GENERAL SPECIFICATION

PLANT RADIO SYSTEM

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL

DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued For Record	12/21	EWN	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	YPJ	ASB	GNR	PH	MS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

REVISION HISTORY
RIWAYAT REVISI

Page / Section *Hal. / Bagian*	Date *Tanggal*	Description *Deskripsi*	Revised by *Direvisi oleh*
5 of 29	11/21	Changes: 1. INTRODUCTION "…to meets the needs of the Project of Infrastructure Projects PT KPI.	RD

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general specification establishes the minimum requirements for a safe and reliable Plant Radio System to meets the needs of the Project of Infrastructure Projects PT KPI.

1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini menjelaskan spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan *minimum* untuk *Plant Radio System*/ Sistem Radio *Plant* yang aman dan andal yang memenuhi kebutuhan di Proyek-Proyek Infrastruktur PT KPI.

2. SCOPE

2.1 This specification, defines the hardware, configuration, and the services required, defines the requirements for selection, manufacturing, and supply of Plant Radio System for the project.

2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi ini, mendefinisikan *hardware*/ perangkat keras, konfigurasi, dan servis yang diperlukan, mendefinisikan persyaratan untuk pemilihan, pembuatan dan suplai dari *Plant Radio System*/ Sistem Radio *Plant* untuk proyek tersebut.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

3. KONFLIK DAN DEVIASI

3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this specification shall have the following definitions:

ACS	Access Control System
ATS	Automatic Transfer Switch
dB	Decibels
dBi	Decibels (isotropic)
DMO	Direct Mode Operation

4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan untuk spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

ACS	*Access Control System*
ATS	*Automatic Transfer Switch*
dB	*Decibels*
dBi	*Decibels (isotropic)*
DMO	*Direct Mode Operation*

EMC	Electromagnetic Compatibility	EMC	*Electromagnetic Compatibility*
FAT	Factory Acceptance Test	FAT	*Factory Acceptance Test*
FGS	Fire and Gas System	FGS	*Fire and Gas System*
GPS	Global Positioning System	GPS	*Global Positioning System*
ICSS	Integrated Control and Safety System	ICSS	*Integrated Control and Safety System*
IEC	International Electrotechnical Commission	IEC	*International Electrotechnical Commission*
IMP	Intermodulation Products	IMP	*Intermodulation Products*
IP	Internet Protocol	IP	*Internet Protocol*
IP	Ingress Protection	IP	*Ingress Protection*
IFAT	Integrated Factory Acceptance Test	IFAT	*Integrated Factory Acceptance Test*
ISO	International Organization for Standardization	ISO	*International Organization for Standardization*
ITU	International Telecommunication Union	ITU	*International Telecommunication Union*
PAGA	Public Address General Alarm	PAGA	*Public Address General Alarm*
PO	Purchase Order	PO	*Purchase Order*
PSU	Power Supply Unit	PSU	*Power Supply Unit*
RF	Radio Frequency	RF	*Radio Frequency*
SAT	Site Acceptance Test	SAT	*Site Acceptance Test*
SI	International System of Units	SI	*International System of Units*
RX	Receive	RX	*Receive*
TDMA	Time Division Multiple Access	TDMA	*Time Division Multiple Access*
TER	Telecoms Equipment Room	TER	*Telecoms Equipment Room*
TETRA	Terrestrial Trunked Radio	TETRA	*Terrestrial Trunked Radio*
TIA	Telecommunications Industry Association	TIA	*Telecommunications Industry Association*
TSI	Telecoms System Integrator	TSI	*Telecoms System Integrator*

Tx	Transmit
UHF	Ultra-High Frequency
UPS	Uninterrupted Power Supply
UV	Ultra Violet

Tx	*Transmit*
UHF	*Ultra-High Frequency*
UPS	*Uninterrupted Power Supply*
UV	*Ultra Violet*

5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

OWNER	Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional
CONTRACTOR /CONSULTANT	Defined as the Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work
shall	Indicates that the statement is mandatory
should	Indicates a recommendation
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.
SUBCONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of

5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut harus memiliki arti khusus sebagai berikut:

PEMILIK	Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional
KONTRAKTOR / KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan
shall	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
should	Menunjukkan rekomendasi
VENDOR	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan *service* yang dirinci dalam spesifikasi ini.
SUBKONTRAKTOR	Setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, korporasi atau kombinasi daripadanya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk memasok servis kepada Kontraktor untuk pelaksanaan servis.

services.

SUB VENDOR	Any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/package to a VENDOR.	SUB *VENDOR*	Setiap pemasok peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu ke *VENDOR*.
May	The word 'may' is to be understood as indicating a possible course of action.	Mungkin	Kata 'mungkin' harus dipahami sebagai indikasi kemungkinan tindakan

6. CODES AND STANDARDS

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

6.1 International Electrotechnical Commission (IEC)

Document #	Title
IEC 60079	Electrical Apparatus for Explosive Gas
IEC 60849	Sound Systems for Emergency Purposes
IEC 61000	Electromagnetic Compatibility (EMC)
IEC 60331	Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity
IEC 60332	Tests on electric and optical fibre cables

6. *CODE* DAN STANDAR

Code, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. *Code* dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat pembelian. *Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 *International Electrotechnical Commission* (IEC)

Dokumen #	Judul
IEC 60079	*Electrical Apparatus for Explosive Gas*
IEC 60849	*Sound Systems for Emergency Purposes*
IEC 61000	*Electromagnetic Compatibility (EMC)*
IEC 60331	*Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity*
IEC 60332	*Tests on electric and optical fibre cables under fire*

	under fire conditions		*conditions*
IEC 61918	Industrial Communication Networks	IEC 61918	*Industrial Communication Networks*

6.2 International Organization for Standardization (ISO)

Document #	Title
ISO 3864	Safety Colors and Safety Signs
ISO 11801	Information technology - Generic cabling for customer premises
ISO 14763-1	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration
ISO 14763-2	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations
ISO 24702	Information Technology – Generic Cabling for industrial premises

6.2 *International Organization for Standardization* (ISO)

Dokumen #	Judul
ISO 3864	*Safety Colors and Safety Signs*
ISO 11801	*Information technology - Generic cabling for customer premises*
ISO 14763-1	*Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration*
ISO 14763-2	*Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations*
ISO 24702	*Information Technology – Generic Cabling for industrial premises*

