

GENERAL SPECIFICATION

STRUCTURED CABLING AND FIBRE OPTIC SYSTEM

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR






							
01	Issued For Record	12/21	GUN/RD	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	RDJ/ATM	SLP	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION	4
<i>PENGANTAR</i>	
2. SCOPE	4
<i>LINGKUP</i>	
3. CONFLICTS AND DEVIATIONS	4
<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4. ABBREVIATIONS	4
<i>SINGKATAN</i>	
5. DEFINITIONS	6
<i>DEFINISI</i>	
6. CODES AND STANDARDS	7
<i>CODE DAN STANDAR</i>	
7. VENDOR QUALIFICATIONS	11
<i>KUALIFIKASI VENDOR</i>	
8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS	11
<i>UNIT BAHASA DAN SISTEM</i>	
9. SYSTEM DESIGN	11
<i>DESAIN SISTEM</i>	
10. WORK AREA	12
<i>AREA KERJA</i>	
11. HORIZONTAL CABLING	14
<i>HORIZONTAL CABLING</i>	
12. INTER-BUILDING OPTICAL FIBRE BACKBONE	16
<i>JARINGAN OPTICAL FIBRE BACKBONE ANTAR BANGUNAN</i>	
13. TELECOMMUNICATIONS ROOM	17
<i>RUANGAN TELEKOMUNIKASI</i>	
14. TERMINATIONS AND CONNECTOR SELECTION	19
<i>PEMILIHAN TERMINASI DAN KONEKTOR</i>	
15. TESTING	21
<i>PENGUJIAN</i>	

1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general technical specifications for Structured Cabling and Fiber Optic System and associated equipment that meet the needs of the Project.

2. SCOPE

2.1 The purpose of this specification is to specify the minimum requirements for the design, fabrication, inspection and testing for a Structured Cabling and Fiber Optic Backbone system.

This specification shall be read in conjunction with other technical documents and drawings as attached to the Material Requisition.

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.

4. ABBREVIATIONS

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

AC/ac Alternating Current
CAT Category Cable
DC/dc Direct Current

1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini memberikan spesifikasi teknis umum untuk *Structured Cabling* dan *Fiber Optic System* serta peralatan terkait untuk memenuhi kebutuhan Proyek.

2. LINGKUP

2.1 Tujuan dari spesifikasi ini adalah untuk menentukan persyaratan *minimum* untuk desain, fabrikasi, inspeksi, dan pengujian untuk sistem *Structured Cabling* dan *Fiber Optic Backbone system*.

2.2 Spesifikasi ini harus dibaca bersama dengan dokumen dan gambar teknis lainnya sebagaimana dilampirkan pada *Material Requisition*.

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. SINGKATAN

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

AC/ac *Alternating Current*
CAT *Category Cable*
DC/dc *Direct Current*

EMC	Electromagnetic Compatibility	EMC	<i>Electromagnetic Compatibility</i>
IEC	International Electrotechnical Commission	IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IP	Internet Protocol	IP	<i>Internet Protocol</i>
IP	Ingress Protection	IP	<i>Ingress Protection</i>
ISO	International Organization for Standardization	ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITU	International Telecommunication Union	ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
LAN	Local Area Network	LAN	<i>Local Area Network</i>
LED	Light Emitting Diode	LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LSZH	Low Smoke Zero Halogen	LSZH	<i>Low Smoke Zero Halogen</i>
LV	Low Voltage	LV	<i>Low Voltage</i>
MTBF	Mean Time Between Failure	MTBF	<i>Mean Time Between Failure</i>
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
MV	Medium Voltage	MV	<i>Medium Voltage</i>
OFPP	Optical Fibre Patch Panel	OFPP	<i>Optical Fibre Patch Panel</i>
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer	OTDR	<i>Optical Time Domain Reflectometer</i>
PO	Purchase Order	PO	<i>Purchase Order</i>
PoE	Power over Ethernet	PoE	<i>Power over Ethernet</i>
SCS	Structured Cabling System	SCS	<i>Structured Cabling Sytem</i>
SI	International System of Units	SI	<i>International System of Units</i>
TIA	Telecommunications Industry Association	TIA	<i>Telecommunications Industry Association</i>
UTP	Unshielded Twisted Pair	UTP	<i>Unshielded Twisted Pair</i>

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0043-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION STRUCTURED CABLING AND FIBRE OPTIC SYSTEM	Page No. : 6 / 23

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.

**SUB
CONTRACTOR** Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.

SUB VENDOR Any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/package to a VENDOR.

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.

**SUB
KONTRAKTOR** Setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, korporasi atau kombinasi daripadanya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk memasok servis kepada Kontraktor untuk pelaksanaan servis.

