

Příloha č. 1 - Technická specifikace - terapeutický ozařovač

Interní číslo VZ: 2025_014_00_00

Dodavatel (účastník, název / IČ)		AMEDIS, spol. s r.o. / IČ: 48586366
Výrobce		Varian Medical Systems, Inc.
Model nabídnutého přístroje		Halcyon
Položka číslo	Požadovaný parametr s uvedenou mezní hodnotou požadavku	Hodnota požadovaného parametru pro nabízený systém (Vyplní účastník)
1.	terapeutický ozařovač pro radioterapii vybavený samostíněným kruhovým gantry, kompletně nový, vybavený fotonovými svazky o energii 6 MV, multilamelovým kolimátorem, elektronickým portálovým zobrazovacím zařízením, systémem kilovoltážního zobrazování prostřednictvím helikální výpočetní tomografie nebo výpočetní tomografie s kuželovitým svazkem	
1.1	požadované techniky ozařování: IMRT, VMAT	IMRT, VMAT
1.2	kompletní SW potřebný k tomu, aby bylo možné tyto modality (bod 1.1) realizovat	ano
1.3	parametry svazků záření: FFF svazky brzdného záření o energii 6 MV	6 MV FFF
1.4	max. dávkový příkon FFF svazků brzdného záření min. 8 Gy/min v izocentru pro 6 MV pro SSD=SAD a kalibraci v Dmax (1,3 cm)	8 Gy/min
1.5	izocentrický přístroj	ano
1.6	min. velikost pole v izocentru max. 1x1 cm	1x1 cm
1.7	ukazatele polohy digitální a/nebo mechanické všech lineárních a kruhových stupnic	digitální
1.8	oládání hlavních parametrů LU a pohyb patientského stolu zvenčí i zevnitř terapeutické místnosti (pendanty, integrované klávesnice na patientském stole atd.)	ano
1.9	dodání záření musí být aktivováno přímo z ovládací konzole a parametry poskytovaného záření musí být "sledovány" a "ukládány" v RVS	ano
1.10	součástí dodávky budou speciální provozní režimy, s nimiž je možné provádět QA a/nebo výzkumnou činnost, aniž by docházelo k rušení a/nebo omezení v běžném provozu v klinickém režimu	ano
1.11	on-line nápověda bude součástí ovládacího panelu včetně popisu hlavních chybových hlášení signalizovaných přístrojem v případě, že dojde k zablokování	ano
1.12	export log files o provedených terapiích	ano
1.13	ovládací konzole:	
1.13.1	pro nastavení, konfiguraci a kontrolu parametrů všech terapeutických a zobrazovacích režimů	ano
1.13.2	pro zadání údajů o terapii v automatickém režimu, úplná výměna údajů s RVS pro všechny požadované režimy ozáření	ano
1.13.3	integrována s RVS pro všechny parametry ozáření vč. verifikace snímků	ano
1.13.4	vybavena min. jedním monitorem >20" pro zobrazení parametrů léčby nastavené na konzoli, parametrů zadané RV systému a snímky pacienta pořízené různými zobrazovacími modalitami na přístroji	2 monitory
1.14	kontrolní systém přístroje musí:	
1.14.1	monitorovat a ověřovat v reálném čase hlavní elektrické, mechanické a dozimetrické parametry urychlovače a jeho příslušenství	ano
1.14.2	v případě poruchy aktivovat interlocky	ano
1.14.3	přerušit nebo zastavit aktivaci svazku, pokud se projeví porucha	ano

1.14.4	přerušit nebo zastavit aktivaci svazku a/nebo pohyb LU, pokud je stisknuto některé z nouzových tlačítek (umístěných uvnitř terapeutické místnosti a na ovládací konzoli) nebo jsou otevřeny vstupní dveře do terapeutické místnosti	ano
2.	multilamelový kolimátor (Multi Leaf Collimator „MLC“)	
2.1	MLC integrovaný v hlavici urychlovače	ano
