

“IRPA Consultation: Is the System of Protection ‘Fit for Purpose’ and can it be readily communicated? Views of the Radiation Protection Professionals”.

Mezinárodní asociace společností pro radiační ochranu (IRPA) publikovala koncem roku 2017 dokument zabývající se nejen problematikou komunikace zásad radiační ochrany s veřejností, ale i relevancí a validitou některých těchto zásad samotných.

Státní úřad pro jadernou bezpečnost považuje tento dokument za velmi výstižný a přínosný a hodný pozornosti všech, kdo se danou problematikou zabývají. Z důvodu umožnění přístupu všem zájemcům k tomuto dokumentu a omezení nedorozumění z důvodu jazykové bariéry, zajistil SÚJB jeho překlad do českého jazyka. Překlada se ujal člověk k tomu nanejvýš povoláný - prof. MUDr. Vladislav Klener, kterému tímto velice děkuji za spolupráci. Po domluvě s předsedkyní Společnosti pro radiační ochranu Ing. Marií Davídkovou, PhD. bude dokument zpřístupněn i na stránkách této společnosti a diskutován v rámci výročních Dnů radiační ochrany v roce 2018 v Mikulově.

Překlad je neoficiálním překladem publikovaného dokumentu, který lze nalézt na webu IRPA v původním znění. (<http://www.irpa.net/page.asp?id=54740>)

Za Státní úřad pro jadernou bezpečnost

Ing. Karla Petrová
ředitelka sekce pro radiační ochranu

V Praze dne 18.4.2018

Je systém radiační ochrany dostatečně způsobilý plnit svůj účel a je náležitě srozumitelný pro veřejnost?

Názory odborníků radiační ochrany

Akční souhrn

V roce 2015 se Mezinárodní asociace radiační ochrany ((International Radiation Protection Association - IRPA) rozhodla zahájit konsultace se svými dceřinými společnostmi o široké problematice efektivitu systému ochrany a jeho způsobilosti působit dostatečně srozumitelně a pochopitelně pro zainteresované strany. K tomu je třeba jednak získávat informace od uživatelů zdrojů záření a poskytovat je všem subjektům, které se zabývají pokračujícím rozvojem systému ochrany, jednak zveřejňovat úvahy IRPA o tom, jak nejlépe pomáhat dceřiným společnostem v komunikaci o záření a jeho riziku se zainteresovaným stranami mimo okruh odborníků.

Tato zpráva identifikuje základní problémy, které vyplynuly z konzultace. Jak se snad dalo očekávat, hlediska 'efektivitu' a 'komunikace' se významně překrývají. Je to nevyhnutelný důsledek toho, že systém ochrany je poněkud podrobný a složitý v důsledku požadavku, aby pokryl široké spektrum expozičních situací.

Zásadní závěry konsultací lze zařadit do čtyř kategorií, totiž:

Základní pohled: I když systém radiační ochrany prokázal schopnost zajistit přiměřenou úroveň ochrany, je třeba usilovat o to, aby byl lépe integrován do zřetelnějšího holistického rámce, který přihlíží i k jiným rizikům. Další klíčový zájem je vazba mezi složitostí systému a z toho vyplývajícím požadavkem efektivní komunikace. Je zde příležitost znovu vyvážit způsob sdělování informací tím, že se nebude spoléhat na výklady „petitem“, které se snadno přehlédnou nebo nejsou snadno srozumitelné v komunikaci se širším okruhem zainteresovaných subjektů.

Nejistota v odhadech rizika: Za prvořadý faktor se pokládá věrohodnost a spolehlivost prezentace společně s pochopením skutečnosti, že i když neznáme všechno, víme s jistotou, že s většinou expozičních úrovní, přicházejících v úvahu, je neoddělitelně spjaté riziko, a toto že musí být velmi malé. Je známo, že v praxi se u zřetelně převažujícího počtu expozičních situací zjišťují dávky okolo několika málo mSv/rok, nebo i nižší, a je důležité se zaměřit na to jak v oblasti tohoto dávkového rozpětí přijímat nejlepší rozhodnutí.

Vztah k expozičním z přírodního pozadí: Je třeba široce podporovat mimořádnou možnost využívat data o typických úrovních expozičních z přírodního pozadí, kterým jsme všichni vystaveni, jako způsobu jak vytvářet – pro obyvatele mimo odborníky - rámec pro porozumění radiačnímu riziku a expozičním situacím. Zatímco přídatná expozice nemůže být zdůvodněna nebo naopak se může zdát přijatelná pouze na základě skutečnosti, že odpovídá rozmezí přírodní expozice, svědčí doklady z každodenní komunikace mnoha pracovníků praxe o tom, že porozumění přírodnímu pozadí a jeho variabilitě může mít významný vliv na osobní náhled a přístup k rozličným expozičním situacím.

Limitování dávek a dávkové limity: Slovo 'limit' má jasný význam v povědomí veřejnosti jako hranice mezi bezpečným a nebezpečným. Nadto nepřiměřená váha přikládána dávkovým limitům představuje komunikační problémy v existujících a nevhodných situacích. To vede k tomu, že termín 'limit' je v různých kontextech nepoužitelný. Skutečně stanovení limitů pro obyvatelstvo na úrovních nižších než jsou hodnoty přírodního pozadí může posílit představu, že expozice z umělých zdrojů je zvlášť nebezpečná, i když se v dokumentech ochrany nabízí v „petitu“ náležitý výklad.

Pomoci by mohlo vypracování a přijetí širšího, úplnějšího a snadno dostupného přístupu k **limitování** expozic ve všech situacích. To by mělo směřovat ke sblížení a sladění limitů, dávkových optimalizačních mezí a referenčních úrovní, ideálně v širším kontextu s principy optimalizace a ALARA (As Low As Reasonably Achievable), tak nízké jak lze rozumně dosáhnout...*pozn. překladatele*). Taková potřeba pružnějšího přístupu k limitování je klíčovým vzkazem od odborníků IRPA.

Optimalizace, ALARA a 'smysluplnost': Všeobecně je přijímán názor, že princip optimalizace je skutečně ústředním pilířem pro praktické uplatňování radiační ochrany a že je hlavním nástrojem usměrňování expozic v kterémkoliv dobře zavedeném systému ochrany. Nejobvyklejší váhání se týkalo výkladu, co je 'rozumné' a přiměřené a skutečnosti, že přehnaně zjednodušující chápání tohoto přístupu vede k pokračujícímu očekávání stále nižších dávek. To vedlo k závažnému požadavku hledat cesty k formálnímu vyhlášení stanoviska, že ALARA neznamena požadovat za všech okolností stále nižší dávky a že existuje vyvážený přístup k optimalizaci, která přináší společnosti přídavnou hodnotu.

