



SISTEMSKA UREDITEV ZAGOTAVLJANJA VARNE PITNE VODE

¹Mojca JEVŠNIK, ²Irena SUŠELJ ŠAJN, ¹Pia LEBAN

¹Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta; ²Kovod Postojna, d.o.o.





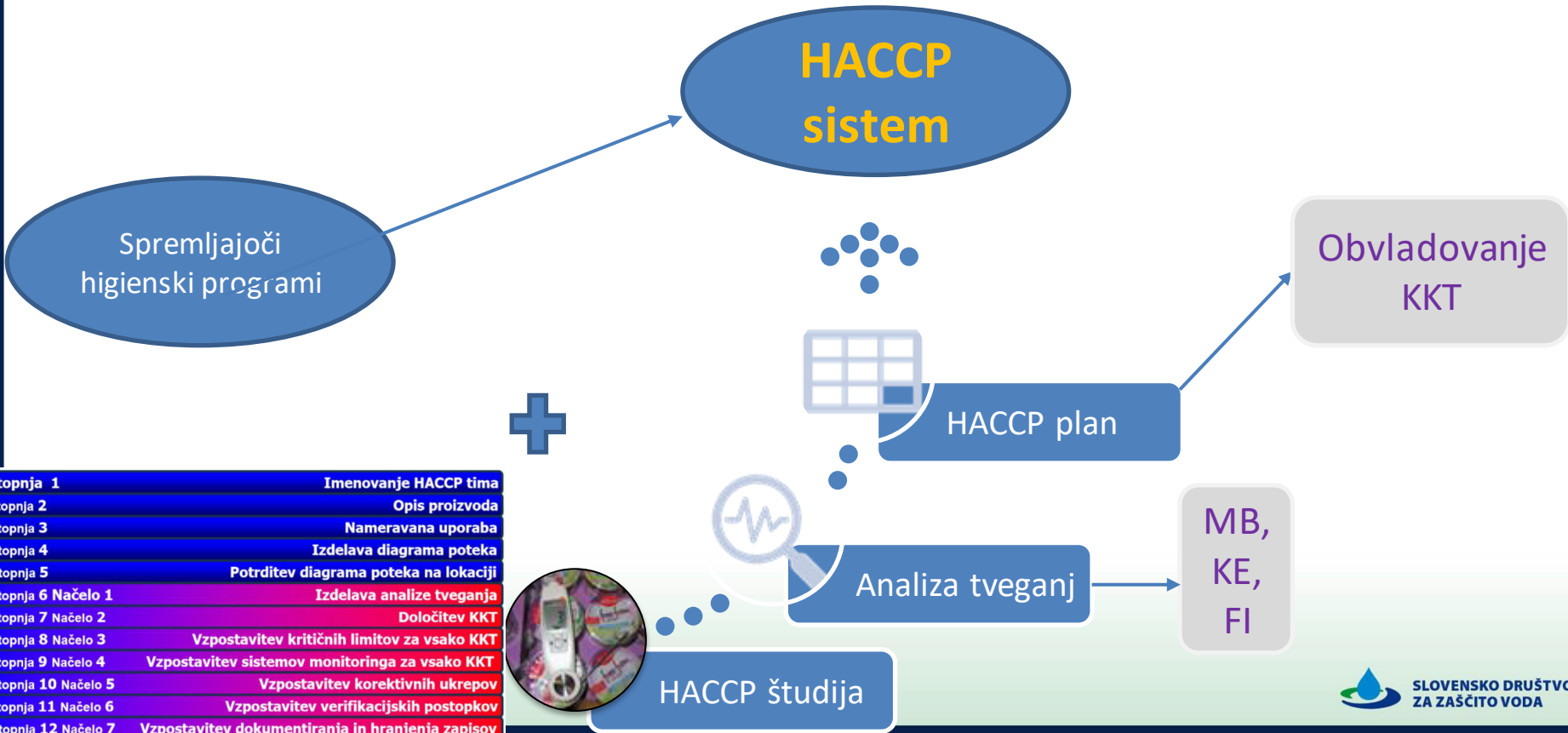
Čemu posvečamo pozornost ?

- Varna pitna voda nam **omogoča življenje** in predstavlja enega izmed **osnovnih pogojev zdravja**.
- Čeprav je tako dragocena dobrina, jo prepogosto *dojemamo kot nekaj danega*.
- Tudi pomen stalnega nujnega preventivnega delovanja za zagotavljanje njene količine in kakovosti je včasih spregledan.



