	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-EG-0022-01-2021
		Page No. : 1 / 20
ENGINEERING GUIDELINE		

CONSTRUCTION OF PLANT PIPING

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

			<i>TR. YUL</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
01	Issued For Record	12/21	ARM/NDA/YN	MA	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	10/19	AS/DI/ARM	SF	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved by

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1.	INTRODUCTION	5
	<i>PENGANTAR</i>	
2.	SCOPE	5
	<i>LINGKUP</i>	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS	5
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4.	ABBREVIATIONS	5
	<i>SINGKATAN</i>	
5.	DEFINITIONS	6
	<i>DEFINISI</i>	
6.	CODES, STANDARDS, AND REFERENCES	7
	<i>KODE, STANDARD, DAN REFERENSI</i>	
7.	MATERIALS	8
	<i>MATERIAL</i>	
8.	STORAGE	8
	<i>PENYIMPANAN</i>	
9.	HANDLING	9
	<i>PENANGANAN</i>	
10.	PIPE FIT-UP AND TOLERANCES	9
	<i>TOLERANSI DAN PENYESUAIAN PIPA</i>	
11.	FABRICATION	10
	<i>FABRIKASI</i>	
12.	WELDED ATTACHMENTS	12
	<i>PENGELASAN SAMBUNGAN</i>	
13.	FLANGED JOINTS	12
	<i>SAMBUNGAN FLANGE</i>	
14.	PIPE SUPPORTS AND HANGERS	13
	<i>PENGAIT DAN PENYANGGA PIPA</i>	
15.	ERECTION AND INSTALLATION	15
	<i>INSTALASI DAN PEMASANGAN</i>	

16. CLEANING	15
<i>PEMBERSIHAN</i>	
17. BURIED PIPING INSTALLATION	18
<i>INSTALASI PIPA TANAM</i>	
18. INSPECTION	18
<i>INSPEKSI</i>	
19. PRESSURE TESTING	18
<i>PENGUJIAN TEKANAN</i>	
20. LAY-UP REQUIREMENTS	19
<i>PERSYARATAN LAY-UP</i>	
21. LINES MARKING	19
<i>TANDA JALUR</i>	
22. LINES PAINTING	19
<i>PENGECATAN JALUR</i>	
23. LINES INSULATION	19
<i>JALUR ISOLASI</i>	

1. INTRODUCTION

1.1 This Engineering Guideline defines the minimum requirements for fabrication and installation of metallic piping for onshore piping plant.

2. SCOPE

2.1 Materials, handling, tolerance, attachment, erection and installation, inspection, and testing on construction of plant piping are included in this engineering guideline.

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 document shall have the following definitions:

NFPA National Fire Prevention Association

NDE Non-Destructive Examination

ANSI American National Standards Institute

DGA Dissolved Gas Analysis

LDT Line Designation Data

1. PENGANTAR

1.1 Pedoman Teknik ini menetapkan persyaratan *minimum* untuk fabrikasi dan pemasangan pipa logam untuk instalasi perpipaan di kilang.

2. LINGKUP

2.1 *Material*, penanganan, toleransi, pemasangan, pemasangan dan instalasi, inspeksi dan pengujian konstruksi perpipaan termasuk dalam pedoman enjiniring ini.

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 dokumen ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

NFPA *National Fire Prevention Association*

NDE *Non-Destructive Examination*

ANSI *American National Standards Institute*

DGA *Dissolved Gas Analysis*

LDT *Line Designation Data*

EPC Engineering, Procurement and Construction

EPC *Engineering, Procurement and Construction*

ASME American Society of Mechanical Engineers

ASME *American Society of Mechanical Engineers*

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 OWNER selected to supply the equipment and service detailed in this specification.

**SUB-
CONTRACTOR** Defined as any person or persons, firm, partnership, corporation, or combination there of 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 di PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan.

shall Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib

should Menunjukkan rekomendasi

VENDOR Didefinisikan sebagai PEMILIK yang dipilih untuk memasok peralatan dan layanan yang dirinci dalam spesifikasi ini.

**SUB-
KONTRAKTOR** Didefinisikan sebagai setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, perseroan terbatas atau kombinasinya yang dilibatkan oleh Kontraktor untuk menyediakan jasa kepada Kontraktor

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-EG-0022-01-2021
	ENGINEERING GUIDELINE CONSTRUCTION OF PLAN PIPING	Page No. : 7 / 19

services.

untuk pelaksanaan jasa.

SUB-VENDOR Defined as any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/ package to a Vendor/ Seller.