Komunikace a informovanost veřejnosti o záření a riziku: IRPA a její dceřiné společnosti uznávají význam zvýšeného úsilí o informovanost obyvatelstva a o jeho lepší porozumění problematice záření a jeho riziku. Odtud tedy vyplynul požadavek, aby IRPA pomáhala svým dceřiným společnostem i jednotlivým svým členům v zajišťování propagačních pomůcek a zprostředkovala jejich instruktáž, aby se zlepšila naše schopnost efektivně komunikovat vně naší profese. Při projednávání této otázky bylo identifikováno více možných kroků důležitých pro efektivní komunikaci, které musí být přeneseny do programu pomáhajícího odborníkům odpovědět na tuto velice důležitou výzvu.

IRPA pokládá za důležité, aby odborné kruhy, včetně řadových praktiků, měly příležitost projednat základní problémy systému ochrany. Po převedení projednaných stanovisek do této zprávy musíme nyní hledat způsoby jak je naplňovat v příslušných komunitách:

I. Spolupracovat s těmi mezinárodními organizacemi, které se zabývají průběžným rozvojem systému ochrany, zejména s Mezinárodní komisí radiační ochrany (ICRP -International Commission on Radiological Protection) a s našimi dalšími mezinárodními partnery.

II. IRPA sama se musí nadále angažovat v rámci profesionálů radiační ochrany a dále zkoumat a rozvíjet problémy uvedené v této zprávě. Nadále musí pro dceřiné společnosti a jednotlivé odborníky zajišťovat programy s návodem jak zlepšovat jejich schopnost efektivní komunikace s veřejností.

III. Povzbuzovat dceřiné společnosti a jejich prostřednictvím i jednotlivé odborníky radiační ochrany v celém světě, aby působili ve svých státech a územích a hledali – pokud je to

namístě - místně významné možnosti zlepšení jak se o tom pojednává v této zprávě. Také bude zajištěna zpětná vazba tím, že zkušenosti budou poskytnuty okruhu IRPA.

Je systém radiační ochrany dostatečně uzpůsoben svému účelu a je náležitě srozumitelný pro veřejnost ?

Názory odborníků radiační ochrany

Úvod a rámec konzultací

Systém ochrany představuje výchozí filosofii a výchozí principy radiační ochrany, založené na základních kamenech: zdůvodnění, optimalizaci a limitování dávek. V posledních letech probíhala široká mezinárodní diskuse a projevil se námitky kritizující nyní systém ochrany např. ve světle zkušeností s nehodou ve Fukušimě. Na tyto úvahy navázaly další problémy týkající se efektivní komunikace/sdělitelnosti a vůbec chápání systému zainteresovanými stranami, zahrnujícími jak odborníky radiační ochrany, tak i širší veřejnost.

Vzrůstá také význam potřeby zvyšovat povědomí veřejnosti o rizicích záření a systému kontroly, který usiluje o bezpečné vyvažování rizika a přínosů. Lze argumentovat tím, že systém ochrany je docela složitý a z tohoto důvodu vyvolává řadu problémů. Mezinárodní asociace radiační ochrany (IRPA), její dceřiné společnosti a individuální členové mají klíčovou roli styčné plochy s veřejností a tedy i vysvětlováním dotazů/námitek. Musíme tedy usilovat o lepší pochopení příslušných základních problémů, zkoumat jak se dotýkají vlastního systému ochrany a jak bychom mohli zajistit jejich náležité řešení.

Po nehodě ve Fukušimě by ustavena pracovní skupina Mezinárodní komise radiační ochrany (International Commission on Radiological Protection - ICRP), aby vytýčila klíčové problémy (Gonzales et al. 3013). Ve vyžádané předmluvě vědecký sekretář ICRP poukázal na důležitost analyzovat každý problém a doporučit jeho řešení, aby se prozkoumalo, zda základní nesnáze spočívají v komunikaci a v porozumění systému, nebo v systému samotném (Clement 2013). V diskusích na koordinačním setkání v r. 2014 s partnerskými subjekty naší mezinárodní organizace, které všechny se musí zajímat o to, jak se kolektivně vypořádáváme s radiační ochranou, IRPA poznamenala, že je našim společným úkolem zajistit, aby systém ochrany naplňoval svůj účel, aby byl důvěryhodný, aby byl schopen se prezentovat a byl srozumitelný pro všechny, jichž se ozáření týká.

V našem světě radiační ochrany, o němž se často mluví stručně jako o „systému ochrany“, je mnoho zainteresovaných subjektů. ICRP se může pokládat za vlastního nositele systému a tím i za instituci nesoucí primární odpovědnosti za jeho rozvoj. Řada mezinárodních organizací včetně Mezinárodní agentury pro atomovou energii (International Atomic Energy Agency – IAEA) hrají klíčovou úlohu ve formulaci standardů a návodů jak podporovat uplatňování systému. Ovšem konkrétní prosazování radiační ochrany je věcí tisíců pracovníků v praxi, zahrnujících operátory, lékařský personál, činitele řídicích a dozorcích orgánů, badatele a odborné poradce, kteří všichni mají rozhodující význam v každodenní činnosti včetně předávání informací o požadavcích a přístupech radiační ochrany širokému okruhu

neodborníků. Úkolem IRPA je zajistit, aby tyto zkušenosti praxe mohly být využity jako zpětná vazba pro stále se rozvíjející systém, aby tak mohl být dosažen výše uvedený cíl dosažení účinnosti systému a jeho důvěryhodnosti.

Konsultace IRPA týkající se systému ochrany

Je důležité, aby tyto problémy týkající se systému ochrany byly podrobeny široké debatě o tom jak se má co nejlépe postupovat. IRPA je přesvědčena, že pro vypořádání se s touto důležitou výzvou je třeba využít názorů profesionálů a praktiků z celého světa.

IRPA se tedy rozhodla iniciovat **konsultace s dceřinými společnostmi** (zvýrazněno překladatelem) s cílem prozkoumat názory svých členů na výzvy týkající se prosazování systému ochrany a informovanosti o něm. Naší snahou je, aby závěry naší široké diskuse byly příspěvkem do dvou zásadních oblastí. Předně s názory profesionálů by měly být seznámeny všechny mezinárodní organizace, jichž se systém ochrany také týká, se záměrem, aby přispěly k usměrňování jeho budoucího vývoje. Zadruhé dosažené profesionální závěry by měly ovlivnit úvahy IRPA o srozumitelnosti systému po veřejnost a o její informovanosti o záření a riziku.