2.2	blokování LU při nesprávném nastavení polohy lamel	ano
2.3	automatické nastavení podle RVS	ano
2.4	nepřesnost polohování lamel MLC max. 1 mm	ano, max. 1 mm
2.5	podpora všech požadovaných technik ozařování	ano
2.6	funkce ozáření plně asymetrickými poli	ano
2.7	v izocentru max. šířka do 10 mm	ano, 5 mm
3.	pacientský stůl	
3.1	pro manuální a robotické pohyby, min. 3 stupně volnosti pohybu, integrován se systémy EPID a IGRT, monitorován a řízen ovládací konzolí LU a kontrolován RVS	ano
3.2	nosnost stolu min. 180 kg	ano, 228 kg
3.3	radiotransparentní povrch z uhlíkových vláken bez kovových částí, s nízkou hodnotou útlu svazku pro všechny úhlové polohy gantry	ano
3.4	ovládání jak z ovládacího pultu, tak z tlačítkových panelů a/nebo pendantu a/nebo monitoru (pokud je dotykový) umístěného v ovladovně	ano
3.5	automaticky pohyb stolu z ovládací konzole (funkce IGRT)	ano
3.6	podélný pohyb min. 90 cm	ano, 165,5 cm
3.7	vertikální pohyb s min. polohou stolu vůči podlaze max. 70 cm	ano, 63 cm
3.8	nouzové sjetí stolu při výpadku el. napájení	ano
4.	elektronicky portálový zobrazovací systém (Electonical Portal Imaging Detector "EPID")	
4.1	EPID pro funkční ověřování radioterapie pro všechny ozařované anatomické lokality a provádění přímé dozimetrie pro všechny pacienty při plné bezpečnosti pro pacienta i obsluhu ve všech fázích jeho používání	ano
4.2	z polovodičového detektoru, musí disponovat režimy pořizování snímků, které minimalizují hodnoty dávky pro pacienta	ano
4.3	ovládací konzole vč. min. jednoho monitoru >20" a softwarem pro získávání, rekonstrukci a vyhodnocování obrazu	ano, součást řídicí konzole (viz 1.13.4)
4.4	ukládání snímků v RVS	ano
4.5	SW ovládající EPID obsahuje tyto funkce: zobrazení jednotlivých a/nebo více snímků, správu oken a úrovní zvětšení, použití vhodných nástrojů pro vyhodnocení získaných snímků	ano
4.6	porovnání získaných snímků se snímky rekonstruovanými /generovanými/ ve fázi plánování léčby	ano
4.7	pro provádění předléčebné dozimetrické kontroly	ano
4.8	s jedním nebo více systémy pro jeho kontrolu kvality	ano
5.	systém pro kV s 3D zobrazováním	
5.1	ozařovač se systémem pro 3D zobrazování pracující v rozsahu energií kV	ano
5.2	detektor s povrchem $\geq 40 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$ (tato funkce není požadována, pokud je nabízený urychlovač vybaven helikálním 3D kilovoltážním zobrazovacím systémem)	ano, 86.0 cm x 43.0 cm
5.3	3D radiografické zobrazovací sekvence pro ověření nastavení a pro repozici pacienta	ano
5.4	pro off-line ART (charakteristiky kvality pořizovaných obrázků musí umožnit plánování terapie a výpočet distribuce dávky)	ano
5.5	integrován s ozařovačem a jeho rentgenovým zdrojem	ano
5.6	integrován s řídicí konzolí ozařovače a s RVS	ano, součást řídicí konzole (viz 1.13.4)
5.7	s ovládací konzolí s min. jedním monitorem >20"	ano
5.8	pro ověřování léčby IGRT s možností použití manuálních i automatických metod registrace	ano
5.9	včetně softwaru pro minimalizaci dávky pro pacienta během zobrazovacích sekvencí	ano

5.10	včetně softwaru pro 3D rekonstrukci obrazu s použitím iteračních rekonstrukčních algoritmů a umožňujícím rekonstrukci se zvětšenou FOV a s redukcí metalických artefaktu	ano
