



PERFORMANSE INTEGRISANOG MENADŽMENT SISTEMA U JKP "VODOVOD I KANALIZACIJA" - KRAGUJEVAC

PERFORMANCES AND INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM IN JKP "VODOVOD I KANALIZACIJA" - KRAGUJEVAC

Prof. dr Slavko Arsovski¹⁾, Obren Četković²⁾, Divna Urošević³⁾

Rezime: *Integrirani sistemi menadžmenta su vrlo kompleksni pa njihove performanse zavise od velikog broja varijabli, od kojih su najznačajnije nivo podrške menadžmenta, nivo znanja i organizacione kulture, stabilnost finansiranja i nivo integrisanosti u lokalnu zajednicu. U integrirani menadžment sistem JKP-a "Vodovod i kanalizacija" ugrađen je skup indikatora performansi i sistem ciljeva koji su omogućili da se još u fazi implementacije ovog sistema utvrde performanse. Već prve analize ukazuju na značajne prednosti razvoja i implementacije integrisanog sistema menadžmenta*

Ključne reči: *integrirani sistemi menadžmenta, performanse, javna komunalna organizacija, vodovod i kanalizacija.*

Abstract: *Integrated management systems are very complex and their performances depends on a large number of variables, among the most important are: level of management support, level of knowledge and organizational culture, stability of finances and level of integration in local community. In integrated management system of JKP-a "Vodovod i kanalizacija" number of indicators of performances and system of goals are included in order to determine performances in the early phase of implementation. The first analysis point on important advantages of development and implementation of integrated management system,*

Key words: *integrated management systems (IMS), performances, public enterprises, water supply*

1. UVOD

Integracija različitih menadžment sistema, kao što su **QMS** (*Quality Management System*), **EMS** (*Environmental Management System*), **FMS** (*Food Management System*), **OHSAS** (*Occupational Health and Safety Assessment System*), **RM** (*Risk Management*), je vrlo složen projekat čije projektovane performanse treba dostići u periodu primene i unapređenja istog. Teškoće u primeni rastu sa brojem ključnih procesa, broja zaposlenih, broja integriranih sistema itd. Zato je potrebno još u fazi projektovanja integriranog sistema menadžmenta (**IMS** – *Integrated Management System*) utvrditi metriku kvaliteta preko odgovarajućih indikatora performansi.

U oblasti vodosnabdevanja i prikupljanja i odvođenja otpadnih voda postoje specifičnosti koje je tehnički komitet *ISO TC 224* ugradio u nacrt standarda *ISO ISD 24511*.

U radu su date osnovne postavke ovog standarda u pogledu indikatora performansi i praktična realizacija u *JKP "Vodovod i kanalizacija"* u Kragujevcu.

2. INTEGRISANI SISTEM MENADŽMENTA (IMS)

Voda postaje sve značajniji resurs i proizvod. Sa aspekta resursa, zahteva se njeno racionalno trošenje i obezbeđivanje uslova da ne dođe do njenog zagađivanja. Kao proizvod, voda nastaje u procesima prikupljanja, prerade i distribucije do potrošača. U našoj zemlji, to je povereno javnim komunalnim preduzećima.

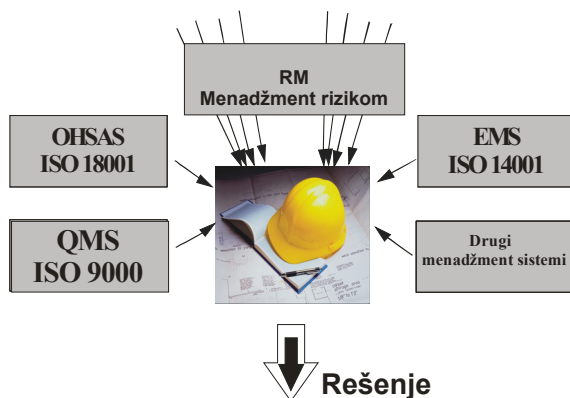
Zbog različitih zahteva koje treba da ispuni vodosnabdevanje, u ovoj oblasti sve više se koriste integrirani sistemi menadžmenta (**IMS**).