6.3 European Telecommunications Standard Institute (ETSI)

Document #	Title
ETSI EN 300 394 All parts	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Conformance Testing

6.3 *European Telecommunications Standard Institute* (ETSI)

Dokumen #	Judul
ETSI EN 300 394 *All parts*	*Terrestrial Trunked Radio* (TETRA); *Conformance Testing Specification*

	Specification		
	ETSI EN 300 396 All parts	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Technical Requirements for Direct Mode Operation (DMO).	ETSI EN 300 396 *All parts*	*Terrestrial Trunked Radio* (TETRA); *Technical Requirements for Direct Mode Operation* (DMO).
	ETSI EN 300 827	Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Electromagnetic Compatibility (EMC) Standard for Terrestrial Trunked Radio (TETRA) and Ancillary Equipment	ETSI EN 300 827	*Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters* (ERM); *Electromagnetic Compatibility* (EMC) *Standard for Terrestrial Trunked Radio* (TETRA) *and Ancillary Equipment*
	ETSI EN 302 109	ETSI EN 302 109, Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Security; Synchronization mechanism for end-to-end encryption.	ETSI EN 302 109	ETSI EN 302 109, *Terrestrial Trunked Radio* (TETRA); *Security; Synchronization mechanism for end-to-end encryption.*
6.4	Telecommunication Industry Association (TIA)		6.4	*Telecommunication Industry Association* (TIA)	
	Document #	Title		Dokumen #	Judul
	EIA/TIA-222 G	Structural Standards for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures		EIA/TIA-222 G	*Structural Standards for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures*
	TIA-607	Grounding and Bonding Requirements		TIA-607	*Grounding and Bonding Requirements*
6.5	Indonesia Law and Regulatory		6.5	Hukum dan Peraturan Indonesia	

Document #	Title	Dokumen #	Judul
PP RI No. 53 Tahun 2000	Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit (Regulation of Indonesian Government number 53 year 2000 for Radio Frequency Spectrum and Satellite Orbit)	PP RI No. 53 Tahun 2000	Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit (Peraturan Pemerintah Indonesia nomor 53 tahun 2000 untuk Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit)
UU RI No. 36 Tahun 1999	Telekomunikasi (Act of Republic of Indonesian number 36 year 1999)	UU RI No. 36 Tahun 1999	Telekomunikasi (Undang-Undang Republik Indonesia nomor 36 tahun 1999)
PP RI No. 52 Tahun 2000	Penyelenggaraan Telekomunikasi (Regulation of Government Republic Indonesia Number 52 Year 2000)	PP RI No. 52 Tahun 2000	Penyelenggaraan Telekomunikasi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2000)
Kepmen 5/2001	Tentang Penyempurnaan Tabel Alokasi Frekuensi Indonesia (Regulation of Communication and Information Ministry No. 5/2001 for Revision of Frequency Allocation Table in Indonesia)	Kepmen 5/2001	Tentang Penyempurnaan Tabel Alokasi Frekuensi Indonesia (Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 5 Tahun 2001 tentang Revisi Tabel Alokasi Frekuensi di Indonesia)
Kepmen 20/2001	Tentang Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi Pasal 60 Bilamana menggunakan sumber daya terbatas (spektrum, penomoran) dilakukan proses seleksi (Regulation of Communication and Information Ministry No. 20/2001 for Installation of Telecommunication	Kepmen 20/2001	Tentang Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi Pasal 60 Bilamana menggunakan sumber daya terbatas (spektrum, penomoran) dilakukan proses seleksi (Peraturan Menkominfo No. 20 Tahun 2001 tentang Instalasi Prasarana Telekomunikasi Peraturan No. 60 Proses Seleksi Penerapan Keterbatasan Sumber Daya

	Infrastructure Regulation No. 60 Selection process for application of limitation resources (spectrum, numbering))		(Spektrum, Penomoran))
Peraturan Dirjen 155/2005	SOP Perizinan Frekuensi (Regulation of Director General Communication and Information Ministry for Standard Operating Procedure of Frequency Permission)	Peraturan Dirjen 155/2005	SOP Perizinan Frekuensi (Peraturan Dirjen Komunikasi dan Informatika Kemenkominfo tentang Standar Operasional Prosedur Perizinan Frekuensi)
Peraturan Dirjen 171/2009	Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Radio Komunikasi HF, VHF dan UHF (Indonesian Regulation of Radio Equipment and Tools for HF, VHF and UHF)	Peraturan Dirjen 171/2009	Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Radio Komunikasi HF, VHF dan UHF (Peraturan Indonesia tentang Peralatan dan Perangkat Radio untuk HF, VHF dan UHF)

7. VENDOR QUALIFICATIONS

7.1 Prototype or first-time designs are not acceptable.

The equipment offered must have demonstrated experience for a minimum of 5 (five) years operation. Individual components with the offered equipment must also have 5 (five) years' experience.

The VENDOR shall be prepared to provide, upon request, evidence of specific locations where the equipment and components have the required 5 (five) years' experience.

7. KUALIFIKASI VENDOR

7.1 Prototipe atau desain pertama kali tidak dapat diterima.

Peralatan yang ditawarkan harus telah menunjukkan pengalaman operasi *minimum* 5 (lima) tahun. Komponen individu dengan peralatan yang ditawarkan juga harus memiliki pengalaman 5 (lima) tahun.

VENDOR harus siap untuk memberikan, atas permintaan, bukti lokasi tertentu di mana peralatan dan komponen memiliki pengalaman 5 (lima) tahun yang diperlukan.

8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS

8.1 Documentation, drawings, data, etc. to

8. *UNIT* BAHASA DAN SISTEM

8.1 Dokumentasi, gambar, data, dan lain-lain

be furnished by MANUFACTURER shall be in English and in SI units.

yang harus disediakan oleh PEMBUAT harus dalam bahasa Inggris dan dalam *unit* SI.

9. UHF RADIO SYSTEM DESIGN

9.1 General

A digital trunked UHF radio system shall be to provide 2-way radio communication across the entire facility.

A system based on the TETRA standard shall be used to enable interoperability between different manufacturers.