5.11	ukládání obrázků do databáze RVS	ano
6.	plánovací systém ((Treatment Planning System "TPS"), záznamový a verifikační systém (Record and Verify System "RVS"), konturovací systém ("KS"))	
6.1	zadavatel preferuje integraci všech výše uvedených systému do stávající infrastruktury na Onkologické klinice jejíž popis je uveden v bodě 12., a to včetně nabrání dat případně dodání tzv. zlatých dat a vytvoření výpočetních modelů všech svazků a jejich energií dostupných na ozařovačů a jejich import do plánovacího systému. Součástí bude 1x licence stávajícího RVS (pro ovládací stanici dodaného ozařovače) a 1x licence do plánovacího systému pro VMAT/ IMAT techniky. Pokud nelze zaručit plnou kompatibilitu nabízeného zařízení se stávající infrastrukturou bude dodán nový TPS a/nebo RVS a/nebo KS ev. všechny uvedené zařízení. Specifikace pro tyto části dodávky jsou uvedeny v bodech 7.1 až 7.4	ano, plná integrace do stávající infrastruktury
7.	požadavky na nový TPS a/nebo RVS a/nebo KS ev. všechny uvedené zařízení	
7.1	požadovaný počet stanic a licencí:	
7.1.2	1x počítačová stanice pro provoz RVS	viz požadavek 6.1
7.1.3	2x počítačová stanice pro provoz KS a RVS	viz požadavek 6.1
7.1.4	4x počítačová stanice pro provoz TPS, KS a RVS, pro plánování nejen na CPU počítače i CPU grafické karty	viz požadavek 6.1
7.1.5	4x licence TPS	viz požadavek 6.1
7.1.6	6x licence KS	viz požadavek 6.1
7.1.7	8x licence RVS	viz požadavek 6.1
7.1.8	licence v poslední uvolněné verzi pro ČR	viz požadavek 6.1
7.1.9	plné využití všech dodaných licencí TPS, KS a RVS na všech dodaných PC ve stejný okamžik (konkurenční licence)	viz požadavek 6.1
7.1.10	součástí dodávky PC je monitor min. 24", klávesnice, myš, OS Windows 10	viz požadavek 6.1
7.2	plánovací systém ((Treatment Planning System "TPS")):	
7.2.1	plánování pomocí FFF svazků brzdného záření (IMRT, IMAT, SRT, SBRT) - současný výpočet dávkové distribuce i optimalizaci ozařovacího plánu, min. 4x licence	viz požadavek 6.1
7.2.2	plánování stereotaktického ozaření technikou IMAT FFF svazky brzdného záření - současný výpočet dávkové distribuce i optimalizaci ozařovacího plánu, min. 4x licence	viz požadavek 6.1
7.2.3	vytvoření QA plánu pro dozimetrické systémy pro předlečbnou verifikaci IMRT, IMAT, SRT a SBRT dostupné na oddělení	viz požadavek 6.1
7.2.4	výpočet a export předlečbnou verifikaci plánů pro portálovou dozimetrií pomocí MV portálového zobrazovacího systému	viz požadavek 6.1
7.2.5	tisk dozimetrických plánů, DRR polí, vybraných CT řezů (včetně dávkové distribuce a kontur), DVH	viz požadavek 6.1
7.2.6	export ozařovacího předpisu a DRR do verifikačního systému	viz požadavek 6.1
7.2.7	export ozařovacího předpisu, DRR a CT (včetně kontur) do IGRT systémů (MV i kV)	viz požadavek 6.1
7.2.8	analýza plánu, DVH, tvorba knihovny plánů, sumace plánů, korekce zeslabení stolu, porovnání více plánů včetně DVH, tvorba a export DRR, BEV, export a import z plánovacího systému ve formátu DICOM	viz požadavek 6.1
7.2.9	přiřazení více CT studií k jednomu pacientovi	viz požadavek 6.1
7.2.10	pro svazky brzdného záření výpočetní Monte Carlo algoritmus, případně algoritmus založený na řešení lineární Boltzmanovy transportní rovnice minimálně na úrovni přesnosti metody Monte Carlo	viz požadavek 6.1
