

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
MERKEZİ MEDİKAL BASINÇLI HAVA SİSTEMİ REVİZYON MALZEME ALIMI TEKNİK
ŞARTNAMESİ

1. İŞİN YERİ

Söz konusu hizmet işverenin Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi binasında verilecektir.

2. ŞARTNAME KAPSAMI VE MALZEME LİSTESİ

Bu şartname hastanemiz de bulunan medikal basınçlı hava santrallerinin montajlı olarak malzemelerinin alımını kapsamaktadır. Sistemin olası arızalarının, önceden tedbir alınarak verimli ve güvenli olarak çalışması sağlanması işidir. Alınacak tüm malzemeler 2 yıl garantili olacaktır. İhaleye girecek yükleniciler ihale dosyasına verecekleri malzemelerin kataloglarını ve sertifikaları ekleyeceklerdir.

Malzeme Listesi			
1	Medikal Hava Santrali Frekans İnvertörlü Vidalı Hava Kompresörü, Çalışma basıncı 10 bar, 22 kw, 380V, 50 Hz. Kompresör Kapasitesi = 54 – 270,40 m3/h @ 7 Bar	2	Tk.
2	4x400 m3/h Kimyasal Tip Rejenerasyon Sistemli 4 Kolonlu Kurutucu Grubu ve HMI Dokunmatik Ekranlı Eş Yaşlandırılmalı Kontrol Paneli Kabini	1	Tk.
3	Havayı Solunabilir Yapan Dupleks I. ve II. Filtre Gurubu ile 4 -7 Bar Dupleks Basınç Regülasyon Gurubu – 600 m3/h	1	Tk.
4	Basınçlı Hava Paslanmaz Çelik Tank – 2.000 lt.	2	Tk.

3. MEDİKAL BASINÇLI HAVA SANTRAL MALZEME ALIMI VE TEKNİK DESTEK

Hastane yönetimi ile revizyonu üstelenecek firma gazın kesilmesi gereken zamanları beraber belirleyip koordineli şekilde ayarlamalar ve servislere gerekli yazışmaları yapacaktır. Yüklenici Hastane yetkililerinin onayı olmaksızın revizyonların hiçbirini üçüncü şahsa devir edemez. Yapılacak iş işarete edilse bile birincil sorumlu Yüklenicidir.

3.1. MEDİKAL BASINÇLI HAVA SANTRALİ ALIMI

Medikal basınçlı hava santrali hastane sistemine kuru, temiz ve yağsız hava vermek için gerekli ekipmanlar ile donatılmış santraldir. Santral kompresörlerden birinin devre dışı kalma durumunda diğerleri hastane ihtiyacını karşılayacak özelliklerde en az iki veya daha fazla kompresörden oluşmuş olmalıdır. Boru Hattı ile kompresörler arasındaki bağlantılar kompresördeki titreşimi hastane hattına yansıtmamak için esnek hortum bağlantılar ile yapılmış olmalıdır. Hortum bağlantıların uçları preslenmiş olmalı uçlarındaki bağlantı elamanlarının basınç altında iken çıkması önlenmiş olmalıdır.

Hastanedeki mevcut hava santralindeki; 2 adet Ekomak marka 22 VST model kompresörlerine göre santral malzemeleri alınarak revizyonları yapılacaktır.

Mehmet KASIK
Medikal Gaz Sistemleri
Taliye Şefi

Türker ÇINAR
Elektronik mth.
E. Arıcı

Burak ÇİL
Hastane Müdürü

Revizyon Malzeme Listesi			
1	Medikal Hava Santrali Frekans İnvörtörlü Vidalı Hava Kompresörü, Çalışma basıncı 10 bar, 22 kw, 380V, 50 Hz. Kompresör Kapasitesi = 54 – 270,40 m ³ /h @ 7 Bar	2	Tk.
2	4x400 m ³ /h Kimyasal Tip Rejenerasyon Sistemli 4 Kolonlu Kurutucu Grubu ve HMI Dokunmatik Ekranlı Eş Yaşlandırılmalı Kontrol Paneli Kabini	1	Tk.
3	Havayı Solunabilir Yapan Duplex I. ve II. Filtre Gurubu ile 4 -7 Bar Duplex Basınç Regülasyon Gurubu – 600 m ³ /h	1	Tk.
4	Basınçlı Hava Paslanmaz Çelik Tank – 2.000 lt.	2	Tk.