The UHF radio system shall have the following architecture:

- The system shall have minimum 2 Tx/Rx antennas mounted on the radio tower.
- VENDOR shall propose a robust Tx/Rx antenna system which avoids total system loss in the event of a single point of failure.
- Separate Tx/Rx antennas shall each be connected via duplexers to separate base radios located in the main telecom equipment room.
- There shall be a radio dispatch station installed in the control room, this is where the main operation of the plant radio system shall take place.
- Voice and data signals shall be transmitted over optical fiber links from the main telecom equipment room to nodal buildings across the facility. There shall be radio desk sets installed in these nodal buildings.

9. DESAIN SISTEM RADIO UHF

9.1 Umum

Sistem radio UHF *trunking digital* harus menyediakan komunikasi radio 2 (dua) arah di seluruh fasilitas.

Sistem berdasarkan standar TETRA harus digunakan untuk memungkinkan interoperabilitas antara pembuat yang berbeda.

Sistem radio UHF harus memiliki arsitektur sebagai berikut:

- Sistem harus memiliki *minimum* 2 (dua) antena Tx/ Rx yang dipasang di *radio tower.*
- *VENDOR* harus mengusulkan sistem antena Tx/ Rx yang kuat yang menghindari kerugian sistem total jika terjadi satu titik kegagalan.
- Antena Tx/ Rx terpisah masing-masing harus dihubungkan melalui *duplexer* ke *base* radio terpisah yang terletak di ruang peralatan telekomunikasi utama.
- Harus ada *radio dispatch station* yang dipasang di *control room*/ ruang kendali, di sinilah operasi utama sistem radio *plant* akan berlangsung.
- Sinyal suara dan data harus ditransmisikan melalui *fiber optic link* dari ruang peralatan telekomunikasi utama ke bangunan *nodal* di seluruh fasilitas. Harus ada *set* meja radio yang diinstal di bangunan-bangunan *nodal* ini.

The system shall be scalable to allow 25 percent expansion of additional mobile subscribers without more equipment, and only through software configuration changes.	Sistem harus dapat diskalakan untuk memungkinkan perluasan 25 persen pelanggan seluler tambahan tanpa lebih banyak peralatan, dan hanya melalui perubahan konfigurasi *software*/ perangkat lunak.
The system shall allow for hot replacement of any hardware module with no impact on normal system operation.	Sistem harus memungkinkan penggantian ketika sistem sedang berjalan dari setiap modul *hardware*/ perangkat keras tanpa berdampak pada operasi sistem normal.
The system shall be designed to ensure suitable propagation levels of radio frequency (RF) signals through the structures of blast-proof buildings, process units and tanks etc. across the facility, to allow normal radio communication to take place. Adequate in-building coverage shall be maintained through the use of passive repeaters as necessary.	Sistem harus didesain untuk disesuaikan tingkat propagasi yang sesuai dari *radio frequency* (RF) melalui struktur bangunan tahan ledakan, *unit* proses dan tangki, dan lain-lain di seluruh fasilitas, untuk memungkinkan komunikasi radio normal berlangsung. Cakupan dalam bangunan yang memadai harus dipertahankan melalui penggunaan *repeater* pasif jika diperlukan.
VENDOR shall perform a coverage study to assure there is adequate 2-way radio communications coverage throughout the facility.	*VENDOR* harus melakukan studi cakupan untuk memastikan ada cakupan komunikasi radio 2 (dua) arah yang memadai di seluruh fasilitas.
OWNER will be responsible for application and payment for frequency allocation and licensing to the Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia (BRTI). VENDOR shall prepare all necessary technical documents on behalf of OWNER and assist OWNER in securing frequency licenses.	PEMILIK akan bertanggung jawab atas permohonan dan pembayaran alokasi frekuensi serta perizinan kepada Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia (BRTI). *VENDOR* akan menyiapkan semua dokumen teknis yang diperlukan atas nama PEMILIK dan membantu PEMILIK dalam mengamankan izin frekuensi.
9.2 Intermodulation	9.2 Intermodulasi
9.2.1 Intermodulation products (IMPs) occur when different channels combine together in some form of electrically non-linear medium and can cause interference with operating channels. All such IMPs shall be on frequencies which do not clash with frequencies in use, to	9.2.1 *Intermodulation product* (IMPs) terjadi ketika saluran yang berbeda bergabung bersama dalam beberapa bentuk media non-linier elektrik dan dapat menyebabkan gangguan pada saluran operasi. Semua IMP tersebut harus berada pada frekuensi yang tidak berbenturan dengan frekuensi yang digunakan, untuk memastikan

ensure this is the case VENDOR shall develop s frequency (band) plan from the allocated frequencies.

9.2.2 As part of the UHF Radio System design process VENDOR shall complete theoretical study to address the following:

- Assess the transmitter intermodulation product and phase noise levels within the operating bands.
- Assess the intermodulation product and phase noise levels extending to radio bands in the area and their potential for interference.
- Assess interference to and from adjacent radio systems 8.

hal ini *VENDOR* harus mengembangkan rencana frekuensi (*band*/ pita) dari frekuensi yang dialokasikan.

9.2.2 Sebagai bagian dari proses desain Sistem Radio UHF, *VENDOR* harus menyelesaikan studi teoritis untuk mengatasi hal-hal berikut:

- Nilai produk intermodulasi *transmitter*/ pemancar dan tingkat kebisingan fase dalam *band*/ pita operasi.
- Menilai produk intermodulasi dan tingkat kebisingan fase yang meluas ke *band*/ pita radio di *area* tersebut dan potensi interferensinya.
- Menilai interferensi ke dan dari radio sistem 8 yang berdekatan.

9.3 System functionality

The system shall deploy 2 base radios located in the main telecoms equipment room. The two combined base radios shall provide 8 TDMA slots which are divided into 1 control channel and 7 traffic channels. In this configuration, the system shall be able to support 7 simultaneous voice communications.

The control channel shall provide a command and control link between the handheld/mobile radio units and the base radios. All system instructions shall be transmitted and all radio requests received through this control channel. In the event of failure, one of the working channels shall automatically switch modes and assume the role of the control channel. All channels shall have the ability to

9.3 Fungsionalitas sistem

Sistem akan menyebarkan 2 (dua) *base* radio yang terletak di ruang peralatan telekomunikasi utama. Dua *base* radio gabungan harus menyediakan 8 *slot* TDMA yang dibagi menjadi 1 *control channel* dan 7 saluran lalu lintas. Dalam konfigurasi ini, sistem harus dapat mendukung 7 komunikasi suara secara simultan.