7.2.11	nabrání dat případně dodání tzv. zlatých dat a vytvoření výpočetních modelů všech svazků a jejich energií dostupných na LU a jejich import do plánovacího systému	viz požadavek 6.1
7.2.12	kompatibilita a přenos ze stávajícího nebo dodávaného konturovacího systému	viz požadavek 6.1
7.2.13	kompatibilita se stávajícím nebo dodávaným verifikačním systémem	viz požadavek 6.1

7.2.14	modul plánovacího nebo konturovacího systému pro deformabilní registraci obrazových dat, včetně deformace dávky a sčítání deformovaných dávek, včetně vytvoření DVH součtového plánu, včetně sčítání dávkových distribucí z externí radioterapie a brachyterapie	viz požadavek 6.1
7.2.15	multimodální zobrazení (CT, PET, MR)	viz požadavek 6.1
7.3	záznamový a verifikační systém (Record and Verify System „RVS“):	
7.3.1	pro obsluhy všech dodaných součástí LU	viz požadavek 6.1
7.3.2	automatické nastavování ozařovacích parametrů, systém musí umožňovat jejich manuální zadávání	viz požadavek 6.1
7.3.3	ověřování provozních parametrů ozařovače a jejich archivace	viz požadavek 6.1
7.3.4	kompatibilita se všemi technikami ozáření dostupnými na ozařovači	viz požadavek 6.1
7.3.5	modul pro statistické zpracování zadaných dat – např. počet pacientů za určitou dobu ozářených danou technikou, daným druhem a energií záření, s danou diagnózou atd.	viz požadavek 6.1
7.3.6	plánování jednotlivých ozařovacích časů pro pacienty/scheduling	viz požadavek 6.1
7.3.7	online komunikace s ozařovačem, musí umožňovat zápis nedozářeného počtu monitor unit (MU) pacienta, resp. pozdějšího pokračování v ozáření	viz požadavek 6.1
7.3.8	jednoznačná identifikace uživatele při editaci dat, zpětně dostupná identifikace uživatele u konkrétních změn	viz požadavek 6.1
7.3.9	plná podpora online komunikace všech běžně používaných IGRT zařízení pro systém dodaný spolu s LU	viz požadavek 6.1
7.3.10	plná integrace softwaru pro ruční i automatické online porovnání referenčních a nasnímaných kV, MV i CBCT obrazů do verifikačního systému (tj. bez potřeby exportu a importu z kV a MV zobrazovacího systému do verifikačního systému), musí umožňovat vyhodnocení posuvných i rotačních odchylek, image review	viz požadavek 6.1
7.3.11	kompatibilita s DICOM standardem plánovacího systému	viz požadavek 6.1
7.3.12	spojení s centrální databází, včetně automatické archivace dat do této databáze	viz požadavek 6.1
7.4	konturovací systém ("KS"):	
7.4.1	Licence konturování, CT/virtuální simulace, manuální i automatická fúze CT s CT, NMR a PET, review a schválení plánu, vytvoření BEV a DRR pohledu atd.	viz požadavek 6.1
7.4.2	kompatibilita a přenos z a do stávajícího nebo dodávaného TPS a RVS	viz požadavek 6.1
7.4.3	přímý přenos/import obrazových dat z CT simulátoru případně dalších modalit např. NMR, PET atp.	viz požadavek 6.1
8.	archivace a centrální uložení dat	
