

*Monitorování při práci s
otevřenými ZIZ*

Běliková

Legislativa

- **Zákon č. 263/2016** – Atomový zákon
Vyhláška č. 422/2016 (Vyhláška o
radiační ochraně a zabezpečení
radionuklidového zdroje)
- **Zákon č. 373/2011 Sb.** – Zákon o
specifických zdravotních službách
Vyhláška 410/2012 Sb., o stanovení
pravidel a postupů při lékařském ozáření

zdroj ionizujícího záření

1. radioaktivní látka a předmět nebo zařízení ji obsahující nebo uvolňující, nebo
2. generátor záření, kterým je zařízení způsobilé generovat ionizující záření,

- **uzavřeným radionuklidovým zdrojem** radionuklidový zdroj- , jehož úprava zapouzdřením nebo ochranným překryvem zajišťuje zkouškami ověřenou těsnost a vylučuje za předvídatelných podmínek použití a opotřebování únik
-platné *osvědčení URZ*
- **Otevřený** - který není URZ (§ 60 z. 263/2016 Sb.)
- doprovázen *průvodním listem*



Podmínky bezpečného provozu pracovišť (§57v.422/2016)

- Na pracovišti s otevřeným radionuklidovým zdrojem I. až III. kategorie lze zpracovávat současně nejvýše aktivitu dle:
 - vybavení pracovních míst ventilačními, izolačními a stínicími zařízeními a provedení kanalizace
 - charakteristiky látek
 - náročnost a rizikovost očekávaných pracovních činností.
- Není-li otevřený radionuklidový zdroj používán musí být umístěn v ochranném stínicím krytu nebo kontejneru,

Prostory NM

- *Kontrolované pásmo*
 - E mohla být vyšší než **6 mSv ročně**
 - H mohla být vyšší než **0,3 limitu** ozáření pro radiační pracovníky kůži a končetiny nebo 15 mSv pro oční čočku
 - Požadavky na osoby vstupující – pracovníci, ostatní, nesmí vstupovat
- *Sledované pásmo*
 - E mohla být vyšší než **1 mSv ročně**
 - H mohla být vyšší než **0,1 limitu ozáření** pro radiační pracovníky pro oční čočku, kůži a končetiny.
- *Ostatní prostory*



System monitorování

- a) monitorování pracoviště*
- b) osobní monitorování*
- c) monitorování výpustí*
- d) monitorování okolí*

Monitorování pracoviště:

- Kontinuální - pomocí detektorů automatického monitorovacího systému.
- operativní - v případě podezření na kontaminaci, se provádí pomocí měřiče povrchové kontaminace.