SUB-VENDOR Didefinisikan sebagai pemasok peralatan dan layanan dukungan untuk peralatan/ paket tertentu kepada Vendor/ Penjual.

6. CODES, STANDARDS, AND REFERENCES

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 ASME International (ASME)

ASME B31.3 Process Piping
ASME SECTION Non-Destructive
V Examination

6.2 References Documents

RP-ETS-PIP-GS-0004 Colour Coding of Piping Components
RP-ETS-PIP-GS-0020 Pressure Testing of Plant Piping.

7. MATERIAL

7.1 All pipe and fittings shall have the material specification and grade stamped, stenciled, or otherwise clearly marked with permanent marking method.

7.2 All pipes, fittings, flanges, gaskets, and

6. KODE, STANDARD, DAN REFERENSI

Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Kode 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 ASME International (ASME)

ASME B31.3 *Process Piping*
ASME SECTION *Non-Destructive*
V *Examination*

6.2 Dokumen Referensi

RP-ETS-PIP-GS-0004 *Colour Coding of Piping Components*
RP-ETS-PIP-GS-0020 *Pressure Testing of Plant Piping.*

7. MATERIAL

7.1 Semua pipa dan *fitting* harus memiliki spesifikasi *material* dan tingkat yang dicap, stensil, atau ditandai dengan jelas dengan metode penandaan permanen.

7.2 Semua *material* pipa, *fitting*, *flange*,

valves material shall be sourced from approved manufacturers and shall comply with the OWNER Requirement and International Standards Specifications. This should be confirmed through proper material identifications and certifications.

- 7.3 Material substitution shall be approved by OWNER.

8. STORAGE

- 8.1 The following requirements shall apply to storage areas that relevant to the particular project, which includes, but not limited to, layout yards, receiving areas, warehouses, etc.
- 8.2 Pipe shall not be stored directly on the ground. Pipe shall be placed on mounds or sleepers.
- 8.3 Stacking of pipes shall be made in a manner to avoid damage to pipes or coatings.
- 8.4 Fittings and valves shall be stored in shipping crates or on racks.
- 8.5 End protectors on pipes, flanges, weld bevels, threads, and socket ends shall be firmly attached.
- 8.6 Stainless steel material shall be protected against exposure to seawater splash during shipment and storage.

9. HANDLING

- 9.1 All materials shall be handled with care during fabrication and installation to prevent damage.
- 9.2 Lined and coated pipes and fittings shall be lifted with wide fabric, or rubber-covered slings and padding shall be used

gasket, dan *valve* harus bersumber dari produsen yang disetujui dan harus memenuhi Persyaratan PEMILIK dan Standar Spesifikasi Internasional. Ini harus dikonfirmasi melalui identifikasi dan sertifikasi *material* yang tepat.

- 7.3 Substitusi *material* harus disetujui oleh PEMILIK.

8. PENYIMPANAN

- 8.1 Persyaratan berikut harus berlaku untuk area penyimpanan yang relevan dengan proyek tertentu, yang mencakup, namun tidak terbatas pada tata letak halaman, lokasi penerimaan, pergudangan, dan lain-lain.
- 8.2 Pipa tidak boleh disimpan langsung di tanah. Pipa harus ditempatkan di atas bantalan atau gundukan.
- 8.3 Penumpukan pipa harus dilakukan sedemikian rupa untuk menghindari kerusakan pipa atau pelindung.
- 8.4 *Fitting* dan *valve* harus disimpan di dalam peti pengiriman atau dalam rak.
- 8.5 Pelindung ujung pada pipa, *flange*, *weld bevels*, ulir, dan ujung soket harus dipasang dengan kuat.
- 8.6 *Material* baja tahan karat harus dilindungi dari paparan percikan air laut selama pengiriman dan penyimpanan.

9. PENANGANAN

- 9.1 Semua *material* harus ditangani dengan hati-hati selama fabrikasi dan pemasangan untuk mencegah kerusakan.
- 9.2 Pelapis pipa yang ditutup dan *fitting* harus diangkat dengan rangka yang lebar atau seling yang dilapisi karet dan bearing harus digunakan untuk mencegah

to prevent damage to lining or coating.

kerusakan pada pelapis atau penutup.

10. PIPE FIT – UP AND TOLERANCES

10.1 The maximum tolerance for axial dimensions, face-to-face, center-to-face and location of attachments shall be ± 3 mm.

10.2 Flattening of bends, measured as the difference between the largest and the smallest outside diameter at any cross-section, shall not exceed 5% of the nominal diameter of the pipe. Flattening of bends at weld ends shall not exceed 3% of the nominal pipe diameter.