Malzemelerin üretimini yapacak olan firmaların konusunda uzman olması ve CE belgeli olarak Medikal Hava Santralini üretebilen firma olma olması gerekmektedir. CE belgeli medikal hava santrali üretimi olmayan firmaların ürünleri kesinlikle kabul edilmeyecektir. Yüklenici ve/veya Üretici firmalar ISO ve CE Belgesi olmalı ve TS EN ISO 7396-1 standardına uygun olarak yapmalıdır. İlgili belgeler teklif dosyasında sunulacaktır.

3.2. Medikal Hava Santrali Frekans İnvörtörlü Vidalı Hava Kompresörü;

Hastanedeki mevcut medikal hava santralindeki 2 adet Ekomak marka 22 VST model kompresöre ek olarak 2 adet 22 kw yeni frekans invörtörlü vidalı hava kompresörü temin edilerek kurulumu yapılacaktır. Yeni kurulacak hava kompresörleri medikal hava santrali eş yaşlandırma otomasyon kontrol panelinden kontrol edilebilmelidir. Boru Hattı ile yeni kurulacak kompresörler arasındaki bağlantılar kompresördeki titreşimi hastane hattına yansıtmamak için esnek hortum bağlantılar ile yapılmış olmalıdır. Hortum bağlantıların uçları preslenmiş olmalı uçlarındaki bağlantı elamanlarının basınç altında iken çıkması önlenmiş olmalıdır. Yeni kurulumu yapılacak 2 adet vidalı hava kompresörün özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır;

Basınçlı Hava Kompresörleri yağ püskürtmeli, döner vidalı, sabit devirli ve hava soğutmalı kompresörler olmalıdır. Kompresör çalışma basıncı, fabrikasında üretimi yapılırken max. 13 Bar olmalıdır. Hastanede medikal hava santrali çalışma basınç aralığı ise 4 bar ile 13 bar arasında ayarlanabilmelidir. (Hastanenin ihtiyacına göre bu değer mevcut kontrol panelindeki dokunmatik ekran üzerinden değiştirilebilmelidir.)

Hava kompresörü 24 saat/gün sürekli çalışmaya uygun olmalıdır. Elektrik dalgalanmalarında otomatik olarak tekrar devreye girip aktif olmalıdır.

Kompresör; frekans konvertörlü regülasyon sistemine uygun çalışmalıdır. Basıncıdaki 0,1 bar değerinde değişkenliklere göre motor devrini azaltıp artırarak sistemin hava ihtiyacını karşılayacaktır.

Kompresör çıkış valfinde ölçülen serbest hava verimi (*); 7 bar çalışma basıncı altında maksimum motor devrinde 4,48 m³/dakika'dan az, minimum motor devrinde ise 0,78 m³/dakika'dan fazla olmamalıdır.

Mehmet KASIK
Medikal Gaz Sistemleri
A.Ö.Ö. Sefi

Türkey GINAR
Elektronik msh
S. Anı

Burak ÇİL
Hastane Müdürü

Borak ÇİL
Hastane Müdürü

gözlemlenebilmelidir. Kurutucu üzerinde iki gurubun çıkış havasının nem oranını ve sıcaklığını dokunmatik ekran üzerinde gösterecek şekilde ekran bulundurulmalıdır. Kurutucu üzerindeki gruplar arasındaki geçişler manuel veya otomatik olarak yapılabilirdir. Böylece kimyasal maddenin aşırı yıpranması engellenmelidir. Kurutucu üzerinde filtreler ve çekvalfler olmalı, hastane hattından santrale doğru geri gaz akışı önlenmelidir. Kurutucu paneli üzerinde kompresörlerin devrede olup olmadığını arıza durumunu ve hattaki basıncı gösteren sesli ve görsel panel ile beraber Bilgisayar Kontrollü HMI Dokunmatik Ekran bulundurulmalıdır. Bu HMI Dokunmatik Ekran, en az 10" ebatında, cortex A8 720MHz-1 GHz işlemci, 128 MB RAM özelliklerinde olmalıdır. HMI Ekran bilgisayar veya USB ile programlanabilmeli ve santral ana kontrol kart ile ekran haberleşmesi RS485(Modbus) protokolü ile sağlanmalıdır. Kurutucu tüp geçiş süreleri HMI ekran üzerinde menüye girerek ayarlanabilir olmalı. Kurutucu tüp grubu istenildiğinde ekran üzerine dokunarak grup değiştirme özelliğine sağlanmalı. Santral program ve ekran dili Türkçe, İngilizce, Almanca olarak istenilen 3 dil arasında seçim yapılabilirdir.

