|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LINEÁRNÍ URYCHLOVAČ pro nemocnici v Chebu** | | | |
| **Specifikace dodávky** | **Požadovaná hodnota / řešení** | **Pokyn** | **Nabízená hodnota / řešení** |
| ***Obchodní název a typové označení přístroje*** | | |  |
| ***Výrobce přístroje*** | | |  |
| **Požadované technické parametry** |  |  |  |
| Zařízení pro radioterapii vysokoenergetickým zářením X a elektronovým zářením, s technickým a programovým vybavením | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Klinicko-medicínský účel:  Poptávaný přístroj na Oddělení radiační onkologie v Chebu má za úkol nahradit stávající lineární urychlovač Siemens Primus instalovaný roku 2003. Po uvedení do provozu převezme veškerou léčebnou radioterapii prováděnou na výše uvedeném oddělení.  Bude používán v humánní medicíně k neoadjuvantní, adjuvantní, paliativní a analgetické terapii beta a gama zářením u dospělých pacientů se solidními a hematologickými malignitami. Spektrum plánovaných diagnos zahrnuje zhoubné nádory centrálního nervového systému, ORL oblasti, plic, mezihrudí, prsu, trávicího, vylučovacího a pohlavního traktu, nádory měkkých tkání, kůže, skeletu, žláz s vnitřní sekrecí případně hematologické malignity.  Zařízení musí umožňovat jak jednoduché techniky statickými poli, 3D konformní radioterapii, tak pokročilejší techniky statické IMRT a rotační IMRT s možností změny rychlosti pohybu, změn dávkového příkonu a rychlosti pohybu lamel MLC. Samozřejmostí je možnost kontroly nastavení portálovým zobrazením a 2D kilovoltové zobrazování.  Jelikož bude přístroj v provozu bez záložního zdroje, budou kladené vysoké požadavky na rychlost, dostupnost a kvalitu servisu. | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Lineární urychlovač:** |  |  |  |
| 2 energie brzdného X záření | 6 MV , 15 MV | Uveďte  hodnoty energií (v MV) |  |
| Min. 4 energie elektronového záření rovnoměrně v rozsahu | 4 – 15 MeV | Uveďte  hodnoty energií (v MeV) |  |
| Dávkový příkon v referenčních podmínkách | min. v rozsahu  0,25 - 5 Gy/min | Uveďte  min. - max. (v Gy/min) |  |
| Uživatelská kalibrace dávky | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Blokování radiace při překročení parametrů plánované léčby nebo limitů trvale nastavených na přístroji | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zachování údajů o poslední aplikované dávce při výpadku elektrického napájení | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Velikost maximálního pole v izocentru | min. 40x40 cm | Uveďte  hodnota x hodnota (v cm) |  |
| Dosažitelná vzdálenost zdroj – osa rotace gantry | min. 100 cm | Uveďte  hodnotu (v cm) |  |
| Stabilita izocentra při rotaci gantry | max. 2 mm | Uveďte  hodnotu (v mm) |  |
| Rotace gantry v rozsahu | min. 365° | Uveďte  hodnotu (ve stupních) |  |
| Plynule měnitelná rychlost rotace gantry | min. 1 otáčka/min | Uveďte  hodnotu (v otáčka/min) |  |
| Digitální i mechanické indikace polohy ramene a kolimátoru | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Rotace kolimátoru v rozsahu | min. 330° | Uveďte  hodnotu (ve stupních) |  |
| Plně motorizovaný pohyb clon | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost asymetrického nastavení obou párů clon | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Plynule měnitelná velikost pole v izocentru | min. v rozsahu  0,5x0,5 cm - 40x40 cm | Uveďte rozsah  min. - max. (v cm) |  |
| Dodávka pevných klínových filtrů 15°,30°,45°,60° | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Motorizovaný stínicí klín | min. v rozsahu 10°-60° | Uveďte rozsah  min. - max. (ve stupních) |  |
| Velikost pole vymezitelného klínem | min. 30x40 cm | Uveďte  hodnota x hodnota (v cm) |  |
| Optický dálkoměr | min. v rozsahu 75-170 cm | Uveďte rozsah  min. - max. (v cm) |  |
| Elektronové aplikátory velikostí od 6x6 cm do 25x25 cm,  pole 10x10cm, 20x20cm podmínkou | min. 4 kusy | Uveďte  počet kusů a jejich rozměry |  |
| Inserty do elektronových tubusů pro vytvoření tvarovaných el. polí | min. 40 ks | Uveďte  počet kusů |  |
