

**TC. K.S.Ü. SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**FLAT PANEL DEDEKTÖRLÜ UZAKTAN KUMANDALI, ÇOK AMAÇLI**  
**DİJİTAL FLOROSKOPİ VE RADYOGRAFİ SİSTEMİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**I. KONU:** Bu teknik şartname Hastanemiz Radyoloji Bölümü ihtiyacı için satın alınacak olan Flat Panel Dedektörlü Uzaktan Kumandalı, TV'li direkt grafi ve skopi yapabilen çok amaçlı uzaktan kumandalı dijital Röntgen cihazının teknik özellikleri kontrol ve muayene metodları ve ilgili diğer hususları belirtmektedir.

**II. SİSTEMİN TANIMI ve GENEL ÖZELLİKLERİ :**

**2.1.** Teklif edilecek cihaz firmaların halen üretiminde olacak ve aşağıdaki ünitelerden oluşacaktır:

- a. Uzaktan kumandalı yatar kalkar masa,
- b. X-ışın tüpü,
- c. X-ışın jeneratörü,
- d. Flat Panel Dedektör,
- e. Dijital ünite ve TV sistemi,
- f. Aksesuarlar

**2.2.** Teklif edilecek sistem ile radyografi, floroskopi çalışmaları yapılacak ve mide, kolon tetkikleri, jinekoloji, Endoskopik Retrograd Kolanjiyo Pankreatografi (ERCP) Hysterosalpingogram (HSG), Voiding Sistoüretrografi (VCUG), toraks, pediatri uygulamalarında kullanılacaktır. İlave olarak iskelet grafileri de yapılabilmelidir.

**2.3.** Sistemde X-ışın tüpü masa üstünde bulunmalıdır.

**2.4.** Teklif edilecek sistemi oluşturan ünitelerden uzaktan kumandalı yatar kalkar masa, X-ışın jeneratörü, kolimatör, cihaz dijital ünitesi cihaz bütünlüğü ve parçaların uyumlu çalışması amacıyla aynı üretici tarafından üretilmiş olmalıdır.

**2.5.** Sistem flat panel detektöre sahip olacaktır. CCD tabanlı sistemler kesinlikle kabul edilmeyecektir.

**2.6.** Sistemde DICOM 3.0 (Print, Storage, MWM, MPPS, Media Storage) özelliği mevcut olmalıdır.

**2.7.** Sistemde kolimatör önünde DAP (Dose Area Product) metre bulunacak, verilen doz dijital olarak izlenebilecektir.

**2.8.** Gerekli floroskopi çekimlerinin yapılabilmesi için sistem trendelenburg pozisyonuna gelebilecek yapıda olmalıdır. Bu pozisyonda çekim yapılamayan alt düzey sistemler kabul edilmeyecektir.

**2.9.** Floroskopiden, radyografiye geçiş süresi 2 saniyeden fazla olmamalıdır.

**Serhat İGÇİ**  
Sağlık Teknikeri  
Kurum Sicil No: 1575

D. - Dr. Ayşe  
İşin DOĞRU  
XO +

- 2.10. Masa ile en az 30 derece ile +90 derece arasında herhangi bir eğimde her türlü radyoskopik tetkikler yapılabilecektir.
- 2.11. X-ışın tüpü; masa dik konumda iken 90 derece dönebilecek bu sayede sedyede çekim yapılabilecektir, 180 derece dönebilmesi sayesinde de toraks radyografik incelemelerinin yapılmasına imkan tanıyacaktır.
- 2.12. Cihazda akciğer statifi bulunacaktır ve masada bulunan flat panel dedektör mobil tipte olup akciğer statifi ile birlikte kullanılabilir. Ek olarak cihaz ileride upgrade yöntemi ile istenildiğinde diğer dijital röntgen özelliklerini ücreti karşılığında orijinal tavan statifi eklenerek de yerine getirebilecek yapıda olmalıdır.
- 2.13. Sistemde ERCP işlemleri için özel ERCP modu bulunmalıdır.
- 2.14. Sistemde uzaktan kumanda ünitesi dışında 1 adet medikal LCD ekrana sahip cihaz ile aynı odada yer alacak mobil görüntüleme ünitesi bulunmalıdır.