Přístup IRPA k této konzultaci spočívá v záměru posoudit a přehlédnout osobní stanoviska prezentovaná v vyžádaném úvodníku viceprezidenta (a nyní presidenta) IRPA Rogera Coatese (Coates 20214) a popřípadě z nich nadále vycházet. I když tato publikace nereprezentuje stanoviska IRPA ani jiných organizací, nicméně předkládá k projednání v diskusi zásadní problémy. Dceřiné společnosti byly tedy vyzvány, aby zpracovaly své návrhy jak nejlépe zdokonalit systém ochrany a způsob jeho prezentace, aby lépe vyhovoval podnětům pro lepší sdílnost a lepší pochopení, přičemž ovšem aby zůstal způsobilý pro plnění svých cílů, odpovídal etickým požadavkům a byl lépe srozumitelný. Dceřiné společnosti byly vyzvány, aby odpověděly na několik otázek předložených v úvodníku a uvedly i další související stanoviska, která pokládají za důležitá.

Osm dceřiných společností¹⁾ odpovědělo formálně na tuto výzvu, spolu s několika jednotlivci z Výboru pro strategii a praxi. I když to neodpovídá většině členských společností, účastníci ankety představují v souhrnu více než polovinu členské základny a tak tato odpověď je považována za zřetelně reprezentativní pro odborníky v radiační ochraně. Tato současná zpráva předkládá závěry, které lze vyvodit ze získaných odpovědí, a klade zvláštní důraz na společná/opakovaně předkládaná stanoviska. V širší souvislosti je patrné, že mnoho otázek se týká způsobu jak vést komunikaci o radiačním riziku. Nepochybně zde existuje významná interakce se systémy ochrany vůbec, zejména pokud jde o témata jako jsou limity a optimalizace (ALARA).

Všeobecné obvyklé vnímání systému ochrany

Existuje obecný názor, že systém ochrany, i když je vnímána vzrůstající složitost jeho celkové struktury, je prokazatelně schopen poskytnout odpovídající úroveň ochrany pracovníkům, obyvatelstvu, pacientům a životnímu prostředí. To o všem nevyklučuje hledat zlepšená řešení, aby se tohoto cíle dosahovalo i v budoucnu, a skutečně existuje silné přesvědčení, že další zlepšování je nezbytné.

¹⁾ Australasie, Belgie, Francie, Německo-švýcarská společnost, Itálie, Japonsko, Španělsko a Spojené království, s dalšími členy Výboru pro strategii praxi z Brazílie, Japonska a USA. Do úvahy byla vzata také stanoviska relevantních odborných organizací spolupracujících s IRPA.

Klíčovou a široce uznávanou výzvou je nutnost přijmout perspektivu „integrovaného rizika“. Je tomu tak především u nehodových situacích a u jejich následných opatření, kde obavy z ozáření a z širších sociálních souvislostí mohou být neúměrné skutečné pravděpodobnosti ohrožení zdraví. Zde se ukazuje potřeba spíše holistického přístupu zahrnujícího mnohá jiná hlediska přicházející v praxi v úvahu. Radiační ochrana je svým způsobem značně introvertovaná, podporující falešné povědomí, že riziko ozáření je nějakým způsobem více nebezpečné než rizika jiná, a navozuje faktor strachu. To je podněcováno zaváděním vlastního slovníku a složitostí kontrolního systému.

Hlavním znepokojením při hledání způsobu konzultace je souvislost mezi složitostí systému a širokým okruhem zainteresovaných stran, včetně mnoha pracovníků v radiační ochraně. Komplexita systému vzrůstá se snahou pokrýt široké spektrum situací a se snahou upozornit na subtilní okolnosti a uvést výstrahy, které se souhrnně označují jako „petit“. Tyto poznámky jsou ovšem absolutně nezbytné pro pochopení logické struktury systému širším okruhem osob. Některé odpovědi vyjadřují názor, že systém je třeba „znovu nastartovat“ a že myšlenka jednoho všeobjímajícího systému vyžaduje revizi a nové zamýšlení. I když tento názor nemá širokou podporu, ilustruje přece jen hloubku problému.

Bylo uvedeno, že daleko nejčastější počet expozičních v praxi je představován dávkami okolo několik málo mSv za rok (ovšem trend lékařských expozičních spíše ukazuje posun k poněkud vyšším dávkám v rámci tohoto pásma). I při uvážení, že tyto expoziční jsou přídatkem k přírodnímu pozadí, výsledné expoziční ze všech zdrojů zůstávají uvnitř normálního rozpětí přírodního pozadí. Z konzultací vyplývá, že poukázat na tento důležitý kontext může v argumentaci působit pozitivně. Byly vyjádřeny také obavy týkající se váhy jakou přikládáme úsilí o stále klesající dávky na dolním konci jejich reálného rozpětí a důrazu regulačních orgánů na oblast nízkých dávek, což navozuje představu, že tyto dávky jsou velmi škodlivé. To může vyvolávat u veřejnosti neoprávněné obavy. Dále je dán prostor diskusi o významu dalšího projednání otázky jak nejlépe se vypořádat s usměrňováním takových nízkých dávek.

Souhrn – Celkové vnímání systému ochrany: I když systém ochrany se ukazuje jako způsobilý poskytovat přiměřenou ochranu, existuje přesvědčení, že musí být lépe integrován spíše do holistického přístupu, který přihlíží i k dalším rizikům. Dalším klíčovým problémem je vztah mezi komplexností systému a z toho vyplývajícím obavám o srozumitelnost komunikace. Je třeba systém ochrany vyvážit tak, aby se nadále nespolehalo na výklady podávané „petitem“, které mohou uniknout pozornosti a jasnému porozumění širšímu okruhu dotčených subjektů.

Neurčitosti v odhadu rizika malých dávek.

Přestože je probíhá rozsáhlé bádání o radiačních účincích, v rostoucí míře zaměřené na oblast nízkých dávek, je zřejmé, že existuje vědecká neurčitost ohledně úrovně rizika ozáření malými dávkami, a to zejména v oblasti malých dávkových příkonů. To platí zejména o úrovni rizika ozáření okolo několika mSv/rok, které jsou důležité pro téměř všechny expoziční situace vyskytující se v praxi. Zdá se, že je malá naděje, že riziko nízkých dávek bude v dohledné budoucnosti objasněno. Vzhledem k této situaci je všeobecně (ale nikoli jednoznačně) přijímána nutnost používat LNT (Linear Non Threshold – lineárního bezprahového) přístupu jako základu ochrany, s důležitou poznámkou že to je uznávaný moudrý přístup pro řízení ochrany a nikoli vědecká zákonitost.

