

T.C.
ULAŖTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĐI
DEVLET HAVA MEYDANLARI İŐLETMESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



YER YER DİJİTAL TELSİZ SİSTEMİ TEMİN VE TESİS İÇİ
TEKNİK ŐARTNAMESİ

2022

1. KAPSAM

1.1. Kuruluşumuz havalimanı birimleri arası yer yer haberleşmesini sağlamak amacı ile şartname kapsamında aşağıda listelenen havalimanlarına dijital telsiz sistemleri kurulacaktır.

- Ankara Esenboğa İkmal Müdürlüğü
- Diyarbakır Havalimanı
- Erzincan Havalimanı
- Erzurum Havalimanı
- Samsun Çarşamba Havalimanı
- Şırnak Şerafettin Elçi Havalimanı
- Trabzon Havalimanı

1.2. Şartname kapsamındaki Havalimanlarına aşağıda adet ve cinsleri belirtilen cihazların temin ve tesisi yapılacak, sistemler çalışır halde İdare'ye teslim edilecektir.

| Cihaz | Ankara | Diyarbakır | Erzincan | Erzurum | Samsun | Şırnak | Trabzon | Toplam |
|------------------------------|--------|------------|----------|---------|--------|--------|---------|--------|
| VHF DMR Dijital El Telsizi | 30 | 70 | 15 | 35 | 75 | 25 | | 250 |
| VHF DMR Dijital Araç Telsizi | 10 | 10 | 5 | 35 | 15 | 15 | | 90 |
| VHF DMR Dijital Sabit Telsiz | 3 | 3 | 2 | 5 | 7 | | | 20 |
| UHF DMR Dijital El Telsizi | 6 | | | | | | 84 | 90 |
| UHF DMR Dijital Araç Telsizi | 5 | | | | | | 35 | 40 |
| UHF DMR Dijital Sabit Telsiz | 3 | | | | | | 7 | 10 |
| 2 kanallı VHF DMR Röle | 3 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 7 |
| 4 kanallı VHF DMR Röle | | | | 1 | | | | 1 |
| 4 kanallı UHF DMR Röle | | | | | | | 1 | 1 |
| Toplam | 60 | 84 | 23 | 76 | 98 | 41 | 127 | 509 |

2. GENEL ÖZELLİKLER

2.1. Sistemin Genel Özellikleri

2.1.1. Satın alınacak malzemeler yeni ve kullanılmamış olacaktır.

2.1.2. Cihazlarda, deforme olmayacak uzun ömürlü etiket üzerinde, marka, model ve seri numarası bilgileri bulunacaktır.

2.1.3. Alt yapıda yer alacak cihazları (Tekrarlayıcı Cihazı vb.) 365 gün 24 saat sürekli çalışma özelliğinde olacaktır.

- 2.1.4.** El, Araç ve Sabit Merkez Telsizleri ile Tekrarlayıcı Cihazlar aynı marka ve tek bir üretici tarafından üretilmiş olacaktır.
- 2.1.5.** Bu Teknik Şartname kapsamında satın alınacak tüm malzemeler birbirleri ile uyumlu çalışacaktır.
- 2.1.6.** Bu Teknik Şartname kapsamında satın alınacak sistem ve ilgili cihazların üzerinde çalışması gereken yazılımlar yüklü olarak ve lisansları ile birlikte teslim edilecektir.
- 2.1.7.** Garanti süresi içerisinde sistem ile ilgili her türlü yazılım güncellemeleri ücretsiz olarak yapılacaktır.
- 2.1.8.** Bu şartnamede İdarece belirtilen istisnalar haricinde sistem; yüklenici tarafından anahtar teslim yapılacaktır.

2.2. Sistem Mimarisi ve Çalışma Özellikleri

- 2.2.1.** Tesis edilecek sistem; en son teknolojiyi içeren, bilgisayar kontrollü ve sayısal olacaktır.
- 2.2.2.** Sistem, ETSI tarafından tanımlanmış olan TS 102 361 DMR veya TS 102 658 dPMR veya NXDN Standartlarına uygun sayısal telsiz Sistemi olacaktır.
- 2.2.3.** Sistem alt yapısı, konvansiyonel mantıklı çalışmayı destekleyecektir.
- 2.2.4.** Sistem, geniş alan kaplama özelliklerine sahip olacaktır.
- 2.2.5.** Sistem siteler arasında merkezin de dahil olduğu bir ağ kurulmasına uyumlu yapıda olacaktır. (İleriki İdarece site yapısı kurulması halinde)
- 2.2.6.** Sisteme ileride İdarece site yapısı kurulması halinde tesis edilecek site-site ve site-merkez bağlantıları TCP/IP, Radyolink, UHF link, Fiberoptik veya Lease Line gibi alternatif yöntemlerle yapılabilmesi ve Sistem sorunsuz bir şekilde çalışabilmelidir.
- 2.2.7.** Sistem alt yapısı IP haberleşmesini destekleyecek, bu protokolde çalışan sistemlerle uyumlu olacak ve genişlemeye imkan verecek yapıda olmalıdır. Sisteme ileride İdarece site yapısı kurulması halinde, IP bağlantı ile her biri farklı lokasyonlarda en az 16 (onaltı) siteye kadar geniş alan kaplama yapılmasına imkân sağlayacak yapıda olmalıdır.
- 2.2.8.** Sistemin kapsama alanı içindeki tüm telsizler birbirleriyle görüşebilecektir.
- 2.2.9.** Sistemde ses ve veri haberleşmesi entegre edilmiş olarak çalışacaktır.
- 2.2.10.** İdarece ileride kanal sayısının artırılması istenilmesi halinde; Sistem konulacak ilave tekrarlayıcı cihazları ile kanal sayısının artırılmasını mümkün kılacak yapıda olmalıdır.
- 2.2.11.** Sistem, telsiz cihazı üreticilerinden bağımsız olarak ETSI DMR/ dPMR veya NXDN Standardını sağlayan telsiz cihazları ile bu alt yapı üzerinde Temel Ses Servislerini kullanabilecek yapıda olmalıdır.
- 2.2.12.** Konvansiyonel sistemde konsol ve ses kayıt için 2 adet masaüstü bilgisayar olmalıdır.