8.1	navýšení stávající kapacity datového úložiště a zálohovacího zařízení pro uložení a zálohování nových dat v případě, že by stávající nebylo dostatečné. Cca 1000 pacientů/rok celkově (stávající LU a nově dodaný LU) s výhledem na 8 let. Popis stávající infrastruktury na Onkologické klinice je uveden v bodě 12. Pokud nelze zaručit navýšení stávající kapacity datového úložiště a/nebo zálohovacího zařízení a zaručit plnou kompatibilitu nabízeného zařízení se stávající infrastrukturou bude dodán nový systém pro archivaci a uložení dat. Specifikace pro tyto části dodávky je uvedeny v bodech 8.2 až 8.12	ano
8.2	datové úložiště pro stávající data min.3 TB a volný prostor pro uložení nových dat (500 pacientů / rok). Úložiště musí být dodáno s výhledem na 8 let cca 4000 pacientů, chráněné proti výpadku dat (RAID).	viz požadavek 8.1
8.3	součástí řešení bude záloha dat z datového úložiště. Kapacita zálohovacího zařízení bude minimálně trojnásobek čisté kapacity dodávaného datového úložiště	viz požadavek 8.1
8.4	součástí dodávky bude zálohovací HW a SW	viz požadavek 8.1
8.5	součástí dodávky bude serverový RACK (hloubka 1000mm) pro umístění dodávané technologie	viz požadavek 8.1
8.6	servery budou umístěny v datacentru FNKV, fyzický přístup k technologii bude řízen odborem ICT	viz požadavek 8.1
8.7	součástí dodávky bude UPS s kapacitou pokrývající dodávanou technologii. UPS bude vybavena RJ45 komunikačním rozhraním pro připojení do centrálního monitoringu FNKV	viz požadavek 8.1
8.8	server(y) budou dodány včetně out-of-band managementu (iLO, iDRAC, atd.)	viz požadavek 8.1
8.9	veškeré servery a disková pole budou v rackovém provedení	viz požadavek 8.1

8.10	každý server bude vybaven odpovídající licencí OS Windows Server 2016 a vyšší	viz požadavek 8.1
8.11	součástí dodávky bude aktivní prvek kompatibilní s prvky provozovanými ve FNKV (CISCO). Před dodávkou bude model diskutován s odborem ICT	viz požadavek 8.1
8.12	Dodávaný systém bude kompatibilní s formátem DICOM, vč. potřebných DICOM licencí jsou-li vyžadovány	viz požadavek 8.1
9.	SW platforma	
9.1	rozšíření stávající SW platformy pro nezávislou sekundární kontrolu výpočtu ozařovacího plánu, pro předléčebnou verifikaci založenou na obrázky získaným EPIDem, pro nezávislou verifikaci dávky v každé frakci (in-vivo přímé dozimetrie) a pro EPID-based Machine QA, dále o licenci pro použití s dodaným LU a o její upgrade na nejnovějším verze dostupná v ČR. Popis stávající infrastruktury na Onkologické klinice je uveden v bodě 12. Alternativně je možné dodat jinou SW platformu. Specifikace pro tyto částí dodávky je uvedeny v bodech 10.1 až 10.4	ano
10.1	obecné požadavky	
10.1.1	systém fungující na jedné SW platformě pro všechny 3 subsystémy	viz požadavek 9.1
10.1.2	snadný přístup ze tří předem určených uživatelských počítačů (včetně potřebných licencí) přes webové rozhraní Google Chrome nebo Microsoft Edge	viz požadavek 9.1
10.1.3	součástí dodávky bude server v rack provedení, který bude umístěn v datacentru FNKV	viz požadavek 9.1
10.1.4	server bude odpovídat předpokládanému počtu min. 120 ozářených pacientů denně a min. 1000 nových pacientů za rok	viz požadavek 9.1
10.1.5	součástí dodávky bude UPS s kapacitou odpovídající dodávanému serveru	viz požadavek 9.1
10.1.6	součástí dodávky bude licence SQL serveru pro běh SW, tak aby bylo dodrženo správné licencování z pohledu Microsoftu (odpovídající počet licencí ve vztahu k jádrům procesoru dodaného serveru) vč. uživatelských licencí	viz požadavek 9.1
