

Podmienky poskytovania služby osobnej dozimetrie

Osobná OSL dozimetria - táto služba je určená na osobné monitorovanie pracovníkov so zdrojmi IŽ vystavených riziku ožiarenia fotónmi a elektrónmi v jednomesačnom alebo trojmesačnom monitorovacom období.

Pre pracovníkov so zvýšeným rizikom ožiarenia rúk môže byť objednaný **termoluminiscenčný dozimeter prstový**.

Pre pracovníkov so zvýšeným rizikom ožiarenia neutrónmi môže byť osobný OSL InLight Model2 dozimeter doplnený **neutrónovým dozimetrom**.

Požiadavky na zaistenie radiačnej ochrany pracovníkov so zdrojmi IŽ sú stanovené nariadením vlády Slovenskej republiky č. 345/2006 Z.z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením a vyhláškou MZ SR č.545/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany.

1 Objednávka služby

Službu osobnej dozimetrie sa dá objednať na adrese:

Služba osobnej dozimetrie VF, s.r.o., M.R.Štefánika 9, 010 02 Žilina,

Tel.: 041 – 507 24 23, fax: 041 – 507 24 10, e-mail: dozimetria@vf.sk

Pre uzavretie zmluvy o poskytovaní osobnej dozimetrie, musí objednávateľ poskytnúť nasledujúce údaje:

- presný názov a adresu objednávateľa, kontakt (telefón, fax, e-mail), IČO, DIČ a bankové spojenie,
- celé meno zodpovednej osoby (odborný zástupca, príp. inej kontaktnej osoby),
- požadovaný počet a typ dozimetrov,
- dobu monitorovacieho obdobia (1 alebo 3 mesiace) v súlade so schváleným monitorovacím programom.

Po uzavretí zmluvy o poskytovaní služieb osobnej dozimetrie je objednávateľ povinný poskytnúť mená, priezviská a rodné čísla pracovníkov, pre ktorých bude služba dodávaná a údaje o pracovisku požadované Centrálnym registrom dávok na ÚVZ SR v Bratislave.

Tieto údaje sú uvedené v dokumente:

Zoznam pracovníkov so ZIŽ a objednaných výkonov služby osobnej dozimetrie VF, s.r.o., Žilina, ktorý VF, s.r.o. pošle objednávateľovi na vyplnenie v elektronickej forme.

Poskytovateľ sa zaväzuje nakladať s osobnými údajmi od objednávateľa v súlade so zákonom o ochrane osobných údajov č. 428/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Všetky vyššie uvedené údaje je objednávateľ povinný poskytnúť Službe osobnej dozimetrie podľa nariadenia č.345/2006 Z.z. a podľa vyhlášky č. 545/2007 Z.z. Tieto údaje slúžia pre potreby evidencie pracovníkov a pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia (IŽ) v centrálnom registri dávok SR.

Objedávateľ je povinný Službe osobnej dozimetrie bezodkladne oznámiť všetky zmeny dodaných údajov.

2 Organizácia služby

2.1 Začiatok poskytovania služby osobnej dozimetrie

Po obdržaní objednávky Služba osobnej dozimetrie zašle zodpovednej osobe objednávateľa:

- a) Službou osobnej dozimetrie pridelený identifikačný kód pracoviska. Uvádzajte ho, prosím, pri komunikácii so Službou osobnej dozimetrie (objednávky, žiadosti, zmeny apod.).
- b) Požadovaný počet dozimetrov na najbližšie monitorovacie obdobie.
- c) Nasledujúcu dokumentáciu:
 - Podmienky poskytovania služby osobnej dozimetrie (tento dokument)

Pre začiatok riadneho poskytovania služby osobnej dozimetrie je potrebné, aby sa zodpovedná osoba objednávateľa oboznámila s uvedenou dokumentáciou a Službe osobnej dozimetrie zaslala všetky požadované údaje na poskytnutých formulároch alebo inou dohodnutou formou.

Správna špecifikácia všetkých používaných zdrojov žiarenia vrátane energií rtg. žiarenia je nevyhnutná informácia ako pre účely evidencie, tak aj pre vlastné vyhodnotenie.