Control channel harus menyediakan *link* perintah dan kontrol antara *unit handheld*/ *mobile* radio dan *base* radio. Semua instruksi sistem harus ditransmisikan dan semua permintaan radio diterima melalui *control channel* ini. Jika terjadi kegagalan, salah satu saluran kerja harus secara otomatis beralih *mode* dan mengambil peran *control channel*. Semua saluran harus memiliki kemampuan untuk beroperasi sebagai *control channel*.

operate as the control channel.

The system shall be designed such that in the event of a failure of one or more of the base radios, the system shall be capable of continuing to function normally but with a reduced capacity being provided with each successive channel failure. The talk groups and dispatch functions shall not be affected.

Sistem harus didesain sedemikian rupa sehingga dalam hal terjadi kegagalan satu atau lebih *base* radio, sistem harus mampu terus berfungsi secara normal tetapi dengan pengurangan kapasitas yang disediakan untuk setiap kegagalan saluran berturut-turut. *Talkgroup* dan fungsi *dispatch* tidak akan terpengaruh.

When the system is fully loaded, a channel may not be immediately available for the type of call being requested. When this situation occurs, the system shall have the capability to hold the call in a queue. When a channel becomes available, the request shall be removed from the queue and the unit shall be assigned a free channel. The user shall be capable of being informed via an alert tone that the call has been placed in a queue and shall be prevented from making more requests on the control channel. The system shall be capable of queuing up to 5 calls with a maximum waiting time of 20 seconds. The queue shall be emptied according to the priority of the call.

Ketika sistem terisi penuh, saluran mungkin tidak segera tersedia untuk jenis panggilan yang diminta. Ketika situasi ini terjadi, sistem harus memiliki kemampuan untuk menahan panggilan dalam antrian. Ketika saluran tersedia, permintaan akan dihapus dari antrian dan *unit* akan diberikan saluran bebas. Pengguna harus mampu diberitahu melalui nada peringatan bahwa panggilan telah ditempatkan dalam antrian dan harus dicegah untuk membuat lebih banyak permintaan pada *control channel*. Sistem harus mampu mengantri hingga 5 panggilan dengan waktu tunggu maksimum 20 detik. Antrian harus dikosongkan sesuai dengan prioritas panggilan.

The system shall be capable of providing priority levels for calls. The highest priority shall be reserved for emergency calls. In a queued operation, the system shall be capable of continually sorting the queue by priority. Higher priority calls shall be placed in the queue ahead of low priority calls. If two calls of equal priority are received, the system shall sort them on a first in, first out basis.

Sistem harus mampu memberikan tingkat prioritas untuk panggilan. Prioritas tertinggi harus disediakan untuk panggilan darurat. Dalam operasi antrian, sistem harus mampu secara terus menerus mengurutkan antrian berdasarkan prioritas. Panggilan berprioritas lebih tinggi akan ditempatkan dalam antrian sebelum panggilan berprioritas rendah. Jika dua panggilan dengan prioritas yang sama diterima, sistem akan mengurutkannya dengan basis masuk pertama, keluar pertama.

The system shall be designed to record communication on the frequency channels in use, particularly any

Sistem harus didesain untuk merekam komunikasi pada saluran frekuensi yang digunakan, khususnya setiap komunikasi

emergency communication.

The recordings shall be stored on a system server located in the main telecoms equipment room.

Recordings will be stored for a period of 30 days. It shall be possible to take extracts from recordings and store them on alternative forms of storage, such as memory sticks and CDs.

9.4 Base Radios

The base radios shall communicate the following, as a minimum, to a console/dispatch station:

- Status
- Frequencies of the channels currently in use
- System trouble alarms
- Adjustable squelch control

The base radios shall have the following characteristics:

- UHF frequency range: 403 MHz – 470 MHz or 805 MHz – 870 MHz; VENDOR shall propose a suitable frequency range based on local practice/regulations and the actual frequencies will be determined by the local authority having jurisdiction.
- Synthesized frequency
- Field programmable
- Power output: 25W – 50W selectable
- Remote control operation

9.5 Antennas and Antenna Feeder

darurat.

Rekaman harus disimpan di sistem *server* yang terletak di ruang peralatan telekomunikasi utama.

Rekaman akan disimpan untuk jangka waktu 30 hari. Dimungkinkan untuk mengambil ekstrak dari rekaman dan menyimpannya pada bentuk penyimpanan alternatif, seperti *memory stick* dan CD.

9.4 *Base* Radio

Base radio harus mengkomunikasikan hal berikut, *minimum*, ke stasiun *console*/ *dispatch*:

- Status
- Saluran frekuensi yang sedang digunakan
- Gangguan sistem *alarm*
- Kontrol *squelch* yang dapat diatur

Base radio harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Rentang frekuensi UHF: 403 MHz – 470 MHz atau 805 MHz – 870 MHz; *VENDOR* harus mengusulkan rentang frekuensi yang sesuai berdasarkan praktik/ peraturan lokal dan frekuensi aktual akan ditentukan oleh otoritas lokal yang memiliki yurisdiksi.
- *Frequency Synthesis*
- *Field programmable*
- *Power output*: 25W – 50W dapat dipilih
- Operasi *remote controll* pengendali jarak jauh

9.5 Antena dan *Feeder* Antena

The transmission lines between the transmitters and antennas shall be high temperature, plenum fluoropolymer foam-dielectric coaxial cable with a solid copper corrugated outer conductor, covered with a fire-retardant weather resistant jacket. Attenuation of the transmission line shall not exceed:

- 2.6 dB per 100 meters of length at 450 MHz
- 3.9 dB per 100 meters of length at 960 MHz

VENDOR shall furnish omni-directional antennas with a gain of at least 6 dBi. To be verified or increased as a result of the Radio Propagation Study.

Each end of each outdoor copper conductor terminating into any part of the system equipment shall incorporate surge protection devices for protection against lightning strikes wherever copper cables enter system equipment.

Saluran transmisi antara *transmitter*/ pemancar dan antena harus suhu tinggi, *plenum fluoropolymer foam-dielectric coaxial cable* dengan *solid copper corrugated outer conductor*, ditutupi dengan *fire-retardant weather resistant jacket*. Redaman saluran transmisi tidak boleh melebihi:

- 2.6 dB per 100 meter panjang pada 450 MHz
- 3.9 dB per 100 meter panjang pada 960 MHz

VENDOR harus melengkapi antena *omni-directional* dengan penguatan *minimum* 6 dBi. Untuk diverifikasi atau ditingkatkan sebagai hasil dari studi propagasi radio.

