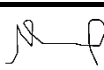



 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 1 de 46
	PROGRAMA: COMPLEMENTAR DO CAMPO DE IRACEMA NORTE		-
	ÁREA: CAMPO DE IRACEMA NORTE		-
-	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) - ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/EDD/EDF -
RINA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA	RESPONSÁVEL TÉCNICO: NATAL FERREIRA VASCONCELOS	CREA: 141146933-0	-
	CONTRATO: 5900.0120971.22.2	RUBRICA: 	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL


	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	06/03/2024					
EXECUÇÃO	DXEL					
VERIFICAÇÃO	DREH					
APROVAÇÃO	F6EI					

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.

 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 2 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF -

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3.	NOMENCLATURAS.....	5
4.	PREMISSAS DE CÁLCULO	6
4.1.	Carregamentos e Condições de Lançamento	6
4.2.	Dados de Referência	10
4.3.	Casos de Carregamento.....	11
4.4.	Sistema de Referência	12
5.	RESULTADOS	13
6.	CONCLUSÃO.....	18
7.	RECOMENDAÇÕES	19
8.	ANEXOS	20

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 3 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-

1. OBJETIVO


O presente relatório (RL) tem como objetivo informar os esforços solicitantes atuantes no flange do MCV (Módulo de Conexão Vertical) durante a interligação da linha de injeção de gás de 6" do poço 8-LL-44-RJ ao manifold MSIAG-01 do FPSO Cidade de Itaguaí do campo de Iracema Norte.

Esta análise corresponde à CVD de 1ª extremidade no lado manifold.

Os esforços solicitantes foram obtidos através de análises no 'software' ORCAFLEX, e serão utilizados para verificação da adequabilidade do projeto estrutural e de balanceamento do MCV.

A seguir são apresentados os contatos do responsável por este RL na Petrobras:

Nome	Endereço eletrônico	Lotação
Tiago Moreira	tiago.moreira@petrobras.com.br	<u>SUB/SSUB/ISBM/SIDS</u>
Anderson Gomes	anderson.soares@petrobras.com.br	SUB/ES/EDD/EDF


 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 4 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Ref./1/ ET-3000.00-1500-941-PMU-006 Rev. C – Metodologia e Diretrizes para Análise de Carga em MCV;

Ref./2/ XPE0044850 – SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO: 5.11 - Análise padrão de MCV – padrão (SUB/ES/EDD/EDF);

Ref./3/ DE-3A26.09-1500-942-R1N-004 Rev.0 – Arranjo Submarino de Interligação da Linha de IG do Poço 8-LL-44-RJS ao MSIAG-01 do FPSO Cidade de Itaguaí;

 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 5 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF

3. NOMENCLATURAS

BAP: Base Adaptadora de Produção

CVD: Conexão Vertical Direta

EQSB: Equipamentos Submarinos

ISBM: Interligação Submarina

MCV: Módulo de Conexão Vertical

4. PREMISSAS DE CÁLCULO

4.1. Carregamentos e Condições de Lançamento

Este RL informa os carregamentos (forças e momentos) impostos pelo flexível no flange do MCV, durante seu lançamento, em seis momentos diferentes. Na referência 1, estão discriminadas as análises que são realizadas para avaliação de cargas em MCV.

4.1.1. CVD de 2ª – Topo (Caso 1)

Esta análise visa obter o máximo carregamento axial no flange do MCV no momento do overboarding do mesmo durante o CVD de 2ª extremidade. Analogamente, esta análise também simula o recolhimento do MCV assim que o equipamento chega à embarcação após desconexão de 1ª extremidade.

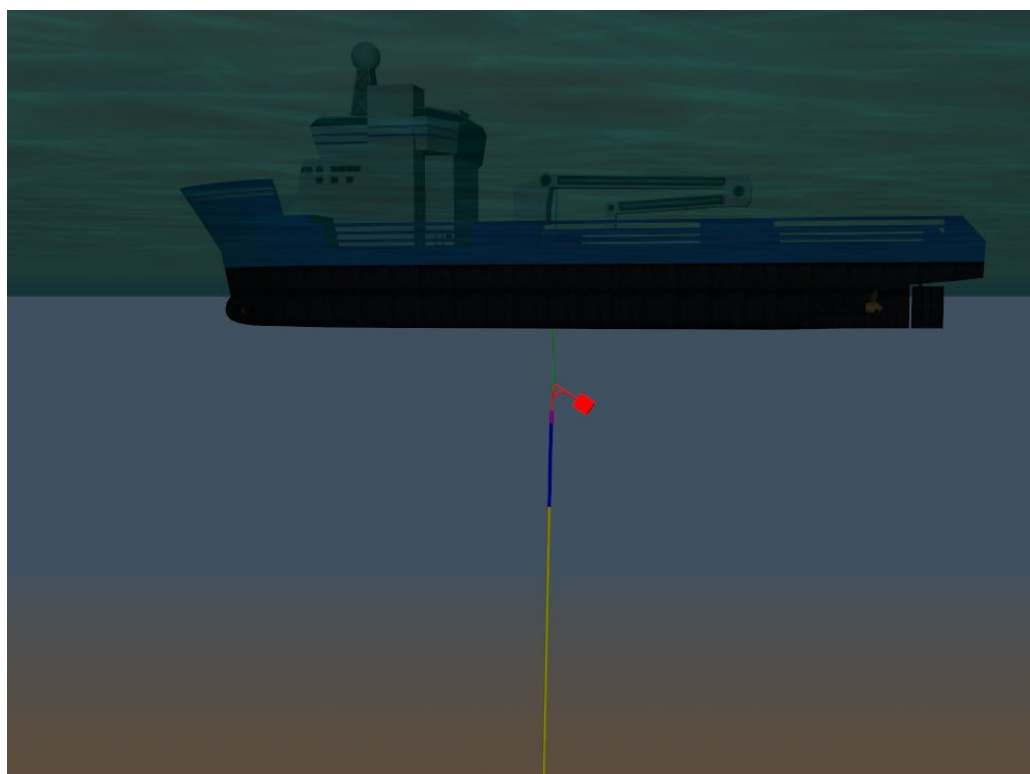


Figura 4.1 – CVD de 2ª extremidade

Para o dimensionamento do MCV para o caso de CVD de 2ª extremidade logo após o overboarding do equipamento, as cargas no topo serão definidas pela ELT (Estimated Laying Tension):

$$ELT = A + (LDA + 10) \cdot FC \cdot FAD \cdot w$$

Onde:

A – Peso estimado dos acessórios;

LDA – Lâmina D'água;

FC – Fator de catenária;

FAD – Fator de amplificação dinâmica;

w – Peso Linear do duto flexível, alagado e imerso.

Na análise foi considerado o ângulo de topo de catenária durante o lançamento de 3°.

4.1.2. CVD de 1ª – Equilíbrio (Caso 2)

Esse caso representa a situação de conexão vertical de primeira extremidade em que o MCV está bem próximo do hub no instante de ser assentado. É criada uma configuração em que o ângulo de inclinação do MCV seja igual à zero. O duto é considerado cheio de água.

O MCV é considerado verticalizado desde que possua um desalinhamento máximo de $\pm 0,5^\circ$, situação que possibilita o assentamento.

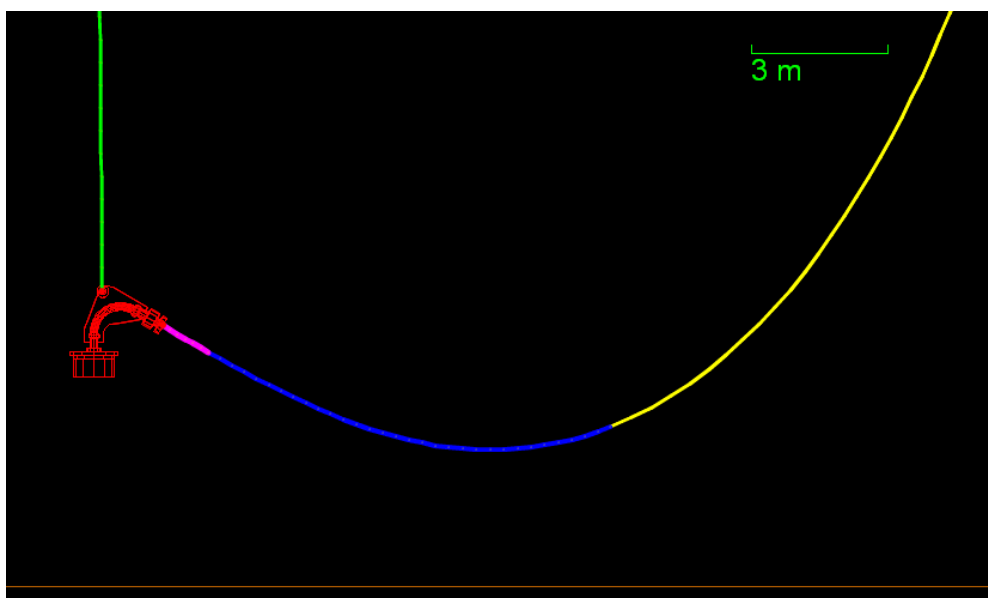



Figura 4.2 – MCV verticalizado (CVD 1ª extremidade)

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 8 de 46	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	
		-	

4.1.3. CVD de 1ª – MCV no Hub com Linha Suspensa (Caso 3i)

Este caso representa a situação de CVD de primeira extremidade em que o MCV está assentado no hub e a linha suspensa pelo PLSV.

O duto é considerado cheio de água.

O propósito deste caso é determinar o momento máximo na interface do MCV e a linha no sentido de suspender o flange do MCV. O momento máximo é determinado aplicando-se um deslocamento vertical de 1,8 m na extremidade da linha, a partir da condição do caso “CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)” (item 4.1.2).

A fim de que os resultados obtidos considerem a dinâmica do duto durante o deslocamento vertical aplicado, foi feita uma análise transiente em que a amplitude do movimento vertical na extremidade da linha é aplicada em um tempo igual a $\frac{1}{4}$ do período do movimento imposto ($T = 8,6s$), neste caso 2,15s.

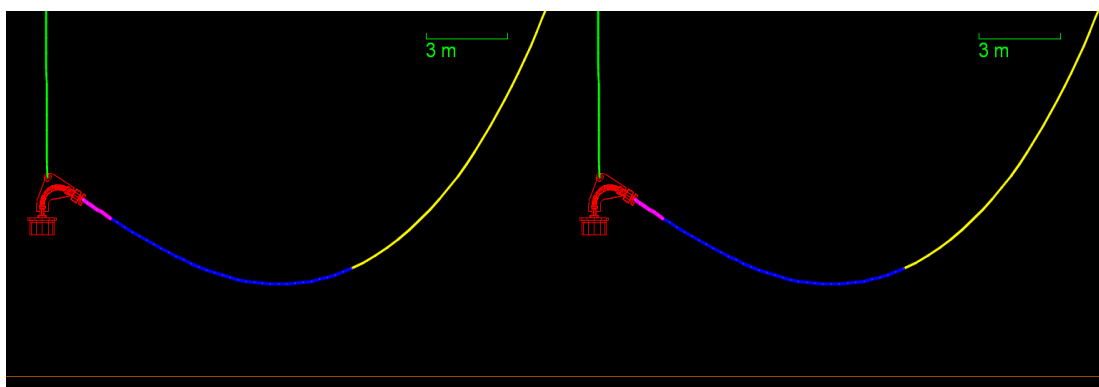



Figura 4.3 – Aplicação do deslocamento vertical com MCV engastado (CVD 1ª extremidade)

4.1.4. CVD de 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)

O objetivo desta análise é determinar os esforços na interface do MCV com o flowline no instante que a linha toca o solo marinho após a conexão do MCV no hub da BAP. Estes esforços deverão ser considerados para dimensionamento do equipamento.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 9 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF -

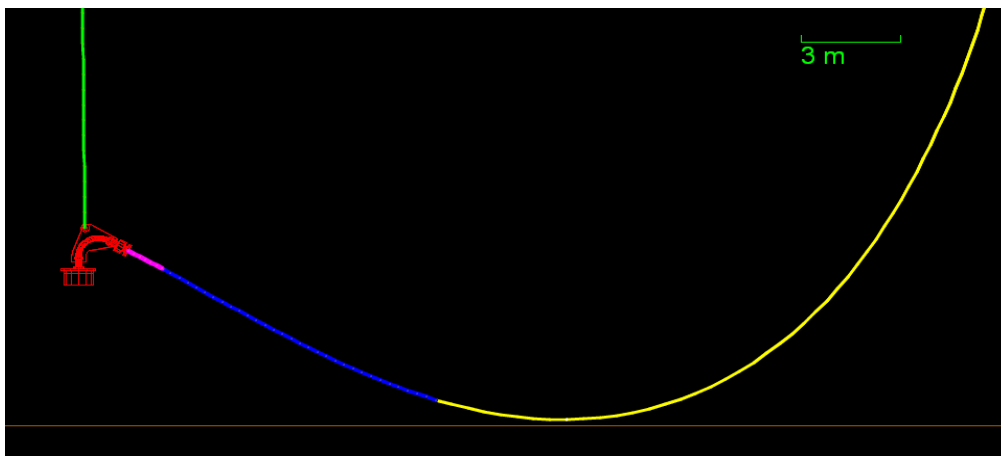


Figura 4.4 – MCV engastado no momento do toque da linha no solo (CVD 1ª extremidade)

4.1.5. CVD de 1ª – Teste Offshore (Caso 4)

Esta análise simula a condição de operação durante teste hidrostático com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

4.1.6. CVD de 1ª – Operação (Caso 5)

Esta análise simula a condição de operação com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

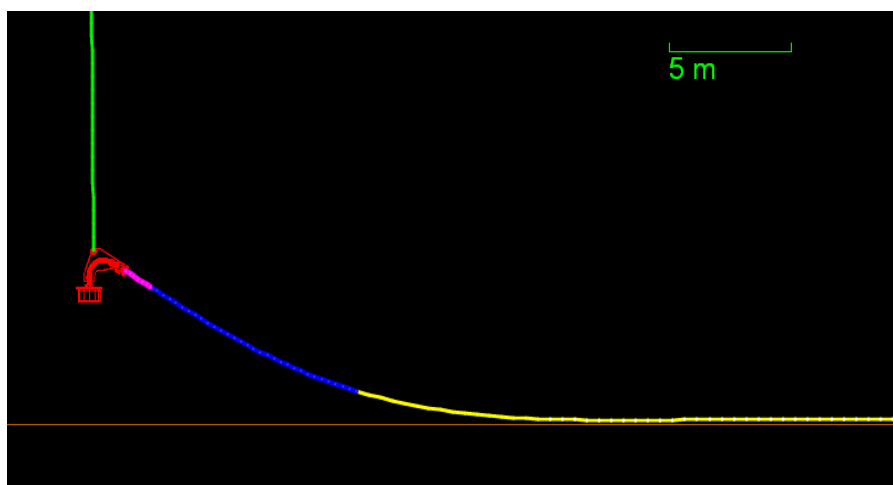



Figura 4.5 – Condição de Teste Offshore e Operação (CVD 1ª extremidade)

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 10 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF -

4.2. Dados de Referência

Na Tabela 4.1 são apresentadas as informações gerais utilizadas nas análises.

Tabela 4.1 – Informações gerais utilizadas nas análises

Item	Referência
Estrutura	WSI 152.2553-RD-4042-6 / Rev.01 / BHGE
Bend Restrictor	CB-BR1522553-00-01 / Rev.01 / BHGE
Conector	CB-EF1522540-00-05 / Rev.04 / BHGE
MCV	5,043 t / P7000048060 / TechnipFMC
Adaptador	Não Aplicável
Lâmina d'água (LDA)	2240 m

A altura do flange do MCV ao solo marinho foi considerada igual a 3,810 m, conforme dados contidos no Anexo 4.

Foi considerado o MBR da vértebra igual a 4,140 m.

A estrutura WSI 152.2553-RD-4042-6 / Rev.01, fabricada pela BHGE, teve o valor de rigidez flexional modificado para compensar os efeitos da temperatura e pressão na condição de instalação e teste hidrostático. **Foram consideradas as curvas “Momento Fletor x Curvatura” para aquisição da rigidez flexional de acordo com cada curvatura do duto.** Tais curvas são informadas no Anexo 5.

É importante ressaltar que as análises foram realizadas considerando o anular do duto alagado.


Foram consideradas as seguintes curvas:

- Casos CVD 1ª – Equilíbrio (caso 2); MCV no Hub com Linha Suspensa (Caso 3i), e MCV no Hub (caso 3ii):

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, e pressão interna e externa ao duto equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

- Caso CVD 1ª – Teste (caso 4):

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, 110% da pressão de projeto interna ao duto e pressão externa equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 11 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF -

- Caso CVD 1ª – Operação (caso 5):


Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, pressão interna igual a pressão de projeto acrescida da pressão devido a coluna de fluido e pressão externa equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

4.3. Casos de Carregamento

Os casos de carregamento do item 4.1 do RL estão resumidos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Casos de carregamento para as análises

Caso de carregamento		Objetivo	Observações
CVD 1ª – Topo (Caso 1)		Determinar máxima tração no flange	- A: 8,649 t; - FC: 1,06; - FAD: 1,3; - w: 1,1644 kN/m; - LDA: 2240 m.
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)		Determinar esforços para balanceamento do MCV	- Análise estática somente; - Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m.
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspense (Caso 3i)		Determinar os esforços no sentido de suspender o flange	- Deslocamento vertical de 1,8 m; - Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m.
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)	(a)	Determinar os esforços no sentido de abaixar o flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 4,330 m.
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m.
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4)	(a)	Determinar cargas de teste hidrostático no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 4,330 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (68,25 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (68,25 MPa).
CVD 1ª – Operação (Caso 5)	(a)	Determinar cargas de operação no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 4,330 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (62,05 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (62,05 MPa).

 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 12 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF -

4.4. Sistema de Referência

Na Figura 4.6 é apresentado o sistema de referência considerado na impressão dos valores dos esforços solicitantes obtidos das análises.

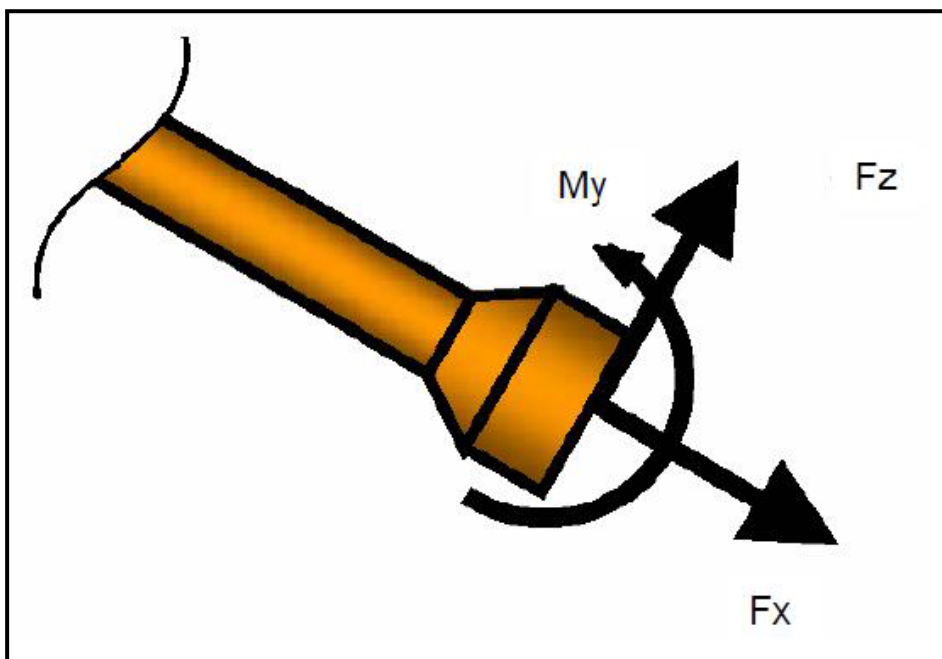


Figura 4.6 – Sistema de referência para os esforços solicitantes (Fx – Tração; Fz – Cortante, e My – Momento Fletor)

5. RESULTADOS

A condição sem flutuadores não permitiu a verticalização do MCV respeitando a integridade da linha e dos acessórios. A condição proposta para verticalização do MCV, respeitando a integridade da linha, dos acessórios e as premissas do projeto, foi o uso de um sistema de flutuadores acoplado à vértebra e à linha. A Figura 5.1 ilustra a configuração proposta.

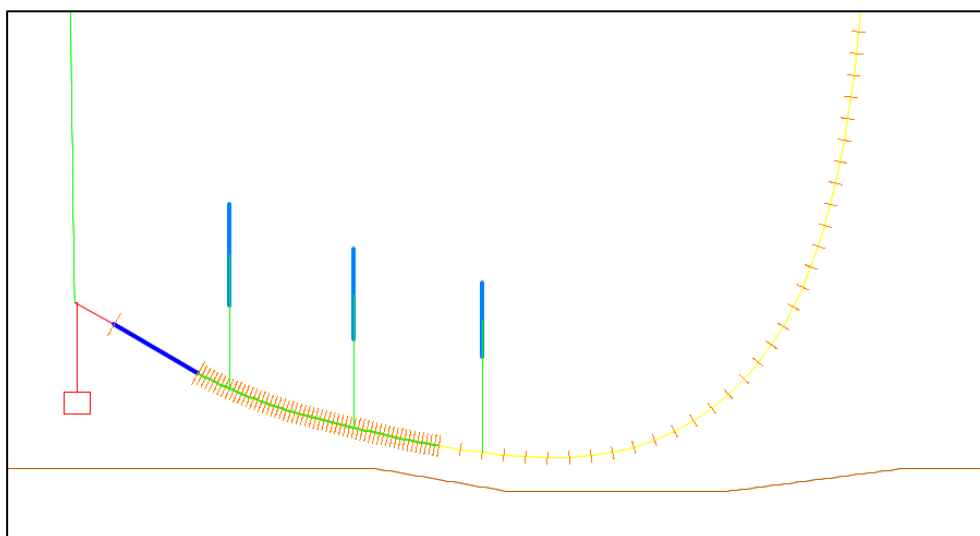


Figura 5.1 – Ilustração do sistema de flutuador proposto

Os dados da configuração proposta são:

- Utilização de 09 flutuadores:

- O primeiro afastado 3,00 m do flange com 1,00 tonelada;
- O segundo afastado 3,00 m do flange com 0,50 toneladas;
- O terceiro afastado 3,00 m do flange com 0,20 toneladas;
- O quarto afastado 3,00 m do flange com 0,10 toneladas;
- O quinto afastado 6,00 m do flange com 1,00 tonelada;
- O sexto afastado 6,00 m do flange com 0,20 toneladas;
- O sétimo afastado 6,00 m do flange com 0,10 toneladas;
- O oitavo afastado 9,00 m do flange com 0,50 toneladas;
- O nono afastado 9,00 m do flange com 0,20 toneladas.

- O perfil de altura do solo ao longo do azimuth da linha permitiu a verticalização do MCV sem a necessidade de dragagem, porém fez-se necessário para viabilizar os resultados para os casos de teste hidrostático e de operação.

