

PRAVILNIK O DOZIMETRIMA

("Sl. glasnik RS", br. 9/2016)

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se zahtevi za dozimetre koji se koriste u funkciji zaštite zdravlja (u daljem tekstu: dozimetri), označavanje dozimetara, način utvrđivanja ispunjenosti zahteva za dozimetre, način ispitivanja tipa dozimetara, metode merenja, kao i načini i uslovi overavanja dozimetara.

Član 2

Ovaj pravilnik primenjuje se na:

- 1) prenosne dozimetre fotonskog zračenja;
- 2) elektronske personalne dozimetre;
- 3) dozimetrijske sisteme zasnovane na pasivnim personalnim dozimetrima.

Značenje pojedinih izraza

Član 3

Pojedini izrazi koji se upotrebljavaju u ovom pravilniku imaju sledeće značenje:

- 1) dozimetar je aktivno ili pasivno merilo čiji je rezultat merenja jedna od dozimetrijskih veličina iz člana 4. ovog pravilnika, ili čiji je rezultat merenja u vezi sa jednom od dozimetrijskih veličina preko kalibracionog faktora;
- 2) aktivni dozimetar je dozimetar koji omogućava trenutno očitavanje vrednosti doze ili jačine doze;
- 3) pasivni personalni dozimetar je dozimetar koji nakon očitavanja čuva informaciju o merenoj veličini i omogućava njeno očitavanje;
- 4) prenosni dozimetar fotonskog zračenja je dozimetar sa digitalnom ili analognom indikacijom koji se koristi za operativno merenje polja jonizacionog zračenja;

5) elektronski personalni dozimetar je dozimetar sa digitalnom ili analognom indikacijom koji se koristi za merenje personalnog doznog ekvivalenta ili jačine personalnog doznog ekvivalenta;

6) dozimetrijski sistem zasnovan na pasivnim personalnim dozimetrima sastoji se od pasivnog personalnog dozimetra i uređaja za očitavanje merene veličine (u daljem tekstu: čitač);

7) greška merenja je izmerena vrednost doze koju pokazuje dozimetar umanjena za referentnu vrednost doze;

8) najveća dozvoljena greška merenja (u daljem tekstu: NDG) je ekstremna vrednost greške merenja u odnosu na poznatu referentnu vrednost doze, propisana ovim pravilnikom;

9) ponovljivost merenja je preciznost merenja pod skupom uslova ponovljivosti merenja koji podrazumevaju isti postupak merenja, iste operatere, isti merni sistem, iste radne uslove i istu lokaciju i ponovljena merenja na istim ili sličnim predmetima merenja u kratkom vremenskom periodu;

10) reproduktivnost merenja je preciznost merenja pod skupom uslova reproduktivnosti merenja koji podrazumevaju različite lokacije, operatere, merene sisteme i ponovljena merenja na istim ili sličnim predmetima merenja;

11) doza, odnosno jačina doze je opšti naziv koji označava bilo koju dozimetrijsku veličinu iz člana 4. ovog pravilnika;

12) ozračivanje je izlaganje dozimetra jonizujućem zračenju;

13) odgovor dozimetra je odnos između pokazivanja aktivnog dozimetra, odnosno očitane vrednosti pasivnog dozimetra, i konvencionalne tačne vrednosti.

Drugi izrazi upotrebljeni u ovom pravilniku koji nisu definisani u stavu 1. ovog člana imaju značenje definisano zakonima kojima se uređuju metrologija i standardizacija.

Rezultat merenja

Član 4

Rezultat merenja dozimetrom je jedna od sledećih veličina:

1) ekspoziciona doza (C/kg ili R);

2) jačina ekspozicione doze (C/kgs ili R/h);

3) ambijentalni dozni ekvivalent (Sv);

4) jačina ambijentalnog doznog ekvivalenta (Sv/h);

5) lični dozni ekvivalent (Sv);

6) jačina ličnog doznog ekvivalenta (Sv/h);

7) kerma u vazduhu (Gy);

8) jačina kerme u vazduhu (Gy/h);

9) doza u tkivu (Gy);

10) jačina doze u tkivu (Gy/h).

Zahtevi

Član 5

Zahtevi za dozimetre dati su u Prilogu 1 - Zahtevi, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Tehnička dokumentacija

Član 6

Proizvođač dozimetara sačinjava tehničku dokumentaciju koja omogućava ocenjivanje usaglašenosti dozimetara sa zahtevima iz Priloga 1 ovog pravilnika.

