**TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.81** | **mRAD – mobilni rendgenski uređaj za ozračivanja** |  |  |
|  | Proizvođač: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Model: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |
|  | **Minimalne tražene tehničke karakteristike** | **Ponuđene tehničke karakteristike** | **Referenca na tehničku dokumentaciju** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **Najam opreme za puštanje rendgenskog sustava u pogon: Invazivni mjerni sustav vršnog napona za pripremu rendgenskog snopa 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Visokonaponski djelitelj | Visokonaponski djelitelj 160/225 kV za referentna mjerenja primijenjenog napona na 225 kV rendgenskoj cijevi prema ISO 4037 i IEC 61267 ili jednakovrijednim normama. Visokonaponski kabel duljine 2,5 m mora biti uključen. Potreban kalibracijski certifikat akreditiranog laboratorija  Trajanje najma: minimalno 2 mj. | |  | |  | | |
| 2 | Osciloskop | Osciloskop za procedure regulirane normama ISO 4037 i IEC 61267 ili jednakovrijednim. Osciloskop mora biti kalibriran u akreditiranom laboratoriju. Osciloskop mora sadržavati 4 analogna ulaza širine pojasa barem ≥ 500 MHz i 12-bitnim analogno digitalni pretvornikom (način rada visoke rezolucije min. 15-bitni), efektivni broj bita: 8,6, brzina uzorkovanja 10 GS/s na svim kanalima, podrška za USB i LAN komunikaciju, ekran > 12", memorija ≥ 50 Ms po kanalu (s mogućnošću proširenja do >200 Ms)  Trajanje najma: minimalno 2 mj. | |  | |  | | |
| 3 | Kabel za osciloskop | Kabel za spajanje osciloskopa i djelitelja napona duljine 10 m Trajanje najma: minimalno 2 mj. | |  | |  | | |
| **B** | **Usluge 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Uspostava geometrije - postava laboratorija | Uspostava geometrije - postava laboratorija prema zadanim arhitektonskim uvjetima/prijedlozima. Izrada kompletne tehničke dokumentacije koja mora uključivati električne sheme međusobnog spajanja/ožičenja instrumentacije u zadanoj geometriji zaštite od zračenja. | |  | |  | | |
| 2 | Testiranje 1 | Tvorničko prihvatno testiranje | |  | |  | | |
| 3 | Testiranje 2 | Prihvatno testiranje na Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, Hrvatska | |  | |  | | |
| 4 | Instalacija | do dva tjedna | |  | |  | | |
| 5 | Edukacija | jedan do dva dana nakon prihvatnog testiranja | |  | |  | | |
| 6 | Priprema snopa zračenja | Priprema i puštanje u pogon rendgenskog snopa zračenja, uspostava kvaliteta zračenja prema normi ISO 4037-1:1996 ili jednakovrijedno i IEC 61267 ili jednakovrijedno za tražene kvalitete zračenja. | |  | |  | | |
| **C** | **Laserski sustav za pozicioniranje detektora u snopu rendgenskog zračenja 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Opis | Laserski sustav s pet linija omogućuje jednostavno pozicioniranje instrumenta pri ozračivanju u snopu rendgenskog zračenja za dva rendgenska sustava | |  | |  | | |
| 2 | Izlazna snaga lasera | ≤ 4 mW | |  | |  | | |
| 3 | Klasa lasera | 2 | |  | |  | | |
| 4 | Valna duljina lasera | 650 nm | |  | |  | | |
| 5 | Optika | cilindrična geometrija | |  | |  | | |
| 6 | Kut divergencije | 45° | |  | |  | | |
| 7 | Fokus linije lasera | < 3mm (na 10 m) | |  | |  | | |
| 8 | Broj linija lasera | 5 | |  | |  | | |
| **D** | **Kamera za monitoring instrumenta pri ozračivanju 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Opis | Kamera za monitoring instrumenta pri ozračivanju s mogućnošću montaže na kalibracijsku klupu | |  | |  | | |