2.2 Identifikácia dozimetrov

Dozimetre sú označené štítkom s popisom obsahujúcim kód pracovníka so zdrojmi IŽ, meno a priezvisko, kód pracoviska, monitorovacie obdobie, typ monitorovacieho obdobia.

Monitorovacie obdobie je jedno- alebo trojmesačné. Jednomesačné obdobie začína vždy v prvý deň v mesiaci, trojmesačné v prvý deň štvrtého roka.

2.3 Výmena dozimetrov

Osobné OSL dozimetre sú objednávateľom zasielané prostredníctvom poštovej služby v transportných krabiciach. Každý balíček obsahuje navyše 1 až 5 ks pozadových dozimetrov, ktoré musí zákazník zaslať späť Službe osobnej dozimetrie s dozimetrami za ukončené monitorovacie obdobie. V prípade zisteného poškodenia dozimetrov pri prijíme alebo počas monitorovacieho obdobia si zákazník bezodkladne vyžiada náhradný dozimeter, ktorý mu bude obratom doručený.

Posledný deň monitorovacieho obdobia uskutoční zodpovedná osoba objednávateľa výmenu osobných dozimetrov. Tento pracovník zodpovedá za to, že výmena každého osobného dozimetra bude vykonaná len za dozimeter so zhodným identifikačným číslom pracovníka.

Dozimetre za ukončené monitorovacie obdobie spolu s pozadovými dozimetrami musia byť zaslané Službe osobnej dozimetrie najneskôr do 5 dní od skončenia monitorovacieho obdobia. Pri zasielaní dozimetrov Službe osobnej dozimetrie použije objednávateľ rovnaký spôsob balenia a doručenia, aký bol použitý pri dodaní dozimetrov. Na pracovisku Služby osobnej dozimetrie je ihneď po prevzatí balíčka vykonaná kontrola počtu dozimetrov podľa objednávky služby osobného monitorovania. V prípade, že vrátený počet dozimetrov nie je kompletný, Služba osobnej dozimetrie upozorní na túto skutočnosť objednávateľa a požaduje nájsť a vrátenie chýbajúcich dozimetrov. Najneskorší termín doručenia dozimetrov neodoslých na vyhodnotenie v riadnom termíne sú tri monitorovacie obdobia späť.

V prípade poškodenia alebo straty dozimetra zodpovedná osoba objednávateľa bezodkladne (písomne alebo elektronicky) požiada Službu osobnej dozimetrie o náhradu, ktorá mu bude obratom zaslaná.

2.4 Spôsob nosenia dozimetrov

2.4.1 OSL dozimetre

Osobný OSL InLight Model2 dozimeter sa nosí na referenčnom mieste, spravidla na prednej ľavej časti trupu podľa §25 vyhlášky MZ SR č. 545/2007 Z. z. Dozimeter si pracovník pripevňuje na odev pomocou klipsu – štandardne prípadne na požiadanie pomocou zatváracieho špendlíka. Pri používaní ochrannej tieniacej zástery sa osobný dozimeter umiestňuje pod ňou, opäť na referenčnom mieste.

V prípade, ak je na základe kvalifikovaného odhadu alebo vykonaného monitorovania predpoklad, že údaj osobného dozimetra nad ochrannou tieniacou zásterou môže byť väčší ako 20 mSv za rok, alebo ak sa počas monitorovania zistí, že je väčší ako 20 mSv za rok, musia sa použiť dva osobné dozimetre, pričom jeden sa umiestni pod ochrannou tieniacou zásterou v oblasti brucha a druhý na ochrannej tieniacej zásterke v oblasti krku. Druhý dozimeter sa používa výlučne pri použití ochrannej tieniacej zástery a je osobitne označený červenou farbou a nápisom.

V prípade dvoch dozimetrov nosených nad a pod zásterou sa celková osobná dávka (tot) stanoví výpočtom:

$$H_{\text{tot}}(10) = H_{\text{pod}}(10) + a * H_{\text{nad}}(10)$$

$$H_{\text{tot}}(0,07) = H_{\text{pod}}(0,07) + H_{\text{nad}}(0,07)$$

Koeficient $a=0,05$ – chránená štítna žľaza pri použití tieniacej zástery

Koeficient $a=0,1$ – nechránená štítna žľaza pri použití tieniacej zástery

Typ tieniacej zástery pre určenie koeficientu pre výpočet celkovej osobnej dávky špecifikuje objednávateľ pri objednávke osobitných dozimetrov určených pre nosenie na zásterke.

