**Příloha č. 2 zadávací dokumentace - Technické podmínky**

**Vyplněná příloha č. 2 tvoří nedílnou součást nabídky účastníka zadávacího řízení.**

**Název veřejné zakázky:**

Magnetická rezonance

**Podrobnosti předmětu veřejné zakázky (technické podmínky)**

Zadavatel vymezuje níže **závazné charakteristiky a požadavky** na dodávku zdravotnické techniky.

POKUD TATO TECHNICKÁ SPECIFIKACE OBSAHUJE POŽADAVKY NEBO PŘÍMÉ ČI NEPŘÍMÉ ODKAZY NA URČITÉ DODAVATELE NEBO VÝROBKY, NEBO PATENTY NA VYNÁLEZY, UŽITNÉ VZORY, PRŮMYSLOVÉ VZORY, OCHRANNÉ ZNÁMKY NEBO OZNAČENÍ PŮVODU, PAK JE MOŽNÉ NABÍDNOUT I JINÉ, ROVNOCENNÉ ŘEŠENÍ, COŽ ZADAVATEL EXPLICITNĚ UVÁDÍ U KAŽDÉHO TAKOVÉHO ODKAZU. ZADAVATEL ROVNĚŽ UVÁDÍ, ŽE V PŘÍPADĚ, ŽE SE V DOKUMENTACI OBJEVUJÍ ODKAZY NA NORMY NEBO TECHNICKÉ DOKUMENTY UMOŽŇUJE ZADAVATEL MOŽNOST NABÍDNOUT ROVNOCENNÉ ŘEŠENÍ.

