

ภาคผนวก ก-21

รายงานผลการตรวจสอบการกีดกร่อนของผิวในท่อ
ด้วยการปล่อยกระสวยสำรวจท่อ (Intelligent PIG)

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 86000-14572
ROSEN Line Name: 36CHACNG
Inspection Type: XT
Date of Inspection: 10-Nov-2020
Revision No.: 0

FINAL REPORT
ROGEO INSPECTION SERVICE
XT

Petronas Gas Berhad
Trans Thai-Malaysia (Thailand) Limited

36" Natural Gas Pipeline
Songkhla Gas Separation Plant to BV ML 417 Lunas Station

In-line Inspection in November 2020

Revision Date	31-Dec-2020
Revision Number	0
ROSEN Project Number	8-6000-14572
ROSEN Line Name	36CHACNG

H. ROSEN Engineering (M) Sdn. Bhd.

No. 2, Jalan Juru Ukur U17/19,
Hiicom Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Malaysia

Phone +06 (03) 5561 8904
Fax +06 (03) 5569 6000
rosen-rsispacific@rosengroup.com

www.rosen-group.com

Prepared by	<div>WORKING DRAFT FOR INFORMATION PURPOSE ONLY ON 30/12/2020</div> <div></div>				
Checked by	<div></div>				
Approved by	<div></div> <div>(Manager)</div>				
Rev.	Date	Description	Prepared by	Checked by	Approved by
A	30-Dec-2020	Draft for Review	<div></div>		
0	31-Dec-2020	Submission	<div></div>		

TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION	4
2	MANAGEMENT SUMMARY	5
2.1	Management Summary Statement	5
2.2	Inspection Findings	6
2.3	Distribution of All Geometry Anomalies	7
2.4	Occurrence Position of All Geometry Anomalies	8
2.5	Pipeline Mapping Overview	9
2.6	Pipeline Height Profile	10
2.7	Inspection Parameters	11
2.7.1	Pipeline Information	11
2.7.2	Data Analysis Parameters	11
2.8	Data Quality Summary	12
3	INSPECTION ACTIVITIES	13
3.1	Versatile In-Line Pre-Inspection and Operational Cleaning	13
3.1.1	RoClean CLP Data Sheet	13
3.2	In-Line High Resolution Geometry and Dent Assessment (RoGeo XT)	14
3.2.1	RoGeo XT Data Sheet	15
3.2.2	RoGeo XT Tool Velocity	15
3.2.3	RoGeo XT Sensor Loss and Tool Rotation	15
4	DETAILED INSPECTION RESULTS	16
4.1	List of Geometry Anomalies	17
4.2	List of Components	18
4.3	List of Marker Positions	19
4.4	Individually Sentenced Anomaly Reports (ISARs)	20
4.4.1	Internal Geometry Anomalies	20
4.5	Pipe Tally	21
5	APPENDICES	22
5.1	Pipeline Questionnaire	22
5.2	Site Survey Report	22
5.3	Preliminary Inline Inspection Report	22
5.4	Technical Reference Document	22
5.5	Electronic Data Disks	22
5.6	Legal Information and Notices	22

1 INTRODUCTION

This inspection survey report describes the pipeline inspection carried out by ROSEN on the **36" Songkhla Gas Separation Plant to BV ML 417 Lunas Station, 220.0 km Natural Gas line segment in November 2020 for Petronas Gas Berhad Trans Thai-Malaysia (Thailand) Limited**, which known as **PGB-TTM MALAYSIA** in this Final Inline Inspection Report.

This report has been distributed to:

- PGB-TTM MALAYSIA

• ROSEN Asia Pacific

2 copies
1 copy

The inspection and data analysis report will include the following:
• Final Report and Pre-Inspection with In-Line High Resolution Geometry and Dent Assessment (RoGeo XT)

- Preparation and Elaboration of Preliminary Inline Inspection Report
- Preparation and Elaboration of Final Inline Inspection Report
- Implementation of the Complete Inspection Results in ROSOFT for Pipelines

A summarized management conclusion is described in section **2. "Management Summary"**.

The format of this Inspection Report is in line with the 'Specifications and Requirements for Intelligent Tool Inspection of Pipelines', as subscribed by the members of the Pipeline Operator Forum (hereafter referred to as 'POF').

This Final Inline Inspection Report includes the results of all inspection runs performed by ROSEN during these inspection activities. All anomalies that meet or exceed the reporting thresholds established for this project are listed in this report.

The inspection results in detail are given in section **4. "Detailed Inspection Results"**.

All technical information, including Terms and Definitions and Dig Procedures as well as ROSEN Standard Performance Specifications (in ".pdf"), are provided and available in ROSOFT (Disc 1).

ROSEN would like to thank **PGB-TTM MALAYSIA** for the assistance and cooperation we received during the course of this project.

2 MANAGEMENT SUMMARY

This section describes in summary the general condition of the inspected pipeline. For more detailed findings please refer to Section 4.

2.1 Management Summary Statement

The internal geometry inspection by RoGeo XT was performed in one (1) run. The inspection was completed and the major results of this in-line inspection can be summarized as follows:

- Data recorded quality was generally of acceptable quality for majority of the pipeline data, except at the areas affected by the tool velocity fluctuations. For detail of data quality, please refer to [section 2.6, 'Data Quality Summary'](#).
- A total of 313 geometry anomalies (ANOM-DENT) above the reporting threshold of 1% pipeline ID were detected in the pipeline. Please take note that several dent anomalies were detected within area where data quality is restricted due to sensor loss as well as within close proximity to girtnweld or sprawlwd area. Due to that, the anomaly detection and sizing is restricted and ROSEN Performance Specification might not be applicable.
- The highest calculated dent part was **3.1%** located at log distance 131019.49 m, approximately 60.38 upstream of AGM67. For detail of this anomaly, please refer to [section 4.4 'Individual Sentenced Anomaly Reports'](#).
- Additionally a total of 122 above ground markers (AGM) were detected and reported along the pipeline. The markers information is available at [section 4.3, 'List of Markers'](#).

For further details please refer to [section 2.2, 'Inspection Findings'](#), and [section 4, 'Detailed Inspection Results'](#).

2.2 Inspection Findings

The findings of the inspection activities performed in this line segment are listed below.

Geometry Anomalies	
Number of dents (ANOM-DENT):	313
Number of ovalities (ANOM-OVAL):	0
Total	313

Components	
Bends:	1097
Castings:	3
Clamps:	2
External supports:	0
Flanges:	2
Offtakes:	3
Others:	5
Pipeline fixturs:	0
Tees:	14
Valves:	10
Total	1136

2.3

Distribution of All Geometry Anomalies

This graph includes all geometry anomalies that meet and exceed the reporting threshold. It displays the number of anomalies versus pipeline length in increments of 20000 meter.

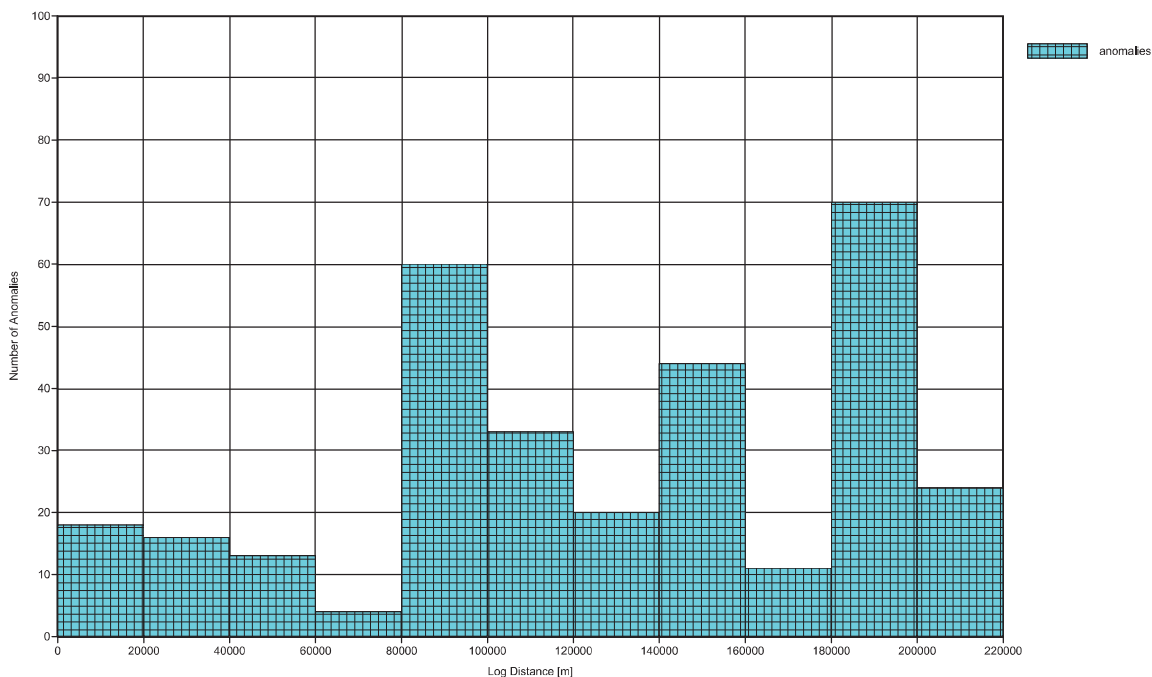
www.rosen-group.com

Client: PGB-TTM MALAYSIA
Inspection Date: 10-Nov-2020
Revision Number: 0
ROSEN Proj. No.: 8-6000-14572
Inspection Type: XT

