

PRVNÍ ZPRACOVÁNÍ PLÁNU PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNÉHO ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU (WATER SAFETY PLAN) V ČR: PŘÍPADOVÁ STUDIE U VODOVODU BŘEZNICE

RNDr. Jaroslav Šašek¹, MUDr. František Kožíšek, CSc.¹, Mgr. Jan Runštuk¹,
Mgr. Jiří Paul², Ing. Milan Lánský², Ing. Daniel W. Gari, PhD.¹,
Mgr. Petr Pumann¹, Jiří Čížek², Ing. Luboš Mandík³, Marta Nováková³

¹ Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42, tel. 267082302, voda@szu.cz

² Vodovody a kanalizace Beroun, a.s., Mostníkovská 255, 266 41 Beroun 3

³ Krajská hygienická stanice Středočeského kraje, U nemocnice 85, 261 80 Příbram

Úvod

Bezpečnost výroby potravin ve vyspělých zemích je založena nikoliv na náhodné kontrole jakosti vyráběných produktů, ale na tzv. systému HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – Riziková analýza a kritické kontrolní body při výrobě), který musí mít všichni výrobci povinně zpracovaný a zavedený a podle něho postupovat. Protože pitná voda je považována za základní poživatinu, dospělo se logicky k závěru, že i její výroba a stálá jakost by měla být zabezpečena systematičtěji než dosud a to právě pomocí systému HACCP nebo jeho obdoby. I když některé země (např. Švédsko, Švýcarsko, Litva ad.), ve kterých je voda považována za potravinu a platí pro ni stejná legislativa, zavedly tuto povinnost, přece jen se ukazuje, že systém HACCP musí být pro vodárenské účely modifikován.

Takovou dosud nejvíce rozpracovanou modifikací jsou tzv. **water safety plans** čili **plány pro zabezpečení pitné vody nebo** (vezmeme-li do úvahy nejen bezpečnost či jakost vody, ale i její spolehlivou dodávku) **plány pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou.**

Rozpracovala je Světová zdravotnická organizace (WHO), která je i zahrnula do svých nových Doporučení pro kvalitu pitné vody [1] jako základní nástroj pro naplnění cíle moderního vodárenství, jak ho definovala Mezinárodní asociace pro vodu (IWA) v tzv. Bonnské chartě [2]: „Cílem je dobrá nezávadná pitná voda, která se těší důvěře spotřebitelů. Voda, kterou lze nejen bez obav pít, ale u níž spotřebitel zároveň oceňuje její estetickou kvalitu.“

Tyto plány předpokládají zpracování rizikové analýzy celého systému zásobování vodou od ochranného pásma po distribuční síť za účelem zjištění všech nebezpečí, která tomuto systému hrozí. Na základě této analýzy se pak vypracuje plán pro zajištění bezpečnosti vody, ve kterém jsou identifikována všechna riziková místa, způsoby jejich sledování, zajištění a kontroly, potřebná preventivní, průběžná i nápravná opatření; dokumentace atd.

Podobný krok jako WHO hodlá v roce 2008 učinit i Evropská komise zabudováním koncepce plánů do novelizované evropské směrnice o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu. Tím by se stal závazným i pro výrobce pitné vody v České republice. Proto byly i na národní úrovni zahájeny aktivity směřující k získání potřebného „know-how“. Vedle vydání českého překladu monografie WHO [3] to bylo zejména zahájení výzkumného projektu „Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou (WaterRisk)“, jakož i zapojení do mezinárodního projektu TECHNEAU (Technology enabled universal access to safe water) [4]. V rámci těchto projektů byla v roce 2007 zahájena pilotní studie, která by poprvé v ČR modelově pracovala tento plán a to pro vodovod v Březnici.

Sestavení týmu a popis systému

Prvním krokem je **sestavení pracovního týmu**, který by se zabýval vytvářením plánu pro zajištění bezpečnosti vody. Ideálně by měl vzniknout multidisciplinární tým osob, který by zahrnoval manažery, techniky, osoby zabývající se kontrolou a hodnocením kvality vody, popř. další profese tak, aby byla pokryta celá problematika systému zásobování od zdrojů až po koncová místa distribuce. V tomto případě byl na úvodní pracovní schůzce sestaven tým, ve kterém jsou zástupci provozovatele VAK Beroun, majitele infrastruktury MÚ Březnice, dozorového orgánu ochrany veřejného zdraví a vlastních řešitelů ze Státního zdravotního ústavu v Praze a Vysokého učení technického v Brně.