- Basıncı Hava Santralı Dijital Göstergeli, Bilgisayar Kontrollü HMI Dokunmatik ekranlı Kontrol Paneli ve Kurutucu Paneli ile Kurutucu kolonlar aynı bir Kontrol Ünitesi (tek kabin) üzerinde olmalıdır. Hava Kompresörleri max 4 kompresöre kadar kontrol edebilmelidir. Dijital göstergeli ve Sensör (Transducer) kontrollü HMI Dokunmatik Ekran ile kontrol edilmeli ve kompresörlerin çalışma ve durdurma basınç değerleri dijital olarak gösterilebilmelidir. Bu çalışma değerleri HMI dokunmatik ekran üzerinden değiştirilmeli ve programlanabilmelidir. Kompresörlerin sırayla çalışmasını ve her gün birinci kompresörün değişmesini sağlayan program olmalı ve bu program kapasite ihtiyacının arttığı durumlarda sıradaki yedek kompresöründe devreye girmesini sağlayacak özellikte olmalıdır.

- Elektrik kontrol panelinin çalışma şekli aşağıdaki çalışmayı yönlendirecek özellikte olmalıdır. Kompresör çalışma ve kesme basınçları ön panel (HMI Ekran) üzerinden her bir kompresör için ayrı ayrı değerleri girilebilmeli ve max 4 kompresöre kadar kontrol edebilmelidir. Kompresörlerin eşit saatlerde çalışmasını temin edebilmek için hangi kompresörün ilk başlayan olduğunu seçen ve değişme süresi gün olarak ayarlanabilen alternatif çalıştırma sistemi (eş yaşlandırma) olmalıdır. Kompresör çalışma sıralaması, eş yaşlandırmaya göre başlangıç kompresöründen başlar ve sırayla devam eder, arızalı kompresör var ise atlar. Her bir kompresörün ne kadar süre çalıştığı bilgisi ve kompresör üzerinden geçen akım değeri HMI dokunmatik ekran üzerinde gösterilmelidir.

- Tesisattan basınçlı hava kullanıldıkça basınç azalmasını basınç sensörü (transducer) hissetmeli, dijital olarak göstermeli ve ayarlanan değerlerde seçilmiş olan kompresör otomatik olarak devreye girmeli, istenilen basınçlı hava seviyesini sağlamalı ve yine otomatik olarak devreden çıkmalıdır.

- Aşırı yük veya harcamada durumlarında rezerv tankı boş iken ilk çalıştırma durumlarında hava basıncı aşırı miktarda az ise, ana seçici şalter hangi konumda olursa olsun sistem bütün kompresörleri de işletmeye alarak süratle gerekli hava basınç seviyesini sağlamalıdır. Tanktaki hava basıncı 0 değerinde iken ilk başlangıç anında Sistemin aşırı yüklenmesini önlemek için kompresörler kısa süreli gecikmelerle birbiri ardına devreye girecek şekilde tasarlanmalı iki veya daha fazla kompresör aynı anda devreye girerek sistemden aşırı akım çekilmesine neden olmamalıdır. Tank Basınç seviyesi belli bir değere ulaştığı anda, seçilmiş asıl kompresör devrede kalarak diğerleri otomatik olarak sırayla devreden çıkmalıdır. Böylelikle son kalan tek kompresör maksimum hava basıncı gereksinmesini sağladıktan daha sonra devre dışı kalmalıdır. Panel üzerinde dijital basınç göstergesi ve Otomatik ve Manuel çalışma modunu seçebilecek düğme ile basınç değerlerini girmeye yarayacak dokunmatik butonlar olmalıdır.