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 IEC Standards

IEC 61000	Electromagnetic Compatibility (EMC)
IEC 61508 (series)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.
IEC 60331-25	Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity - Part 25: Procedures and Requirements - Optical Fibre Cables
IEC 60332	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions
IEC 60364	Low Voltage Electrical Installations
IEC 61034	Measurement of Smoke Density of Cables Burning Under Defined Conditions

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 *Purchase Order* (PO). *Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 Standar IEC

IEC 61000	<i>Electromagnetic Compatibility (EMC)</i>
IEC 61508 (series)	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.</i>
IEC 60331-25	<i>Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity - Part 25: Procedures and Requirements - Optical Fibre Cables</i>
IEC 60332	<i>Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions</i>
IEC 60364	<i>Low Voltage Electrical Installations</i>
IEC 61034	<i>Measurement of Smoke Density of Cables Burning Under Defined Conditions</i>

IEC 61918	Industrial Communication Networks	IEC 61918	<i>Industrial Communication Networks</i>
6.2 ISO - International Organization for Standardization		6.2 ISO - <i>International Organization for Standardization</i>	
ISO 3864	Safety Colours and Safety Signs	ISO 3864	<i>Safety Colours and Safety Signs</i>
ISO 11801	Information technology - Generic cabling for customer premises	ISO 11801	<i>Information technology - Generic cabling for customer premises</i>
ISO 14763-1	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration	ISO 14763-1	<i>Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration</i>
ISO 14763-2	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations	ISO 14763-2	<i>Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations</i>
ISO 24702	Information Technology – Generic Cabling for industrial premises	ISO 24702	<i>Information Technology – Generic Cabling for industrial premises</i>
6.3 ITU - International Telecommunication Union		6.3 ITU - <i>International Telecommunication Union</i>	
ITU-T G.652.D	Characteristics of a single-mode optical fibre and cable	ITU-T G.652.D	<i>Characteristics of a single-mode optical fibre and cable</i>

<p>6.4 TIA - Telecommunications Industry Association</p> <p>TIA-455 and all Standard Test addenda Procedure for Fibre Optic Fibres, Cables, Transducers, Sensors, Connecting and Terminating Devices, and Other Fibre Optic Components</p> <p>TIA-526-7 Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable</p> <p>TIA-568 - SET Commercial Building Telecommunications Cabling Standards</p> <p>TIA-569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces</p> <p>TIA-606 Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure</p> <p>TIA-607 Grounding and Bonding Requirements</p>	<p>6.4 TIA - Telecommunications Industry Association</p> <p>TIA-455 and all Standard Test addenda Procedure for Fibre Optic Fibres, Cables, Transducers, Sensors, Connecting and Terminating Devices, and Other Fibre Optic Components</p> <p>TIA-526-7 Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable</p> <p>TIA-568 - SET Commercial Building Telecommunications Cabling Standards</p> <p>TIA-569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces</p> <p>TIA-606 Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure</p> <p>TIA-607 Grounding and Bonding Requirements</p>
<p>6.5 Indonesian Law and Regulation</p> <p>PP RI No. 53 Tahun 2000 Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit</p> <p>UU RI No. 36 Tahun 1999 Telekomunikasi</p> <p>PP RI No. 52 Tahun 2000 Penyelenggaraan Telekomunikasi</p>	<p>6.5 Hukum dan Peraturan Indonesia</p> <p>PP RI No. 53 Tahun 2000 Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit</p> <p>UU RI No. 36 Tahun 1999 Telekomunikasi</p> <p>PP RI No. 52 Tahun 2000 Penyelenggaraan Telekomunikasi</p>

Kepmen 5/2001 Tabel Alokasi
Spektrum Frekuensi
Radio Industri

Kepmen 20/2001 Tentang
Penyelenggaraan
Jaringan
Telekomunikasi Pasal
60 Bilamana
menggunakan
sumber daya terbatas
(spektrum,
penomoran) dilakukan
proses seleksi

Peraturan Dirjen SOP Perizinan
155/2005 Frekuensi

Peraturan Dirjen Persyaratan Teknis
171/2009 Alat dan Perangkat
Radio Komunikasi HF,
VHF dan UHF

Kepmen 5/2001 Tabel Alokasi
Spektrum Frekuensi
Radio Industri

Kepmen 20/2001 Tentang
Penyelenggaraan
Jaringan
Telekomunikasi Pasal
60 Bilamana
menggunakan sumber
daya terbatas
(spektrum,
penomoran) dilakukan
proses seleksi

Peraturan Dirjen SOP Perizinan
155/2005 Frekuensi


Peraturan Dirjen Persyaratan Teknis
171/2009 Alat dan Perangkat
Radio Komunikasi HF,
VHF dan UHF

6.6 This specification shall also be read in conjunction with all other specifications and data sheets attached to the material requisition. Any conflicts between the referenced documents shall be identified to the PURCHASER in writing for resolution. In general, when resolving conflicts the following order of precedence shall apply:

- a) Data Sheets
- b) Material Requisition
- c) This specification
- d) Referenced Standards

6.6 Spesifikasi ini juga harus dibaca bersama dengan semua spesifikasi dan *data sheet* lain yang dilampirkan pada *material requisition*. Setiap konflik antara dokumen yang dirujuk harus diidentifikasi kepada PEMBELI secara tertulis untuk diselesaikan. Secara umum, ketika menyelesaikan konflik, urutan prioritas berikut akan berlaku:

- a) *Data Sheet*
- b) *Material Requisition*
- c) *This specification*
- d) *Referenced Standard*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0043-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION STRUCTURED CABLING AND FIBRE OPTIC SYSTEM	Page No. : 11 / 23

7. VENDOR QUALIFICATIONS

- 7.1 Prototype or first time designs are not acceptable.
- 7.2 The equipment offered must have demonstrated experience for a minimum of 5 (five) years operation. Individual components with the offered equipment must also have five (5) years experience.
- 7.3 The VENDOR shall be prepared to provide, upon request, evidence of specific locations where the equipment and components have the required five (5) years experience.