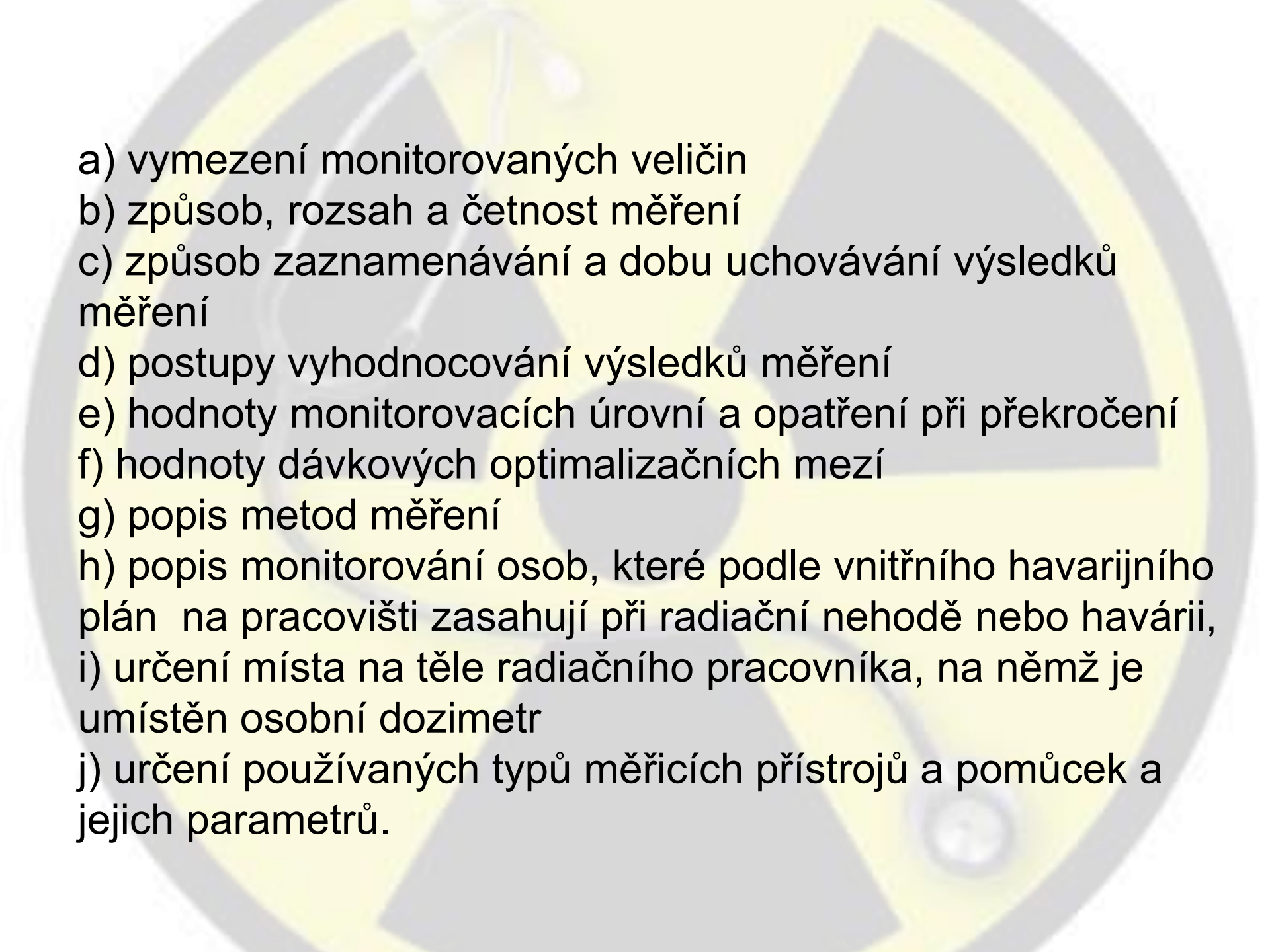
musí být prováděno:
sledováním,
měřením, hodnocením a
zaznamenáváním veličin a
parametrů charakterizujících pole
ionizujícího záření a výskyt
radionuklidů na pracovišti.





Pravidla:

- monitorování pro běžný provoz pracoviště,
- předvídatelné odchylky od běžného provozu pracoviště,
- radiační nehodu a radiační havárii

- 
- a) vymezení monitorovaných veličin
 - b) způsob, rozsah a četnost měření
 - c) způsob zaznamenávání a dobu uchovávání výsledků měření
 - d) postupy vyhodnocování výsledků měření
 - e) hodnoty monitorovacích úrovní a opatření při překročení
 - f) hodnoty dávkových optimalizačních mezí
 - g) popis metod měření
 - h) popis monitorování osob, které podle vnitřního havarijního plánu na pracovišti zasahují při radiační nehodě nebo havárii,
 - i) určení místa na těle radiačního pracovníka, na němž je umístěn osobní dozimetr
 - j) určení používaných typů měřicích přístrojů a pomůcek a jejich parametrů.

Dohled nad radiační ochranou na pracovišti

Nejvyšším orgánem je Státní úřad pro jadernou bezpečnost (**SÚJB**), jehož částí je Státní ústav pro radiační ochranu (**SÚRO**).