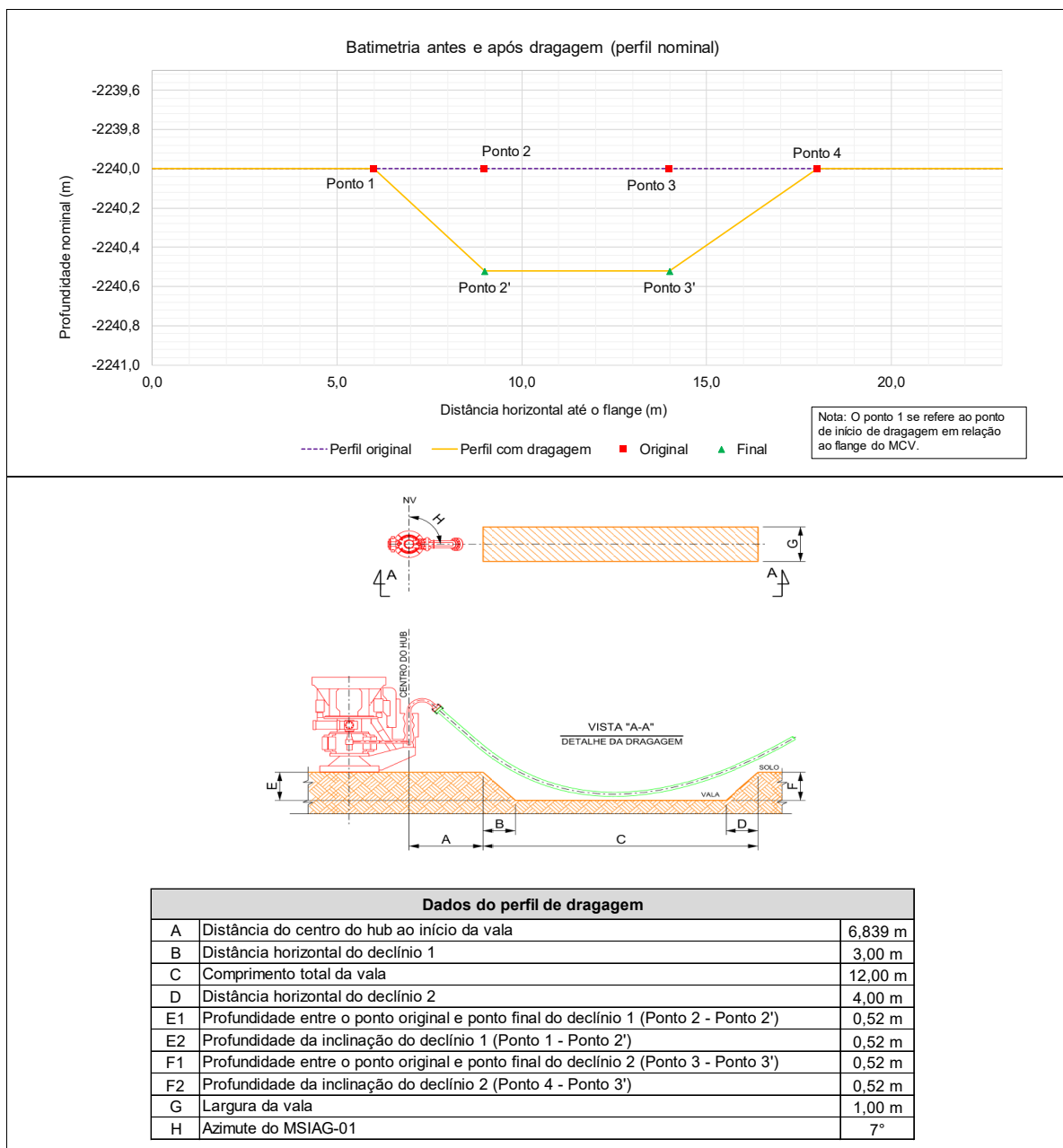



Figura 5.2 – Ilustração da dragagem

- Sobre a ilustração da dragagem deve ser considerado o seguinte:

- A dragagem deve ser realizada de modo que a linha passe centralizada longitudinalmente pela vala;
- A profundidade informada refere-se à profundidade máxima da vala.
- O azimute da vala se refere ao azimute do manifold (Ref./3/), sendo necessário, portanto, que seja verificado em campo o azimute da linha.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 15 de 46	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/EDD/EDF	

Na Tabela 5.1 são apresentados os resultados das análises da configuração proposta.

Tabela 5.1 – Resultados das análises – Configuração proposta

Caso de carregamento		Esforço		Valor
CVD 2ª – Topo (Caso 1)		Tração (Fx)		3695 kN
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2 - Flutuador)		Tração (Fx)		7,44 kN
		Força Cortante (Fz)		-11,13 kN
		Momento Fletor (My)		13,72 kN.m
		MBR (Vértebra)		4,83 m
		MBR (Flexível)		5,02 m
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador)		Momento Fletor Máximo	Tração (Fx)	3,38 kN
		Momento Fletor Mínimo	Força Cortante (Fz)	-8,37 kN
			Momento Fletor (My)	32,16 kN.m
		Momento Fletor Mínimo	Tração (Fx)	10,42 kN
			Força Cortante (Fz)	-12,63 kN
			Momento Fletor (My)	6,27 kN.m
		MBR (Vértebra)		4,14 m
		MBR (Flexível)		4,14 m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		7,85 kN
		Força Cortante (Fz)		-12,18 kN
		Momento Fletor (My)		3,72 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		7,53 kN
		Força Cortante (Fz)		-11,93 kN
		Momento Fletor (My)		6,83 kN.m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		49,79 kN
		Força Cortante (Fz)		-30,82 kN
		Momento Fletor (My)		-51,43 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		38,32 kN
		Força Cortante (Fz)		-28,46 kN
		Momento Fletor (My)		-42,60 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		-0,26 kN
		Força Cortante (Fz)		-12,63 kN
		Momento Fletor (My)		24,68 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		-1,19 kN
		Força Cortante (Fz)		-13,16 kN
		Momento Fletor (My)		25,72 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		35,27 kN
		Força Cortante (Fz)		-35,50 kN
		Momento Fletor (My)		-63,10 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		25,07 kN
		Força Cortante (Fz)		-31,24 kN
		Momento Fletor (My)		-35,60 kN.m
CVD 1ª – Operação (Caso 5 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		36,05 kN
		Força Cortante (Fz)		-35,27 kN
		Momento Fletor (My)		-63,37 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		26,02 kN
		Força Cortante (Fz)		-31,03 kN
		Momento Fletor (My)		-36,38 kN.m

Como pode ser observado na Tabela 5.1, houve travamento da vértebra para os casos de carregamento 3i e 3ii. Na Figura 5.3 apresenta-se o gráfico da curvatura ao longo do comprimento da mesma, podendo-se observar que ocorreu travamento parcial.

Admitindo-se o travamento da vértebra, a fim de verificar sua integridade, na Figura 5.4 apresenta-se o momento fletor e na Figura 5.5 apresenta-se a força cortante atuante na mesma durante o(s) caso(s) de carregamento 3i e 3ii. O momento fletor máximo atuante na vértebra foi de 9,95 kNm, enquanto a força cortante máxima foi de 23,24 kN. O valor do momento fletor e força cortante foram inferiores aos valores máximos admissíveis do acessório (70,00 kNm e 34,00 kN), conforme Anexo 3.

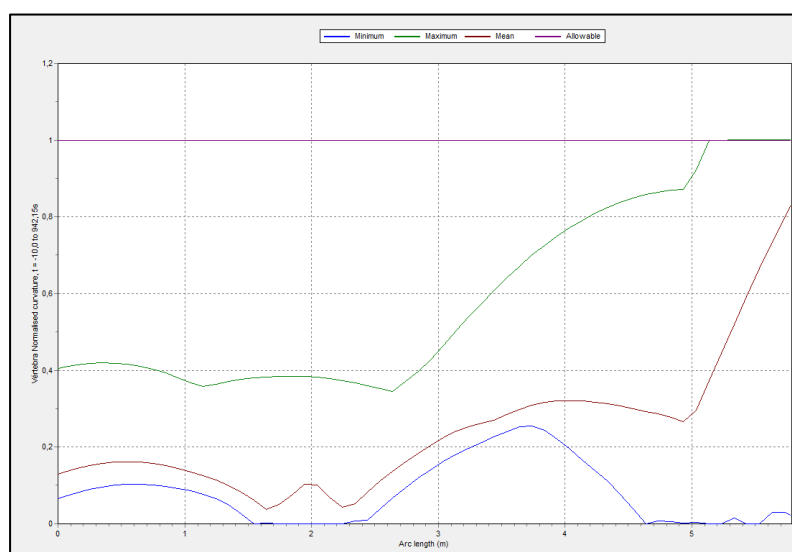


Figura 5.3 – Curvatura ao longo da vértebra durante o(s) caso(s) de carregamento 3i e 3ii

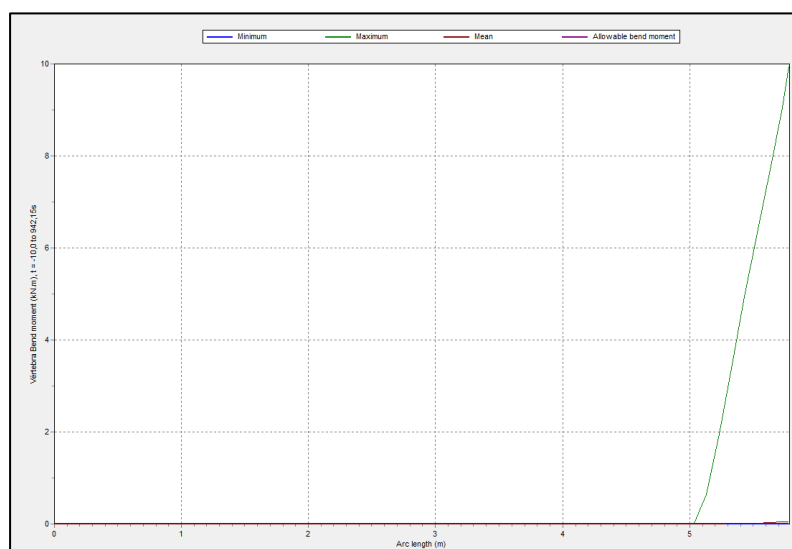


Figura 5.4 – Momento fletor atuante na vértebra durante o(s) caso(s) de carregamento 3i e 3ii

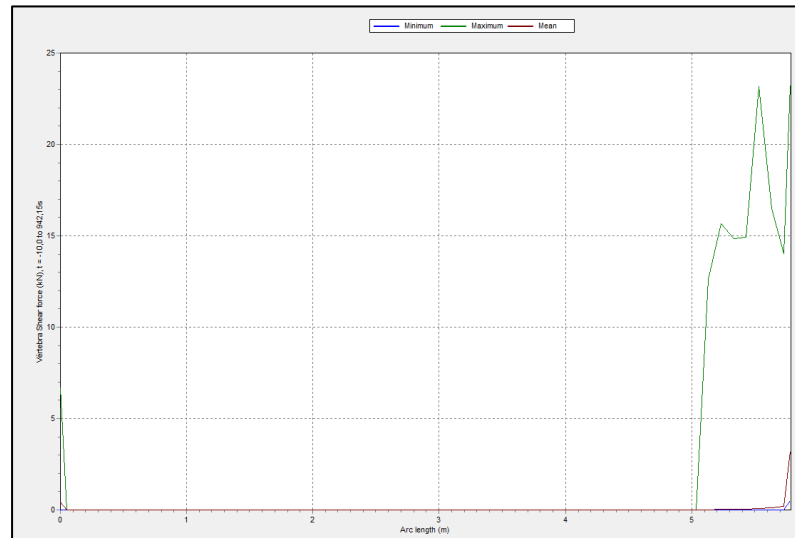



Figura 5.5 – Força cortante atuante na vértebra durante o(s) caso(s) de carregamento 3i e 3ii

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 18 de 46	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	
		-	

6. CONCLUSÃO

A configuração final a ser adotada na CVD será definida pela instaladora de acordo com as propriedades específicas do PLSV escolhido para a instalação.

O parecer final da adequabilidade do MCV para os esforços combinados deve ser emitido pelo SUB/SSUB/IESUB/STIES após verificação junto ao fabricante.


É importante ressaltar que foi utilizado um movimento de heave up de 1,8 m.

Houve travamento da vértebra durante o(s) caso(s) de carregamento 3i e 3ii. porém, o momento fletor máximo e a força cortante máxima atuantes (9,95 kNm e 23,24 kN) na vértebra foram inferiores aos máximos admissíveis do acessório (70 kNm e 34 kN), conforme Anexo 3.

É importante ressaltar que foi necessária dragagem para enquadrar os resultados no ábaco para os casos de teste hidrostático e de operação. Os dados da mesma foram informados no corpo deste relatório.

É importante ressaltar que a soltura dos flutuadores foi considerada de forma gradual com intervalos de 30 segundos entre cada conjunto de flutuadores, sendo o primeiro conjunto a ser solto a 9,0 metros do flange do MCV e o último conjunto a ser solto a 3,0 metros do flange do MCV.

Informamos que todos os esforços foram aprovados no ábaco do MCV TAG P7000048060, como pode ser observado no Anexo 7.


 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 19 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF
-				

7. RECOMENDAÇÕES

É recomendável que as análises do fornecedor do equipamento sigam o seguinte roteiro para aprovação do MCV:

- ✓ Análise Analítica
- ✓ Análise Numérica Elástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica considerando o As Built.