Uredno snabdevanje potrebnim količinama zdrave vode postaje sve značajnije za stanovnike i

1) Prof. dr Slavko Arsovski, Centar za kvalitet, Mašinski fakultet Kragujevac, Sestre Janjić 6, 34000 Kragujevac, e-mail: cqm@kg.ac.yu
2) Obren Četković, JKP "Vodovod i kanalizacija", Kragujevac
3) Divna Urošević, JKP "Vodovod i kanalizacija", Kragujevac

organizacije potrošače vode. To zahteva da se sistem menadžmenta vodosnabdevanja tako dizajnira i realizuje da integriše zahteve kvaliteta (*ISO 9001*), zaštite životne sredine (*ISO 14001*), bezbednosti i zdravlja na radu (*ISO 18001*), bezbednosti vode (*ISO 22000*) i akreditacije laboratorija (*ISO 17020/17025*).

U prethodnom periodu razvijeni su posebni sistemi menadžmenta, koji se odnose na kvalitet (*ISO 9000*), zaštitu životne sredine (*ISO 14000*), bezbednost i zaštitu na radu (*ISO 18000*) bezbednost hrane (*ISO 22000*) i rad laboratorija (*17020/17025*). Između njih postoje razlike, ali i značajno preklapanje, pa čak i podudaranje. S obzirom na to da se oni odnose na isti objekat, tj. organizaciju, može se ostvariti sinergijski efekat njihovom integracijom (*slika 1*).



Slika 1 – Integrirani sistem menadžmenta

To se pre svega odnosi na:

- smanjenje troškova razvoja, primene i održavanja,
- smanjenje troškova sertifikacije,
- višu efektivnost i efikasnost u odnosu na primenu partikularnih sistema menadžmenta,
- smanjenje troškova posebnih ekspertskih znanja,
- smanjenje dokumentacije,
- eća transparentnost poslovnih procesa.

KP1: Proizvodnja i distribucija vode

KP2: Obezbeđenje kvaliteta i zdravstvene ispravnosti vode

KP3: Prikupljanje, odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda

KP4: Procesi podrške

Ovi ključni procesi se odvijaju na osnovu sledećih komponentnih makro procesa:

P1: Planiranje i upravljanje

P2: Vodosnabdevanje

P3: Razvoj kapaciteta

P4: Procesi kanalizacije i prečišćavanja

P5: Održavanje resursa

3. IDENTIFIKOVANJE KLJUČNIH PROCESA

Identifikovanje ključnih procesa sastoji se iz sledećih faza:

▪ Izrada i promovisanje politike i ciljeva kvaliteta

U ovoj fazi, za potrebe strategijskog menadžmenta, analizirani su:

- organizaciona struktura JKP "Vodovod i kanalizacija",
- poslovni ciljevi,
- ciljevi kvaliteta,
- ključni procesi.

Rezultati ove analize su četiri dokumenta:

1. organizaciona struktura JKP "Vodovod i kanalizacija" u svetlu zahteva standarda kvaliteta,
2. vizija, misija i politika kvaliteta,
3. ciljevi kvaliteta i
4. izjava o politici kvaliteta.

Ovi dokumenti koje je predložio ponuđač su dostavljeni naručiocu, preliminarno su usvojeni na Odboru za *IMS*.

Napomena: Naručilac treba da se u što kraćem roku: (1) opredeli za organizacionu strukturu i (2) preispita i promoviše politiku i ciljeve kvaliteta.

Ukupno trajanje ove faze je bilo 2 meseca.

▪ Identifikacija procesa naručioca

Koristeći *top-down* pristup, polazeći od utvrđenih ciljeva kvaliteta (7) i kritičnih faktora uspeha (13), utvrđena su četiri ključna procesa za ostvarivanje zadovoljstva klijenata i to:

P6: Transport i građevinske mašine

P7: Marketing i komercijala

P8: Ekonomika i finansije

P9: Upravljanje ljudskim resursima

P10: **ICT** podrška

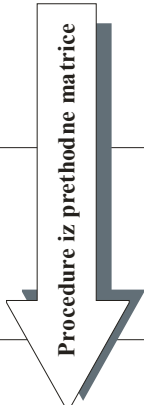
P11: Kontrolisanje i preispitivanje

P12: Upravljanje sanitarnom zaštitom vode za piće

Svako od navedenih makroprocesa se dekomponuje, na osnovu sagledavanja rada timova T1 – T13.