36" Songkhla GSP to BV ML417 Lunas, 220.0 km

Final Inline Inspection Report
DISTRIBUTION OF ALL GEOMETRY ANOMALIES

ROSEN
empowered by technology



2.4

O'clock Position of All Geometry Anomalies

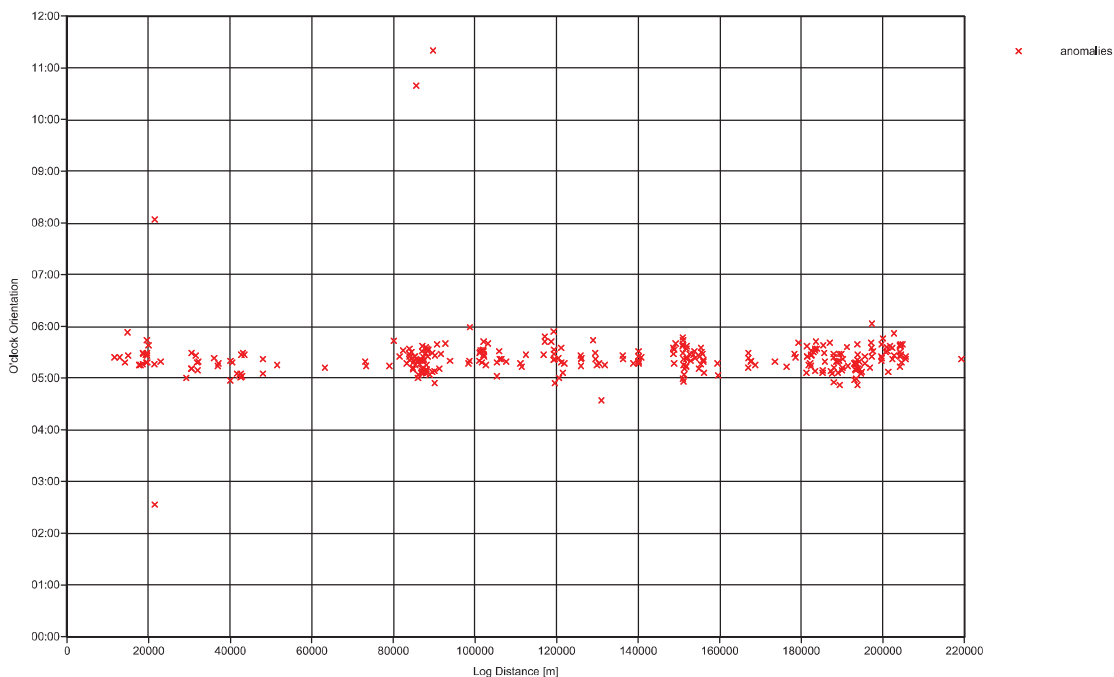
This plot shows the o'clock orientation of all reported geometry anomalies versus pipeline length. The o'clock position is given as the leading upper corner of the anomaly rectangle looking in the downstream direction of the pipeline.

www.rosen-group.com

Client: PGB-TTM MALAYSIA
Inspection Date: 10-Nov-2020
Revision Number: 0
ROSEN Proj. No.: 8-6000-14572
Inspection Type: XT

36" Songkhla GSP to BV ML417 Lunas, 220.0 km Final Inline Inspection Report O'CLOCK POSITION OF ALL GEOMETRY ANOMALIES

ROSEN
empowered by technology



2.5

Pipeline Mapping Overview

This graph shows the XYZ-Mapping of the pipeline as an overview.

The pipe direction is from top to bottom

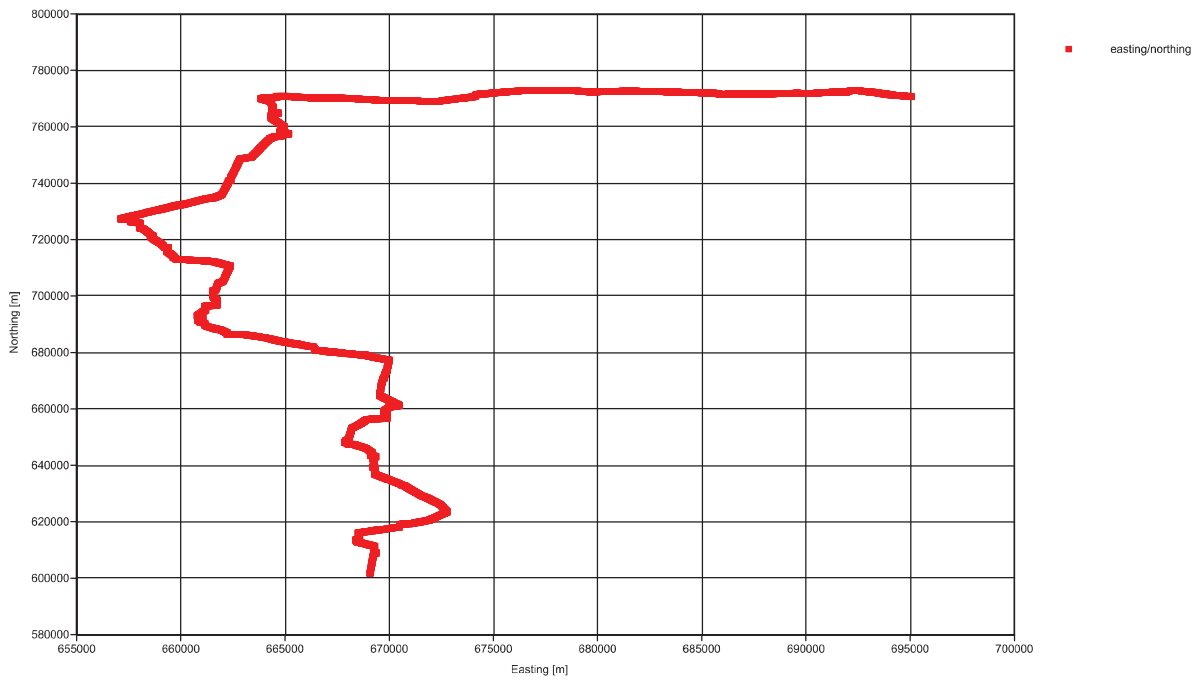
www.rosen-group.com

Client: PGB-TTM MALAYSIA
Inspection Date: 10-Nov-2020
Revision Number: 0
ROSEN Proj. No.: 8-6000-14572
Inspection Type: XT

36" Songkhla GSP to BV ML417 Lunas, 220.0 km

Final Inline Inspection Report
XYZ MAPPING OVERVIEW

ROSEN
empowered by technology



2.6

Pipeline Height Profile

This graph shows the height profile of the pipeline.

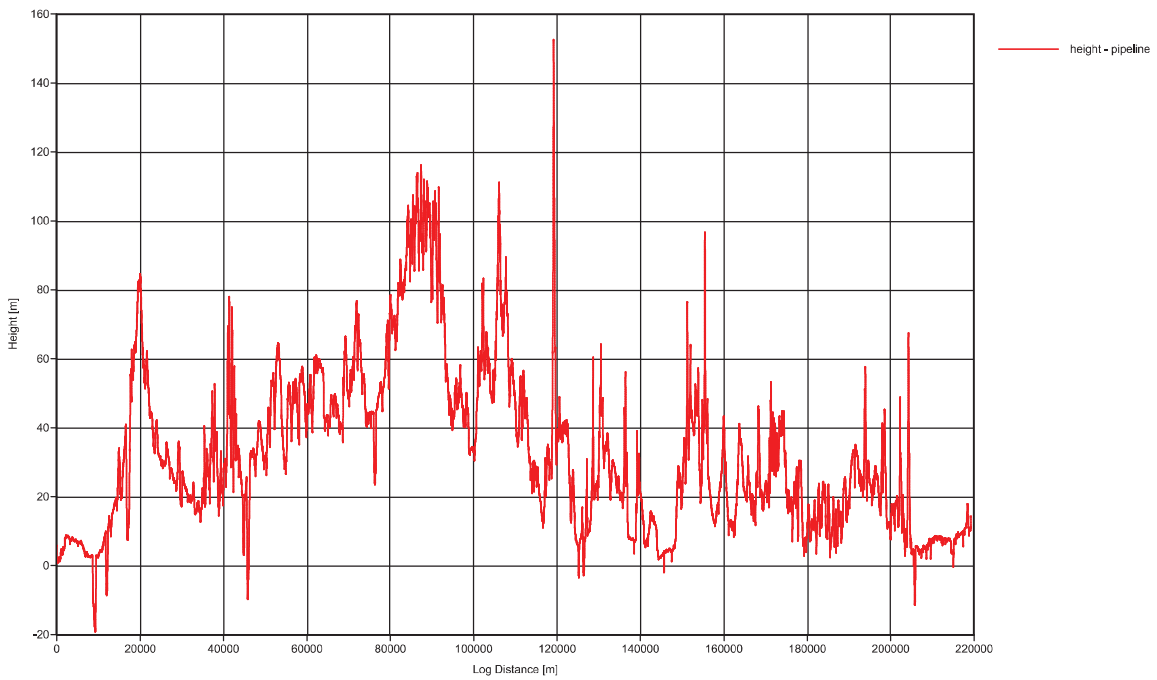
The height profile is displayed versus the log distance with reference to the center of the pipeline