Mehmet KASIK
Medikal Gaz Sistemleri
Kontrol Şefi

4
Torkay CİNAR
Elek - Elektronik mch.
T. Ami

Burak ÇİL
Hastane Müdürü

• Dupleks sistem Rejenerasyonlu ısı gerektirmeyen kurutucu her biri iki adet kolon ve bu kolonlar içinde bulunan özel desikkant kurutma kimyasallarından oluşmalı ve her kolonun kapasitesi 400 m3/h kapasiteli olmalıdır. Kurutucu Kontrol Paneli tarafından kontrol edilmelidir. Kontrol Paneli üzerinde HMI Dokunmatik ekranda kurutucu çıkışındaki havanın kuruluk değerini gösteren çiğ noktası (Dew Point) göstergesi olmalı ve bu göstergede kurutucu çıkış havasının -46 dereceden daha düşük olduğu görülebilmelidir. Kurutucu kendi bünyesinde olan iki kolondan biri kurutma yaparken diğer kolon rejenerasyon sistemi ile elde edilen hava vasıtası ile kendini kurutabilmelidir. Kurutucunun, kurutan ve rejenerasyondaki kolonları otomatik olarak her 5 dk da bir değişmeli ve çiğ noktası (Dew-Point) -26 ile -46 derece arasında muhafaza edilebilmelidir. Kurutucu sistemi çiğ noktası (Dew-Point) değeri -26 derecenin altına **düştüğünde** otomatik olarak çalışan kurutucu kapanıp diğer kurutucuya geçmeli ve aynı anda kontrol paneli üzerinde kurutucu nemli ledi yanmalıdır. Tank basıncı ile hat basıncı arasındaki fark 0.5 bar ve üstüne çıktığında kurutucu arıza ledi yanmalıdır.

• Tank tahliye süreleri, tank tahliye periyodları ve kurutucuların geçiş süreleri HMI ekran üzerinden değiştirilebiliyor olmalıdır.

• Ayrıca Kompresörlerin devrede olduğunu veya durduğunu veya arıza durumlarını bildirir her bir kompresör için ayrı ayrı ışıklı Alarm göstergesi entegre bir şekilde olmalıdır. Sistemde oluşan arıza ve bu arızanın hangi saat içerisinde gerçekleştiği bilgisi kayıt edilip, ekran üzerinde gösterilmelidir.

• Kontrol paneli fonksiyonlarının Bina Otomasyon Sistemine bağlanabilmesi için gerekli altyapıya (RS485-Modbus protokolü) sahip olmalıdır. Kontrol Paneli Güç Beslemesi Kesintisiz Güç Kaynağı özellikli olmalı ve Elektrik Kesintilerinde dahi Kontrol Paneli çalışmaya devam etmesini sağlayacak Batarya sistemi ile beslenmelidir. Elektronik kumanda sisteminde bir arıza olduğunda sistem Manuel çalışma moduna alınabilmeli ve Manuel çalışma modunda Basınç Presostatları vasıtası ile Kompresörlerin devreye girip çıkması kontrol edilebilmelidir.

• Yukarıda sayılan bütün bu özellikler kontaktörler, termikler ve diğer elektrik devreleriyle otomatize edilmiş olmalıdır.

• Hastanedeki mevcut 2 adet Ekomak marka 22 VST Basıncılı Hava Kompresörünün yapılacak yeni sisteme demontaj – montajı; kompresörler yeni sisteme adapte edilebilmesi için gereken bağlantı parçalar değiştirilecektir. Kompresörler en az 25 bar dayanıklı esnek hortumlarla sisteme bağlanmalıdır. Kompresörler birbirlerine kollektör aracılığıyla bağlanacaktır. Yapılacak kollektör fabrika ortamında medikal bakır boru malzemeden üretimi yapılacaktır. Kollektörün çapı en az 54 mm olmalıdır.

3.4.Havayı Solunabilir Yapan Dupleks I. ve II. Filtre Gurubu ile 4 -7 Bar Dupleks Basınç Regülasyon Gurubu – 600 m3/h; Solunabilir filtre grupları ile basınç düşürücü regülasyon grupları tek şase üzerine monteli ve By-Pass sistemli olmalıdır.