Ukupno trajanje ove faze je bilo 3 meseca.

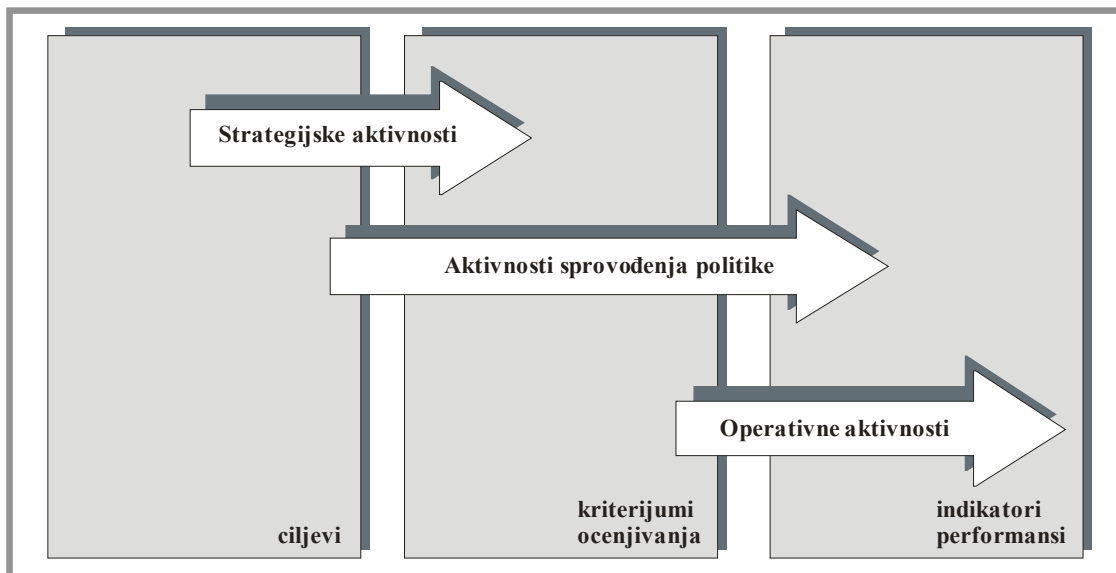
- **Definisanje procesa i izrada dokumenata procesa (slika 2)**

Regulativa Procesi	IK	IP	Procedure za specifične sisteme menadžmenta
1 2 3 4	IK.020 - proizvodnja i distribucija vode IK.030 - obezbeđenje kvaliteta i zdrave ispravne vode		Ip. ___ - procedura za identifikaciju aspekata životne sredine i postavljanje opštih i posebnih ciljeva
5 6 7 8	IK.040 - prikupljanje, odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda IK.010 - procesi podške		Ip. ___ - procedura za izradu i praćenje realizacije programa ZZS Ip. ___ - reagovanje u slučaju opasnosti
9 10 11 12	IK.070 - upravljanje zaštitom životne sredine IK.080 - zaštita na radu		

Slika 2 - Definisanje procesa i izrada dokumenata procesa

4. SISTEM INDIKATORA PERFORMANSI

Sistem indikatora performansi polazi od ciljeva i kriterijuma ocenjivanja (slika 3).



Slika 3 – Veza između ciljeva, kriterijuma ocenjivanja i indikatora performansi

U oblasti prikupljanja i transporta otpadnih voda utvrđeni su sledeći kriterijumi ocenjivanja:

- "popunjenost" populacije sa sistemom za prikupljanje otpadnih voda,
- kapacitet,
- otpornost na udare,
- pouzdanost u domaćinstvima,
- hidraulična svojstva (sedimentacija, potapanje, prelivanje),
- uslovi (korozija, infiltracija, strukturalni integritet),

- operacije i menadžment (bezbednost osoblja, inspekcije, održavanje, ponovno korišćenje, radna snaga, zaštita),
- praćenje.

