

Možná rizika technických vodních obslužných systémů jejich řízení

Pojmy, které jsou zde pro vyjadřování a hodnocení svým významem základní, jsou:

- *nebezpečí*
- *ohrožení*
- *riziko*

a lze konstatovat, že se ve sledované oblasti (provoz technických vodních obslužných systémů [TVOS] v nemocnicích, domovech důchodců, bytových objektech a výrobních provozech) vyskytují tyto pojmy vyjádřené jak technickými (fyzikálními, chemickými), tak mikrobiologickými parametry.

Nebezpečnost je vlastnost námi sledovaného objektu způsobit neočekávaný jev, jeho skrytá vlastnost a tedy i schopnost.

Ohrožení je aktivované nebezpečí v konkrétním prostoru a čase, kdy jsou vykonávány činnosti, při kterých se vyskytují nebezpečí, která můžeme specifikovat a určit.

Riziko je kvalitativní vyjádření ohrožení, míra ohrožení, je to kombinace pravděpodobnosti a důsledku.

V návaznosti na obsluhovaný provoz s vysokou důležitostí v zajištění provozních stavů (teplota, kapacita apod.) posuzujeme soustavu člověk - technický vodní obslužný systém - environment (Č - TVOS - E) a máme snahu hodnotit míru celkové bezpečnosti této soustavy, přičemž proměnnou je zde člověk (jeho vnímavost k dopadům TVOS -faktorům rizika, při uvažování pravděpodobnosti onemocnění, tj. "stupně" jeho imunity). Ovlivnit však můžeme či musíme TVOS po technické stránce, při nebezpečí však také musíme mít snahu i možnost upravit/vyloučit provoz v environmentu. Člověka můžeme z tohoto environmentu, prostředí, pouze vyloučit; samotný environment vázaný na technický vodní obslužný systém je obvykle samostatně ovlivnitelný minimálně až vůbec. Prakticky jedině úpravou TVOS (případně jeho kontaktních částí) můžeme v důsledku této technické činnosti ovlivnit environment člověka a tedy obsluhovaný provozní soubor.

Docházíme k pojům:

Akceptovatelné riziko, tj. takové, které mohou zainteresované osoby s předpokládanou imunitou při zohlednění všech provozních podmínek TVOS v daném environmentu snášet bez zdravotního poškození. Znamená to, že kombinace negativního jevu a jeho důsledky jsou v rozsahu, který je pro zainteresované osoby z pohledu hodnocení při znalosti souvisejících vlivů únosný.

Zůstatkové riziko je riziko, které zůstane a je přítomné i po vykonání opatření na snížení hodnoty rizika. Je dáno vlastním samostatným provozem a lze je uvažovat jako souhrn vlivů, které za dodržování všech běžných znalostí a opatření nedosáhne hodnot ovlivňujících člověka. Příkladem může být používání teplé užitkové vody, která je prakticky ve všech případech dodávána o teplotě, která by při dlouhodobém kontaktu s pokožkou člověka mohla způsobit poškození. Záleží však na uživateli v koncové fázi, aby např. sám, regulací při vlastním používání, poškození zabránil. Toto akceptovatelné riziko nebudeme dále rozvádět.

Mírné riziko je takové, které můžeme odstranit za běžného provozu jak obsluhovaného systému, tak TVOS, a které vyplývá z dílčího nedodržení některého z parametrů či stavu. Obvykle pro následná řešení postačují změny provozu TVOS a tedy jeho parametrů a dostatečná znalost jak dosavadních, tak nastavených provozních parametrů, obvykle není třeba řešit změny konfigurací TVOS a pokud ano,

pouze v malé míře. Důsledky jsou zvládnutelné za běžného stavu provozu TVOS i obsluhovaného systému (environmentu).