Konzultace zdůraznila důležitost čestnosti při komunikaci o tomto tématu. Musí nám být jasno co skutečně víme a co nevíme. To znamená vyhnout se takovým výrokům jako je např. „riziko ozáření je 5% na jeden Sv“, což by odpovídalo nepatřičné úrovni jistoty a posunulo by to použití LNT z oblasti hypotézy do polohy jistoty.

Je třeba si zřetelně uvědomit, že nejistota neznamena totální informační vakuum. Při dávkových úrovních, jimž zde věnujeme pozornost to znamená, že riziko ozáření, za předpokladu, že zde riziko skutečně existuje, je příliš nízké na to, abychom ho prokázali. To by ovšem mělo být konfrontováno z faktem, že „absence důkazu neznamena nutně důkaz absence“. Přestože tedy nejsme schopni prokázat riziko ozáření při dávkách v úrovni přírodního pozadí, existují určité teoretické důvody připustit, že riziko může být přítomno, ovšem na hladinách záření, které by obecně byly chápány jako velmi nízké a kde účinky by byly nejjistitelné.

Užitečné je také poznamenat, že skutečně neznáme o účincích záření více než o řadě jiných rizik, které se vyskytují v běžném životě – záření však není neprozkoumaný činitel.

Úhrnem lze jako důležité faktory pokládat prvořadou důležitost čestnosti v prezentaci, spolu s vědomím, že i když neznáme všechno, přece jen víme jaké riziko je spojeno s běžnými expozičními situacemi a víme, že musí být velmi nízké, neboť jinak bychom ho mohli odkrýt. Za předpokladu nepravděpodobnosti, že by se dosáhlo podstatně větších vědeckých poznatků o riziku malých dávek (zejména okolo jen několika mSv/rok), by se důraz trochu posunout od „Jaké je riziko velmi nízkých dávek?“ k úvaze „Jaký je nejlepší pragmatický rámec po přijímání rozhodnutí – včetně způsobu aplikace LNT hypotézy – v oblasti těchto velmi nízkých dávek? Existují nějaká další hlediska, která by měla vstoupit do procesu rozhodování ohledně nízkých dávek?“

Bylo také zdůrazněno, že existuje mnoho jiných důležitých zdrojů nepřesnosti v našich posuzováních rizika ozáření. Velká část naší práce se týká měření nebo odhadů expozice v širokém spektru situací. Oboje je spojeno s neurčitostmi a v mnoha případech se uplatňuje jen 'rozumný předpoklad'. Je odpovědností nás jako odborníků odkrývat a omezovat pokud je to možné takové nejistoty a zajistit, aby uplatňování moudrosti a míra konservativismu odpovídaly okolnostem.

Souhrn – Nejistoty v odhadech rizika. Důležitými faktory jsou prvořadý význam čestnosti v prezentaci, spolu s vědomím, že i když neznáme všechno, přece jen víme jaké riziko je spojeno s běžnými expozičními situacemi a víme, že musí být docela malé. Bylo uvedeno, že daleko převažující počet expozičních situací vede k dávkám okolo několika mSv/rok nebo i nižším a že je důležité zaměřit se na úsilí jak nejlépe rozhodovat v této oblasti dávek.

Souvislost s expozicí z přírodního pozadí

Je třeba široce podporovat mimořádnou možnost využívat data o typických úrovních expozic z přírodního pozadí, kterým jsme všichni vystaveni, jako způsobu jak vytvářet – pro obyvatele mimo odborníky - rámec pro porozumění radiačnímu riziku a expozičním situacím. Nabízí se spatřovat v těchto úvahách širší kontext a možnost porovnání, které lze využívat pro veřejnost jako pomůcku pro „vážení“ rizik v jejich mysli (i když jde přitom vždy i o účast subjektivitu). Už výše byla zmínka o tom, že většina běžných expozičních situací vede k relativně malému přírůstku dávky k přírodnímu pozadí, nebo alespoň nezpůsobuje citelnou odchylku v celkovém obraze expozice společnosti nebo jednotlivců, v němž rozpětí úhrnných expozic zůstává v širokém poli přírodního pozadí a jeho variability.

Odkaz k přírodnímu pozadí pomáhá také poskytnout názornou představu k jakémukoliv výkladu o základní jednotce radiační expozice, tedy mSv.

Tato souvislost by mohla také posílit pochopení důležité téze, že umělá (lidskou činností způsobená) expozice není nijak unikátní – dávka je dávka a její riziko je stejné bez ohledu na původ zdroje. Také neexistuje žádná taková situace jako je prostředí bez přítomnosti záření, a nebude tomu nikdy jinak.

Odkaz k přírodnímu radiačnímu pozadí sice poskytuje měřidlo, které pomáhá pochopit ozáření, ale má při tom omezený význam v úvahách o přijatelnosti expozice z daného zdroje. Přídatná expozice nemůže být zdůvodněna, nebo posouzena jako přijatelná, pouze na základě toho, že nevybočuje z rozpětí přírodních expozic. Problém přijatelnosti musí být posuzován jak v kontextu širších požadavků systému, tak i v kontextu osobních postojů lidí vystavených expozici. Ovšem pokud jde o osobní kontext existují doklady z praxe vycházející z každodenní komunikace, že znalosti o přírodním pozadí a jeho variabilitě mají zřetelný vliv na osobní perspektivu pracovníka a na jeho postoj k různým expozičním situacím.

Platí také, že porovnávání s expozicí z přírodního pozadí nesmí odpoutávat pozornost od zásady uplatňovat vždy princip ALARA. O tom bude pojednáno v dalším.

Souhrn – Kontext s expozicí z přírodního pozadí: Je třeba široce podporovat využívání odkazu k expozici z přírodního pozadí, jemuž jsme všichni vystaveni, jako prostředku nabízejícího širší kontext porozumění riziku ozáření a expozičním situacím, zejména při komunikaci s veřejností a odborníky mimo profesi. Přídatná expozice nemůže být zdůvodněna, nebo posouzena jako přijatelná, pouze na základě toho, že nevybočuje z rozpětí přírodních expozic. Zkušenost z každodenní komunikace odborníků přitom dokládá, že znalosti o přírodním pozadí a jeho variabilitě mají zřetelný vliv na osobní perspektivu pracovníka a na jeho postoj k různým expozičním situacím.

