

Thilawa Special Economic
Zone (Zone B) Development

Environmental Monitoring Report Phase-3 and 4 (Construction Phase)



Myanmar Japan Thilawa
Development Limited.

June 2020

CONTENTS

1. Executive Summary
2. Summary of Monitoring Activities
3. Construction Progress
4. Monitoring Results
5. Environmental Monitoring Form

Appendix

- A. Water and Waste Water Monitoring Report for February, 2020
- B. Water and Waste Water Monitoring Report for April, 2020
- C. Air Monitoring Report for March, 2020
- D. Noise and Vibration Monitoring Report for March, 2020
- E. Traffic Volume Monitoring Report for March, 2020
- F. Monthly Progress Report for March, 2020
- G. Monthly Progress Report for April, 2020
- H. Monthly Progress Report for May, 2020



1. Executive Summary

The environmental inspection and compliance monitoring program will be implemented under the direction of Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation (MONREC) with oversight by Thilawa SEZ Management Committee.

The monitoring record from March 2020 to May 2020 according to the Environment Monitoring Plan is submitted in conformity with the provision of Chapter 10, 10.1 Table 10.1-2 and 10.2, Table 10.2-2 Content of the EIA Report of Thilawa SEZ Development Project (Zone B).

2. Summary of Monitoring Activities

- a) Progress made to date on the implementation of the EMP against the submitted implementation schedule;

We submitted EMP for TSEZ Zone-B as following table.

Report No.	Description	Phase	Submission
1	Environmental Monitoring Report	Phase-1 Pre-construction Phase	March, 2017
2	Environmental Monitoring Report	Phase-1 Construction Phase	June, 2017
3	Environmental Monitoring Report	Phase-1 Construction Phase	September, 2017
4	Environmental Monitoring Report	Phase-1 Construction Phase	December, 2017
5	Environmental Monitoring Report	Phase-2 Pre-construction Phase	December, 2017
6	Environmental Monitoring Report	Phase-1&2 Construction Phase	March, 2018
7	Environmental Monitoring Report	Phase-1&2 Construction Phase	June, 2018
8	Environmental Monitoring Report	Phase-1&2 Construction Phase	September, 2018
9	Environmental Monitoring Report	Phase-3 Pre-construction Phase	December, 2018
10	Environmental Monitoring Report	Phase-2&3 Construction Phase	March, 2019
11	Environmental Monitoring Report	Phase-2&3 Construction Phase	June, 2019
12	Environmental Monitoring Report	Phase-2&3 Construction Phase	September, 2019
13	Environmental Monitoring Report	Phase-3 Construction Phase	December, 2019
14	Environmental Monitoring Report	Phase-3 Construction Phase	March, 2020
15	Environmental Monitoring Report	Phase-4 Pre-Construction Phase	March, 2020
16	Environmental Monitoring Report	Phase-3&4 Construction Phase	June, 2020

Report (No.16) is submitted this day attached with Construction Phase implementation schedule. Subsequent Construction Phase reports will be submitted on Quarterly.

- b) Difficulties encountered in implementing of the EMP and recommendations for remedying those difficulties and steps proposed to prevent or avoid similar future difficulties;

None

- c) Number and type of non-compliance with the EMP and proposed remedial measures and timelines for completion of remediation;

- Depend on the exceeding parameters and situation



- d) Accidents or incidents relating to the occupational and community health and safety, and the environment:

Neither accidents nor incidents happen during this monitoring period.

- e) Monitoring data on environmental parameters and conditions as committed in the EMP or otherwise required.

Please refer to the attached Environmental Monitoring Form.

3. Construction Progress

Thilawa SEZ Zone B Development Project construction activities is submitted enclosed with monthly progress reports from contractor in Appendix F to H.

F. Monthly Progress Report for March, 2020

G. Monthly Progress Report for April, 2020

H. Monthly Progress Report for May, 2020

4. Monitoring Result

Environmental Monitoring Plan report for construction phase implemented according to the following table, reference on Table 10.2-2, Chapter 10, EIA for Industrial Area of Zone B.

Monitoring Plan (Construction Phase)

Category	Item	Location	Frequency	Remark
Air Quality	NO _x , SO ₂ , CO, PM _{2.5} , PM ₁₀	Construction site (1 point)	Once/ 3month	March 2020, Air Quality Monitoring Report
Water Quality	Water temperature, pH, SS, DO, BOD ₅ , COD, coliforma, oil and grease, chromium	- Over flow of construction site to the creek (at least 3 sampling points/ mixing point: i) discharge water, ii) upstream water and iii) downstream water - Well near the construction site (1 point)	Once/ 2 month	February 2020 and April 2020 Water and Wastewater Quality Monitoring Report
Waste	Amount and kind of solid waste	Construction site	Once/ 3 month	Monthly Progress Reports (March, April, May, 2020)
Noise and Vibration	- Noise and vibration level - Traffic Count	- Preservation area such as residence around the proposed construction site (at least 1 point) - Preservation site such as residence along the route for on-site vehicles (1 point for noise and vibration and 2 points for traffic count)	Once/ 3 month (peak period)	Noise and Vibration Monitoring Report March 2020 Traffic Count Monitoring Report March 2020
Ground Subsidence	- Ground water level - Ground elevation level	Representative (1 point)	Every week	Monthly Progress Reports (March, April, May, 2020)
Hydrology	Consumption of ground water amount			



Category	Item	Location	Frequency	Remark
Risk for infectious disease such as AIDS/HIV	Status of measures of infectious disease	Construction site	Once/month	Monthly Progress Reports (March, April, May 2020)
Working conditions (including occupational safety)	Prehension of condition of occupational safety and health Prehension of infectious disease	Construction site	Once/ month	
Accident	Existence of accident	Construction site	As occasion arise	



**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Environment Monitoring Form



Environment Monitoring Form

The latest results of the below monitoring items shall be submitted to Authorities on once at Pre-Construction Phase and on quarterly basis at Construction Phase, and on bi-annually base at Operation Phase. The items, standards to be applied, measurement points, and frequency for each monitoring parameter are established based on the EIA Report for Thilawa Special Economic Zone Development Project (Industrial Area of Zone B). Should there be any changes to the original plan, such change shall be reviewed and evaluated by environmental expert.

(1) General

1) Phase of the Project

- Please mark the current phase.

☐ Pre-Construction Phase

☒ Construction Phase

☐ Operation Phase

2) Obtainment of Environmental Permits

Name of permits	Expected issuance date	Actual issuance date	Concerned authority	Remarks (Conditions, etc.)
Approved letter for Environmental Impact Assessment (EIA) Report of Industrial Area, Thilawa Special Economic Zone (Zone-B)		29 th December 2016	Thilawa SEZ Management Committee	
Notification of the comments of Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation regarding with the Standard Change of Wastewater Quality of Industrial Zone, Internal Regulations of Thilawa SEZ Zone-A and Zone-B	5 th January 2018	10 th January 2018	Thilawa SEZ Management Committee	





3) Response/Actions to Comments and Guidance from Government Authorities and the Public

Monitoring Item	Monitoring Results during Report Period	Duration of Report Period	Frequency
Number and contents of formal comments made by the public			Upon receipt of comments/
Number and contents of responses from Government agencies			complaints

(2) Monitoring Results

1) Ambient Air Quality (March 2020)

NO₂, SO₂, CO, PM_{2.5}, PM₁₀

Location	Item	Unit	Measured Value (Mean)	Measured Value (Max)	Country's Standard	Target value to be applied*1	Referred International Standard	Frequency	Method	Note
AQ-1	NO ₂	mg/m ³	0.073	0.180	0.2 mg/m ³ (1 Hour)	0.1 mg/m ³ (24 Hour)	-	One time / 3 months	Haze Scanner EPAS	Refer to air quality report
	SO ₂	mg/m ³	0.178	0.976	0.02 mg/m ³ (24 Hours)	0.02 mg/m ³ (24 Hours)	-			
	CO	mg/m ³	0.198	0.428	-	10.26 mg/m ³ (24 Hours)	-			
	PM _{2.5}	mg/m ³	0.061	0.217	0.025 mg/m ³ (24 Hours)	0.025 mg/m ³ (24 Hours)	-			
	PM ₁₀	mg/m ³	0.084	0.262	0.05 mg/m ³ (24 Hours)	0.05 mg/m ³ (24 Hours)	-			

*Remarks: Referred to the tentative target value of ambient air quality (EIA Report for industrial area, Table 2.4-1), Reference to the air quality monitoring report (March



Remarks: The result of SO₂ in AQI is excess than target value due to four expected reasons i) combustion of fuel from nearby roads ii) operation activities of Myanmar International Terminals Thilawa Port iii) operation activities of local industrial zone iv) construction activities of Zone-B. Countermeasure for construction activities of Zone-B follow up as per recommendation in monitoring report.

Remarks: The results of PM_{2.5} and PM₁₀ are excess than target value due to three expected reasons i) natural origin such as dust from unpaved land area from outside of Zone-B ii) Transportation in and around the monitoring area iii) construction activities of Zone-B. Countermeasure for construction activities of Zone-B follow up as per recommendation in monitoring report.

Complaints from Residents

- Are there any complaints from residents regarding air quality in this monitoring period?
If yes, please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

☐ Yes ☒ No

Contents of Complaints from Residents	Countermeasures

2) (a) Water Quality - February 2020

Measurement Point: Effluent of Wastewater (SW-2 and SW-4 are attached as reference point only and they are natural creek water which are combine all the wastewater from the Local industrial water and domestic water from existing living environment. SW-7 is the main discharging point. GW-2 is also as reference point for monitoring of existing tube well located in the Monastery Compound near Zone-B area)

- Are there any effluents to water body in this monitoring period?

☐ Yes ☒ No



If yes, please attach "Analysis Record" and fill in the items not to comply with Referenced International Standard

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ³	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
SW-2 (reference point)	Temperature	°C	25	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	
	pH	-	7.9	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS	mg/L	44	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	2.03	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	3.01	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	48	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform ⁴	MPN/100 ml	24,000	400	400	Once per 2 months	APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	Refer to water quality report
	Oil and Grease		< 3.1	10	10		APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved solids (TDS) %	mg/L	946	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	
	Iron ⁵	mg/L	1.610	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ⁶	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
SW-4 (reference point)	Temperature	°C	28	< 3 (increase)	≤ 35	Once per 2 months	Instrument Analysis Method	
	pH ⁷	-	9.6	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	



Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
point)	SS ¹	mg/L	64	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	8.79	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	6.27	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	35.3	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform	MPN/100	140	400	400		APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	
	Oil and Grease	ml	<3.1	10	10		APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved solids (TDS) ^{1,2}	mg/L	3762	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	Refer to water quality report
	Iron ³	mg/L	1.148	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ³	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
SW-7 (Discharge d Point)	Temperature	°C	33	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	
	pH ³	-	9.3	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS ¹	mg/L	56	50	50	Once per 2 months	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	7.91	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	6.10	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	32.5	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
		MPN/100		400	400		APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation	



Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
GW-2 (reference point)	Total Coliform ⁴	ml	1400	10	10		Technique) APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Chromium	mg/L	≤ 0.002	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	
	Total Dissolved solids (TDS) % ³		37%	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Iron ⁵	mg/L	1.516	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ⁶	mg/L	≤ 0.002					
	Temperature	°C	31	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	
	pH	-	7.3	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS	mg/L	2	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	3.87	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	0.81	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	< 0.7	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform	MPN/100	33	400	400	Once per 2 months	APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	Refer to water quality report
	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	10	10		APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved	mg/L	128	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
	solids (TDS) *							
	Iron ⁷ %	mg/L	7.050	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ⁸	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	

*Remark: Reference to the Water and Wastewater Quality Monitoring Report (February 2020)

¹Remark: Referred to the National Emission Quality Guideline (NEQG) 29th December 2015

²Remark: For the monitoring point of SW-4 and SW-7, the result of SS exceeded ans SW-7 the result of TDS exceeded than the target value due to three expected reasons i) delivered from upstream area such as natural origin and wastewater from local industrial zone outside of Thilawa SEZ, and ii) influence by water from the downstream due to flow back by tidal fluctuation iii) surface water run-off from bare land in Zone B.