| Kódování podložek pro bloky | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| IMRT technika statickými poli, rotační IMRT technika s možností změny rychlosti gantry, dávkového příkonu a rychlosti pohybu lamel MLC | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Automatický režim nastavení podle verifikačního systému | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Laserový zaměřovací systém-dva boční a jeden sagitální zaměřovací laser | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Integrovaná ovládací konzola | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost ozáření celé session z ovladovny | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Antikolizní systém-včetně el.aplikátorů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Uzavřené chlazení | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Stabilizátor napětí | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Držáky dozimetrické techniky k hlavici LU (2D pole detektorů, lineární pole detektorů, zařízení pro ranní kontroly LU apod.) | ano | Uveďte  ano/ne a které |  |
| Systém pro identifikaci pacienta, kompatibilní a spolupracující s dodaným verifikačním systémem (foto, čárový kód, čtečka,…) | ano | Uveďte  ano/ne, způsob |  |
| Audiovizuální systém pro kontrolu pacienta při ozáření – min. 2 snímací kamery | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Monitor/y/ LCD na ozařovně s úhlopříčkou minimálně 20´´ se zobrazením všech parametrů | ano | Uveďte  ano/ne,  počet ks a vaše řešení |  |
| **Pacientský stůl:** |  |  |  |
| Celokarbonová deska | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Nosnost | min. 200 kg | Uveďte  hodnotu (v kg) |  |
| Automatická i ruční repozice stolu v závislosti na poloze pacienta | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Ozařovací stůl s indexací kompatibilní s dodanými fixačními pomůckami | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost nouzového sjetí stolu při výpadku el. napájení | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Ruční ovladače | min. 2 ks | Uveďte  ano/ne |  |
| **Multileaf kolimátor:** |  |  |  |
| Velikost pole v izocentru | min. v rozsahu  0,5x0,5 cm - 40x40 cm | Uveďte rozsah  min. - max. (v cm) |  |
| Počet lamel | min. 120 | Uveďte počet lamel |  |
| Pro velikosti pole 0,5x0,5 cm - 15x15 cm požadujeme tloušťku lamel | max. 5 mm | Uveďte  ano/ne  +  Vaše řešení |  |
| Přesah lamel přes centrální osu | min. v rozsahu  +20cm až -11cm | Uveďte rozsah  (v cm) |  |
| Minimalizace prozařování mezi lamelami | ano | Uveďte  ano/ne a  uveďte hodnotu v % |  |
| Nepřesnost polohování lamel MLC | max. 1mm | Uveďte  ano/ne |  |
| Blokování LU při nesprávné poloze lamel | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost ozařování v dynamickém modu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Automatické nastavení podle verifikačního systému | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Programové vybavení pro QA | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Vysokoenergetický portálový zobrazovací systém:** |  |  |  |
| Aktivní plocha detektoru na bázi amorfního křemíku v izocentru | min. 30x30 cm | Uveďte  hodnota x hodnota (v cm) |  |
| Velikost snímací plochy | min. 30x30 cm | Uveďte  hodnota x hodnota (v cm) |  |
| Matrice detektoru | min. 1024x768 pixel | Uveďte  hodnota x hodnota (v pixlech) |  |
| Optimalizace potřebné dávky | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Jednoduché i sekvenční snímání obrazu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Analýza obrazu – SW pro porovnání ref. a akt. obrazů s možností vyhodnocení posuvných i rotačních odchylek | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Komunikace s verifikačním systémem a portálová dozimetrie /ověření IMRT plánů/  **Viz poznámka 2 na konci** | ano | Uveďte  ano/ne  +  Uveďte řešení „portálové dozimetrie“ viz poznámka 2 na konci |  |
| Antikolizní systém | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Uživatelská kalibrace | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Kilovoltový zobrazovací systém:** |  |  |  |
| Systém pro 2D kV zobrazení se SW pro porovnání ref.a akt. obrazů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Systém pro kV CBCT zobrazení se SW pro porovnání ref.a akt. obrazů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Automatické nastavení pozice stolu v závislosti na zjištěné odchylce | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Pomůcky pro imobilizaci a fixaci pacienta** |  |  |  |