| 2 | Set za montažu | Set za montažu na kalibracijsku klupu | |  | |  | | |
| 3 | Dodatni uvjet | Uključen softver | |  | |  | | |
| **E** | **Ionizacijska komora za niske energije 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Opis | Ionizacijska komora bez sjene, geometrija paralelnih ploča, uporaba u apsolutnoj dozimetriji s priključnim kabelom od 2,5 m. | |  | |  | | |
| 2 | Volumen komore | Otpr. 6 cm³ | |  | |  | | |
| 3 | Nominalni odziv | 230 nC/Gy | |  | |  | | |
| 4 | Energijski odziv | ±2.0 % na energijama od 25 keV do 35 keV | |  | |  | | |
| 5 | Nominalni i maksimalni napon komore | 200V/ maksimalno 400V | |  | |  | | |
| 6 | Kutna ovisnost u zraku | ≤ ± 3% | |  | |  | | |
| 7 | Vrijeme prikupljanja iona | ≤ 140 µs | |  | |  | | |
| 8 | Struja curenja | ≤ ±5 fA | |  | |  | | |
| 9 | Struja curenja u kabelu | ≤ 1 pC/(Gy.cm) | |  | |  | | |
| 10 | Kalibracija | Kalibracija u akreditiranom dozimetrijskom laboratoriju na kvalitetama zračenja RQR/RQA/ 2/3/5/7/9/10 | |  | |  | | |
| **F** | **Transport 1 komplet** | | | | | |
| 1 | Adresa dostave | Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, 10000 Zagreb, Hrvatska |  | |  | |
| **G** | **150 kVp impulsni rendgen 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Maksimalni napon cijevi | 150 kV | |  | |  | | |
| 2 | Napajanje rendgena | Baterijsko, 18 V - 20 V litij ionska baterija | |  | |  | | |
| 3 | Vijek trajanja baterije za jedno punjenje izražen u broju impulsa rendgena | 6000 impulsa | |  | |  | | |
| 4 | Područje primjene | Sigurnost i industrija | |  | |  | | |
| 5 | Promjenjivo vrijeme trajanja impulsa | 1 s ili niže | |  | |  | | |
| 6 | frekvencija rendgenskih impulsa | 10 impulsa po sekundi | |  | |  | | |
| 7 | širina pojedinog rendgenskog impulsa | Manja od 100 ns | |  | |  | | |
| 8 | Minimalna prihvatljivi parametri maksimalnog opterećenja | 200 impulsa unutar 4 minute | |  | |  | | |
| 9 | Maksimalne dimenzije | 15 x 11 x 28 cm³ | |  | |  | | |
| **H** | **Postolje rendgena napona 225 kV 1 komplet** | | | | | |
| 1 | Opis | Postolje za rendgensku cijev napona 225 kV |  | |  | |
| 2 | Membrane | Membrane za tri polja, (Ø 2/5/8cm na 0,5m udaljenosti od žarišta) |  | |  | |
| 3 | Visina prihvata cijevi | Omogućuje visinu rendgenskog snopa: 1500 mm |  | |  | |
| 4 | Senzori | Ugrađen senzora tlaka i dva senzora temperature na mjestu praćenja doze i za mjesto ozračivanja dozimetra |  | |  | |
| 5 | Funkcija poravnavanja | Da |  | |  | |
| 6 | Zaštita od zračenja cijevi | ormarić od ekvivalenta 8 mm olova |  | |  | |
| 7 | Dodatni uvjet 1 | držač za komoru za praćenje doze |  | |  | |
| 8 | Dodatni uvjet 2 | Mogućnost prihvata dva filtra ispred zatvarača i komore za praćenje doze |  | |  | |
| **I** | **Dodatni držači filtara unutar postolja 3 kompleta** | | | | | | |
| 1 | Opis | Držač filtara za postavljanje unutar postolja rendgenske cijevi s prihvatom filtara debljine do 17,5 mm. |  | | |  | |
| **J** | **Sustav za radiološku sigurnost 1 komplet** | | | | | | | |
| 1 | Sigurnosni sustav | Uključuje elektromagnetsku bravu vrata, senzor stanja vrata (otvorena ili zatvorena), gumb za otvaranje vrata s ključanicom, dva senzora pokreta, svjetlosnu i zvučnu signalizaciju i tri sigurnosna prekidača, sigurnosni sustav moguće je povezati s rendgenskim sustavom, sustav za video nadzor s dvije kamere s mogućnošću optičkog uvećanja slike, uključen mrežni video snimač, kontrola s USB tipkovnicom i džojstikom |  | | |  | | |