8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS

- 8.1 Documentation, drawings, data, etc. to be furnished by VENDOR shall be in English and in SI units.
- However, imperial units followed by metric equivalents enclosed in a parenthesis may be used on a case by case basis subject to OWNER's approval.

9. SYSTEM DESIGN

- 9.1 General
- 9.1.1 The Structured Cabling and Fibre Optic Backbone System provides the refinery's telecommunications infrastructure.
- 9.1.2 The system shall consist of the following components:
- Work Areas - Where end-user equipment (i.e. PC's, consoles telephones etc.) connect to data outlets (quad or dual) of the horizontal cabling system.

7. KUALIFIKASI VENDOR

- 7.1 Prototipe atau desain pertama kali tidak dapat diterima.
- 7.2 Peralatan yang ditawarkan harus memiliki pengalaman operasi *minimum* 5 (lima) tahun. Komponen individu dengan peralatan yang ditawarkan juga harus memiliki pengalaman lima (5) tahun.
- 7.3 VENDOR harus siap untuk memberikan, atas permintaan, bukti lokasi tertentu di mana peralatan dan komponen memiliki pengalaman lima (5) tahun yang diperlukan.

8. BAHASA DAN UNIT SISTEM

- 8.1 Dokumentasi, gambar, data, dan lain-lain yang harus disediakan oleh VENDOR harus dalam *unit* bahasa Inggris dan SI.
- Namun, *unit imperial* yang diikuti oleh metrik yang ekuivalen yang dilampirkan dalam tanda kurung dapat digunakan berdasarkan kasus per kasus dengan persetujuan PEMILIK.

9. DESAIN SISTEM

- 9.1 Umum
- 9.1.1 *Structured Cabling* dan *Fibre Optic Backbone System* tersedia untuk infrastruktur telekomunikasi kilang.
- 9.1.2 Sistem harus terdiri dari komponen-komponen berikut:
- Area Kerja – Peralatan pengguna akhir/ *end-user* (yaitu PC, telepon *console*, dll) terhubung ke *outlet* data (*quad* atau *dual*) dari *horizontal cabling system*.

- Horizontal Cabling - CAT 6A or latest technology of unshielded twisted pair cabling available in the market which connects telecommunications rooms to individual data outlets within buildings.
- Telecommunications Rooms - These rooms shall house telecommunication equipment which connects to the horizontal cabling system and optical fibre backbone.
- Inter Building backbone - Optical fibre cabling backbone that provides telecommunications between buildings.

9.1.3 Telecommunication cables shall be placed at least 1000mm away from MV power cables and 600m away from LV power cables to avoid electromagnetic interference.

9.1.4 The SCS shall link all locations requiring connectivity, refer to the Overall Telecom Block Diagram.

– *Horizontal Cabling* - CAT 6A atau teknologi terbaru dari *Unshielded Twisted Pair (UTP) cabling* yang menghubungkan ruang telekomunikasi ke *outlet* data individu di dalam bangunan.

– Ruang Telekomunikasi - Ruang ini harus menampung peralatan telekomunikasi yang terhubung ke *horizontal cabling system* dan *optical fibre backbone*.

– *Inter Building backbone* - *Optical fibre cabling backbone* yang menyediakan telekomunikasi antar bangunan.

9.1.3 Kabel telekomunikasi harus ditempatkan setidaknya 1000mm dari kabel *power* MV dan 600m dari kabel *power* LV untuk menghindari interferensi elektromagnetik.

9.1.4 SCS harus menghubungkan semua lokasi yang membutuhkan konektivitas, lihat *telecom block diagram* keseluruhan.

10. WORK AREA

10.1 Work Area Requirements

10.1.1 The work area wiring subsystem consists of the telecommunication outlets, cabling, and connectors needed to connect end user equipment via the horizontal cabling subsystem to the telecommunication room.

10. AREA KERJA

10.1 Persyaratan Area Kerja

10.1.1 Subsistem *wiring area* kerja terdiri dari outlet telekomunikasi, *cabling*, dan konektor yang diperlukan untuk menghubungkan peralatan pengguna akhir melalui subsistem *horizontal cabling* ke ruang telekomunikasi.