10.3 Lateral transition of branches and connections from the centerline of the run shall not exceed ± 1.5 mm

10.4 Flange bolt holes shall be oriented as follows, unless otherwise indicated on the construction drawings:

- a) Flange face vertical-bolt holes to straddle vertical centerlines.
- b) Flange face horizontal-bolt holes to straddle horizontal centerlines.
- c) Rotation of flanges, measured as the offset between elevations of bolt holes on opposite sides of a flange centerline, shall not exceed ± 2.4 mm.
- d) The tilt of a flange measured at the periphery across any diameter shall not exceed 1.6 mm from the square position.

10.5 For piping over 3-inch NPS and connected to machinery/ equipment, flange alignment shall be within the following limits, unless piping analysis shows that

10. TOLERANSI DAN PENYESUAIAN PIPA

10.1 Toleransi maksimum untuk dimensi aksial, *face-to-face*, *center-to-face*, dan lokasi pemasangan harus ± 3 mm.

10.2 Perataan lengkungan, diukur sebagai selisih antara diameter luar terbesar dan terkecil pada setiap potongan melintang, tidak boleh melebihi 5% dari diameter nominal pipa. Perataan lengkungan pada ujung las tidak boleh melebihi 3% dari diameter nominal pipa.

10.3 Transisi *lateral* cabang dan koneksi dari garis tengah jalur tidak boleh melebihi $\pm 1,5$ mm.

10.4 *Flange bolt holes* harus diorientasikan seperti berikut kecuali ditunjukkan lain pada gambar konstruksi:

- a) Permukaan lubang baut *flange* vertikal ke garis tengah *straddle vertical*.
- b) Permukaan lubang baut *flange horizontal* ke garis tengah *straddle horizontal*.
- c) Putaran *flange*, diukur untuk mengimbangi antara ketinggian lubang baut pada sisi berlawanan dari garis tengah *flange*, tidak boleh melebihi $\pm 2,4$ mm.
- d) Kemiringan *flange* yang diukur pada pinggiran sepanjang diameter tidak boleh melebihi 1,6 mm dari posisi persegi.

10.5 Untuk perpipaan di atas NPS 3-inch dan terhubung ke mesin/ peralatan, penyelarasan *flange* harus dalam batas berikut, kecuali analisis perpipaan

loads and moments are within the manufacturer's limits for the machinery/equipment nozzle:

- a) Vertical bolt hole offset: ± 2.4 mm.
- b) Horizontal bolt hole offset: ± 2.4 mm.
- c) Rotational offset: ± 2.4 mm.
- d) Flange face tilt across diameter: 0.025 mm per 25 mm (0.001 inch per inch) of flange outside diameter up to a maximum of 0.672 mm (0.030 inch), and 0.254mm (0.010 inch) for all flanges with an outside diameter less than 10 inches.
- e) Flange face separation, gasket thickness: ± 1.6 mm.
- f) Combination of vertical, horizontal and rotational offset: ± 3.2 mm.

11. FABRICATION

- 11.1 The Fabricator shall have a quality control system and quality control manual covering all fabrication activities. The quality control manual shall be available for OWNER's and CONTRACTOR's approval and for monitoring of all construction activities.
- 11.2 The Fabricator shall establish detailed procedures for control of welding quality.
- 11.3 The following procedures in accordance with relevant construction specification shall be submitted for review and approved by the OWNER and CONTRACTOR prior to starting fabrication,
 - a) Welding and weld repair.
 - b) Storage, control, and identification of

menunjukkan bahwa beban dan momen berada dalam batas manufaktur untuk nosel mesin/ peralatan:

- a) Lubang baut vertical *offset*: $\pm 2,4$ mm.
- b) Lubang baut horizontal *offset*: $\pm 2,4$ mm.
- c) Rotasi *offset*: $\pm 2,4$ mm.
- d) Kemiringan permukaan *flange* dengan diameter: 0,025 mm per 25 mm (0,001 inci per inci) diameter luar *flange* hingga maksimum 0,672 mm (0,030 inci), dan 0,254 mm (0,010 inci) untuk semua *flange* dengan diameter luar kurang dari 10 inci.
- e) Pemisahan permukaan *flange*, ketebalan: *gasket*: $\pm 1,6$ mm.
- f) Kombinasi vertikal, horizontal dan rotasi *offset*: $\pm 3,2$ mm.