Polohu umiestnenia dozimetra na tele pracovníka so zdrojmi IŽ uvedie objednávateľ v objednávke (zozname pracovníkov), v prípade, že reprezentatívne miesto povrchu tela je iné, ako vyššie uvedené štandardné miesta.

Pri prekročení vyšetrovacej úrovne, stanovenej v schválenom programe osobného monitorovania pre dané pracovisko, sa nameraná hodnota osobnej dávky môže upraviť na základe šetrenia a zistených skutočností, ktoré vykoná odborný zástupca objednávateľa a pošle v písomnej forme.

Poznámka:

Pozad'ový OSL dozimeter je uložený na pracovisku zákazníka – držiteľa povolenia pre prácu so zdrojmi IŽ. Z dôvodu upresnenia pozadia je poskytnutých každému zákazníkovi 1 – 5 ks pozad'ových dozimetrov, ktoré sú posielané na pracovisko súčasne s osobnými dozimetrami pracovníkov so zdrojmi IŽ a počas monitorovacieho obdobia sú uložené v priestoroch mimo zdroja IŽ. Perióda vyhodnocovania pozad'ových dozimetrov je rovnaká ako sledované obdobie pracovníkov so zdrojmi IŽ.

Súčasťou kazety OSL dozimetra je doplnkový detekčný „Imaging“ element pre určenie podmienok ožiarenia.

2.4.2 Prstové TLD dozimetre

Prstový dozimeter sa nosí na prste ruky, väčšinou pravej a pod rukavicami. Ak má pracovník v rovnakom okamihu viac prstových dozimetrov, ďalší prstový dozimeter sa nosí obvykle na druhej ruke. Pre trojmesačné monitorovacie obdobie, keď sú dozimetre dlhšiu dobu vystavené pozadiu, ktoré závisí na lokalite, je nutné, aby boli na mieste uloženia dozimetrov mimo pracovnú dobu umiestnené kontrolné dozimetre, ktorých údaj bude slúžiť ako pozadie a bude pri vyhodnocovaní odčítaný.

Veľkosť dozimetra (1-4) a jeho polohu na ruke pracovníka so zdrojmi IŽ uvedie objednávateľ v objednávke (zozname pracovníkov).

2.4.3 Neutrónové dozimetre

Dozimetre Neutrak sú súčasťou kazety OSL dozimetra, ktorá je štandardne používaná službou osobnej dozimetrie VF, s.r.o. Nosia sa teda na referenčnom mieste, t.j. na ľavej hornej časti trupu podľa §25 vyhlášky MZ SR č. 545/2007 Z. z.

2.5 Podozrenie z nadexpozície

Pri podozrení, že pracovník bol neplánovane ožiarený, zašle zodpovedná osoba objednávateľa Služby osobnej dozimetrie dozimeter na vyhodnotenie, ktorý bude najneskôr do 24 hodín po jeho obdržaní vyhodnotený. Je však nevyhnutné aby objednávateľ vyrozumel zhotoviteľa telefonicky, faxom alebo e-mailom o zaslaní dozimetra na neplánované vyhodnotenie pred jeho odoslaním. Výsledok prevyšujúci limity stanovené podľa §50 ods. (4) Vyhlášky 545/2007 Z.z. bude bezodkladne oznámený do Centrálného registra dávok a zodpovednému pracovníkovi objednávateľa, príp. príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva. Neplánovane ožiarenému pracovníkovi objednávateľa bude zaslaný nový dozimeter.

2.6 Hlásenie výsledkov

2.6.1 OSL dozimetre

Výsledky vyhodnotenia osobných OSL dozimetrov zasiela Služba osobnej dozimetrie zodpovednej osobe objednávateľa Služby osobnej dozimetrie a do Centrálného registra dávok SR. Výsledky za monitorovacie obdobie sú zaslané objednávateľovi do jedného mesiaca po skončení monitorovacieho obdobia (resp. v prípade oneskoreného doručenia na vyhodnotenie viac ako týždeň - do jedného mesiaca po obdržaní dozimetrov na vyhodnotenie) dohodnutou formou (obvykle formou tabuľky vytlačenej na papieri) a rovnako v dohodnutej forme do centrálného registra dávok SR.

