Aktuality v hodnocení zdravotních rizik v oblasti hygieny obecné a komunální

MUDr. Bohumil Havel
KHS Pardubického kraje

Zdravotní rizika z pitné vody

- AKUTNÍ – po jednorázovém napití vody:
  - INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ
  - Dusičnany (kojenci), sírany (průjem), měď (zažívací potíže), nikl (alergici)
  - Havárie s únikem nebezpečných látek
- SUBCHRONICKÉ – kratší používání vody (týdny):
  - Těhotné ženy – dusičnany, arsen, vedlejší produkty desinfekce vody, atrazin
- CHRONICKÉ – po dlouhodobém používání vody:
  - Chronická otrava – fluoridy, arsen, olovo, uran (?), mangan (?), hliník (?)
  - Karcinogenita – arzen, chlorované uhlovodíky, trihalometany
  - Minerální látky – Ca,Mg (tvrdá voda – nižší riziko KVO), sodík (pacienti s neslanou dietou)
  - Mikropolutanty – pesticidy a jejich metabolity, rezidua farmak, drog, chemických přípravků

AN k HRA expozice chemickým látkám v pitné vodě – verze 4

- SZÚ květen 2015
- Změny – referenční hodnoty u hliníku, niklu a terbutylazinu
- Rozšířen o další PL a jejich metabolity:
  - Acetochlor
  - Alachlor
  - Metazachlor
  - Metolachlor-S

Metabolity pesticidních látek

- Relevantní – např. acetochlor ESA, acetochlor OA, desethylatrazin
- Nerelevantní – tabulka MZ s doporučenými limity:
  - Chloridazon-desphenyl
  - Chloridazon desphenyl-methyl
  - Metolachlor ESA a OA
  - Metazachlor ESA a OA
  - Alachlor ESA a OA
  - Atrazin-2 hydroxy
- Informace o relevantnosti – ČHMÚ nebo SZÚ

Acetochlor ESA, OA – HRA

- **Mateřská látka acetochlor:**
  - zakázán v EU od r.2013, pravděpodobný karcinogen, systémové toxické účinky u pokusných zvířat, hormonální disruptor (štítná žláza)
  - EFSA: ADI 3,6 µg/kg/den
  - US EPA: RfD 20 µg/kg/den
- **Acetochlor ESA, OA:**
  - vyšší vyluhování a průnik do podzemních vod, méně se vstřebává a metabolizuje, dle EFSA není genotoxický, dle US EPA je méně toxický a karcinogenní účinek je nepravděpodobný
  - MDH: RfD 75 µg/kg/den, resp. 25,7 µg/kg/den
  - TERA: RfD 200 µg/kg/den
  - EFSA – přesto relevantní metabolity s ADI acetochloru

AN k HRA expozice hluku – verze 3

- SZÚ květen 2012, nahradil předchozí verze
- Obecné požadavky a zásady:
  - sledovat odbornou literaturu a nové poznatky
  - kvalitativní hodnocení – prahové hladiny hluku
  - kvantitativní hodnocení – vztahy expozice a účinku:
    - zdravotní účinky – rušení spánku, hypertenze, IM
    - vliv na kvalitu života a pohodu – obtěžování hlukem
  - hodnotit:
    - současnou situaci
    - budoucí situaci
    - závažnost vyvolané změny – navýšení rizika

Prahové hladiny prokázaných nepříznivých účinků hluku – den (*interier)

Nepříznivý účinek	dB(A)						
	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70+
Sluchové postižení *							
ICHS – IM !!				←	←		
Zhoršené osvojení řeči a čtení u dětí - letecký hluk !!				←	←	←	
Zhoršená komunikace řečí							
Silné obtěžování ?							
Mírné obtěžování ?							