www.rosen-group.com

Client: PGB-TTM MALAYSIA
Inspection Date: 10-Nov-2020
Revision Number: 0
ROSEN Proj. No.: 8-6000-14572
Inspection Type: XT

36" Songkhla GSP to BV ML417 Lunas, 220.0 km Final Inline Inspection Report XYZ HEIGHT PROFILE

ROSEN
empowered by technology



2.7

Inspection Parameters

This information is based on the pipeline information as received from the client prior to the inspection and on information as collected by the tool.

For further details please refer to the 'Appendix' section [5.1, 'Pipeline Questionnaire.'](#)

2.7.1

Pipeline Information

nominal diameter	36 inch
type of pipe	longitudinal weld
grade	API 5L X70
nominal wall thickness	13.06 mm, 17.00 mm
MAOP	6.90 MPa
Design Pressure	6.90 MPa
SMYS	483 MPa
SUTS	565 MPa
minimum bend radius	5.0 D
length	220.00 km
build in	2004
pipeline product	natural gas
inspection history	ROSEN 2010 (from KP0 to KP98)

2.7.2

Data Analysis Parameters

The following parameters were observed during the analysis activities. During the RoGeo XT inspection, a recording threshold was defined by the sensitivity of data recording during the run. The reporting thresholds applied to this line segment are as follows:

for ID anomaly \geq 1% of pipeline ID (RoGeo XT)

2.8

Data Quality Summary

The following provides an overview of the quality of data recorded during the tool run(s). Data quality is dependent on the specifications given for the tool used. Furthermore, the quality can be affected by the type of the pipe (grade, etc.) and the number of sensors damaged during the run (if any).

The internal geometry inspection by RoGeo XT performed in one (1) run. Data recorded was complete where all measuring channels functioned properly during the survey, except for total of 1.98% sensor loss. Please take note detection and sizing of geometry anomaly within sensor loss area was restricted and ROSEN standard performance specification might not be applicable.

For more detailed information refer to [Section 3 'Inspection Activities.'](#)

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 84000-14572
ROSEN Line Name: 08CHADRG
Inspection Type: MFL-A - XT
Date of Inspection: 13Nov2020
Revision No.: 0

FINAL REPORT
ROCOMBO INSPECTION SERVICE
MFL-A/XT

Petronas Gas Berhad
Trans Thai-Malaysia (Thailand) Limited

08" LPG Pipeline
Songkhla Gas Separation Plant to Block Valve Station M5

In-line Inspection in November 2020

Revision Date	08-Jan-2021
Revision Number	0
ROSEN Project Number	8-6000-14572
ROSEN Line Name	08CHADRG

This document is classified as confidential

H.ROSEN Engineering (M) Sdn. Bhd.
No. 2, Jalan JinulKur U1/19,
Hiicom Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone +06 (03) 5561 8904
Fax +06 (03) 5569 6000
rosen-asia@hrc.com
www.rosen-group.com

This document is classified as confidential

Prepared by					(el 2)
Checked by					
Approved by					

A	08-Jan-2021	Draft for Review			
0	08-Jan-2021	Submission			

Rev.	Date	Description	Prepared by	Checked by	Approved by



TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION	4
2	MANAGEMENT SUMMARY	5
2.1	Management Summary Statement	5
2.2	Inspection Findings	6
2.3	Depth Distribution of All Metal Loss Anomalies	8
2.4	O'clock Position of All Metal Loss Anomalies	9
2.5	Wall Loss Distribution Plot	10
2.6	Pipeline Mapping Overview	11
2.7	Pipeline Height Profile	12
2.8	List of 25 Most Severe Anomalies	13
2.9	Inspection Parameters	14
2.9.1	Pipeline Information	14
2.9.2	Data Analysis Parameters	14
2.10	Data Quality Summary	15
3	INSPECTION ACTIVITIES	16
3.1	Versatile In-line Pre-Inspection and Operational Cleaning	16
3.1.1	RoClean CLP Data Sheet	16
3.2	In-line High Resolution Geometry and Dent Assessment (RoGeo XT)	17
3.2.1	RoGeo XT Data Sheet	17
3.2.2	RoGeo XT Tool Velocity	18
3.2.3	RoGeo XT Sensor Loss and Tool Rotation	18
3.2.4	RoGeo XT Tool Temperature	18
3.3	In-line High Resolution Metal Loss Detection and Sizing equipped with Precision Pipeline Route Mapping (RoCorr MFL-A)	19
3.3.1	RoCorr MFL-A Data Sheet	20
3.3.2	RoCorr MFL-A Tool Velocity	20
3.3.3	RoCorr MFL-A Sensor Loss and Tool Rotation	20
3.3.4	RoCorr MFL-A Magnetization Level	20
4	DETAILED INSPECTION RESULTS	21
4.1	List of Anomalies	22
4.2	List of Clusters and Clustered Anomalies	23
4.3	List of Geometry Anomalies	24
4.4	List of Components	25
4.5	List of Marker Positions	26
4.6	Special Graphs	27
4.6.1	ERF Distribution Graph	27
4.6.2	MAOP, Pdesign and Theoretical Defect Failure Pressure Graph	27
4.6.3	Sentenced Anomaly Plot	27
4.6.4	Metal Loss Graphs	28
4.7	Special POF Statistic	28
4.7.1	Summary Tables	29
4.7.2	Histograms	29
4.7.3	Orientation vs. Distance To Closest Girth Weld Plot	29
4.8	Individually Sentenced Anomaly Reports (ISARs)	30
4.8.1	Internal Geometry Anomalies	30
4.8.2	Metal Loss Anomalies	30
4.9	Pipe Tally	31
5	APPENDICES	32
5.1	Pipeline Questionnaire	32
5.2	Site Survey Report	32
5.3	Preliminary Inline Inspection Report	32
5.4	Technical Reference Document	32
5.5	Electronic Data Disks	32
5.6	Legal Information and Notices	32



1 INTRODUCTION

This inspection survey report describes the pipeline inspection carried out by ROSEN on the 08" Songkhla Gas Separation Plant to Block Valve Station M5, 127.0 km LPG line segment in November 2020 for Petronas Gas Berhad Trans Thai-Malaysia (Thailand) Limited, which known as PGB-TTM MALAYSIA in this Final Inline Inspection Report.

This report has been distributed to:

- PGB-TTM MALAYSIA | 2 copies
- ROSEN Asia Pacific | 1 copy

The inspection activities included the following:

- Tool Setup and Preparation
- Cleaning and Gauging with Versatile In-line Pre-Inspection and Operational Cleaning (RoClean CLP)
- Internal Geometry Inspection with In-line High Resolution Geometry and Dent Assessment (RoGeo XT)
- Metal Loss and Mapping Inspection with In-line High Resolution Metal Loss Detection and Sizing equipped with Precision Pipeline Route Mapping (RoCorr MFL-A)
- Preparation and Elaboration of Preliminary Inline Inspection Report
- Preparation and Elaboration of Final Inline Inspection Report
- Implementation of the Complete Inspection Results in ROSOFT for Pipelines

A summarized management conclusion is described in [section 2, 'Management Summary'](#).

The format of this Inspection Report is in line with the Specifications and Requirements for Intelligent Tool Inspection of Pipelines, as subscribed by the members of the Pipeline Operator Forum (hereafter referred to as POF).

This Final Inline Inspection Report includes the results of all inspection runs performed by ROSEN during these inspection activities. All anomalies that meet or exceed the reporting thresholds established for this project are listed in this report.

The inspection results in detail are given in [section 4, 'Detailed Inspection Results'](#).