Setiap ujung dari setiap konduktor *copper outdoor* yang berakhir ke bagian mana pun dari peralatan sistem harus dilengkapi *surge protection device* (SPD) untuk proteksi terhadap sambaran petir di mana pun kabel *copper* memasuki peralatan sistem.

9.6 Radio Tower

All outdoor equipment items shall be constructed of materials and or be finished such that they do not corrode or otherwise deteriorate unduly in the prevailing environmental conditions.

The Radio Tower shall be provided with a lightning protection and continuous earthing system. This shall be bonded directly to a local buried earth grid surrounding the base of the tower.

The tower shall be of self-supporting design. It shall be fabricated of pre-constructed steel segments or be constructed entirely from bolted angular or other suitable section steel beams as

9.6 *Radio Tower*

Semua *item* peralatan *outdoor* harus dibuat dari *material* dan atau diselesaikan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan korosi atau memburuk secara berlebihan dalam kondisi lingkungan yang berlaku.

Radio Tower harus dilengkapi dengan proteksi petir dan sistem *earthing* kontinu. Ini harus diikat langsung ke *local buried earth grid* yang mengelilingi dasar *tower*.

Tower harus berdesain *self-supporting*. Ini harus dibuat dari segmen baja pra-konstruksi atau rekonstruksi seluruhnya dari balok baja bersudut yang dibaut atau balok baja penampang lain yang sesuai dengan tinggi

appropriate for the height and loadings.

9.7 Dispatch station

The dispatch station provided shall have the following functionality:

- Initiation and conduction of radio calls
- System trouble alarms
- Channel selection
- Group/system select buttons
- Patching talk groups together
- Display of the frequencies of the channels currently in use
- Monitoring of traffic on selected channels
- Display the identity of any hand-held activating an emergency call button
- Handset and loudspeaker with adjustable volume control

9.8 Remote Desk sets

Remote desk sets provided shall have the following functionality:

- Initiation and conduction of radio calls
- Status of the repeater (on/off)
- Channel selection and display
- Monitoring of traffic on selected channels
- Handset and loudspeaker with adjustable volume control

9.9 Hand-held/Mobile radios

Portable handheld and mobile radio

dan beban.

9.7 *Dispatch station*

Dispatch station yang disediakan harus memiliki fungsi berikut:

- Inisiasi dan konduksi panggilan radio
- Gangguan sistem *alarm*
- Pilihan saluran
- Tombol pilih grup/ sistem
- *Patch talkgroup* bersama
- Tampilan saluran frekuensi yang sedang digunakan
- *Monitoring* lalu lintas di saluran yang dipilih
- Tampilkan identitas setiap perangkat *handheld*/ genggam yang mengaktifkan tombol panggilan darurat
- *Handset* dan *loudspeaker* dengan kontrol volume yang dapat diatur

9.8 Satu *Set Remote Desk*

Satu *set remote desk* yang disediakan harus memiliki fungsi berikut:

- Inisiasi dan konduksi panggilan radio
- Status *repeater* (*on*/ *off*)
- Pilihan dan tampilan saluran
- *Monitoring* lalu lintas di saluran yang dipilih
- *Handset* dan *loudspeaker* dengan kontrol volume yang dapat diatur

9.9 *Handheld*/ *Mobile* Radio

Unit handheld dan *mobile* radio *portable*

units shall be used for communications. They shall be compact in size, lightweight, and able to withstand the harsh operating environment of the jobsite. They shall have a minimum IP 54 degree of protection and be tested to meet industry standards for shock, drop, and vibration. Mobile radios shall be fitted to a dock mounted in a vehicle and shall be identical to handheld radios.

Hand-held/mobile units shall offer the following features:

- Channel display
- Low battery alert
- Emergency call button
- Field programmable
- Direct Mode Operation (DMO)
- Certified intrinsically safe (Ex ib) rated for Hazardous Areas Zone 1, Gas Group IIB, and Temperature Class T3.
- Minimum 1 watt power output (nominal)
-
- Lone worker functionality
- Intrinsically safe (Ex ib) external speaker microphone
- Intrinsically safe spare battery (Ex ib)
- Carrying case with belt loop
- Battery charger

harus digunakan untuk komunikasi. *Unit* tersebut harus sesuai dengan ukuran, ringan, dan mampu menahan lingkungan operasi yang keras di lokasi kerja. *Unit* tersebut harus memiliki tingkat perlindungan IP 54 *minimum* dan diuji untuk memenuhi standar industri untuk guncangan, jatuh, dan getaran. *Mobile* radio harus dipasang ke *dock* yang dipasang di kendaraan dan harus identik dengan *handheld radio*.

Unit handheld/ mobile harus menawarkan fitur berikut:

- Tampilan saluran
- Peringatan baterai lemah
- Tombol panggilan darurat
- *Field programmable*
- *Direct Mode Operation* (DMO)
- *Intrinsically safe* yang bersertifikat (Ex ib) dengan peringkat untuk *hazardous area* zona 1, kelompok gas IIB, dan kelas suhu T3.
- *Power output minimum* 1 watt (*nominal*)
-
- Fungsionalitas *lone worker*/ bekerja sendiri
- Mikrofon *speaker* eksternal yang *intrinsically safe* (Ex ib)
- Baterai cadangan yang *intrinsically safe* (Ex ib)
- *Carrying case* dengan *belt loop*
- *Battery charger*/ Pengisi baterai