### III. VAZGEÇİLMEZ TEKNİK ÖZELLİKLER:

#### 3.1.UZAKTAN KUMANDALI YATAR KALKAR MASA:

- 3.1.1. Her türlü tetkik ile hasta transferinin rahat yapılabilmesi için masaya her iki taraftan da ulaşılabilmelidir. Masanın eni en az 60 cm, boyu en az 200 cm olacaktır.
- 3.1.2. Masanın lateral hareketi en az 22 cm motorize olmalıdır.
- 3.1.3. Hasta masası motor kontrollü olacak en az -30 derece trendelenburg, en az +90 derece dikey pozisyonları verebilecektir. Masanın açılma hız hareketleri saniyede en az 5 derecelik hızla yapılabilmelidir. Ayrıca miyelografi tetkikleri ve her türlü ilaçlı mide barsak tetkiklerini yapabilecektir.
- 3.1.4. Masanın dikey hareketi, zeminden itibaren en az 70 cm ile 95 cm arasında ayarlanmalıdır.
- 3.1.5. Tüp statifi masa boyunca en az 5 cm/sn hızla en az 90 cm hareket edebilmelidir.
- 3.1.6. Sistemde çarpışmaya karşı önleme özelliği bulunmalıdır.
- 3.1.7. Fokus-dedektör (SID/FFD) mesafesi en fazla 110 cm ve en az 150 cm olarak iki kademedede ayarlanabilmelidir.
- 3.1.8. Sistemle en az +/- 30 derece oblik projeksiyon yapılabilmelidir.
- 3.1.9. Sistemde kompresör bulunmalı, basıncı ayarlanmalıdır. En az 80 N luk basıncı olmalıdır.
- 3.1.10. Kompresörün otomatik emniyet mekanizması bulunmalı, yüksek bir basınç tespit edildiğinde otomatik olarak serbest kalmalıdır.

Serhat İGCI  
Sağlık Teknolojileri  
Kurum Sicil No: 4575



3.1.11. Masanın hasta taşıma kapasitesi masa yatay pozisyondayken en az 150 kg olacaktır.

3.1.12. Grid yoğunluğu en az 40 çizgi/cm, grid oranı ise en az 10:1 olacaktır.

### 3.2.X-IŞIN TÜPÜ :

3.2.1. X-ışın tüpü floroskopi ve radyografi amaçlı üretilmiş olmalıdır.

3.2.2. X-ışın tüpü döner anotlu ve çift foküslü olmalıdır.

3.2.3. X-ışın tüpünün küçük foküsü en fazla 0.6 mm ve büyük foküsü en fazla 1.2 mm olmalıdır. Küçük ve büyük foküs güçleri sırasıyla en az 40 kW ve en az 80 kW olacaktır.

3.2.4. X-ışın tüpünün target açısı 12 dereceden büyük olmamalıdır.

3.2.5. X-ışın tüpünün anod ısı kapasitesi en az 600 kHU ve ısı atım kapasitesi en az 120 kHU/dakika olmalıdır.

3.2.6. Haube ısı kapasitesi de en az 2.000 kHU olmalıdır.

3.2.7. Kolimatörde saçılan radyasyonun etkisini azaltmak amacıyla kalınlıkları 0.1 mm, 0.2 mm, 0.3 mm olan 3 adet bakır (Cu) filtre bulunmalıdır.

### 3.3.X-IŞIN JENERATÖRÜ :

3.3.1. Röntgen jeneratörü 380-400 Volt, 50Hz ve üç faz şebeke gerilimiyle çalışmalıdır. Ayrıca gerilimdeki  $\pm\%10$ 'luk dalgalanmaları kompanse edecek özellikte olmalıdır.

3.3.2. Jeneratör en az 100 kV'ta 800 mA verebilecek şekilde en az 80 kW gücünde olmalıdır.

3.3.3. Jeneratör en az 50 kHz yüksek frekans tekniği ile çalışacaktır.

3.3.4. Tüp flaman devresinde aşırı ısınma veya döner anotun durması halinde, ya da aşırı yüklenmelere karşı meydana gelebilecek arızaları engelleyici emniyet kilitleme sistemi bulunacaktır.

3.3.5. Sistemde otomatik kullanım hatası ve arıza tespit programları olmalıdır.

3.3.6. Grafi için kV değerleri 40 - 150 arasında seçilebilmeli, kademedeki aralıkları ve kademe sayısı belirtilmelidir.

3.3.7. Radyografi için AEC özelliği bulunmalıdır.

3.3.8. Floroskopi kV değeri 50 - 125 arasında seçilebilir olmalıdır.

Serhat İGCI  
Sağlık Teknikeri  
Kurum Sicil No: 4575

3.3.9. Sistemde APR (Anatomik organ parametreleri) bulunmalı, istenen APR seçildiğinde, kV, mA ve mAs gibi bütün parametreler sistem tarafından otomatik olarak seçilerek kontrol edilmelidir.

#### 3.4.FLAT PANEL DEDEKTÖR :

3.4.1. Sistemde sabit veya taşınabilir en az bir adet flat panel dedektör olacaktır.

3.4.2. Sistem eğer taşınabilir flat panel dedektöre sahip ise dedektör masa altında yatayda dönebilecek kullanıcı tercihinine göre boylamasına yada enlemesine kullanılabilir.

3.4.3. Flat panel dedektör sistemi Amorf Silikon olmalıdır.

3.4.4. Flat panel dedektör sisteminde, Sezyum İyodid sintilatör (scintillator) ile X-ışınının ışığa ve sonrasında dijital sinyale çevrimi sağlanıyor olacaktır.