Značné riziko je dáno souhrnem více vybočujících či nedodržení požadovaných parametrů provozu TVOS i s problémy na straně obsluhovaného systému v těch částech, které jsou hraniční (např. dlouhodobé neodebírání vody z TVOS v místě obsluhovaného provozu). Pro odstranění tohoto stavu je třeba soustředit nutný potenciál poznatků o dosavadních provozních parametrech, porovnat s původními požadavky a řešit nutné změny více parametrů provozu TVOS, včetně změny konfigurací jeho částí atd. Znamená to, že důsledky mohou být při neakceptování kroků k odvrácení až fatální a pravděpodobnost tohoto stavu při nečinnosti je vysoká.

Neakceptovatelné riziko pak je takové, kdy provozem TVOS je bezprostředně ohrožen celý chod obsluhovaného systému a tedy jeho environment v takovém rozsahu, že nemůžeme v dané chvíli posuzování vyloučit dopady na zdraví a životy lidí v environmentu obsluhovaného systému. Může to být důsledkem předchozího přehlížení provozních stavů atd., je zde vysoká pravděpodobnost, hraničící s jistotou, že dopady do oblasti zdraví a života přítomných v prostoru obsluhovaného systému budou fatální, nebo již k těmto fatálním stavům došlo.

Dopady a opatření jsou rozvedeny v tabulce "Míra ohrožení člověka a nutné kroky pro odvrácení tohoto ohrožení úpravou TVOS" na konci příspěvku.

Nebezpečí, ohrožení a riziko se tedy týkají negativního námi sledovaného jevu a vzájemně souvisí a není možné je oddělovat:

Nebezpečí je zdrojem ohrožení a riziko je mírou tohoto ohrožení!

V komplexu činností řízení rizika je jednoznačný postup:

- *analýza rizika - zahrnuje určení posuzované soustavy (v našem případě obvykle jen TVOS, protože člověk je uvažován jednotkově jako představitel a environment*
- *prakticky zde v technickém slova smyslu neovlivňujeme...), zjišťování nebezpečí, ohrožení a rizika*
- *kontrola rizika - zahrnuje posouzení bezpečnosti soustavy (=TVOS) a návrh s následným přijetím odpovídajících opatření*
- *řízení rizika - zahrnuje všechny kroky od analýzy až po kontrolu rizika, včetně zpětné vazby vyhodnocení přijatých a zavedených opatření*

Posuzujeme-li tedy soustavu Č-TVOS-E, tak se prakticky výlučně obracíme k TVOS a je tedy třeba dojít k charakteristice jako celku, s tím, že jde o:

- *definování posuzovaného technického vodního obslužného systému, jeho technický a technologický popis, vlastnosti a určení kritických míst*
- *uvedení zjištěných mikrobiologických ukazatelů stavu TVOS a tedy možnosti ovlivnění environmentu, ve kterém se bude vyskytovat (vyskytuje) člověk*
- *úroveň obsluhy provozu a údržby vodního obslužného systému*

Je nutné stanovení možných příčin vzniku ohrožení zdraví jak osob obsluhy a údržby, tak i dalších osob, které mohou s TVOS (? environmentu, ve kterém je TVOS, nebo na který navazuje či který je ovlivňován provozem TVOS) při jeho fyzikálních, chemických a biologických možnostech ovlivnění tohoto environmentu přijít do kontaktu v rámci dopadů provozem TVOS na úrovni měřitelných a tedy zjištěných technických a zejména mikrobiologických faktorů..

Jde tedy o specifikaci ohrožení zdraví a života, a to při systematickém prověření všech na místě známých a dále dostupných informací, dokumentace a podkladů. Pro posuzování stavu TVOS vycházíme zejména ze znalostní báze získané z literatury, ale také ze znalostní báze vlastní, zpracované a doplňované podle činnosti s monitorováním, hodnocením a posuzováním soustavy člověk - technický vodní

obslužný systém - environment (Č -TVOS - E). Jde tedy o obě rozhraní, zejména pak z inženýrského pohledu provozu TVOS o nutnost vyjádřit změny a úpravy s využitím úrovně poznání celku, měřitelných a hodnotitelných parametrů. Nedílnou součástí by měla být obecněji pojatá hodnotitelská škála, nejlépe ve formě vyjádřených kroků a jejich náplně s přiřazením odpovídajícího možného postupu, pomáhající přehledně obdobně kvantifikovat a kvalifikovat ohrožení osob a jejich rizika, daná ovlivněním environmentu obsluhovaného systému chodem TVOS. Samozřejmostí musí být i odpovídající zkušenost posuzovatele s jeho znalostmi, dovednostmi z praxe a rozhledem.