2.3. Sistemin İşletme Özellikleri

- 2.3.1.** Telsiz cihazlarında; analog ve sayısal olmak üzere en az 2 (iki) çalışma modu bulunacaktır.
- 2.3.2.** Analog Çalışma Modu: 16K0F3E Modülasyon Tipine uygun olacaktır. Telsiz cihazları, analog çalışma modunda konvansiyonel çalışmayı destekleyecek olup, İdare'nin envanterinde bulunan, kurulum yapılacak ilde planlanan sisteme göre VHF veya UHF bandındaki telsiz cihazları ile görüşebilecektir.
- 2.3.3.** Sayısal Çalışma Modu: ETSI DMR/ dPMR veya NXDN Standardı hava arayüzü özelliklerine ve bu Teknik Şartnameye uygun olacaktır.

2.4. Temel Ses Servisleri (Primary Voice Services)

- 2.4.1.** Grup Ses Çağrısı (Group Call Service): Bir telsiz cihazı, birden fazla telsizden oluşturulmuş görüşme grubuna çağrı başlatabilecek, çağrıya, görüşme grubundaki telsizlerden herhangi birisi çağrıdan düşmeden cevap verebilecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.4.2.** Bireysel Ses Çağrısı (Individual Call Service): Yetkilendirilmiş bir telsiz cihazından, başka bir telsize çağrı başlatılabilecek, çağrı iki telsiz arasında geçecek ve diğer telsizler çağrıyı dinleyemeyeceği görüşmelere uyumlu olmalıdır.

2.5. Tamamlayıcı Ses Servisleri

- 2.5.1.** Adressiz Ses Çağrısı (Unaddressed Voice Call Service): Standartlarda tanımlı Özel Adressiz Çağrı Grup Numaralarına Grup Ses Çağrısı başlatılabilecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.5.2.** Tüme Ses Çağrısı (All Call Voice Service): Bir Telsiz Cihazı, kanaldaki tüm telsizlere tek yönlü çağrı başlatabilecek, görüşme gönderim sonunda sona erecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.5.3.** Genel Ses Çağrısı (Broadcast Call Voice Service): Bir Telsiz Cihazı, kullanıcı sayısı yüksek olan gruplara (Standartlarda tanımlı Özel Genel Çağrı Grup Numaralarına) tek yönlü çağrı başlatabilecek, görüşme gönderim sonunda sona erecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.5.4.** Acil Çağrı (Emergency Call): Bir Telsiz Cihazı, acil çağrı tuşuna belirli süre basılmak suretiyle Acil Çağrı başlatabilecektir. Acil Çağrı yapan telsiz otomatik olarak göndermeye geçecek uyumlulukta olmalı ve programlanmış süre kadar etrafındaki sesleri ileticek, Acil Çağrı yapıldığında, ileride ayrıca temin edilirse operatör konsolu ekranında sesli ve görsel uyarı çıkarılacak uyumlulukta olmalıdır.
- 2.5.5.** Kısa Mesaj Haberleşmesi (Short Message Service): Bir Telsiz Cihazı, tuş takımından girilerek hazırlanmış olan kısa mesajı herhangi bir telsize gönderme imkânına sahip olacaktır. Kısa mesajların desteklediği karakter sayısı en az 100 (yüz) olacaktır. Kısa mesajın hedef aboneye ulaşır ulaşmadığı bir onay mesajı ile teyit edilecektir

2.6. Sistem Genel Servisleri

- 2.6.1.** Dolaşım (Roaming): İleride İdarece yeni site/siteler eklenirse; bir telsiz cihazı, bir site kapsama alanından başka bir sitenin kapsama alanına geçmesi durumunda herhangi ilave bir işlem gerekmez (elle kanal değiştirme vb.) servis almasını otomatik olarak devam ettirecektir.
- 2.6.2.** Programlı Mesaj Aktarımı (Pre-Programmed Data Messaging): Yetkilendirilmiş bir Telsiz Cihazı, kendisine programlanmış olan kısa veriyi sistem içerisindeki herhangi bir telsize

gönderebilecek ve. programlanacak kısa mesajların sayısı en az 10 (on) ve mesaj karakter sayısı en az 10 (on) olacak uyumlulukta olmalıdır.

2.6.3. Konuşan Grup Kimliği (Talking Party Identification): Çağrı sırasında; göndermeye geçen Telsiz Cihazının kimlik numarası aynı kanalda bulunan telsizlerin ekranında görünecektir.

2.6.4. Telsiz Kontrol (Radio Monitor): Bir Telsiz Cihazı, aynı kanaldaki yetkilendirilmiş bir telsizden gelen kontrol mesajını açık olup olmadığını gösterecek şekilde otomatik olarak cevaplayacak, hedef telsiz, otomatik cevabını kullanıcıya sesli veya görsel bir uyarı vermeden gönderecek, telsiz Kontrol, operatör konsolundan da başlatılabilecek uyumlulukta olmalıdır.