• Hastane hattına santralden hava verilmeden önce, filtreler gurubu aracılığı ile solunabilir konuma getirildikten sonra verilmelidir. Her filtre yedekli olacak şekilde dizayn edilmeli ve bütün filtreler tek bir çelik konstrüksiyon şase üzerine zemine monte olarak üretilmelidir. Filtre grubu üç filtreden oluşmalı ve her bir filtre 600 m3/h akış kapasiteli olmalıdır. İlk filtre kurutucu ile kompresör arasına bağlanmalıdır. Bu filtre 1 mikrona kadar olan partikülleri ve 0,5 ppm'e kadar olan yağ zerreciklerini tutabilecek özellikte olmalıdır. Diğer iki filtre birbirlerine direkt bağlanmalı ancak vana grupları ile By-Pass devreli olarak çalıştırılmalıdır. Bu filtrelerin arızalanması veya bakımı sırasında hastaneye giden gaz akışının kesilmesi önlenmiş olmalıdır. Bu filtreler 0.01 mikrona kadar olan partikülleri ve birincisi 0.01ppm'e kadar olan yağ zerreciklerini tutabilmeli diğeri ise 0.003 ppm değerine kadar partikülleri ve yağ zerreciklerini tutabilecek aktif karbon filtre olmalıdır.

Mehmet KASIK
Medikal Gaz Sistemleri
Atatürk Sokağı

Türkay ÇINAR
Elt - Elektronik Müh.
S. Anı

Burak ÇİL
Hastane Müdürü

• Sisteme verilen hava ISO 8573 Class 1.2.1 özelliğinde olmalıdır. Havanın Solunabilir kalitede olduğunu ve CO, CO2, Su Buharı ve Yağ parçacığı tüpleri ile yapılmış testlerin sonucunu gösterir test sertifikası ile kanıtlanmalıdır. Test sertifikası Santral ile birlikte verilmelidir. İstenildiğinde idare aynı testleri devreye alma esnasında yapılmasını isteyebilir.

- Filtreler değişirme ve bakım kolaylığı açısından birbirine konik rekorlarla bağlanmalıdır.
- Kendi üzerindeki elektrik kontaklı manometreden kumanda alarak basınçlı hava görsel ve duysal alarmına ikaz sinyali göndermelidir.

- Hava santrali için EN 13348 standardına uygun bakır borular kullanılmalıdır. Kullanılan medikal bakır boruların tesisatı TS EN ISO 7396-1 standardında belirtilen kurallara göre gerçekleştirilmelidir. Medikal bakır borunun sarkma veya şekil bozukluğunu engellemek için TS EN ISO 7396-1 standardında verilen mesafelerde boru destekleri kullanılmazdır.

- 4 -7 Bar Dubleks Basınç Regülasyon Gurubu – 600 m3/h : Solunabilir hale getirilen medikal hava hastane hattına verilmeden önce santral içerisindeki yüksek basıncın 4-7 bar regülasyon grubundan geçirilerek 4 ve 7 bar olarak hastaneye verilmelidir. 4-7 bar regülasyon grubu 4 adet regülatörden oluşmalıdır. Basınç düşürücü regülatörler hastane tarafından aksi belirtilmedikçe 2 adeti 4 bar ve diğer 2 adeti ise 7 bar basınç verebilecek şekilde ayarlı olmalıdır. Regülatörler asıl ve yedek olarak birbirine hareketli rekorlu vanalar ile by-passlı şekilde dizayn edilmelidir. Regülasyon grubu solunabilir filtre grubu şasesi üzerine monte edilmelidir. Solunabilir filtre gurubu ve 4-7 bar regülasyon grubu fabrika ortamında üretimi yapılmış halde hastaneye gönderilecektir. Hastanede üretim kabul edilmeyecek olup, yapılan çelik konstrüksiyon profesyonel olmalıdır. Regülasyon grubunda kullanılacak regülatörler 600 m3/h kapasiteli olmalıdır.

- 42-54 mm EN13348 Medikal Bakır Boru ve Montaj Malzemesi: Medikal Basınçlı Hava Santralinin içerisindeki ekipmanların, hastaneden gelen hatların bağlantılarında kullanılması için bakır borular kapasitelerine uygun olarak medikal bakır boru ve bağlantı malzemeleri kullanılacaktır.