Natpisi i oznake

Član 7

Na dozimetar se postavljaju sledeći natpisi i oznake:

- 1) oznaka tipa;
- 2) poslovno ime, odnosno naziv proizvođača;
- 3) proizvodna oznaka dozimetra;
- 4) serijski broj dozimetra.

Ukoliko se dozimetar sastoji od nekoliko odvojenih jedinica, svaka jedinica označava se u skladu sa stavom 1. ovog člana.

Pasivni personalni dozimetri označavaju se u skladu sa stavom 1. ovog člana, osim u slučaju kada nema dovoljno prostora i kada se na njih postavlja samo serijski broj.

Natpisi i oznake iz stava 1. ovog člana postavljaju se tako da budu vidljive, čitljive i neizbrisive, odnosno da ih nije moguće ukloniti bez trajnog oštećenja.

Član 8

Dozimetar se overava samo ako je za to merilo izdato uverenje o odobrenju tipa, u skladu sa propisom kojim se uređuju vrste merila za koje je obavezno overavanje i vremenski intervali njihovog periodičnog overavanja.

Overavanje dozimetara može biti prvo, redovno ili vanredno, u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija.

Način utvrđivanja ispunjenosti zahteva

Član 9

Ispunjenost metroloških zahteva utvrđuje se upotrebom referentnih merila - nacionalnih etalona za određivanje referentnih vrednosti doza prema metodama koje su date u odgovarajućim srpskim i međunarodnim standardima, i to:

- 1) IAEA SRS 16;
- 2) IAEA TRS 398;
- 3) IAEA TRS 457;
- 4) IEC 1017-1;
- 5) IEC 1017-2;
- 6) SRPS EN 62387-1.

Ispitivanje tipa dozimetara

Član 10

Ispitivanje tipa dozimetara obuhvata:

- 1) proveru uputstva za upotrebu dozimetra;
- 2) vizuelni pregled dozimetra;
- 3) osnovna ispitivanja dozimetra.

Osnovna ispitivanja aktivnih dozimetara obuhvataju ispitivanja:

- 1) tačnosti;
- 2) energetske zavisnosti;
- 3) ugaone zavisnosti;
- 4) ponovljivosti;
- 5) reproduktivnosti pri istim geometrijskim uslovima ozračivanja;
- 6) vremena odziva;
- 7) vremena zagrevanja.

Osnovna ispitivanja dozimetrijskih sistema zasnovanih na pasivnim personalnim dozimetrima obuhvataju ispitivanja:

- 1) tačnosti;

- 2) linearnosti;
- 3) energetske zavisnosti;
- 4) ugaone zavisnosti;
- 5) uniformnosti u okviru šarže.

Postupak ispitivanja tipa dozimetara, odnosno metode merenja i način ispitivanja iz stava 1. ovog člana, dati su u Prilogu 2 - Utvrđivanje ispunjenosti zahteva, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Overavanje merila

Član 11

Prvo, redovno i vanredno overavanje dozimetara obuhvata:

- 1) vizuelni pregled i proveru funkcionalnosti;
- 2) ispitivanje tačnosti.

Dozimetri se overavaju pojedinačno.

Vizuelnim pregledom i proverom funkcionalnosti iz stava 1. tačka 1) ovog člana, proverava se da li je dozimetar u potpunosti u skladu sa uverenjem o odobrenju tipa merila izdatim za taj tip dozimetra, odnosno da nema oštećenja pokaznog uređaja ili drugih delova koji mogu uticati na funkcionalnost dozimetra.

Ispitivanje tačnosti iz stava 1. tačka 2) ovog člana, vrši se na način opisan u Prilogu 2 ovog pravilnika.

Ukoliko se vizuelnim pregledom, proverom funkcionalnosti i ispitivanjem tačnosti utvrdi da dozimetar ispunjava propisane metrološke zahteve, isti se žigoše u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija, propisima donetim na osnovu tog zakona i uverenjem o odobrenju tipa izdatim za taj tip dozimetra.