Tyto organizace zajišťují veškerou problematiku, týkající se zdrojů IZ, jejich provozu, kontrola případně jejich likvidace po ukončení provozu. Současně hlídají způsob ochrany před IZ jak z hlediska personálu, pacientů, ostatních osob tak i okolí zdrojů.





Na pracovišti zodpovídá za RO:

- dohlížejí osoba
- osoba s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany

Nakládání s radioaktivními odpady

Obecná pravidla pro uvádění radionuklidů do životního prostředí

Radionuklidy se smí uvádět do životního prostředí, jen pokud je to **odůvodněné**

Nesmí dojít k nahromadění radionuklidů, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životní prostředí.

Radioaktivní odpad (§3 z. 263/2016)

- *radioaktivním odpadem* věc, která je radioaktivní látkou nebo předmětem nebo zařízením ji obsahujícím nebo jí kontaminovaným, pro kterou se nepředpokládá další využití a která nesplňuje podmínky stanovené tímto zákonem pro uvolňování radioaktivní látky z pracoviště,
- *nakládáním s radioaktivním odpadem* všechny činnosti, které souvisí se shromažďováním, tříděním, zpracováním, úpravou, skladováním a ukládáním radioaktivního odpadu, s výjimkou přepravy mimo prostor zařízení, ve kterém jsou tyto činnosti vykonávány,
- vznikají radioaktivní odpady:
 - Pevné
 - Kapalné
 - plynné

a) Radioaktivní odpady kapalné

- Na pracovištích s ORZ krátkodobými se odpadní vody vypouštějí **do kanalizace** - krátkodobé zářiče a aktivita uvolňovaná z pracoviště se dostatečně mísí vodou v areálu nemocnice a na výstupu z nemocnice nedochází k překročení uvolňovacích úrovní.
- Na pracovištích s ORZ III. kategorie a zpravidla i II. Kategorie- **záchytná nádrž.**

b) Radioaktivní odpady pevné

- Vznikají kontaminací předmětů radioaktivními látkami.
- umístovány do vymírací místnosti. Uskladněny do doby, než samovolný pokles aktivity dosáhne uvolňovacích úrovní.

c) Radioaktivní odpady plynné

- Vznikají při použití radioaktivních plynů (nebo aerosolů)-plicní ventilace.

Ochrana při práci s otevřenými ZIZ

- Způsoby ochrany před **zevním** zářením
 - Čas, vzdálenost, stínění
- Způsoby ochrany před **vnitřním** zářením
 - Zamezení vnitřní kontaminace
 - rukavice
 - !otevřené poranění X ORZ
 - Práce v digestoři (vdechnutí)
 - nejíst, nepít, nekouřit, nepipetovat ústy,
 - Kontrola povrchové kontaminace
 - Mýt ruce

Program zajištění radiační ochrany

- vychází z požadavků na dokumentaci pro povolovanou činnost (z. č. 263/2016 Sb. Atomový zákon), požadavky na obsah programu zajištění radiační ochrany (vyhlášky č. 422/2016 Sb. Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje).
- určuje pravidla a postupy radiačních pracovníků pro nakládání se zdroji ionizujícího záření.
- jeho cílem je popsat proces provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření a zajištění bezpečnosti zaměstnanců při práci se zdrojem ionizujícího záření.

Zajištění radiační ochrany

- Cílem je zajištění radiační ochrany radiačních pracovníků, ale i ostatních obyvatel a zároveň chránit životní prostředí.
- Program se zaměřuje především na snížení radiační zátěže klientů (pacientů) při diagnostických výkonech v nukleární medicíně a zároveň soustavné zajišťování kvality diagnostiky včetně zvýšení obsahu diagnostické informace z těchto vyšetření klientů (pacientů).
 - organizační opatření (personální a provozní zajištění)
 - Indikace- správná, opodstatněná a zdůvodněná
 - užít vhodných technických metod při provádění vyšetření
 - obnovit přístrojový park s lepšími technickými parametry (technická opatření)
 - určit u jednotlivých osob zodpovědnost
 - vytvořit podmínky k úkonům zajištění radiační ochrany a zajistit soustavný dohled a kontrolu radiační ochrany.

