
4. Da li je rukovodstvo odgovorno za upravljanje sredstvima i imovinom identifikovalo zahtevane nadležnosti osoblja za ispunjavanje zahteva vezanih za upravljanje sredstvima i imovinom?
5. Da li je rukovodstvo odgovorno za upravljanje sredstvima i imovinom planiralo neophodne obuke za dobijanje nadležnosti?
6. Da li je celokupno osoblje svesno svojih uloga i odgovornosti u okviru sistema za upravljanje sredstvima i imovinom?
7. Koja pisana dokumentacija (protokoli/procedure) je usvojena da bi se podržao sistem upravljanja sredstvima i imovinom i njegovi pripadajući elementi?
8. Da li su donosioci odluka identifikovali očekivanja zainteresovanih strana?
9. Da li je definisan obim sistema za upravljanje sredstvima i imovinom?
10. Da li je politika upravljanja sredstvima i imovinom definisana, usvojena i dostavljena svim zainteresovanim stranama?
11. Da li je politika upravljanja sredstvima i imovinom u skladu sa strateškim/razvojnim planom opštine?
12. Da li politika upravljanja sredstvima i imovinom oslikava posvećenost kontinuiranom unapređenju u upravljanju sredstvima i imovinom?
13. Na koji način će donosioci odluka obezbediti periodično razmatranje politike upravljanja sredstvima i imovinom?
14. Da li je strategija upravljanja sredstvima i imovinom u skladu sa politikom upravljanja sredstvima i imovinom?
15. Da li je strategija upravljanja sredstvima i imovinom saopštena svim zainteresovanim stranama?
16. Da li strategija upravljanja sredstvima i imovinom uzima u obzir stanje sredstava i procenu performansi?
17. Da li strategija upravljanja sredstvima i imovinom uzima u obzir rizike koji se odnose na sredstva i imovinu?
18. Da li strategija upravljanja sredstvima i imovinom uzima u obzir postojeće probleme koji se odnose na stanje i performanse sredstava i imovine?
19. Da li strategija upravljanja sredstvima i imovinom navodi željeni nivo usluge?

20. Na koji način će donosioci odluka obezbediti periodično razmatranje strategije upravljanja sredstvima i imovinom?
21. Na koji način će donosioci odluka uspostaviti svoje ciljeve vezane za upravljanje sredstvima i imovinom?
22. Da li su ciljevi vezani za upravljanje sredstvima i imovinom merljivi?
23. Da li ciljevi vezani za upravljanje sredstvima uzimaju u obzir zakonske, regulatorne i zahteve zainteresovanih strana?
24. Da li su ciljevi vezani za upravljanje sredstvima saopšteni svim zainteresovanim stranama?
25. Da li ciljevi vezani za upravljanje sredstvima demonstriraju posvećenost kontinuiranom poboljšanju komunalnih usluga?
26. Da li plan upravljanja sredstvima identifikuje aktivnosti potrebne za optimizaciju troškova, rizika i učinka?
27. Da li je plan upravljanja sredstvima saopšten svim relevantnim članovima osoblja koji učestvuju u njegovoj realizaciji?
28. Da li su imenovane odgovornosti za realizaciju dokumentovane u okviru plana upravljanja sredstvima?
29. Na koji način organizacija prikuplja podatke o sredstvima?
30. Da li organizacija poseduje obrasce za prikupljanje podataka?
31. Da li postoje uspostavljeni kriterijumi za ocenjivanje stanja i performansi sredstava?
32. Da li postoje uspostavljeni kriterijumi za ocenjivanje kritičnosti sredstava?
33. Da li je uspostavljen sistem za upravljanje sredstvima koji prati njihov celokupan životni vek?
34. Da li su uspostavljene procedure za rad i održavanje?
35. Na koji način je utvrđena potreba za odgovarajućim preventivnim aktivnostima kako bi se izbegli propusti?
36. Da li organizacija sprovodi istragu kada su u pitanju propusti?
37. Na koji način organizacija planira i zakazuje održavanje, popravke, sanaciju i zamenu imovine?
38. Da li postoje pisane procedure za praćenje performansi sistema za upravljanje sredstvima?
39. Da li su odgovornosti za praćenje jasno definisane?
40. Da li su definisani kriterijumi, obim i način vršenja nadzora?

Upravljanje podacima o sredstvima i imovini

1. Ko su korisnici informacija o sredstvima i imovini?
2. Da li postoje jasno definisani zahtevi za podacima o sredstvima od strane različitih grupa korisnika?
3. Da li su zahtevi saopšteni/precizirani?