Primeri indikatora performansi u oblasti prikupljanja i transporta otpadnih voda su:

- preopterećenje (broj po deonicama),
- potapanje (broj u periodu),
- težina sedimenta koji se pretače na određenoj dužini,
- broj (procenat) kontrolisanih odvodnih kanala u periodu,
- broj (procenat) očišćenih odvodnih kanala u periodu,
- prelivanje (frekvencija, količina, kontaminanti),
- otkazi pumpnih postrojenja,
- efektivnost sistema (broj prelivanja po dužini odvodnih kanala),
- procenat prikupljene otpadne vode u odnosu na generisan.

U oblasti prečišćavanja otpadnih voda utvrđeni su sledeći kriterijumi ocenjivanja:

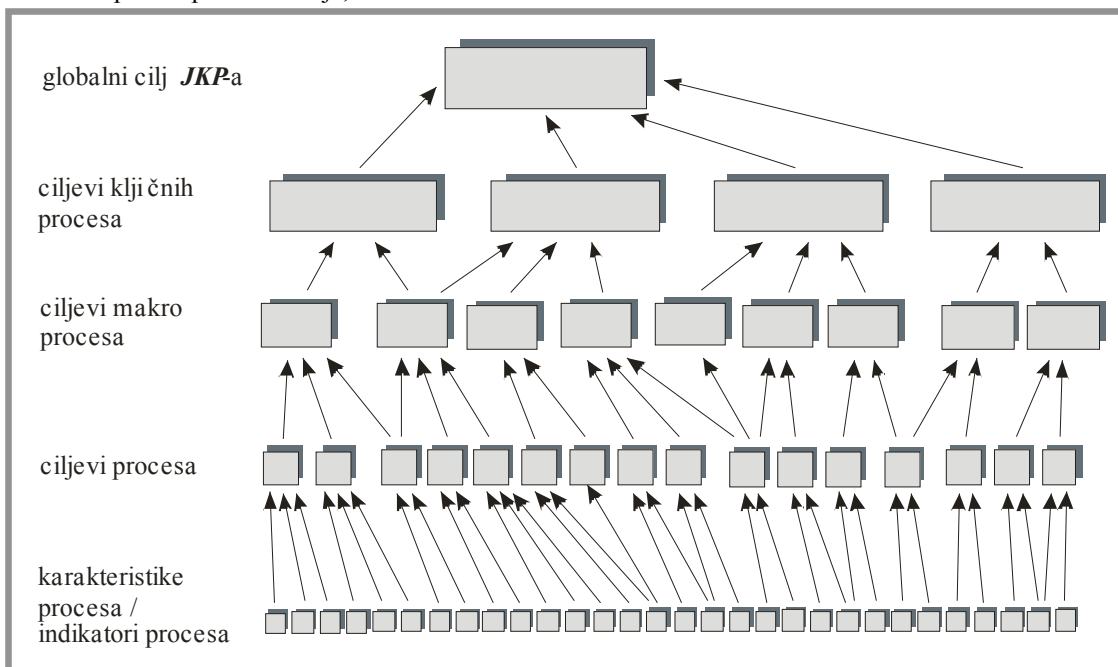
- pokrivenost,
- kvantitet pristigle otpadne vode,
- kvalitet (koncentracija kontaminata u otpadnoj vodi),
- kapacitet prečišćavanja,

- uslovi (strukturni integritet, redundansa opreme, uticaj na životnu sredinu),
- operacije i menadžment,
- monitoring.

U ovoj oblasti navedeni su sledeći primeri indikatora performansi:

- procenat prečišćene vode,
- potrošnja energije za prečišćavanje,
- kvalitet otpadnih voda u skladu sa zahtevima,
- kvalitet blata u skladu sa zahtevima,
- iskorišćavanje kapaciteta za prečišćavanje otpadnih voda,
- frekvencija kontrole opreme,
- obučenosť osoblja.

U JKP "Vodovod i kanalizacija" u Kragujevcu je implementiran i sertifikovan *IMS* koga čine četiri menadžment sistema (u skladu sa *ISO 9001*, *ISO 14001*, *ISO 18001* i *ISO 22000*), a u postupku je i akreditacija dve laboratorije (za ispitivanje vode prema *ISO 17025* i baždarenje vodomera prema *ISO 17020*). To je zahtevalo da se izgradi sistem ciljeva na nivou organizacije, ciljeva procesa, karakteristika procesa i indeksa performansi (slika 4).