O fornecedor deve informar os fatores de segurança atingidos nas análises.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 20 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/EDD/EDF
-				

8. ANEXOS

Anexo 1 – FOLHA DE DADOS DA ESTRUTURA DO FLEXÍVEL

Anexo 2 – DESENHO DO CONECTOR

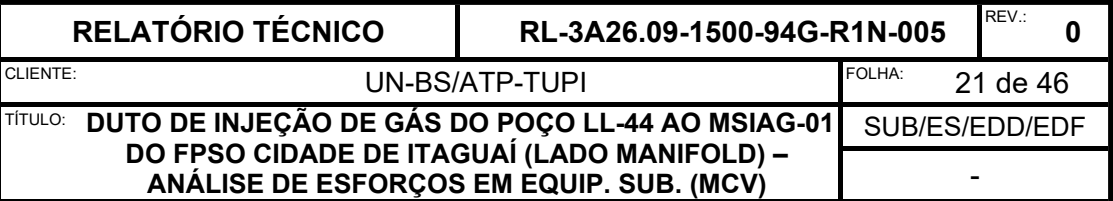
Anexo 3 – DESENHO DA VÉRTEBRA

Anexo 4 – DADOS DO MCV

Anexo 5 – DADOS DE RIGIDEZ FLEXIONAL

Anexo 6 – UNIFILAR DA LINHA

Anexo 7 – ÁBACO DE CARREGAMENTOS ADMISSÍVEIS



INTERNA \ Força de Trabalho

STATIC 152.4 mm 62.053 MPa 2500 m 6 Inch Gas Injection Flowline
Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1
S.I. Units Pipe Data Sheet, 152.2553-RD-4042-6 R1

Prepared by: Gustavo Dionisio

Checked by: Victor Carnauba

Approved by: Igor Pereira

Inside Diameter	152.4 mm	Service	Static	Max. Fluid Temp.	90 °C
Design Pressure	62.053 MPa	Conveyed Fluid	Gas	Water Depth	2500 m

Layer	Material	I.D. [mm]	Thick [mm]	O.D. [mm]	Weight [kg/m]
Flexbody	Duplex 2205	152.40	8.40	169.20	18.855
Flexbarrier	PA 12 Natural	169.20	10.00	189.20	5.742
Flexlok	Steel 100ksi YS 125ksi UTS	189.20	11.99	213.18	52.109
Flextape	Tape PA 11 P20 30mil	213.18	1.52	216.22	1.076
Flextensile 1	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	216.22	7.00	230.22	33.244
Flextape	Polypropylene	230.22	0.30	230.81	0.199
Flextape	High Strength Glass Filament	230.81	2.03	234.87	1.932
Flextape	Polypropylene	234.87	0.30	235.47	0.203
Flextensile 2	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	235.47	7.00	249.47	36.063
Flextape	Polypropylene	249.47	0.30	250.06	0.215
Flextape	High Strength Glass Filament	250.06	2.03	254.12	2.092
Flextape	Polypropylene	254.12	0.30	254.71	0.219
Flextape	Tape Polyester Fabric	254.71	0.41	255.53	0.217
Flexshield	PE100 Grade GP100BK	255.53	7.00	269.53	5.642
Flexinsul	PT7000 Insulation (Reinforcing Layer)	269.53	3.50	276.53	2.048
Flextape	Tape Polyester Fabric	276.53	0.41	277.34	0.236
Abrasion	PE100 Grade GP100BK	277.34	7.00	291.34	6.111

Layer	Raw Material	Dimensions	Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	55.0mm x 1.6mm	2.165in x 0.063in			87.9	85.48%
Flexlok (Profile H)	27.3mm x 12.0mm	1.076in x 0.472in			88.2	91.96%
Flextensile 1	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	1079.8mm	46	33.0	96.90%
Flextensile 2	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	1267.7mm	51	31.0	96.52%
Flexinsul	50.8mm x 3.5mm	2.000in x 0.138in				90.60%

Outside Diameter	291.34 mm	Volume (at OD)	66.381 l/m
Storage Radius, SBR	1.89 m	Volume (at ID)	20.095 l/m
Operating Radius, OBR (Dry Bore) ¹	4.60 m	Wt, Empty in Air	166.20 kg/m
Operating Radius, OBR (Flooded Bore) ²	2.40 m	S/W filled in Air	186.81 kg/m
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	40.412 kNm ²	Air filled in S/W	98.14 kg/m
Spooling Tension	11292 N	S/W filled in S/W	118.74 kg/m
Therm. Cond./Length, C/L	5.26 w/m°C	Burst Pressure	120.75 MPa
Effective Thermal Cond, ke	0.54 w/m°C	Burst/Design	1.95
OHTC, Uo {based on ID}	10.99 w/m ² °C	Collapse Pressure (Wet Flexlok)	30.32 MPa
SWDR with bore empty	3.30 N/m mm	Collapse Depth (Wet Flexlok)	3015 m
SWDR with bore filled by SW	4.00 N/m mm	Collapse/Design (Wet Flexlok)	1.21
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		Failure Tension	5913.1 kN
Limp direction	1685 kNm ²		
Stiff direction	3559 kNm ²		
Axial Stiffness	563380 kN		

Notes

- ¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.
- ²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tensile buckling failure mode.
- Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.

Baker Hughes Proprietary

STATIC 6 in 9000 psi 8202.1 ft 6 Inch Gas Injection Flowline
Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1
U. S. Units Pipe Data Sheet, 152.2553-RD-4042-6 R1

Prepared by: Gustavo Dionisio

Checked by: Victor Carnauba

Approved by: Igor Pereira

Inside Diameter	6 in	Service	Static	Max. Fluid Temp.	194 °F
Design Pressure	9000 psi	Conveyed Fluid	Gas	Water Depth	8202.1 ft
Layer	Material	I.D.	Thick	O.D.	Weight
		[in]	[in]	[in]	[lbm/ft]
Flexbody	Duplex 2205	6.000	0.331	6.661	12.670
Flexbarrier	PA 12 Natural	6.661	0.394	7.449	3.859
Flexlok	Steel 100ksi YS 125ksi UTS	7.449	0.472	8.393	35.015
Flextape	Tape PA 11 P20 30mil	8.393	0.060	8.513	0.723
Flextensile 1	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	8.513	0.276	9.064	22.339
Flextape	Polypropylene	9.064	0.012	9.087	0.134
Flextape	High Strength Glass Filament	9.087	0.080	9.247	1.298
Flextape	Polypropylene	9.247	0.012	9.270	0.136
Flextensile 2	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	9.270	0.276	9.821	24.233
Flextape	Polypropylene	9.821	0.012	9.845	0.145
Flextape	High Strength Glass Filament	9.845	0.080	10.005	1.406
Flextape	Polypropylene	10.005	0.012	10.028	0.147
Flextape	Tape Polyester Fabric	10.028	0.016	10.060	0.146
Flexshield	PE100 Grade GP100BK	10.060	0.276	10.611	3.791
Flexinsul	PT7000 Insulation (Reinforcing Layer)	10.611	0.138	10.887	1.376
Flextape	Tape Polyester Fabric	10.887	0.016	10.919	0.159
Abrasion	PE100 Grade GP100BK	10.919	0.276	11.470	4.106

Layer	Raw Material	Dimensions	Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	55.0mm x 1.6mm	2.165in x 0.063in			87.9	85.48%
Flexlok (Profile H)	27.3mm x 12.0mm	1.076in x 0.472in			88.2	91.96%
Flextensile 1	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	42.51in	46	33.0	96.90%
Flextensile 2	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	49.91in	51	31.0	96.52%
Flexinsul	50.8mm x 3.5mm	2.000in x 0.138in				90.60%

Outside Diameter	11.470 in	Volume (at OD)	0.715 ft³/ft
Storage Radius, SBR	6.21 ft	Volume (at ID)	0.216 ft³/ft
Operating Radius, OBR (Dry Bore) ¹	15.09 ft	Wt, Empty in Air	111.68 lb/ft
Operating Radius, OBR (Flooded Bore) ²	7.87 ft	S/W filled in Air	125.53 lb/ft
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	97791 lbf ft²	Air filled in S/W	65.95 lb/ft
Spooling Tension	2538 lbf	S/W filled in S/W	79.79 lb/ft
Therm. Cond./Length, C/L	3.04 BTU/hrft°F	Burst Pressure	17514 psi
Effective Thermal Cond, ke	0.31 BTU/hrft°F	Burst/Design	1.95
OHTC, Uo {based on ID}	1.94 BTU/hrft²°F	Collapse Pressure (Wet Flexlok)	4398 psi
SWDR with bore empty	5.749 lbf/ft in	Collapse Depth (Wet Flexlok)	9893 ft
SWDR with bore filled by SW	6.957 lbf/ft in	Collapse/Design (Wet Flexlok)	1.21
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		Failure Tension	1329318 lbf
Limp direction	4077 Kip ft²		
Stiff direction	8612 Kip ft²		
Axial Stiffness	126653 Kip		

Notes

- ¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.
- ²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tensile buckling failure mode.
- Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.

Baker Hughes Proprietary

STATIC 152.4 mm 62.053 MPa 2500 m 6 Inch Gas Injection Flowline	
Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1	
Customer Pipe Data Sheet: 152.2553-RD-4042-6 R1	

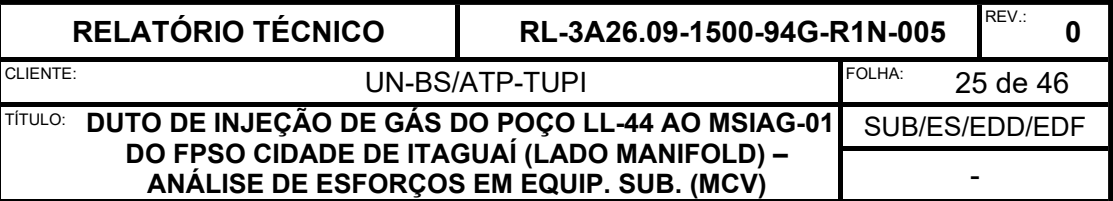
Prepared by: Gustavo Dionisio Checked by: Victor Carnauba Approved by: Igor Pereira

Inside Diameter	152.40 mm	6.00 in	Conveyed Fluid	Gas
Outside Diameter	291.34 mm	11.470 in	Burst/Design Ratio	1.95
Water Depth	2500 m	8202.1 ft	Collapse/Design	1.21
Fluid Temperature	90 °C	194 °F	based on Wet Flexlok	

Design Pressure	62.05 MPa	9000 psi
Factory Test Pressure (1.3 * Design Pressure)	80.67 MPa	11700 psi
Burst Pressure	120.75 MPa	17514 psi
Collapse Pressure (Wet Flexlok)	30.32 MPa	4398 psi
Collapse Depth (Wet Flexlok)	3015 m	9893 ft
Failure Tension	5913 kN	1329318 lbf
Storage Bend Radius	1.89 m	6.21 ft
Operating Radius, OBR (Dry Bore) ¹	4.60 m	15.09 ft
Operating Radius, OBR (Flooded Bore) ²	2.40 m	7.87 ft
Pipe bending stiffness at 23 °C	40.412 kNm ²	97791 lbf ft ²
Volume (at OD)	66.381 l/m	0.715 ft ³ /ft
Volume (at ID)	20.095 l/m	0.216 ft ³ /ft
Weight Empty in Air	166.20 kg/m	111.68 lb/ft
S/W filled in Air	186.81 kg/m	125.53 lb/ft
Air filled in S/W	98.14 kg/m	65.95 lb/ft
S/W filled in S/W	118.74 kg/m	79.79 lb/ft
Therm. Cond./Length, C/L	5.26 w/m°C	3.04 BTU/hrft°F
OHTC, Uo {based on ID}	10.99 w/m ² °C	1.94 BTU/hrft ² °F
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		
Limp direction	1685 kNm ²	4077 Kip ft ²
Stiff direction	3559 kNm ²	8612 Kip ft ²
Axial Stiffness	563380 kN	126653 Kip