- | | |
|---|---|
| <p>10.1.2 Work areas shall be able to accommodate multiple data outlets. Number of outlets required will depend on the application of the work area i.e. open office areas or conference rooms.</p> <p>10.1.3 Data outlets shall be installed in false floors or wall mounted, depending on which is more practical.</p> <p>10.1.4 Faceplates installed in the floor shall be flush with the surface.</p> <p>10.1.5 Each work area where computers, VoIP telephones, printers, etc. are likely to be deployed shall have faceplates equipped with four outlets (quad, or 4-port, faceplates).</p> <p>10.1.6 Outlets in areas where no more than a single data terminal is likely to require LAN access, e.g. a telephone by the side of a doorway, shall have two outlets (dual, or 2-port faceplates).</p> <p>10.1.7 Open-plan desk areas shall be equipped with under-floor trunking in order to facilitate moves and changes and to optimise the availability and usage flexibility of data outlets. The trunking shall accommodate outlet boxes containing two (2) 4-port data faceplates and two (2) power socket outlets.</p> <p>10.1.8 The density of faceplates shall be 1 per 10m² in open-plan desk areas. Offices shall normally be equipped with two or three faceplates, according to size.</p> | <p>10.1.2 Area kerja harus dapat menampung beberapa <i>outlet</i> data. Jumlah <i>outlet</i> yang dibutuhkan akan tergantung pada penggunaan <i>area</i> kerja yaitu sebagai <i>area</i> kantor terbuka atau ruang konferensi.</p> <p>10.1.3 <i>Outlet</i> data harus dipasang pada <i>false floor</i> atau dipasang di dinding, tergantung yang mana yang lebih praktis.</p> <p>10.1.4 <i>Faceplate</i> yang di instal di lantai harus rata dengan permukaan.</p> <p>10.1.5 Setiap <i>area</i> kerja di mana komputer, telepon VoIP, <i>printer</i>, dan lain-lain kemungkinan akan ditempatkan harus memiliki <i>faceplate</i> yang dilengkapi dengan empat <i>outlet</i> (<i>quad</i>, atau 4-<i>port</i>, <i>faceplate</i>).</p> <p>10.1.6 <i>Outlet</i> di <i>area</i> di mana tidak lebih dari satu <i>terminal</i> data mungkin memerlukan akses LAN, misalnya telepon di sisi pintu, harus memiliki dua <i>outlet</i> (<i>dual</i>, atau 2-<i>port faceplate</i>).</p> <p>10.1.7 <i>Area</i> meja terbuka harus dilengkapi dengan <i>trunking</i> di bawah lantai untuk memfasilitasi perpindahan dan perubahan serta untuk mengoptimalkan ketersediaan dan fleksibilitas penggunaan <i>outlet</i> data. <i>Trunking</i> harus mengakomodasi <i>outlet box</i> yang berisi dua (2) <i>faceplate</i> data 4-<i>port</i> serta dua (2) <i>outlet power socket</i> 220-240V, 50 Hz.</p> <p>10.1.8 <i>Density faceplate</i> harus 1 per 10m² di <i>area</i> meja terbuka. Kantor biasanya harus dilengkapi dengan dua atau tiga <i>faceplate</i>, sesuai dengan ukurannya.</p> |
|---|---|

10.1.9 To support the installation of wireless access points, one dual data outlet per 25m² shall be installed within a dropped (false) ceiling. Dual outlets shall also be installed within the dropped (false) ceiling for each access controlled door and positions of internal PoE IP CCTV Cameras

10.1.10 Cabling requirements for audio visual equipment, including ceiling mounted projectors, should be included as part of the structured cabling design.

10.1.9 Untuk mendukung instalasi titik akses nirkabel, satu *outlet* data ganda per 25m² harus dipasang di dalam plafon gantung (palsu). *Outlet* ganda juga harus dipasang di dalam plafon gantung (palsu) untuk setiap pintu yang dikontrol akses dan posisi kamera *internal* CCTV IP PoE.

10.1.10 Persyaratan *cabling* untuk peralatan *audio visual*, termasuk proyektor yang dipasang di plafon, harus disertakan sebagai bagian dari desain *structured cabling*.

11. HORIZONTAL CABLING

11.1 Distribution

11.1.1 The floor space shall be divided into coverage areas or zones. The area of each zone shall not exceed 90m². A distribution system using conduit or cable tray shall carry the horizontal cables from the telecommunications room to work area outlets within these zones.

11.1.2 The distribution system shall be designed to support potential future requirements. Horizontal conduit sizing and cable trays shall be designed to accommodate twice the initial installation capacity.

11.1.3 Cable trays shall be sized according to the number of cables installed and weight loading, with allowance for maximum density.

11. HORIZONTAL CABLING

11.1 Distribusi

11.1.1 Ruang lantai harus dibagi menjadi *area* cakupan atau zona. Luas setiap zona tidak boleh melebihi 90m². Sistem distribusi yang menggunakan *conduit* atau *cable tray* harus membawa kabel *horizontal* dari ruang telekomunikasi ke *outlet area* kerja di dalam zona ini.

11.1.2 Sistem distribusi harus didesain untuk mendukung kebutuhan potensial di masa yang akan datang. Ukuran *conduit horizontal* dan *cable tray* harus didesain untuk mengakomodasi dua kali kapasitas instalasi awal.

11.1.3 *Cable tray* harus berukuran sesuai dengan jumlah kabel yang dipasang dan berat beban, dengan kelonggaran/ (*allowance*) untuk kerapatan maksimum.