3.4.5. Dedektörün görüntüleme alanı taşına en az 35x42 cm olmalıdır.

3.4.6. Dedektör matriks değeri en az 2200x2600 ve en az 14 bit derinliğinde olacaktır.

3.4.7. Dedektör DQE değeri statik imajlar için 1lp/mm(çizgiçifti/milimetre)'de en az %50 olmalıdır.

3.4.8. Flat panel dedektörle en az 4 (dört) değişik alan görüntülenebilme ve değerleri belirtilmelidir.

#### 3.5.DİJİTAL ÜNİTE ve TV SİSTEMİ

3.5.1. Sistem en az 2200 x 2600 akuzisyon matriksinde olmalıdır.

3.5.2. Sistemin hafızasında en az 1000x1000 matrixte 30.000 imaj kaydedilmelidir.

3.5.3. Sistemde 15 frame/saniye hızda pulslu floroskopi yapılabilirdir. En az dört değişik hızda pulslu floroskopi yapılabilir.

3.5.4. Sistemde, uygulama esnasında en az en son 450 floroskopik görüntünün kaydedildiği floro-loop fonksiyonu bulunmalıdır.

3.5.5. Sistemde kumanda odasında kullanılmak üzere en az 1 adet 19 inçlik 1280 x 1024 piksel rezolüsyonlu LCD monitör bulunmalıdır.

3.5.6. Görüntüler CD / DVD ye aktarılabilir.

3.5.7. Dijital ünite DimondView Plus vb. gibi görüntü geliştirme ve gürültü azaltma programları veya multi frekans görüntü işleme özelliği bulunmalıdır.

3.5.8. Dijital ünite ile aşağıdaki işlemler yapılabilir :

- Siyah/beyaz çevirim

Serhat İGCI  
Sağlık Teknikeri  
Kurum Sicil No: 4575





- Kontrast-parlaklık ayarları
- Son görüntüyü ekranda tutma
- Sağ-sol işaretleme
- Dikey-yatay imaj rotasyonu
- Zoom
- Açı ve mesafe ölçümü
- Görüntü üzerine yazı yazma (anotasyon)
- Gürültü bastırma
- Kenar kuvvetlendirme
- Çoklu imaj gösterimi.

**3.6. AKSESUARLAR:** Sistemle birlikte aşağıdaki aksesuarlar verilecektir:

- Ayak desteği
- Omuz desteği
- El tutucuları
- Kompresyon kayışı
- Floroskopi için ayak pedalı
- 0.50 mm kurşun eşlenikli ultralight tip kurşun önlük en az 2 adet
- Tiroid koruyucu en az 2 adet
- Gonad koruyucu en az 2 adet
- Cihazın bilgisayarını voltaj oynamalarına karşı korumak ve sistemin dijital hafızasını elektrik kesilmelerine karşı korumak amacıyla en az 10 dakika çalıştıracak en az 5kVA kesintisiz güç kaynağı (UPS).

**3.7. KABUL VE MUAYENE**

- 3.7.1. Yüklenici firmanın teslim edeceği tüm ürünler ambalajında ve kesinlikle kullanılmamış olacaktır.
- 3.7.2. Firma ürünü hastanenin gösterdiği ve yüklenici firma tarafından yönlendirilerek hastanenin hazırlayacağı odaya kuracaktır.
- 3.7.3. Teslim edilecek olan ürünlerin teknik şartname uygunlukları hastanenin belirleyeceği kabul komisyonuna ürün üzerinde gösterildikten sonra kabul işlemi tamamlanacak ve yazılı tutanak altına alınacaktır.
- 3.7.4. Ürünlerin kabul sürecine kadar cihaz ve aksesuarlarına ait tüm sorumluluk yüklenici firma üzerinde olacaktır.
- 3.7.5. Kurumumuz tarafından talep edilmesi durumunda Türkiye sınırları içerisinde teklif edilen cihazın fonksiyonlarını gösterebilmek amacıyla demo yapılabilirdir.
- 3.7.6. Yüklenici firmaya kurşunlanmış boş uygun bir oda gösterilecektir. Odanın tefrişatı ve hazırlığı hastaneye aittir.

**3.8. EĞİTİM İLE İLGİLİ HUSUSLAR:**

- 3.8.1. İhaleyi alan firma sistemin kullanımına ilişkin kendi eğitilmiş uzman personeli tarafından Radyoloji Kliniği'nin belirleyeceği zamanda kullanıcı eğitimi verecektir.
- 3.8.2. Kullanıcı eğitim toplamda en az 2 gün verilecektir. Eğer ilk eğitim sonrası gerekirse (teknisyenlerin değişimi, tekrar eğitim ihtiyacı kanaati oluşması) firma radyoloji

**Serhat İGCI**  
Sağlık Teknikeri  
Kurum Sicil No: 575