2.7. Sistem Numaralandırma Planı

2.7.1. Sistemin kimliklendirme planı, İdare ile birlikte alım sonrası hazırlanacaktır.

2.7.2. Telsiz Cihazlarının her birine ayrı bir kimlik numarası (DMR ID veya dPMR ID veya NXDN ID) programlanacaktır.

2.7.3. Her bir Tekrarlayıcı Cihazının sistem içi IP adresi olacaktır.

2.8. Telsiz Cihazları Genel Özellikleri

2.8.1. Sistemde 3 (üç) farklı tipte telsiz cihazı yer alacaktır: El Telsizi, Araç Telsizi ve Sabit Merkez Telsizi.

2.8.2. Telsiz cihazları simpleks ve yarı dubleks (half-duplex), telsiz haberleşmesi sağlayacak çalışma özelliğine sahip olacaktır.

2.8.3. Telsiz cihazlarının frekans programlama adımları 6.25 (altı nokta yirmi beş) kHz veya daha az olacaktır.

2.8.4. Telsiz cihazları; sayısal çalışma modunda 12.5 (on iki nokta beş) kHz veya 6.25 kHz kanal aralığında, analog çalışma modunda 12.5 (on iki nokta beş) ve/veya 25 (yirmi beş) kHz kanal aralığında çalışabilecek olup, her bir kanal ayrı ayrı bu kanal genişliklerine uygun olarak programlanabilecektir.

2.8.5. Telsiz cihazlarının üzerinde ekran ve tuş takımı olacaktır. Karanlık ortam şartları için ekran ve tuş takımının aydınlatma özelliği olacaktır.

2.8.6. Telsiz cihazlarının menüleri ve telsiz üzerinde programlanabilir butonlar ile menü yönlendirme düğmeleri olacaktır.

2.8.7. Telsiz cihazlarında anten uyumsuzluğu veya gönderme sıcaklığı aşırı seviyeye ulaşma durumlarında, herhangi bir arızanın meydana gelmemesi için gerekli önlemler alınmış olacaktır.

2.8.8. Telsiz cihazları, en az 128 kanallı olacak ve İdare'ye tahsisli VHF/UHF frekanslarının tümü bir programlama seti vasıtasıyla istenilen kanallara yüklenebilecektir.

2.8.9. Telsiz cihazlarında gönderme süresini sınırlayan programlanabilir zaman sınırlayıcı (time-out-timer) özelliği olacaktır.

- 2.8.10.** Telsiz cihazlarında grup isim ve grup numaralarını tutan bir liste bulunacak ve grup çağrıda hedef bu listeden seçilerek veya tuş takımından girilerek çağrı başlatılabilecektir.
- 2.8.11.** Telsiz Cihazlarında çağrı adı ve kimlik numaralarını tutan dâhili adres defteri olacak ve bireysel çağrıda hedef telsiz bu defterden seçilerek veya tuş takımından girilerek çağrı başlatılabilecektir.
- 2.8.12.** Telsiz cihazları, ETSI EN 300 113 Standardını karşılayacaktır.

2.9. El Telsizi Genel Özellikleri

- 2.9.1.** El telsizi, ETSI EN 300 086-1 (Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement) standardının en güncel versiyonuna uygun olmalıdır.
- 2.9.2.** VHF El telsizi, en az 136-174 MHz band aralığında çalışacak yapıda olmalıdır.
- 2.9.3.** UHF El telsizi, en az 380-470 MHz band aralığında çalışacak yapıda olmalıdır.
- 2.9.4.** Tüm el telsiz cihazlarında kemer klipsi bulunmalıdır.

2.10. Tekrarlayıcı Cihazı Genel Özellikleri

- 2.10.1.** Tekrarlayıcı cihazı, tam dubleks (full duplex) çalışma özelliğine sahip olacaktır.
- 2.10.2.** Tekrarlayıcı cihazının frekans programlama adımı 6.25 (altı nokta yirmi beş) kHz veya daha az olacaktır.
- 2.10.3.** Tekrarlayıcı cihazı, sayısal modda 12.5 (on iki nokta beş) veya 6.25 (altı nokta yirmi beş) kHz kanal aralığında, analog modda 12.5 (on iki nokta beş) ve/veya 25 (yirmi beş) kHz kanal aralığında çalışabilecektir.
- 2.10.4.** Tekrarlayıcı cihazı, alma frekansında analog gelen sinyali, analog olarak tekrarlayacaktır.
- 2.10.5.** Tekrarlayıcı cihazı, alma frekansında sayısal olarak gelen sinyali sayısal olarak tekrarlayacaktır. Bu çalışma şeklinde; Tekrarlayıcı Cihazı, 12.5 kHz band genişliğindeki alma – gönderme frekans çifti üzerinden 2 (iki) ayrı sayısal görüşmenin aynı anda yapılmasını sağlayacaktır. Tekrarlayıcı Cihazı, Zaman Bölmeli Çoklu Erişim (TDMA) tekniği ETSI DMR veya frekans bölmeli çoklu erişim (FDMA) tekniği ETSI dPMR veya NXDN standardına uygun olarak tek frekans çifti üzerinden 2 adet bağımsız kanal kullanımını destekleyecektir.
- 2.10.6.** Tekrarlayıcı cihazı; IP haberleşme alt yapısı üzerinden diğer Tekrarlayıcı Cihazlarına bağlanarak geniş alan çalışma şekline geçirilebilecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.10.7.** Tekrarlayıcı cihazı üzerinde alma veya gönderme durumunda olduğunu ve sayısal modda (tek frekans çifti üzerinde sağlanan 2 kanaldan) hangi kanalın kullanımda olduğunu gösterir ışıklı göstergeler bulunacaktır.
- 2.10.8.** Tekrarlayıcı cihazının üzerinde güç kaynağı olacaktır. Güç kaynağının akü şarj etme özelliği olacak ve enerji kesilmelerinde tekrarlayıcı cihazı otomatik olarak aküden beslenmeye geçecektir. Tekrarlayıcı cihazı ile birlikte 12 V DC, en az 60 Ah kapasitede akü verilmelidir.