3.5. Basınçlı Hava Paslanmaz Çelik Tank – 2.000 lt.: Basınçlı hava tankları paslanmaz çelik AISI 304 kalite malzemeden üretimi yapılacaktır. Basınçlı hava tankları 20 bar basınca dayanıklı olmalıdır. Paslanmaz tank dikey tip, silindirik gövde kalınlığı 6 mm, alt-üst bombeli kalınlığı ise 6 mm ve net hacmi 2.000 lt olmalıdır. Tankın; gövdesi, bombeleri, destek ayakları, bağlantı nozulları ve takviye elemanlarının tamamı **304 kalite paslanmaz çelikten** imal edilmiş olacaktır. İç ve dış yüzeylerde boya, galvaniz veya kaplama bulunmayacaktır. İç yüzey yağ, gres, kaynak cürufu ve yabancı maddelerden tamamen arındırılmış olmalı, medikal hava sistemlerinde kullanılmaya uygun temizlik seviyesinde olacaktır. Tank üzerindeki: hava girişi, hava çıkışı, emniyet ventili bağlantısı, manometre bağlantısı, otomatik kondens tahliye bağlantısı, drenaj bağlantısı paslanmaz çelik olacaktır. Tank üzerinde; basınç manometresi, emniyet ventili, giriş çıkışlara takılan vanalar olmalıdır.

4. MALZEME MONTAJ SÜRESİ

Montaj zamanı hastane yönetiminin belirleyeceği zamanda yapılacak olup, hastanede gerçekleştirilecektir. Yapılan montajlar tutanak haline getirilip hastane idaresine onaylatılarak işlem sonlandırılacaktır.

Yüklenici firma işlerini bitirdikten sonra ilgili teknik personele ücretsiz olarak eğitim vererek imzalı bir nüshasını hastane idaresine teslim edecektir.

Mehmet KAŞIK
Medikal Gaz Sistemleri
Atölye Şefi

6
Türkey ÇINAR
Elk - Elektrik Müh.
T. Arif

Burak ÇİL
Hastane Müdürü

5. YAPILACAK İŞLER ve İŞLERİN KONTROLÜ

- 5.1. Teknik işletme sırasında yapılan işlerin kontrolü hastane tarafından görevlendirilen Kontrol teşkilatı ve muayene kabul komisyonu tarafından yürütülür.
- 5.2. Merkezi medikal hava sistemi malzemelerinin montajı ile ilgili çalışmalar esnasında alınacak tedbirler ve yapılacak uyarılar, yükleniciye ait olup bu işlerin aksamaması için gaz kesim programı ile ilgili hastane idaresi yükleniciye yardımcı olacaktır.
- 5.3. Merkezi medikal hava santrali revizyonu işleri yapılırken oluşacak gaz kesiminde birimlerin medikal hava ihtiyacını kuru hava tüpleriyle giderilecektir. Seyyar tüp rampa bağlantısını yüklenici firma yapacaktır. Her türlü tedbiri yüklenici firma alacaktır.
- 5.4. Yüklenici montaj için gerekli tüm ekipmanları sağlamak zorundadır.
- 5.5. Kompresörlerin panoları ayrı olacak, ayaklı tip pano konarak mevcut gaz odasındaki panodan bağlantı yapılacaktır. Elektrik besleme ve otomasyon panoları ayrı olacak ve dikey tip ayaklı panolar kullanılacaktır.
- 5.6. Yüklenici iş süresi boyunca 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çerçevesinde gerekli emniyet tedbirlerini almak zorundadır. Yapılacak iş sebebiyle oluşacak can ve mal kayıpları, hastane donanım ve mahallerine verilecek zararlar Yüklenici sorumluluğundadır.
- 5.7. Kurulumu yapılacak cihazlar mevcut Tıbbi Gaz Otomasyonuna eklenecek, gerekli sistem entegrasyonları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Mehmet KAŞIK
Medikal Gaz Sistemler
Atölye Şefi

Türkey GINAR
Elk. Elektronik Msh.
S. GINAR

Burak ÇİL
Hastane Müdürü