4. Da li zahtevi za podacima različitih grupa korisnika imaju određenu svrhu, da li su opravdani i u skladu sa poslovnim procesima?
5. Da li su zahtevi za podacima i način dobijanja traženih podataka jasno definisani?
6. Da li zahtevi za podacima variraju u odnosu na nivo detalja, i u kojoj meri?
7. Koji od traženih podataka (koji se zahtevaju) već postoje i dostupni su?
8. Da li postoji jedan jasno definisan dom za ove podatke?
9. Da li je postupak dobijanja podataka dokumentovan i shvaćen?
10. Da li je postupak za dobijanje podataka jasan i lak za praćenje?
11. Da li proces ostavlja mogućnost za interpretaciju?
12. Da li ljudsko znanje predstavlja sastavni deo procesa?
13. Da li ljudi razumeju značaj podataka?
14. Da li su pitanja odgovornosti jasna kada je u pitanju pružanje i ažuriranje informacija?
15. Da li postoji mehanizam koji će obezbediti jedinstveno i dosledno pregledanje informacija, nezavisno od traženih detalja i svrhe?
16. Da li je lako uneti/dostaviti podatke?
17. Da li je lako preuzeti podatke?
18. Da li je korisnicima lako da protumače podatke?
19. Da li je lako povezati jedan skup podataka sa drugim skupom u cilju dobijanja potrebnih obaveštajnih podataka?
20. Da li su identifikovana odstupanja između dostupnih i traženih informacija?
21. Da li je razlika u zahtevima dovoljno mala da se može nadomestiti manjim izmenama u postojećim procesima?
22. Da li razlika nastaje na osnovu samih podataka, ili načina na koji su podaci obrađeni ili lica koje podatke zahteva?
23. Koje su koristi a koji troškovi pružanja informacija koje trenutno nisu dostupne?
24. Na koji način će nova tehnologija prikupljanja podataka biti od pomoći?
25. Koja su tehnološka ograničenja povezana za stavljanjem na raspolaganje informacija koje trenutno nisu dostupne?
26. Koji su rizici i koji su nivoi rizika koji nastaju zbog nedostupnosti potrebnih informacija?
27. Da li postoji kultura iznalaženja „lokalnih rešenja” na račun korporativnih rešenja?
28. Da li se procenjuje kvalitet informacija?
29. Da li postoji svest o rizicima zbog netačnih i nepreciznih informacija?
30. Da li se prate kvalitet i dostupnost informacija?
31. Da li može da se meri učinak uloge podataka?
32. Koji sistemi za prikupljanje i upravljanje podacima su nam na raspolaganju i koji su odgovarajući, i koji je nivo integrisanosti adekvatan?
33. Šta čine slične organizacije (u ovom ili paralelnom sektoru)?
34. U svetlu mogućih opcija, da li je neophodno ponovo razmotriti nivo podataka koji treba prikupiti i obraditi?

35. Da li je sistem za upravljanje podacima o sredstvima u skladu sa standardima utvrđenim poslovanjem?
36. Da li će se budući tehnološki razvoj u sledećoj godini ili dve pokazati kao efikasnije i isplativije rešenje?
37. Da li je ovo proverena tehnologija ili da li može da nosi neke neprihvatljive rizike?
38. Tehnologija ima potencijal da proizvede velike količine podataka. Da li nam je potrebna tolika količina podataka i da li ćemo moći da izađemo na kraj sa tom količinom podataka?
39. Da li je uspostavljena strategija za upravljanje podacima o sredstvima i imovini?
40. Da li postoje povezane uloge i odgovornosti sa strategijom upravljanja informacijama o sredstvima i imovini?
41. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata ključne odluke i informacije neophodne za donošenje tih odluka?
42. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata međusobne veze sa poslovnim procesima koji su relevantni za upravljanje sredstvima?
43. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata predložene pristupe za definisanje zahteva za podacima koji treba da obuhvate i troškove pružanja takvih podataka?
44. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata tok podataka, sistemski interfejs i modele logičkih podataka?
45. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata organizaciju informacija i upravljanje podacima?
46. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata troškove, koristi i rokove za aktivnosti koje treba da ostvare potrebna unapređenja u upravljanju podacima o sredstvima?
47. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata ključne funkcije sistema upravljanja podacima o sredstvima koje treba podržati ili koje su obavezne?
48. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata zahteve za osnovnim i najvažnijim sistemima za upravljanje podacima o sredstvima?
49. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata razradu različitih informacionih sistema i njihovu integraciju (odnosi se i na postojeće i planirane sisteme)?
50. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata strategiju za migraciju postojećih informacionih sistema sa novouvedenim informacionim sistemima?
51. Da li Strategija upravljanja podacima o sredstvima i imovini obuhvata specifične, merljive, realne i vremenski određene ciljeve koji se odnose na predložena unapređenja u upravljanju podacima?