10.1.7	server bude zapojen v nemocniční síti na pracovišti zadavatele Správci sítě zadavatele budou mít plný administrátorský přístup pro řízení provozu serveru v rámci sítě zadavatele. Server bude vybaven antivirovým SW a bude podléhat bezpečnostním politikám pro provoz serverů v síti zadavatele	viz požadavek 9.1
10.1.8	plná DICOM kompatibilita	viz požadavek 9.1
10.1.9	přístup k patientským datům bez znalosti hesla. Možnost SSO přihlašování – ověřování	viz požadavek 9.1
10.1.10	systém využitelný pro FFF svazky brzdného záření o energiích 6MV	viz požadavek 9.1
10.2	systém pro nezávislou sekundární kontrolu výpočtu ozařovacího plánu	
10.2.1	nezávislý 3D výpočet a porovnání plánů s plány z TPS	viz požadavek 9.1
10.2.2	3D analýza včetně DVH a zobrazení isodóz	viz požadavek 9.1
10.2.3	nezávislou kontrolu výpočtu ozařovacího plánu a mezi dávkou měřenou v témže bodě ionizační komorou ve fantomu do 5 %	viz požadavek 9.1
10.2.4	zajištění fronty úkolů (ozařovacích plánů k nezávislému výpočtu) – pro případ, že je na server zaslán plán a u jiného právě probíhá výpočet.	viz požadavek 9.1
10.2.5	vytvoření výpočetních modelů všech svazků a jejich energií dostupných na LU a jejich	viz požadavek 9.1
10.2.6	nabízený software respektuje CT čísla přiřazená z TPS zadavatele pro různé pomocné struktury (stůl, atd.).	viz požadavek 9.1
10.2.7	licence pro dodaný LU	viz požadavek 9.1
10.3	ozařovacích plánů:	
10.3.1	MV zobrazovacího systému LU a z tzv. LogFiles LU (včetně případné kalibrace a zajištění	viz požadavek 9.1
10.3.2	řešení nezávislé na výrobci LU (nezávislá kontrola)	viz požadavek 9.1
10.3.3	měření dávky až po průchodu svazku záření pacientem	viz požadavek 9.1
10.3.4	podpora plánů IMRT, IMAT, SRS a SBRT	viz požadavek 9.1
10.3.5	3D výpočet dávky v těle pacienta	viz požadavek 9.1
10.3.6	součástí kontroly je i in-vivo měření – informace o dávce, kterou pacient během frakce skutečně obdržel, musí splňovat požadavky pro úhradu in-vivo dozimetrie	viz požadavek 9.1
10.3.7	systém musí být funkční bez nutnosti použití dalších fantomů a detektorů, pouze s využitím MV zobrazovacího systému ozařovače	viz požadavek 9.1
10.3.8	software využitelný také k předléčebné verifikaci plánu před první frakcí (bez pacienta) bez nutnosti použití dalších fantomů a detektorů	viz požadavek 9.1
10.3.9	software musí být nainstalován na stejném serveru jako systém pro sekundární kontrolu výpočtu plánu	viz požadavek 9.1

10.3.10	vysoká automatizace procesu ověřování bez nutnosti zásahu uživatele	viz požadavek 9.1
10.3.11	kritéria neshody ověření nastavitelná uživatelem	viz požadavek 9.1
10.3.12	licence pro dodaný ozařovač	viz požadavek 9.1
10.4	systém/software pro Machine QA LU:	
10.4.1	pokročilý automatický systém pro Machine QA včetně komplexních testů pro zobrazování a IMAT/VMAT technik	viz požadavek 9.1
10.4.2	dle TG142 testy zobrazování kV a MV	viz požadavek 9.1
10.4.3	testy MLC (Picket fence, Log File Positioning, Leaf Speed, hancock MLC)	viz požadavek 9.1
10.4.4	test Winston-Lutz isocenter -radiační i mechanické	viz požadavek 9.1
10.4.5	test Star Shot, Light/Radiation field, Field size	viz požadavek 9.1