Popis povolované činnosti

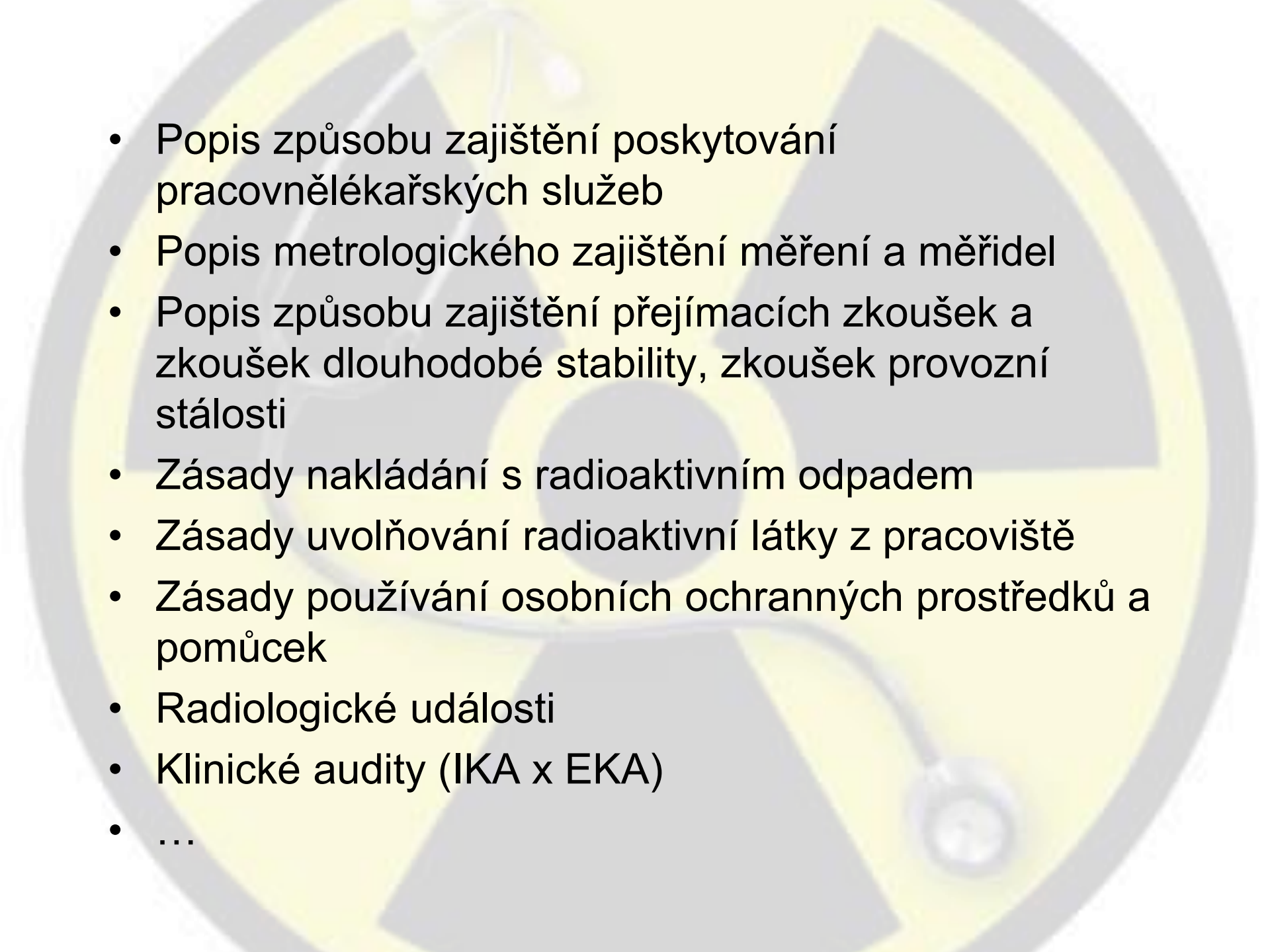
- Diagnostika, terapie
- Přístroje používané
- Zkoušky přístrojů
- Radiofarmakum
- Popis pracoviště
- Personální zabezpečení

Práva, povinnosti a vzájemné vztahy fyzických osob, které řídí, provádějí nebo hodnotí povoloivanou činnost

- **Organizační schéma**
 - Ředitel – náměstci- přednosta- primář- lékaři- farmaceuti- NLZP- RA- sestry-...