11.1.4 Trays and conduit shall take as direct a route as possible to minimise cost and distance. Routing shall be along corridors where possible for ease of access.

11.1.4 *Tray* dan *conduit* harus mengambil rute sependek mungkin untuk meminimalkan biaya dan jarak. Rute harus sepanjang koridor jika memungkinkan untuk kemudahan akses.

11.2 Cabling Requirements

11.2 Persyaratan *Cabling*

11.2.1 Cabling used for the horizontal cabling system shall be Category 6A or latest technology of UTP cable available in market and compliant as defined in TIA-568.

11.2.1 *Cabling* yang digunakan untuk sistem *horizontal cabling* harus sesuai dengan Kategori 6A sebagaimana didefinisikan dalam TIA-568.

11.2.2 Cables shall be flame retardant and LSZH (Low Smoke Zero Halogen) construction conforming to IEC 60332.

11.2.2 Kabel harus *flame retardant* dan konstruksi LSZH (*Low Smoke Zero Halogen*) sesuai dengan IEC 60332.

11.2.3 The maximum distance from the telecommunication room to the outlets shall be 90 meters.

11.2.3 Jarak maksimum dari ruang telekomunikasi ke *outlet* harus 90 meter.

11.2.4 All cables shall be laid and handled in accordance with MANUFACTURER's technical and mechanical instructions such as the bending radius or allowable pull tension.


11.2.4 Semua kabel harus diletakkan dan ditangani sesuai dengan instruksi teknis dan mekanis dari manufaktur seperti *bending radius* atau *pull tension*/ tegangan tarik yang diizinkan.

11.2.5 Cables shall run continuously from the telecommunication rooms to outlets without intermediate terminations, connectors or splices.

11.2.5 Kabel yang digelar dari ruang telekomunikasi ke *outlet* harus utuh tanpa terminasi perantara (*intermediate termination*), konektor atau *splice*.

11.2.6 All unshielded twisted pair (UTP) cables shall be terminated with RJ45 jacks complying with TIA 568A pin assignments.

11.2.6 Semua kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP) harus diterminasi dengan *jack* RJ45 yang sesuai dengan penetapan *pin* TIA 568A.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0043-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION STRUCTURED CABLING AND FIBRE OPTIC SYSTEM	Page No. : 16 / 23

12. INTER-BUILDING OPTICAL FIBRE BACKBONE

12.1 Distribution

- 12.1.1 The Inter Building Backbone shall be in a redundant star configuration using diversely routed cable connections. This backbone provides connectivity between LAN switches within buildings.
- 12.1.2 There shall be separate optical fibre cables for telecommunication, control systems and electrical services.
- 12.1.3 The telecommunication optical fibre cables shall terminate in optical patch panels inside structured cabling cabinets located in the telecommunication room within each building.
- 12.1.4 The control system and electrical optical fibre cables shall terminate directly into their associated system cabinets.

12.2 Cable requirements

- 12.2.1 Cabling for the optical fibre backbone shall be single mode fibre cable conforming to the ITU-T G.652.D.
- 12.2.2 Optical fibre cables shall be armoured and suitable for direct burial and equipped with a moisture barrier to prevent water logging.
- 12.2.3 Optical fibre cables shall be fire resistant and of LSZH (Low Smoke Zero Halogen) construction conforming to IEC 60331-25.

12. JARINGAN OPTICAL FIBRE BACKBONE ANTAR BANGUNAN

12.1 Distribusi

- 12.1.1 Jaringan *backbone* antar bangunan harus dalam konfigurasi *redundant star* menggunakan sambungan kabel yang dirutekan secara beragam. *Backbone* ini menyediakan konektivitas antar LAN *switch* di dalam bangunan.
- 12.1.2 Harus ada kabel fiber optik terpisah untuk telekomunikasi, sistem kontrol dan *service* kelistrikan.
- 12.1.3 Kabel fiber optik telekomunikasi harus diterminasi di *optical patch panel* di dalam *structured cabling cabinet* yang terletak di ruang telekomunikasi di dalam setiap bangunan.
- 12.1.4 Kabel fiber optik untuk sistem kontrol dan listrik harus diterminasi langsung ke *cabinet* sistem terkait.

12.2 Persyaratan Kabel

- 12.2.1 *Cabling* untuk *optical fibre backbone* harus kabel *single mode fibre* yang sesuai dengan ITU-T G.652.D.
- 12.2.2 Kabel fiber optik harus berlapis baja dan cocok untuk ditanam langsung serta dilengkapi dengan *moisture barrier* untuk mencegah genangan air.
- 12.2.3 Kabel fiber optik harus *fire resistant* dan konstruksi LSZH (*Low Smoke Zero Halogen*) sesuai dengan IEC 60331-25.