Završne odredbe

Član 12

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaju da važe Pravilnik o metrološkim uslovima za termoluminescentne dozimetre ("Službeni list SRJ", broj 47/92), Metrološko uputstvo za pregled termoluminescentnih dozimetara ("Glasnik SZMDM", br. 4/92 i 1/93), Metrološko uputstvo za pregled dozimetara sa silicijumskom diodom ("Glasnik SZMDM", broj 3/95), Pravilnik o metrološkim uslovima za dozimetre sa silicijumskom diodom ("Službeni list SRJ", broj 26/95), Metrološko uputstvo za pregled dozimetara fotonskog zračenja u zaštiti od zračenja ("Glasnik SZMDM", broj 4/98), Pravilnik o metrološkim uslovima za dozimetre fotonskog zračenja u zaštiti od zračenja ("Službeni list SRJ", broj 62/98) i Pravilnik o metrološkim uslovima za dozimetre sa jonizacionim komorama u radioterapiji ("Službeni list SRJ", broj 6/03).

Član 13

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".

Prilog 1 ZAHTEVI

1. Metrološki zahtevi

1.1. Referentni uslovi

Referentni uslovi su:

- 1) temperatura okoline: 20,0 °C;
- 2) relativna vlažnost vazduha: 50%;
- 3) atmosferski pritisak: 1013,25 mbar.

Tokom svakog ispitivanja, vrednosti temperature i relativne vlažnosti vazduha ne mogu da variraju za više od ± 5 °C, odnosno $\pm 20\%$, od pomenutih referentnih uslova.

1.2. NDG

NDG prilikom ispitivanja tipa, prvog, redovnog i vanrednog overavanja dozimetara date su u Tabeli 1 ovog priloga.

Tabela 1

Merna veličina	Jedinica	NDG	Napomena
Ekspoziciona doza	(C/kg ili stara jedinica: R)	$\pm 30\%$	Odstupanje očitane vrednosti od stvarne vrednosti nije veće od vrednosti koju je deklariseo proizvođač
Jačina ekspozicione doze	(C/kgs ili stara jedinica: R/h)	$\pm 30\%$	
Ambijentalni dozni ekvivalent	(Sv)	$\pm 30\%$	
Jačina ambijentalnog doznog ekvivalenta	(Sv/h)	$\pm 30\%$	
Lični dozni ekvivalent	(Sv)	$\pm 30\%$	
Jačina ličnog doznog ekvivalenta	(Sv/h)	$\pm 30\%$	
Kerma u vazduhu	(Gy)	$\pm 30\%$	
Jačina kerme u vazduhu	(Gy/h)	$\pm 30\%$	
Doza u tkivu	(Gy)	$\pm 30\%$	
Jačina doze u tkivu	(Gy/h)	$\pm 30\%$	

1.3. Sledivost

Etalonski dozimetri koji se koriste u postupku overavanja dozimetara etaloniraju se radi obezbeđivanja sledivosti do nacionalnih ili međunarodnih etalona.

1.4. Oprema i materijal za overavanje

Oprema i materijal za overavanje dozimetara sastoji se od:

- 1) garniture etalonskih dozimetara;
- 2) laboratorijskih termometara, barometara i higrometara;
- 3) metra i nonijusa;
- 4) kolimisanih izvora jonizujućeg zračenja;
- 5) klupe za etaloniranje.

2. Tehnički zahtevi

2.1. Konstrukcija dozimetra

Dozimetri i sva dodatna oprema izrađeni su od takvog materijala, dizajna i konstrukcije koji omogućavaju pod normalnim radnim uslovima:

- 1) održavanje tačnosti;
- 2) funkcionisanje operativnih delova dozimetra shodno predviđenoj nameni;
- 3) što dužu trajnost podešavanja;
- 4) minimalnu mogućnost kontaminacije i izvršavanje dekontaminacije.

2.2. Radni opsezi

Aktivni dozimetri se projektuju i proizvode tako da automatski i jasno pokazuju kada je radni opseg dozimetra prekoračen.

2.3. Uputstvo proizvođača

Proizvođač obezbeđuje za svaki dozimetar uputstvo koje opisuje instalaciju, rad i rutinsko održavanje dozimetra.

Pored toga uputstvo sadrži i sledeće podatke:

- 1) ime i adresu proizvođača;
- 2) proizvodni tip, odnosno model dozimetra;
- 3) energetski opseg;
- 4) merni opseg.