³Remark: For the monitoring point of SW2 and SW-7, the result of total coliform exceeded than the target value due to three expected reasons i) natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation of creature such as birds, and small animals in and along the discharged creek and retention pond ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ and iii) delivered from surrounding area by tidal effect. Total coliforms do not affect human health directly. self-monitoring was carried out to identify health impact by coliform bacteria. As for the result of E-Coli SW-7 was 4. It is considered that there is no significant impact to human health.

⁴Remark: For the monitoring point of SW-4 and SW-7, the result of pH exceeded due to expected reason i) might be wastewater discharged that contains detergents and soap-based products from the squatter houses, and ii) might be wastewater discharged from local industrial zone.

⁵ Remark: Recommendation from JICA Environmental expert (TSMC), to be more emphasized on Environmental and analyzing only.

⁷ Remark: For the monitoring point of GW-2, the results of iron exceeded due to expected reason i) it may be due to corrosion of pipe because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground.

2) (b) Water Quality - April 2020

Measurement Point: Effluent of Wastewater (SW-2 and SW-4 are attached as reference point only and they are natural creek water which are combine all the wastewater from the Local industrial water and domestic water from existing living environment. SW-7 is the main discharging point. GW-2 is also as reference point for monitoring of existing tube well located in the Monastery Compound near Zone-B area)

- Are there any effluents to water body in this monitoring period?

☐ Yes, ☒ No

If yes, please attach "Analysis Record" and fill in the items not to comply with Referenced International Standard

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
SW-2 (reference point)	Temperature	°C	27	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	
	pH ³	-	9.7	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS ³	mg/L	116	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	4.85	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	23.38	50	30	Once per 2 months	APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	83	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform ⁴	MPN/100	1300	400	400		APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	Refer to water quality report
	Oil and Grease	ml	<3.1	10	10		APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved	mg/L	1878	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
SW-4 (reference point)	solids (TDS) %						APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Iron %	mg/L	2.660	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury %	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		Instrument Analysis Method	
	Temperature	°C	30	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	
	pH	-	8.6	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS ²	mg/L	276	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	8.74	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	21	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	64	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform ¹	MPN/100	54000	400	400	Once per 2 months	APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	Refer to water quality report
	Oil and Grease	ml					APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	< 3.1	10	10		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved solids (TDS) ¹	mg/L	≤ 0.002	0.5	0.5		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	
	Iron %	mg/L	714	-	2000		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury %	mg/L	10.54	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Temperature	°C	35	< 3 (increase)	≤ 35	Once per 2 months	Instrument Analysis Method	Refer to
	pH	-	9	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	water

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
SW-7 (Discharge Point)	SS ¹	mg/L	92	50	50		APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	quality report
	DO	mg/L	13.63	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	14.83	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	41	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform ¹	MPN/100	7900	400	400		APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	
	Oil and Grease	ml	< 3.1	10	10		APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved solids (TDS) % ³	mg/L	4042	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	
	Iron ¹	mg/L	2.286	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ¹	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
GW-2 (reference point)	Temperature	°C	27	< 3 (increase)	≤ 35		Instrument Analysis Method	Refer to water quality report
	pH	-	7.1	6-9	6.0 - 9.0		Instrument Analysis Method	
	SS	mg/L	4	50	50	Once per 2 months	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	
	DO	mg/L	8.5	-	-		Instrument Analysis Method	
	BOD ₅	mg/L	3.29	50	30		APHA 5210 B (5days BOD Test)	
	COD _{Cr}	mg/L	2.4	250	125		APHA 5220 D (Close Reflux Colorimetric Method)	
	Total Coliform	MPN/100	23	400	400		APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation)	

Location	Item	Unit	Measured Value (Max)	Country's Standard ²	Target value to be applied ¹	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
	Oil and Grease	ml	< 3.1	10	10		Technique) APHA 5520 B (partition Gravimetric Method)	
	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5	0.5		APHA (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Total Dissolved solids (TDS) ³	mg/L	146	-	2000		APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C)	
	Iron ⁴	mg/L	4.998	3.5	3.5		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	
	Mercury ⁵	mg/L	≤ 0.002	0.01	0.005		APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	

¹Remark: Reference to the Water and Wastewater Quality Monitoring Report (April 2020)

²Remark: Referred to the National Emission Quality Guideline (NEQG) 29th December 2015

³Remark: For the monitoring point of SW2, SW-4 and SW-7, the result of SS exceeded and SW-7 results of TDS exceeded than the target value due to three expected reasons i) delivered from upstream area such as natural origin and wastewater from local industrial zone outside of Thilawa SEZ, and ii) influence by water from the downstream due to flow back by tidal fluctuation iii) surface water run-off from bare land in Zone B.

⁴Remark: For the monitoring point of SW2, SW-4 and SW-7 the result of total coliform exceeded than the target value due to three expected reasons i) natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation of creature such as birds, and small animals in and along the discharged creek and retention pond ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ and iii) delivered from surrounding area by tidal effect. Total coliforms do not affect human health directly, self-monitoring was carried out to identify health impact by coliform bacteria. As for the result of E-Coli SW-7 was 2. It is considered that there is no significant impact to human health.

⁵Remark: For the monitoring point of SW-4, the result of iron exceeded than the target value due to the influence of natural origin i) iron is used as a construction material and in the rainy season the water run-off from the construction sites may contain iron particles ii) influence of natural origin (iron can reach out from soil by run-off)

* Remark: Recommendation from JICA Environmental expert (TSMC) , to be more emphasized on Environmental and analyzing only.

2) Remark: For the monitoring point of GW-2, the results of iron exceeded due to expected reason i) it may be due to corrosion of pipe because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground.

* Remark: For the monitoring point of SW-2, the result of pH exceeded due to expected reason i) might be wastewater discharged that contains detergents and soap-based products from the squatter houses, and ii) might be wastewater discharged from local industrial zone.

3) Soil Contamination (only operation phase)

Situations environmental report from tenants

- Are there any serious issues regarding soil contamination in this monitoring period?
If yes please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

☐ Yes, ☒ No

Contents of Issues on Soil Contamination	Countermeasures

Remark: Soil contamination survey will be done after the whole Zone-B is operation stage.

4) Noise Level (March 2020)

Location	Item	Unit	Measured Value (Mean)	Measured Value (Max)	Country's Standard	Target value to be applied*	Referred International Standard	Frequency	Method	Note (Reason of excess of the standard)
Residential Area NV-2	Leq (day)	dB(A)	49	53	Refer to NEQG Article 1.3	75	Refer the section 2.4 in ELA main report	One time / 3 months		
	Leq (evening)	dB(A)	52	54		60				
	Leq(night)	dB(A)	52	56		55				
Along the road (NV-1)	Leq (day)	dB(A)	65	69		75				
	Leq(night)	dB(A)	54	57		70				

*Remarks: Referred to the tentative target value of ambient air quality (EIA Report for industrial area, Table 2.4-8). Reference to the noise and vibration monitoring report (March 2020)

Complaints from Residents

- Are there any complaints from residents regarding noise in this monitoring period?
If yes, please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

☐ Yes, ☒ No

Contents of Complaints from Residents	Countermeasures

5) Solid Waste

Measurement Point: Construction Site (Construction Phase), Storage for Sludge (Operation Phase)

Are there any wastes if sludge in this monitoring period?

☒ Yes, ☐ No

If yes, please report the amount of sludge and fill in the results of solid waste management activities.

Item	Date	Generated from	Unit	Value	Solid Waste Management Activities
Amount of Sludge	11-May-2020	Construction Waste	Loads	3	Waste disposing to authorized waste collector (YCDC)

6) (a) Ground Subsidence Hydrology

Duration (Week)	Water Consumption		Ground Level		Note
	Quantity	Unit	Quantity	Unit	
5- March -2020	210	m ³ / week	+ 6,299	m	
12- March -2020	196	m ³ / week	+ 6,300	m	
19- March -2020	218	m ³ / week	+ 6,301	m	
26- March -2020	186	m ³ / week	+ 6,302	m	

Remarks: Reference to Monthly Progress Report (March-2020)

6) (b) Ground Subsidence Hydrology

Duration (Week)	Water Consumption		Ground Level		Note
	Quantity	Unit	Quantity	Unit	
2- April -2020	196	m ³ / week	+ 6,300	m	
9- April-2020	116	m ³ / week	+ 6,301	m	
16- April -2020	90	m ³ / week	+ 6,299	m	
23- April -2020	110	m ³ / week	+ 6,299	m	
30- April -2020	121	m ³ / week	+ 6,298	m	

Remarks: Reference to Monthly Progress Report (April-2020)

6) (c) Ground Subsidence Hydrology

Duration (Week)	Water Consumption		Ground Level		Note
	Quantity	Unit	Quantity	Unit	
7- May -2020	123	m ³ / week	+ 6,299	m	
14- May -2020	142	m ³ / week	+ 6,301	m	
21- May -2020	116	m ³ / week	+ 6,302	m	
28- May -2020	108	m ³ / week	+ 6,298	m	

Remarks: Reference to Monthly Progress Report (May-2020)

7) Offensive Odor (only operation phase)
Complaints from Residents

- Are there any complaints from residents regarding offensive odor in this monitoring period?
If yes, please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

☐ Yes, ☒ No



Contents of Complaints from Residents	Countermeasures

Situations environmental report from tenants

- Are there any serious issues regarding offensive odor in this monitoring period?

☐ Yes, ☒ No

If yes, please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

Contents of Issues on Soil Contamination	Countermeasures

8) Infectious disease, Working Environment, Accident

Information from contractor (construction phase) or tenants (operation phase)

- Are there any incidents regarding infectious disease, Working Environment, Accident in this monitoring period? ☐ Yes, ☒ No

If yes, please describe the contents of complains and its countermeasures to fill in below the table.

Contents of Incidents	Countermeasures

Note: If emergency incidents are occurred, the information shall be reported to the relevant organizations and authorities immediately.