12.2.4 Where possible splice connections along fibre routes shall be avoided.

12.2.5 In cases where splices are required, an IP66 splice enclosure suitable for underground burial shall be used.

12.2.6 Optical fibre cables shall have at least 30% spare cores.

12.2.4 Jika memungkinkan, *splice connection* sepanjang rute fiber harus dihindari.

12.2.5 Dalam kasus di mana *splice enclosure* IP66 yang cocok untuk *underground burial* harus digunakan.

12.2.6 Kabel fiber optik harus memiliki setidaknya 30% *core* cadangan.

13. TELECOMMUNICATIONS ROOM

13.1 General

13.1.1 The telecommunications room is a general facility that provides horizontal wiring connections, as well as inter-building cable connections. It is the recognised transition point between the backbone and the horizontal cabling.

13.2 Location and Construction

13.2.1 Large floor areas and cable distances may lead to the requirement of additional rooms to meet cable distance specifications. The number of such rooms shall be minimised.

13.2.2 Each room shall be centrally located with respect to the work area of each floor to minimise horizontal cable lengths.

13. RUANGAN TELEKOMUNIKASI

13.1 Umum

13.1.1 Ruang telekomunikasi adalah fasilitas umum yang menyediakan koneksi *horizontal wiring*, serta koneksi kabel antar bangunan. Ini adalah titik transisi yang dikenali antara *backbone* dan *horizontal cabling*.

13.2 Lokasi dan Konstruksi

13.2.1 Area lantai yang besar dan jarak kabel dapat menyebabkan persyaratan ruangan tambahan untuk memenuhi spesifikasi jarak kabel. Jumlah ruangan seperti itu harus diminimalkan.

13.2.2 Setiap ruangan harus ditempatkan secara terpusat berkenaan dengan *area* kerja setiap lantai untuk meminimalkan panjang kabel *horizontal*.

13.2.3 Each room shall be designed to house network electronics, such as LAN switches, terminal servers, controllers, gateways, routers etc. Each room shall permit easy addition of network topology, or changes to networking equipment.

13.2.4 Rooms shall be classified as restricted access areas. The doors shall be equipped with access control functionality.

13.3 Cabinets

13.3.1 Cabinets shall be designed to standard 19 inch rack practice with 42U (2000 mm) of usable rack height and 800mm (wide) x 800mm (deep).

13.3.2 Cabinets shall be equipped with double doors front and rear, and with a 100mm high plinth.

13.3.3 Clearance for access shall be provided along the rear and front while doors are open. In the case of enclosed cabinets, extractor fans shall be mounted on the top of the cabinet with intake grills at the bottom.

13.3.4 The structured cabling equipment cabinets shall be equipped with optical fibre patch panels (OFPP). The incoming fibres from the optical fibre backbone shall terminate here. Optical fibre patch cords shall connect from the OFPP to the access switch housed in the cabinet, refer to Data Networks and Telephony specification, 26070-203-3PS-EFD0-J0001. The access switch will then connect to copper patch panels through

13.2.3 Setiap ruangan harus didesain untuk menampung jaringan elektronik, seperti LAN *switch*, *server terminal*, *controller*, *gateway*, *router*, dll. Setiap ruangan harus memungkinkan penambahan topologi jaringan, atau perubahan pada peralatan jaringan dengan mudah.

13.2.4 Ruangan harus diklasifikasikan sebagai area akses terbatas. Pintu harus dilengkapi dengan fungsi kontrol akses.

13.3 Cabinet

13.3.1 *Cabinet* harus didesain untuk praktik *rack* standar 19 inci dengan tinggi *rack* yang dapat digunakan 42U (2000 mm) dan 800 mm (lebar) x 800 mm (dalam).

13.3.2 *Cabinet* harus dilengkapi dengan pintu ganda di depan dan belakang dengan alas setinggi 100 mm.

13.3.3 Jarak untuk akses harus disediakan di sepanjang bagian belakang dan depan saat pintu terbuka. Dalam kasus *enclosed cabinet*, *extractor fan* harus dipasang di bagian atas *cabinet* dengan *intake grill* di bagian bawah.

13.3.4 *Cabinet* peralatan *structured cabling* harus dilengkapi dengan *Optical Fibre Patch Panel* (OFPP). Fiber yang masuk dari *optical fibre backbone* harus diterminasi di sini. *Optical fibre patch cord* harus terhubung dari OFPP ke *access switch housed* di dalam *cabinet*, mengacu pada *Data Networks and Telephony specification*, 26070-203-3PS-EFD0-J0001. *Access switch* kemudian akan terkoneksi ke *copper patch panel* melalui *copper*

copper patch cords. The CAT 6A horizontal cabling shall terminate in the copper patch panels providing connectivity to the data outlets in work areas.

13.3.5 OFPP and UTP Patch Panel on each cabinet shall have spare port or unassigned port at minimum 30% for future development.

13.3.6 Cabinet shall have spare space at minimum 30% for future hardware expansion.

13.3.7 All terminals installed inside the cabinet shall have a spare terminal at minimum 30% for future development.

13.3.8 SUPPLIER shall ensure that equipment inside the cabinet is well spaced as to allow adequate cable management.

patch cord. Horizontal cabling CAT 6A harus diterminasi di dalam copper patch panel yang menyediakan konektivitas ke outlet data di area kerja.

13.3.5 *Patch Panel* OFPP dan UTP pada setiap *cabinet* harus memiliki *port* cadangan atau *port* yang tidak ditentukan *minimum* 30% untuk pengembangan di masa mendatang.