10.4.6	IMAT/VMAT testy - Dose rate vs Gantry speed, Arc Point Dose	viz požadavek 9.1
10.4.7	trendování naměřených dat v DICOM formátu	viz požadavek 9.1
10.4.8	různé stupně uživatelských přístupových práv	viz požadavek 9.1
10.4.9	přehledný PDF report pro každou úlohu	viz požadavek 9.1
10.4.10	licence pro dodaný ozařovač	viz požadavek 9.1
11.	vodní fantom	
11.1	upgrade stávajícího vodního fantomu v rámci stávající infrastruktury na Onkologické klinice jejíž popis je uveden v bodě 12. (v případě, že stávající konfigurace není vhodná pro provádění měření na dodaném ozařovači) nebo dodání nového vodního fantomu vhodného pro provádění měření na dodaném ozařovači. Specifikace pro tyto části dodávky je uvedeny v bodech 11.2 až 11.3	ano
11.2	HW požadavky:	
11.2.1	pro provádění měření na dodaném ozařovači	viz požadavek 11.1
11.2.2	automatická korekce na nesprávné nastavení fantomu do vodováhy a nastavení detektoru na střed radiačního pole	viz požadavek 11.1
11.2.3	automatické napuštění vody do předem definované výšky	viz požadavek 11.1
11.2.4	bezdrátová technologie měření - možnost propojení vodního a ovládacího PC bezdrátově	viz požadavek 11.1
11.2.5	skenovací rozsah min. 500 mm x 500 mm x 415 mm	viz požadavek 11.1
11.2.6	skenovací rozsah min. 670 mm pro měření diagonálních profilů	viz požadavek 11.1
11.2.7	skenovací krok max. 0,1 mm	viz požadavek 11.1
11.2.8	skenovací rychlost min. 20 mm/s	viz požadavek 11.1
11.2.9	vodní rezervoár je pevnou součástí vodního fantomu	viz požadavek 11.1
11.2.10	použití kontinuálního i krokového skenovacího režim	viz požadavek 11.1
11.2.11	dvoukanálový elektrometr s rozsahem měřených proudů od 2 pA do 500 nA pevnou součástí vodního fantomu	viz požadavek 11.1
11.2.12	nastavení napětí na elektrometru v rozmezí 0 až +/- 400V s krokem 5V	viz požadavek 11.1
11.2.13	dvě ionizační komory vhodné pro absolutní i relativní dozimetrii FFF svazků i FF svazků	viz požadavek 11.1
11.2.14	vody pro kontrolu stálosti výšky vodní hladiny a TPR měření	viz požadavek 11.1
11.3	SW požadavky:	
11.3.1	nainstalování na neomezený počet počítačů v rámci nemocnice	viz požadavek 11.1
11.3.2	modul pro náběr dat do TPS	viz požadavek 11.1
11.3.3	možnost definice lineárních urychlovačů, svazků, geometrie měření, bodů měření, rychlostí a směrů měření	viz požadavek 11.1
11.3.4	nastavení fronty úkolů ke změření	viz požadavek 11.1
11.3.5	uložení stávajících i nově dodaných detektorů do knihovny detektorů	viz požadavek 11.1
11.3.6	kontrola a nastavení vodní hladiny z ovladovny	viz požadavek 11.1
11.3.7	srovnání naměřených profilů a hloubkových křivek gama analýzou nebo procentuální odchylkou	viz požadavek 11.1
11.3.8	automatické vyhodnocení naměřených FF a FFF svazků dle uživatelsky přednastavitelných protokolů	viz požadavek 11.1
11.3.9	možnost vyhlazení naměřených hodnot (statistika)	viz požadavek 11.1
12.	stávající infrastruktura Onkologické kliniky relevantní pro požadované dodávky	
12.1	přístrojové vybavení	
12.1.1	1 ks LU TrueBeam v2.7 (Varian Medical Systems)	
12.1.2	1 ks HDR BRT GammaMed (Varian Medical Systems)	
12.1.3	1 ks CT simulator SOMATOM go.Sim (Siemens Healthcare)	

12.2	SW vybavení	
12.2.1	RVS a OIS: ARIA v16.1 (Varian Medical Systems)	