9) Resettlement Works for Project Affected Persons (PAPs) and Common Assets

Information from TSMC

- Please describe the progress and remarkable issues (if any) to fill in below the table.

Resettlement Works		Progress in Narrative	Remarkable Issues
Projected Affected Persons	Land Acquisition and Relocation	1) There are no compensations during this period for Zone-B Phase-3 (construction stage;	



		June 2020). 1) Supporting rice and cooking oil to PAPs for Valuable People Program in Zone B (Phase 1&2, 3 and 4) for every month 2) Providing electricity charges for streetlight and trash cleaning charges for Zone B PAPs every month 3) Supporting to get NRC card for PAPs from Phase 3&4 (Zone B) 4) Providing reusable Mask to PAPs from Zone A & Zone B (Phase 1, 2 & 3) relocation site. 5) Providing the basin and detergent soap for hand washing at Zone B (Phase 1&2) relocation site 6) Cash assistance to one PAP who was delivered a baby from Zone B (Phase 1&2) relocation site 7) Cash assistance to one family member of PAPs and two PAPs who are Household head for their funeral. 8) Supporting total 18 PAPs from Zone A, Zone B (Phase 1+2), Zone B (Phase 3) and Zone B (Phase 4) to get jobs in TSEZ (PDNT) starting from March 2020.	
Common Assets	Relocation		



- Are there any grievances submitted, solved and pending regarding resettlement works?
If yes, please describe the contents of grievances to fill in below the table.
- ☒ Yes, ☐ No

Contents of Grievance	Response/ Countermeasures
There were 2 grievance received during March 2020 to May Both grievances are still remain as Under investigation - On Track situation according to covid-19 crisis.	

10) CSR activities such as Community Support Program

- Are there any CSR activities implemented in this monitoring period?

☒ Yes, ☐ No

If yes, please describe the outline of CSR activities implemented to fill in below the table.

Date	Activities	Description (Location, Participant etc)
March 2020	Monthly Scholarship Support	Including 15 students from neighboring community
	Fencing at Thilawa Kone Tan	BEPS No.1 Thilawa Kone Tan, Shwe Pyi tar Yar Village
	Donation for Paritta Sutta Recitation	At Zone A
	Homage Paying to elders from Kyauk Tan Township)	Including 43 persons from 5 village which are Nyaung Wine, Thida Myaing, Shwe Pyi Tar Yar, Shwee Pyouk, Aye Mya Thida
April 2020	Donation for partition work in isolaton	Thalyin Hospital





MJTD

MYANMAR JAPAN THILAWA DEVELOPMENT LIMITED

	room	
May 2020	Donation for Aircon installation at Thanlyin Fever Clinic	Thanlyin Hospital

End of Document



**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Appendix-A

**Water and Waste Water Monitoring Report
February 2020**

**WATER QUALITY MONITORING REPORT
FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AREA
IN THILAWA SEZ ZONE B
(PHASE 3 CONSTRUCTION STAGE)**

(Bi-Monthly Monitoring)

**February 2020
Myanmar Koei International Ltd.**



TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1: INTRODUCTION	1
1.1 General	1
CHAPTER 2: WATER QUALITY MONITORING	2
2.1 Monitoring Items.....	2
2.2 Description of Sampling Points.....	2
2.3 Monitoring Method	4
2.4 Monitoring Period	4
2.5 Monitoring Results.....	5
CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS	7
APPENDIX-1 FIELD SURVEY PHOTOS.....	A1-1
APPENDIX-2 LABORATORY RESULTS.....	A2-1
APPENDIX-3 LABORATORY RESULT OF ESCHERICHIA COLI (SELF-MONITORING)	A3-1
APPENDIX-4 LABORATORY RESULTS (SELF-MONITORING).....	A4-1

LIST OF TABLES

Table 2.1-1 Monitoring Items for Water Quality	2
Table 2.2-1 Outline of Sampling Points	2
Table 2.3-1 Analytic Method for Water Quality	4
Table 2.4-1 Sampling Time of Each Station.....	4
Table 2.4-2 Tide Record for Yangon River, Myanmar	4
Table 2.5-1 Results of Water Quality Monitoring at Discharged point and Discharged Creek	6
Table 2.5-2 Results of Water Quality Monitoring at Reference Tube Well	6

LIST OF FIGURES

Figure 1.1-1 Location of Sampling Points of Water Quality Monitoring.....	1
---	---



CHAPTER 1: INTRODUCTION

1.1 General

Thilawa Special Economic Zone (SEZ) is located in southern district of Yangon region and about 23 km southeast of Yangon city. As the developer of Thilawa SEZ, Myanmar Japan Thilawa Development Ltd. (MJTD) has a responsibility to carry out regular monitoring in the industrial area of Zone B in accordance with the approved Environmental Impact Assessment (EIA) report and Environmental Management Plan (EMP). MJTD has implemented monitoring various environmental items with the specified time frame to know the environmental conditions in and around the area. As for the monitoring of the water quality, total four sampling points are set for water quality survey, named SW-2, SW-4, SW-7, and GW-2 have been monitored in Thilawa SEZ and its surrounding area in timely manner. Among the four locations, SW-7 is main discharged point of Zone B during the construction stage. Moreover, GW-2 is monitored as a reference of existing tube well which located in the monastery compound of Phalan village. Location of sampling points for water quality monitoring is shown in Figure 1.1-1.



Figure 1.1-1 Location of Sampling Points of Water Quality Monitoring

CHAPTER 2: WATER QUALITY MONITORING

2.1 Monitoring Items

Sampling points and parameters for water quality monitoring are determined to cover the environmental monitoring plan of the EIA report.

Water quality sampling was carried out at four locations. Among the four locations, water flow measurement was carried out at one location (SW-4) where can be measured by current meter. Monitoring items and sampling points are summarized in Table 2.1-1.

Table 2.1-1 Monitoring Items for Water Quality

No.	Parameter	SW-2	SW-4	SW-7	GW-2	Remarks
1	Water Temperature	○	○	○	○	On-site measurement
2	pH	○	○	○	○	On-site measurement
3	DO	○	○	○	○	On-site measurement
4	BOD ₅	○	○	○	○	Laboratory analysis
5	COD _{Mn}	○	○	○	○	Laboratory analysis
6	Suspended Solids	○	○	○	○	Laboratory analysis
7	Total Coliform	○	○	○	○	Laboratory analysis
8	Oil and Grease	○	○	○	○	Laboratory analysis
9	Chromium	○	○	○	○	Laboratory analysis
10	Total Dissolved solids (TDS) (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
11	Iron (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
12	Mercury (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
13	Escherichia Coli (Self-monitoring)	-	-	○	○	Laboratory analysis
14	Flow Rate	-	○	-	-	On-site measurement

Source: Myanmar Koei International Ltd

2.2 Description of Sampling Points

The outline of sampling points is mentioned in Table 2.2-1. The photos of conducting field survey at each sampling points are mentioned in Appendix-1.

Table 2.2-1 Outline of Sampling Points

No.	Location	Detailed Information
1	SW-2	Coordinate - N - 16° 40' 20.69", E - 96° 17' 18.04" Location - Upstream of Shwe Pyauk Creek Survey Item - Surface water sampling
2	SW-4	Coordinate - N - 16° 39' 42.84", E - 96° 16' 27.42" Location - Downstream of Shwe Pyauk Creek Survey Item - Surface water sampling and water flow rate measurement
3	SW-7	Coordinate - N - 16° 40' 13.25", E - 96° 17' 5.66" Location - Outlet of retention pond of Zone B construction site before connecting to Shwe Pyauk Creek Survey Item - Discharge water sampling and water flow rate measurement
4	GW-2	Coordinate - N - 16° 39' 25.30", E - 96° 17' 15.60" Location - In the monastery compound of Phalar village Survey Item - Ground water sampling

Source: Myanmar Koei International Ltd

SW-2 (Reference Point)

SW-2 was collected at the upstream of Shwe Pyauk creek. This sampling point is located at the northeast of Zone B area and at the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the northwest and local industrial zone in the east respectively.

SW-4 (Reference Point)

SW-4 was collected at the downstream of Shwe Pyauk creek, after mixing of discharge water from local industrial zone, construction site of Zone B and Zone A, which is flowing from east to west and then entering into the Yangon River. The distance is about 2.15 km downstream of SW-2. This sampling point is located in the west of Zone B area and in the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the northeast, local industrial zone in the east and paddy fields in the south and west respectively.

SW-7 (Discharged Point)

SW-7 is main discharged point of Zone B during construction stage. The distance is about 434 m downstream of SW-2. This sampling point is located at outlet of retention pond of Zone B, in the north of Zone B area and in the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the north and local industrial zone in the east respectively.

GW-2 (Reference of Existing Tube Well)

GW-2 was collected from tube well as ground water sample. It is located in the monastery compound of Phalan village. The surrounding areas are Thilawa SEZ Zone A in the north, Phalan village in the south and fields in the west and local industrial zone in the northeast and construction of Thilawa SEZ Zone B in the east and northeast respectively.



2.3 Monitoring Method

All water samples were collected with cleaned sampling bottles and analyzed by the following standard method as shown in Table 2.3-1. All samples were kept in iced boxes keeping at 2-4 °C and were transported to the laboratory. Among the parameters; water temperature, pH and DO were measured by the on-site instrument "Horiba, U-52" and water flow rate was also conducted by using the on-site instrument "Tamaya Digital Current Meter".

Table 2.3-1 Analytic Method for Water Quality

No.	Parameter	Method
1	Water Temperature	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52, Multi Water Quality Checker)
2	pH	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52, Multi Water Quality Checker)
3	Dissolved Oxygen (DO)	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52, Multi Water Quality Checker)
4	BOD ₅	APHA 5210 B (5 days BOD Test)
5	COD _{Cr}	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)
6	Suspended Solids (SS)	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)
7	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)
8	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)
9	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
10	Total Dissolved solids (TDS)	APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)
11	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
12	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
13	Escherichia Coli	APHA 9221 F (Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate)
14	Flow Rate	Detection of Electromagnetic Elements (Real-time measurement by UC-200V Digital Current Meters)

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.4 Monitoring Period

Water quality and water flow rate monitoring were conducted on 17 February 2020 and sampling time is shown in Table 2.4-1 to avoid tidal effect. The tide record for Yangon River, Myanmar on 17 February 2020 is shown in Table 2.4-2.

Table 2.4-1 Sampling Time of Each Station

No.	Station	Sampling Time
1	SW-2	17/02/2020 08:31
2	SW-4	17/02/2020 11:32
3	SW-7	17/02/2020 14:13
4	GW-2	17/02/2020 15:01

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-2 Tide Record for Yangon River, Myanmar

Date	Time	Height	Tide Conditions
17/02/2020	05:50	0.95	Low Tide
	11:10	4.13	High Tide
	17:58	1.27	Low Tide
	23:48	4.45	High Tide

Source: Myanmar Port Authority, Tide Table for the Yangon River and Elephant Point, 2020



2.5 Monitoring Results

Results of water quality monitoring at discharged point and discharged creek are summarized in Table 2.5-1. Analytical results of the laboratory are described in Appendix-2, Appendix-3 and Appendix-4. The results were compared with the target value of effluent water quality discharged to water body stipulated in the EIA report.