13.3.6 *Cabinet* harus memiliki ruang kosong minimal 30% untuk ekspansi perangkat keras di masa mendatang.

13.3.7 Semua *terminal* yang dipasang di dalam *cabinet* harus memiliki *terminal* cadangan minimal 30% untuk pengembangan di masa mendatang.

13.3.8 PEMASOK harus memastikan bahwa peralatan di dalam *cabinet* ditempatkan dengan baik untuk memungkinkan manajemen kabel yang memadai.

14. TERMINATIONS AND CONNECTOR SELECTION

14.1 General

14.1.1 Patch panel sizes for UTP cabling shall be selected based on the number of cables terminated. The largest size of patch panel used shall be 48 port panels.

14.1.2 Cable management shall be installed above, below and on either side of each patch panel for patch cord management.

14.1.3 Termination shall be a style punch-down on the back side of jack or patch panel.

14. PEMILIHAN TERMINASI DAN KONEKTOR

14.1 Umum

14.1.1 Ukuran *patch panel* untuk UTP *cabling* harus dipilih berdasarkan jumlah kabel yang diterminasi. Ukuran *patch panel* terbesar yang digunakan adalah 48 *port panel*.

14.1.2 Manajemen kabel untuk *patch cord* harus dapat dipasang di atas, di bawah dan di kedua sisi setiap *patch panel*.

14.1.3 Terminasi harus berupa gaya *punch-down* pada sisi belakang *jack* atau *patch panel*.

14.1.4 Patch panels and jacks shall be in accordance with TIA 568A pairing specification.

14.1.5 Patch panels and jacks shall have adequate space for labels to identify cable runs.

14.2 Connectors

14.2.1 Copper cabling terminations shall use RJ-45 connectors across the facility.

14.2.2 Optical fire cabling terminations shall use LC connectors across the facility

14.3 Face Plates & Jacks

14.3.1 Back-boxes for faceplates shall be fully compatible and of the appropriate size. CONTRACTOR approval shall be obtained prior to the purchase of these materials.

14.3.2 Work area installation shall ensure that faceplates and jacks provide similarities in aesthetics to other electrical installations.

14.3.3 Dust covers that cover termination points shall be provided with the jack chosen.

14.3.4 All faceplates shall be selected with four jack spaces. Unused spaces shall be filled with blanking inserts.

14.1.4 *Patch panel* dan *jack* harus sesuai dengan spesifikasi pemasangan TIA 568A.

14.1.5 *Patch panel* dan *jack* harus memiliki ruang yang cukup untuk *label* untuk mengidentifikasi jalur kabel.

14.2 Konektor

14.2.1 Terminasi *copper cabling* harus menggunakan konektor RJ-45 di seluruh fasilitas.

14.2.2 Terminasi *optical fire cabling* harus menggunakan konektor LC di seluruh fasilitas.

14.3 Face Plate & Jack

14.3.1 *Back-box* untuk *faceplate* harus sepenuhnya kompatibel dan dengan ukuran yang sesuai. Persetujuan KONTRAKTOR harus diperoleh sebelum *Purchase Order* (PO) dari *material* ini.

14.3.2 Instalasi *area* kerja harus memastikan bahwa *faceplate* dan *jack* memberikan kesamaan estetika dengan instalasi listrik lainnya.

14.3.3 *Dust cover* yang menutupi titik terminasi harus dilengkapi dengan *jack* yang dipilih.

14.3.4 Semua *faceplate* harus dipilih dengan *four jack space*. Ruang yang tidak terpakai harus diisi dengan sisipan *blanking*.

15. TESTING

15.1 General

- 15.1.1 All cables and cable pairs shall be tested according to the requirements outlined in this section and the MANUFACTURER's specifications.
- 15.1.2 All tests shall be compliant with TIA/EIA-568-C.
- 15.1.3 Functional testing of the distribution cable shall be performed prior to system use. Testing shall include cable and termination hardware.
- 15.1.4 Tests shall be performed by the use of handheld testing devices and visual inspections.
- 15.1.5 Any component failing a test shall be rectified and re-tested prior to final acceptance.
- 15.1.6 All test results shall be recorded, printed and documented for the OWNER.

15.2 Category UTP cable

- 15.2.1 Ensure all wires are properly seated and all connectors are secure inside the installation kits of wall/floor receptacles.
- 15.2.2 All labels are properly installed and legible.
- 15.2.3 The new Category 6A cabling system shall have 'Backwards Compatibility' and 'Interoperability' components with previous cabling systems such as Category 5 and 5e.

15. PENGUJIAN

15.1 Umum

- 15.1.1 Semua kabel dan pasangan kabel harus diuji sesuai dengan persyaratan yang diuraikan dalam bagian ini dan spesifikasi PEMBUAT.
- 15.1.2 Semua pengujian harus sesuai dengan TIA/ EIA-568-C.
- 15.1.3 Pengujian fungsional kabel distribusi harus dilakukan sebelum penggunaan sistem. Pengujian harus mencakup kabel dan perangkat keras terminasi.
- 15.1.4 Pengujian harus dilakukan dengan menggunakan perangkat pengujian genggam dan inspeksi *visual*.
- 15.1.5 Setiap komponen yang gagal dalam pengujian harus diperbaiki dan diuji ulang sebelum penerimaan akhir.
- 15.1.6 Semua hasil pengujian harus dicatat, dicetak dan didokumentasikan untuk PEMILIK.