12.2.2	TPS: 4x Eclipse v16.1 (Varian Medical Systems)	
12.2.3	SW platforma Sun Check Service (SunNuclear)- licence pro stávající TrueBeam	
12.2.4	PerFraction (in-vivo dozimetrie a předléčebné verifikace pomocí EPID), SNC Machine (LU QA pomocí EPID)	
12.3	dozimetrické vybavení	
12.3.1	vodní fantom: BeamScan (PTW)	
12.3.2	bodové dozimetry – Ionizační komory: Farmer komora 0,6 cm ³ (PTW), Roosova komora 0,35 cm ³ (PTW)	
12.3.3	bodové dozimetry – Jiné: MicroDiamond detektor (PTW)	
12.3.4	elektrometr: UNIDOS Tango (PTW)	
12.3.5	dozimetry: Matrix (IBA), Arccheck (SunNuclear), myQA SRS detector (IBA), Daily QA 3 (SunNuclear)	
13.	požadované příslušenství k LU	
13.1	2x systém pro mapování povrchu těla pacienta bez použití ionizujícího záření pro dodaný LU i stávající LU sdílející společnou databázi pacientů	ano, 2x systém Identify (Varian Medical Systems, Inc.)
13.2	Software pro konturování s podporou umělé inteligence kompatibilní s TPS a KS s maximálním počtem případů minimálně 1000 za období 1 roku vč. platné licence na 5 let, který zpracovává snímky v souladu se zásadami ochrany osobních údajů	ano, AI-Rad Companion Organs RT (Siemens Healthcare GmbH)
13.3	signální světla indikující aktivní stav svazku v ovladovně i ozařovně	ano
13.4	vizualizační systém sestávající z nejméně dvou kamer se zoomem a širokým zorným úhlem umístěných v ozařovně a dvou monitorů umístěných v ovladovně	ano, 2 kamery + 2 monitory
13.5	2x monitor v ozařovně pro zobrazení dat z konzole identifikace pacienta, informace o ozařovacím plánu atd.	ano, na gantry přístroje
13.6	obousměrný interkom	ano
13.7	sada pro označování umístění přesných referenčních bodů na pacienty s možností nastavení různé hloubky, pro různé typy kůže	ano, Comfort Marker 2.0 Patient Marking System, Medical Precision B.V.
13.8	2x fixační systém založený na použití termoplastických masek pro terapie nádorů v oblasti hrudníku, břicha a pánve, kompatibilní se stolem stávajícího CT simulátoru, stávajícího LU a nově dodaného LU	ano
13.9	3x kolenní podpěry s možností indexace(včetně úchytové listy kompatibilní se stolem stávajícího CT simulátoru, stávajícího LU a nově dodaného LU pro polohování pánve a dolních končetin	ano
13.10	univerzální měřidlo neúčinného záření pro měření veličiny kerma i prostorového ekvivalentu H*(10), měření v rozsahu min. 20 keV - 5 MeV, indikace střední energie svazku, vč. displeje pro přímý odečet hodnot	ano
14.	další požadavky	
14.1	pro připojení do sítě zadavatele musí být splněny všechny požadavky uvedeny v Příloze č. 4. ZD "Informace pro implementaci dodávaných technologií do sítě zadavatele", tj. rovněž dodávaný HW i SW	ano
14.2	chladicí zařízení pro odvod tepla vyzářeného přístrojem	ano
14.3	elektrický rozvaděč včetně el. přívodu, pokud stávající kapacitně, či jinak nevyhovuje požadavkům nabídnuté technologie	ano
14.4	vybudování podlahových a stropních kabelových tras vč. nové antistatické podlahové krytiny ve vyšetřovně i ovladovně vč. všech souvisejících prací, obklady, podhledy, osvětlení LED, vše splňující podmínky provozu nabídnuté technologie	ano

V: Praze, Dne: 6. 5. 2025

.....

za účastníka (příjmení jméno / podpis)