10. MARINE RADIO DESIGN

10.1 General

10. DESAIN RADIO *MARINE*

10.1 Umum

The system shall be designed to be frequency agile and so that both base transceivers can operate over all marine radio channels by operator selection.	Sistem harus didesain untuk menjadi frekuensi *agile* dan sehingga kedua *base transceiver* dapat beroperasi di semua saluran radio *marine* dengan pilihan *operator*.
The marine distress channel 16 shall be constantly monitored. Dual or triple watch keeping facility shall be provided on both base station transceivers.	*Marine distress channel* 16 harus di monitor secara konstan. Fasilitas *dual* atau *triple watchkeeping* harus disediakan pada kedua *base transceiver station* (BTS).
Workers shall use their portable marine radios strictly for communication between them and the incoming/berthed ships. Handheld radios shall have a minimum range of 1km and be capable of accessing all public marine channels.	Pekerja harus menggunakan radio *marine portable* secara benar untuk komunikasi antara pekerja dan kapal yang masuk/ berlabuh. *Handheld radio/* Radio genggam harus memiliki jangkauan *minimum* 1 km dan mampu mengakses semua saluran *public marine*.
Handheld units shall be capable of accessing all public marine channels.	Unit *handheld/* genggam harus mampu mengakses semua saluran *public marine*.
The system shall have a Continuous Tone-Coded Squelch System (CTCSS) facility. This facility will allow the system to mute unnecessary communications that do not concern the marine terminal. It shall be possible to override this facility.	Sistem harus memiliki fasilitas *Continuous Tone-Coded Squelch System* (CTCSS). Fasilitas ini akan memungkinkan sistem untuk menonaktifkan komunikasi yang tidak perlu yang tidak menyangkut *marine terminal*. Dimungkinkan untuk mengesampingkan fasilitas ini.
The system shall be able to accommodate 2 radio exchanges on different channels simultaneously.	Sistem harus dapat mengakomodasi 2 pertukaran radio pada saluran yang berbeda secara bersamaan.
10.2 Transceivers	10.2 *Transceiver*
The VHF transceivers shall be purpose-built marine radios.	*Transceiver* VHF harus berupa radio *marine* yang dibuat khusus.
The transceivers shall be located in the Main Telecom Equipment Room, and shall communicate the following, as a minimum, to the plant radio system's console/dispatch stations:	*Transceiver* harus ditempatkan di Ruang Peralatan Telekomunikasi Utama, dan harus mengkomunikasikan hal berikut, *minimum*, ke sistem radio *plant stations console/ dispatch*:
– Status	– Status
– Frequencies of the channels	– Saluran frekuensi yang sedang

currently in use

- System trouble alarms
- Adjustable squelch control

The transceivers shall have the following characteristics:

- Frequency range: 155 MHz – 174 MHz
- Frequency stability: ±0.00015% or better
- Maximum deviation: ±5 kHz
- Spurious emissions: < 0.25 µW
- Sensitivity: < 0.25 µV for 12 dB SINAD
- Selectivity: 70 dB or better
- Audio distortion: 4% maximum
- Audio power: >2W into an 8Ω speaker
- RF power output: continuously adjustable between 1W – 50W
- Continuous duty

digunakan

- Gangguan sistem *alarm*
- Kontrol *squelch* yang dapat diatur

Transceiver harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Rentang frekuensi: 155 MHz – 174 MHz
- Stabilitas frekuensi: ±0.00015% atau lebih baik
- Deviasi maksimum: ±5 kHz
- *Spurious emissions*: <0,25 W
- Sensitivitas: <0,25 V untuk 12 dB SINAD
- Selektivitas: 70 dB atau lebih baik
- Distorsi *audio*: maksimum 4%
- *Audio power*: >2W menjadi *speaker* 8Ω
- *Power output* RF: terus menerus diatur antara 1W – 50W
- Bekerja secara kontinu

10.3 Dispatch station

The system shall be furnished with a dispatch station, in the main control room, which shall have the following functionality:

- Initiating and conducting radio calls
- System trouble alarms
- Channel selection
- Display of the frequencies of the channels currently in use
- Monitoring of traffic on selected

10.3 *Dispatch station*

Sistem harus dilengkapi dengan *dispatch station*, di *control room*/ ruang kendali utama, yang harus memiliki fungsi sebagai berikut:

- Memulai dan melakukan panggilan radio
- Gangguan sistem *alarm*
- Pilihan saluran
- Tampilan saluran frekuensi yang sedang digunakan
- *Monitoring* lalu lintas di saluran yang

channels

- Display the identity of any handled activating an emergency call button
- Handset and loudspeaker with adjustable volume control
- Squelch control

10.4 Remote Desk set

A remote desk set shall be provided within the central control room and shall have the following functionality:

- Initiating and conducting of radio calls
- Status of the repeater (on/off)
- Channel selection and display
- Monitoring of traffic on selected channels
- Handset and loudspeaker with adjustable volume control

dipilih

- Tampilkan identitas setiap penanganan yang mengaktifkan tombol panggilan darurat
- *Handset* dan *loudspeaker* dengan kontrol volume yang dapat diatur
- Kontrol *squelch*

10.4 Satu *Set Remote Desk*

Satu *set remote desk* harus disediakan di dalam ruang kendali pusat dan harus memiliki fungsi sebagai berikut:

- Memulai dan melakukan panggilan radio
- Status *repeater* (*on*/ *off*)
- Pilihan dan tampilan saluran
- *Monitoring* lalu lintas di saluran yang dipilih
- *Handset* dan *loudspeaker* dengan kontrol volume yang dapat diatur

10.5 Hand-held/Mobile radios

These shall be compact in size, lightweight, and able to withstand the harsh operating environment of the jobsite. They shall have a minimum IP 54 degree of protection and be tested to meet industry standards for shock, drop, and vibration.

Hand-held/mobile units shall offer the following features:

- Channel display
- Low battery alert

10.5 *Handheld*/ *Mobile* Radio

Ini harus sesuai dengan ukuran, ringan, dan mampu menahan lingkungan operasi yang keras di lokasi kerja. Mereka harus memiliki tingkat perlindungan IP 54 minimum dan diuji untuk memenuhi standar industri untuk guncangan, jatuh, dan getaran.

Unit Handheld/ mobile harus menawarkan fitur berikut:

- Tampilan saluran
- Peringatan baterai lemah

- Emergency call button
- Field programmable
- Certified intrinsically safe (Ex ib) for Hazardous areas Zone 1, Gas Group IIC, and Temperature Class T3.
- Minimum 1 watt power output (nominal)
- Lone worker functionality
- Remote intrinsically (Ex ib) safe external speaker microphone
- Intrinsically safe spare battery (Ex ib)
- Carrying case with belt loop
- Battery charger - single way

10.6 Voice recording

The system shall be designed to record communication on both the frequency channels in use.

The recordings shall be stored on a system server located in the main telecoms equipment room. Recordings will be stored for a period of 30 days.

It shall be possible to take extracts from recordings and store them on alternative forms of storage, such as memory sticks and CDs.