- 2.10.9.** Tekrarlayıcı cihazı, %100 çalışma (duty cycle) özelliğinde olacaktır.
- 2.10.10.** Tekrarlayıcı cihazı, tesis edildiği yer ve civarında kullanılan vericilerin olumsuz etkilerinden korunacak ve tüm fonksiyonlarıyla tam çalışacak şekilde gereken tedbirler (ekranlama, filtreleme vs.) alınmış olacaktır.
- 2.10.11.** Tekrarlayıcı cihazı uygun genişlik ve yükseklikteki bir rack kabin içerisinde olacaktır.
- 2.10.12.** Tekrarlayıcı cihazında, anten uyumsuzluğu veya gönderme sıcaklığı aşırı seviyeye ulaşma durumlarında, herhangi bir arızanın meydana gelmemesi için gerekli önlemler alınmış olacaktır.
- 2.10.13.** Tekrarlayıcı Cihazı, gerekli alt yapı bağlantısının olması durumunda, IP erişim ile uzaktan kontrol ve kumanda edilebilecek uyumlulukta olmalıdır.
- 2.10.14.** Tekrarlayıcı Cihazı, ETSI EN 300 113 Standardını karşılayacaktır.

3. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1. El Telsizi Teknik Özellikleri

3.1.1. El Telsizi Almaç Göndermeç Birimi Teknik Özellikleri:

- 3.1.1.1.** En az 8 karakterli alfanümerik ekrana veya en az 2 inç renkli ekrana sahip olacaktır
- 3.1.1.2.** Alfanümerik tuş takımı olacaktır.
- 3.1.1.3.** Yazılımla işlev atanabilecek en az 2 adet fonksiyon tuşu bulunacaktır.
- 3.1.1.4.** Renkli ekran teklif edilmesi halinde ekran çözünürlüğü en az 320x240 olacaktır.
- 3.1.1.5.** Harici ses aksesuarı bağlanabilecektir.
- 3.1.1.6.** Yüksekliği en fazla 125 mm olacaktır. (Anten, klips, pot ve çıkıntılar hariç; batarya dâhil)
- 3.1.1.7.** Genişliği en fazla 60 mm olacaktır. (Anten, klips, pot ve çıkıntılar hariç; batarya dâhil)
- 3.1.1.8.** Derinliği en fazla 35 mm olacaktır. (Anten, klips, pot ve çıkıntılar hariç; batarya dâhil)
- 3.1.1.9.** Telsizin ağırlığı en fazla 350 gram olacaktır. (klips ve anten hariç; Batarya dâhil)
- 3.1.1.10.** RF çıkış gücü en az 5 W olacaktır.
- 3.1.1.11.** Lone-worker özelliği bulunacaktır.
- 3.1.2. El Telsizi Çevre Koşulları Özellikleri:**
- 3.1.2.1.** IP67 sızdırmazlık özelliği bulunacaktır.
- 3.1.2.2.** Çalışma sıcaklığı aralığı -25°C / +55°C olacaktır.

3.1.2.3. MIL-STD 810G düşük basınç, yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık, sıcaklık şoku, güneş radyasyonu, yağmur üfleme, nem, tuz, yoğun sis, toz üfleme, batırma, titreşim, şok standartlarını sağlayacaktır.

3.1.3. El Telsizi Bataryası Özellikleri:

3.1.3.1. Li-Ion kimyasında olacaktır.

3.1.3.2. En az 2200 mAh kapasitede olacaktır.

3.1.3.3. Batarya, telsiz yüksek çıkış gücünde toplam çalışma süresinin %5 (beş)'inde alıcı, %5 (beş)'inde verici ve %90 (doksan)'ında bekleme konumunda (1-1-18 oranında) çalıştığında analog ve sayısal modda en az 17 (onyedi) saatlik, kullanıma cevap verecektir.