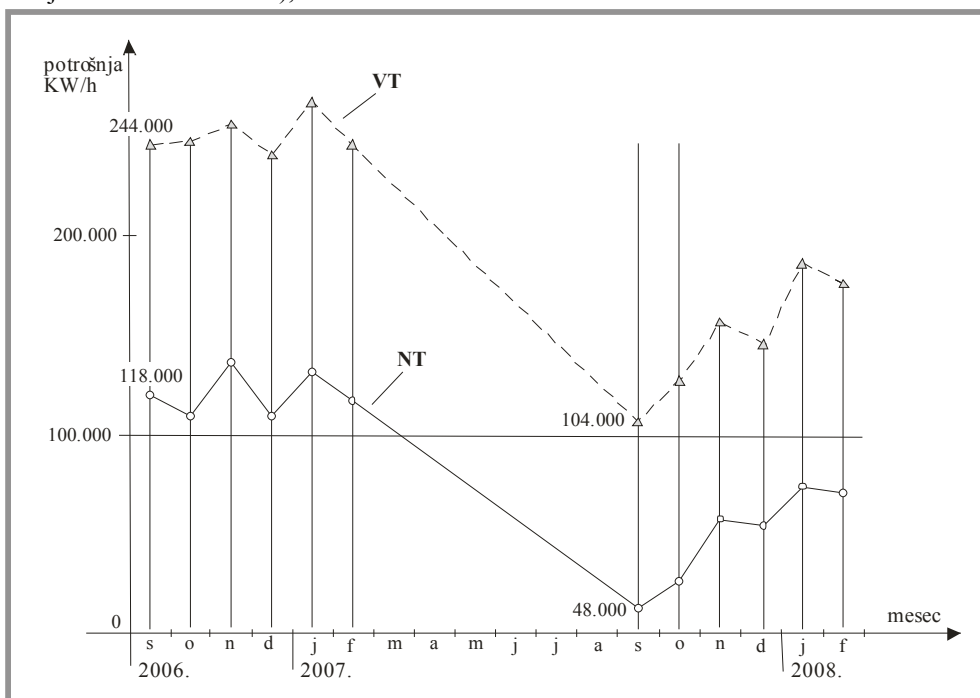
Slika 4 – Od ciljeva do indikatora performansi

Za različite procese identifikovani su različiti indikatori performansi. U ovom radu se analiziraju sledeći:

- potrošnja električne energije za pogon pumpnih agregata (proces vodosnabdevanja),
- nivo zadovoljstva korisnika (procesi orijentisani ka korisniku),

- procenat naplate (proces prodaje).

Tako na primer za objekat Moravski sistem (Reny – bunari) u periodu septembar 2006. do februar 2008. godine potrošnja električne energije je smanjena primenom frekventnih regulatora (slika 5).