Dalším důležitým krokem je podrobný **popis celého systému zásobování vodou** od zdroje až po spotřebiště. Hodnocený vodovod pro veřejnou potřebu, který zásobuje město Březnici (3500 osob) a obec Bubovice (200 osob), byl vybudován na počátku 30. let 20. století. Zdrojem je podzemní voda ze tří zdrojů; voda ze dvou zdrojů se upravuje (odstranění Fe a Mn) v jedné úpravně, odkud je voda vedena do vodojemu, kam přitéká i voda ze třetího zdroje. Ve vodojemu je podruhé aplikována chlorace. Celková výroba vody se pohybuje od 380 do 520 m³/den.

Riziková analýza nebezpečí systému – metodika

Riziková analýza spočívá v identifikaci všech reálných (existujících) i potenciálních nebezpečí celého systému zásobování a následné charakterizaci rizik, které ze zjištěných nebezpečí mohou vyplývat. Metody, které jsme zvolili pro identifikaci nebezpečí, byly následující: „brainstorming“ (osobní zkušenosti a odhad jednotlivých osob dobře obeznámených se systémem), databáze nebezpečí zpracovaná v rámci projektu Techneau a zkrácený checklist hlavních nebezpečí pro malé vodní zdroje zpracovaný Švýcarským spolkem pro vodárenství a plynárenství [5].

Metodou zvolenou pro charakterizaci rizika (která spočívá v určení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí, jeho následku a závažnosti a konečně odhadu míry vyplývajících rizika) byla matice navržena v příručce WHO [3], původně pocházející z australské technické normy [6]:

Úroveň	Deskriptor	Popis
Pravděpodobnost		
A	Téměř jisté	Jedenkrát denně
B	Pravděpodobné	Jedenkrát týdně
C	Méně pravděpodobné	Jedenkrát za měsíc
D	Nepravděpodobné	Jedenkrát za rok
E	Vzácné	Jedenkrát za pět let
Následky / dopad		
1	Nevýznamné	Bez detekovatelného vlivu
2	Malé	Malý estetický vliv vyvolávající nespokojenost, ale je nepravděpodobné, že by vedl k přechodu na méně bezpečné alternativní zdroje
3	Střední	Velký estetický vliv, který může vyústit v používání alternativních, avšak nikoli bezpečných zdrojů vody
4	Velké	Konzumace vody způsobí onemocnění
5	Katastrofické	Konzumace vody způsobí úmrtí

Matice kvalitativní analýzy rizika – úroveň rizika					
Pravděpodobnost	Následky				
	Nevýznamné	Malé	Střední	Velké	Katastrofické
A (téměř jisté)	H	H	E	E	E
B (pravděpodobné)	M	H	H	E	E
C (méně pravděpodobné)	L	M	H	E	E
D (nepravděpodobné)	L	L	M	H	E
E (vzácné)	L	L	M	H	H

Vysvětlivky: **E** – extrémní riziko, vyžaduje okamžitou akci; **H** – vysoké riziko, je zapotřebí pozornost managementu; **M** – střední riziko, odpovědnost managementu je nutné specifikovat; **L** – nízké riziko, lze zvládnout běžnými postupy.

Pro formální a systematický zápis výsledků byla použita mírně modifikovaná tabulka metody RVA (Risk and Vulnerability Analysis – Analýza rizika a zranitelnosti):

Událost / nebezpečí	Následek	Kategorie následku	Pravděpodobnost	Závažnost/dopad	Míra rizika
		A,B,C (A = kvalita vody; B = zásobování; C = prestiž/ekonomie)	A,B,C,D,E - viz výše	1,2,3,4,5 - viz výše	nízké, střední, vysoké, extrémní

Riziková analýza nebezpečí systému – výsledky

Podle výše uvedené metodiky byla charakterizována různá nebezpečí ve vodárenském systému v Březnici a Bubovicích. Příklady nálezů, hodnocení a způsobu dokumentace jsou uvedeny v následující tabulce:

Událost / nebezpečí	Následek	Kategorie následku	Pravděpodobnost	Závažnost/dopad	Míra rizika
Zdroje					
Zdroj XY: Pastva hospodářských zvířat poblíž dolního prameniště	Mikrobiologická kontaminace vody ve zdroji po větších srážkách	A	D	4	H
Úprava					
Vypnutí automatického řídicího systému při bouřce	Manuální režim obsluhy úpravny, riziko přerušení úpravy vody nebo její nedokonalá funkce	A, B, C	C	2	M
Distribuce					
Nevyhovující (nefunkční) ventilace prostoru nového vodojemu	Vysoká vlhkost, stojící voda na podlahách. Rozvoj mikrobů, řas, mikromycet na stěnách (možnost kontaminace vody vzdušnou cestou uvnitř objektu vodojemu)	A	C	2	M
Nevhodný materiál části sítě z hlediska ovlivnění kvality vody (ocel s asfaltovou vystýlkou, litina bez vnitřní povrchové ochrany, olověné přípojky)	Kontaminace vody chemickými látkami (PAU, olovo, železo), koroze a zvýšený zákal vody, snížená účinnost zbytkové dezinfekce	A	C	2	M