| Fixační pomůcky pro imobilizaci pacientů – oblast hlavy a krku, oblast hrudní stěny, oblast pánve, fixace dolních končetin | min. 2 sady | Uveďte  ano/ne (přesnější specifikace) |  |
| Ohřívací lázeň pro přípravu termoplastického materiálu | 1 ks | Uveďte  ano/ne |  |
| Všechny pomůcky vhodné pro techniky IMRT | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Virtuální simulátor** |  |  |  |
| Virtuální simulátor kompatibilní s nabízeným lineárním urychlovačem. Kompletní systém virtuální simulace a verifikace využívající současné CT v nemocnici v Chebu. Součástí nabídky musí být příslušné hardwarové a softwarové vybavení. | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Úložná deska pro CT-simulaci (pro CT Siemens Somatom Definition AS) | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Laserový zaměřovací systém – dva boční a jeden sagitální zaměřovací laser | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Plánování radioterapie, konturování** |  |  |  |
| Minimálně 2 plánovací a 4 konturovací stanice plně integrované do verifikačního systému,  celkem min. 6 pracovních stanic | ano | Uveďte  ano/ne, počet ks |  |
| Na všech stanicích je dodáno jednotné uživatelské rozhraní | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích je možné konturování, prohlížení a vyhodnocení plánů zhotovených na libovolné stanici | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Funkce pro virtuální simulaci | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích manuální konturování, automatické konturování dle databáze | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na obou stanicích pro plánování moduly pro plánování 3D konformních plánů – fotonová i elektronová pole, jejich kombinace, možnost plánování současně bez omezení | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na obou stanicích pro plánování moduly pro inverzní plánování pro plány se statickými IMRT poli a pro inverzní plánování rotačních IMRT technik, možnost plánování současně bez omezení | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Korekce na nehomogenity | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Plánování fixních i motorizovaných klínů, plánování s bloky, MLC | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost automatického nastavení MLC dle plánovaného objemu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích Modul pro možnost fůze další série dat z CT, NMR, PET, SPECT/CT (automatická/manuální) | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích Sumace plánů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích Porovnání jednotlivých plánů včetně zobrazení DVH několika plánů současně | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Na všech stanicích Generování DRR | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Systém zálohování dat | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zajištění plné spolupráce se stávající vyřezávačkou bloků Autimo 2D  **Poznámka 1: Zadavatel připouští i jiné řešení - pokud uchazeč není schopen zajistit spolupráci se stávající vyřezávačkou na oddělení, musí v rámci dodávky dodat plánovací systém včetně vyřezávačky nové.**  **Zadavatel však nepřipouští variantní nabídky. Uchazeč, který podá variantní nabídku, bude vyloučen.** | ano | Uveďte  ano/ne  +  Uveďte vaše řešení, viz poznámka 1 |  |
| Upgrade plánovacího systému, min. po dobu pěti let po ukončení záruční doby v ceně přístroje | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Vytváření kontrolních plánů pro 2D Array,s možností přenesení 3D dávkové distribuce, software sloužící k porovnání změřené a spočítané dávkové distribuce | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Vytváření výpočtů dávkového nebo fluenčního rozložení pro portálovou dozimetrii | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost zadávání dat vlastních svazků | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Asistence dodavatele při konfiguraci dat do výpočetních stanic včetně dat pro IMRT | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Vzdálená servisní podpora celého systému pomocí přímého přístupu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Verifikační systém** |  |  |  |