Dokumentované postupy, záznamy:

- o výsledcích monitorování pracoviště, použitého prádla, odpadu
- o zdrojích ionizujícího záření
- osobních dávek
- dokladů o závěrech preventivních lékařských prohlídek pracovníků
- o provozu pracoviště (provozní deníky)
- o příjmu a přípravě RF
- archivace všech veličin a skutečností důležitých z hlediska RO, včetně výsledků monitorování
- o hodnocení způsobu zajištění radiační ochrany
- o klientech (pacientech), vč. veličin, které umožní poskytnout kvantitativní informaci o ozáření klienta (pacienta) [věk, pohlaví, výška, váha, typ vyšetření, druh a aktivita použitého RF]

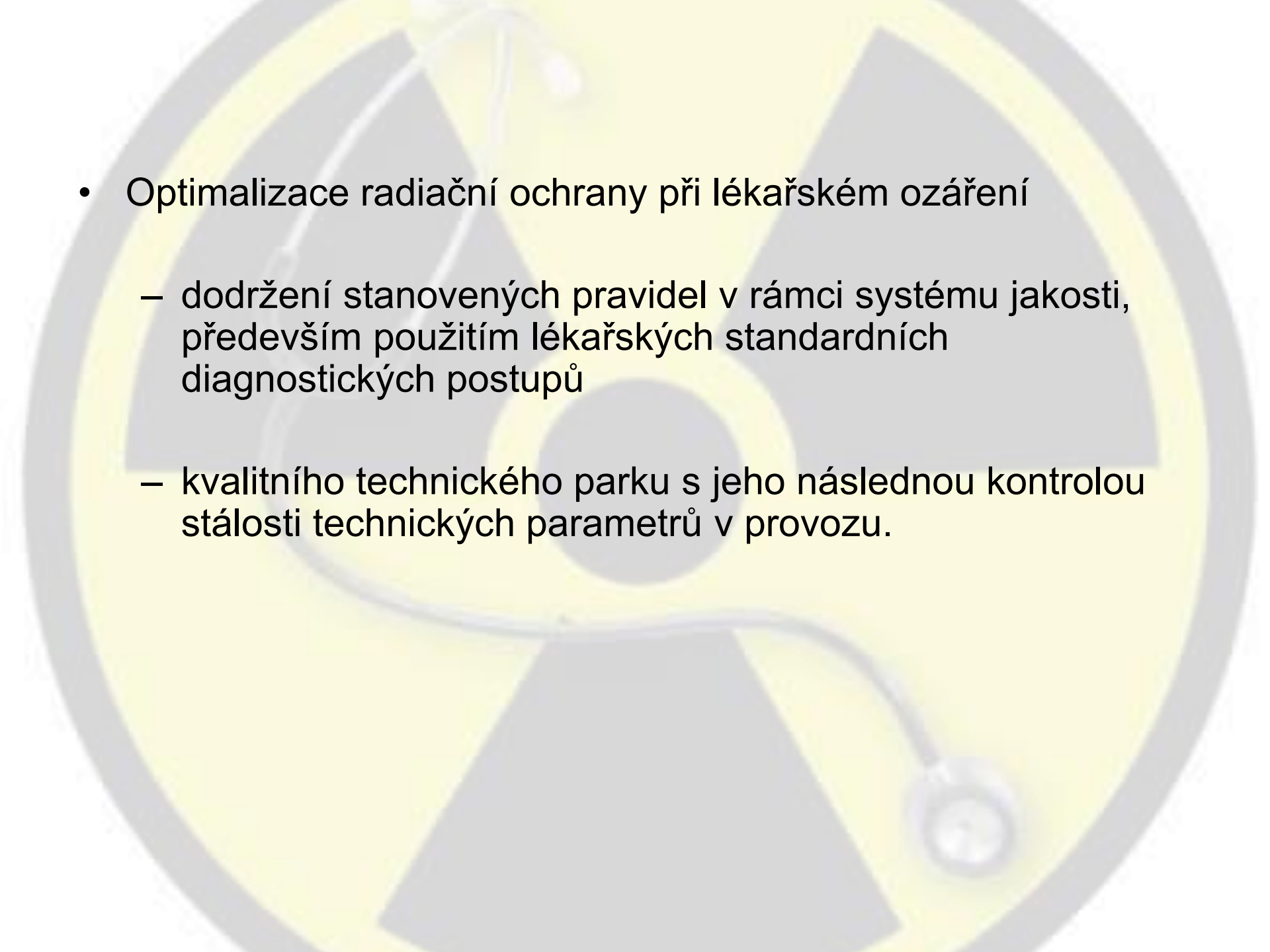
- 
- Popis způsobu zajištění poskytování pracovnělékařských služeb
 - Popis metrologického zajištění měření a měřidel
 - Popis způsobu zajištění přijímacích zkoušek a zkoušek dlouhodobé stability, zkoušek provozní stálosti
 - Zásady nakládání s radioaktivním odpadem
 - Zásady uvolňování radioaktivní látky z pracoviště
 - Zásady používání osobních ochranných prostředků a pomůcek
 - Radiologické události
 - Klinické audity (IKA x EKA)
 - ...