All technical information, including Terms and Definitions and Dig Procedures as well as ROSEN Standard Performance Specifications (in *.pdf), are provided and available in ROSOFT (USB).

ROSEN would like to thank PGB-TTM MALAYSIA for the assistance and cooperation we received during the course of this project.

2 MANAGEMENT SUMMARY

This section describes in summary the general condition of the inspected pipeline. For more detailed findings please refer to [Section 4](#).

2.1 Management Summary Statement

The internal geometry inspection by RoGeo XT and metal loss inspection by RoCorr MFL-A were individually performed in two (2) separate runs. For combined reporting purpose, the RoGeo XT distance recording was adapted to the RoCorr MFL-A recorded distance.

The inspections were completed and the major results of this in-line inspection can be summarized as follows:

- The geometry inspection data was evaluated and a total of **58** dent anomalies (ANOM-DENT) and **two (2)** ovality anomalies (ANOM-OVAL) above reporting threshold of 1% pipeline ID were detected in the pipeline. These geometry anomalies were mainly detected at the bottom section of the pipeline between 03:00 to 09:00 o'clock orientation.
 - The highest calculated dent part for ANOM-DENT was **3.7%**, located at log distance 53964.86 m, approximately 0.24 km upstream of above ground marker (AGM) identified as AGM 54 and 1.33 km upstream from a valve at log distance 55291.83 m, respectively.
 - The minimum ID detected in the pipeline was 191.13 mm located at a valve at log distance 85384.82 m.
- While for the metal loss inspection, the pipeline was mainly affected by light to severe metal loss features. A total of 208 metal loss anomalies with calculated depth $\geq 10\%$ were detected in the pipeline. These anomalies were classified as 140 internal and non-internal corrosion anomalies (ANOM-CORR) as well as 68 internal and non-internal pipe mill anomalies (ANOM-MIAN). These features were scattered throughout the pipeline without any specific pattern.
- The highest calculated depth was **60%**, for a non-internal pipe mill anomaly reported at log distance 86027.07 m. This anomaly was located approximately 0.63 km downstream of a valve at log distance 85393.24 and AGM 87c, respectively.
- Besides, the highest calculated **depth** for a corrosion anomaly was **32%** with the highest calculated **ERF** of **0.93**, for an internal corrosion anomaly reported at log distance 94589.77 m. This anomaly was located approximately 86 m downstream of AGM 95 and 3.96 km upstream of a valve at log distance 98545.66 m, respectively.
- No anomalies with calculated ERF ≥ 1.0 were reported in the pipeline.
- Additionally, one (1) milling anomaly (ANOM-MILL) and a total of nine (9) girth weld anomalies (ANOM-GW/MN) were also detected in the pipeline. These indications were reported without depth and for informational purpose only.
- Other than that, a total of 178 above ground markers (AGMs) were placed along the pipeline from Songkhla GSP to BV Station 1W5. Out of these, 172 AGMs were successfully recorded by the tool. The marker information is available at [section 4.5, 'List of Markers'](#).

Further light metal loss indications were recorded in the pipeline but not reported due to out of reporting

For further details please refer to [section 2.2, 'Inspection Findings'](#) and [section 4, 'Detailed Inspection Results'](#).

2.2

Inspection Findings

The findings of the inspection activities performed in this line segment are listed below.

Corrosion Anomalies (ANOM-CORR):

Depth range	Total	Anomaly at Internal Pipewall			n/a
		yes	no	no	
$\geq 50\%$	none	none	none	none	none
30 – 49 %	2	2	none	none	none
20 – 29 %	6	6	none	none	none
10 – 19 %	132	64	68	none	none
Total	140	72	68	none	none

Non-Corrosion Anomalies (ANOM-GOUG / ANOM-MIAN):

Depth Range	Total	Anomaly at Internal Pipewall			n/a
		yes	no	no	
$\geq 50\%$	2	1	1	none	none
30 – 49 %	4	2	2	none	none
20 – 29 %	10	2	8	none	none
10 – 19 %	52	14	38	none	none
Total	68	19	49	none	none

Metal Loss Anomalies:

Depth Range	Total
$\geq 50\%$	2
30 – 49 %	6
20 – 29 %	16
10 – 19 %	184
Total	208

Number of metal loss anomalies with ERF ≥ 1	0
Number of metal loss anomalies with $0.95 \leq \text{ERF} < 1$	0
Number of metal loss anomalies with wall loss $\geq 80\%$	0
Number of metal loss anomalies with 20%\leq depth < 80%	24

Other Indications without depths calculation	
Number of construction anomalies (COFE):	0
Number of other anomalies (OTHE):	0
Number of girth anomalies (GWAN):	9
Number of longitudinal weld anomalies (LWAN):	0
Number of milling anomalies (MILL):	1
Number of spiral weld anomalies (SVAN):	0
Total	10

Geometry Anomalies	
Number of dents (ANOM-DENT):	58
Number of ovalities (ANOM-OVAL):	2
Total	60
Components	
Bends:	57
Casings:	2
Clamps:	1100
External Supports:	45
Flanges:	7
Offtakes:	24
Others:	3
Pipeline Fixtures:	19
Tees:	30
Valves:	32
Total	1319

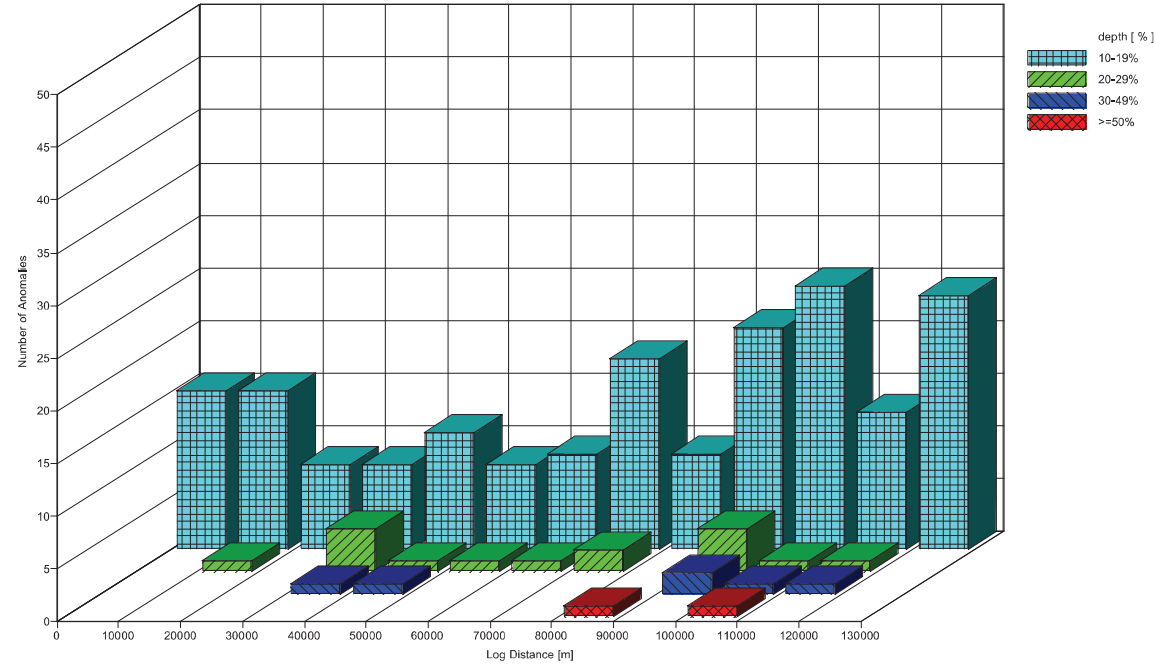
2.3

Depth Distribution of All Metal Loss Anomalies

This graph includes all metal loss anomalies that meet and exceed the reporting threshold. It displays the number of anomaly versus pipeline length in increments of 10000 meter.