11. FABRIKASI

- 11.1 Manufakturan harus memiliki sistem kendali mutu dan manual kendali mutu yang mencakup semua kegiatan fabrikasi. Manual kendali mutu harus tersedia untuk persetujuan PEMILIK dan KONTRAKTOR dan untuk memantau semua kegiatan konstruksi.
- 11.2 Manufakturan harus menetapkan prosedur rinci untuk mengendalikan kualitas pengelasan.
- 11.3 Prosedur berikut mengikuti spesifikasi konstruksi yang relevan harus diserahkan untuk ditinjau dan disetujui oleh PEMILIK dan KONTRAKTOR sebelum memulai fabrikasi,
 - a) Perbaikan pengelasan.
 - b) Penyimpanan, kontrol, dan identifikasi

welding consumables.

material habis pakai pengelasan.

c) NDE.

c) NDE.

d) Post weld heat treatment.

d) *Post weld heat treatment*.

11.4 Shop fabrication of piping shall be in accordance with RP-ETS-PIP-GS-0029-00-2020. All welding and weld inspection of piping shall be in accordance with RP-ETS-PIP-GS-0030-00-2020.

11.4 Fabrikasi pipa harus mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0029-00-2020. Semua inspeksi pengelasan dan pengelasan pipa harus mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0030-00-2020.

11.5 Limitation on piping joints and branch connections shall be in accordance with RP-ETS-PIP-GS-0018-00-2021.

11.5 Batasan sambungan perpipaan dan cabang sambungan harus mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0018-00-2021.

11.6 If post-weld heat treatment (PWHT) of pipe spools is required, non-pressure containing welded attachments such as shoe support for insulated lines, dummy extensions, and legs, and wear pads shall be welded to the pipe spools before stress relieving. PWHT of piping spools with flanged joints shall be done before flange assembly.

11.6 Jika *post-weld heat treatment* (PWHT) pipa spul diperlukan, tambahan las yang mengandung *non-pressure* seperti alas penyangga untuk jalur isolasi, perluasan tiruan, dan kaki, dan bearing harus dilas ke pipa spul sebelum menghilangkan tegangan. PWHT perpipaan spul dengan sambungan *flange* harus dilakukan sebelum perakitan *flange*.

11.7 The inside surface of welded joints at orifice flanges shall be ground or machined smooth.

11.7 Permukaan bagian dalam pengelasan sambungan pada *orifice flange* harus digerinda atau dihaluskan dengan mesin.

11.8 Where, a spectacle plate is required by the design drawings, the fabricator, shall drill a tap and install jack screws for the flanges.

11.8 Di mana plat *spectacle* diperlukan oleh gambar desain, fabrikator, harus mengebor keran dan memasang *jack screw* untuk *flange*.

11.9 Branch connections and their reinforcement shall not cover the girth welds.

11.9 Cabang sambungan dan penguatnya tidak boleh menutupi lingkaran las.

11.10 Reinforcing pad material shall be of the same pipe material.

11.10 *Material* penguatan bearing harus dari *material* pipa yang sama.

12. WELDED ATTACHMENTS

12. PENGELASAN SAMBUNGAN

12.1 Welded attachment to the piping systems which irrelevant to the piping systems, such as those for electrical conduits, shall not be installed without prior permission by in consultation the Piping Engineer.

12.1 Pengelasan sambungan ke sistem perpipaan yang tidak relevan dengan sistem perpipaan, seperti untuk saluran listrik, tidak boleh dipasang tanpa persetujuan sebelum berkonsultasi

12.2 The pipe shall not be used to support other pipes and structures, i.e., individual supporting is required.

12.3 Pipe sizes 2" and smaller supported by not less than 4 times its diameter pipe are excluded from this requirements if the stresses on both pipe are within the code requirements.

12.4 All welds to the pipe shall be continuous with smooth finish. Spot welding is not acceptable.

13. FLANGED JOINTS

13.1 Flanges to be installed shall meet the requirements and shall verify that the material, type, and class of the installed bolted flanges meet the line class specifications where such flanged assembly will be installed.

13.2 The flange joints shall be assembled, and bolts tightened in accordance with the specific procedures,. This shall be approved by OWNER. ASME PCC-1 could be used as a guideline to establish such procedures.

13.3 The flange joints shall not be used to support the piping system.

13.4 Blind flanges and blanks that meet the ANSI/ASME code shall be used for hydro test.

13.5 Gaskets shall be handled in accordance with manufacture's instruction. Gasket shall be replaced whenever opening of flange assembly.

dengan Ahli Perpipaan.