Služba osobnej dozimetrie ďalej na základe §50 vyhl. č. 545/2007 Z. z. zasiela

- a) výsledky vyhodnotenia osobného dozimetra z dôvodu neplánovaného jednorázového ožiarovania,
- b) zistenie
 - efektívnej dávky z vonkajšieho ožiarovania prevyšujúcej 20 mSv a
 - ekvivalentnej dávky z vonkajšieho ožiarovania prevyšujúcej 150 mSv

bezodkladne po ich zistení do Centrálného registra dávok a zodpovednej osobe objednávateľa Služby osobnej dozimetrie.

V tomto prípade uvádza Služba osobnej dozimetrie hodnoty Hp(10), Hp(0,07) a hodnotu efektívnej dávky E, ktorá je stanovená na základe údajov o druhu žiarenia, kvalifikovaného odhadu strednej energie spektra ionizujúceho žiarenia dopadajúceho na ožarovanú osobu a geometrie ožiarovania tejto osoby stanovenej dozimetrom. Služba osobnej dozimetrie poskytuje zákazníkovi spoluprácu pri zisťovaní príčin vyšších dávok v rozsahu, ktorý je popísaný v zmluve. Výsledkom zisťovania, vykonávaného v spolupráci so zodpovednou osobou držiteľa povolenia pre prácu so zdrojom IŽ, je v prvom rade, či sa jedná o dávku osobnú alebo neosobnú. Zisťovania sa zúčastňuje zodpovedná osoba držiteľa povolenia alebo ňou poverený zástupca, ktorý po zistení príčin navrhuje prípadné opatrenia ako je zmena pracovného postupu a prípadne režimu na danom pracovisku.

V prípade, že sa jedná o dávku neosobnú, oznámi túto skutočnosť zodpovedná osoba písomne Službe osobnej dozimetrie.

V prípade, že Služba osobnej dozimetrie zistí kontamináciu dozimetra, bezodkladne túto skutočnosť oznámi objednávateľovi.

Ročné hodnotenie efektívnych a ekvivalentných dávok nameraných OSL dozimetrami, je zasielane objednávateľovi Služby osobnej dozimetrie a do centrálného registra dávok SR najneskôr do konca apríla nasledujúceho kalendárneho roka.

Ak objednávateľ Služby osobnej dozimetrie do 30 dní od obdržania výsledkov nemá k nim žiadne pripomienky, považujú sa tieto za užívateľom odsúhlasené.

Vyhodnotenie osobných dávkových ekvivalentov ionizujúceho žiarenia za monitorovacie obdobie obsahuje:

- **kód pracovníka** - kód priradí pracovníkovi služba osobnej dozimetrie VF,
- **meno a priezvisko,**
- **monitorovacie obdobie,**

- **Hp(10) [mSv]** - osobný dávkový ekvivalent Hp(10) [mSv],
Hodnoty Hp(10) menšie než 0,05 mSv nie sú vzhľadom na neistote merania uvádzané.
- **Hp(0,07) [mSv]** - osobný dávkový ekvivalent Hp(0,07) [mSv],
Hodnoty Hp(0,07) menšie než 0,10 mSv nie sú vzhľadom na neistote merania uvádzané.
- **E [mSv]** - efektívna dávka E [mSv],
V mesačných výsledkoch sa efektívna dávka E uvádza len pre hodnoty Hp(10) > 1,25 mSv, pre hodnoty nižšie je dostatočne spoľahlivý konzervatívny odhad $E = Hp(10)$.

Poznámka.

Informácie o výsledkoch monitorovania pre zákazníka ďalej obsahuje špecifikáciu dozimetrického prostriedku a zariadenia, ktoré bolo použité na meranie, vrátane presnosti merania a metódy použitej pri stanovení dávky.