Sistemska ureditev varne pitne vode

- Znanja tehnoloških postopkov so se sistematično vključevala v zakonodajo. **Sistem HACCP** (*angl. Hazard Analysis and Critical Control Point*) predstavlja jasen primer tovrstnega razvoja.
- Poznamo različne sisteme zagotavljanja zdravstveno ustrezne, varne pitne vode.



Stopnja 1	Imenovanje HACCP tima
Stopnja 2	Opis proizvoda
Stopnja 3	Nameravana uporaba
Stopnja 4	Izdelava diagrama poteka
Stopnja 5	Potrditev diagrama poteka na lokaciji
Stopnja 6 Načelo 1	Izdelava analize tveganja
Stopnja 7 Načelo 2	Določitev KKT
Stopnja 8 Načelo 3	Vzpostavitev kritičnih limitov za vsako KKT
Stopnja 9 Načelo 4	Vzpostavitev sistemov monitoringa za vsako KKT
Stopnja 10 Načelo 5	Vzpostavitev korektivnih ukrepov
Stopnja 11 Načelo 6	Vzpostavitev verifikacijskih postopkov
Stopnja 12 Načelo 7	Vzpostavitev dokumentiranja in hranjenja zapisov



Varnost pitne vode

- Pitna voda mora v skladu s pravilnikom izpolnjevati zahteve glede MB, KE in indikatorskih parametrov, z namenom **varovanja zdravja ljudi** pred škodljivimi učinki zaradi onesnaženja pitne vode.
- **V primeru neskladnosti** (v okviru monitoringa ali notranjega nadzora) mora upravljavec **raziskati vzroke** neskladnosti in **izvesti ukrepe** za njihovo odpravo.



Za vzpostavitev notranjega nadzora:

- dobro poznavanje vodnega vira
- poznavanje zaledja vodnega vira
- razpoložljiva tehnologija
- ocena tveganja



Opis parametrov, ki jih spremljamo

- kaj se bo spremljalo
- kako se bo spremljalo
- kdo bo izvajal nadzor
- kje bo potekal nadzor
- kdaj in kolikokrat bo potekal nadzor
- mesto in čas hranjenja zapisov



Notranji / zunanji nadzor

- **Upravljavec:** spremlja vodo od zajema do porabe in o tem voditi dokumentacijo.

- **Državni monitoring:** preverjanje kriterijev ustreznosti pitne vode po letnem programu, kjer je določena min. letna pogostost vzorčenja.



Namen prispevka

- skozi **pregled literature** predstaviti različne sisteme zagotavljanja zdravstvene ustreznosti pitne vode,
- ponazoriti **ameriški in avstralski sistem** obvladovanja varnosti pitne vode ter
- na **praktičnem primeru sistema HACCP** za javni vodovod oceniti primernost analize tveganj in HACCP plana.