12.2 Pipa tidak boleh digunakan sebagai penyangga jalur dan struktur lain, diperlukan penyangga tersendiri.

12.3 Ukuran pipa 2" dan lebih kecil yang disangga oleh tidak kurang dari empat kali diameter pipa dikecualikan dari persyaratan ini jika tekanan pada kedua pipa berada dalam *code* persyaratan.

12.4 Semua pengelasan pipa harus berkesinambungan dengan hasil akhir yang halus. Pengelasan di tempat tidak dapat diterima.

13. SAMBUNGAN FLANGE

13.1 *Flange* yang akan dipasang harus memenuhi persyaratan dan harus terverifikasi bahwa *material*, jenis, dan kelas dari baut *flange* yang dipasang memenuhi spesifikasi *line class* tempat perakitan *flange* tersebut akan dipasang.

13.2 Sambungan *flange* harus dirakit, dan baut dikencangkan mengikuti prosedur khusus. Hal ini harus disetujui oleh PEMILIK. ASME PCC-1 dapat digunakan sebagai pedoman untuk menetapkan prosedur tersebut.

13.3 Sambungan *flange* tidak boleh digunakan untuk menyangga sistem perpipaan.

13.4 *Blind flange* dan *blank* yang memenuhi *code* ANSI/ ASME harus digunakan untuk uji hidro.

13.5 *Gasket* harus ditangani mengikuti instruksi manufaktur. *Gasket* harus diganti setiap kali membuka rakitan *flange*.

14. PIPE SUPPORTS AND HANGERS

14.1 Dummy Supports

6 mm weep hole shall be drilled for all dummy supports. The weep hole shall be located near the base plate for all vertical dummy supports, and near the run pipe at 6 o'clock position for all horizontal dummy supports.

14.2 Low Friction Supports

If Teflon sheets or similar low friction materials are used to function as low friction supports are to be installed, the following shall apply:

- Sliding surfaces shall be protected during all construction activities, including painting and sandblasting.
- Provision shall be made to allow angular adjustment of the bearing surface during installation, so that an even distribution of the load can be assured.
- Low friction supports shall be constructed such that sand or other debris cannot accumulate on sliding surfaces (by making the top surface larger than the bottom surface).

14.3 Spring Supports

The spring setting shall be verified that they are matching the design requirements.

The spring support shall be in full engagement with pipe.

All springs shall be in compression, so that failure will not result in the complete release of load.

14. PENGAIT DAN PENYANGGA PIPA

14.1 Model Penyangga

Weep hole 6 mm harus dibor untuk semua model penyangga. *Weep hole* harus ditempatkan di dekat plat dasar untuk semua penyangga vertikal dan di dekat jalur pipa pada posisi jam 6 untuk semua model penyangga *horizontal*.

14.2 Penyangga *Low Friction*

Jika lembar teflon atau *material* gesekan rendah serupa berfungsi sebagai penyangga gesekan rendah yang akan dipasang, hal berikut harus diterapkan:

- Pergeseran permukaan harus dilindungi selama aktivitas konstruksi termasuk pengecatan dan *sandblasting*.
- Ketentuan ini harus dibuat untuk memungkinkan penyesuaian sudut permukaan *bearing* selama pemasangan, sehingga distribusi beban yang merata dapat dijamin.
- Penyangga *low friction* harus dibangun sedemikian rupa sehingga pasir atau serpihan lainnya tidak dapat menumpuk pada penghubung permukaan yang tergeser (dengan membuat penutup bagian atas lebih luas dari pada permukaan bagian bawah).

14.3 Pegas Penyangga

Pengaturan pegas harus di verifikasi agar sesuai dengan persyaratan desain.

Pegas penyangga harus terhubung penuh dengan pipa.

Semua pegas harus dikompresi sehingga kegagalan tidak akan menghasilkan pelepasan beban secara lengkap.

Springs shall be factory set to the calculated cold settings by means of travel stops. Upper stops for load preset and lower stops for hydro-test shall be provided. These stops shall be banded or locked in place so they cannot be easily dislodged during erection or hydro-test. The travel stops shall be painted red and shall have a bright color tag indicating "Remove after Hydro-test."

Each spring hanger assembly must be capable of sustaining the load during hydro testing, which is equal to 2 times the operating load.

14.4 Hanger Rods

Generally, rod hangers should be avoided as practical as possible. Even they were specified on the design drawings, good workmanship and construction practices should be exercised to replace them with rigid pipe supports.