3.1.3.4. Klips bağlanabilecektir.

3.1.4. El Telsizi Bataryası için Masa Üstü Şarj Cihazı Özellikleri:

3.1.4.1. Bataryayı en fazla 3.5 saat içinde tam şarj edecektir.

3.1.4.2. AC/DC adaptörünün giriş voltajı 220 VAC \pm %20, 50 Hz \pm %2 olacaktır.

3.1.4.3. Her telsiz için ayrı ayrı masaüstü şarj cihazı verilecektir.

3.2. Araç Telsizi Teknik Özellikleri

3.2.1. Araç Telsizi; almaç-göndermeç, hoparlör, mikrofon, anten, kablo seti ve montaj kitinden oluşacaktır.

3.2.2. Araç Telsizi üzerinde LCD ekran ve tuş takımı olacaktır.

3.2.3. En az 128 (yüzyirmisekiz) kanallı olacaktır.

3.2.4. Araç telsizinde fan olmayacaktır.

3.2.5. Bilgisayar bağlanabilecek ara yüze sahip olacaktır.

3.2.6. VHF Frekans Bandı, en az 146-174 MHz aralığında olacaktır.

3.2.7. UHF Frekans Bandı, en az 380-470 MHz aralığında olacaktır.

3.2.8. Frekans Dağılımı, en az 28 MHz olacaktır.

3.2.9. Ses Çıkış Gücü 0.05 (yüzde beş) bozulma için nominal yükte en az 4 (dört) W olacaktır.

3.2.10. RF Çıkış Gücü, en az 5.8-25 W aralığında programlanabilir olacaktır.

3.2.11. Sayısal Duyarlılığı, %5 BER'de en fazla -8 dB μ V olacaktır.

3.2.12. Yan Kanal Seçiciliği, 12,5 kHz kanal için en az 60 dB olacaktır.

3.2.13. İstenmeyen Alış Bastırması, en az 67 dB olacaktır.

- 3.2.14.** Yan Kanal Gücü, 12.5 kHz kanal için en az 60 dB olacaktır.
- 3.2.15.** Sayısal Ses Kodlayıcısı, AMBE++ olacaktır.
- 3.2.16. Araç Telsizi, aşağıdaki çevresel özellikleri MIL-STD-810F standardında belirtilen metot ve yöntemlere göre uygun olarak sağlayacaktır:**
- 3.2.16.1.** Çalışma Sıcaklık Aralığı, en az –25 (eksi yirmibeş) oC ile +55 (artı ellibeş) oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.
- 3.2.16.2.** Depolama Sıcaklık Aralığı, en az –40 (eksi kırk) oC ile +75 (artı yetmişbeş) oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.
- 3.2.16.3.** Toz için Metot Metot 510.4 Prosedür I uygulanacaktır.
- 3.2.16.4.** Vibrasyon için Metot 514.5 Prosedür I/24 uygulanacaktır.
- 3.2.17. Araç Telsizi Anteni Teknik Özellikleri:**
- 3.2.17.1.** Kamçı tipinde olacaktır.
- 3.2.17.2.** Empedansı 50 (elli) Ohm olacaktır.
- 3.2.17.3.** En az 100 (yüz) W'a dayanıklı olacaktır.
- 3.2.17.4.** Değişik kazanç ve boyutlardaki araç antenleri alternatifli olarak teklif edilecektir.
- 3.3. Sabit Merkez Telsizi Teknik Özellikleri**
- 3.3.1.** Sabit Merkez Telsizi almaç-göndermeç, hoparlör, masa tipi mikrofon, anten, anten iniş kablo seti, güç kaynağı ve antenden oluşacaktır.
- 3.3.2.** Almaç-göndermeç, hoparlör, LCD ekran ve tuş takımı tek kabine yerleştirilmiş olacaktır. Güç kaynağı ayrı bir birim olacaktır.
- 3.3.3.** En az 128 (yüzyirmisekiz) kanallı olacaktır.
- 3.3.4.** Sabit Merkez Telsizinde fan olmayacaktır.
- 3.3.5.** Bilgisayar bağlanabilecek arayüze sahip olacaktır.
- 3.3.6.** VHF Frekans Bandı, en az 146-174 MHz aralığında olacaktır.
- 3.3.7.** UHF Frekans Bandı, en az 380-470 MHz aralığında olacaktır.
- 3.3.8.** Frekans Dağılımı, en az 28 MHz olacaktır.
- 3.3.9.** Ses Çıkış Gücü 0.05 (yüzde beş) bozulma için nominal yükte en az 4 W olacaktır.
- 3.3.10.** RF Çıkış Gücü, en az 5.8-25 W aralığında programlanabilir olacaktır.

- 3.3.11.** Güç Kaynağının Giriş Gerilimi 220 VAC (\pm %20) 50 Hz, Çıkış Gerilimi 13.2 VDC (\pm %5) olacaktır.
- 3.3.12.** Güç Kaynağı, aşırı yükleme ve kısa devrelere karşı koruma devresine sahip olacaktır. Güç Kaynağı, aynı zamanda, telsizin aküsünü şarj edebilecektir. Elektrik kesilmelerinde telsiz otomatik olarak aküden beslenecektir.
- 3.3.13.** Anten Kazancı, en az 0 (sıfır) dB olacaktır.
- 3.3.14.** Sayısal Duyarlılığı, %5 BER'de en fazla -8 dB μ V olacaktır.
- 3.3.15.** Yan Kanal Seçiciliği, 12,5 kHz kanal için en az 60 dB olacaktır.
- 3.3.16.** İstenmeyen Alış Bastırması, en az 67 dB olacaktır.
- 3.3.17.** Yan Kanal Gücü, 12.5 kHz kanal için en az 60 dB olacaktır.
- 3.3.18.** Sayısal Ses Kodlayıcısı, AMBE++ olacaktır.
- 3.3.19. Sabit Merkez Telsizi, aşağıdaki çevresel özellikleri MIL-STD-810F standardında belirtilen metot ve yöntemlere göre uygun olarak sağlayacaktır:**
- 3.3.19.1.** Çalışma Sıcaklık Aralığı, en az -25 (eksi yirmibeş) oC ile +55 (artı ellibeş) oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.
- 3.3.19.2.** Depolama Sıcaklık Aralığı, en az -40 (eksi kırk) oC ile +75 (artı yetmişbeş) oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.
- 3.4. Tekrarlayıcı Cihazı Teknik Özellikleri**
- 3.4.1.** Modüler yapıda olacak ve işlevsel modüller (almaç-göndermeç v.b.) arıza anında sahrada kolayca değiştirilebilecektir.
- 3.4.2.** VHF Frekans Bandı, en az 146-174 MHz aralığında olacaktır.
- 3.4.3.** UHF Frekans Bandı, en az 380-470 MHz aralığında olacaktır.
- 3.4.4.** Frekans Dağılımı, en az 28 MHz olacaktır.
- 3.4.5.** 220 VAC (\pm %20), 50 Hz ve 13.2 VDC (\pm %20) giriş geriliminde çalışacaktır. Aşırı yükleme ve kısa devrelere karşı koruma devresi olacaktır.
- 3.4.6.** RF Çıkış Gücü, en az 5-25 (beş tire yirmibeş) W arasında programlanabilir olacaktır.
- 3.4.7.** Tekrarlayıcı cihaz için İdarenin hâlihazırdaki tekrarlayıcı cihazında kullanılan filtreler kullanılacak olup; herhangi bir sorun, uyumsuzluk vb. olması halinde filtreler İdarece ayrıca temin edilecek ve yüklenici tarafından ücretsiz olarak devreye alınacaktır.
- 3.4.8. Tekrarlayıcı Cihazı, aşağıdaki çevresel özellikleri MIL-STD-810F standardında belirtilen metot ve yöntemlere göre uygun olarak sağlayacaktır.**