Avtor, letnica	Način obvladovanja tveganj	Uporabljena orodja, metode	Glavne ugotovitve	Prednosti	Pomanjkljivosti					Ocena tveganja je ključnega pomena v sistemu, saj se preko nje določijo KKT, mejne vrednosti, pomen in nadzor.	
Havelaar, 1994	Gre za prvo formalno uvedbo sistema HACCP na osnovni proces pridobivanja pitne vode. S tem sistemom zagotavljamo varno in zdravstveno ustrezno pitno vodo za uporabnike.	Sistem HACCP je temeljil na petih korakih: (1) oblikovanje HACCP skupine (2) opisovanje produkta – oskrba s pitno vodo (3) prepoznavanje načrtovane uporabnosti oskrbe s pitno vodo (4) in (5) izdelava in (5) izdelava in potrjevanje prikaza poteka oskrbe s pitno vodo. Sočasna uporaba standarda ISO 9000 za kakovost vode in kvantitativne ocene tveganja (QRA- Quantitative risk assessment) za določitev kritičnih mej na KKT.	Sistem je temeljil na dveh elementih: analiza nevarnosti in vzpostavitev KKT za sistem oskrbe s pitno vodo (primer faze črpanje vode, zajetje, priprava pitne vode, shranjevanje in distribucija). KKT so lahko določljive in vzpostavljene v procesu pridobivanja pitne vode. S sistemom QRA so določili kritične meje pri posamezni KKT. Sistem je temeljil na identifikaciji, oceni izpostavljenosti tveganju, oceni odziva na določeno koncentracijo ter odločitev o spremljanju (izračun tveganja).	Pridobivanje pitne vode je mogoča iz različnih virov (podtalnica, površinska voda). Sistem je zasnovan tako, da ne glede na vsak tip vodnega vira, ki ima svoje specifikke, lahko vzpostavimo sistem, ki bo dobro funkcioniral za zagotavljanje varne in zdravstveno ustrezne pitne vode.	Manjka vzpostavitev monitoringa posameznih kritičnih mej KKT, korektivnih ukrepov, določitev dokumentacije in verifikacija sistema. Sistem je opisan sam primeru mikrobiološkega tveganja, n specifičnega rečeno kemijskem fizikalnem tveganju.	Damikouka, Katsiri in Tzia, 2007	Gre za uvedbo sistema HACCP in njegovih načel v pripravi pitne vode na čistilni napravi. Proces pridobivanja vode je standarden (zajetje, predkloriranje, priprava – koagulacija, flokulacija in sedimentacija, postkloriranje, shranjevanje in distribucija pitne vode).	Uporabljenih je bilo sedem načel sistema HACCP: (1) izvedba analize tveganja (2) določitev KKT (3) vzpostavitev kritičnih mej (4) vzpostavitev monitoringa za KKT (5) določitev korektivnih ukrepov (6) vzpostavitev sistema verifikacije (7) vpeljava dokumentacije Poleg uporabe sedmih načel so v študiji uporabili tudi druge elemente kot so HACCP tim, opis produkta, diagram procesa in drugo.	Z ugotovljenim tveganjem in pravilno identifikacijo KKT je možno vzpostaviti učinkovit sistem HACCP, ki nadzira varnost končnega produkta – pitne vode. Strukturiran pristop sistema omogoča ocenjevanje obstoječih težav in problemov ter izboljšanje delovanja sistema.	Ocena tveganja je ključnega pomena v sistemu, saj se preko nje določijo KKT, mejne vrednosti, pomen in nadzor. V sistemu je uporabljen procesni diagram, določeno pa je tudi drevo odločanja za določitev KKT. Napisan je tudi HACCP plan za vse ugotovljene KKT, kjer so predstavljena tveganja, preventivni ukrepi, mejne vrednosti, mejne vrednosti, monitoring in korektivni ukrepi. S sistemom je mogoče predvideti, če je v tehnološkem postopku potrebno uvajanje nove tehnologije ali samo izboljšanje stare.	Sistem je v večini kvalitativen, privede pa lahko tudi do subjektivnosti, zaradi upoštevanja mnenja strokovnjakov pri določanju mejnih vrednosti in kritičnih mej v procesu.



Tabela 2: Model za opisno in/ali številčno oceno tveganj

Stopnja nevarnosti tveganja (S)	Pogostost tveganja (P)	Verjetnost neugotovljenega tveganja (V)
velika / ocena 5	velika / ocena 5	velika / ocena 5
srednja / ocena 3	srednja / ocena 3	srednja / ocena 3
majhna / ocena 1	majhna / ocena 1	majhna / ocena 1

Izračun za oceno tveganj = stopnja nevarnosti tveganja (S) x pogostost tveganja (P) x verjetnost neugotovljenega tveganja (V)

Največje možno število točk (5 x 5 x 5 = 125); najmanjše možno število točk (1 x 1 x 1 = 1)