Je tedy vhodné využít seznamu nebezpečí a ohrožení, který má hodnotitel z vlastních a dále jím zpracovávaných informací připraven, a který si doplňuje, tedy databáze ohrožení a nebezpečí.

Zde, při tvorbě databáze a jejím používání, se ukazuje jako důležité mít připraveny bloky otázek s komplexnějším vyjádřením, jako např.:

- *Jaký je dosah působení nebezpečí, podmínky v zónách environmentu navázaného na TVOS?*
- *Jaká je charakteristika nebezpečí a způsob iniciace, vytváření nebezpečných situací v environmentu v dosahu TVOS?*
- *Jaké jsou možné kombinace sledovaného nebezpečí s dalšími, v místě nahodilými ohroženími?*
- *Jaké jsou možnosti ochrany člověka v environmentu navázaného na TVOS, v rozdílných úlohách, ve kterých se zde člověk vyskytuje (např. pacient v nemocničním objektu a porovnáním s pobytem a činností údržbáře)?*

Souhrnně pak můžeme tuto vlastní databázi po získání informací ze vstupního cíleného monitoringu o problémech na rozhraních člověk - TVOS - environment z hlediska ohrožení a nebezpečí pro pracovníky a osoby v daném prostředí, negativně ovlivněném provozem TVOS, rozčlenit do několika úrovní, od rizika bezvýznamného až po neakceptovatelné.

Míra ohrožení člověka a nutné kroky pro odvrácení tohoto ohrožení úpravou TVOS

Míra ohrožení člověka - riziko	Nutné návazné technickoorganizační kroky ve skladbě, provozu a údržbě TVOS
bezvýznamné	Nevyžaduje se opatření
akceptovatelné	Nevyžadují se žádná dodatečná opatření, pozornost je třeba věnovat dodržování již stanovených provozních podkladů v provozním řádu, efektivitě vynakládaného úsilí, prostředkům a materiálům a udržování provozu, nejsou třeba další dodatečné náklady. Trvalým předpokladem je monitorování provozních parametrů pro zachycení provozních stavů, údržby a zabezpečení pomocnými materiály.
mírné	Je potřebné připravit harmonogram nutných prací na minimalizaci rizika a tyto práce na minimalizaci rizika v krátkém časovém horizontu zahájit, náklady na prevenci je třeba zvážit a vymežit. Opatření na minimalizaci rizika se mají realizovat ve vymezeném časovém úseku. Je potřebné následně posoudit výsledky po provedení prací na minimalizaci rizika, a to provedením opakovaného (rozsahem dle vstupního co do faktorů a míst) cíleného monitoringu, jeho zhodnocení a vyvození nutných a potřebných opatření. Trvalým předpokladem je monitorování provozních parametrů pro zachycení provozních stavů, údržby a zabezpečení pomocnými materiály.