- 3.4.8.1.** Çalışma Sıcaklık Aralığı, en az –25 (eksi yirmibeş) oC ile +55 (artı ellibeş)oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.
- 3.4.8.2.** Depolama Sıcaklık Aralığı, en az –40 (eksi kırk) oC ile +75 (artı yetmişbeş) oC arasında olacaktır. Düşük Sıcaklık için Metot 502.4 Prosedür I/C3, II/C1, Yüksek Sıcaklık için Metot 501.4 Prosedür I/Sıcak ,II/Sıcak uygulanacaktır.

3.4.9. Tekrarlayıcı Cihaz Anteni Teknik Özellikleri:

- 3.4.9.1.** Sistemde kullanılacak olan antenler, en az 5 dB kazanca sahip olacaktır.
- 3.4.9.2.** Sistemde kullanılacak olan antenler kaplama alanı optimizasyonu için yönsüz (omnidirectional) veya yönlü olabilecektir.

4. EĞİTİM

- 4.1.** 6 (altı) teknik elemana üretim tesislerinde üretici firmanın uzman teknik personeli tarafından 5 iş günü süre ile teorik ve pratik eğitim verilecektir.
- 4.2.** Teorik eğitim; telsiz spesifikasyonlarının açıklanması, frekans bilgisi, enterferans/enterferans önleme teknikleri, modülasyon, anten, anten patterni, anten kazançları, bölge kapsama teknikleri, uzak kumanda vs. Pratik eğitim ise; cihaz ayar/kalibrasyon, bakım/onarım, montaj, uzaktan izleme/yönetim, uzak kumanda, teslim edilecek test ölçü aletlerinin kullanımı vs. konularını içerecektir. Eğitim esnasında katılımcıların üzerinde çalışması amacıyla birer adet telsiz cihazı sağlanacaktır. Ayrıca bakım/onarım, kalibrasyon ve uzaktan izleme/yönetim eğitimine yönelik gerekli test ve ölçü aletleri firma tarafından sağlanacaktır.
- 4.3.** Eğitim, Geçici Kabul işlemlerinden önce yapılacaktır.
- 4.4.** Eğitim dili Türkçe olacak, İngilizce olduğu takdirde anlatılanları Türkçe'ye çevirmek üzere firmaca elektronik bilgisine sahip teknik tercüman temin edilecektir. Eğitim programı teorik ve pratik olarak düzenlenecek, cihazlar ve montajı hakkında tüm bilgiler kursiyerlere verilecektir.
- 4.5.** Eğitim ile ilgili tüm masraflar (Doküman, cihaz, araç, gereç ve kırtasiye temini, tercüman ve öğretim görevlisi ile ilgili masraflar vb. gibi) yüklenici firmaya ait olacaktır.
- 4.6.** Eğitim programı ve eğitimin başlayacağı tarih en az 3 ay önce yüklenici tarafından yazılı olarak İdareye bildirilecektir. İdare eğitim programının uygun olup olmadığını firmaya bildirecek, isterse konulara ilave ve değişiklik yapabilecektir.

5. DOKÜMANTASYON

- 5.1.** Bakım-Onarım ve Kullanıma yönelik dokümanların İngilizceleri ile birlikte Türkçe tercümeleri de verilecektir. Diğer dokümantasyon Türkçe ve/veya İngilizce olarak verilecektir.
- 5.2.** Kullanıcı ve Bakım-Onarım bilgilerini ve tüm cihazların dokümanlarını içeren CD verilecektir.