Limitování dávek a dávkové limity

V odpovědích této konzultační kampaně bylo zdaleka největší znepokojení v oblasti systému ochrany vyjádřeno k problému dávkových limitů. Koncept limitování dávek má absolutní podporu v tom smyslu, že je třeba stanovit omezení úrovně individuálních dávek, které by mohly být v rozličných situacích přípustné. Ovšem numerické dávkové limity se pokládají za

problematické a jejich význam se jeví jako sporný a diskutabilní. To je především z těchto dvou důvodů:

Slovo limit má v povědomí veřejnosti jasnou konotaci k vymezení hranice mezi bezpečným a nebezpečným a k odvození meze přijatelnosti. To okamžitě nabízí emotivní kontext. Lze použít analogie ke konceptu limitu rychlostního. Překročení limitu o 5% nemusí představovat bezprostřední nebezpečí, ale překročení o 30% by se většinou pokládalo za možné ohrožení. Takto nelze mluvit o radiačních limitech (možnou výjimkou by mohly být limity odvozené od deterministických účinků). I když v „petitech“ radiačních textů a standardů bývá poznamenáno, že limit není rozhraním mezi bezpečným/nebezpečným, pak stejně jako v ostatních případech petitů nevstupuje tato informace do aktivního vědomí při širších diskusích a rozhovorech. Tu převládá mentalita „bezpečí versus nebezpečí“. Pokud budeme spoléhat v nějaké veřejné diskusi na poloskrutá upozornění „petitu“, nikdy v takových diskusích neobstojíme.

Dávkové limity jsou často prezentovány jako rozhodující nástroje systému ochrany. Ve skutečnosti jejich aplikace je velice omezená – pouze na nelékařské plánované expoziční situace. Opět tato důležitá poznámka a subtilnost vyvolává nepochopení ve veřejných diskusích, kde je nezbytně nutno poukázat na situace jako je přírodní pozadí, lékařská expozice a nehodové expozice – které všechny mohou překračovat dávkové limity pro veřejnost. Zejména v tomto posledním kontextu, týkajícím se nehodové situace je krajně obtížné přesvědčit obyvatele, že když neočekávaně se expoziční stane hrozbou, že je přijatelné „změnit pravidla hry“ a překročit dávkový limit.

Právě kombinace těchto dvou tendencí činí diskuse o dávkách a jejich pochopení mimořádně náročnými. Výsledkem je, že používání termínu „limit“ i jeho dalších kontextů jsou namnoze pokládány za neúčinné. Skutečně definice dávkového limitu pro obyvatelstvo na úrovni nižší než je přírodní pozadí může posílit dojem, že umělé (člověkem vytvořené) zdroje jsou mimořádně nebezpečné, i když v „petitech“ systému ochrany lze nalézt logické vysvětlení.

V užším prostoru uplatňování limitů je limitování legálním nástrojem, jemuž regulační orgány i operátoři mohou snadno porozumět, a z něhož plyne pro operátory určité pohodlí, když soudí, že stačí prokázat, že se pohybují v rámci limitu. Ale z nadhledu to lze považovat jen za malý přínos, kterého lze dosáhnout i jinými cestami.

Dávkové limity měly větší důležitost před několika desetiletími, kdy expozice pracovníků i obyvatelstva dosahovala o něco vyšších úrovní než dnes, ale dnes mají v daleko větší převaze situací jen malý význam. Platí ovšem, že numerické dávkové limity mají svou úlohu legálního nástroje a znamenají právní jistotu. Ovšem za předpokladu, že optimalizace (ALARA) by byla také požadavkem regulačních pravidel a opravdu také faktorem uplatňujícím se při usměrňování aktuálních expozičních situací, tak by bylo možno navrhnout takový regulační přístup, který by pro výše zmíněné expoziční situace zavedl definovaná omezení vybraných expozičních (např. s použitím terminologie jako 'referenční úroveň', 'operační úroveň'), jejichž překročení by pak mělo význam porušení legálně stanoveného principu ALARA – zde ovšem s vynecháním emotivního termínu 'limit'.

Změna přístupu by byla zejména důležitá v kontextu limitů pro obyvatelstvo, kde v praxi legální omezení vypustí a ostatní regulační nástroje usměrňujících expoziční obyvatelstva

směřují obvykle k nižším hodnotám expozic. Tím by se vyřadila nebo minimalizovala koncepčně silně provokativní hodnota 1 mSv/rok, a její ne/kompatibilita (přidání 'ne/' *upraveno překladatelem*) s jinými expozičními situacemi. Je zřejmé, že taková velká změna v přístupu by byla v systému ochrany významným krokem, ale míra obav vyslovena v konzultacích (poslední slovo *doplněno překladatelem*) obcí profesionálů a pracovníků praxe ukazují na nutnost velmi vážných úvah o tomto problému.

Spíše než kladení velkého důrazu na limity jen pro nelékařské expozice, by pomohlo vypracování širšího, úplnějšího a dostupnějšího přístupu k **limitaci** expozice pro všechny situace. To by směřovalo k tomu shrnout dohromady limity, dávkové optimalizační meze (constraints) a referenční úrovně, ideálně v širším kontextu s optimalizací a ALARA, a s požadavkem zavést průkaz dobré praxe, omezení nerovností a respektování slušnosti/solidnosti (fairness). To by pomohlo zaměřit diskusi jak na praktické tak i na etické kořeny systému.

Základní poselství od odborníků asociace IRPA je tedy silný požadavek větší pružnosti a uvážlivosti v přístupu k limitům a k limitování. I když limity snad mají určitý význam z právního hlediska, nezdají se být relevantní pro účely praktické ochrany. S uvážením značného neklidu, který limity vyvolávají ve vztahu k porozumění a vnímání rizika ve veřejnosti, vyvstává velká podpora průzkumu alternativních přístupů k usměrňování ochrany. Jeden z možných přístupů, o kterém si konzultanti myslí, že by mohl prospět, by bylo vypracování schématu založeného na návaznosti řízení radiační expozice na obecná pravidla kontrolní činnosti vůbec. Během doby se uskutečnilo několik pokusů tímto směrem a jeden ilustrativní návrh je uveden v příloze. Míra toho, jak by mohl tento přístup formovat základy usměrňování (kontroly) je asi velmi omezená. Vyžadovalo by to určitě jistou úroveň zralosti v celé komunitě radiační ochrany, ze které by mohl vzejít žádoucí podnět. Mohlo by to snad pomoci k nalezení jednotného přístupu k rozdílným expozičním situacím a k výsledným hodnotám expozic a mohlo by to být významnou podporou další komunikace.