Tabela 3: Matrika za številčno oceno tveganj

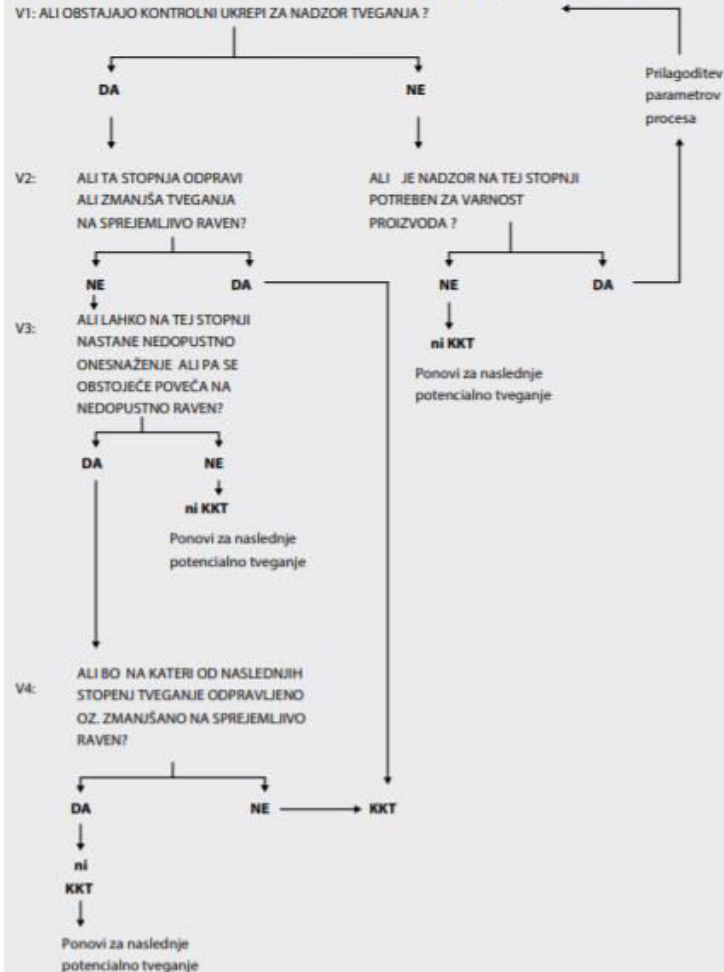
Resnost \ Pogostost	A Dogaja se pogosto	B Se lahko zgodi / se je že zgodilo	C Se je zgodilo drugje	D Ni pričakovati, da se bo zgodilo	E Nemogoče, da se zgodi
(1) Smrt	1	2	4	7	11
(2) Resna bolezen	3	5	8	12	16
(3) Odpoklic	6	9	13	17	20
(4) Reklamacija	10	14	18	21	23
(5) Ni pomembno	15	19	22	24	25

Legenda:

- Polja z vrednostmi do 10 predstavljajo visoko stopnjo tveganja.
- Polja z vrednostmi nad 10 predstavljajo stopnjo tveganja, ki ni pomembna.

Vir: Jevsnik M (ur.). 2017. Higiena objektov in procesov.

Primer 17: Shema drevesa odločanja pri določanju KKT za proizvodni proces





Drugi pristopi

- Primeri sodobnih pristopov zagotavljanja varne oskrbe s pitno vodo so povzeti po avstralskem in ameriškem pristopu, ki v sistem varnosti pitne vode vključi še:
 - **obvladovanje terorizma,**
 - različne oblike onesnaženja pitne vode ter
 - druge tehnične spremembe.



Avstralski pristop

- Poleg načel sistema HACCP vključuje še skrb za nenehno izboljševanje sistema in **redno usposabljanje zaposlenih**.
- Nudi možnost strankam, ki prepoznajo svoje odgovornosti v sistemu, da se vanj vključijo.



Razumevanje analize

Stopnja procesa v sistemu oskrbe s pitno vodo	Vrsta in opis tveganja	Razlog	Verjetnost	Resnost	Ocena tveganja
Priprava vode v vodarni Malni: FILTRACIJA UF	MB Prisotnost patogenih bakterij, <i>Clostridium perfringens</i> , parazitov (<i>Cryptosporidium</i> spp. in <i>Giardia</i>)	Dostop osebja, ki prenaša bolezn Povečana motnost ob deževju Ne vzdrževanje objekt / oprema / filtri Kondenzacija vodnih hlapov na stenah vodarne	1	1	1-nizko
	F: Tveganje zaradi napak/poškodb opreme	Poškodovana oprema in materiali v stiku z vodo	1	1	1-nizko
	K: Ostanki uporabljenih kemikalij koagulacije in spiranja modulov	Neustrezno vzdrževanje modulov – procesi spiranja, neustrezna koncentracija kemikalij Neobvisdovani merilniki	1	1	1-nizko

KT/
KKT

Preventivni ukrep

Nadzorovani vstopi osebja / upoštevanje DHP

Spremljanje motnosti po filtraciji

Vzdrževanje objektov in opreme za pripravo vode skladno z načrti / redno čiščenje in vzdrževanje