- 5.3. Bütün teknik dokümanlar ilgili teçhizatta yapılmış en son modifikasyonları içerecektir.
- 5.4. **Dokümanlar iki ana konuda hazırlanacaktır:**
- 5.4.1. Teknik Dokümanlar
- 5.4.2. Kullanıcı Dokümanlar
- 5.5. **Teknik Dokümanlar aşağıdaki konuları kapsayacaktır:**
- 5.5.1. Kullanılan terim ve kısaltmaları açıklayıcı liste
- 5.5.2. Cihaz karakteristiklerinin özeti, şema ve resimlerle birlikte çalışma teorisi ve fonksiyonları
- 5.5.3. Firma tarafından tavsiye edilen periyodik (Aylık, altı aylık, yıllık vb.) bakım planları, bakım işlemleri, bakım formları, cihazların tamir/bakım ve ayarı için gerekebilecek tüm bilgiler, blok diyagramları, blok diyagramlarının giriş ve çıkış sinyal ve seviyeleri, detaylı devre şemaları (okunaklı ve büyük boyda olacak), elemanların yerleşim planları, bütün parçaların ayar ve test işlemleri, devre elemanlarının data sheetleri.
- 5.5.4. Bütün elektrik ve mekanik parçaların listesi bulunacaktır. Cihazlarda kullanılan bütün parçalar şema ve resimlerle gösterilecektir. Detayların gösterilmesi gereken yerlerde büyük olarak şematik resimler kullanılacaktır.
- 5.5.5. Bütün parçalar için üretici firmanın kod ve parça numaraları verilecektir. Parça listelerinde bütün parça ve elemanların varsa muadilleri de belirtilecektir.
6. **GEÇİCİ VE KESİN KABUL İŞLEMLERİ**
- 6.1. Geçici Kabul işlemleri, İdare aksi bir karar almadığı sürece eğitim tamamlandıktan sonra yapılacaktır.
- 6.2. Cihazların Geçici Kabule hazır olduğunun yüklenici tarafından İdare'ye bildirilmesini müteakip ilgili yönetmelik çerçevesinde Geçici kabul işlemlerine başlanacaktır. Geçici Kabul İşlemleri, İdarece tefrik edilecek Geçici Kabul Komisyonu tarafından yapılacaktır. Geçici Kabul süresince firma yetkilisi ve teknik elemanları kabul mahallinde bulundurulacaktır.
- 6.3. Geçici Kabul işlemi, sevk edilen tüm malzemenin fiziki incelenmesini ve Teknik Şartnameye uygunluk kontrollerinin yapılmasını kapsamaktadır.
- 6.4. Geçici Kabul sırasında cihazların Teknik şartnameye uygunluk kontrollerinin yapılabilmesi için gerekli her türlü eleman ve cihaz temini ile sistemlerin kontrolü sırasında meydana gelebilecek her türlü hasarın tazmini yükleniciye ait olacaktır.
- 6.5. Geçici kabul sırasında işin, şartnamesine ve sözleşmesine uygun olarak tamamlanıp tamamlanmadığı, oluşturulacak Geçici Kabul heyetince incelenecektir. Sözleşmesine uygun olmayan, eksik ve kusurlu olan işler için Yükleniciye, 10 (on) takvim gününden az, 45 (kırkbeş) takvim gününden fazla olmamak üzere işin niteliğine göre İdarece belirlenecek bir süre verilecektir. İşin süresinden sonraki gecikilen her takvim günü için Sözleşmede belirtilen cezalar uygulanacaktır.

- 6.6.** Geçici kabulden kesin kabule kadar geçecek 12 ay süresince sistemi teşkil eden tüm teçhizatın imalat hatalarından kaynaklanan eksik, kusur ve bu süre zarfında sistemde oluşacak arızaların İdare tarafından verilecek sürelerde giderilmesi ve bakımının yapılması Yükleniciye ait olacaktır. Verilen sürelerde giderilmeyen eksik, kusur ve arızalar kesin kabul tarihinin, gecikilen süre kadar ertelenmesine neden olacaktır.
- 6.7.** Geçici Kabul ile Kesin Kabul arasında geçen süre içerisinde İdare'nin kurulum yapmasını istediği yerlerde meydana gelebilecek bütün arızalar Yüklenici tarafından giderilecek, değiştirilmesi gerekli bütün parçalar (sarf malzemeler dâhil) Yüklenici tarafından temin edilecek, bakım-onarım ve malzeme bedeli olarak Yüklenici tarafından idareden bir ücret talep edilmeyecektir. Değiştirilen parça veya elemanların her türlü sigorta, nakliye, gümrükleme gibi diğer bütün işlem ve masrafları Yükleniciye ait olacaktır.
- 6.8.** Yüklenici, arıza durumunda İdarenin ihbarda bulunabileceği bir faks numarasını ve e-posta adresini İdareye verecektir. Arıza durumlarında İdare söz konusu faks numarasından ve/veya e-posta yoluyla yükleniciye bildirimde bulunacaktır. Bu bildirim yükleniciye tebligat yapılmış olarak kabul edilecektir.
- 6.9.** Yüklenici geçici kabul ile kesin kabul arasında ortaya çıkacak her türlü arızaların giderilmesinden, gerekiyorsa buna ait cihaz ve teçhizatın temini ve değiştirilmesinden ve bütün işlerin bedelsiz olarak yapılmasından yükümlüdür.
- 6.10.** Kesin kabule kadar sistemlerde kullanılan işletim sistemi ve uygulama yazılımlarında upgrade veya yeni versiyonların olması durumunda Yüklenici, mevcut yazılımları yenileriyle ücretsiz olarak değiştirecektir.
- 6.11.** Geçici kabulden sonra kesin kabule kadar temin ve tesis edilen sistemlerde meydana gelecek arızaların giderilmesinde İdarenin bilgisi dahilinde yüklenici, arızaya bildirimden itibaren en geç 3 (üç) takvim günü içerisinde müdahale edecek, en geç 15 (on beş) takvim günü içerisinde Yüklenici tarafından arıza giderilecektir.
- 6.12.** Geçici kabul ile kesin kabul arasında arıza bildirim tarih ve saatinden itibaren en geç 3 (üç) takvim günü içerisinde yüklenici tarafından arızaya müdahale edilmediği takdirde sözleşmenin ilgili ceza maddesi uygulanacaktır.
- 6.13.** Geçici kabul ile kesin kabul arasında arıza bildirim tarih ve saatinden itibaren en geç 15 (on beş) takvim günü içerisinde arıza giderilmediği takdirde sözleşmenin ilgili ceza maddesi uygulanacaktır.
- 6.14.** Geçici kabulden sonra kesin kabule kadar temin ve tesis edilen sistemlerde bir arızanın oluşması durumunda, bildirim tarihinden itibaren söz konusu arızanın giderilmesi için geçecek süre 15 (on beş) takvim gününü aşarsa, bu süre Kesin Kabul süresine ilave edilecektir.
- 6.15.** Geçici Kabul işleminin tamamlanmasından itibaren 12 ay sonra (ertelenen süreler bu süreye eklenecektir) Kesin Kabul işlemleri yürütülecektir.
- 6.16.** Cihazların Kesin Kabule hazır olduğunun Yüklenici tarafından İdare'ye bildirilmesini müteakip ilgili yönetmelik çerçevesinde Kesin kabul işlemlerine başlanacaktır. Kesin Kabul İşlemleri, İdarece tefrik edilecek Kesin Kabul Komisyonu tarafından yapılacaktır. Kesin