2.5.1 Results of Discharged Point and Discharged Creek

As the comparison with the target value, the results of pH, SS, TDS and total coliform exceeded the target value. As for the result of pH, results at the surface water monitoring point SW-4 exceeded the target value due to two expected reasons; i) might be wastewater discharged from of local industrial zone, and ii) might be domestic wastewater discharge that contains detergents and soap-based products. Results at the surface water monitoring point (SW-7) exceeded the target value due to two expected reasons; i) might be due to the water polluted with concrete washout water discharge from construction sites of Zone B, (ii) might be due to the water storage for a long period of time and presence of algae in the stored water.

As for the result of SS and TDS results at the surface water monitoring points (SW-4 and SW-7) exceeded the target value. As for the result of TDS, results at the surface water monitoring points (SW-4 and SW-7) exceeded the target value. The exceed results for SS and TDS maybe due to three expected reasons; i) soil erosion caused by construction of factories in Zone B and eroded soil particles may contain soluble compounds that can dissolve in water, ii) delivered from upstream area such as natural origin and wastewater from local industrial zone outside of Thilawa SEZ, and iii) influence by water from the downstream due to flow back by tidal fluctuation.

As for the result of total coliform of surface water, results at surface water monitoring points (SW-2 and SW-7) exceeded the target value due to three expected reasons; i) natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation and creature such as birds and small animals in and along the discharged creek and ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ and iii) delivered from surrounding area by tidal effect.

Since the composition of the total coliform include bacteria from natural origin, and even after total coliform do not affect human health directly, self-monitoring for E. Coli analysis was carried out to identify health impact by coliform bacteria. As for the result of E. Coli of surface water at SW-7, the result was under the reference value. Therefore, although the target value of total coliform was exceeded at monitoring point of SW-7 but it is considered that there is no significant impact on human health.



Table 2.5-1 Results of Water Quality Monitoring at Discharged point and Discharged Creek

No.	Parameters	Unit	SW-2	SW-4	SW-7	Target Value (Reference Value for Self-Monitoring)
1	Water Temperature	°C	25	28	33	≤ 35
2	pH	-	7.9	9.6	9.3	6-9
3	Suspended Solid (SS)	mg/L	44	64	56	50
4	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	2.03	8.79	7.91	-
5	BOD ₅	mg/L	3.01	6.27	6.10	30
6	COD _{Cr}	mg/L	48	35.3	32.5	125
7	Total Coliform	MPN/100ml	24000	140	1400	400
8	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	< 3.1	< 3.1	10
9	Chromium	mg/L	≤ 0.002	≤ 0.002	≤ 0.002	0.5
10	Total Dissolved solids (TDS)	mg/L	946	3762	3798	2000
11	Iron	mg/L	1.610	1.148	1.516	3.5
12	Mercury	mg/L	≤ 0.002	≤ 0.002	≤ 0.002	0.005
13	Escherichia Coli	MPN/100ml	-	-	4.0	(1000)* (CFU/100ml)
14	Flow Rate	m ³ /s	-	0.05	-	-

Note: Red color means exceeded value than target value.

*Note: Based on the water utilization at discharged creek, the quality standard for water baths in Japan, (Ministry of Environment, 1997) is set as a reference value for self-monitoring of E. coli for surface water monitoring. However, due to limitation of capacity for analytical laboratory in Myanmar, the method to analyze the "Colony Forming Unit (CFU)" is not available in Myanmar. Therefore, the results of "Most Probable Number (MPN)" are assumed similar to CFU values and compared with reference values. Once the method to analyze the CFU will be available in Myanmar, the analytical method will be changed.

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.5.2 Result of Reference Tube Well

Result of water quality monitoring at reference tube well monitoring point is shown in Table 2.5-2. As the comparison with the target value, the result of iron exceeded the target value.

As for the result of the iron, the result at the monitoring point of reference tube well (GW-2) exceeded the target value. It may be due to the corrosion of pipes because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground. However, since it cannot reach to the conclusion of what is the reason for this result, the periodic monitoring will be necessary.

Table 2.5-2 Results of Water Quality Monitoring at Reference Tube Well

No.	Parameters	Unit	GW-2	Target Value (Reference Value for Self-Monitoring)
1	Water Temperature	°C	31	≤ 35
2	pH	-	7.3	6-9
3	Suspended Solid (SS)	mg/L	2	50
4	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	3.87	-
5	BOD ₅	mg/L	0.81	30
6	COD _{Cr}	mg/L	< 0.7	125
7	Total Coliform	MPN/100ml	33	400
8	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	10
9	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5
10	Total Dissolved solids (TDS)	mg/L	128	2000
11	Iron	mg/L	7.030	3.5
12	Mercury	mg/L	≤ 0.002	0.005
13	Escherichia Coli	MPN/100ml	< 1.8	(100)* (CFU/100ml)
14	Flow Rate	m ³ /s	-	-

Note: Red color means exceeded value than target value.

*Note: Based on the water utilization at monitoring point for ground water, B(Irrigation water) of National Technical Regulation on Surface Water Quality in Vietnam (No. QCVN 08:2008/BNMT) is set as a reference value of self-monitoring for ground water monitoring.

Source: Myanmar Koei International Ltd.



CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

As described in Chapter 2 (Section 2.5), the results of pH, SS and TDS at (SW-4 and SW-7), total coliform at (SW-2 and SW-7) in surface water and iron at (GW-2) in ground water exceeded the target value in this monitoring period for construction stage of Thilawa SEZ Zone B.

There are some possible reasons for exceeding the target values of pH, SS and TDS at (SW-4 and SW-7) and total coliform at (SW-2 and SW-7). They are by i) natural origin such as natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation and creature such as birds and small animals in and along the discharged creek, ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ, iii) delivered from surrounding area by tidal effect, iv) might be domestic wastewater discharge from local industrial zone that contains detergents and soap-based products, v) might be due to the water polluted with concrete washout water discharge from construction sites of Zone B, (vi) might be due to the water storage for a long period of time and presence of algae in the stored water.

As for the result of the iron, the result at the monitoring point of reference tube well (GW-2) exceeded the target value due to expected reason. It may be due to the corrosion of pipes because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground. However, since it cannot reach to the conclusion of what is the reason for this result, the periodic monitoring will be necessary.

As for future subject for main discharged points of Thilawa SEZ Zone B, the following action may be taken to maintain the target value of pH, SS, TDS, total coliform, iron and appropriate water quality monitoring:

- 1) To continue monitoring Escherichia coli (E. coli) level to identify health impact by coliform bacteria,
- 2) To monitor the possibility of the overflow water from construction sites and
- 3) To monitor the possibility of the domestic wastewater from construction sites.

End of the Document



APPENDIX-1 FIELD SURVEY PHOTOS



FOR DISCHARGED POINT OF THILAWA SEZ ZONE B



Surface water sampling and onsite measurement at SW-7

**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**



Surface water sampling and onsite measurement at SW-2



Surface water sampling and onsite measurement at SW-4



Ground water sampling and onsite measurement at GW-2

APPENDIX-2 LABORATORY RESULTS



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDER DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E3, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 3 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-0004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LB-202002180
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koel International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Ppy Sen Condominium, Ppy Sen Road, Tanee Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002124 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	56	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	8.16	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	32.5	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	1400	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TN Persulfate Digestion Method)	mg/l	2.4	0
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	< 0.050	0.050
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	5.13	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ = Limit of Quantitation

APHA = American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :



Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :



Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD
Lot No.11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R0045/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202002177
Revision No. : 2
Report Date : 14 March, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-SW-2-0217
Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002121
Sampling By : Customer
Waste Profile No. : -
Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	44	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	3.31	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	48	0.7
4	Total Coliform	APHA 5211B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	24000	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNF Persulfate Digestion Method)	mg/l	1.9	0
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.11	0.090
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	PCU	22.19	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TCU	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.003	0.002

Remark : LOQ : Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Yoshiyuki Narabe
Manager



DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No.11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-00042/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202002178
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

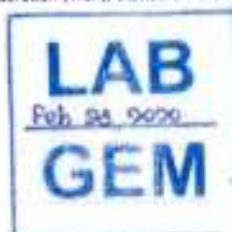
Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Rho Sein Condominium, Rho Sein Road, Tamiwa Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : HX1-SW-4-0217
Sample No. : W-2002122
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 17 February, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	64	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	6.27	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	35.3	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	140	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TN Persulfate Digestion Method)	mg/l	4	0
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	< 0.05	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	7.85	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager





GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD
1st Fl. 11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



Report No. : GEM-LAB-202002181
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koer International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Phu Seng Condominium, Phu Seng Road, Tachew Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-GW-2-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002125 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	2	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	0.81	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	< 0.7	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221 B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	33	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	1.3	0
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.67	0.030
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	PCU	3.00	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TOM	1	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ : Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager



**APPENDIX-3 LABORATORY RESULT OF ESCHERICHIA COLI
(SELF-MONITORING)**



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202002171
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Phe Sein Condominium, Phe Sein Road, Tamee Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-SW-7-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002115 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	4.0	1.8

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Tomoya Suzuki Feb 28, 2020
Director



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF TUBE WELL**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
1st Fl. E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202002173
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD. (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamwe Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-GW-2-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002117 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

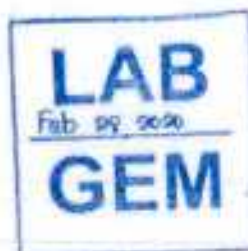
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	< 1.8	1.8

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Tomoya Suzuki Feb 28, 2020
Director



APPENDIX-4 LABORATORY RESULTS (SELF-MONITORING)



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDEN DOWA ECD SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No F1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 230905

Doc No: GEM-LB-0004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202002188
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tanee Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002132 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	3798	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	1.516	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition.

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No.11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2330051



Report No. : GEM-LAB-202002185
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sen Condominium, Pho Sen Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-2-0217
Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002129
Sampling By : Customer
Waste Profile No. : -
Sample Received Date : 17 February, 2020

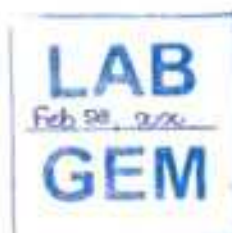
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	946	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	1.610	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA : American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager





GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
LOT No ES, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 3300051



Report No. : GEM-LAB-202002186
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tarnet Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-4-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2002130 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	1762	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	1.148	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Yoshiyuki Harabe Feb 28, 2020
Manager





GOLDER DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No 11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No: (+95) 9 2309051



Report No. : GEM-LAB-202002189
Revision No. : 1
Report Date : 28 February, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Phu Sein Condominium, Phu Sein Road, Tanwe Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-GW-I-0217 Sampling Date : 17 February, 2020
Sample No. : W-2003133 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : Sample Received Date : 17 February, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	128	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	7.050	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Yoshiyuki Narabe Feb 28, 2020
Manager





**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Appendix-B

**Water and Waste Water Monitoring Report
April 2020**

**WATER QUALITY MONITORING REPORT
FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AREA
IN THILAWA SEZ ZONE B
(PHASE 3 & 4 CONSTRUCTION STAGE)**

(Bi-Monthly Monitoring)

April 2020

Myanmar Koei International Ltd.



TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1: INTRODUCTION	1
1.1 General	1
CHAPTER 2: WATER QUALITY MONITORING	2
2.1 Monitoring Items.....	2
2.2 Description of Sampling Points.....	2
2.3 Monitoring Method.....	4
2.4 Monitoring Period	4
2.5 Monitoring Results.....	5
CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS	7
APPENDIX-1 FIELD SURVEY PHOTOS.....	A1-1
APPENDIX-2 LABORATORY RESULTS.....	A2-1
APPENDIX-3 LABORATORY RESULT OF ESCHERICHIA COLI (SELF-MONITORING)	A3-1
APPENDIX-4 LABORATORY RESULTS (SELF-MONITORING).....	A4-1

LIST OF TABLES

Table 2.1-1 Monitoring Items for Water Quality	2
Table 2.2-1 Outline of Sampling Points	2
Table 2.3-1 Analytic Method for Water Quality	4
Table 2.4-1 Sampling Time of Each Station.....	4
Table 2.4-2 Tide Record for Yangon River, Myanmar	4
Table 2.5-1 Results of Water Quality Monitoring at Discharged point and Discharged Creek	6
Table 2.5-2 Results of Water Quality Monitoring at Reference Tube Well	6

LIST OF FIGURES

Figure 1.1-1 Location of Sampling Points of Water Quality Monitoring.....	1
---	---



CHAPTER 1: INTRODUCTION

1.1 General

Thilawa Special Economic Zone (SEZ) is located in southern district of Yangon region and about 23 km southeast of Yangon city. As the developer of Thilawa SEZ, Myanmar Japan Thilawa Development Ltd. (MJTD) has a responsibility to carry out regular monitoring in the industrial area of Zone B in accordance with the approved Environmental Impact Assessment (EIA) report and Environmental Management Plan (EMP). MJTD has implemented monitoring various environmental items with the specified time frame to know the environmental conditions in and around the area. As for the monitoring of the water quality, total four sampling points are set for water quality survey, named SW-2, SW-4, SW-7 and GW-2 have been monitored in Thilawa SEZ and its surrounding area in timely manner. Among the four locations, SW-7 is main discharged point of Zone B during the construction stage. Moreover, GW-2 is monitored as a reference of existing tube well which located in the monastery compound of Phalan village. Location of sampling points for water quality monitoring is shown in Figure 1.1-1.



Figure 1.1-1 Location of Sampling Points of Water Quality Monitoring

CHAPTER 2: WATER QUALITY MONITORING

2.1 Monitoring Items

Sampling points and parameters for water quality monitoring are determined to cover the environmental monitoring plan of the EIA report.

Water quality sampling was carried out at four locations. Among the four locations, water flow measurement was carried out at one location (SW-4) where can be measured by current meter. Monitoring items and sampling points are summarized in Table 2.1-1.

Table 2.1-1 Monitoring Items for Water Quality

No.	Parameters	SW-2	SW-4	SW-7	GW-2	Remarks
1	Water Temperature	○	○	○	○	On-site measurement
2	pH	○	○	○	○	On-site measurement
3	DO	○	○	○	○	On-site measurement
4	BOD ₅	○	○	○	○	Laboratory analysis
5	COD _{Cr}	○	○	○	○	Laboratory analysis
6	Suspended Solids	○	○	○	○	Laboratory analysis
7	Total Coliform	○	○	○	○	Laboratory analysis
8	Oil and Grease	○	○	○	○	Laboratory analysis
9	Chromium	○	○	○	○	Laboratory analysis
10	Total Dissolved solids (TDS) (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
11	Iron (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
12	Mercury (Self-monitoring)	○	○	○	○	Laboratory analysis
13	Escherichia Coli (Self-monitoring)	-	-	○	○	Laboratory analysis
14	Flow Rate	-	○	-	-	On-site measurement

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.2 Description of Sampling Points

The outline of sampling points is mentioned in Table 2.2-1. The photos of conducting field survey at each sampling points are mentioned in Appendix-1.

Table 2.2-1 Outline of Sampling Points

No.	Station	Detailed Information
1	SW-2	Coordinate: N - 16° 40' 20.69", E - 96° 17' 18.04" Location - Upstream of Shwe Pyauk Creek Survey Item - Surface water sampling
2	SW-4	Coordinate: N - 16° 39' 42.84", E - 96° 16' 27.42" Location - Downstream of Shwe Pyauk Creek Survey Item - Surface water sampling and water flow rate measurement
3	SW-7	Coordinate: N - 16° 40' 13.25", E - 96° 17' 5.66" Location - Outlet of retention pond of Zone B construction site before connecting to Shwe Pyauk Creek Survey Item - Discharge water sampling
4	GW-2	Coordinate: N - 16° 39' 25.30", E - 96° 17' 15.60" Location - In the monastery compound of Phalan village Survey Item - Ground water sampling

Source: Myanmar Koei International Ltd.

SW-2 (Reference Point)

SW-2 was collected at the upstream of Shwe Pyauk creek. This sampling point is located at the northeast of Zone B area and at the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the northwest and local industrial zone in the east respectively.

SW-4 (Reference Point)

SW-4 was collected at the downstream of Shwe Pyauk creek, after mixing of discharge water from local industrial zone, construction site of Zone B and Zone A, which is flowing from east to west and then entering into the Yangon River. The distance is about 2.15 km downstream of SW-2. This sampling point is located in the west of Zone B area and in the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the northeast, local industrial zone in the east and paddy fields in the south and west respectively.

SW-7 (Discharged Point)

SW-7 is main discharged point of Zone B during construction stage. The distance is about 434 m downstream of SW-2. This sampling point is located at outlet of retention pond of Zone B, in the north of Zone B area and in the south of Dagon-Thilawa road. The surrounding areas are Zone A in the north and local industrial zone in the east respectively.

GW-2 (Reference of Existing Tube Well)

GW-2 was collected from tube well as ground water sample. It is located in the monastery compound of Phalan village. The surrounding areas are Thilawa SEZ Zone A in the north, Phalan village in the south and fields in the west and local industrial zone in the northeast and construction of Thilawa SEZ Zone B in the east and northeast respectively.

2.3 Monitoring Method

All water samples were collected with cleaned sampling bottles and analyzed by the following standard method as shown in Table 2.3-1. All samples were kept in iced boxes keeping at 2-4 °C and were transported to the laboratory. Among the parameters; water temperature, pH and DO were measured by the on-site instrument "Horiha, U-52" and water flow rate was also conducted by using the on-site instrument "JFE Digital Current Meter".

Table 2.3-1 Analytic Method for Water Quality

No.	Parameter	Method
1	Water Temperature	Instrument Analysis Method (Horiha, U-52, Multi Water Quality Checker)
2	pH	Instrument Analysis Method (Horiha, U-52, Multi Water Quality Checker)
3	Dissolved Oxygen (DO)	Instrument Analysis Method (Horiha, U-52, Multi Water Quality Checker)
4	BOD ₅	APHA 5210 B (5 days BOD Test)
5	COD _{Cr}	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)
6	Suspended Solids (SS)	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)
7	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)
8	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)
9	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
10	Total Dissolved solids (TDS)	APHA 2540C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)
11	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
12	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
13	Escherichia Coli	APHA 9221 F (Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate)
14	Flow Rate	Detection of Electromagnetic Elements (Real-time measurement by AEM 213-D Digital Current Meters)

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.4 Monitoring Period

Water quality and water flow rate monitoring were conducted on 2 April 2020 and sampling time is shown in Table 2.4-1 to avoid tidal effect. The tide record for Yangon River, Myanmar on 2 April 2020 is shown in Table 2.4-2.

Table 2.4-1 Sampling Time of Each Station

No.	Station	Sampling Time
1	SW-2	2/04/2020 09:29
2	SW-4	2/04/2020 12:01
3	SW-7	2/04/2020 12:39
4	GW-2	2/04/2020 15:00

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-2 Tide Record for Yangon River, Myanmar

Date	Time	Height	Tide Conditions
2/04/2020	05:06	1.13	Low Tide
	11:04	3.91	High Tide
	17:25	1.66	Low Tide
	23:18	4.22	High Tide

Source: Myanmar Port Authority, Tide Table for the Yangon River and Elephant Point, 2020



2.5 Monitoring Results

Results of water quality monitoring at discharged point and discharged creek are summarized in Table 2.5-1. Analytical results of the laboratory are described in Appendix-2, Appendix-3 and Appendix-4. The results were compared with the target value of effluent water quality discharged to water body stipulated in the EIA report.

2.5.1 Results of Discharged Point and Discharged Creek

As the comparison with the target value, the results of pH, Suspended Solid (SS), TDS, total coliform and iron exceeded the target value. As for the result of pH, results at the surface water monitoring point (SW-2) exceeded the target value due to two expected reasons; i) might be wastewater discharged that contains detergents and soap-based products from the squatter houses, and ii) might be wastewater discharged from local industrial zone.

As for the result of SS, results at the surface water monitoring points (SW-2, SW-4 and SW-7) exceeded the target value. As for the result of TDS, results at the surface water monitoring point (SW-7) exceeded the target value. The exceed results for SS and TDS maybe due to three expected reasons; i) soil erosion caused by construction of factories in Zone B and eroded soil particles may contain soluble compounds that can dissolve in water, ii) delivered from upstream area such as natural origin and wastewater from local industrial zone outside of Thilawa SEZ, and iii) influence by water from the downstream due to flow back by tidal fluctuation.

As for the result of total coliform of surface water, results at surface water monitoring points (SW-2, SW-4 and SW-7) exceeded the target value due to three expected reasons; i) natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation and creature such as birds and small animals in and along the discharged creek and ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ and iii) delivered from surrounding area by tidal effect.

Since the composition of the total coliform include bacteria from natural origin, and even after total coliform do not affect human health directly, self-monitoring for E. Coli analysis was carried out to identify health impact by coliform bacteria. As for the result of E.Coli of surface water at (SW-7), the result was under the reference value. Therefore, although the target value of total coliform was exceeded at monitoring point of (SW-7) but it is considered that there is no significant impact on human health.

As for the result of iron, the result at the monitoring point of surface water monitoring point (SW-4) exceeded the target value maybe due to the influence of natural origin (iron can reach out from soil by run-off). In Yangon, soil is naturally rich in iron. As the comparison with the living environment standard values (10 mg/L) in Japan, iron result (10.540 mg/L) in (SW-4) is slightly higher than the standard value.