Prahové hladiny nepříznivých účinků hluku – noc (*omezená váha důkazů)

Prahové hodnoty účinků hlukové expozice – noc ($L_{Aeq,\ 22\text{-}6\ h}$)							
Nepříznivý účinek	**dB(A)**						
	35-40	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60-65**	**65+**
Psychické poruchy*							
Hypertenze a IM*			←				
Subjektivně hodnocená horší kvalita spánku							
Zvýšené užívání sedativ							

Obtěžování hlukem – vztahy expozice a účinku

- Kvantitativní vztah pro 3 úrovně obtěžování (LA, A, HA) na základě L_{dn} nebo L_{dvn} v rozmezí 45–75 dB:
  - *silniční hluk*
  - *letecký hluk – nové na základě novějších studií*
  - *železniční hluk*
- Orientační kvantitativní vztahy pro hluk ze stac. zdrojů (LA, A, HA) na základě L_{dvn} 35–65 dB:
  - *pro posunovací nádraží*
  - *sezónní provozy*
  - *průmysl s celoročním provozem*
  - *větrné elektrárny (Pedersen, 2010)*

Rušení spánku – vztahy expozice a účinku

- Kvantitativní vztah pro 3 úrovně rušení (LSD, SD, HSD) na základě L_{night} v rozmezí 40–70 dB:
  - *silniční hluk*
  - *letecký hluk*
  - *železniční hluk*
- *Pro stacionární zdroje nejsou odvozeny*
- Doporučené cílové hladiny L_{night} dle WHO (2009):
  - **40 dB: ochrana obyvatel včetně citlivých skupin populace**
  - 55 dB: prozatímní cíl pro země, které nejsou schopné v krátké době dosáhnout 40 dB
  - 30 – 40 dB: ovlivnění spánku, ale neprokázán vliv na zdraví
  - 40–55 dB: nepříznivé zdravotní účinky, rušení spánku
  - > 55 dB: zvýšené nebezpečí pro veřejné zdraví, časté zdravotní účinky, vysoké obtěžování značné části populace

Kardiovaskulární riziko hluku v životním prostředí

- **Mechanismus:**
  - chronická stresová reakce a dysregulace
  - záleží na podmínkách expozice
  - není jednoduchou funkcí akumulované akustické energie
  - hlavní význam expozice hluku večer a v noci
- **Vztahy expozice a účinku:** meta-analýzy epid. studií
  - *Riziko IM a ICHS:*
    - Babish 2008: OR 1,17 (nárůst 10 dB) od 60 dB $L_{Aeq\ 6-22h}$
    - Babish 2014: OR 1,08 (nárůst o 10 dB) od 55 dB L_{dn}
  - *Riziko hypertenze:*
    - Důkazy pro letecký i silniční hluk
    - Nejistota v určení prahové hladiny hluku
    - Studie HYENA (letecký hluk) již od 40-44 dB L_{night}
- **EEA: Noise in Europe 2014 :**
  - Prahová hladina KVO rizika 50 dB L_{dvn}, vztahy pro CMP

Výsledek výpočtu atributivního rizika IM – příklad (silniční hluk)

Hlukové pásmo Ldn	OR	počet exponovaných obyvatel	% obyvatel z celkového souboru
Do 55 dB	1,00	7 603	0,61
55 – 60 dB	1,04	4 254	0,34
60 – 65 dB	1,08	402	0,03
65 – 70 dB	1,12	157	0,01
Celkový počet obyvatel		12 416	1,00
PAF			**0,018**

AN 17/15 k hodnocení zdr. rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší

Obsahuje obecné zásady a pravidla pro:

- výběr hodnocených látek
- hodnocení nebezpečnosti
- hodnocení expozice:
  - *imisní pozadí*
  - *rozptylové studie*
  - *exponovaná populace*
  - *další cesty expozice*
- charakterizaci rizika – *výčet základních doporučených ukazatelů (celková úmrtnost, nemocnost – akutní účinky, chronické účinky)*
- základní doporučená literatura, aktuální k datu vydání AN:
  - *zpráva expertů WHO REVIHAAP 2013 (Review of evidence on health aspects of air pollution*
  - *projekt HRAPIE 2013 (Health Risk of Air Pollution in Europe)*

PM – vztahy expozice a účinku z epidemiologických studií (CAFE 2005)

- **celková úmrtnost u populace >30 let** (6% při zvýšení roční prům. koncentrace $PM_{2,5}$ o10 $\mu g/m^3$)
- nové případy chronické bronchitis >27 let
- hospitalizace pro srdeční a respirační onemocnění
- počet dní s respiračními příznaky u dětí a u dospělých s chronickým respiračním onemocněním
- počet dní s omezenou aktivitou a s pracovní neschopností u dospělých
- počet dní s užitím bronchodilatátorů u dospělých i dětských astmatiků