In case they are installed, the following shall apply:

- Rod hangers shall not be used for lines 12" NPS and larger in liquid service or multi-phase flow.
- All hangers shall be provided with means for vertical adjustment.
- Suitable locking devices shall be used at all threaded connections of the hanger assembly (double nuts).
- Rod hangers shall be subjected to tensile loading only.
- Practicality for replacing them with rigid pipe supports should be evaluated and implemented during construction.

Pegas harus diatur dari manufaktur ke pengaturan dingin yang dihitung melalui *travel stops*. *Upper stops* untuk pengaturan beban dan *lower stops* untuk uji hidro harus disediakan. *Stop* ini harus diikat atau dikunci pada tempatnya sehingga tidak dapat dengan mudah terlepas selama pemasangan atau uji hidro. *Travel stops* harus dicat merah dan harus memiliki label warna cerah yang menunjukkan "Hapus setelah Uji Hidro."

Setiap perakitan pengait pegas harus mampu menahan beban selama uji hidro, yaitu sama dengan 2 kali beban operasi.

14.4 Pengait Balok

Umumnya pengait balok harus dihindari sepraktis mungkin. Meskipun telah ditentukan pada gambar desain, praktik pengerjaan dan konstruksi yang baik harus dilakukan untuk menggantinya dengan penyangga pipa yang kuat.

Jika akan dipasang, harus mengikuti hal-hal sebagai berikut:

- Pengait balok tidak boleh digunakan untuk jalur 12" NPS dan lebih besar dalam *service* cairan atau aliran multi-fase.
- Semua pengait harus dilengkapi dengan sarana untuk pengaturan vertikal.
- Perangkat pengunci yang sesuai harus digunakan pada semua sambungan berulir dari rakitan pengait (mur ganda).
- Pengait balok harus digunakan untuk beban tarik saja.
- Untuk praktisnya mengganti dengan penyangga pipa yang kaku harus dievaluasi dan diterapkan, selama konstruksi.

14.5 Support Spacing

Support spacing as detailed in the design drawings shall be followed. If for practicality, the spacing has to be altered, prior approval shall be granted and reviewed by OWNER.

14.5 Jarak Penyangga

Jarak penyangga seperti yang dijelaskan secara rinci dalam gambar desain harus diikuti. Jika demi kepraktisan, jarak harus diubah, harus diberikan dan ditinjau oleh PEMILIK sebelum persetujuan.

15. ERECTION AND INSTALLATION

15.1 All sensitive equipments to damage during cleaning and flushing of the piping system shall not be installed and shall be removed if installed prior to commencing the cleaning process. The list of these equipments shall be established during early stages of the execution of the project. Examples of sensitive equipments are: rotating machinery, orifices, control valves, flow elements, soft-seated valves, globe valves, etc.

15.2 All erected piping systems and components shall be internally clean and free from foreign objects.

15. INSTALASI DAN PEMASANGAN

15.1 Semua peralatan yang sensitif terhadap kerusakan selama pembersihan dan pembilasan sistem perpipaan tidak boleh dipasang dan harus dilepas jika dipasang sebelum memulai proses pembersihan. Daftar peralatan ini harus ditetapkan pada tahap awal pelaksanaan proyek. Contoh peralatan sensitif adalah: *rotating machinery, orifices, control valve, flow element, soft-seated valve, globe valve*, dan lain-lain.

15.2 Semua sistem dan komponen perpipaan yang dipasang harus bersih secara keseluruhan dan bebas dari benda asing.

16. CLEANING

16.1 During project proposal and detailed design, detailed procedures for cleaning and flushing of the piping spools and systems shall be established, identifying acceptable methods that will be applicable for every individual system category. These procedures shall detail all safety measures required during cleaning. These procedures shall be agreed by OWNER.

16.2 Prior to Installation

As a minimum and prior to installation and/ or erection of pipe spools on the pipe racks and pipe supports, the following

16. PEMBERSIHAN

16.1 Selama proposal proyek dan desain rinci, prosedur rinci untuk pembersihan dan pembilasan pipa spul dan sistem perpipaan harus ditetapkan untuk mengidentifikasi metode yang dapat diterima yang akan berlaku untuk setiap kategori sistem individu. Prosedur ini harus merinci semua tindakan keselamatan yang diperlukan selama pembersihan. Prosedur ini harus disetujui oleh PEMILIK.