Kabul süresince firma yetkilisi ve en az 1(bir) teknik elemanı kabul mahallinde bulundurulacaktır.

- 6.17.** Temin ve tesis edilen sistemlerin Kabul Komisyonunca incelenmesi sonucunda, sistemler Teknik Şartnameye uygun bulunur ise kabul işlemleri yapılır. Kabul esnasında eksik ve kusur tespit edilip bunlar giderilmediği takdirde, eksik ve kusurların giderilmesi için Yükleniciye, 10 (on) takvim gününden az, 45 (kırkbeş) takvim gününden fazla olmamak üzere işin niteliğine göre İdarece belirlenecek bir süre verilecektir. Bu sürenin aşılması durumunda gecikilen her takvim günü için Sözleşmede belirtilen cezalar uygulanacaktır.

7. GARANTİ

- 7.1.** Bütün cihazlar her türlü imalat hatalarına karşı Kesin Kabul tarihinden itibaren 2 (iki) yıl süre ile imalatçı firmanın tam garantisinde olacaktır.
- 7.2.** Garanti süresi içerisinde meydana gelebilecek bütün arızalar yüklenici tarafından giderilecek, değiştirilmesi gerekli bütün parçalar yüklenici tarafından temin edilecek, bakım-onarım, işçilik ve malzeme bedeli olarak hiç bir ücret talep edilmeyecektir. Değiştirilen parça veya elemanların her türlü sigorta, nakliye, gümrük gibi diğer bütün işlem ve masrafları yükleniciye ait olacaktır.
- 7.3.** Yüklenici, arıza durumunda İdarenin ihbarda bulunabileceği bir faks numarasını İdareye verecektir. Arıza durumlarında İdare söz konusu faks numarasından ve/veya posta yoluyla yazılı olarak yükleniciye bildirimde bulunacaktır. Bu bildirim yükleniciye tebligat yapılmış olarak kabul edilecektir.
- 7.4.** Arızaların en hızlı şekilde giderilmesi amacıyla yüklenici, stoklarında yedek kart veya modül bulunduracak ve arızalarda hasar gören kart veya modülün onarılmasını beklemeyip yenisi ile değiştirecektir.
- 7.5.** Garanti süresi içerisinde arıza bildirim tarihinden itibaren toplam arıza giderme süresi 45 (kırk beş) iş gününü geçtiği takdirde tüm cihazların garantisi bu geçen süre kadar uzatılacaktır.
- 7.6.** Garanti süresi içerisinde meydana gelebilecek arızalara yüklenici tarafından eğitilen Kuruluşumuz teknik elemanları müdahale edebilecektir. Bu durum garanti şartlarını etkilemeyecektir.
- 7.7.** Garanti süresi içerisinde meydana gelebilecek arızanın bildirim tarihinden itibaren giderilme süresi 45 (kırk beş) iş gününü aştığı takdirde her geçen gün için sözleşmenin ilgili ceza maddesi uygulanacaktır.
- 7.8.** Garanti süresinin bitiminden önce tespit edilen ve bildirilen, ancak garanti süresi içerisinde giderilemeyen arızalar için sistemin garantisi, arıza giderilinceye kadar devam edecektir.
- 7.9.** Garanti ile ilgili bütün maddeler teklifte açık olarak teyit edilecektir.
- 7.10.** Yüklenici, garanti süresinin bitiminden itibaren 10 (on) yıl süre ile her türlü teknik desteği (upgrade ve yazılım/donanım güncellemesi dahil) ücreti mukabili verecek, cihazlar üzerinde yapılacak modifikasyon ve değişiklikler, yazılım güncelleştirmeleri hakkında İdareyi bilgilendirecektir. Uygulanacak güncellemelere bağlı olarak gerekecek her türlü dokümantasyonu verecektir.

- 7.11.** Garanti süresi dahilinde, sistemlerde yapılması gereken yazılım güncellemeleri (update) yüklenici sorumluluğunda olup, ücretsiz olarak DVD/CD ortamında İdaremize teslim edilecektir.