Vyhodnotenie osobných dávkových ekvivalentov za kalendárny rok obsahuje:

- **kód pracovníka** - kód priradí pracovníkovi služba osobnej dozimetrie VF,
- **meno a priezvisko,**
- **monitorovacie obdobie,**
- **počet sledovaných období** - počet mesiacov za kalendárny rok, kedy bol pracovník monitorovaný,
- **počet dopočítaných období** - počet monitorovacích období, pre ktoré bol u pracovníka vykonaný dopočet dávky v dôsledku straty dozimetra,
- **E [mSv]** - ročná efektívna dávka $E [mSv] = Hp(10) \cdot \text{konverzný koeficient}$
Na ročné hodnotenie efektívnej dávky E sú používané namerané hodnoty Hp(10), ktoré sú v priebehu roku archivované v SW aplikácii Systém Osobnej Dozimetrie VF (SOD-VF),
- **H_T [mSv]** - ročná ekvivalentná dávka v koži $H_T [mSv] = Hp(0,07) \cdot \text{konverzný koeficient}$,
- **vedľajší dozimeter** - údaj o dávke z vedľajšieho dozimetra, ktorý sa však nezahŕňa do súčtu dávok za rok,

Po objednaní sú v samostatných protokoloch zasielané vyhodnotenia veličiny Hp(3) [mSv], a to za jednotlivé monitorovacie obdobia a tiež ako ročné vyhodnotenie.

Doplňkový detekčný element „imaging“ sa posiela na vyhodnotenie na vyžiadanie zákazníka a v prípade prekročenia 20mSv efektívnej dávky a 150mSv ekvivalentnej dávky pre zistenie ďalších informácií o ožiarení.

2.6.2 Prstové TLD dozimetre

Hodnoty dávok namerané pomocou prstového TLD dozimetra sú prezentované ako ekvivalentná dávka H_T v ruke. Vo výpise dávok za príslušné monitorovacie obdobie sú uvádzané hodnoty ekvivalentnej dávky H_T v mieste nosenia prstového dozimetra väčšie alebo rovné záznamovej úrovni použitého TLD, tj. 0,2 mSv.

Výsledky prstovej dozimetrie prezentované ako ekvivalentná dávka H_T v ruke sú zasielané zodpovednému pracovníkovi príslušného pracoviska zákazníka a aj do CRD na ÚVZ SR v rovnakých intervaloch a forme ako výsledky osobného monitorovania z osobného OSL dozimetra.

2.6.3 Neutrónové dozimetre

Hodnoty dávok namerané neutrónovým dozimetrom sú prezentované ako Hp(10) rýchlych neutrónov pre typ Neutrak -144J, pri type dozimetra Neutrak-144T navyše aj ako Hp(10) tepelných neutrónov a tiež ako efektívna dávka neutrónov. Vo výpise dávok za príslušné monitorovacie obdobie sú uvádzané hodnoty Hp(10) väčšie alebo rovné záznamovej úrovni 0,2 mSv. V mesačných výsledkoch sa efektívna dávka E uvádza len pre hodnoty Hp(10) > 1,25mSv, pre hodnoty nižšie je dostatočne spoľahlivý konzervatívny odhad $E = Hp(10)$.

Výsledky neutrónovej dozimetrie prezentované ako osobný dávkový ekvivalent Hp(10) tepelných neutrónov, Hp(10) rýchlych neutrónov a efektívna dávka E neutrónov sú zasielané zodpovednému pracovníkovi príslušného pracoviska zákazníka a aj do CRD na ÚVZ SR v rovnakých intervaloch a forme ako výsledky osobného monitorovania z osobného OSL dozimetra.

3 Zrušenie služby osobnej dozimetrie

Zrušenie služby osobnej dozimetrie alebo zmena počtu dozimetrov sa vykoná na základe písomnej žiadosti objednávateľa.

Zrušenie prebehne s ukončením bežného monitorovacieho obdobia. Pre tento prípad sa považuje za deň začiatku monitorovacieho obdobia deň odoslania dozimetrov objednávateľovi, pretože odoslané dozimetre sa už nedajú vrátiť naspäť.