Table 2.5-1 Results of Water Quality Monitoring at Discharged point and Discharged Creek

No.	Parameters	Unit	SW-2	SW-4	SW-7	Target Value (Reference Value for Self-Monitoring)
1	Water Temperature	°C	27	30	35	≤ 35
2	pH	-	9.7	8.6	9.0	6-9
3	Suspended Solid (SS)	mg/L	116	276	92	50
4	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	4.85	8.74	13.68	-
5	BOD ₅	mg/L	23.38	21.00	14.83	30
6	COD _{Cr}	mg/L	83	64	41	125
7	Total Coliform	MPN/100ml	1300	54000	7900	400
8	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	< 3.1	< 3.1	10
9	Chromium	mg/L	≤ 0.002	≤ 0.002	≤ 0.002	0.5
10	Total Dissolved solids (TDS)	mg/L	1878	714	4042	2000
11	Iron	mg/L	2.660	10.540	2.286	3.5
12	Mercury	mg/L	≤ 0.002	≤ 0.002	≤ 0.002	0.005
13	Escherichia Coli	MPN/100ml	-	-	2.0	(1000)* (CFU/100ml)
14	Flow Rate	m ³ /s	-	0.49	-	-

Note: Red color means exceeded value than target value.

*Note: Based on the water utilization at discharged creek, the quality standard for water baths in Japan, (Ministry of Environment, 1997) is set as a reference value for self-monitoring of E. coli for surface water monitoring. However, due to limitation of capacity for analytical laboratory in Myanmar, the method to analyze the "Colony Forming Unit (CFU)" is not available in Myanmar. Therefore, the results of "Most Probable Number (MPN)" are assumed similar to CFU values and compared with reference values. Once the method to analyze the CFU will be available in Myanmar, the analytical method will be changed.

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.5.2 Result of Reference Tube Well

Result of water quality monitoring at reference tube well monitoring point is shown in Table 2.5-2. As the comparison with the target value, the result of iron exceeded the target value.

As for the result of the iron, the result at the monitoring point of reference tube well (GW-2) exceeded the target value. It may be due to the corrosion of pipes because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground.

Table 2.5-2 Results of Water Quality Monitoring at Reference Tube Well

No.	Parameters	Unit	GW-2	Target Value (Reference Value for Self-Monitoring)
1	Water Temperature	°C	27	≤ 35
2	pH	-	7.1	6-9
3	Suspended Solid (SS)	mg/L	4	50
4	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	8.50	-
5	BOD ₅	mg/L	3.29	30
6	COD _{Cr}	mg/L	2.4	125
7	Total Coliform	MPN/100ml	23	400
8	Oil and Grease	mg/L	< 3.1	10
9	Chromium	mg/L	≤ 0.002	0.5
10	Total Dissolved solids (TDS)	mg/L	146	2000
11	Iron	mg/L	4.998	3.5
12	Mercury	mg/L	≤ 0.002	0.005
13	Escherichia Coli	MPN/100ml	< 1.8	(100)* (CFU/100ml)
14	Flow Rate	m ³ /s	-	-

Note: Red color means exceeded value than target value.

*Note: Based on the water utilization at monitoring point for ground water, B1(Irrigation water) of National Technical Regulation on Surface Water Quality in Vietnam (No. QCVN 08: 2008/BTNMT) is set as a reference value of self-monitoring for ground water monitoring.

Source: Myanmar Koei International Ltd.

CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

As described in Chapter 2 (Section 2.5), the results of pH at SW-2, SS and total coliform at (SW-2, SW-4 and SW-7), TDS at (SW-7) and iron at (SW-4) in surface water and iron at (GW-2) in ground water exceeded the target value in this monitoring period for construction stage of Thilawa SEZ Zone B.

There are some possible reasons for exceeding the target values of pH at SW-2, SS and total coliform at (SW-2, SW-4 and SW-7) and TDS at (SW-7). They are by i) natural origin such as natural bacteria existed in discharged creek because there are various kinds of vegetation and creature such as birds and small animals in and along the discharged creek, ii) wastewater from the local industrial zone outside of Thilawa SEZ, iii) delivered from surrounding area by tidal effect, iv) might be domestic wastewater discharge that contains detergents and soap-based products from the squatter houses and v) soil erosion caused by construction of factories in Zone B and eroded soil particles may contain soluble compounds that can dissolve in water.

As for the result of iron, the result at the monitoring point of surface water (SW-4) exceeded the target value maybe due to the influence of natural origin (iron can reach out from soil by run-off). In Yangon, soil is naturally rich in iron. As the comparison with the living environment standard values (10 mg/L) in Japan, iron result (10.540 mg/L) in SW-4 is slightly higher than the standard value.

As for the result of the iron, the result at the monitoring point of reference tube well (GW-2) exceeded the target value due to expected reason. It may be due to the corrosion of pipes because the water is pumped through the iron pipelines buried underneath the ground.

As for future subject for main discharged points of Thilawa SEZ Zone B, the following action may be taken to maintain the target value of SS, TDS and total coliform and appropriate water quality monitoring:

- 1) To continue monitoring Escherichia coli (E. coli) level to identify health impact by coliform bacteria,
- 2) To monitor the possibility of the overflow water from construction sites and
- 3) To monitor the possibility of the domestic wastewater from construction sites.

End of the Document



APPENDIX-1 FIELD SURVEY PHOTOS



FOR DISCHARGED POINT OF THILAWA SEZ ZONE B



Surface water sampling and onsite measurement at SW-7

**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**



Surface water sampling and onsite measurement at SW-2



Surface water sampling and onsite measurement at SW-4



Ground water sampling and onsite measurement at GW-2

APPENDIX-2 LABORATORY RESULTS



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDEN DOWA ECD-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
1st Fl. Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No: GEM-LS-0004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004084
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sen Condominium, Pho Sen Road, Tanwa Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-SW-7-0402
Sample No. : W-2004034
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

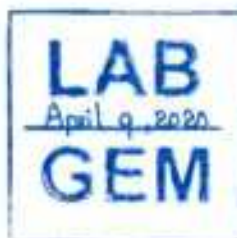
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	92	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	14.83	0.00
3	COO (Cr)	APHA 5220D (Diox Reflux Colorimetric Method)	mg/l	41	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	7900	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	0.8	0
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	< 0.05	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	4.84	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TCU	1.4	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yama
Managing Director



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No. E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051


Protect our planet
Doc No: GEM-LA-R0041/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004081
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKE)
Address : No. 3/A, 1st Floor, Grand Pho Son Condominium, Pho Son Road, Tanabe Townships, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MK1 SW-2-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004051 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540G (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	116	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	23.38	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	83	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	1300	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TN Persulfate Digestion Method)	mg/l	5	0.5
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P-E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.76	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	PCU	24 / 79	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	1.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hideki Kikyo
Managing Director April 9, 2020



GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No 41, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051



Report No. : GEM-LAB-202004082
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-CD01

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Farmer Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-4-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004052 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	276	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	21.00	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	64	0.7
4	Total Calcium	APHA 9221B (Standard Total Calcium Fermentation Technique)	MPM/100ml	54000	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	5	0.5
6	Total Phosphorous	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.22	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	10.63	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TCN	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Mi Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yomo
Managing Director
April 9, 2020





GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Loc No. 11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



Motivate our planet
Doc No: GEM-18-00046/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004085
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kase International LTD (MKE)
Address : No. 35/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-QW-2-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004055 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103 ± 0.5°C Method)	mg/l	4	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	1.29	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Dichro Reflux Colorimetric Method)	mg/l	2.4	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	23	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNB Persulfate Digestion Method)	mg/l	< 0.5	0.5
6	Total Phosphorous	APHA 4500 P-E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.67	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	24.95	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	1	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002

Remarks : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yama
Managing Director April 9, 2020



**APPENDIX-3 LABORATORY RESULT OF ESCHERICHIA COLI
(SELF-MONITORING)**



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051



Protect our planet
Doc No. GEM-LB-R0041/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004094
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koel International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Poo San Condominium, Poo San Road, Tamar Townships, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004064 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	2.0	1.8

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Approved By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager




Hideki Yomo
Managing Director



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF TUBE WELL**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No: GEM-LS-R004E/00
Page1of1

Report No. : GEM-LAB-202004096
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koel International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pha Sein Condominium, Pha Sein Road, Tanabe Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-GW-2-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004066 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	< 1.8	1.8

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Approved By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager




Hiroki Yomo April 9, 2020
Managing Director



APPENDIX-4 LABORATORY RESULTS (SELF-MONITORING)



FOR DISCHARGED POINT

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) ± 2909051



Report No. : GEM-LAB-202004097
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 35/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004067 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	4042	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	2.285	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hsueh Yama
Managing Director



**FOR REFERENCE MONITORING POINTS FOR COMPARISON WITH
DISCHARGED POINTS AND BASELINE OF DISCHARGED CREEK**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No.11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309061



motivate our planet
Doc No: GEM-19-0004/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004089
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Setn Condominium, Pho Setn Road, Tanwe Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-2-0402
Sample No. : W-2004059
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	1878	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	2.660	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Mi Mi Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yama
Managing Director
April 9, 2020



GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No T1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 230851



motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004090

Revision No. : 1

Report Date : 9 April, 2020

Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tanhwa Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-4-0217 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004060 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	714	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	10.540	0.002

Remark : - LOQ = Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hideki Yama
April 9, 2020
Managing Director



GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No Fax No. (+95) 1 2309051



Report No. : GEM-LAB-202004098
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pro Sen Condominium, Pro Sen Road, Tanwe Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-GW-2-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004068 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	146	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	4.998	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Aye Linn
Assistant Manager



Approved By :


Hideo Yama
Managing Director





**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Appendix-C

Air Quality Monitoring Report

March 2020

**AIR QUALITY MONITORING
REPORT
FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AREA
THILAWA SEZ ZONE B
(PHASE 3 CONSTRUCTION STAGE)**

(QUARTERLY MONITORING)

March 2020

Myanmar Koei International Ltd.



TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1:OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN	1
1.1 General	1
1.2 Outlines of Monitoring Plan.....	1
CHAPTER 2:AIR QUALITY MONITORING	2
2.1 Monitoring Item	2
2.2 Monitoring Location	2
2.3 Monitoring Period	2
2.4 Monitoring Method	3
2.5 Monitoring Results.....	3
CHAPTER 3:CONCLUSION AND RECOMMENDATION	9
APPENDIX-1 HOURLY AIR RESULTS	A1-1
APPENDIX-2 CERTIFICATE OF CALIBRATION.....	A2-1

LIST OF TABLES

Table 1.2-1 Outlines of Air Quality Monitoring Plan.....	1
Table 2.5-1 Air Quality Monitoring Result (Daily Average) During Construction and Non-Construction Period	3
Table 2.5-2 Construction Activities of Thilawa SEZ Zone B	4
Table 2.5-3 PM _{2.5} Results (During Construction Period)	4
Table 2.5-4 PM ₁₀ Results (During Construction Period).....	5
Table 2.5-5 SO ₂ Results (During Construction Period).....	5
Table 2.5-6 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for PM _{2.5}	7
Table 2.5-7 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for PM ₁₀	7
Table 2.5-8 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for SO ₂	8
Table 2.5-9 Summary of Wind Direction at AQ-1	8

LIST OF FIGURES

Figure 2.2-1 Location of Air Quality Monitoring Point	2
Figure 2.4-1 Status of Air Quality Monitoring Point.....	3
Figure 2.5-1 Status of Air Quality Monitoring Point and Wind Direction	6



CHAPTER 1: OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN

1.1 General

Thilawa Special Economic Zone (TSEZ) is located in southern district of Yangon region and about 23 km southeast of Yangon city. As the developer of Thilawa SEZ, Myanmar Japan Thilawa Development Ltd. (MJTD) has a responsibility to carry out regular environmental monitoring in the industrial area of Zone B in accordance with the approved Environmental Impact Assessment (EIA) report with Environmental Management Plan (EMP). MJTD has implemented monitoring various environmental items with the specified time frame to know the environmental conditions in and around the area.