Kontrola nastajanja ~~kondenza~~

Redno vzdrževanje opreme in materiala, ki prihaja v stik z vodo pri filtraciji

Laboratorijski preskus aluminija

Meritve: pH vrednosti, električne prevodnosti, motnosti, koncentracije aluminija po filtraciji vsakih 6 ur

Periodični pregledi in kalibracije merilnikov

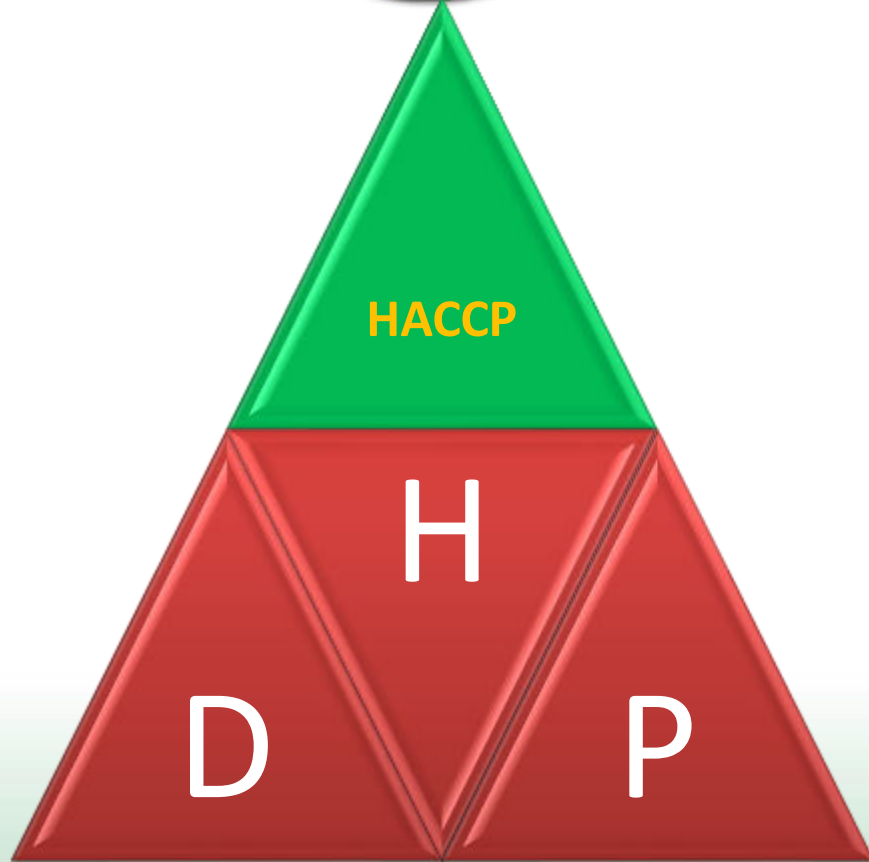
KKT
1

mer



HACCP plan

- V HACCP planu je med preventivnimi ukrepi za izbrano KKT, mejnimi vrednostmi in korekcijskimi ukrepi vključena tudi **DHP** (npr. redno čiščenje in vzdrževanje, usposabljanje zaposlenih, upoštevanje dobre higienske prakse) in **DPP** (npr. kontrola nastajanja kondenzata, nadzorovani vstopi osebja).





SHP / HACCP

- Dobra higienska praksa oz. spremljajoči higienski programi (SHP) **morajo biti obravnavani ločeno.**
- SHP so predpogoj za obvladovanje KKT.
- Za KKT mora biti **v HACCP planu naveden postopek obvladovanja posameznih tveganj**, ki so zgolj procesne narave, ne pa del SHP.



Zaključek

- Verodostojnost informacij,
- način informiranja ter
- kontinuiteta le-tega so temeljnega pomena za **dvig osveščenosti zaposlenih v notranjem nadzoru sistemov za varno pitno vodo.**



Zaključek

- Pomembno je, da se v izobraževalne procese izvajalcev nadzora vključijo znanja o sistemskih pristopih zagotavljanja varnosti pitne vode in informiranje o novostih ter aktualni problematiki na obravnavanem področju.



- Zavedajmo se - ni samoumevno, da iz pipe priteče zdravstveno ustrezna, varna pitna voda.
- Pomislimo, **kdo vse in kaj vse stoji za tem!**