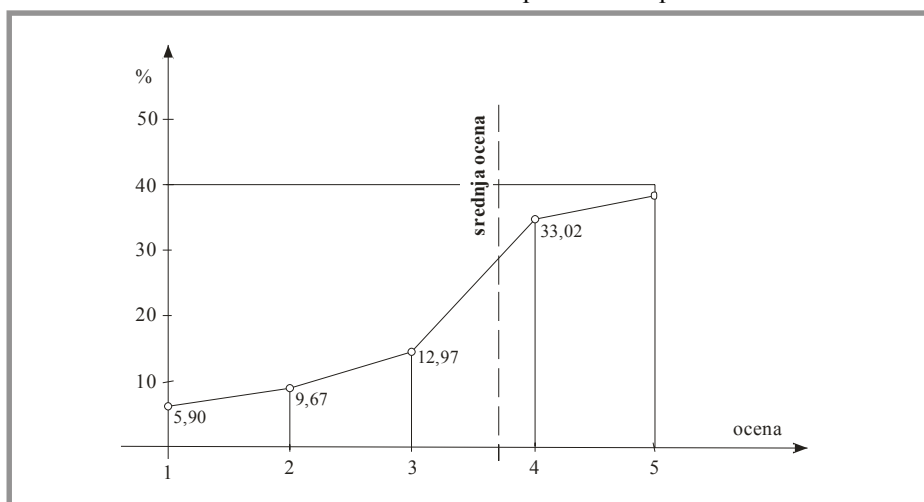


Slika 5 – Dijagram potrošnje električne struje

Ukupna ušteda električne energije u posmatranom periodu je bila 819.200 KWh aktivne energije, 780.800 KVARh reaktivne energije, 948 KW angažovane snage, što u dinarskom ekvivalentu iznosi 1.702.000 din. Sa ovim iznosom pokrivene su konsultantske usluge. Bolji rad pumpnih

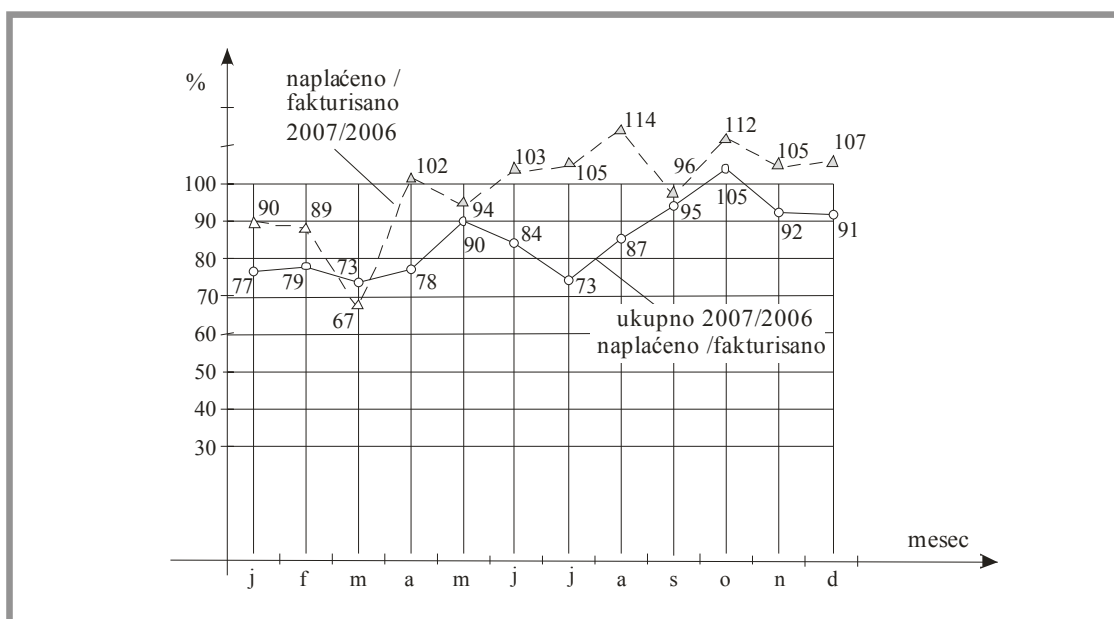
postrojenja omogućio je veću proizvodnju vode, što je na primer u periodu februar 2008. u odnosu na februar 2007. iznosilo više od 27.173 m³ vode.

Na skali 1 – 5 za ocenu zadovoljstva korisnika u periodu januar 2007. godine utvrđen je sledeći raspored ocena prikazan na slici 6.



Slika 6 – Rasporeda ocene zadovoljstva korisnika usluge JKP "Vodovod i kanalizacija" u Kragujevcu

Procenat naplate vode u 2007. godini se kretao kao na slici 7.