| Zajištění přenosu dat z/do LU s MLC, EPID a kV systému, data pro portálovou dozimetrii  **Viz poznámka 2 na konci** | ano | Uveďte  ano/ne  +  Uveďte řešení „portálové dozimetrie“ viz poznámka 2 na konci |  |
| Databáze pacientských a administrativních dat | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Diferenciace přístupových práv obsluhy systému | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zobrazení foto pacienta | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Časový rozvrh léčby | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Předpis lékařského plánu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost volby povinně vyplňovaných údajů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Parametry plánu, referenční hodnoty, historie léčby | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Schvalování ozařovacích plánů s možností nastavování stupně schvalování | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Verifikace dosažené dávky, blokování ozáření při dosažení předepsané dávky | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Automatické ukládání dat do databáze | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Archivace dat a obrazů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Kompatibilita s PACS nemocnice ICZ PACS FlexServer, komunikace DICOM včetně worklistu. Kompatibilita s ePACS pro komunikaci DICOM s externími pracovišti. | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Spolupráce systému s rotačními technikami ozařování | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Záloha systému | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Možnost vzdálené servisní podpory | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Využití stanic plánovacího systému nebo dodání min. 4 dalších stanic pro potřeby verifikačního systému | ano | Uveďte  ano/ne  počet ks a vaše řešení |  |
| **Požadavky na kompatibilitu a přenosy dat** |  |  |  |
| Systém bude pracovat bez nutnosti přenosu dat mezi jednotlivými komponentami, nebo zajistí následující on-line DICOM přenosy dat | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Do plánování:  CT řezy z CT Siemens Somatom Definition AS v hlavní budově  CT řezy ze záložního CT Siemens Emotion DUO v budově RTO  CT řezy včetně HU z kV CBCT  CT řezy z nemocničního systému PACS  Do modulu pro fúzi dat: data z CT, NMR, PET, SPECT/CT prostřednictvím nemocničního PACS | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Z plánování vystupují:  Parametry ozařovacích plánů a DRR do verifikačního systému  Parametry bloků do stávající vyřezávačky Autimo 2D **(popř. vyřezávačky nové, viz poznámka 1)**  Referenční data pro 2D i 3D zobrazení včetně struktur do kV zobr.systému  DRR – portálové zobrazení  Dávková distribuce – dozimetrická verifikace plánů  /2D Array/, portálová dozimetrie/ | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **DOZIMETRIE** | | | |
| **Relativní:** |  |  |  |
| Velký automatický vodní fantom s příslušenstvím + rotační polohovací zařízení + mobilní zásobník vody | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Držáky všech dodaných ion. komor do vodního fantomu | ano | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| Vícekanálový dozimetr pro absolutní a relativní dozimetrii a QA | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Ovládací a vyhodnocovací software, kontrolní jednotka + upgrade software na min. 5 let | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Ionizační komory pro provádění relativní dozimetrie fotonových a elektronových svazků s nastavovacím příslušenstvím | min. 4 ks | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| Pevná kabeláž ozařovna - ovladovna, kabeláž na ozařovnu | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Modul pro zpracování dat do TPS | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Notebook pro ukládání a zpracování dat | ano | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| 2D deska ionizačních komor pro kontrolu radiačních parametrů LU + vyhodnocovací software:   * minimální pole pokryté detektory 25x25 cm * rozestupy středů detektorů na hlavních osách max. 5 mm * držák desky k hlavici LU * sada build-up desek v minimální tloušťce 5 cm s rozlišením 1 mm a