Uputstvo se isporučuje vlasniku/korisniku dozimetra na srpskom jeziku, a može se, na zahtev korisnika, isporučiti pored srpskog jezika i na drugom jeziku koji je u službenoj upotrebi u Republici Srbiji u skladu sa zakonom.

Prilog 2

UTVRĐIVANJE ISPUNJENOSTI ZAHTEVA

1. Vizuelni pregled i provera uputstva dozimetra

1.1. Uzorci dozimetara podneti za ispitivanje tipa

Proizvođač za potrebe ispitivanja tipa obezbeđuje najmanje dva dozimetra sa uputstvom za upotrebu, a u slučaju dozimetrijskih sistema zasnovanih na pasivnim personalnim dozimetrima, najmanje deset pasivnih personalnih dozimetara po ozračivanju, odnosno najmanje pet pasivnih personalnih dozimetara po ozračivanju kada se radi o ispitivanju ugaone zavisnosti.

1.2. Provera uputstva za upotrebu dozimetra

Prilikom ispitivanja tipa dozimetra, uputstvo za upotrebu dozimetra se pregleda u pogledu njegove potpunosti i jasnosti opisa postupka merenja.

1.3. Vizuelni pregled dozimetra

Prilikom ispitivanja tipa i overavanja dozimetra, dozimetar se vizuelno pregleda prema specifikacijama proizvođača, kako bi se utvrdilo da su ispunjeni zahtevi iz odeljka 2. Priloga 1 ovog pravilnika.

2. Opšti uslovi

2.1. Postavljanje dozimetra u polje zračenja

Dozimetar se postavlja u polje zračenja tako što se referentna tačka i referentna orijentacija određuju u skladu sa proizvođačkim uputstvom. Elektronski i pasivni personalni dozimetri se postavljaju na ISO fantom, a ostali dozimetri se postavljaju na stalke ili držače od lakog materijala da bi se smanjilo rasejanje zračenja. Cela aktivna zapremina dozimetra, odnosno ceo fantom u slučaju personalnih dozimetara, mora biti u snopu polja jonizujućeg zračenja.

2.2. Minimalno trajanje ozračivanja

Kod dozimetara koji mere jačinu doze, vreme ozračivanja je duže od vremena odziva dozimetra. Prilikom merenja doze, ozračivanje nije kraće od 3 min.

2.3. Referentni kvalitet zračenja

Referentni kvalitet zračenja definisan je proizvođačkim uputstvom. Ukoliko navedeni referentni kvalitet nije moguće ostvariti, za referentni kvalitet se uzima ^{60}Co ili ^{137}Cs .

2.4. Vreme između ozračivanja i čitanja pasivnih dozimetara

Minimalno i maksimalno vreme koje može da protekne između ozračivanja i čitanja pasivnih personalnih dozimetara definiše proizvođač ili korisnik dozimetra svojim uputstvima i procedurama.

3. Ispitivanje aktivnih dozimetara

3.1. Ispitivanje tačnosti

Ispitivanje tačnosti vrši se u referentnom kvalitetu zračenja u opsegu jačine kerme u vazduhu od 500 nGy/h do 1 Gy/h, odnosno u ekvivalentnom opsegu za druge veličine. Ukoliko je merni opseg dozimetra koji je proizvođač definisao u proizvođačkom uputstvu manji od navedenog opsega, ispitivanje se vrši samo u mernom opsegu dozimetra. Kada je u pitanju jačina doze, ukoliko merni opseg obuhvata jednu dekadu, ispitivanje se vrši u jačini doze koja odgovara 30%, 50% i 70% vrednosti dekade. Ukoliko merni opseg obuhvata dve do četiri dekade, ispitivanje se vrši u jačini doze koja odgovara 30% i 70% vrednosti svake dekade. Ukoliko merni opseg obuhvata više od četiri dekade, ispitivanje se vrši u jačini doze koja odgovara 50% vrednosti svake dekade. Kada je u pitanju doza, ispitivanje se vrši za dozu koja odgovara 50% vrednosti svake dekade, pri čemu vrednost doze ne može biti manja od 1 μ Gy i veća od 1 Gy za slučaj kerme u vazduhu, odnosno ekvivalentnih vrednosti drugih veličina.

Dozimetar je ispunio zahteve ukoliko je greška merenja za sve jačine doza, odnosno doze definisane stavom 1. ovog pododeljka manja od NDG uvećane za mernu nesigurnost određivanja referentnih vrednosti, gde je merna nesigurnost izražena sa faktorom proširenja 2.