- Tombol panggilan darurat
- *Field programmable*
- *Intrinsically safe* yang bersertifikat (Ex ib) untuk *hazardous area* Zona 1, kelompok Gas IIC, dan kelas suhu T3.
- *Power output minimum* 1 watt (*nominal*)
- Fungsionalitas *lone worker*/ bekerja sendiri
- *Remote* secara intrinsik (Ex ib) mikrofon *speaker* eksternal yang aman
- Baterai cadangan yang *intrinsically safe* (Ex ib)
- *Carrying case* dengan *belt loop*
- *Battery charger*/ Pengisi baterai - satu arah

10.6 Rekaman Suara

Sistem harus didesain untuk merekam komunikasi pada kedua saluran frekuensi yang digunakan.

Rekaman harus disimpan di sistem *server* yang terletak di ruang peralatan telekomunikasi utama. Rekaman akan disimpan untuk jangka waktu 30 hari.

Dimungkinkan untuk mengambil ekstrak dari rekaman dan menyimpannya pada bentuk penyimpanan alternatif, seperti *memory stick* dan CD.

11. INTERFACE

11.1 Telephone system

11. INTERFACE

11.1 Sistem Telepon

The UHF Plant and Marine Radio Systems shall interface with the telephone system, to facilitate communication between telephone users and radio users.

Interface with the telephone system shall allow telephone users to dial specific talk groups within the radio system.

Access to these facilities shall be for authorized personnel only.

11.2 Public Address General Alarm System

The UHF Plant Radio System shall interface with the PAGA system, to allow a radio user to record a message on a voice recorder in PAGA system. This message will then be transmitted as a broadcast message over the PAGA system after the radio user stops speech recording.

11.3 Voice Recorder System

The UHF Plant and Marine Radio Systems shall provide an audio output of both transmit and receive speech, from all talk groups, to the voice recorder system.

Sistem Radio *Plant* dan *Marine* UHF harus *interface* dengan sistem telepon, untuk memfasilitasi komunikasi antara pengguna telepon dan pengguna radio.

Interface dengan sistem telepon harus memungkinkan pengguna telepon untuk menghubungi *talkgroup* tertentu dalam sistem radio.

Akses ke fasilitas ini hanya untuk personel yang berwenang/ khusus.

11.2 Sistem *Public Address General Alarm* (PAGA)

Sistem Radio *Plant* UHF harus berinteraksi dengan sistem PAGA, untuk memungkinkan pengguna radio merekam pesan pada perekam suara dalam sistem PAGA. Pesan ini kemudian akan ditransmisikan sebagai pesan siaran melalui sistem PAGA setelah pengguna radio menghentikan perekaman suara.

11.3 Sistem Perekam Suara

Sistem Radio *Plant* dan *Marine* UHF harus menyediakan *output audio* baik untuk mengirim dan menerima ucapan, dari semua *talkgroup*, ke sistem perekam suara.

12. POWER SUPPLY AND EARTHING

12.1 Transient overvoltage surge protection shall be provided on the radio feeder cables to ensure the protection of sensitive electronic communication equipment against lightning strikes, induced voltage surges and elevated ground potentials.

Electrical supply for radio equipment cabinets shall be single phase 220V,

12. *POWER SUPPLY* DAN *EARTHING*

12.1 *Transient overvoltage surge protection* harus disediakan pada kabel *feeder* radio untuk memastikan proteksi peralatan komunikasi elektronik yang sensitif terhadap sambaran petir, induksi *surge voltage* dan potensi tanah yang ditinggikan.

Pasokan listrik untuk *cabinet* peralatan radio harus fase tunggal 220V, 50Hz dari sumber

50Hz from dual UPS power sources.

Each central equipment module shall have two plug-in PSUs both feeding a common bus. Each PSU shall be connected to the alternate UPS source, i.e. A for one board and B for the other. Devices which cannot be connected to two power supplies, e.g. field beacons, should be fed from a third distribution board fed from both UPS with a changeover contactor.

A clean earthing system will be available for the central Radio equipment. The screens of signal cables from external Radio devices terminating in the central equipment cabinet shall be connected to this earthing.

13. INSPECTION, TESTING, INSTALLATION & PRE-COMMISSIONING

13.1 General

All equipment and materials shall be subject to witnessed testing at MANUFACTURER's and VENDOR's works in accordance with the applicable Purchase Order stipulations, specification, data sheet requirements and in accordance with the applicable codes & standards.

VENDOR shall develop testing criteria and shall submit these for CONTRACTOR approval. Tests shall demonstrate all system functionalities and interfaces.

13.2 Factory Acceptance Test (FAT)

The entire system shall be tested by VENDOR in coordination with

power UPS ganda.

Setiap modul peralatan pusat harus memiliki dua PSU *plug-in* yang keduanya memberi *common bus*. Setiap PSU harus dihubungkan ke sumber UPS alternatif, yaitu A untuk satu papan dan B untuk papan lainnya. Perangkat yang tidak dapat disambungkan ke dua *power supply*, misalnya *beacon field*, harus diumpankan dari papan distribusi ketiga yang diumpankan dari kedua UPS dengan *changeover contactor*.

Sistem *clean earthing* akan tersedia untuk peralatan radio pusat. Layar kabel sinyal dari perangkat radio eksternal yang berakhir di *cabinet* peralatan pusat harus disambungkan ke *earthing* tersebut.

13. INSPEKSI, PENGUJIAN, INSTALASI & PRE-*COMMISSIONING*

13.1 Umum

Semua peralatan dan *material* harus pengujian yang disaksikan di tempat kerja PEMBUAT dan *VENDOR* sesuai dengan ketentuan *Purchase Order*, spesifikasi, persyaratan *data sheet* dan sesuai dengan *code* & standar yang berlaku.

VENDOR harus mengembangkan kriteria pengujian dan harus menyerahkannya untuk persetujuan KONTRAKTOR. Pengujian harus menunjukkan semua fungsi dan *interface* sistem.

13.2 *Factory Acceptance Test* (FAT)

Seluruh sistem harus diuji oleh *VENDOR* dalam koordinasi dengan KONTRAKTOR di

CONTRACTOR at MANUFACTURER'S premises or at a suitable facility at VENDOR's premises for compliance with functional, performance and the requirements of this specification together with the recommendation of relevant codes and standards.

tempat PEMBUAT atau di fasilitas yang sesuai di tempat *VENDOR* untuk memenuhi fungsi, kinerja dan persyaratan spesifikasi ini bersama dengan rekomendasi *code* dan standar yang relevan.