15.2 Kategori Kabel UTP

- 15.2.1 Memastikan semua kabel terpasang dengan benar dan semua konektor aman di dalam *kit* pemasangan *receptacle/* stopkontak dinding/lantai.
- 15.2.2 Semua *label* dipasang dengan benar dan dapat dibaca.
- 15.2.3 Sistem *cabling* Kategori 6A yang baru harus memiliki komponen '*Backwards Compatibility*' dan '*Interoperability*' dengan sistem *cabling* sebelumnya seperti Kategori 5 maupun 5e.

15.2.4 Key testing parameters for UTP cable shall include:

- Attenuation
- Near-End Crosstalk (NEXT)
- Far-End Crosstalk (FEXT)
- Cable Length
- Wire Map
- DC Loop Resistance
- Propagation Delay
- Delay Skew

15.3 Optical fibre cable

15.3.1 Every fibre link shall have total link attenuation equal to or less than the total attenuation allowed for that class of link. The installer shall first calculate what the maximum allowed loss (attenuation) is for the link by adding up the sum total of optical elements in the link i.e. the cable, connectors and splices, and then measure that link to ensure that the installed results are equal to or less than the calculated attenuation.

15.3.2 Following installation, all cables shall be tested for the following characteristics:

- Cables shall be tested using an Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) or other appropriate optical fibre testing device such as optical power meter and light source. All fibre cores shall be tested in both directions.

15.2.4 *Parameter* utama/ kunci untuk pengujian kabel UTP harus meliputi:

- *Attenuation*
- *Near-End Crosstalk (NEXT)*
- *Far-End Crosstalk (FEXT)*
- *Cable Length*
- *Wire Map*
- *DC Loop Resistance*
- *Propagation Delay*
- *Delay Skew*

15.3 Kabel Fiber Optik

15.3.1 Setiap *link* fiber harus memiliki *total link attenuation* sama dengan atau kurang dari *total attenuation* yang diperbolehkan untuk *class link* tersebut. *Installer* pertama-tama harus menghitung berapa kerugian (*attenuation*) maksimum yang diizinkan untuk *link* dengan menjumlahkan jumlah total elemen optik di *link* yaitu kabel, konektor dan *splice*, dan kemudian mengukur *link* itu untuk memastikan bahwa hasil yang dipasang sama atau kurang dari *attenuation* yang dihitung.

15.3.2 Setelah instalasi, semua kabel harus diuji untuk karakteristik berikut:

- Kabel harus diuji menggunakan *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)* atau perangkat pengujian fiber optik lain yang sesuai seperti *optical power meter* dan sumber cahaya. Semua *core* fiber harus diuji di kedua arah.

- Termination integrity, end to end connectivity, correct sequence of cores within the cable termination.
 - The actual cable length.
 - All optical applications shall include a table of link loss results, either from a power meter or derived from OTDR traces. If a problem does arise the installer shall have access to an OTDR for fault finding purposes.
- Integritas terminasi, konektivitas ujung ke ujung, urutan *core* yang benar dalam terminasi kabel.
 - Panjang kabel sebenarnya.
 - Semua aplikasi optik harus menyertakan tabel hasil *link loss*, baik dari *power meter* atau berasal dari jejak OTDR. Jika masalah muncul, *installer* harus memiliki akses ke OTDR untuk tujuan menemukan kesalahan.

15.4 SCS cabinet

15.4.1 SCS cabinets shall be subject to witnessed factory inspection and testing prior to packing and shipment. Checks shall verify full compliance with SUPPLIER's design drawings, including dimensions, general arrangement, labelling and quality of assembly, compliance with PO specifications and other requirements.

15.4.2 A percentage of randomly selected circuit continuity checks shall be conducted to prove proper wiring.

15.4.3 If any or all SCS cabinets should be held over for installation of LAN switches then such testing shall be carried out as part of the LAN implementation scope of work.

15.4 SCS Cabinet

15.4.1 Sebelum pengepakan dan pengiriman SCS *Cabinet* harus dilakukan *witnessed factory inspection* dan *testing*. Pemeriksaan harus memverifikasi kepatuhan penuh terhadap gambar desain PEMASOK, yang meliputi dimensi, *general arrangement*, pelabelan dan kualitas perakitan, kesesuaian dengan spesifikasi *Purchase Order* (PO) dan persyaratan lainnya.

15.4.2 Persentase pemeriksaan kontinuitas *circuit* yang dipilih secara acak harus dilakukan untuk membuktikan *wiring* yang tepat.

15.4.3 Jika salah satu atau semua SCS *cabinet* harus digantung untuk instalasi *switch* LAN, maka pengujian tersebut harus dilakukan sebagai bagian dari lingkup pekerjaan implementasi LAN.