16.2 Sebelum Instalasi

Minimum sebelum instalasi dan/ atau pemasangan pipa spul pada rak pipa dan penyangga pipa, hal berikut harus

shall be conducted:

- All pipes shall be internally cleaned by air blowing. In addition, for large extensive diameters pipes, rag cleaning should be conducted if found practical.
- All prefabricated pipe spools shall be visually inspected for cleanliness and shall have foreign material removed from the inside.
- The piping ends shall be covered after inspection to prevent unauthorized removal of the end cover prior to making the joint to the succeeding section of piping.
- The method of covering the pipe ends shall be part of the procedures.

16.3 During assembly and erection

- During assembly and erection, the EPC constructor shall ensure that no foreign materials (such as welding consumables, ladders, gloves, etc.) are left inside the piping system.
- After assembly and installation, the piping shall be cleaned inside to remove all loose material. The cleanliness shall be verified visually and/ or by other inspection techniques/ methods.

16.4 Chemical or Vapor Phase or Foam Cleaning

- 16.4.1 The interior of the piping for the following specific services shall be cleaned after hydrostatic pressure testing to remove oil, grease, preservatives, rust, and mill scale per approved procedures:

dilakukan:


- Semua pipa harus dibersihkan bagian dalamnya dengan hembusan udara. Selain itu, untuk pipa panjang berdiameter besar, pembersihan dengan kain harus dilakukan jika dianggap praktis.
- Semua pipa spul pra fabrikasi harus diinspeksi kebersihannya secara visual dan harus mengeluarkan *material* asing dari dalam.
- Ujung pipa harus dilapisi setelah dilakukan inspeksi untuk mencegah pelepasan yang tidak sah dari penutup ujung sebelum membuat sambungan ke bagian pipa berikutnya.
- Metode penutupan ujung pipa harus menjadi bagian dari prosedur.

16.3 Selama perakitan dan pemasangan

- Selama perakitan dan pemasangan, konstruksi EPC harus memastikan bahwa tidak ada *material* asing (seperti *material* habis pakai las, kayu, sarung tangan, dll.) yang tertinggal di dalam sistem perpipaan.
- Setelah perakitan dan pemasangan, pipa harus dibersihkan di bagian dalam untuk menghilangkan semua *material* yang lepas. Kebersihan tersebut harus diverifikasi secara visual dan/ atau dengan teknik/ metode inspeksi lainnya.

16.4 *Chemical* atau *Vapor Phase* atau *Foam Cleaning*

- 16.4.1 *Service* khusus untuk interior perpipaan berikut harus dibersihkan setelah pengujian tekanan hidrostatik untuk menghilangkan minyak, gemuk/ *grease*, pengawet, karat, dan skala

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PIP-EG-0022-01-2021
	ENGINEERING GUIDELINE CONSTRUCTION OF PLAN PIPING	Page No. : 17 / 19

- a) Boiler feed water and steam condensate.
- b) Lube oil and seal oil.
- c) Seal gas supply piping.
- d) Steam supply line to turbines.
- e) DGA, TEG, and Refrigerant systems.
- f) If necessary, to meet fluid service quality.

16.4.2 Chemical or Vapor Phase or Foam cleaning shall be done by qualified chemical cleaning contractors. Contractors shall submit for approval written cleaning procedures to OWNER.

16.4.3 Lines to be chemically cleaned shall be identified on Line Designation Data (LDT). The systems to be cleaned shall have high and low-point vents and drains installed.

17. BURIED PIPING INSTALLATION

- 17.1 Buried metallic piping shall have corrosion protection.
- 17.2 Buried installations shall comply with the requirements as per RP-ETS-PIP-GS-0028-00-2020.
- 17.3 The minimum cover in paved or stabilized areas shall be in accordance with per RP-ETS-PIP-GS-0028-00-2020.
- 17.4 Transition Zones
 - 17.4.1 The transition zones of the metallic piping from above ground to

manufaktur sesuai prosedur yang disetujui:

- a) *Boiler feed water* dan *steam condensate*.
- b) *Lube oil* dan *seal oil*.
- c) *Seal gas supply piping*.
- d) Jalur *supply line* ke turbin.
- e) Sistem DGA, TEG, dan Pendingin.
- f) Jika perlu, untuk memenuhi kualitas cairan.

16.4.2 Pembersihan *Chemical* atau *Vapor Phase* atau *Foam* harus dilakukan oleh kontraktor pembersih kimia yang berkualitas. Kontraktor harus menyerahkan prosedur pembersihan tertulis kepada PEMILIK untuk persetujuan.

16.4.3 Jalur yang akan dibersihkan secara kimiawi harus diidentifikasi pada *Line Designation Data* (LDT). Sistem yang akan dibersihkan harus memiliki ventilasi dan saluran pembuangan titik tinggi dan rendah.