The metal loss anomalies are grouped into four (4) categories:

- depth 10 – 19 %
- depth 20 – 29 %
- depth 30 – 49 %
- depth ≥ 50 %



page 1 of 1

2.4

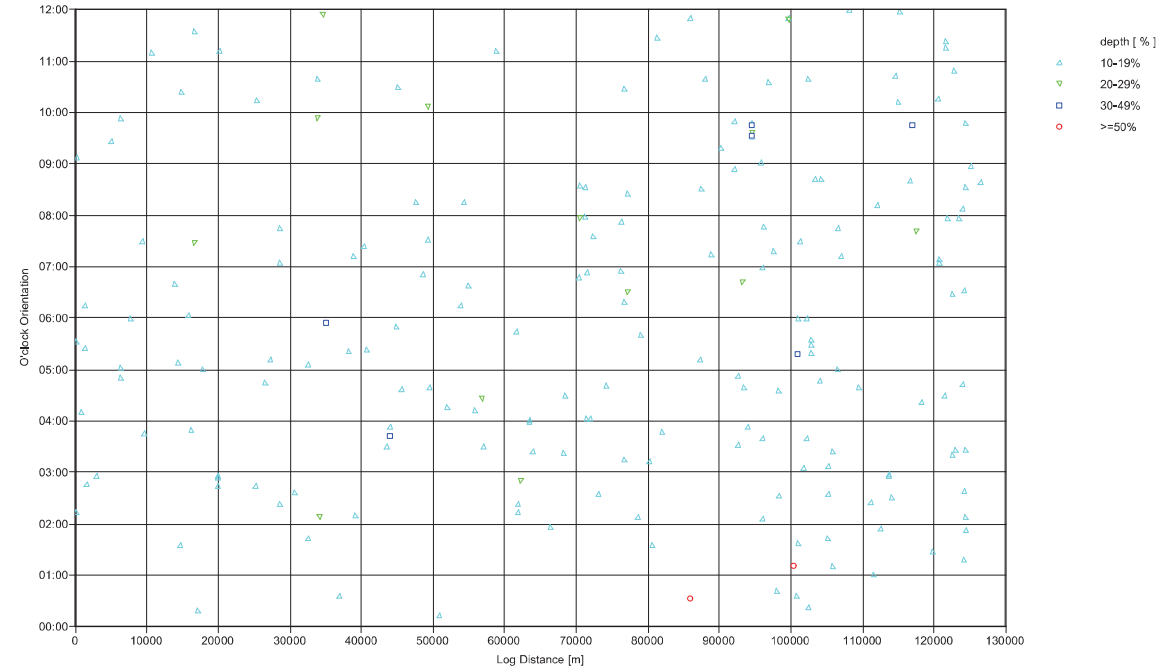
O'clock Position of All Metal Loss Anomalies

This plot shows the o'clock orientation of all reported metal loss anomalies versus pipeline length. The o'clock position is given as the leading upper corner of the anomaly rectangle looking in the downstream direction of the pipeline.

The metal loss anomalies are displayed following the classifications as specified below:

- depth 10 – 19 %
- depth 20 – 29 %
- depth 30 – 49 %
- depth ≥ 50 %

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 8-6000-14572
ROSEN Line Name: 08C-HADR-G
Inspection Type: MFL-A - XT
Date of Inspection: 19-Nov-2020
Revision No.: 0

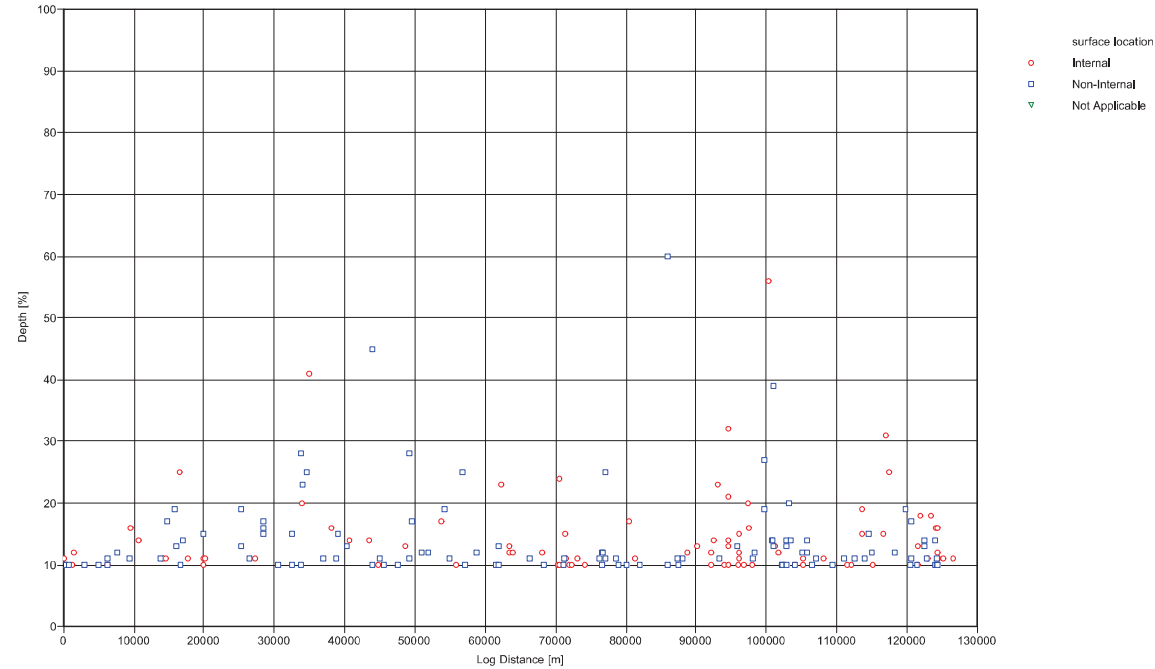


2.5

Wall Loss Distribution Plot

The plot shows the anomaly wall loss distribution versus pipeline length for all metal loss anomalies with surface location.

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 8-6000-14572
ROSEN Line Name: 08CHADRG
Inspection Type: MFL-A - XT
Date of Inspection: 19-Nov-2020
Revision No.: 0

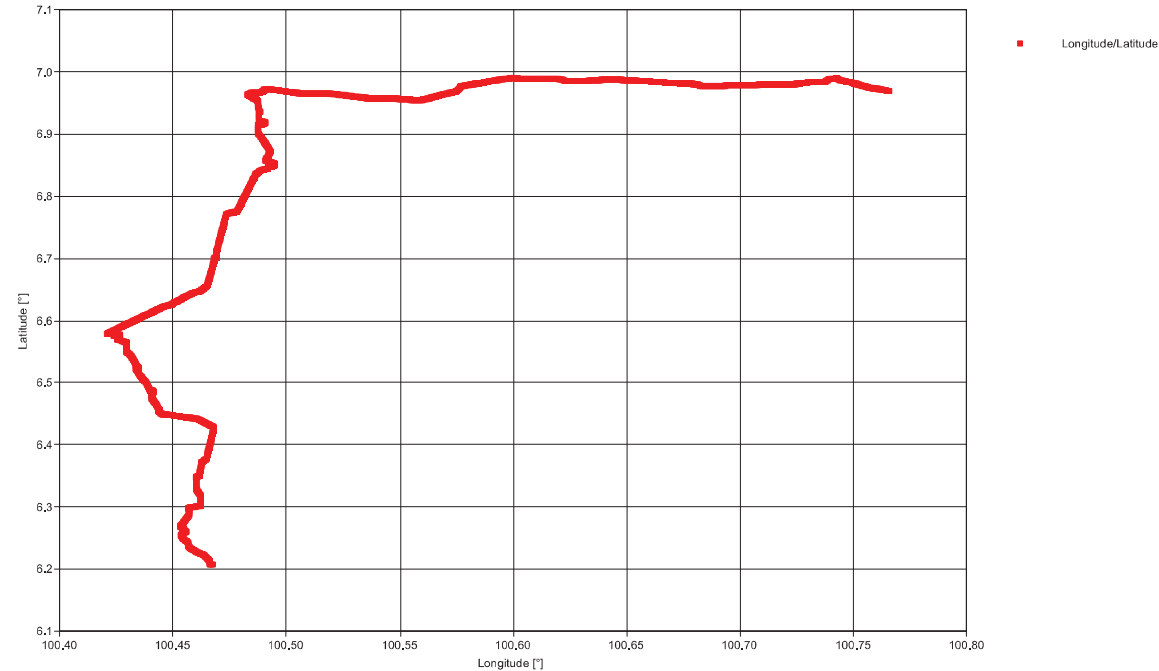


2.6

Pipeline Mapping Overview

This graph shows the XYZ-Mapping of the pipeline as an overview.
The pipe direction is from top to bottom.