upevnění těchto desek k měřící desce-možnost rotace gantry | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zařízení pro rychlé denní kontroly LU   * minimálně 6 ion. komor * vyhodnocovací software * pevná kabeláž * držák měřícího zařízení k hlavici LU (možnost rotace gantry) * sada build-up desek v minimální tloušťce 5 cm s rozlišením 1 mm a upevnění těchto desek k měřícímu zařízení (možno využít z předchozí položky-pokud lze) | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| RW3 fantom včetně všech adaptérů na dodávané ionizační komory | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zařízení pro rychlé určení shody světelného a radiačního pole LU | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zařízení pro kontrolu dynamického MLC včetně HW a SW nástrojů | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Fantomy pro kalibraci a ověřování přesnosti nastavení kV systému | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| SW i HW prostředky pro QA LU založené na využití EPID  **Viz poznámka 2 na konci** | ano | Uveďte  ano/ne  +  Uveďte vaše řešení, viz poznámka 2 na konci |  |
| **Absolutní:** |  |  |  |
| Klinický dozimetr referenční třídy + kalibrační list | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Voděodolná ionizační komora Farmerova typu 0,6cm3 s build-up návlekem + kalibrační list | ano | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| Planparalelní ionizační komora pro absolutní dozimetrii elektronů + kalibrační list | ano | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| Referenční zdroj s adaptérem pro komoru Farmerova typu + teploměr | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Referenční zdroj s adaptérem pro planparalelní ion. komoru | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Řídící software | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Detektor(y) pro měření fotonových polí s rozměrem od 1 cm x 1cm vhodný pro energetický rozsah dodávaného LU + kalibrační list | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **In vivo:** |  |  |  |
| Mnohokanálový elektrometr pro fotonové a elektronové svazky | ano | Uveďte  ano/ne a počet kanálů |  |
| Polovodičové detektory – min. 3 ks pro fotonové svazky  - min. 3 ks pro elektronové svazky | ano | Uveďte  ano/ne a počet ks |  |
| Potřebná kabeláž | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Řídící a vyhodnocovací software | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| Zařízení pro uložení komor blízko ozařovacího stolu-stropní nebo mobilní jednotka | ano | Uveďte  ano/ne  +  Vaše řešení |  |
| Kalibrační fantom | ano | Uveďte  ano/ne |  |
| **Dozimetrie pro verifikaci IMRT-statických i rotačních technik** |  |  |  |
| Portálová dozimetrie nebo software pro verifikaci těchto technik pomocí EPID, všechen potřebný HW i SW  **Viz poznámka 2 na konci** | ano | Uveďte  ano/ne+bližší specifikace |  |
| Oktagonální voděekvivalentní fantom s otvorem pro umístění plošného detektoru, pro rotační techniky spřažení rotace fantomu s rotací gantry | ano | Uveďte  ano/ne  +  bližší specifikace |  |
| Plošný detektor – min. 729 ionizačních komor, kalibrace detektoru | ano | Uveďte  ano/ne  +  bližší specifikace |  |
| Sada build-up desek s možností rozlišení po min. 1 mm + fixace těchto desek v držáku detektoru | ano | Uveďte  ano/ne+specifikace |  |
| Všechen další potřebný HW, potřebné příslušenství | ano | Uveďte  ano/ne+specifikace |  |
| Vyhodnocovací a řídící software | ano | Uveďte  ano/ne+specifikace |  |
| **Poznámka 2:**  Zadavatel připouští technicky a kvalitativně obdobné řešení ve všech výše označených položkách, které souvisí s portálovou dozimetrií. Portálovou dozimetrií zadavatel myslí metodu pro verifikaci plánů IMRT a rotačního ozařování s modulovanou intenzitou svazků.  Uchazeč může parametr portálové dozimetrie splnit i jiným řešením, pokud bude metoda pro verifikaci plánů IMRT a rotačního ozařování s modulovanou intenzitou svazků zachována.  Příklad obdobného řešení:  - 2D matice detektorů + příslušné fantomy + SW + eventuálně držáky do gantry  - Filmová dozimetrie + příslušné fantomy + SW  **Zadavatel však nepřipouští variantní nabídky. Uchazeč, který podá variantní nabídku, bude vyloučen.** | Uveďte Vaše řešení | |  |