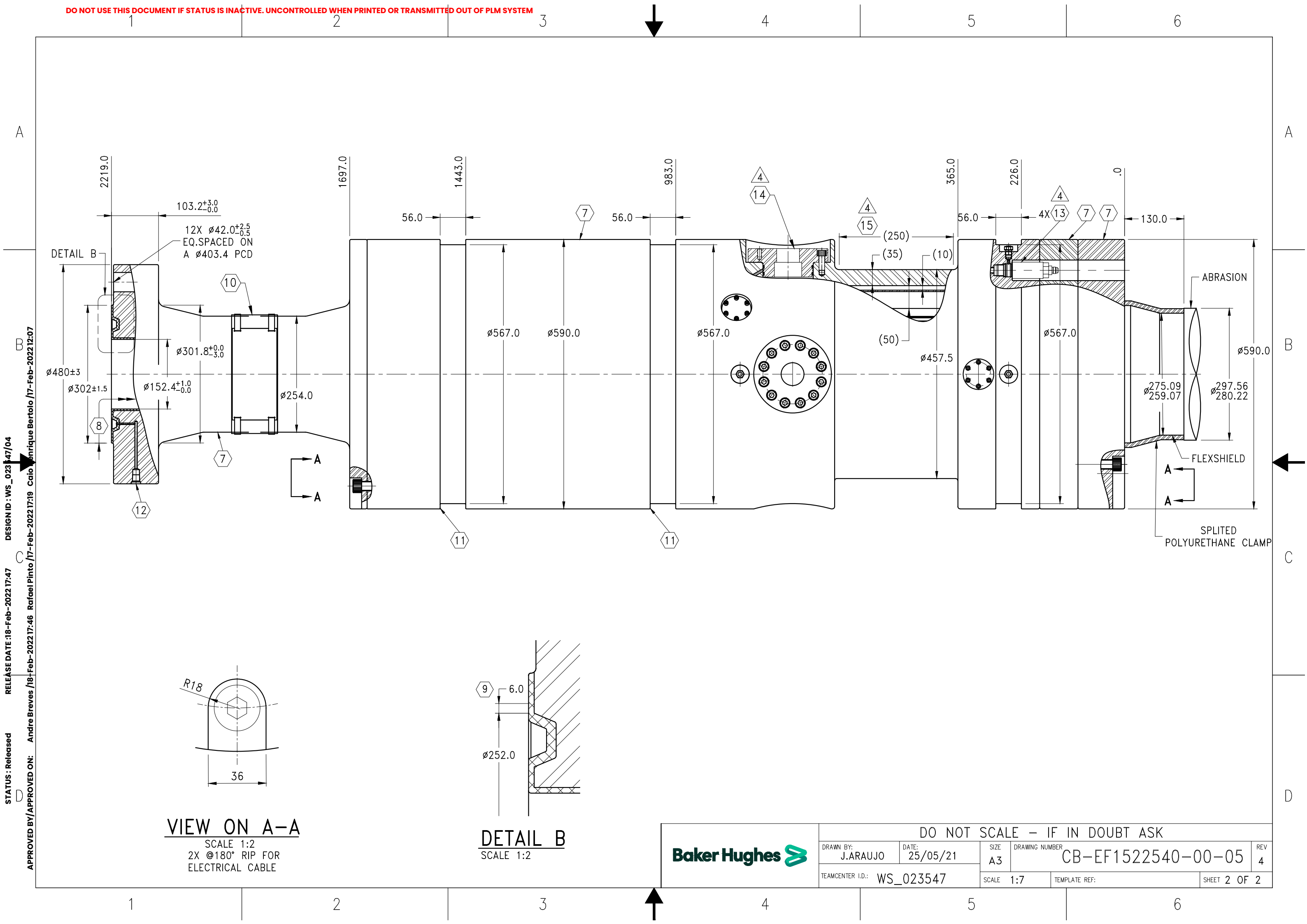
Notes
¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.
²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tens buckling failure mode.
Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.

DOCUMENT ID : WS_D_000000036888/02
RELEASE DATE : 18-Nov-2022 15:09
STATUS : Released
APPROVED BY / APPROVED ON: 152.2553-RD-4042-6 R0-DSht




INTERNA \ Força de Trabalho

SHEET 1 OF 2



DESIGN ID : WS_02347/04
RELEASE DATE : 18-Feb-2022 17:47
STATUS : Released
APPROVED BY/APPROVED ON: Andre Breves /18-Feb-2022 17:46 Rafael Pinto /17-Feb-2022 17:07
Caio Henrique Bertolo /17-Feb-2022 12:07

Baker Hughes	DO NOT SCALE – IF IN DOUBT ASK				
	DRAWN BY: J.ARAUJO	DATE: 25/05/21	SIZE: A3	DRAWING NUMBER: CB-EF1522540-00-05	REV: 4
TEAMCENTER I.D.: WS_023547			SCALE: 1:7	TEMPLATE REF:	SHEET 2 OF 2

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 28 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-

ANEXO 3

NOTES:

1. COATING: HIGH BUILD EPOXY WHITE COLOR (HALF ADAPTOR AND HALF INNER RING), AND YELLOW COLLOR (HALF OUTER RING) ALL SURFACES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN ACCORDANCE WITH MFG-R-4487 FOR BRAZIL MANUFACTURING OR MTL-5138, FOR OTHERS COUNTRIES.
2. BOLTS, WASHERS AND NUTS COATING: ELECTRODEPOSITED CADMIUM CLASS 12 MICRONS (MINIMUM THICKNESS) TYPE II WITH SUPPLEMENTARY COLORED CHROMATE TREATMENT (GREEN OLIVE) IN ACCORDANCE WITH MTL-5534
3. WEIGHT IN AIR: 1552 Kg (APPROX.).

4. BEND RESTRICTOR SPLITED TOTAL 72°: COMPRESSED LENGTH= 5306 mm.
FREE LENGTH= 5781 mm.
NOMINAL LENGTH= 5544 mm.
- 5 MAXIMUM ALLOWABLE LOAD TO SUPPORT BEND RESTRICTOR ADAPTOR: 250tf
CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE PLSV INSERT WITHIN THE RANGE OF 495 - 705mm.

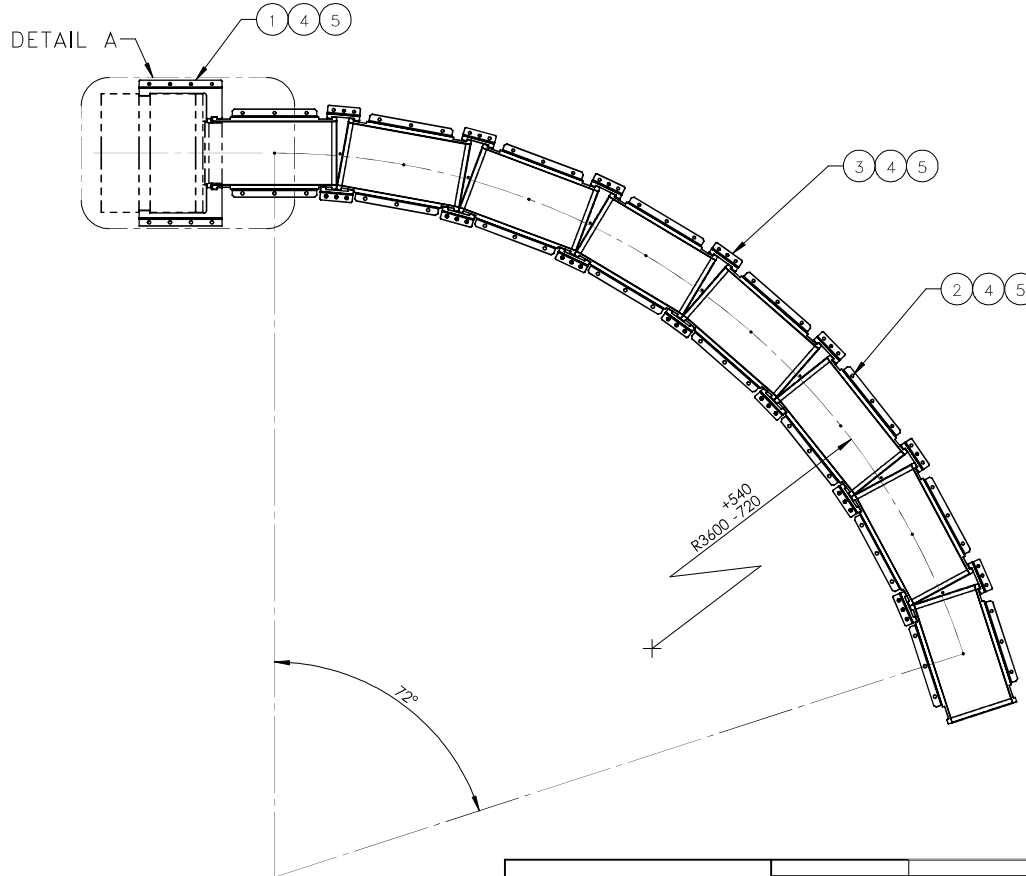
6. TORQUE VALUE:

FASTENER	TORQUE VALUE (TORQUE TO BE CONSIDERED DRY)
M14	105 (+7/-0) Nm

7. ENDFITTING CONFIGURATION DRAWING: CB-EF1522540-00-05.
8. MANUFACTURING ASSEMBLY DWG: B-BR1522553-00-01.
9. MAXIMUM ALLOWABLE MOMENT AND SHEAR LOADS:

FIELD/FPSO	MAXIMUM BENDING MOMENT (kNm)	MAXIMUM SHEAR FORCE (kN)
P-69/ P-67/ CIDADE DE SAQUAREMA	70	34

10. LOW STRESS CONTINUOUS MARK PART NUMBER AND SERVICE ORDER OR BATCH, ON APPROXIMATED LOCATION. INSPECTION AFTER COAT IS NOT REQUIRED. STENCIL PART MARKING IDENTIFICATION IN ACCORDANCE WITH WS-MFG-4236 ON APPROXIMATED LOCATION. FOR TRACEABILITY THE FULL INFORMATION WILL BE MARKED ONLY ON HALF ADAPTOR PARTS.
11. BEND RESTRICTOR DESIGNED CONSIDERING FLOODED BORE CONDITION ONLY.
TDPR (DRY BORE): 4600mm.
TDPR (FLOODED BORE): 2400mm.



QTY	ITEM NO.	IDENTIF. NUMBER	NOMENCLATURE	MAT./ MAT. SPECIFICATION	COMMENTS
10	5		LIFT EYE BOLT	M10 x 1.5 x 20L, DIN 580, AISI 1020 OR EQUIVALENT	ZINC PLATED, YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
98	4		CAPSCREW SOCKET HEAD	M14 x 2.0 x 40, DIN 912, MTL-5534 FULLY THREADED	SEE NOTE 2
14	3		HALF OUTER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
16	2		HALF INNER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
2	1		HALF ADAPTOR	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa

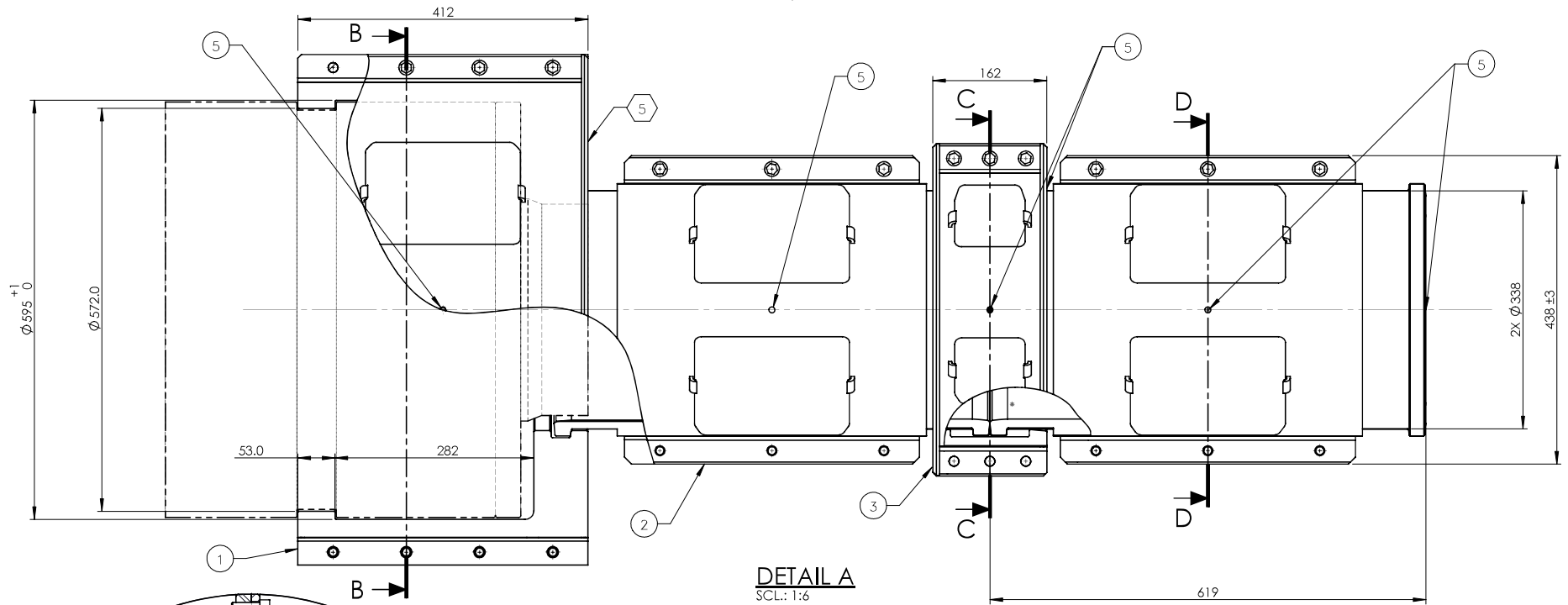
PARTS LIST


Baker Hughes

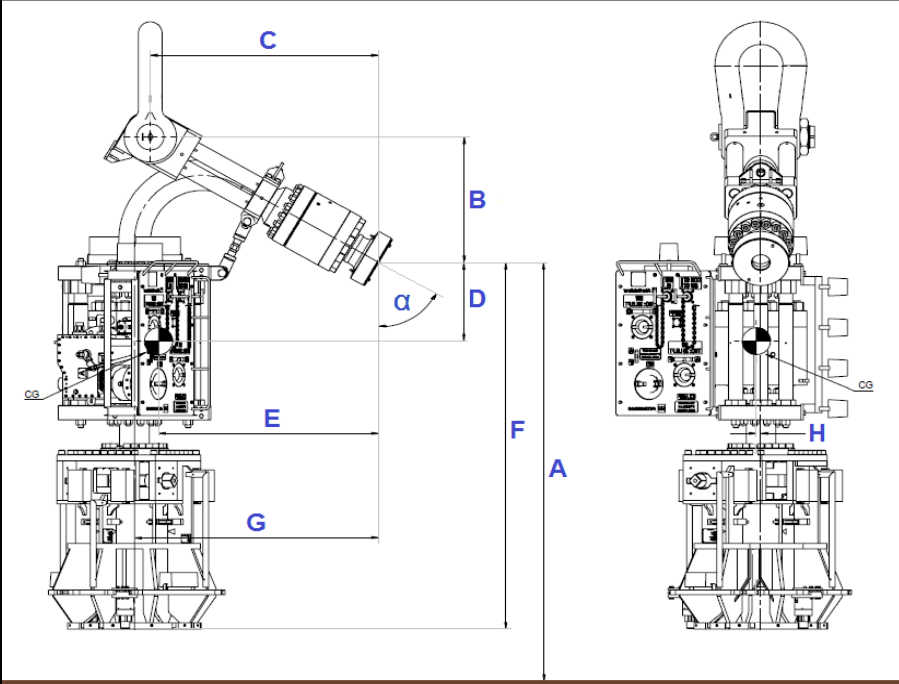
COPYRIGHT 2019 BAKER HUGHES COMPANY, LLC. ALL RIGHTS RESERVED. THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY PROPERTY OF BAKER HUGHES AND ITS AFFILIATES. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE BENEFIT OF BAKER HUGHES AND MAY NOT BE DISTRIBUTED, TRANSMITTED, REPRODUCED, ALTERED OR USED FOR ANY PURPOSE WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF BAKER HUGHES.

APPLICATION DOCUMENTATION
QAC - 1209
- DO NOT SCALE - IF IN DOUBT ASK

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	APPROVAL INFORMATION	REVISION	BEND RESTRICTOR 72° ID = 313 CONFIGURATION			
TOLERANCES METRIC (mm)	DRAWN BY: V.TEIXEIRA	DATE: 23/09/21	SIZE: A3 DRAWING NUMBER: CB-BR1522553-00-01 SCALE: NONE TEMPLATE REF: TEMP_CB_BR_01_RB SHEET: 1 OF 2			
X: ±1 0.X ±0.3 0.XX ±0.10	CHECKED BY: A.BREVES	DATE: 03/10/21				
ANGULAR ±0° 30'	ENGINEERED BY: C.BERTOLO	DATE: 13/10/21				
SURFACE ROUGHNESS BREAK SHARP EDGES	ENGINEERING APPVL: L.MORETTO	DATE: 13/10/21				
DO NOT SCALE DRAWING	TEAMCENTER I.D.: WS_025738					



	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 31 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-
<div>ANEXO 4</div>			


<div><div><div>BR</div><div>PETROBRAS</div></div></div>	FOLHA DE DADOS		NºFD-3A00.00-1514-276-PEK-001		REV.D				
	TÍTULO:Interligação dos manifolds MSIAG FMC			NP-1					
				SUB/ES/EECE					
DETALHES DA OPERAÇÃO									
OPERAÇÃO OPSUB		Interligação dos manifolds MSIAG FMC							
OPERAÇÃO EQSB		Interligação dos MCVs							
POÇO OU EQUIPAMENTO		MSIAGs FMC	NAVIO PREVISTO (PLSV)		-				
LOCAÇÃO		MSIAGs FMC	DATA DE INÍCIO DAS OPERAÇÕES		-				
LÂMINA D'ÁGUA		-	TAG PRINCIPAL		-				
FUNÇÕES DAS LINHAS		Injeção de Água, Injeção de Gás e UEH	FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS		TechnipFMC				
PLATAFORMA (UEP) / ATIVO		-	FABRICANTE EPCI? (Sim/Não)		Não				
CONTATOS (nome / chave)			DATAS						
COORDENADOR IPSUB			DATA DE SOLICITAÇÃO		15/08/2019				
ENGENHARIA BÁSICA ISBM		GEMDI	DATA DE RESPOSTA		16/08/2019				
COMPRADOR		SUB/ES/EECE/EES	HÁ PENDÊNCIAS? (Sim/Não)		Não				
DADOS PARA ANÁLISE DE CARGAS DOS MCVs - FASE DE INSTALAÇÃO									
		COTA (mm)	DESCRIÇÃO		INFORMAÇÃO				
				MCVEIA	MCVEIG	EHDM		MCVI	UTM
		α	Ângulo do gooseneck	60°	60°	45°		60°	45°
		A*	Distância vertical do flange do MCV ao solo marinho	4602	4498	3005		3810	3005
		B	Distância vertical do olhal ao flange	1005	1005	1311		502	1311
		C	Distância horizontal do olhal ao flange	1786	1786	1324		907	1324
		D	Distância vertical do flange ao centro de gravidade	815	823	-352		681	-319
		E	Distância horizontal do flange ao centro de gravidade	1879	1893	1388		864	1380
		F	Distância vertical do flange à base do MCV	2655	2656	1537		2037	1537
		G	Distância horizontal do flange ao centro do hub do MCV	2163	2163	1700		839	1700
		H	Posição do centro de gravidade em relação ao Eixo Y	16	17	5		0	0
		Peso Submerso	Peso do MCV submerso [kgf]	11123	11035	2003		5043	1769
		Estaiamento	Típico (T), Atípico (A) ou Não Definido (ND)	T	T	T		T	T
Observações:									
<p>* Na tabela acima, as distâncias verticais dos flanges ao solo são calculadas com base nas dimensões dos equipamentos, obtidos nos manuais de seus fabricantes, e em medições reais feitas pelas embarcações instaladoras das alturas do Alojador de Alta ou dos hubs da BAP em relação ao solo. Por se tratarem de valores empíricos, estes estão sujeitos a erros de leitura. Assim, deve ser considerada uma margem de erro de 500mm para mais ou para menos nos valores indicados nos campos A .</p> <p>* Assumir que a capacidade de carga dos olhais dos MCVs é sempre igual ou superior a aquela das manilhas ou das ferramentas de instalação que serão utilizadas.</p> <p>* Em casos de divergência de valores entre fontes de informações distintas, deve-se considerar aqueles consolidados na Folha de Dados como sendo os corretos.</p>									