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 8-6000-14572
ROSEN Line Name: 08C-HADR-G
Inspection Type: MFL-A - XT
Date of Inspection: 19-Nov-2020
Revision No.: 0



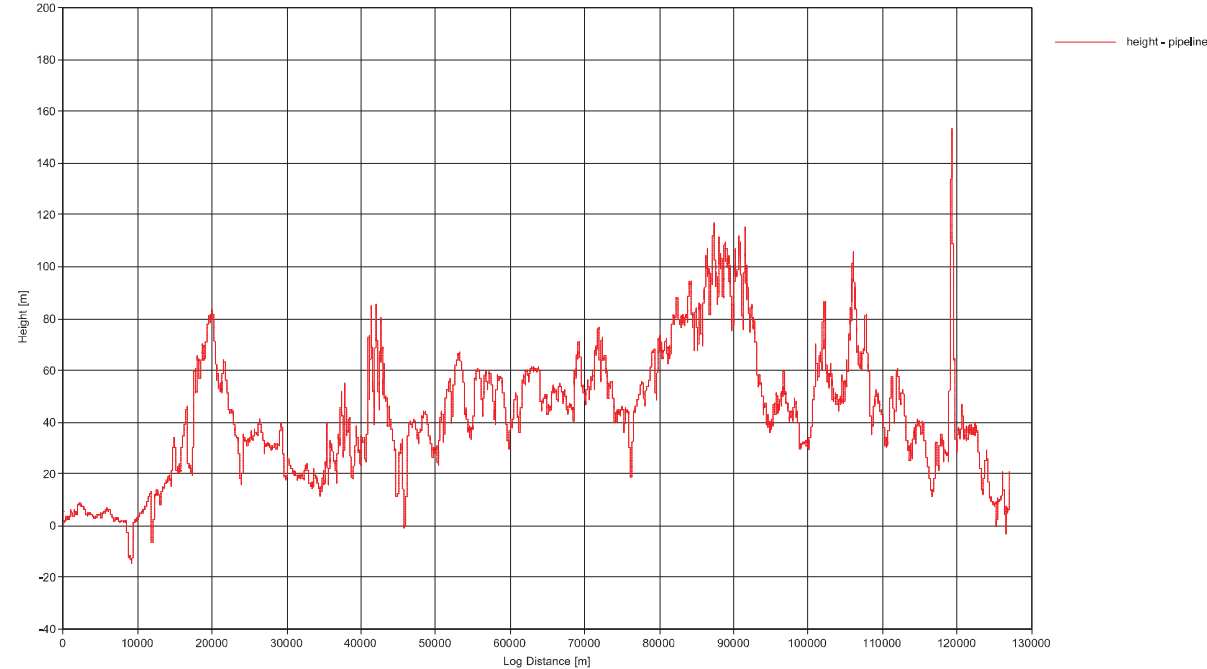
page 1 of 1

2.7

Pipeline Height Profile

This graph shows the height profile of the pipeline.
The height profile is displayed versus the log distance with reference to the center of the pipeline.

Client: PGB-TTM MALAYSIA
ROSEN Project No.: 8-6000-14572
ROSEN Line Name: 08C-HADR-G
Inspection Type: MFL-A - XT
Date of Inspection: 19-Nov-2020
Revision No.: 0



page 1 of 1

2.8

List of 25 Most Severe Anomalies

The following list shows the most severe anomalies, up to a maximum of 25 anomalies. These anomalies have been selected in accordance to the following priority rules where, the 'Estimated Repair Factor (ERF)' has been calculated in accordance with ASME B31G defect assessment method:

- Rule 1** Anomalies with peak depth greater than or equal to 80% wall loss
- Rule 2** Anomalies with ERF greater than or equal to 1
- Rule 3** Anomalies with ERF greater than or equal to 0.95 and less than 1.0
- Rule 4** Anomalies with peak depth greater than or equal to 20% but less than 80%

The list includes the following information:

Reference information

- upstream weld log distance in [m]
- distance from the upstream girth weld to the anomaly in [m]
- joint number
- joint length in [m]
- nominal wall thickness in [mm]

Anomaly information

- log distance, upstream edge of the anomaly rectangle in [m]
- o'clock position, rotating clockwise the upstream edge of the anomaly rectangle
- anomaly type
- anomaly identification
- outer dimension of anomaly
- anomaly depth in [%]
- anomaly length in [mm]
- anomaly width in [mm]
- Estimated Repair Factor (ERF)
- anomaly at internal pipe wall [internal/non-internal/not applicable]
- comment
 - W = on weld (± 0.025 m)
 - C = close to weld (± 0.025 m - 0.300 m)
 - J = in pipe body

Note
In case that single anomalies within a corrosion cluster have different internal / non-internal distinction (combination of internal and external corrosion at the same location), the 'surface location' will be set to 'n/a'.

Anomaly cluster method is according to PCF Anomaly interaction rule which refer to ROSEN 01 (L x W). For further details regarding the specified interaction rule, please refer to the Terms and Definitions included in ROSOFT. The weld location indicators are calculated using the coordinates of the deepest point of the anomaly rectangle.

The weld location indicators are calculated using the coordinates of the upstream edge of the anomaly rectangle. Please note that anomaly on weld (W) is within Heat-Affected-Zone, where accuracy of calculated depth and dimension as well as surface location is restricted. ROSEN Standard Accuracy might not be achieved.

All standard abbreviations used in the list are described in the 'Appendix: Terms and Definitions'. However, specific comments for this particular Final Inline Inspection Report are described below.

Comments
FUJIN Further metal loss indication at surroundings.

08" Songkhla GSP to BV Station M5, 127.0 km

Final Inline Inspection Report
List of 25 Most Severe Anomalies

weld log distance m	anomaly to weld m	joint number	joint length mm	nominal wall thickness mm	log distance m	o'clock orientation	anomaly type	anomaly identification	dimension	depth %	length mm	width mm	ERF ASME	surface location	comment	location class	
86018,77	-8,29	73490	12,43		6,35	86027,07	12:33	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	60	16	60		Non-Internal	FUIN	-J-
100374,98	-9,89	86700	12,33		6,35	100384,88	01:11	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	56	12	38		Internal	FUIN	-J-
44030,97	-8,96	37370	12,15		6,35	44039,93	03:42	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	45	16	34		Non-Internal	FUIN	-J-
35029,54	-11,54	29650	12,43		6,35	35041,08	05:54	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	41	15	23		Internal	FUIN	-J-
101034,26	-10,26	87250	12,02		6,35	101044,52	05:18	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	39	22	26		Non-Internal	FUIN	-J-
94587,62	-2,15	81390	8,14		6,35	94589,77	09:33	Anomaly	Corrosion	Circumferential Grooving	32	24	49	0,94	Internal	FUIN	-J-
94587,62	-2,20	81390	8,14		6,35	94589,82	09:45	Anomaly	Corrosion	Pitting	32	20	37	0,93	Internal	FUIN	-J-
117097,36	-0,41	101000	11,93		6,35	117097,77	09:45	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	31	26	49		Internal	FUIN	-J-
33821,76	-5,61	28580	12,38		6,35	33827,38	09:54	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	28	17	32		Non-Internal	FUIN	-J-
49255,97	-7,84	41780	12,34		6,35	49263,81	10:07	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	28	15	28		Non-Internal	FUIN	-J-
99769,21	-9,26	86170	12,41		6,35	99778,47	11:48	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	27	24	37		Non-Internal	FUIN	-J-
16595,84	-7,82	14030	12,33		6,35	16603,65	07:27	Anomaly	Corrosion	Pitting	25	18	35	0,92	Internal	FUIN	-J-
117452,83	-11,84	101300	11,87		6,35	117464,67	07:41	Anomaly	Corrosion	Circumferential Grooving	25	16	44	0,92	Internal	FUIN	-C-
34631,86	-6,67	29310	12,41		6,35	34638,52	11:54	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	25	11	27		Non-Internal	FUIN	-J-
56825,20	-9,04	48590	9,50		6,35	56834,24	04:26	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	25	16	28		Non-Internal	FUIN	-J-
77144,63	-9,88	65790	12,43		6,35	77154,51	06:30	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	25	13	56		Non-Internal	FUIN	-J-
70533,70	-10,79	60110	12,22		6,35	70544,50	07:57	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	24	12	22		Internal	FUIN	-J-
93153,63	-1,76	79610	11,91		6,35	93155,39	06:42	Anomaly	Corrosion	Circumferential Grooving	23	16	34	0,92	Internal	FUIN	-J-
34133,16	-0,12	28840	2,24		6,35	34133,28	02:08	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	23	12	45		Non-Internal	FUIN	-C-
62291,22	-0,53	53120	12,43		6,35	62291,76	02:49	Anomaly	Pipe Mill	Circumferential Grooving	23	17	44		Internal	FUIN	-J-
94587,62	-2,55	81390	8,14		6,35	94590,16	09:36	Anomaly	Corrosion	Pitting	21	15	22	0,92	Internal	FUIN	-J-
33962,82	-11,17	28690	12,33		6,35	33973,98	06:56	Anomaly	Corrosion	Pitting	20	18	35	0,92	Internal	FUIN	-J-
97390,42	-2,71	83990	8,80		6,35	97393,13	08:44	Anomaly	Corrosion	Circumferential Grooving	20	12	55	0,91	Internal	FUIN	-J-
103233,39	-10,22	89090	12,46		6,35	103243,62	02:01	Anomaly	Pipe Mill	Pitting	20	20	38		Non-Internal	FUIN	-J-

Clusters generated according to ROSEN # 01

page 1 of 1

2.9

Inspection Parameters

This information is based on the pipeline information as received from the client prior to the inspection and on information as collected by the tool.

For further details please refer to the 'Appendixes' section 5.1, 'Pipeline Questionnaire'.