značné	<p>Je potřebné bezodkladně řešit časové návaznosti provozu zařízení či služby, zajišťované TVOS a případně provoz zařízení na nezbytně nutnou dobu z hlediska obslužných parametrů minimalizovat (vyloučení používání vody, chlazení atd.). Zahájit havarijní práce na minimalizaci rizika v tom faktoru, který je za daných podmínek a znalostí nejrychleji ovlivnitelný dostupnými technickými a organizačními prostředky. Po provedení těchto prací dokumentovat jejich úspěšnost v časově zváženém úseku shodným způsobem a na shodných místech, ve kterých byly problémy na rozhraních Č -TVOS - E zjištěny. Na základě těchto opakovaných výsledků zabezpečit prevenční opatření v technické, hygienické a organizační sféře, se stanovením časového harmonogramu a osobní zodpovědnosti za jeho provádění a dodržování opatření na minimalizaci rizika. Následně dle tohoto harmonogramu je nutné posouzení výsledků po provedení prací na minimalizaci rizika, a to provedením opakovaného (rozsahem dtto vstupního co do faktorů a míst) cíleného monitoringu, jeho zhodnocení a vyvození případných dalších nutných a potřebných opatření v prevenci. Okamžitě zhodnotit zpětně znalosti o provozu TVOS a zabezpečit nově potřebné monitorování provozních parametrů pro zachycení provozních stavů, údržby a zabezpečení pomocnými materiály s archivací těchto dat.</p>
neakceptovatelné	<p>Bezodkladně po získání údajů o míře ohrožení řešit souvislosti provozu zařízení či služby, zajišťované TVOS a případně provoz tohoto zařízení na nezbytně nutnou dobu přerušit, současně zastavit provoz TVOS. Zahájit ihned havarijní práce na minimalizaci rizika v tom faktoru, který je za daných podmínek a znalostí nejrychleji ovlivnitelný dostupnými technickými a organizačními prostředky, s důslednou informací zasahujícím pracovníkům o riziku a informací o nutných úpravách chování i možných dopadech pro všechny osoby v obsluhovaném souboru. Po provedení těchto prací dokumentovat jejich úspěšnost v časově zváženém úseku shodným způsobem a na shodných místech, ve kterých byly problémy na rozhraních Č-TVOS-E zjištěny. Na základě těchto opakovaných výsledků zabezpečit náklady na prevenční opatření v technické, hygienické a organizační sféře, se stanovením časového harmonogramu a osobní zodpovědnosti za jeho provádění a dodržování opatření na minimalizaci rizika. Následně dle tohoto harmonogramu je nutné posouzení výsledků po provedení prací na minimalizaci rizika, a to provedením opakovaného (rozsahem i širšího než původního vstupního co do faktorů a míst) cíleného monitoringu, jeho zhodnocení a vyvození případných dalších nutných a potřebných opatření v prevenci..</p> <p>Je nutno okamžitě zhodnotit archivované údaje a znalosti o provozu TVOS, posoudit nutná opatření ke zvýšení znalostí a zabezpečit nově potřebné monitorování provozních parametrů pro zachycení provozních stavů, údržby a zabezpečení pomocnými materiály s archivací těchto dat.</p>

Závěr

Z pohledu provozu obsluhovaného systému, např. nemocnice, provozního souboru výroby, bazénu pro veřejnost apod., který pro plné zabezpečení základních parametrů tohoto provozu má realizován technický vodní obslužný systém (např. v nemocnici ohřev a distribuce teplé užitkové vody, vzduchotechnika aj., ve výrobním provozu pak příkladně chlazení technologie, v komplexu bazénu ohřev TUV, vzduchotechniku, udržování parametrů vodních okruhů) je jednoznačné, že musí být stanoveny provozní požadavky na tento technický obslužný systém včetně připravenosti na situace, vybočující z parametrů jeho provozu. Tyto situace se objevují nahodile, samozřejmě v naprosto nevhodnou dobu a je třeba je okamžitě řešit (příkladem může být havárie na vodovodním řadu a následující dodávka vody do objektu nemocnice nebo bazénu s kalem atd.). Vše je zřejmá otázkou připravenosti obsluhujícího

personálu a tedy detailnosti provozního řádu, ale i jisté formy tréninku. Zde totiž nemohou stačit jen znalosti, zde musí přistoupit i dovednost...!

Lze konstatovat, že jakýkoliv soubor či systém musí mít jednoznačně zpracován provozní řád, který musí vymezovat různé úrovně provozních stavů a současně řešit nutná opatření s jejich řešením. Zkušeností v tomto směru je dostatek. Stačí je aplikovat, není třeba čekat.

Literatura:

- ***SINAY, J., ORAVEC, M., PAČAIOVÁ: Metody posuzování rizik. SOVAK, Praha 2001***
- ***BAKALA, R. a kol.: Bezpečnost práce při odběru vzorků pitných a odpadních vod. SOVAK, Praha 2001***
- ***Vlastní práce autora***