Celkem bylo zjištěno 47 různých nebezpečí, z nichž ale u 3 není předpokládán dopad na kvalitu vody a proto u nich nebyla odhadována míra rizika, ani nejsou uvedeny v následné souhrnné tabulce:

Část systému	Míra rizika				CELKEM
	Extrémní (E)	Vysoké (H)	Střední (M)	Nízké (L)	
Zdroje	1	9	7	7	24
Úprava	0	2	4	4	10
Distribuce	0	4	5	1	10
CELKEM	1	15	16	12	44

Z celkového počtu 44 hodnocených nebezpečí bylo 1 zařazeno do kategorie „extrémní riziko“, 15 do kategorie „vysoké riziko“, 16 do kategorie „střední riziko“ a 12 do kategorie „nízké riziko“.

Zároveň byla provedena analýza spolehlivosti vybrané části distribučního systému (vodojemů) pracovníky Vysokého technického učení (VUT) v Brně.

Hodnocení použité metody

Lze konstatovat, že použitá metoda se v zásadě osvědčila, protože se ukazuje být snadno pochopitelnou a aplikovatelnou a protože dokázala zřejmě podchytit naprostou

většinu existujících nebezpečí. Nicméně na základě získaných zkušeností byly některé prvky metodiky hodnocení rizika poněkud upraveny.

Týká se to zejména rozdělení kategorie následků, protože systém navrhovaný WHO není pro naše podmínky a použití vodárenskými pracovníky zcela případný. Proto byly kategorie nově definovány na základě především dopadu na jakost vody a namísto pěti zůstaly jen čtyři. Pouze tři kategorie (vysoké – střední – nízké) byly také zavedeny pro míru rizika.

Do tabulky zachycující zjištěná nebezpečí a jejich hodnocení bylo navrženo zařadit ještě další kritérium, které by uvádělo nejistotu ohledně následku. Zda je následek již existující a prokázaný nebo jen hypotetický, ke kterému ale ještě nedošlo, nebo hypotetický, ale my nevíme, zda k němu již došlo či ne – v tom případě by (u odůvodněných případů) následovalo doporučení na další šetření.

Závěr

Na tuto úvodní část bude v roce 2008 navazovat druhá část zaměřená na monitoring rizikových míst a návrh nápravných opatření. Protože provozovatel vodovodu nemá vypracována nějaká specifická kritéria přijatelnosti rizik, bylo v rámci pracovního týmu dohodnuto, že extrémní i vysoké riziko bude považováno za nepřijatelné a proto pro všechna tato zjištěná rizika budou navržena nápravná opatření, zatímco rizika hodnocená jako nízká budou považována za přijatelná. U středních rizik bylo dohodnuto použít princip tzv. ALARP (As Low As Reasonably Practicable čili bude zvažována proveditelnost a únosnost možných opatření), což znamená, že potřeba nápravných opatření bude u těchto rizik diskutována případ od případu. Některá z rizik se budou považovat za přijatelná, pokud by jejich odstranění bylo ekonomicky nebo technicky neúnosné. Nicméně v takových případech by mělo být navrženo alespoň odpovídající monitorování těchto kritických bodů.

Podrobná zpráva o této části případové studie [7] je dostupná na webovských stránkách projektu Techneau.

Publikace byla zpracována v rámci projektu „Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou (WaterRisk)“ (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR; identifikační kód 2B06039).

Literatura

1. Guidelines for drinking water quality (Chapter 4: Water Safety Plans). 3rd edition, WHO, Geneva 2004.
2. International Water Association: The Bonn Charter for Safe Drinking Water. September 2004. Česky vyšlo (Bonnská charta pro bezpečnou pitnou vodu) v časopise SOVAK č. 7-8/2005, str. 20-23.
3. Plány pro zajištění bezpečnosti vody. Řízení kvality pitné vody od povodí k odběrateli. Vydala Vodárenská akciová společnost a.s., Brno 2006.

4. Gari D.W., Kožíšek F., Tuhovčák L. Hodnocení a řízení rizik v rámci evropského výzkumného projektu TECHNEAU. Sborník konference "Rizika ve vodním hospodářství 2007", ISBN 978-80-86433-43-1, vydal ECON publishing, s.r.o., Brno, 11/2007, str.94-96.
5. Recommendations for a simple quality assurance system for water supplies (WQS). Regulation W 1002e. SVGW, Zürich 2003.
6. Risk Management Standard AS/NZS 4360.
7. TECHNEAU Report. Risk assessment case study – Březnice, Czech Republic. D 4.1.5e. www.techneau.org.