Souhrn – limitace dávek a dávkové limity: Slovo 'limit' má v obecném povědomí jasný význam hranice mezi bezpečným a nebezpečným. Přitom úhel pohledu vyplývající z limitů vytváří komunikační nejistotu pro existující a nehodové expoziční situace, která vede k tomu, že termín 'limit' včetně jeho dalších souvislostí se namnoze stávají neúčinnými. Stanovení limitu pro obyvatelstvo na úrovni nižší než jsou úrovně expozice přírodnímu pozadí může vskutku posílit dojem že umělá radioaktivita je mimořádně nebezpečná, i když existují logická vysvětlení v „petitech“ systému ochrany. Bylo by užitečné vypracovat obecnější, všezahrnující a pružnější přístup k **limitování/usměrňování (usměrňování – doplněno překladatelem)** expozice za všech situací. To by směřovalo k tomu shrnout dohromady limity, dávkové optimalizační meze a referenční úrovně, ideálně v širším kontextu optimalizace a ALARA.

Požadavek pružnějšího přístupu k usměrňování dávek je základním poselstvím od členů IRPA.

Optimalizace, ALARA a „rozháznost“

Vládne obecné přesvědčení, že princip optimalizace, včetně ALARA, je ústředním pilířem uplatňování radiační ochrany v praxi a že je vedoucí silou usměrňování expozice v každém dobře konstituovaném systému ochrany. Existuje ovšem několik situací, kde se snad příliš spoléhá na limity, a je-li tomu tak, pak jde o řídké případy, které se pravděpodobně vlivem

okolností vytrhává. ALARA je - obecně řečeno - v některých sektorech vyzrálejší než v jiných - například je často lépe propracována v jaderném průmyslu než v lékařských aplikacích či drobných provozech, ale i v těchto sektorech je patrný posun ke změně a všude vládne důvěra v přístup ALARA.

IRPA má skutečně zájem o tato témata a podporuje úvahy věnované otázce „co je rozumné“. První workshop organizovala v únoru 2017 ze své iniciativy Francouzská dceřiná společnost. O námětech z tohoto setkání a o dalších konzultacích je pojednáno v dalším.

Jak je o tom zmínka výše, užitečná by byla další vylepšení směřující k větší integraci přístupů k usměrňování dávek, která by sloučila ukazatele uplatňující se v rámci ALARA jako jsou limity, dávkové optimalizační meze, referenční úrovně a podobné koncepty.

ALARA je víceméně komplexní proces, ve kterém hlavními hráči jsou provozní organizace a odpovědné veřejné orgány (jak je tomu obvykle v případě existujících nebo nevhodných situací) spolu se zainteresovanými subjekty, popřípadě s přezkoumáním a připomínkami regulačních orgánů.

ALARA je proces, který nezná absolutní „ano nebo ne“ a kde se především spoléhá na rozvahu, a to především k posouzení toho co je 'rozumné' a přiměřené. Mnohé z těchto úvah jsou subjektivní povahy a je důležité, aby ti, na nichž spočívají taková rozhodování, měli široké poznatky o radiačním riziku a o podmínkách a vlivech působících na jejich dopad. Existují také obavy ohledně možného nepřiměřeného spoléhání na analýzu náklady-přínos (cost-benefit), i když takový přístup má v praxi omezený význam. Přitom je ovšem třeba uznat, že tato analýza umožňuje určité vyladění s jinými riziky společnosti v tom smyslu, že zkoumá jaké prostředky mají být vynakládány na snižování ozáření.

Největší obavy vzbuzuje přehnaně zjednodušující přístup, snad spolu s přirozenou opatrností v záležitostech ochrany, který vede ke stále pokračujícímu očekávání stále nižších dávek. Řečeno jinými slovy, stále je větší důraz na slovech „tak nízké, jak je to možné dosáhnout“ („As Low As“) než na slově „rozumné“ („Reasonable“). Stále stoupá přesvědčení, že nadužívání konservatismu v posuzování vede ke zbytečně nízkým reálným dávkám. Vzniká tak otázka zda je možné definovat dávkové úrovně nebo kodifikovat situace kde 'dost je dost' a další úsilí o snižování dávek není namístě. I když takový přístup 'de minimis' nebo podobná širší pravidla nejsou reálná vzhledem k širokému spektru situací, stejně trvá snaha hledat cesty k více formálnímu (oficiálnímu - *alternativa překladatele*) vyjádření, že ALARA neznamena kontinuální snižování dávek. Tuto snahu by snad mohla podpořit série dobře připravených případových studií v různých oblastech. Lze také připomenout, že v oblasti jiných rizik, např. toxických látek, se terminologie „minimální toxická úroveň“ používá s tím, že při nižších úrovních se žádná akce neočekává.

Dotčené subjekty (stakeholders) musejí být do rozhodovacího procesu ALARA zapojeny. Pochopitelně, že hlavní zúčastněné subjekty (jejich identita, postavení a vztah k posuzovanému systému) mají zřejmě velký dopad na styl aplikace ALARA a na její výsledek. Uvádí se, že směřování ALARA může být orientováno dvojím způsobem.

~ ALARA určovaná zájmy provozovatele, zájmy praxe: uplatňuje se při expozici pracovníků a při lékařské expozici; subjekty zájmu jsou dobře definovány a rozumějí správně radiační

problematicke. Zde procedury ALARA jsou blízké úsilí o „kulturu bezpečnosti“ a „pravidlům dobré praxe“. Zde se shodně klade důraz na nevyučování ani vyšších dávek.

~ ALARA určovaná zájmy veřejnosti: týká se především existujících expozic a odezvy na nehodu; subjekty zájmu představují různorodé skupiny lidí; ti nemají žádné, nebo jen malé povědomí o otázkách záření a společenských ohroženích. Jsou vedeny zájmem o minimalizaci dávek, nikoli o jejich optimalizaci. Vystává zde problém s přístupem ALARA, který počítá s komunikací s veřejností, která rozumí riziku. O tom bude ještě pojednáno v dalším.

Přihlíží se také k tomu, že proces ALARA se potenciálně dotýká i etických principů, a že v tomto ohledu musí být systém vyvážen. Je třeba respektovat princip důstojnosti, což se uskutečňuje zapojením dotčených osob do rozhodování. Dále jde o princip opatrnosti, přihlížející k bezpečnosti jednotlivce. To zase musí být vyváženo s principem veřejného blaha, zajišťovaného uskutečňováním politiky, usilující o směřování veřejných prostředků k nejvyššímu přínosu pro obyvatele.

Souhrn – optimalizace, ALARA a „rozhodnost“: Široce je zastáván názor, že princip optimalizace je ústřední pilíř praktického uplatňování radiační ochrany a je vedoucí silou usměrňování expozice v každém správně konstituovaném systému ochrany. Největší problém spočívá v interpretaci toho co je 'rozumné' a přiměřené a dále v krajně zjednodušeném přístupu spočívajícím ve setrvalém očekávání stálého snižování dávek. Je velká snaha hledat cesty k oficiálnímu prohlášení, že ALARA neznamená stále nižší dávky, ale že jde o vyvážený přístup k optimálnímu řešení, které přináší prospěch společnosti.