Slika 7 – Procenat naplate vode

5. ZAKLJUČCI

Iz izloženog se mogu izvući sledeći zaključci:

- Integrisani system menadžmenta je vrlo težak za dizajniranje i implementaciju;
- Korišćenje top-down pristupa za ciljeve kvaliteta kroz kritične faktore uspeha mi možemo prikazati ključne procese i sve njihove srodne procese sa opširnijeg gledišta kvaliteta;
- Za pilot organizaciju korišćen je concept menadžment procesima sa intenzivnim radom 13 timova. IMS projekat će biti realizovan za 18 meseci, sa 351 konsultantskim danom i oko 1050 čovek dana. To je oko 1.5 dan po osobi;
- Ukupni troškovi projekta su procenjeni na oko 65.000 EU, što je oko 4.8 EU po osobi po mesecu;
- Očekivana dobit je razvijenije okruženje sa smanjenim troškovima, bolja iskorišćenost resursa i veće zadovoljstvo klijenata;
- Korišćenjem cost/benefit analize mi očekujemo dobit 6 meseci po realizaciji projekta.

LITERATURA

- [1] Pingry, D.E., Shaftel, T.L. and Boles, K.E. "Role of Decision – Support Systems in Water – Delivery Design", Journal of Water Resources Planning and Management, November/December, 1992., s. 629-645;
- [2] Tang D., Five-year drinking water quality management plan, Sydney water, 2005, www.sydneywater.com
- [3] A Brief Guide to Drinking Water Safety Plans, Drinking Water Inspectorate, DWI, 2005.
- [4] Sohrab, National Seminar on Integration of Environmental and Quality Management Systems in the ESCAP Region, Bangkok, 2003.
- [5] Water Made Clear, Australian Government, 2004.
- [6] Local Quality of Life Counts (www.sustainable-development.gov.uk/indicators/local/index.htm)
- [7] Local Quality of Life indicators supporting local communities to become sustainable, Audi Commission, London, 2005.
- [8] Arsovski S., "Integrated management systems in local public enterprise for production, distribution and cleaning of wasted water", QUALITY FESTIVAL 2007., 1. Internacional quality conference, Kragujevac, Maj, 2007.
- [9] Jonker J., Karapetrović S., Systems thinking for the integration of management systems, Business Process Management Journal, Vol 10, No 6, 2004., pp. 608-615.
- [10] Arsovski S., Punoševac Z., Rajković D., Integration of management systems QMS/EMS/OHSAS/FMS/LMS in water supply organization, Proceedings of 2nd International Conference ICQME 2007, Miločer, 2007.
- [11] Bamber C., Hides M., Sharp J., Integrated management systems: An agile manufacturing

- enabler, Preecedings of 1st International Conference on Systems Thinking in Management, 2000, p. 83-88
- [12] Karapetrović S., Musing of integrated management systems, Measuring Business Excellence, Vol.7, No. 1, 2003. pp 4-13.
- [13] Arsovski S., Menadžment procesima, Mašinski fakultet, Kragujevac, Centar za kvalitet, 2006
- [14] Pingry, D.E., Shaftel, T.L. and Boles, K.E. "Role of Decision – Support Systems in Water – Delivery Design", Journal of Water Resources Planning and Management, November/December, 1992., s. 629-645;
- [15] Tang D., Five-year drinking water quality management plan, Sydney water, 2005, www.sydneywater.com
- [16] A Brief Guide to Drinking Water Safety Plans, Drinking Water Inspectorate, DWI, 2005.
- [17] Sohrab, National Seminar on Integration of Environmental and Quality Management Systems in the ESCAP Region, Bangkok, 2003.
- [18] Water Made Clear, Australian Government, 2004.
- [19] LocalQuality of Life Counts (www.sustainabledevelopment.gov.uk/indicators/local/index.ht
- [20] Local Quality of Life indicators supporting local communities to become sustainable, Audi Commision, London, 2005.
- [21] Integrated management systems in local public enterprise for production, distribution and cleaning of wasted water, International Quality Conference, Kragujevac 2006.
- [22] Karapetrović S., Integration of Standardized Management Systems: Overview, INLAC World Quality Forum 2007., Ixtapa, Mexico
- [23] Hughes L., et all, A Web-based Approach to Integrated Management System, 07 125, 2003.
- [24] Wilkinson G., Dale, B., Integrated management systems: a model based on total quality approach, Managing Service Quality, Vol.11, Number 5, 2001, pp. 318-330
- [25] Bolognini B., Ciaripica F., Giacchetta G., Strategies for the Integration of Management Standards and Systems, 8th International Conference on Envirom. Science and Technology Lemnos island, Greece, 2003., pp.94-101.