1.2 Outlines of Monitoring Plan

To assess the environmental condition under the construction of industrial area in and around Thilawa SEZ Zone B, air quality had been monitored from 4 March 2020 – 11 March 2020 as follows;

Table 1.2-1 Outlines of Air Quality Monitoring Plan

Monitoring Date	Monitoring Item	Parameters	Number of Point	Duration	Monitoring Methodology
From 4 March – 11 March, 2020	Air Quality	CO, NO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ and SO ₂	1	7 Days	On site measurement by Haz-Scanner Environmental Perimeter Air Station (EPAS)

Source: Myanmar Koei International Ltd



CHAPTER 2: AIR QUALITY MONITORING

2.1 Monitoring Item

The parameters for air quality monitoring were CO, NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂.

2.2 Monitoring Location

The air quality measurement equipment, "Haz-Scanner Environmental Perimeter Air Station (EPAS)" was set up at the south of the Thilawa SEZ Zone B, N: 16°39'24.20", E: 96°17'15.80", inside the monastery compound of Phalan village, surrounded by the residential houses of Phalan village in the south and fields in west, Thilawa SEZ Zone A in north, local Thilawa Industrial Zone in northeast and construction of Thilawa SEZ Zone B in east, north, north-northwest, northwest and northeast respectively. The air quality monitoring is carried out above location where is near to the residential houses of Phalan village. Possible emission sources are dust emissions from construction activities and exhaust gas emissions from construction fuel-burning equipment and daily human activities in Phalan village. The location of air quality monitoring is shown in the Figure 2.2-1.



Source: Google Earth

Figure 2.2-1 Location of Air Quality Monitoring Point

2.3 Monitoring Period

Air quality monitoring was conducted seven consecutive days from 4 March, 2020 – 11 March, 2020.



2.4 Monitoring Method

Monitoring of CO, NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ were conducted by referring to the recommendation of the United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). The Haz-Scanner EPAS was used to collect ambient air pollutants. The EPAS measures automatically every one minute and directly reads and records onsite for CO, NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂. The state of air quality monitoring is shown in Figure 2.4-1.



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.4-1 Status of Air Quality Monitoring Point

2.5 Monitoring Results

The daily average value of air quality monitoring results of CO, NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ are described in Table 2.5-1. Comparing with the target value of CO, NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ prescribed in EIA report for Thilawa SEZ development project Zone B, seven days average concentration of CO and NO₂ were lower than the target value and seven days average concentration of PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ were higher than the target value. Moreover, daily average concentration of PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ measured results for seven days exceeded the target value.

Table 2.5-1 Air Quality Monitoring Result (Daily Average) During Construction and Non-Construction Period

Date	CO	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
04-05 Mar, 2020	0.267	0.083	0.084	0.092	0.244
05-06 Mar, 2020	0.247	0.071	0.093	0.133	0.233
06-07 Mar, 2020	0.220	0.078	0.065	0.099	0.200
07-08 Mar, 2020	0.182	0.074	0.054	0.076	0.157
08-09 Mar, 2020	0.160	0.075	0.040	0.062	0.138
09-10 Mar, 2020	0.150	0.065	0.052	0.071	0.173
10-11 Mar, 2020	0.158	0.064	0.036	0.052	0.099
7 Days Average Value	0.198	0.073	0.061	0.084	0.178
Target Value	10.26	0.1	0.025	0.05	0.02

Note: Red color mentions the exceeded value for PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂.

The target value of CO, NO₂ and SO₂ were converted from ppm units to mg/m³. The conversion equation are as follows:

1. (CO, mg/m³) = (CO, ppm) * (Molecular Weight of CO (28)) / 24.45 at 25°C and 1 atm condition
2. (NO₂, mg/m³) = (NO₂, ppm) * (Molecular Weight of NO₂ (46)) / 24.45 at 25°C and 1 atm condition
3. (SO₂, mg/m³) = (SO₂, ppm) * (Molecular Weight of SO₂ (64)) / 24.45 at 25°C and 1 atm condition

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Construction activities of Thilawa SEZ Zone B during the air quality monitoring period are described in Table 2.5-2. PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ results during construction period are described in Table 2.5-3, Table 2.5-4 and Table 2.5-5. During construction period, (Day 1 to Day 7) seven days and daily average values for SO₂ were higher than the target value. Day 1 and Day 2 daily average values for PM_{2.5} exceeded the target value. Day 1, Day 2 and Day 3 daily average values for PM₁₀ exceeded the target value.

Table 2.5-2 Construction Activities of Thilawa SEZ Zone B

Date	Time	Construction Activities
4 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Pipe installation works, General use, Buffer zone
5 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, General use, Buffer zone
6 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway, General use
7 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway, General use
8 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway, General use
9 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Buffer zone, Pond Toe Excavation, General use
10 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway, General use
11 March 2020	8:00-18:00	Land Grading works, Road Sub-grade, Buffer zone, Walkway, General use

Source: Myanmar Japan Thilawa Development Ltd.

Table 2.5-3 PM_{2.5} Results (During Construction Period)

Day	Construction Time for each day	PM _{2.5}
		mg/m ³
Day 1	8:00-18:00	0.056
Day 2	8:00-18:00	0.027
Day 3	8:00-18:00	0.025
Day 4	8:00-18:00	0.017
Day 5	8:00-18:00	0.014
Day 6	8:00-18:00	0.020
Day 7	8:00-18:00	0.011
7 days Average value		0.024
Target Value	-	0.025

Note: Red color mentions the exceeded value than target value

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.5-4 PM₁₀ Results (During Construction Period)

Day	Construction Time for each day	PM ₁₀
		mg/m ³
Day 1	8:00-18:00	0.082
Day 2	8:00-18:00	0.059
Day 3	8:00-18:00	0.057
Day 4	8:00-18:00	0.032
Day 5	8:00-18:00	0.033
Day 6	8:00-18:00	0.046
Day 7	8:00-18:00	0.024
7 days Average value		0.048
Target Value	-	0.05

Note: Red color mentions the exceeded value than target value
Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.5-5 SO₂ Results (During Construction Period)

Day	Construction Time for each day	SO ₂
		mg/m ³
Day 1	8:00-18:00	0.526
Day 2	8:00-18:00	0.526
Day 3	8:00-18:00	0.438
Day 4	8:00-18:00	0.339
Day 5	8:00-18:00	0.307
Day 6	8:00-18:00	0.386
Day 7	8:00-18:00	0.218
7 days Average value		0.391
Target Value	-	0.02

Note: Red color mentions the exceeded value than target value
Source: Myanmar Koei International Ltd.

Wind direction and wind speed were measured at AQ-1. Hourly average values of measured wind direction and wind speed data are described in Appendix-1. Status of air quality monitoring point and wind direction are described in Figure 2.5-1. Depending on the wind direction, West-Northwest (WNW), Northwest (NW), North-Northwest (NNW), North (N), North-Northeast (NNE), Northeast (NE), East-Northeast (ENE) and East (E) directions are assumed to come from the construction site of Zone B.



Source: Google Earth

Figure 2.5-1 Status of Air Quality Monitoring Point and Wind Direction

Remark: **N** North **NNE** North-Northeast **NE** Northeast **ENE** East-Northeast **E** East **ESE** East-Southeast **SE** Southeast **SSE** South-Southeast **S** South **SSW** South-Southwest **SW** Southwest **WSW** West-Southwest **W** West **WNW** West-Northwest **NW** Northwest **NNW** North-Northwest

Overall summary of total exceeded hours for Day 1 to Day 7 during construction and non-construction time for $PM_{2.5}$, PM_{10} and SO_2 are shown in Table 2.5-6, Table 2.5-7 and Table 2.5-8. The summary of wind direction at AQ-1 is shown in Table 2.5-9.

Based on the summary table of total exceeded hours for $PM_{2.5}$, the total exceeded hours for seven days during construction and non-construction were 102 hours but exceeded hours for construction time was 19 hours. After detailed analyzed the $PM_{2.5}$ exceeded time according to the wind direction during construction period, 17 hours exceeded are come from other sides of Zone B and 2 hours exceeded are come from construction site of Zone B.

Based on the summary table of total exceeded hours for PM_{10} , the total exceeded hours for seven days during construction and non-construction were 103 hours but exceeded hours for construction time was 28 hours. After detailed analyzed the PM_{10} exceeded time according to the wind direction during construction period, 22 hours exceeded are come from other sides of Zone B and 6 hours exceeded are come from construction site of Zone B.

Based on the summary table of total exceeded hours for SO_2 , the total exceeded hours for seven days during construction and non-construction were 68 hours but exceeded hours for construction time was 55 hours. After detailed analyzed the SO_2 exceeded time according to the wind direction during construction period, 49 hours exceeded are come from other sides of Zone B and 6 hours exceeded are come from construction site of Zone B.

According to the summary of wind direction at AQ-1, 85.1% come from outside of Zone B and 14.9 % come from inside of Zone B.

Possible emission sources for PM_{2.5} and PM₁₀ are affected from natural origin such as dust from unpaved land area from outside of Zone B, transportation in and around the monitoring area and construction activities of Zone B.

Possible emission sources for SO₂ are affected from the combustion of fuel for vehicles from nearby roads, operation activities of Thilawa Port, operation activities of local industrial zone and construction activities of Zone B.