Standardní operační postup- SOP

- je závazný návod.
- popisuje pravidelně se opakující činnosti, které mají vliv na jakost procesu.
- účelem je zajistit, aby byly operace prováděny správně a konzistentním způsobem.
- Na pracovišti by měl by být snadno dostupný.
- určitý standardní formát.
- V rámci práce se ZIZ- místní radiologický standard.

- Vychází z národních radiologických standardů
- musí být vypracován pro všechny standardní typy lékařského ozáření
- dodržování se prověřuje klinickým auditem
- součástí postupu musí být i **způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů.**

- Pokud jsou od zavedeného SOP zapotřebí jakékoli odchylky, je třeba celý proces řádně novelizovat a změnu či změny plně dokumentovat. Tato dokumentace má obsahovat popis nápravných opatření a jasné vyznačení, kdo je povolil.

- 
- Optimalizace radiační ochrany při lékařském ozáření
 - dodržení stanovených pravidel v rámci systému jakosti, především použitím lékařských standardních diagnostických postupů
 - kvalitního technického parku s jeho následnou kontrolou stálosti technických parametrů v provozu.

Personální obsazení

- Přednosta kliniky
- Zástupce přednosta pro LPP
- Lékař
- Radiologický asistent
- Všeobecná sestra
- Sestra pro nukleární medicínu
- Radiologický fyzik
- Radiologický technik
- (Biomedicínský inženýr)
- Farmaceut, farmaceutický asistent
- Sanitář
- Odborná kvalifikace
- Zdravotní způsobilost
- Školení RO

Struktura NRS

- 1. Účel vyšetření
- 2. Pracoviště
- 3. Přístrojové vybavení
- 4. Personální zajištění
- 5. Indikace a kontraindikace
- 6. Radiofarmakum
- 7. Příprava pacienta k vyšetření a opatření k radiační ochraně pacienta před příchodem pacienta na pracoviště NM k vyšetření
- 8. Příprava pacienta k vyšetření prováděná na pracovišti NM, průběh vyšetření a jeho dokumentace
- 9. Hodnocení kvality vyšetření
- 10. Způsob stanovení a hodnocení dávek pacienta



Děkuji za pozornost