17. INSTALASI PIPA TANAM

- 17.1 Pipa logam yang tertanam harus memiliki perlindungan korosi.
- 17.2 Instalasi dalam tanah akan memenuhi persyaratan sesuai RP-ETS-PIP-GS-0028-00-2020.
- 17.3 Penutupan *minimum* di area beraspal atau stabil harus mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0028-00-2020.
- 17.4 Zona Transisi
 - 17.4.1 Zona transisi perpipaan logam dari atas tanah ke bawah tanah tidak

underground shall not be encompassed by concrete or asphalt. A minimum of 1-foot annuals of sweet sand capped with aggregate shall surround the transition section.

17.4.2 At the transition point, the external coating shall be extended from the below ground to a minimum of 1 meter on the above-ground section.

18. INSPECTION

18.1 Fabricated and erected piping shall be inspected in accordance with the applicable Code as a minimum.

18.2 Inspection strategies and plans shall be prepared and agreed by OWNER on prior to commencing of fabrication and erection.

19. PRESSURE TESTING

Pressure testing of the piping systems shall be in accordance with RP-ETS-PIP-GS-0020.

20. LAY-UP REQUIREMENTS

20.1 Piping systems which have been completed as far as cleaning and pressure testing shall be properly laid up.

20.2 Layup shall be performed and completed in a manner to avoid any damage to the piping systems and the associated process equipment connected.

20.3 The layup method shall not affect the performance of the intended process of the piping systems.

boleh dilingkupi oleh beton atau aspal. *Minimum* 1 kaki *sweet sand* per tahun yang ditutup dengan agregat harus mengelilingi bagian transisi.

17.4.2 Pada titik transisi, lapisan luar harus diperpanjang dari bawah tanah ke minimal 1 meter di atas permukaan tanah.

18. INSPEKSI

18.1 Pipa yang dibuat dan dipasang harus diperiksa *minimum* mengikuti *Code* yang berlaku.

18.2 Strategi dan rencana inspeksi harus disiapkan dan disetujui oleh PEMILIK sebelum memulai fabrikasi dan pemasangan.

19. PENGUJIAN TEKANAN

Pengujian tekanan sistem perpipaan harus mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0020.

20. PERSYARATAN LAY-UP

20.1 Sistem perpipaan yang telah diselesaikan sejauh pembersihan dan pengujian tekanan harus dipasang dengan benar.

20.2 *Lay-up* harus diselesaikan dan dilakukan untuk menghindari kerusakan pada sistem perpipaan dan proses terkait peralatan yang terhubung.

20.3 Metode *lay-up* tidak akan mempengaruhi kinerja proses yang dimaksudkan dari sistem perpipaan.

21. LINES MARKING

21.1 All lines shall be clearly marked to easily identify the following as a minimum:

- a) Flow direction and service.
- b) Line designation number, size, class, and specification.
- c) Color coding as per RP-ETS-PIP-GS-0004.

22. LINES PAINTING

22.1 Lines shall be painted in accordance with RP-ETS-PIP-GS-0031-00-2020 and shall be approved by OWNER.

22.2 Painting should not be made prior to hydro testing has been completed unless prior approval by OWNER.

23. LINES INSULATION

23.1 Lines insulation shall be installed where required for personnel protection or process requirements.

23.2 Sections of the insulation shall be removable to allow for on stream inspection. Proponent approval should be obtained prior to installation to identify the removable section locations.

21. TANDA JALUR

21.1 Semua jalur harus ditandai untuk mengidentifikasi hal-hal berikut ini untuk meminimalisir dengan cepat:

- a) Arah aliran dan *service*.
- b) Nomor penunjukan jalur, ukuran, kelas dan spesifikasi.
- c) Pemberian *code* warna sesuai RP-ETS-PIP-GS-0004.

22. PENGECATAN JALUR

22.1 Jalur harus dicat mengikuti RP-ETS-PIP-GS-0031-00-2020 dan harus disetujui oleh PEMILIK.

22.2 pengecatan tidak boleh dilakukan sebelum uji hidro selesai kecuali mendapat persetujuan sebelumnya dari PEMILIK.

23. JALUR ISOLASI

23.1 Jalur isolasi harus dipasang jika diperlukan untuk perlindungan personil atau mempermudah proses.

23.2 Bagian dari pengisolasian harus dapat dilepas untuk memungkinkan dilakukannya inspeksi. Pendukung persetujuan harus diperoleh sebelum pemasangan isolasi untuk mengidentifikasi bagian lokasi yang dapat dilepas.