Radiační riziko a veřejné zdraví v širším slova smyslu

Široce je uznáván význam zahrnovat stanovení žádoucí úroveň radiační ochrany do širokého rámce rizik. To je zejména důležité při uvažování o okamžitých i následných opatření při nehodách, kdy se projevuje i význam jiných rizik, jak bylo naznačeno výše. Je tedy důležité vzít v úvahu také jiná současně působící rizika při úsilí o optimalizaci ochrany, kdy v mnoha případech radiační riziko může být jen malým příspěvkem k celkovému riziku.

Pomoci může také odkaz na normální /spontánní riziko nádorů a jeho geografické variace. Po nehodě ve Fukušimě mnozí experti radiační ochrany v Japonsku se angažovali v různých debatách s místními usedlíky zasažených oblastí i s evakuovanými osobami a dokázali jim dát základní odborné informace o radiačním riziku a jeho širším kontextu snadno srozumitelným způsobem. Tyto zkušenosti ukázali důležitost prezentovat informace o „pozadové“ (spontánní) úrovni úmrtí na rakovinu a jejím o variabilitě²⁾ této hodnoty. Celoživotní riziko rakoviny ukazuje určité geografické variability a tento vědecký fakt umožňuje uvést přídatné riziko rakoviny předpokládané po radiační expozici do kontextu s touto geografickou variabilitou.

Bylo by cenné prozkoumat a porozumět tomu, jak jsou posuzována a usměrňována jiná specifická zdravotní rizika, například chemická. Na první pohled se zdá, existuje určitá návaznost mezi těmito okruhy, ale ve skutečnosti jsou vzájemné poznatky o používaných přístupech relativně malé.

 2) Např. v případě Japonska, „pozad'ová“ úroveň celoživotního rizika úmrtí na nádor v průměru obou pohlaví pro 47 prefektur činila podle dat z r. 2010 23,7% až 28,3% a aritmetický průměr byl vyhodnocen jako 25,4%.

Informovanost a porozumění veřejnosti o záření a riziku

Důležitost většího úsilí o lepší informovanost veřejnosti o záření a riziku uznává jak IRPA tak i účastníci této konzultace. I když se může vycházet z jiného východiska, totiž že odborníci radiační ochrany by měli omezit svou pozornost na vědu a praxi a neangažovat se v subjektivních a potenciálně i politických problémech jako je informovanost obyvatelstva, formální cíle mnoha dceřiných společností specificky zahrnují podporu komunikace s veřejností.

Mnoho problémů diskutovaných výše se dotýká informovanosti veřejnosti a detailně se v tomto oddíle znovu neuvádí. K důležitým bodům patří zejména:

- ~ potřeba důstojnosti v diskusích o nejistotách odhadu rizika malých dávek
- ~ vysvětlení, že nejistota neznamená nedostatek příslušných informací: v oblasti malých dávek rizika lze je uvést do vztahu k expozicím z přírodního pozadí
- ~ důležitost odkazu na expozici z přírodního pozadí a jeho variabilitu jako užitečný způsob jak porozumět významu záření
- ~ je třeba opatrnosti v diskuzi o limitech ozáření a limitování dávek s odkazem na možný pružnější přístup
- ~ k porozumění může přispět použití širšího „pásmového“ přístupu
- ~ může být užitečné pojednávat o záření v kontextu jiných rizik pro veřejné zdraví, např. poukazem na celoživotní pozad'ové/spontánní riziko rakoviny a jeho variabilitu
- ~ i když nemůžeme použít srovnání s přírodním pozadím nebo s jinými riziky pro veřejné zdraví ke zdůvodnění přijmout radiační riziko stejné úrovně, přece jen existují důkazy, že že porozumění přírodnímu radiačnímu prostředí může vést ke sníženým obavám z radiačních ex pozic vůbec.

V konzultacích se několik odpovědí zmínilo o významu snahy, aby diskuse o radiaci vycházely vždy ze základní koncepce vyvažování rizik a přínosů . Zdůvodnění a optimalizace jsou právem základním pilířem radiační ochrany. Avšak soustředování diskusí výhradně na riziko znamená ve své podstatě opuštění strategie: „lidé neposuzují riziko samo o sobě, posuzují nalezení kompromisu“. Informace o používání záření v praktických aplikacích, jako je medicína, může pomoci k lepšímu porozumění jak účinkům, tak prospěšnému použití malých dávek. Také je třeba zvážit případný prospěch z odkazu k etickému základu našeho přístupu k radiační ochraně.

V široké míře se projevil požadavek, aby IPRA pomohla dceřiným společnostem i jednotlivým svým členům získat pomůcky a výcvik ke zdokonalení naší schopnosti komunikovat efektivně i mimo okruh své profese. Návrhy vykazovaly široké rozpětí od prostého jazykového průvodce/slovníčku v oblasti záření a rizika až k poradenství ve vědeckých problémech a základním směřování. Přitom se zvažovalo, jakým způsobem by se tyto snahy měly komunikovat a popularizovat v cílových skupinách laické veřejnosti. V tomto podpůrném programu se za nejúčinnější metodu aktivace veřejnosti pokládají místní diskuse. Zdůrazněno bylo také zapojení odborníků na komunikaci rizik a na činitele ze světa

medií. Pro efektivní komunikaci v tomto choulostivém prostředí z toho vyplývá důležitost vnímání rizik a postojů k jejich přijetí, ale i význam kulturních a jazykových hledisek.

IPRA je přesvědčena, že je občanskou povinností pro odborníky radiační ochrany a pro dceřiné společnosti, aby dále pokročily ve svém úsilí zlepšovat znalosti obyvatel o záření a riziku. K tomuto účelu jsme znovu oživilí „Pracovní skupinu pro informovanost veřejnosti“ se záměrem, aby pomáhala dceřiným společnostem a jednotlivým odborníkům lépe porozumět připomínkám společnosti a aby byla lépe připravena reagovat na ně ve všech v úvahu připadajících situacích, zahrnujících normální aktivity, nehody a akce k likvidaci jejich následků. Tato témata by měla být také začleněna do programu všech kongresů IRPA.

Jsmo přesvědčeni, že webové stránky IRPA, jako významná forma prezentace radiační ochrany na mezinárodní úrovni, by měly poskytovat určité užitečné informace o záření a riziku pro široký okruh zainteresovaných subjektů i pro veřejnost. Přitom s uvážením, že je k dispozici k této problematice obsáhlá literatura, nemáme na mysli připravovat zásadně nový materiál, ale rádi bychom uživatelům poskytly orientační informace s odkazem na existující dokumenty.