HRA ovzduší – vztahy expozice a účinku – projekt HRAPIE 2013

- $PM_{2,5}$
  - Celková úmrtnost populace > 30 let
  - Hospitalizace pro KVO a respirační on.
  - Dny s omezenou aktivitou
- PM_{10}
  - Prevalence bronchitis u dětí
  - Incidence chron. bronchitis populace > 18 let
  - Incidence astm. symptomů u dětí s astma
- NO_2
  - Celková úmrtnost populace > 30 let
  - Prevalence bronch. symptomů u dětí s astma
  - Hospitalizace pro respirační on.

Atributivní zdravotní riziko částic frakce PM_{10} ($PM_{2,5}$) pro 90 764 obyvatel Pardubic za jeden rok

Ukazatele zdravotního stavu	pozadí	limit ČR
Celková úmrtnost		
Celková úmrtnost u populace nad 30 let	83	111
Nemocnost pro celou populaci		
Hospitalizace pro kardiovaskulární onemocnění	33	47
Hospitalizace pro respirační onemocnění	33	44
Dny s omezenou aktivitou (RADs)	71 260	78 691
Nemocnost u dospělých		
Incidence (nové případy) chronické bronchitis, dospělí nad 18 let	55	99
Nemocnost u dětí		
Prevalence bronchitis u dětí ve věku 6–12 let	46 209	80 603
Incidence astm. symptomů u astmatických dětí ve věku 5–19 let	1611	2811

WHO – IARC 2015

- Znečištění venkovního ovzduší a susp. částice ve znečištěném ovzduší jsou karcinogenní pro člověka (skupina 1) a způsobují ca plic.
- Dostatečné důkazy z velkých epid. studií u lidí a z experimentů u pokusných zvířat.
- Silné důkazy o genotoxickém karcinogenním mechanismu účinku (mutace, poškození DNA) a progresi nádorového onemocnění cestou oxidačního stresu a zánětlivé reakce.
- Zatím se toto zjištění nepromítlo do metodiky HRA znečištění ovzduší.

EIA (Environmental Impact Assessment)

- Zákon č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Záměry kategorie I a II
- Zjišťovací řízení (oznámení záměru) – rozhodnutí o posuzování
- Posuzování – dokumentace EIA – posudek – závazné stanovisko – podmínky závazné pro navazující řízení
- Účast veřejnosti – připomínky, veřejné projednání, žaloby k soudu
- Hodnocení vlivů na veřejné zdraví u záměrů kat. I a záměrů, kde se to stanoví ve zjišťovacím řízení – držitel osvědčení MZ
- OOVZ – dotčený orgán z hlediska vlivů na veřejné zdraví
- Novela 2015 – detailnější a preciznější vyhodnocení a odůvodnění, účinnější účast veřejnosti – žaloby k soudu, závaznost podmínek

Způsobilost k hodnocení vlivů na veřejné zdraví

- **Osvědčení odborné způsobilosti dle § 48 zák.č.93/2004 Sb. (EIA) – vydává MZ :**
  - autorizované osobě jen na žádost
  - ostatním na základě zkoušky na SZÚ
  - je pouze na proces EIA
- **Autorizace k hodnocení zdravotních rizik dle § 83e zák.č.258/00 Sb. – vydává SZÚ :**
  - na základě náročnější zkoušky pro jednotlivé sety HRA
  - Je na vše kromě EIA (výjimky na vodu, hluk, k PD apod.)
- **Pracovníci odboru HOK KHS** : všeobecné oprávnění k HRA včetně kontroly předkládaných HRA !!!

Smysl a účel HRA v EIA

- Údaje pro OOVZ (KHS) k posouzení únosnosti záměru v daném území
- Informace pro dotčenou veřejnost
- Informace pro investora a zpracovatele dokumentace EIA

HRA – údaje pro OOVZ

- Identifikace rizikových faktorů záměru
- Údaje o jejich nebezpečnosti
- Výběr konkrétních látek k hodnocení
- Současná zátěž dotčené populace v daném území
- Budoucí zátěž populace po realizaci záměru
- Vyhodnocení významnosti vyvolané změny zátěže z hlediska zdravotního rizika
- Názor na významnost výchozí zátěže a vyvolané změny (rozhodující slovo má OOVZ !)