VENDOR shall develop and submit a FAT Procedure at least 10 weeks before the FAT, for the entire system covering all aspects of the above-stated requirements.

VENDOR harus mengembangkan dan menyerahkan prosedur FAT setidaknya 10 minggu sebelum FAT, untuk keseluruhan sistem yang mencakup semua aspek persyaratan yang disebutkan di atas.

VENDOR shall provide all relevant type test certificates and system test results for review and acceptance by CONTRACTOR and OWNER at the conclusion of the FAT.

VENDOR harus memberikan semua sertifikat uji tipe yang relevan dan hasil pengujian sistem untuk direview dan diterima oleh KONTRAKTOR dan PEMILIK pada akhir FAT.

CONTRACTOR and OWNER representatives will witness the testing. The FAT Procedure shall be signed off by VENDOR, CONTRACTOR and OWNER Representative at the successful conclusion of testing.

KONTRAKTOR dan perwakilan PEMILIK akan menyaksikan pengujian. Prosedur FAT harus ditandatangani oleh *VENDOR*, KONTRAKTOR dan Perwakilan PEMILIK pada akhir pengujian yang berhasil.

13.3 Integrated Factory Acceptance Testing (IFAT)

13.3 *Integrated Factory Acceptance Testing* (IFAT)

VENDOR shall develop and produce an Integrated Factory Acceptance Test (IFAT) procedure for the radio equipment covering all aspects of the hardware and software, redundancy and interface testing.

VENDOR harus mengembangkan dan membuat prosedur *Integrated Factory Acceptance Test* (IFAT) untuk peralatan radio yang mencakup semua aspek *hardware*/ perangkat keras dan *software*/ perangkat lunak, *redundancy*, dan pengujian *interface*.

The procedure shall be submitted to the CONTRACTOR for review / approval at least ten weeks prior to the commencement of the testing.

Prosedur harus diserahkan kepada KONTRAKTOR untuk ditinjau / disetujui setidaknya sepuluh minggu sebelum dimulainya pengujian.

Prior to the start of the above testing, the VENDOR shall conduct pre-acceptance testing of the equipment to ensure that it is ready for the integrated

Sebelum dimulainya pengujian di atas, *VENDOR* harus melakukan pengujian pra-penerimaan peralatan untuk memastikan bahwa peralatan siap untuk pengujian

system acceptance testing.

CONTRACTOR's and OWNER's representatives shall witness the entire execution of the tests. VENDOR, CONTRACTOR and OWNER representatives shall sign off the IFAT procedure after successful conclusion of testing.

All interfaces shall be tested at the IFAT (and later during on-site pre-commissioning at the SAT), to ascertain the correct functioning of the interfaces.

A copy of the signed off procedure, punch-list and related printouts shall be furnished to CONTRACTOR and OWNER at the conclusion of the tests.

VENDOR shall correct all hardware, software, performance shortcomings, flaws, faults, imperfections and other non-conformances prior to shipment of the equipment.

13.4 Site Acceptance Test (SAT)

All tools and testers required for SAT shall be provided by VENDOR.

The Acceptance Tests shall demonstrate full system features and performance and shall prove functionality and interoperability with other Telecom services.

VENDOR shall produce a SAT procedure covering all aspects of the field telecommunication equipment. All tests carried out at FAT shall be repeated. The SAT procedure complete with test schedules shall be submitted for CONTRACTOR review as part of

penerimaan sistem terintegrasi.

Perwakilan KONTRAKTOR dan PEMILIK harus menyaksikan seluruh pelaksanaan pengujian. *VENDOR*, KONTRAKTOR, dan perwakilan PEMILIK harus menandatangani prosedur IFAT setelah pengujian selesai dengan sukses.

Semua *interface* harus diuji di IFAT (dan kemudian selama pra-*commissioning* di tempat SAT), untuk memastikan fungsi *interface* yang benar.

Salinan prosedur yang ditandatangani, *punch list* dan *print out* terkait harus diserahkan kepada KONTRAKTOR dan PEMILIK pada akhir pengujian.

VENDOR harus memperbaiki semua *hardware*/ perangkat keras, *software*/ perangkat lunak, kekurangan kinerja, cacat, kesalahan, ketidaksempurnaan dan ketidaksesuaian lainnya sebelum pengiriman peralatan.

13.4 *Site Acceptance Test* (SAT)

Semua alat dan penguji yang diperlukan untuk SAT harus disediakan oleh *VENDOR*.

Tes Penerimaan harus menunjukkan fitur dan kinerja sistem lengkap dan harus membuktikan fungsionalitas dan interoperabilitas dengan servis *Telecom* lainnya.

VENDOR harus membuat prosedur SAT yang mencakup semua aspek perangkat telekomunikasi lapangan. Semua pengujian yang dilakukan pada FAT harus diulang. Prosedur SAT lengkap dengan jadwal pengujian harus diserahkan untuk *review* KONTRAKTOR sebagai bagian dari desain

the system design for review / approval with full details of the proposed tests for the equipment and system to demonstrate full conformity with the specifications.

The SAT shall include all the interfaces as applicable to the actual sub-systems, system redundancy, configuration, physical installation and interfaces. All field devices shall be tested during SAT, from the device through to the central equipment.

At the satisfactory conclusion of the SAT, a Provisional Certificate of Acceptance with all test records, software backup media, receipt for documentation and plus any other pertinent records attached and shall be submitted to OWNER for approval.

sistem untuk direview / disetujui dengan *detail* lengkap dari pengujian yang diusulkan untuk peralatan dan sistem untuk menunjukkan kesesuaian penuh dengan spesifikasi.

SAT harus mencakup semua *interface* yang berlaku untuk sub-sistem aktual, *redundancy* sistem, konfigurasi, instalasi fisik dan *interface*. Semua perangkat lapangan harus diuji selama SAT, dari perangkat sampai ke peralatan pusat.

Pada akhir SAT yang memuaskan, Sertifikat Penerimaan Sementara dengan semua catatan pengujian, media cadangan *software*/ perangkat lunak, tanda terima untuk dokumentasi dan ditambah catatan terkait lainnya yang dilampirkan dan harus diserahkan kepada PEMILIK untuk disetujui.