Je to výzva na dlouhou dobu, na dobu jedné či více generací, než se podaří vyorat zřetelnou brázdou v obecném vnímání radiace. Je také důležité, že tento široký program je zaměřen vhodným způsobem i na mladou generaci prostřednictvím škol i širších osvětových aktivit.

Souhrn – Komunikace a informování veřejnosti o záření a riziku. Důležitost většího úsilí o lepší informovanost veřejnosti o záření a riziku uznává jak IRPA tak i její dceřiné společnosti. V široké míře se projevil požadavek, aby IPRA pomohla dceřiným společnostem i jednotlivým svým členům získat pomůcky a výcvik ke zdokonalení jejich schopnosti komunikovat efektivně i mimo okruh své profese. Konzultace vytýčila řadu kroků důležitých pro efektivní komunikaci. Ty se musejí rozpracovat do programů, které by pomohly naší profesi vyrovnat se s tímto důležitým podnětem.

Závěry a budoucí cesta

V roce 2015 se IRPA (Mezinárodní asociace radiační ochrany) rozhodla zahájit konzultace se svými dceřinými společnostmi o široké problematice efektivity systému ochrany a jeho způsobilosti působit dostatečně srozumitelně a pochopitelně pro zainteresované strany. K tomu je třeba jednak získávat informace od uživatelů zdrojů záření a poskytovat je všem subjektům, které se zabývají pokračujícím rozvojem systému ochrany, jednak zveřejňovat úvahy IRPA o tom, jak nejlépe pomáhat dceřiným společnostem v komunikaci ohledně záření a jeho riziku se zainteresovaným stranami mimo okruh odborníků.

Tato zpráva identifikuje základní problémy, které vplynuly z konzultace. Jak se snad dalo očekávat, hlediska ´efektivity´ a ´komunikace´ se významně překrývají. Je to nevyhnutelný důsledek toho, že systém ochrany je poněkud podrobný a složitý - v důsledku požadavku, aby pokryl široké spektrum expozičních situací.

IRPA pokládá za důležité, aby odborníci v radiační ochraně, včetně těch působících v první linii praxe, měli příležitost přemýšlet o základních problémech uvnitř systému ochrany. Po

prodiskutování těchto problémů v této zprávě musíme nyní hledat cesty jak správně jednat v příslušných komunitách podle stanovených zásad:

1. Systém ochrany se stále vyvíjí a účastní se na něm hodně subjektů. Vývoj toho systému je odpovědností mnoha mezinárodních organizací, mezi nimiž vedoucí postavení má ICRP (International Commission on Radiological Protection Mezinárodní komise radiační ochrany). IRPA se tedy obrací na ICRP a na další mezinárodní partnery, aby posoudily názory obsažené v této zprávě, neboť v systému radiační ochrany se posouváme vpřed společně. IRPA si je vědoma, že takový vývoj je dlouhodobý proces a že každá změna musí být posuzována a diskutována v širokém okruhu dotčených subjektů.
2. IRPA sama musí uvnitř profese odborníků radiační ochrany dále pokračovat v úsilí zkoumat a rozvíjet otázky vytyčené v této zprávě a spolupracovat konstruktivně s mezinárodními organizacemi. Musíme také zveřejnit svůj pracovní program, abychom pomohli dceřiným společnostem a jednotlivým odborníkům zlepšit jejich schopnost komunikovat účinně mimo okruh své profese.
3. Chceme povzbudit své dceřiné společnosti a jejich prostřednictvím všechny jednotlivé pracovníky radiační ochrany, aby působili ve svých státech a zemích ve prospěch vhodných místních úprav dotýkajících se problémů pojednávaných v této zprávě. Je důležité vycházet z přesvědčení, že takové zkušenosti se získávají v celé „rodině“ IRPA, že zpětná vazba mezi odborníky systémů ochrany skutečně existuje a že v prosazování radiační ochrany a v informovanosti týkající se záření a rizika se uplatňuje dobrá praxe.

Schváleno Výkonným výborem IRPA, říjen 2017

Příloha : Celkový přehled expozičních ionizujícího záření

Nežádoucí

Dávky vyšší než stovky mSv za rok nebo jednorázově
Nad cca 100 mSv

Poškození zdraví je vážné a významné. Takovým expozičním je třeba zabránit. Dávky do 500 mSv jen pro záchranu života nebo významných hodnot během nehody "

-0-

Vyžadující opatrnost

Dávky vyšší než několik desítek mSv/rok
Nad cca 20-30 mSv "

Je třeba se vyhnout plánované expozici vyšší než je tato úroveň. Dávky mohou být namísto v mimořádných situacích: např. v nehodových situacích nebo v řídkých plánovaných expozičních se speciálním zdůvodněním. Dávky se musejí formálně kontrolovat, aby bylo zajištěno, že jsou tak nízké jak je to rozumně dosažitelné . Průběžné expozice přírodnímu pozadí v těchto úrovních se musejí dle možností omezovat.

-0-

Vyžadující pozornost

Dávky nižší než několik mSv/rok
Nad cca 1-3 mSv/rok

Do této skupiny je zahrnuto rozpětí přírodního pozadí a řada profesionálních expozičních. Exponovaní jednotlivci často získávají za této situace určitý přínos, což se může týkat lékařské expozice, příležitosti k zaměstnání nebo k bydlení. Expozice se musejí sledovat se zaměřením snižovat je tam kde je to možné a zaměřit se přitom na vyšší oblast rozmezí.

-0-

Úroveň přírůstků k přírodnímu pozadí

Přídavné dávky nižší než několik mSv/rok

Pod cca 1-2 mSv/rok

Týká se expozic, které jsou přídatkem k přírodnímu pozadí. Tyto expozice se normálně týkají umělých (člověkem vyrobených) zdrojů záření. Sotva mohou způsobovat podstatný rozdíl proti celkové radiační expozici, kterou jednotlivec obdrží ze všech zdrojů (včetně přírodního pozadí). Přitom však nemůže být vyloučeno nevelké přídatné riziko a je proto namístě, pokud je to možné, rozumným způsobem sledovat expozice a doložit tak, že expozice jsou optimalizované, tj. rozumné.

Pásma radiační expozice

NEŽÁDOUCÍ

Vážné obavy

VYŽADUJÍCÍ OPATRNOST

**Dávka
mSv/rok**

VYŽADUJÍCÍ BDĚLOST

ALARA

PŘÍRUSTEK K RADIAČNÍMU POZADÍ

Selský rozum