Screening – výběr látek K HRA

Tab. - Screeningový odhad rizika – chronický účinek			
Látka	**Emisní konc. (mg/m^3)**	**Referenční k. (mg/m^3)**	**Pozn. k referenční koncentraci**
Amoniak	**10,7**	**0,070**	**EC INDEX Project 2004**
Sulfan	**0,045**	**0,002**	**US EPA IRIS 2003**
Toluen	**2,623**	**0,260**	**Ref. konc. MZ ČR**
Aceton	**0,039**	**0,370**	**Ref. konc. MZ ČR**
Alfa-pinen	**0,81**	**0,450**	**EC INDEX Project 2004**
Beta-pinen	**0,7**		
3-karen	**0,09**		
Oktamethylcyklotetrasiloxan	**0,186**	**0,420**	**Health Canada 2008**

Screeningové hodnoty pro rychlou základní orientaci

US EPA: RSL (*Regional Screening Levels*)

dříve *Risk-Based Concentration Table*)

- pro více než 600 látek, pravidelně aktualizovány
- indikují kontaminaci, která by měla být dále zkoumána a hodnocena (Věstník MŽP 2014,1)
- hraniční koncentrace (HQ=1, ILCR=10^{-6}) pro ovzduší, vodu a půdu
- SSL (Risk-based Soil Screening Levels): pro vymývání látek z půdy do podzemní vody

HRA v EIA jako informace pro veřejnost

- objektivní správná informace o účincích rizikových faktorů prostředí (znečištění ovzduší, hluk) na zdraví, podávaná opakovaně v situacích, které lidé silně vnímají – zvýšení zdravotní gramotnost
- informace o podstatě limitů znečištění ovzduší a hluku, stanovených k ochraně zdraví
- Informace o místní imisní a hlukové situaci a velikosti rizika
- objektivní, věrohodná a srozumitelná informace o možných vlivech posuzovaného záměru na zdraví včetně odpovědi na vyslovené obavy a připomínky

HRA jako podklad pro investora a zpracovatele dokumentace EIA

Aktivní role hodnotitele vlivů na zdraví !

- identifikace rizikových faktorů záměru – výběr látek do rozptylové studie
- upozornění na problém a potřebu opatření ke snížení rizika již v průběhu zpracování dokumentace
- posouzení variant záměru
- návrh podmínek přípravy, realizace a provozu záměru k eliminaci nebo snížení nepříznivých vlivů na zdraví a ověření jejich účinnosti

HRA hluku v procesu EIA

- Úkolem není posouzení splnění hlukových limitů !
- Hodnotit celkovou hlukovou expozici (měření) – znát pozadí a významnost zastoupení jednotlivých zdrojů
- Vztahy pro obtěžování hlukem jsou pro L_{dvn} nebo L_{dn}
- Při $L_{dn} > 55$ dB riziko KVO
- Synergický účinek hluku z různých zdrojů – nereálné !!
- Vztahy jsou pro dlouhodobou zátěž a velké soubory obyvatel – v konkrétních situacích u malého počtu lidí může být situace velmi odlišná
- Vycházet z aktuálních zdrojů informací

HRA znečištění ovzduší v procesu EIA

- Úkolem není posouzení splnění imisních limitů !
- Kdy hodnotit – není všeobecně platné kritérium
  - třeba identifikovat konkrétní emitované škodliviny a posoudit jejich nebezpečnost
  - přihlédnout k celkové imisní situaci (imisnímu pozadí), počtu exponovaných osob a k obavám lidí
- Výběr látek k hodnocení:
  - všeobecný úzus u emisí z dopravy (NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, benzen a BaP)
  - průmyslové zdroje – vycházet z technologie, bezpečnostních listů, emisních dat, referenčních hodnot – screening
  - obtížně kvantifikovatelné zdroje – někdy vhodné kvalitativní hodnocení rizika (bioaerosoly)
- Hodnocení expozice:
  - údaje o imisním pozadí – 5leté průměry ČHMÚ, monitoring SZÚ (kategorizace lokalit), okolní stanice imisního monitoringu
  - výstupy rozptylové studie:
    - zahrnutí sekundární prašnosti – MEFA 13
    - vycházíme z koncentrace v místech pobytu lidí (obytná zástavba)