## A) Technické parametry

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Položka veřejné zakázky** | **Magnetická rezonance** | |
| Závazné charakteristiky a požadavky | **Splnění požadavku ANO/NE**  **(nutno uvést požadované údaje)** | **Popis specifikace nabízeného plnění, ze kterého bude vyplývat splnění požadavků stanovených zadavatelem, možno uvést odkaz na stránku v nabídce.** |
| **Základní specifikace** |  |  |
| supravodivý bezodparový magnet s indukcí pole 1,5 Tesla s aktivním stíněním | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| průměr pacientského otvoru gantry min. 70cm | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetřovací pole FoV velikosti min. 50 x 50 x 45 cm (v osách x,y a z) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| pacientský stůl s nosností pacienta min. 250 kg v celém rozsahu – možnost „skenování“ v rozsahu min. 200cm | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| gradientní systém s amplitudou min. 44 mT/m | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| slew rate ve všech směrech min. 200 mT/m/ms (100% duty cycle) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| maximální výkon vysílače, minimálně 15 kW | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| pasivní shimming – homogenita magnetického pole ve sferickém objemu min. 40cm max. 1,0 ppm | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Počet plně nezávislých akvizičních (přijímacích) kanálů RF systému (požadavkem se nemyslí počet cívkových elementů, které je možno připojit konektory) min.64 | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Akviziční systém** |  |  |
| Sofistikovaná automatizovaná plánování vyšetření, která umožňují maximální efektivitu a reprodukovatelnost v jejich provádění. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Nástroje pro automatizované plánování kardio vyšetření | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| výkonný akviziční systém s min. 32GB rekonstrukční pamětí a s rekonstrukční matricí až 1024x1024 | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| barevný LCD monitor, úhlopříčka minimálně „19 “ | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| možnost archivace vyšetření na CD/DVD | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| synchronizace měření se signálem EKG a respirace | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| rychlost rekonstrukce obrazu minimálně 32000 obrazů/s při obrazové pro matici 256x256 | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| DICOM Služby min – Print, Query/retrieve, Send, Worklist | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Použití umělé inteligence (DLR) pro optimalizaci rychlosti a kvality skenování v oblasti mozku, břicha, malé pánve, velkých a malých kloubů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Sada povrchových multikanálových cívek pro plné a nejvhodnější pokrytí požadovaného spektra vyšetření v rozsahu** |  |  |
| 1 ks vícekanálová přijímací neurovaskulární RF cívka pro měření hlavokrční oblasti s min. 15 kanály | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks celopáteřní přijímací vícekanálová RF cívka integrovaná do pacientského stolu s min. 32 kanály | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks dedikovaná pevná cívka pro vyšetření kolenního kloubus konstrukcí vysílací/přijímací (Tx/Rx) min 16 kanálů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks dedikovaná pevná hlezenní cívka min 6 kanálů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks dedikovaná ramenní cívka min 6 kanálů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks dedikovaná pevná zápěstní cívka min 6 kanálů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks RF cívky pro vyšetření paže a lokte, přípustné je řešení s flexibilní i dedikovanou pevnou cívkou, v obou případech s alespoň 16 přijímacími kanály | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Držák flexibilních cívek, tak, aby bylo možné jejich použití u vyšetření kolenních kloubů větších rozměrů anebo také použití jako dětské tělové cívky, lze nahradit jiným způsobem fixace těchto cívek k těmto účelům | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks tělové cívky min 16 kanálů k pokrytí rozsahu min. 100 cm, případně možno dodat více cívek, aby bylo dosaženo tohoto pokrytí, pro vyšetření břišních orgánů, malé pánve a případně pro vyšetření periferních tepen dolních končetin (nebude akceptováno řešení pouze pomocí cívek integrovaných ve stole). | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks periferní končetinové resp. cívky pro pokrytí dolních končetin – může být nahrazena další tělovou cívkou. Celkově musí být dosaženo celotělové pokrytí (spolu s hlavovou cívkou) min 200 cm.   Pro celotělové AG vyšetření nebo pro celotělové DWI vyšetření (od hlavy po dolní končetiny včetně bez repozice cívek či repozice pacienta) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 1 ks dedikované prsní cívky pro vyšetření obou prsou zároveň v leže na břiše min 7 kanálů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Požadovaná vyšetření** |  |  |
| vyšetření mozku (morfologie, difúze, perfúze, angiografie, DTI, DTT), orbit a temporomandibulárních kloubů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření jednotlivých úseků páteře s možností zobrazení celé páteře najednou složením obrazů z jednotlivých úseků, MR myelografie, difúzní zobrazení míchy | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření krku | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření srdce (morfologie, kinetika, perfúze, průtok, 3D pozdní enhancement, MOLLI) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření prsů včetně DWI a dynamického postkontrastního vyšetření | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření orgánů dutiny břišní včetně DWI | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| multiparametrické vyšetření prostaty splňující podmínky směrnice PI-RADS v2.1. Evropské společnosti pro urogenitální radiologii | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| MRCP – 2D i 3D včetně možnosti použití navigátorového echa | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| MR enterografie | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| vyšetření v rozsahu celého muskuloskeletálního systému | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| celotělové MRI bez nutnosti změny polohy cívek včetně DWI | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| MR angiografie v rozsahu celého těla včetně nekontrastních MRA renálních a periferních tepen, koronárních tepen | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| pediatrická vyšetření | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Sekvence** |  |  |
| základní vyšetřovací sekvence: spin echo – single, double i multi echo, inversion recovery (STIR, FLAIR, true IR), 2D a 3D gradient echo, 2D a 3D fast spin echo včetně single shot, 2D a 3D fast inversion recovery (true IR, FLAIR), 2D a 3D PSIF, 2D a 3D multi echo gradient echo, echo planar imaging (EPI) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| sekvence s redukcí pohybových artefaktů (JET, BLADE, Multi Vane, PROPELLER), využívající hybridní kartesiánský a radiální náběr dat k-prostoru. 3D rychlé sekvence kombinující radiální a kartesiánský náběr k-prostoru (QuickStar, StarVIBE apod.) s možností využití paralelních akvizičních technik.  **Pokud tato technická specifikace obsahuje požadavky nebo přímé či nepřímé odkazy na určité dodavatele nebo výrobky, nebo patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pak je v souladu s § 89 odst. 6 zákona možné nabídnout i jiné, rovnocenné řešení.** | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| sekvence redukující artefakty z kovových implantát | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| susceptibility weighted imaging (SWI) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| kontrastní i nekontrastní MR angiografie (CE MRA, 2D i 3D TOF MRA, 2D i 3D PC MRA), a nové techniky nekontrastní MRA pro zobrazení renálních i periferních tepen (jako jsou vyjádřeny např. některými firemními názvy FSBB, FBI, Flow Spoiled FBI, Timer-Slip, Time-Slip Complex Circulation ASL v kombinaci s 3D SSFP a FASE, 3D ASL Perfuze, 3D ASL MRA). | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| CSF FLOW (zobrazení toku likvoru pomocí např.: TIME SLIP techniky) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| dynamická kontrastní angiografie s vysokým časovým rozlišením | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| zobrazování difúze (DWI) v rozsahu celého těla s max. b faktorem min. 1000 a možností získání obrazů s jiným než naměřeným b-faktorem (v případě měření s vícečetným b-faktorem), automatický výpočet ADC map. Jako metody měření musí být k dispozici jak EPI DWI, tak i SS-TSE DWI. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| rychlé 3D sekvence s potlačením signálu tuku pro vyšetření břišních orgánů během jediného nádechu pacienty | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| techniky saturace signálu tuku pomocí chemického posunu (FatSat, SPIR, MSOFT a také SPAIR), potlačení signálu tuku pomocí excitace vody (Water Excitation, PROSET, WET), dále technika Dixon 2D i 3D | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| software umožňující automatické i manuální skládání obrazů z různých FOV při různých polohách stolu do jednoho celku | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| 3D double inversion recovery (3D DIR) sekvence | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| možnost monitorace polohy bránice v reálném čase (navigátorové echo) pro synchronizaci náběru dat s respirací | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| sekvence pro zobrazování srdce (morfologie, kinetika, průtok, perfúze, pozdní enhancement, MOLLI) včetně softwaru pro funkční analýzu obou komor a analýzu toků | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Diagnostický MR server** |  |  |
| Dodání serveru se všemi níže uvedenými software pro min. 10 možných připojení a min. 3 současně pracující uživatele. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Tento server bude sloužit pro postprocesingové zpracování vyšetření z obou MR přístrojů na oddělení, jak nově dodávaného tak současného 3T přístroje. Musí být dostupné všechny funkcionality současné diagnostické stanice 3T přístroje, krom speciálního SW řešení syntetického MR mozku. V případě, že dodavatel nemůže použít současný SW ze stávající pracovní stanice, lze dodat diagnostický server s odpovídajícím SW vybavením dle řešení dodavatele, který bude umožňovat zpracování DICOM obrazového výstupu ze stávajícího 3T MR přístroje i přístroje nového.  **Pokud tato technická specifikace obsahuje požadavky nebo přímé či nepřímé odkazy na určité dodavatele nebo výrobky, nebo patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pak je v souladu s § 89 odst. 6 zákona možné nabídnout i jiné, rovnocenné řešení** | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| DICOM prohlížeč snímků s přímým napojením na PACS a MR přístroj se standardními funkcemi jako je měření vzdáleností, objemů a úhlů, změna okna, MPR, MIP, VRT apod. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| software pro zajištění pokrytí plného spektra požadovaných vyšetření uvedených v části „požadovaná vyšetření“ a dále SW vybavení umožňující následující zpracování získaných dat v daných oblastech: | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| cévní analýza – vizualizace a segmentace cévních struktur, měření stenóz, automatické cévní měření (délka, průměr, stenóza apod.) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| tělová perfuze včetně mozku – automatický výpočet map s možností manuální korekce na podkladě několika (min. 3) dekonvulenčních metod s korekcí pohybu – výsledné mapy min. průtok (rBF), objem (rBV), čas průtoku (MTT), čas do maxima (TTP), mapa propustnosti | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| kinetická analýza křivky opacifikace po podání k.l. – křivka opacifikace (využití zejména u Ca prostaty, prsu) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro zobrazení stroke – automatický výpočet odhadu rozsahu infarktu a penumbry při iCMP | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro analýzu mozkových nádorů (zobrazení perfuzních map nádoru včetně permeability, kinetická analýza křivky, kvantitativní a kvalitativní analýza apod.) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro analýzu nádorů prostaty (difúze, permeability apod.) včetně PI-RADS klasifikace | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro měření frakce tuku v játrech pro hodnocení difuzního jaterního postižení | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro měření relaxačních časů z MR obrazů (relaxometrie) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro hodnocení změn stěny rekta při nádoru rekta (difúze, permeabilita, Ktrans mapy apod.) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro vyhodnocování odpovědi na léčbu u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní (posouzení počtu, velikosti a metabolickou aktivitu měřitelných lézí s automatickým porovnáním a reportingem) | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro zhodnocení DTI mozku a míchy (jak je uvedeno v předchozí kapitole zadání) se zobrazením map FA, RA, VR, barevné směrové mapy jednotlivých traktů | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| SW pro kvantitativní analýzu dat MR srdce:  - hodnocení celkové funkce a regionální funkce  - T1 maping, analýza intenzity opacifikace  - analýza objemu a rychlosti kardiovaskulárního toku v   cévách a na srdečních chlopních výpočet EF, EDV, ESV   v pravé i levé části srdce | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Paralelní techniky s podvzorkováním (redukčním faktorem) ve směru fázového kódování ve 2D i 3D, včetně možnosti rozložení podvzorkování proloženým či stochastickým způsobem (např. Compressed Sensing, Hyper Sense nebo stejná technika). | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Připojení a začlenění serveru do stávající sítě nemocnice dle požadavku ICT oddělení s možností využití stávajících popisovacích stanic na RDG oddělení | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **ICT požadavky na server** |  |  |
| Serverové řešení bude splňovat minimálně tyto HW parametry:   * Provedení pro montáž do 19“ racku * Osazen min. 2 portovou SFP+ kartou včetně originálních SFP+ MM modulů. Součástí i 2ks 3m LC-LC MM kabel * Osazení 2ks napájecích zdrojů dle specifikace 80+ | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| * Interní úložiště min. v RAID1 pro instalaci operačního systému * Interní úložiště min. s HW RAID5 prostorem pro uložení minimálně 1 roku rekonstruovaných dat   **Pokud tato technická specifikace obsahuje požadavky nebo přímé či nepřímé odkazy na určité dodavatele nebo výrobky, nebo patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pak je v souladu s § 89 odst. 6 zákona možné nabídnout i jiné, rovnocenné řešení** | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Serverové řešení bude splňovat minimálně tyto SW parametry:  Serverové řešení bude po dobu platnosti servisní smlouvy pod plnou podporou dodavatele včetně aktualizací SW, podpory HW a správou dodávaného řešení. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| **Další součásti dodávky** |  |  |
| Faradayova klec | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| monitorovací kamerový systém pro sledování pacienta | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| nemagnetické transportní lůžko a vozík | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| síťový a technologický rozvaděč pro MR | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| pulzní oxymetr v MR kompatibilním provedení s displejem v ovladovně | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| chlazení technologie, tj. Chiller s technologii free cooling, včetně rozvodů a MaR systému pro havarijní chlazení  Zařízení musí po celou dobu svého provozu (maximální tzn. nejhlučnější provoz), splňovat předepsanou hladinu hluku pro denní a noční dobu (dle NV č.272/2011 Sb.).  Denní limit 45 L Aeq,T [dB] Noční limit 35 L Aeq,T [dB]  Chlazení bude umístěno ve stávajícím ohraničeném prostoru na střeše objektu. Tento prostor není zastřešen. | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Automatický tlakový injektor kontrastní látky a fyziologického roztoku umístěný na pojízdném stojanu v MR vyšetřovně  - možnost archivace protokolů v paměti  - programovatelný průtok min. 0,1-10 ml/sec s krokem 0,1ml/sec.  - možnost nastavení tlakového limitu až 300 psi | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |
| Demontáž a ekologická likvidace stávajícího MR | (doplní dodavatel) | (doplní dodavatel) |