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO									
Informações solicitadas pela ISBM						Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição		Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação									
1	1.01	Manifold (Estrutura)	N.A	NP	NP do Manifold		P7000048053	MA-3000.00-1514-276-FBG-002	SIM
1	1.02	Manifold (Estrutura)	N.A	Desenho	Número do desenho do Manifold		DU700163669	N.A	SIM
1	1.03	Manifold (Estrutura)	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do Manifold		DA700142633	Sindotec	SIM
1	1.04	Manifold (Estrutura)	N.A	Dimensões	Dimensões principais do Manifold		15463mm x 10140mm x 3825mm	Sindotec	SIM
1	1.05	Manifold (Estrutura)	N.A	Especificação dos Flanges	Especificação dos flanges do Manifold (em caso de Manifold DA)		N.A	N.A	SIM
1	1.06	Manifold (Estrutura)	N.A	Interface elétrica	Especificação da interface elétrica entre o cabo elétrico e o equipamento		P7000048062	Sindotec	SIM
1	1.07	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	NP	NP da Capa de Proteção dos Hubs		P7000048075 (MCVE) P7000048074 (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.08	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Desenho	Número do desenho da Capa de Proteção dos Hubs		DU700157874 (MCVE) DU700153208 (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.09	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Peso (kgf)	Dimensões principais das Capas de Teste dos Hubs da BAP		129 Kgf (MCVE) 64 Kgf (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.10	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Dimensões	Pesos das Capas de Teste dos Hubs da BAP no ar		638mm x 503mm x 652mm (MCVE) 468mm x 333mm x 639mm (MCVI)	Sindotec	SIM
2	2.01	MCVE de Injeção de Água	N.A	NP	NP do MCVE de interligação da linha de IA à Plataforma		P7000048061	Sindotec	SIM
2	2.02	MCVE de Injeção de Água	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVE IA		DU700149583	Sindotec	SIM
2	2.03	MCVE de Injeção de Água	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVE IA no ar		12786 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.04	MCVE de Injeção de Água	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVE IA ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha		Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
2	2.05	MCVE de Injeção de Água	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVE IA		6°	Sindotec	SIM
2	2.06	MCVE de Injeção de Água	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVE IA		30°	Sindotec	SIM
2	2.07	MCVE de Injeção de Água	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVE IA é dotado de válvula de bloqueio		Possui	Sindotec	SIM
2	2.08	MCVE de Injeção de Água	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação		9" - API 17SV - 10K Psi - Anel BX-157	Sindotec	SIM
2	2.09	MCVE de Injeção de Água	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVE IA		DA700162616	Sindotec	SIM
2	2.10	MCVE de Injeção de Água	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVE IA pode suportar		500 Tf	Sindotec	SIM
2	2.11	MCVE de Injeção de Água	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVE IA (interface com a linha flexível) possui swivel		Possui	Sindotec	SIM
2	2.12	MCVE de Injeção de Água	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MCVE IA faz com a vertical		60°	Sindotec	SIM
2	2.13	MCVE de Injeção de Água	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVE IA		Inconel 625	Sindotec	SIM
2	2.14	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVE IA		P7000048094	Sindotec	SIM
2	2.15	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVE IA		DU700164747	Sindotec	SIM
2	2.16	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVE IA		2593 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.17	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	SWL dos olhai de içamento	SWL dos olhai de içamento do Skid de Transporte do MCVE IA		3,875 Tf	Sindotec	SIM
2	2.18	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVE IA		3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO									
Informações solicitadas pela ISBM						Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição		Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação									
2	2.19	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IA		P7000048079	Sindotec	SIM
2	2.20	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IA		DU700158077	Sindotec	SIM
2	2.21	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVE IA		1976 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.22	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVE IA		500 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.23	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVE IA		3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM
2	2.24	MCVE de Injeção de Água	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVE IA/Base de Teste		4266mm	Sindotec	SIM
3	3.01	MCVE de Injeção de Gás	N.A	NP	NP do MCVE de interligação da linha de IA à Plataforma		P7000051394	Sindotec	SIM
3	3.02	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVE IG		DU700164510	Sindotec	SIM
3	3.03	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVE IG no ar		12684 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.04	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVE IG ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha		Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
3	3.05	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVE IG		6°	Sindotec	SIM
3	3.06	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVE IG		30°	Sindotec	SIM
3	3.07	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVE IG é dotado de válvula de bloqueio		Possui	Sindotec	SIM
3	3.08	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação		7 1/16" API 17SV - 10K Psi - Anel BX-156	Sindotec	SIM
3	3.09	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVE IG		DA700162616	Sindotec	SIM
3	3.10	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVE IG pode suportar		500 Tf	Sindotec	SIM
3	3.11	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVE IG (interface com a linha flexível) possui swivel		Possui	Sindotec	SIM
3	3.12	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MCVE IG faz com a vertical		60°	Sindotec	SIM
3	3.13	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVE IG		Inconel 625	Sindotec	SIM
3	3.14	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVE IG		P7000048094	Sindotec	SIM
3	3.15	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVE IG		DU700164747	Sindotec	SIM
3	3.16	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVE IG		2593 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.17	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MCVE IG		3,875 Tf	Sindotec	SIM
3	3.18	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVE IG		3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM
3	3.19	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IG		P7000048079	Sindotec	SIM
3	3.20	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IG		DU700158077	Sindotec	SIM
3	3.21	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVE IG		1976 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.22	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVE IG		500 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.23	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVE IG		3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO									
Informações solicitadas pela ISBM						Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição		Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação									
3	3.24	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVE IG/Base de Teste		4266mm	Sindotec	SIM
4	4.01	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	NP	NP do MTU (EHDM) de interligação da linha de UEH à Plataforma		P7000048062	Sindotec	SIM
4	4.02	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Desenho	Número do desenho do EHDM		DU700152194	Sindotec	SIM
4	4.03	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Peso (kgf)	Peso do EHDM no ar		2302 Kgf	Sindotec	SIM
4	4.04	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o EHDM é dotado de válvula de bloqueio		Possui	Sindotec	SIM
4	4.05	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do EHDM ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha		Crosby G-2140 - 175 Tf	Sindotec	SIM
4	4.06	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com o flange da linha, se este é rotativo ou fixo e o		Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
4	4.07	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do EHDM		DA700148299	Sindotec	SIM
4	4.08	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do EHDM pode suportar		156 Tf	Sindotec	SIM
4	4.09	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do EHDM (interface com a linha flexível) possui swivel		Possui	Sindotec	SIM
4	4.10	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do EHDM faz com a vertical		45°	Sindotec	SIM
4	4.11	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Conectores Hidráulicos	Informação dos modelos dos conectores hidráulicos na placa hidráulica do EHDM		Linhas hidráulicas: 3/8" x JIC-8 Injeção química: 5/8" x JIC-8	Sindotec	SIM
4	4.12	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Conectores Elétricos	Informação do modelo dos conectores elétricos na placa hidráulica do EHDM		JIC 8	Sindotec	SIM
4	4.13	MTU DE Plataforma (EHDM)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	NP	NP do Skid de Transporte do EHDM		P7000053720	Sindotec	SIM
4	4.14	MTU DE Plataforma (EHDM)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do EHDM		DU700164179	Sindotec	SIM
4	4.15	MTU DE Plataforma (EHDM)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do EHDM		1740 Kgf	Sindotec	SIM
4	4.16	MTU DE Plataforma (EHDM)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do EHDM		1,025 Tf	Sindotec	SIM
4	4.17	MTU DE Plataforma (EHDM)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	NP do Skid de Transporte do EHDM		3454mm x 2197mm x 3483mm	Sindotec	SIM
5	5.01	MTU de Poço	N.A	NP	NP do MTU de interligação da linha de UEH aos poços		P7000048063	Sindotec	SIM
5	5.02	MTU de Poço	N.A	Desenho	NP e o número do desenho do MTU		DU700152195	Sindotec	SIM
5	5.03	MTU de Poço	N.A	Peso (kgf)	Peso do MTU no ar		2033 Kgf	Sindotec	SIM
5	5.04	MTU de Poço	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MTU ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha		Crosby G-2140 - 175 Tf	Sindotec	SIM
5	5.05	MTU de Poço	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com o flange da linha, se este é rotativo ou fixo e o		Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
5	5.06	MTU de Poço	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MTU		DA700154529	Sindotec	SIM
5	5.07	MTU de Poço	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MTU pode suportar		156 Tf	Sindotec	SIM
5	5.08	MTU de Poço	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MTU faz com a vertical		45°	Sindotec	SIM
5	5.09	MTU de Poço	N.A	Conectores Hidráulicos	Informação dos modelos dos conectores hidráulicos na placa hidráulica do MTU		Linhas hidráulicas: 3/8" x JIC-8 Injeção química: 5/8" x JIC-8	Sindotec	SIM
5	5.10	MTU de Poço	N.A	Conectores Elétricos	Informação do modelo dos conectores elétricos na placa hidráulica do MTU		JIC 8	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO									
Informações solicitadas pela ISBM						Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição		Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação									
5	5.11	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	NP	NP do Skid de Transporte do MTU		P7000048095	Sindotec	SIM
5	5.12	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MTU		DU700164263	Sindotec	SIM
5	5.13	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MTU		1658 Kgf	Sindotec	SIM
5	5.14	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MTU		1,025 Tf	Sindotec	SIM
5	5.15	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	NP do Skid de Transporte do MTU		3416mm x 1943mm x 3483mm	Sindotec	SIM
6	6.01	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	NP	NP do MCV de interligação das linhas de IA e IG ao Poço		P7000048060	Sindotec	SIM
6	6.02	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVI		DU700154300	Sindotec	SIM
6	6.03	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVI no ar		5797 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.04	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVI ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha		Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
6	6.05	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVI		6°	Sindotec	SIM
6	6.06	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVI		30°	Sindotec	SIM
6	6.07	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVI é dotado de válvula de bloqueio		Não Possui	Sindotec	SIM
6	6.08	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação		7 1/16" API 17SV - 10K Psi - Anel BX-156 - Rotativo	Sindotec	SIM
6	6.09	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVI		DA700149865	Sindotec	SIM
6	6.10	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVI pode suportar		470 Tf	Sindotec	SIM
6	6.11	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVI (interface com a linha flexível) possui swivel		Possui	Sindotec	SIM
6	6.12	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MCVI faz com a vertical		60°	Sindotec	SIM
6	6.13	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVI		Inconel 625	Sindotec	SIM
6	6.14	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVI		P7000048093	Sindotec	SIM
6	6.15	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVI		DU700164348	Sindotec	SIM
6	6.16	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVI		1452 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.17	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MCVI		2,0 Tf	Sindotec	SIM
6	6.18	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVI		2553mm x 1867mm x 2879mm	Sindotec	SIM
6	6.19	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVI		P7000048078	Sindotec	SIM
6	6.20	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVI		DU700158080	Sindotec	SIM
6	6.21	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVI		1110 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.22	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVI		275 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.23	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVI		2159mm x 2159mm x 2227mm	Sindotec	SIM
6	6.24	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVI/Base de Teste		3059mm	Sindotec	SIM

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 38 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-

ANEXO 5

WSI 152.2553-RD-4042-6 – Stiffness Table

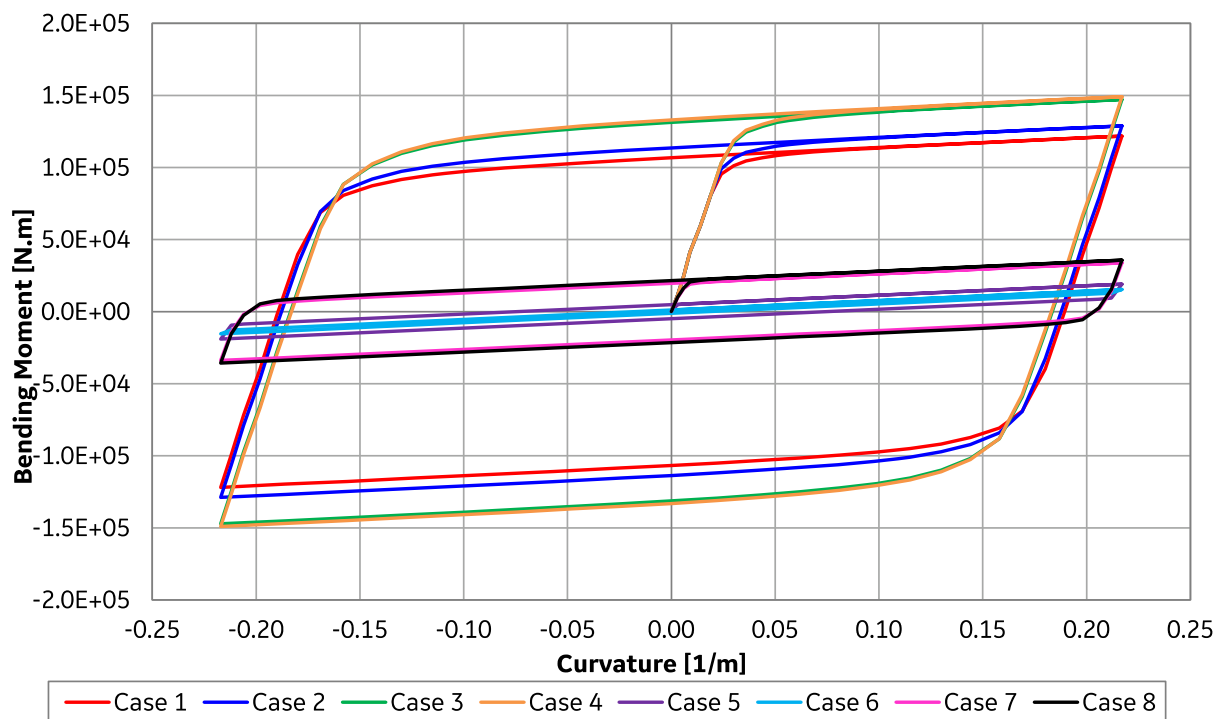
Flowline - WSI 152.2553-RD-4042-6 R0				
Load Case Number	WD [m]	Axial Stiffness [kN]	Torsional Stiffness [kNm ²]	Equivalent Bend Stiffness [kNm ²]
GI / GM Cases	0-500	508765	5300	68
GJ Cases	0-500	508765	5300	68
GK Cases	0-500	511880	5510	267
GL Cases	0-500	508765	5300	68
GI / GM Cases	500-1000	507986	5481	306
GJ Cases	500-1000	509152	5480	291
GK Cases	500-1000	509591	5503	509
GL Cases	500-1000	480025	5294	74
GI / GM Cases	1000-1500	507188	5473	542
GJ Cases	1000-1500	509436	5471	514
GK Cases	1000-1500	507195	5496	745
GL Cases	1000-1500	457160	5306	84
GI / GM Cases	1500-2000	506734	5465	770
GJ Cases	1500-2000	509774	5462	727
GK Cases	1500-2000	506988	5488	970
GL Cases	1500-2000	437756	5317	94
GI / GM Cases	2000-2500	506930	5457	991
GJ Cases	2000-2500	509916	5453	935
GK Cases	2000-2500	507131	5480	1190
GL Cases	2000-2500	420565	5329	104