3.2. Ispitivanje energetske zavisnosti

Ispitivanje energetske zavisnosti dozimetara obavlja se u opsegu energija koji je definisan proizvođačkim uputstvom. Ispitivanje se obavlja u sledećim kvalitetima zračenja: N-40, N-60, N-100, N-200, ^{137}Cs i ^{60}Co . Ukoliko neki od kvaliteta nije moguće ostvariti, ispitivanje se obavlja u drugom standardnom kvalitetu koji je blizak po srednjoj energiji sa navedenim kvalitetima zračenja.

Smatra se da je aktivni dozimetar ispunio zahteve ukoliko se njegov odgovor za sve ispitivane kvalitete zračenja ne razlikuje za više od 30%, uvećano za mernu nesigurnost referentnih vrednosti sa faktorom proširenja 2, u odnosu na odgovor za kvalitet ^{137}Cs .

3.3. Ispitivanje ugaone zavisnosti pokazivanja aktivnih dozimetara

Ispitivanje ugaone zavisnosti dozimetara obavlja se u sledećim kvalitetima zračenja: N-100 i ^{137}Cs . Ispitivanje se obavlja za različite uglove vertikalne ili horizontalne ose dozimetra u odnosu na normalu upadnog snopa zračenja, i to za 20°, 40° i 60°. Ukoliko neki od kvaliteta nije moguće ostvariti, ispitivanje se obavlja u drugom standardnom kvalitetu koji je blizak po srednjoj energiji sa navedenim kvalitetima zračenja.

Smatra se da je dozimetar ispunio zahteve ukoliko se odgovor dozimetra za zadate uglove ne razlikuje od odgovora dozimetra za ugao 0° za više od 30%, uvećano za mernu nesigurnost referentnih vrednosti sa faktorom proširenja 2.

3.4. Ispitivanje ponovljivosti pokazivanja aktivnih dozimetara

Ponovljivost pokazivanja aktivnih dozimetara ispituje se za vrednost doze ili jačine doze koja odgovara 50% vrednosti najmanje dekade dozimetra, pri čemu jačina kerme u vazduhu ne može biti manja od 3 μ Gy/h a kerme u vazduhu od 3 μ Gy, odnosno ekvivalentne vrednosti drugih veličina. U slučaju jačine doze, beleži se 30 vrednosti, a u slučaju doze 10 vrednosti.

Dozimetar je ispunio zahteve ukoliko je standardna devijacija pokazivanja manja od 30%.

3.5. Ispitivanje reproduktivnosti pokazivanja aktivnih dozimetara

Reproduktivnost pokazivanja aktivnih dozimetara ispituje se za vrednost doze ili jačine doze koja odgovara 50% vrednosti najveće dekade dozimetra. Ozračivanja se vrše pri istim

geometrijskim uslovima, a između dva uzastopna ozračivanja mora da prođe najmanje 24 sata. Meri se najmanje 15 vrednosti.

Dozimetar je ispunio zahteve ukoliko je standardna devijacija pokazivanja manja od 15%.

3.6. Ispitivanje vremena odziva dozimetara

Ispitivanje vremena odziva odnosi se samo na dozimetre čija je indikacija jačina doze, a ne i na dozimetre čija je indikacija doza. Indikacija dozimetra dostiže sledeću vrednost za manje od 100 sekundi:

$$\dot{D}_p + \frac{90}{100} (\dot{D}_k - \dot{D}_p)$$

gde je \dot{D}_p početna vrednost jačine doze, a \dot{D}_k krajnja vrednost jačine doze. Početna i krajnja vrednost jačine doze razlikuju se najmanje za faktor 10. Ispitivanje se obavlja i za slučaj povećavanja i za slučaj smanjivanja doze.

3.7. Ispitivanje vremena zagrevanja dozimetra

Ispitivanje vremena zagrevanja odnosi se samo na dozimetre čija je indikacija jačina doze, a ne i na dozimetre čija je indikacija doza. Ispitivanje se obavlja tako što se dozimetar izloži referentnom kvalitetu zračenja odmah po uključivanju, a zatim se na svakih 30 sekundi beleži vrednost jačine doze, ne duže od 15 min. Pokazivanja dozimetra se predstavljaju grafički u funkciji vremena.