## Na všechny číselné parametry je tolerance +/- 10 %, mimo číselné parametry uvedené jako min. nebo max.

**Kritérium: Technické parametry**

**Váha kritéria je 20 %.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnocené parametry - podkritéria** | **Hodnota/**  **Jednotka** | **Váha podkritéria** | **Způsob hodnocení** | **Nabízené plnění** |
| **Garantovaná homogenita magnetického pole v plném FOV tj ve sférickém objemu 50 cm.** | **ppm** | **25 %** | **Menší je lepší** | (doplní dodavatel) |
| **Maximální možný počet nezávislých přijímacích RF kanálů / cívkových elementů ve FOV velikosti 50 x 50 x 45** | **počet** | **25 %** | **Více je**  **lepší** | (doplní dodavatel) |
| **Použití umělé intelligence (DLR) se současným využitím techniky s náhodným podvzorkováním k-prostoru (Compressed Sensing , Compressed SPEEDER, Compressed SENSE, HyperSense) pro rekonstrukci obrazu zkracující dobu skenování a nižším šumem ve všech vyšetřovaných anatomických oblastech lidského těla** | **ANO/NE** | **25 %** | **ANO=25 bodů, NE=0 bodů**  **Ano je lepší** | (doplní dodavatel) |
| **Vícekanálová vysílací RF cesta** | **ANO/NE** | **25 %** | **ANO=25 bodů, NE=0 bodů**  **Ano je lepší** | (doplní dodavatel) |

1. **Požadavky, které budou součástí dodávky předmětu plnění**

DODAVATEL MÁ POVINNOST VYPLNIT SPLNĚNÍ POŽADAVKU V TABULCE ANO/NE.

SPNĚNÍ UVEDENÝCH POŽADAVKŮ POŽADUJE ZADAVATEL V RÁMCI DODÁVKY PŘEDMĚTU PLNĚNÍ.

| Požadavky, které budou součástí dodávky předmětu plnění | **Splnění požadavku**  **ANO/NE** |
| --- | --- |
| V záruční době bezplatné provádění všech výrobcem požadovaných či doporučených úkonů (bezpečnostně technické kontroly, validace, kalibrace, servisní a preventivní prohlídky apod.). | (doplní dodavatel) |
| Dodání návodu k použití v ČJ a prohlášení o shodě v papírové i elektronické verzi. | (doplní dodavatel) |
| Provedení zaškolení (instruktáže) obsluhy včetně vyhotovení zápisu. | (doplní dodavatel) |
| Dodání oprávnění školitele (od výrobce) k provádění instruktáže. | (doplní dodavatel) |
| Dodání dokumentace prokazující oprávnění k údržbě dodaného zdravotnického prostředku. | (doplní dodavatel) |