  Charakterizace rizika:
  - základem průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$ a PM_{10} – metodika CAFE, HRAPIE

Požadavky na HRA v EIA

- informace z věrohodných zdrojů – přednostně WHO a evropské vědecké instituce
- všechna nebezpečná agens nebo zdůvodnit výběr
- vztahy expozice a účinku na základě posledních vědeckých poznatků a vysvětlit je
- vysvětlení podstaty limitů stanovených k ochraně zdraví (jak byly odvozeny, jaké úrovni rizika odpovídají)
- kvalitní podklady o expozici
- průměrný a nejvyšší reálný odhad expozice a
- popis nejistot
- identifikace použitých zdrojů informací
- srozumitelnost pro laickou veřejnost

Nejčastější nedostatky hodnocení vlivů na veřejné zdraví v EIA

- Nepřiměřený rozsah práce s nerelevantními údaji
- Používání zastaralých neaktuálních zdrojů informací
- Neuvedení zdrojů informací
- Nedostatečné až nesprávné popisy nebezpečnosti, vztahů expozice a účinku, postupu stanovení limitů
- Metodicky nesprávné postupy, výpočtové chyby, nemožnost kontroly – neuvedení vstupních dat do výpočtu
- Nesprávné a zavádějící interpretace výsledků a závěry
- Nevysvětlené odborné pojmy, nesrozumitelnost pro laiky
- Rutina, pohodlnost, pojetí jako formality, spoléhání na neznalost veřejnosti a nefunkční kontrolu ze strany KHS

Kontrola HVVZ v EIA

- Veřejnost – laické, ale někdy i fundované názory a připomínky, nedůvěra
- OOVZ – odborné posouzení:
  - Met. opatření „Zásady a postupy v HRA v oboru HOK“ 2005)
  - Met. doporučení „Zásady a postupy posuzování vlivů na veřejné zdraví v procesu EIA“ 2015)
- Posudkář – někdy oponentní posudek k HRA
- Soudní řízení – přezkum ?
- SZÚ – posudky k vybraným pracím od členů zkušební komise

Metodické doporučení HH ČR 2015

- Rozšiřuje bod II.2 metodického opatření z roku 2005 *(úkolem KHS je odborné posouzení úplnosti a správnosti předložených hodnocení zdravotních rizik a v případě nedostatků je vrátit k opravě či odpracování)*
- Nově: v případě zásadních nedostatků a chyb vedoucích k mylným závěrům uvědomit OOVZ MZ , který bude dále informovat Středisko pro kvalitu a autorizaci SZÚ
- *Pomůcka: k jednotnému postupu: kontrolní seznam (checklist) – vyplnit v odůvodněných případech k ověření splnění základních náležitostí hodnocení zdravotních rizik*
- Záměry přesahující rámec 1 kraje: MZ pověřuje KHS (KHS vydá vyjádření za území svého kraje a kopii pošle OOVZ MZ).

Kontrolní seznam (checklist)

- **Zpracovatel** – osvědčení nebo autorizace
- **Identifikace nebezpečnosti** – výběr látek, dostatečné a správné údaje relevantní situaci
- **Hodnocení vztahu expozice a účinku** – vhodnost dat, citlivé skupiny populace, přednostně data evropských institucí nebo zdůvodnění jiných dat, popis odvození referenčních hodnot, vysvětlení limitů
- **Hodnocení expozice** – průměrná nebo maximální, popis exponované populace, pozadí
- **Charakterizace rizika** – kvalitativní nebo kvantitativní, pro všechna agens, bezprahové a prahové účinky, spolupůsobení, závěr o velikosti rizika, nejistoty
- **Formální stránka** – přehlednost, srozumitelnost, citace, použité zdroje dat a literatura
- **Závěr KHS** – kvalita a přínosu hodnocení, zakomponování do dokumentace, srozumitelnost i pro laickou veřejnost

bohumil.havel@khspce.cz

http://www.khspce.cz/obory-cinnosti/odbor-hygieny-obecne-a-komunalni/hodnoceni-zdravotnich-rizik-2/