Nakon 15 min od uključivanja, meri se deset vrednosti jačine doze, pri čemu srednja vrednost ovih pokazivanja predstavlja konačnu vrednost pokazivanja.

Na grafiku zavisnosti određuje se vreme koje odgovara jačini doze koja se od konačne vrednosti razlikuje ne više od 10%. Tako određeno vreme je vreme zagrevanja dozimetra.

Smatra se da je dozimetar zadovoljio zahteve testa ako je vreme zagrevanja manje ili jednako 15 min.

4. Ispitivanje dozimetrijskih sistema zasnovanih na pasivnim personalnim dozimetrima

4.1. Ispitivanje tačnosti

Ispitivanje tačnosti se vrši tako što se pasivni personalni dozimetri ozrače u referentnom kvalitetu sa tri vrednosti ličnog doznog ekvivalenta koje se nalaze u opsegu između 0,1 mSv i 1000 mSv i koje se međusobno razlikuju najmanje za faktor 5.

Dozimetrijski sistem zasnovan na pasivnim personalnim dozimetrima ispunio je zahteve ukoliko je greška merenja za sve doze definisane stavom 1. ovog pododeljka manja od NDG uvećane za mernu nesigurnost određivanja referentnih vrednosti, gde je merna nesigurnost izražena sa faktorom proširenja 2.

4.2. Ispitivanje linearnosti

Ispitivanje se obavlja u kvalitetu ^{60}Co ili ^{137}Cs . Pasivni personalni dozimetri se ozračuju sledećim vrednostima ličnog doznog ekvivalenta: 0,1 mSv, 0,3 mSv, 1 mSv, 3 mSv, 10 mSv, 30 mSv, 100 mSv, 300 mSv.

Smatra se da su zahtevi ispunjeni ukoliko se odgovor pasivnih personalnih dozimetara za sve vrednosti ličnog doznog ekvivalenta nalazi u opsegu od -9% do +11%, uvećano za mernu nesigurnost referentnih vrednosti sa faktorom proširenja 2, poređeno sa odgovorom dozimetra za 1 mSv.

4.3. Ispitivanje energetske zavisnosti

Ispitivanje energetske zavisnosti obavlja se u opsegu energija koji je definisan proizvođačkim uputstvom. Ispitivanje se obavlja u sledećim kvalitetima zračenja: N-40, N-60, N-100, N-200, ^{137}Cs i ^{60}Co . Ukoliko neki od kvaliteta nije moguće ostvariti, ispitivanje se obavlja u drugom standardnom kvalitetu koji je blizak po srednjoj energiji sa navedenim kvalitetima zračenja.

Smatra se da su zahtevi ispunjeni ukoliko se odstupanje odgovora za sve kvalitete čija je srednja energija od 33 keV do 65 keV nalazi u opsegu od -31% do +82%, odnosno za ostale kvalitete u opsegu od -29% do +67%, uvećano za mernu nesigurnost referentnih vrednosti sa faktorom proširenja 2, u odnosu na odgovor za kvalitet ^{137}Cs .

4.4. Ispitivanje ugaone zavisnosti pokazivanja pasivnih personalnih dozimetara

Ispitivanje ugaone zavisnosti pasivnih personalnih dozimetara obavlja se u sledećim kvalitetima zračenja: N-100 i ^{137}Cs . Ispitivanje se obavlja za uglove vertikalne i horizontalne ose dozimetra u odnosu na normalu upadnog snopa zračenja, i to za 60° . Ukoliko neki od kvaliteta nije moguće ostvariti, ispitivanje se obavlja u drugom standardnom kvalitetu koji je blizak po srednjoj energiji sa navedenim kvalitetima zračenja.

Smatra se da su zahtevi ispunjeni ukoliko se odstupanje odgovora za sve ispitivane uglove nalazi u opsegu od -9% do +67%, uvećano za mernu nesigurnost referentnih vrednosti sa faktorom proširenja 2, u odnosu na ugao od 0° .

4.5. Ispitivanje uniformnosti u okviru šarže

Slučajnim uzorkom se odabere 30 pasivnih dozimetara u okviru iste šarže, koji se zatim ozrače identičnom dozom od 1mSv (lični dozni ekvivalent), u kvalitetu ^{137}Cs ili ^{60}Co .

Smatra se da su zahtevi ispunjeni ukoliko je standardna devijacija očitanih vrednosti manja od 10%.