2.9.1

Pipeline Information

nominal diameter	08 inch
type of pipe	seamless
grade	API 5L X52
nominal wall thickness	6,35 mm ¹ 8,00 mm ²
MAOP	9,80 MPa
Design Pressure	9,86 MPa
SMYS	359 MPa
SUTS	455 MPa
minimum bend radius	5,0 D
length	127,0 km
build in	2004
pipeline product	LPG
inspection history	ROSEN 2010

¹ Refers to nominal pipeline section

² Refers to installations area along the pipeline

2.9.2

Data Analysis Parameters

The following parameters were observed during the analysis activities. During the RoGeo XT and RoCorr MFL-A inspections, a recording threshold was defined by the sensitivity of data recording during the run.

The reporting thresholds applied to this line segment are as follows:

- for joint anomalies (J): $\geq 10\%$ wall loss (RoCorr MFL-A)
- for close to weld anomalies (C): $\geq 10\%$ wall loss (RoCorr MFL-A)
- for weld anomalies (W): $\geq 10\%$ wall loss (RoCorr MFL-A)
- for ID anomaly $\geq 1\%$ of pipeline ID (RoGeo XT)

A differentiation between internal and non-internal has been performed for all metal loss anomalies. For all other anomalies, distinctions may not be provided. Furthermore, it should be noted that mid-wall anomalies may be classified as non-internal.

An interaction rule was applied to individual corrosion anomalies in the event they were in close proximity to one another. The interaction rule applied was based on the Pipeline Operators Forum (POF) standard, unless specified otherwise by client.

Additionally, a pressure based corrosion assessment has been performed on the findings based on the ASME B31G Code. These results have been expressed in the form of an Estimated Repair Factor (ERF). Please refer to the Terms and Definitions included in ROSOFT for more information regarding this calculation.

2.10 Data Quality Summary

The following provides an overview of the quality of data recorded during the tool run(s). Data quality is dependent on the specifications given for the tool used. Furthermore, the quality can be affected by the type of the pipe (grade, etc.) and the number of sensors damaged during the run (if any).

The RoGeo XT and RoCorr MFL-A inspections were individually performed in two (2) separate runs.

In RoGeo XT Run 1 inspection, data recorded was complete where all measuring channels functioned properly during the survey. The tool moved within the pre-agreed range with an average velocity of 0.47 m/s.

In RoCorr MFL-A Run 1 inspection, data recorded was complete where all measuring channels functioned properly during the survey. The tool velocity was within the specified limit with an average velocity of 0.49 m/s. In addition, the magnetization levels achieved were within the specified range of 10 – 30 kA/m along the inspection with variations at installation areas.

The XYZ-mapping of the pipeline was performed by measuring the three dimensional pipeline route with an Inertial Measurement Unit (IMU) equipped inspection tool.

Other than that, a total of 178 above ground markers (AGMs) were placed along the pipeline from Songkha GSP to BV Station M5. Out of these, 172 AGMs were successful in recording the tool passage time.

The above AGM locations used as reference tie points (RTP) for inertial data evaluation and to transform the spatial XYZ-Mapping coordinates into final coordinate in Malaysian RSO Grid System, WGS 1984 Datum.

As the DGPS data are applied to transform the inertial navigation data into the national geographical grid, the overall XYZ-Mapping inspection accuracy is related to the accuracy of the provided DGPS coordinates. However, please note that at area where distance between reference tie-points was more than 2 km the accuracy of XYZ Mapping data might not be achieved.

For more detailed information refer to [section 3, 'Inspection Activities'](#).

มติเห็นชอบการเปลี่ยนแปลงจุดตรวจวัด
นิเวศทางบกจากคณะกรรมการไตรภาคี

รายงานการประชุม

คณะกรรมการไต่สวนคดี โรงเรียนก๊วนกระท่อต่งกัษรรมชาติ ไทย-มาเลเซีย

ครั้งที่ 1/2559

วันพุธที่ 23 มีนาคม 2559 เวลา 10.00 – 12.00 น.

ณ ห้องประชุมสุวรรณวิจิตร โรงแรมวชนันทกาสงฆสนธอรโณล อำเภอนนือง จังหวัดสงขลา

ผู้มประชุม

ผู้แทนส่วนราชการ

1.		รองผู้ว่าราชการจังหวัดสงขลาประธาน
2.		อัยการจังหวัดสงขลาที่มวิภณาค้นถุภณถ
3.		(แทน) ปลัดจังหวัดสงขลากรรมการ
4.		(แทน) ผู้บังคับการตำรวจภูธรจังหวัดสงขลากรรมการ
5.		(แทน) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสงขลา
6.		(แทน) ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 4 กรรมการ
7.		ผู้อำนวยการสำนักงาน ทสจ.สงขลากรรมการ
8.		เจ้าพนักงานสิ่งแวดล้อม สงจ.ทสจ. สงขลากรรมการและผู้ร่วมประชุม
9.		(แทน) อุตสาหกรรมจังหวัดสงขลากรรมการ
10.		(แทน) ผู้อำนวยการสำนักงานเจ้าพนักงานพิภณาคที่ 4 กรรมการ
11.		(แทน) พลังงานจังหวัดสงขลากรรมการ
12.		(แทน) แรงงานจังหวัดสงขลากรรมการ
13.		ประมงจังหวัดสงขลากรรมการ
14.		(แทน) เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดสงขลากรรมการ
15.		(แทน) หัวหน้าสำนักงานจังหวัดสงขลา
16.		(แทน) นายอำเภอจะนะกรรมการ
17.		นายอำเภอเทพากรรมการ
18.		(แทน) นายอำเภอหาดใหญ่กรรมการ
19.		นายอำเภอสะเตงกรรมการ

ผู้แทนองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

20.		ผู้แทน เทศบาลเมืองททพจกรรมการ
21.		ผู้แทน เทศบาลตำบลบ้านไร่กรรมการ
22.		ผู้แทน อบต.เขาเมืงกัษรรมการ
23.		ผู้แทน อบต.หัวสากรรมการ

(5.6) ที่ประชุมมีมติเห็นควรให้มีการนำข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงจุดตรวจวัดนิเวศทางบก
เสนอให้คณะกรรมการโหราศาสตร์พิจารณาในการประชุมไตรมาส ครั้งที่ 1/2559 (นำเสนอโดยบริษัท เอส จี เอส
(ประเทศไทย) จำกัด)

3. ประเมินเสนอเพื่อพิจารณา

3.1 เห็นชอบรายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานกลาง (บริษัท เอส จี เอส (ประเทศไทย)
จำกัด) ในโครงการ โหราศาสตร์และห้องปฏิบัติการรวมชาติ ไทย-มาเลเซีย ในงวดประจำเดือนตุลาคม - ธันวาคม
2558

3.2 เห็นชอบการดำเนินการศึกษาวิจัยในหัวข้อ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสถิติของทะเลและ
ชายฝั่งบริเวณด้านนอกกับ ด้านหลังชั้น และด้านอกระดอม ด้านอกระดอม จังหวัดระยอง

3.3 เห็นชอบการเปลี่ยนแปลงจุดตรวจวัดนิเวศทางบก ดังนี้

(1) สนับสนุนการติดตามตรวจสอบนิเวศป่าไม้และสัตว์ป่าบริเวณสวนที่ 1 และสวนที่ 2 -
เพื่อให้มีจุดวัดด้านนิเวศป่าไม้และสัตว์ป่าที่มีความหลากหลายและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

(2) สนับสนุนการติดตามตรวจสอบนิเวศป่าไม้ โดยการ (1) สร้างแปลงถาวรบริเวณป่าเสม็ด
ภายในพื้นที่วังมฤคเทวี เพื่อศึกษาการเติบโตและการทดแทนของสังคมพืชเสม็ด และ (2) กำหนดจุดติดตาม
ตรวจสอบเพิ่มเติมบริเวณชายหาดที่ยังคงเหลือสังคมพืชชายหาด จำนวน 1 จุด เพื่อศึกษาการเติบโตและการ
ทดแทนของสังคมพืชชายหาดที่มีต้นโกงกาง

นายณรงค์ ศรีระสันต์ ที่ปรึกษาด้านกฎหมาย สนับสนุนว่าข้อเสนอส่วนนี้มีที่จุดไหนของแผนที่

นางสนธิธรรมา สุภชวาศ เจ้าหน้าที่หน่วยงาน (SGS) แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่า จะให้ดูตามแผนงานที่
นำเสนอ คือ เราทำถึงศึกษาเพิ่มเติมของทะเล ทั้งทะเลชายฝั่งที่ด้านนอกชั้น ด้านหลังชั้น และด้านอกระดอม
พื้นที่ตามที่นำเสนอขอขออนุญาตการศึกษามีอิทธิพลต่อธรรมชาติวิทยาสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นได้แบบจำลองและการ
ถ่วงน้ำหนัก เรามีการเก็บตัวอย่าง มีการสำรวจการตกตะกอนซึ่งวิธีการใช้มี 3 แบบจำลอง คือ แบบสภาพ
อากาศ แบบจำลองธรรมชาติวิทยา และ แบบจำลองคลื่น เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลการเกิดทะเลชายฝั่ง หากมีโครงการ
ใดๆ เกิดขึ้น ก็จะทำให้ได้ข้อมูลกันและการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง

นายประเสริฐ ขาหมื่นชา ผู้แทนองค์การเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่า การวิจัยใน
ส่วนนี้ผมขอฝากในเรื่องของพื้นที่ที่ถูกศึกษาของ หมู่ 4-7 ด้านอกระดอม อำเภอระยอง และหมู่ที่ 1 ด้าน
อกระดอม อำเภอเขาฉกรรจ์ ได้รับผลกระทบจากการถูกกีดกันชายฝั่งมาก

ภาคผนวก ก-23

รายงานการกักเก็บสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้วใน
บริเวณโรงงาน

เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
เรื่อง: ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
วันที่: 02/04/2567
เรื่อง: ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
วันที่: 02/04/2567

เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
เรื่อง: ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
วันที่: 02/04/2567
เรื่อง: ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เลขที่: 024306807/ส.ร.ศ. 604 1607
วันที่: 02/04/2567

รายงานสิ่งแวดล้อมหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (สำหรับผู้ที่ก่อกำเนิด) ข้อมูลเดือน มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566

ได้ยื่นรับการรายงานสิ่งแวดล้อมหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (สำหรับผู้ที่ก่อกำเนิด) แล้วเมื่อวันที่ 08 มี.ค. 2567

ผู้ควบคุมระบบจัดการ: นาย [ชื่อ] ตำแหน่ง: [ตำแหน่ง] เลขที่: 123456789
เลขที่: 123456789

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ข้อมูล: รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)



ใช้งานระบบโดย : 3929900152782

ชื่อโรงพยาบาล : โรงพยาบาลราชธรรมชาติ ไทย-มาเลเซีย

ชื่อโรงพยาบาล : โรงพยาบาลราชธรรมชาติ ไทย-มาเลเซีย

ได้ยื่นรับการรายงานสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (สำหรับผู้ก่อกำเริบ) แล้วเมื่อวันที่ 08 มิ.ย. 2567

☛ รายงานการกักเก็บสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในบริเวณโรงงาน

๕๕๖ เรณูนายาว่า เรื่องปักษีสารีรวิฑูรย์ที่ไม่เคยกลัวคนไปจับถนอมรักษาไว้

ลำดับ	รหัสสิ่งปฏิกูล H5030จุดป้อนเชื้อ	ชื่อสิ่งปฏิกูล H5030จุดป้อนเชื้อ	ความเข้มข้นโดย ปริมาณ (กรัม) สารกำจัด	ชื่อผู้รับกำจัด
1	160708	Only wastewater	HA	บริษัท นันเตวา เอ็ม เอส ดีบี จำกัด
2	150203	Air Filter	4.14	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
3	150110	Contaminated Container (ภายนอกป้อน)	0.049	บริษัท นันเตวา เอ็ม เอส ดีบี จำกัด
4	191201	Metal Scrap	15.306	บริษัท นันเตวา เอ็ม เอส ดีบี จำกัด
5	080113	Paint Sludge	12.98	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
6	160215	Electronic Waste (อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์)	1.003	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
7	150202	Contaminated Fabric (ผ้าปนเปื้อน)	1.0	บริษัท นันเตวา เอ็ม เอส ดีบี จำกัด
8	170604	Used insulation (ฉนวนใช้งานแล้ว)	0.7	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
9	150202	Contaminated material (วัสดุปนเปื้อน)	0.5	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
10	170107	Ceramic	0.389	บริษัท ชีต้าร์บิ ซิมอนด์ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
11	190999	Water filter	0.157	บริษัท นันเตวา เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด
12	160305	Off Spec Product	0.005	บริษัท บานจ เอปเวิร์ธเนมาทากา คอมเพล็กซ์ จำกัด

Discussion

400

ejména v rámci svých služeb

100

[illegible]

10-073077-1001-1002

2723

References

for 02470644 (a 210) 077 2344

community in the United States.

[illegible]

ONZIBIPS, 2021-01-16, 16:00:00, 2021-01-16, 16:00:00

20

$$\eta_{\alpha} := \eta(\alpha) = \eta(\alpha_1, \alpha_2) = \eta(\alpha_1, \alpha_2)$$

Email: service@chiranjiv.com.in

... *causation*...

[illegible]
$$\ln(0.2440530024524669977$$
[illegible]

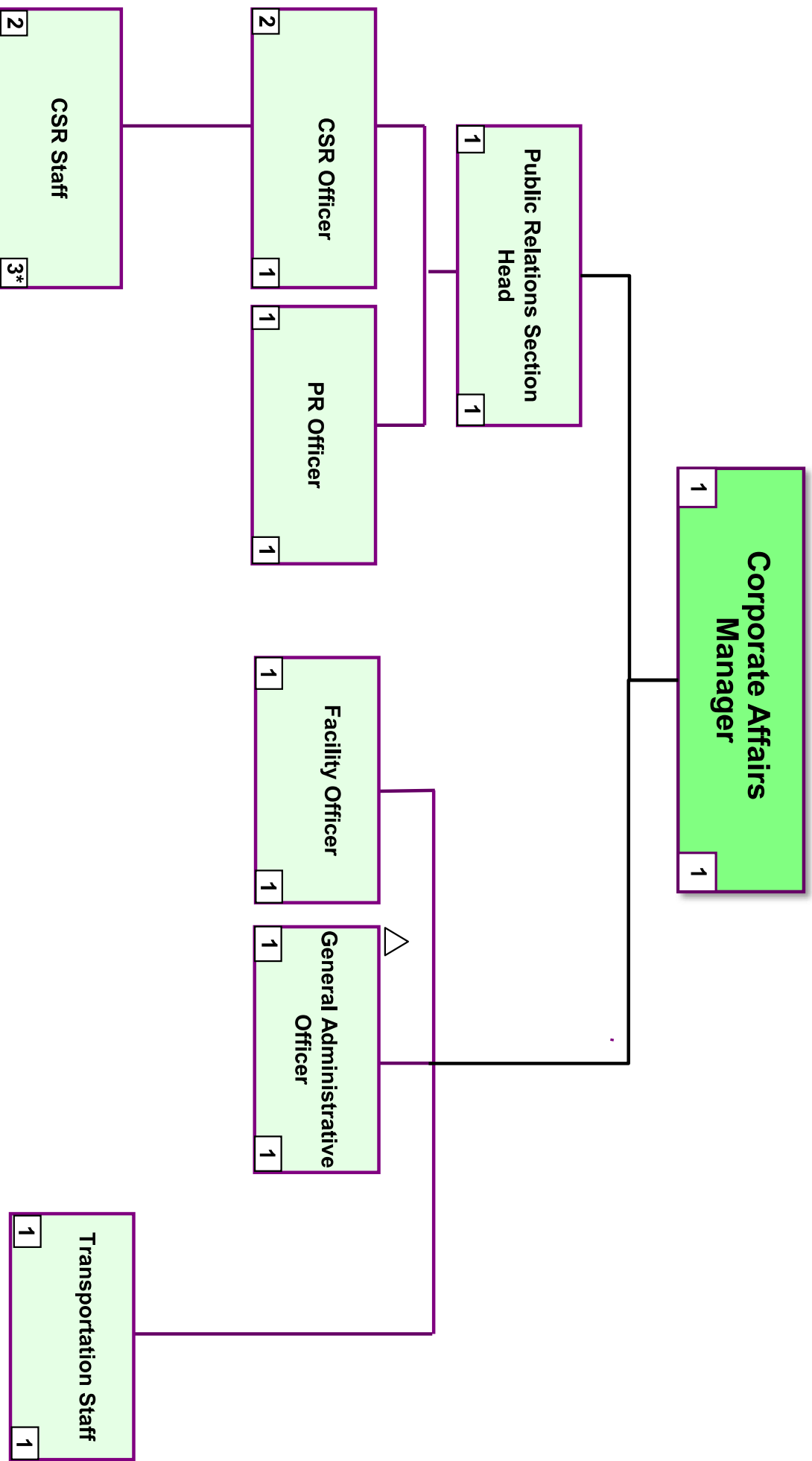
ภาคผนวก ก-24

ผังส่วนบริหารภาพลักษณ์องค์กร



Corporate Affairs Division

Approved Manpower = 10
Existing Headcount = 10
(9 + 1 assigned)



*Note: 2 permanent CSR Staff and 1 assigned CSR Staff (from pooled optimization manpower).