Služba osobnej dozimetrie je oprávnená zrušiť vykonávanie osobnej dozimetrie v prípade nezaplatenia faktúry za poskytnuté výkony. Pri dočasnom odhlásení monitorovaného pracovníka je možné dozimeter nechať na pracovisku ako rezervný.

4 Cena a fakturácia služby osobnej dozimetrie

Služba sa fakturuje mesačne, príp. štvrťročne na základe počtu dodaných a vyhodnotených dozimetrov v súlade s objednávkou alebo zmluvou o poskytovaní služieb osobnej dozimetrie. Faktúra sa zasiela na adresu udanú objednávateľom. Cena služby je uvedená v zmluve o dielo a prípadné zmeny sú vykonávané zmluvne dohodnutým spôsobom.

Ak objednávateľ nezaplatí faktúru za poskytnuté služby do 3 mesiacov od doby splatnosti faktúry, bude Služba osobnej dozimetrie postupovať podľa podmienok uzatvorenej zmluvy o poskytovaní služby osobnej dozimetrie. Pokiaľ dôjde k ukončeniu služby, túto skutočnosť oznámi poskytovateľ Služby osobnej dozimetrie do Centrálného registra dávok SR a príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva (vid' §50 ods. (4) Vyhlášky č. 545/2007 Z.z.), pretože odvtedy si objednávateľ zaistí osobnú dozimetriu sám a Služba osobnej dozimetrie už nie je zmluvou viac viazaná.

5 Technické parametre dozimetrov

5.1 OSL dozimetre

OSL dozimeter obsahuje štyri $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ detektory umiestnené v jednoznačne označenej plastovej fólii, ktorá je uzavretá do plastovej kazety so štyrmi rôznymi filtermi (prázdne okienko, plast, hliník, meď). Každá kazeta ďalej obsahuje doplnkový imaging element, ktorý poskytuje informácie o podmienkach ožiarenia.

Pre každého monitorovaného pracovníka sú určené dva dozimetre, jeden na páry a druhý na nepáry kalendárny mesiac (štvrťrok).

Rozsah merania InLight Model2 dozimetra:

$0,05 \text{ mSv} \leq \text{Hp}(10) \leq 10 \text{ Sv}$ (fotóny)

$0,05 \text{ mSv} \leq \text{Hp}(0,07) \leq 10 \text{ Sv}$ (fotóny)

$0,1 \text{ mSv} \leq \text{Hp}(0,07) \leq 10 \text{ Sv}$ (beta)

Energetický rozsah InLight dozimetra:

Energia fotónov: 16 keV – 6 MeV

Energia beta častíc: 0,25 MeV – 3,5 MeV

5.2 Prstové TLD dozimetre

Na meranie extrémít na ruke sa používa termoluminiscenčný dozimeter tvaru prsteňa s TLD čipom na báze LiF:Mg - TLD 100.

Rozsah energií

Žiarenie	Energia
X ray	Od 15 keV do 8 MeV
Gama	Od 15 keV do 8 MeV
Beta	>150 keV

Rozsah merania

Žiarenie	Rozsah merania
X ray	0,2 mSv – 10 Sv
Gama	0,2 mSv – 10 Sv
Beta	0,2 mSv – 10 Sv

5.3 Neutrónové dozimetre

Parameter	Popis
Materiál:	CR-39 (PADC)
Rozmery	19 x 9 x 1 mm
Hmotnosť	2 g
Rozsah energií neutrónov	Neutrak 144-J: od 40 keV do 40 MeV Neutrak 144-T: do 0,5 eV a od 40 keV do 40 MeV
Rozsah merania	200 μ Sv do 250 mSv
Závislosť na dávkovom príkone	Nepozorovaná
Odozva na beta, X, gama žiarenie	Necitlivé
Odozva na častice alfa	balením je zabránené kontaminácii radónom a jeho d.p.
Vplyvy okolia (teplota, vlhkosť, svetlo)	Necitlivé
Fading	menší ako 10% za rok, pri izbovej teplote
Opakované vyhodnotenie dávky	procesom leptania vznikne trvalý záznam o počte stôp, dávku je možné kedykoľvek znovu spočítať
Označenie neutrónových dozimetrov	gravírovaný textový kód
Označenie obalu dozimetrov	2D kód