Curvature [1/m]	Bending Moment [Nm]							
	Dry Annulus				Flooded Annulus			
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0030	11265	11265	11265	11265	4872	1322	9583	9865
0.0060	24978	24978	24978	24978	5233	1531	16080	16570
0.0090	41141	41141	41141	41141	5493	1775	19159	20630
0.0140	59752	59752	59752	59752	5779	2055	20068	21751
0.0190	80812	80812	80812	80812	6098	2372	20622	22384
0.0240	95366	99078	103148	103334	6453	2726	21087	22886
0.0300	101254	106474	117678	118536	6844	3116	21538	23353
0.0360	104610	110516	124559	125841	7271	3543	22001	23828
0.0440	106795	113081	128587	130055	7736	4007	22486	24320
0.0510	108380	114905	131279	132860	8237	4508	22998	24837
0.0590	109640	116314	133252	134899	8775	5046	23544	25385
0.0680	110709	117493	134803	136501	9350	5621	24125	25968
0.0780	111666	118527	136102	137830	9961	6232	24742	26586
0.0870	112568	119478	137254	139007	10609	6880	25395	27239
0.0980	113447	120393	138306	140077	11295	7565	26084	27929
0.1090	114314	121292	139300	141084	12017	8287	26809	28655
0.1210	115182	122185	140273	142066	12775	9046	27571	29417
0.1330	116061	123085	141237	143037	13571	9841	28368	30215
0.1450	116956	123997	142205	144011	14403	10674	29203	31050
0.1590	117874	124926	143182	144993	15272	11543	30074	31921
0.1730	118821	125879	144172	145988	16178	12449	30981	32829
0.1870	119798	126861	145179	147000	17121	13391	31926	33774
0.2020	120807	127874	146208	148032	18101	14371	32906	34755
0.2170	121849	128920	147265	149090	19117	15388	33924	35772
0.2120	99319	106391	124736	126561	9291	12743	14233	15370
0.2060	71892	78963	97309	99134	8651	12326	1758	2624
0.1980	39567	46638	64984	66809	8130	11838	-4409	-5504
0.1900	2344	9416	27761	29586	7559	11277	-6213	-7732
0.1800	-39776	-32705	-14360	-12534	6921	10644	-7321	-8995
0.1690	-68908	-69339	-59132	-57656	6212	9936	-8251	-10000
0.1580	-80702	-84062	-88251	-88154	5430	9155	-9152	-10934
0.1440	-87379	-92114	-101865	-102597	4574	8301	-10078	-11883
0.1300	-91748	-97244	-109911	-111023	3646	7373	-11048	-12868
0.1150	-94913	-100896	-115299	-116633	2643	6371	-12072	-13902
0.0990	-97433	-103709	-119240	-120712	1567	5295	-13164	-14997
0.0810	-99570	-106067	-122343	-123915	418	4146	-14327	-16163
0.0620	-101484	-108135	-124939	-126571	-805	2924	-15561	-17399
0.0430	-103288	-110036	-127244	-128924	-2102	1627	-16866	-18706
0.0220	-105044	-111866	-129346	-131064	-3472	257	-18244	-20085
0.0000	-106779	-113663	-131335	-133078	-4916	-1187	-19694	-21537
-0.0240	-108515	-115450	-133280	-135041	-6433	-2704	-21217	-23061
-0.0480	-110273	-117250	-135208	-136983	-8024	-4295	-22813	-24658
-0.0730	-112063	-119075	-137144	-138932	-9689	-5959	-24482	-26327
-0.1000	-113900	-120933	-139098	-140897	-11427	-7698	-26224	-28070
-0.1280	-115792	-122837	-141079	-142887	-13239	-9510	-28039	-29886
-0.1560	-117746	-124801	-143093	-144909	-15125	-11395	-29927	-31775
-0.1860	-119765	-126828	-145151	-146973	-17084	-13355	-31889	-33737
-0.2170	-121849	-128920	-147265	-149090	-19117	-15388	-33924	-35772
-0.2120	-99319	-106391	-124736	-126561	-9291	-12743	-14233	-15370
-0.2060	-71892	-78963	-97309	-99134	-8651	-12326	-1758	-2624
-0.1980	-39567	-46638	-64984	-66809	-8130	-11838	4409	5504
-0.1900	-2344	-9416	-27761	-29586	-7559	-11277	6213	7732
-0.1800	39776	32705	14360	12534	-6921	-10644	7321	8995
-0.1690	68908	69339	59132	57656	-6212	-9936	8251	10000
-0.1580	80702	84062	88251	88154	-5430	-9155	9152	10934
-0.1440	87379	92114	101865	102597	-4574	-8301	10078	11883
-0.1300	91748	97244	109911	111023	-3646	-7373	11048	12868
-0.1150	94913	100896	115299	116633	-2643	-6371	12072	13902
-0.0990	97433	103709	119240	120712	-1567	-5295	13164	14997
-0.0810	99570	106067	122343	123915	-418	-4146	14327	16163
-0.0620	101484	108135	124939	126571	805	-2924	15561	17399
-0.0430	103288	110036	127244	128924	2102	-1627	16866	18706
-0.0220	105044	111866	129346	131064	3472	-257	18244	20085
0.0000	106779	113663	131335	133078	4916	1187	19694	21537
0.0240	108515	115450	133280	135041	6433	2704	21217	23061
0.0480	110273	117250	135208	136983	8024	4295	22813	24658
0.0730	112063	119075	137144	138932	9689	5959	24482	26327
0.1000	113900	120933	139098	140897	11427	7698	26224	28070
0.1280	115792	122837	141079	142887	13239	9510	28039	29886
0.1560	117746	124801	143093	144909	15125	11395	29927	31775
0.1860	119765	126828	145151	146973	17084	13355	31889	33737
0.2170	121849	128920	147265	149090	19117	15388	33924	35772

WSI 152.2553-RD-4042-6 – Curvature x Bending Moment



HYSTERETIC CURVES
WSI 152.2553-RD-4042-6 R0



	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 42 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-

ANEXO 6

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A00.00-1519-291-PZ9-005 R0


CBS Nº .: 4600641834

PCS Nº .: 4511254834

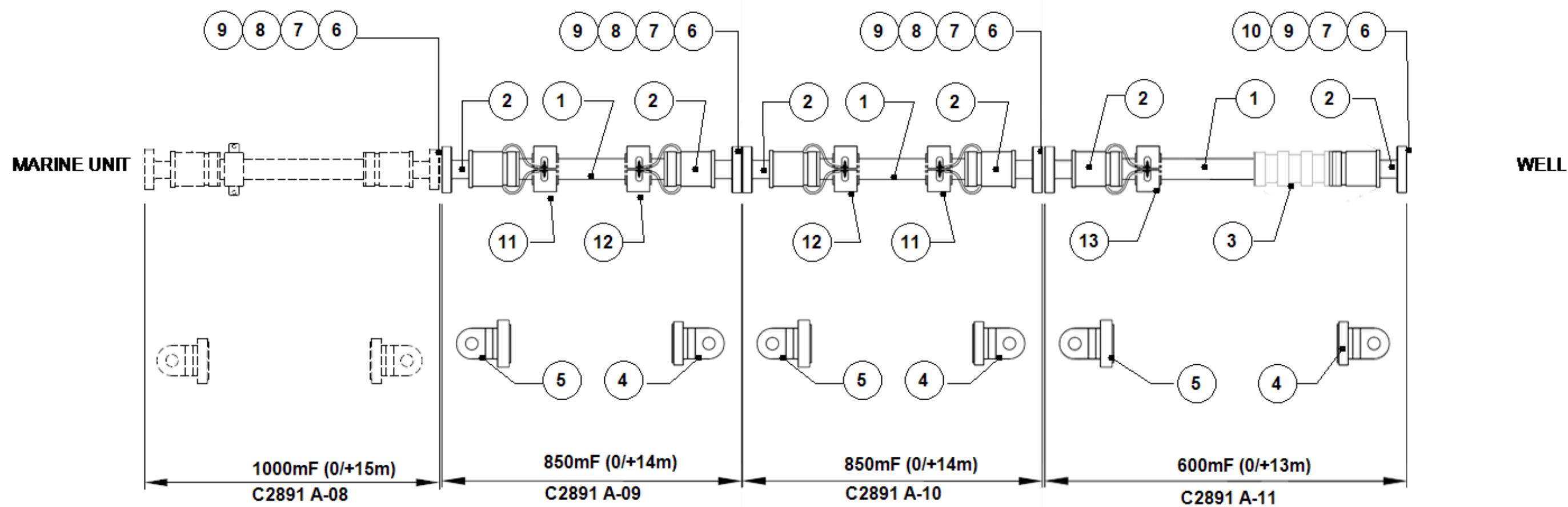
REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
6	According to ECR WS00077208.	RMs	9/16/2022
7	DRAFT		

		16	110	430	1	-	-	PT-PRT-379021	-	Abrasion Protection (3 meters)	(4)	
		15	170	410	1	-	-	CB-AC1522553-00-01	-	Anchor Collar, 6" ID Gas Injection Flexible Flowline (SWL= 80tf)	(4)	
		14	100	380	3	-	-	ENG-R-3121	-	Repair Kit to WSI 152.2553-RD-4042-6	(3)	
		13	160	470	162 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (6 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AA) + Neoprene Blanket		
		12	150	470	216 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (4 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AC) + Neoprene Blanket		
		11	140	470	162 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (3 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AD) + Neoprene Blanket		
		10	90	500	1	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Rotative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)	
		9	80	510	6	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)	(1) (2)	
		8	70	520	3	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)	
		7	120	480	6	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)		
		6	60	490	4	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)		
		5	50	540	3	-	-	CB-TH152XXXX-00-02	-	Installation Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 500 tf)		
		4	40	550	3	-	-	CB-TH152XXXX-00-01	-	Handling Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 55 tf)		
		3	30	440	1	-	-	CB-BR1522553-00-01	-	Bend Restrictor, 6" ID Gas Injection Flowline 72 Degrees (Splited)		
		2	20	390	6	-	-	CB-EF1522540-00-05	-	End Fitting 6" ID Gas Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port - Single Barrier - Full Protection		
		1	10	370	2300 m	-	1000 m	WSI 152.2553-RD-4042-6	-	6" ID Gas Injection Flexible Flowline	(5)	

	ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	NOTES	CHECK
LEGEND: N/A : MEANS NOT APPLICABLE. TBD: MEANS TO BE DEFINED. ITEMS TO BE ASSEMBLED OFFSHORE. ITEMS TO BE PARTIAL ASSEMBLED OFFSHORE. ITEMS TO BE DELIVERED WITH OFFSHORE ONES.											
NOTES : (1) - 1 1/2"- 8 UN x 15 1/2" BOLTS (12 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. (3) - Each repair kit contains enough material for two meters of pipe. (4) - Items from pipe C2891 A-08. (5) - Pipe C2891 A-08 at C2891.2 UN-29. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-6040.											

THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.							
 Baker Hughes	ENGINEERED BY: Tobias Campos	DATE: 16/12/2021	REV:	BMS-11 FIELD DEVELOPMENT COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - -/IG-14 - SMP03			SHEET.: 1/2
	CHECKED BY: Filipe Alvarenga	DATE: 20/12/2021					
	APPROVED BY: João Lima	DATE: 21/12/2021		CLIENT: Petrobras	TOP CONFIGURATION: N/A	DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-03	REV.:

← LAUNCHING SEQUENCE



THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.



ENGINEERED BY:
Tobias Campos

DATE:
16/12/2021

REV:

TITLE:

BMS-11 FIELD DEVELOPMENT

SHEET.:

CHECKED BY:
Filipe Alvarenga

DATE:
20/12/2021

REV:

COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - -/IG-14 - SMP03

2/2

APPROVED BY:
João Lima

DATE:
21/12/2021

REV:

CLIENT:

Petrobras


TOP CONFIGURATION:

N/A



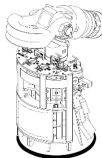
DRAWING NUMBER:

C2891.2 UN-03

REV.:

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 45 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/EDD/EDF	-

ANEXO 7

 			Poço	LL-44		Parecer Final
			Tipo de MCV	Injeção		
			RL/TQF de referência	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-005=0		
			Data	06/03/2024		
			TAG	P7000048060		
			Execução	DXEL		Revisão da Planilha
			Verificação	DREH		
Aprovação	F6EI		0			
Análise Estrutural - MCV P7000048060 (Manifold Pré-Sal)						
Índice	Caso de Carregamento		Esforço	Valor (input)		Resultado Final
1	CVD 2ª - Topo (Caso 1)		Tração	3.695,17	kN	aprovado
2	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	3,38	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-8,37	kN	
			Momento fletor (M _y)	32,16	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	10,42	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-12,63	kN	
3	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> (Caso 3ii - Flutuador/peso morto)	(a)	Momento fletor (M _y)	6,27	kN.m	aprovado
			Tração (F _x)	7,85	kN	
			Cortante (F _z)	-12,18	kN	
		(b)	Momento fletor (M _y)	3,72	kN.m	aprovado
			Tração (F _x)	7,53	kN	
4	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> (Caso 3ii - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Cortante (F _z)	-11,93	kN	aprovado
			Momento fletor (M _y)	6,83	kN.m	
			Tração (F _x)	49,79	kN	
		(b)	Cortante (F _z)	-30,82	kN	aprovado
			Momento fletor (M _y)	-51,43	kN.m	
5	CVD 1ª - Teste <i>offshore</i> (@ 11000 psi) (Caso 4 - Flutuador)	(a)	Tração (F _x)	38,32	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-28,46	kN	
			Momento fletor (M _y)	-42,60	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	-0,26	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-12,63	kN	
6	CVD 1ª - Teste <i>offshore</i> (@ 11000 psi) (Caso 4 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Momento fletor (M _y)	24,68	kN.m	aprovado
			Tração (F _x)	-1,19	kN	
			Cortante (F _z)	-13,16	kN	
		(b)	Momento fletor (M _y)	25,72	kN.m	aprovado
			Tração (F _x)	35,27	kN	
7	CVD 1ª - Operação (@ 10000 psi) (Caso 5 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Cortante (F _z)	-35,50	kN	aprovado
			Momento fletor (M _y)	-63,10	kN.m	
			Tração (F _x)	25,07	kN	
		(b)	Cortante (F _z)	-31,24	kN	aprovado
			Momento fletor (M _y)	-35,60	kN.m	
8	CVD 1ª - Operação (@ 10000 psi) (Caso 5 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	36,05	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-35,27	kN	
			Momento fletor (M _y)	-63,37	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	26,02	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-31,03	kN	
			Momento fletor (M _y)	-36,38	kN.m	