Table 2.5-6 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for PM_{2.5}

PM _{2.5}								
	Construction Time for each day	Total Exceeded hours	Construction Period exceeded hours	Non-construction period exceeded hours	Non-construction period (wind from Zone B)	Non-construction period (wind from other sides)	Construction period (wind from Zone B)	Construction period (wind from other sides)
Day-1	(8:00-18:00)	19	7	12	1	11	1	6
Day-2	(8:00-18:00)	18	4	14	1	13	0	4
Day-3	(8:00-18:00)	15	2	13	0	13	0	2
Day-4	(8:00-18:00)	15	2	13	1	12	0	2
Day-5	(8:00-18:00)	11	1	10	2	8	0	1
Day-6	(8:00-18:00)	15	2	13	0	13	0	2
Day-7	(8:00-18:00)	9	1	8	0	8	1	0
Total		102	19	83	5	78	2	17

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.5-7 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for PM₁₀

PM ₁₀								
	Construction Time for each day	Total Exceeded hours	Construction Period exceeded hours	Non-construction period exceeded hours	Non-construction period (wind from Zone B)	Non-construction period (wind from other sides)	Construction period (wind from Zone B)	Construction period (wind from other sides)
Day-1	(8:00-18:00)	14	5	9	1	8	1	4
Day-2	(8:00-18:00)	20	6	14	1	13	1	5
Day-3	(8:00-18:00)	16	4	12	0	12	0	4
Day-4	(8:00-18:00)	14	3	11	1	10	0	3
Day-5	(8:00-18:00)	12	3	9	2	7	1	2
Day-6	(8:00-18:00)	18	5	13	0	13	2	3
Day-7	(8:00-18:00)	9	2	7	0	7	1	1
Total		103	28	75	5	70	6	22

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.5-8 Summary of Total Exceeded Hours for Day 1 to Day 7 During construction and non-Construction Period for SO₂

SO ₂								
	Construction Time for each day	Total Exceeded hours	Construction Period exceeded hours	Non-construction period exceeded hours	Non-construction period (wind from Zone B)	Non-construction period (wind from other sides)	Construction period (wind from Zone B)	Construction period (wind from other sides)
Day-1	(8:00-18:00)	10	8	2	1	1	0	8
Day-2	(8:00-18:00)	11	8	3	1	2	2	6
Day-3	(8:00-18:00)	10	8	2	0	2	0	8
Day-4	(8:00-18:00)	9	7	2	0	2	0	7
Day-5	(8:00-18:00)	9	8	1	0	1	1	7
Day-6	(8:00-18:00)	10	8	2	0	2	2	6
Day-7	(8:00-18:00)	9	8	1	0	1	1	7
Total		68	55	13	2	11	6	49

Source: Myanmar Koei International Ltd

Table 2.5-9 Summary of Wind Direction at AQ-1

Wind Direction	All Day	Day Time	Night Time	Inside/Outside Zone B	
N	1.4%	1.2%	1.6%	8.2%	Inside Zone B
NNE	1.1%	0.6%	1.6%		
NE	1.1%	1.4%	0.8%		
ENE	0.7%	0.4%	1.0%		
E	4.0%	5.6%	2.4%	85.1%	Outside Zone B
ESE	12.2%	18.8%	5.6%		
SE	10.7%	16.3%	5.2%		
SSE	7.0%	7.9%	6.2%		
S	5.6%	4.6%	6.5%		
SSW	10.9%	7.5%	14.3%		
SW	29.0%	16.1%	41.9%		
WSW	6.6%	6.7%	6.5%		
W	3.1%	3.6%	2.6%	6.7%	Inside Zone B
WNW	2.2%	3.0%	1.4%		
NW	2.8%	4.4%	1.2%		
NNW	1.7%	2.0%	1.4%		

Source: Myanmar Koei International Ltd



CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATION

The result of seven days average air quality of CO and NO₂ during seven days monitoring did not exceed the target value, thus there are no impacts on the surrounding environments. The result of seven days average air quality of PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ were higher than the target value. In addition, daily average concentration of PM_{2.5}, PM₁₀ and SO₂ measured results for seven days exceeded the target value. During construction period, Day 1 and Day 2 daily average values for PM_{2.5} exceeded the target value. Day 1, Day 2 and Day 3 daily average values for PM₁₀ exceeded the target value. Day 1 to Day 7 daily average values for SO₂ exceeded the target value.

During the seven days monitoring period, 102 hours results were exceeded for PM_{2.5}. According to wind direction of Zone B, total 19 exceeded hours are during construction period and 17 exceeded hours are come from outside of Zone B and 2 exceeded hours are come from construction site Zone B.

During the seven days monitoring period, 103 hours results were exceeded for PM₁₀. According to wind direction of Zone B, total 28 exceeded hours are during construction period and 22 exceeded hours are come from outside of Zone B and 6 exceeded hours are come from construction site Zone B.

Possible emission sources for PM_{2.5} and PM₁₀ is affected from natural origin such as dust from unpaved land area from outside of Zone B, transportation in and around the monitoring area and construction activities of Zone B.

According to US Environmental Protection Agency (EPA) and WHO' health effect of particulate matter, there is no evidence of safe level of exposure or a threshold below which no adverse health effects occur. Exposure to PM_{2.5} and PM₁₀ reduces the life expectancy of the population of the Region by about 8.6 months on average. Short term (hours, days) exposure to PM_{2.5} and PM₁₀ can aggravate lung disease, causing asthma attacks and acute bronchitis, and may also increase susceptibility to respiratory infections. In people with heart disease, short term exposures have been linked to heart attacks and arrhythmias. However, healthy children and adults have not been reported to suffer serious effects from short term exposures. Long term exposures (months, years) have been associated with problems such as reduced lung function and the development of chronic bronchitis and even premature death.

During the seven days monitoring period, 68 hours results were exceeded for SO₂. According to wind direction of Zone B, total 55 exceeded hours are during construction period and 49 exceeded hours are come from outside of Zone B and 6 exceeded hours are come from construction site Zone B. Possible emission sources for SO₂ are affected from the combustion of fuel for vehicles from nearby roads, operation activities of Thilawa Port, operation activities of local industrial zone and construction activities of Zone B. In the public health statement SO₂ reported by ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) in US, 100 ppm (261.8 mg/m³) SO₂ is considered immediately dangerous to life and health (short term). Lung function changes observed when 0.4 to 3 ppm (1.05mg/m³ to 7.85 mg/m³) exposure for 20 years or more (long term). Therefore, although the target value of SO₂ was exceeded during monitoring period but it is considered that there is no significant impact on human health.

As for future subject for air quality monitoring in Zone B, the following action may be taken to achieve the target level:

- 1) To spray the water during construction period.
- 2) To control the speed limit of all machinery & vehicle (25km/hr) on site to avoid excessive dust creation and to minimize air pollution by the exhaust fumes.
- 3) To conduct the proper operation (stop idling while no operation).
- 4) To implement the regular maintenance of machine used for construction activities.
- 5) To give awareness training to workers on machinery.
- 6) To check and maintain the generator regularly.



The periodical monitoring will be necessary to grasp the environmental conditions in construction stage of Thilawa SEZ Zone B. The mitigation measures for environmental management will be considered in collected periodical environmental data and has to be reviewed in future.



APPENDIX-1 HOURLY AIR RESULTS





Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO _x mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed kph	Wind Direction	
								Deg.	Direction
04 Mar, 2020	13:00 - 13:59	0.016	0.004	0.001	0.027	0.893	1.30	224.33	SW
04 Mar, 2020	14:00 - 14:59	0.047	0.004	0.030	0.047	0.965	1.40	220.00	SW
04 Mar, 2020	15:00 - 15:59	0.094	0.004	0.066	0.071	0.862	1.15	191.00	S
04 Mar, 2020	16:00 - 16:59	0.205	0.004	0.082	0.084	0.869	0.88	124.83	SE
04 Mar, 2020	17:00 - 17:59	0.305	0.004	0.003	0.003	0.615	0.82	112.83	ESE
04 Mar, 2020	18:00 - 18:59	0.428	0.006	0.012	0.013	0.333	0.88	100.17	E
04 Mar, 2020	19:00 - 19:59	0.348	0.041	0.007	0.007	0.097	0.48	131.17	SE
04 Mar, 2020	20:00 - 20:59	0.373	0.071	0.042	0.047	0.014	0.12	188.33	S
04 Mar, 2020	21:00 - 21:59	0.415	0.105	0.085	0.088	0.013	0.17	133.33	SE
04 Mar, 2020	22:00 - 22:59	0.224	0.125	0.060	0.061	0.013	0.38	213.75	SW
04 Mar, 2020	23:00 - 23:59	0.287	0.135	0.070	0.083	0.013	0.38	218.83	SW
05 Mar, 2020	0:00 - 0:59	0.272	0.145	0.084	0.096	0.013	0.45	220.67	SW
05 Mar, 2020	1:00 - 1:59	0.314	0.150	0.102	0.130	0.013	0.25	238.33	WSW
05 Mar, 2020	2:00 - 2:59	0.280	0.151	0.124	0.172	0.013	0.02	212.50	SSW
05 Mar, 2020	3:00 - 3:59	0.259	0.155	0.168	0.236	0.013	0.10	196.83	SSW
05 Mar, 2020	4:00 - 4:59	0.265	0.158	0.185	0.244	0.013	0.08	209.53	SSW
05 Mar, 2020	5:00 - 5:59	0.344	0.157	0.217	0.300	0.013	0.13	170.17	S
05 Mar, 2020	6:00 - 6:59	0.291	0.168	0.162	0.200	0.013	0.00	139.83	SE
05 Mar, 2020	7:00 - 7:59	0.284	0.180	0.141	0.200	0.013	0.17	284.33	WNW
05 Mar, 2020	8:00 - 8:59	0.336	0.158	0.173	0.238	0.013	0.33	331.50	NNW
05 Mar, 2020	9:00 - 9:59	0.372	0.064	0.120	0.177	0.014	0.45	243.17	W/SW
05 Mar, 2020	10:00 - 10:59	0.266	0.004	0.044	0.087	0.122	0.68	234.67	SW
05 Mar, 2020	11:00 - 11:59	0.163	0.004	0.037	0.044	0.374	1.07	231.50	SW
05 Mar, 2020	12:00 - 12:59	0.209	0.004	0.006	0.044	0.535	0.72	271.67	W

Max	0.428	0.180	0.217	0.244	0.965
Avg	0.267	0.083	0.084	0.092	0.244
Min	0.016	0.004	0.001	0.000	0.013

Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO ₂ mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Direction	
							Deg. Hourly	Direction Hourly
05 Mar, 2020	13:00	0.209	0.004	0.002	0.085	0.817	308.17	NW
05 Mar, 2020	14:00	0.168	0.004	0.001	0.043	0.954	315.40	NW
05 Mar, 2020	15:00	0.101	0.004	0.038	0.046	0.942	256.33	W/SW
05 Mar, 2020	16:00	0.215	0.004	0.015	0.019	0.976	261.50	W
05 Mar, 2020	17:00	0.254	0.004	0.081	0.098	0.289	225.33	SW
05 Mar, 2020	18:00	0.141	0.020	0.107	0.122	0.070	200.67	SSW
05 Mar, 2020	19:00	0.205	0.009	0.119	0.137	0.080	99.17	E
05 Mar, 2020	20:00	0.242	0.030	0.108	0.114	0.034	150.33	SSE
05 Mar, 2020	21:00	0.309	0.088	0.124	0.124	0.014	213.50	SSW
05 Mar, 2020	22:00	0.294	0.117	0.102	0.118	0.013	221.33	SW
05 Mar, 2020	23:00	0.276	0.117	0.074	0.101	0.013	212.33	SW
06 Mar, 2020	0:00	0.285	0.112	0.083	0.105	0.013	227.00	SW
06 Mar, 2020	1:00	0.276	0.126	0.105	0.131	0.013	231.33	SW
06 Mar, 2020	2:00	0.265	0.139	0.173	0.259	0.013	228.17	SW
06 Mar, 2020	3:00	0.266	0.156	0.191	0.274	0.013	136.00	SE
06 Mar, 2020	4:00	0.363	0.162	0.197	0.277	0.013	177.17	S
06 Mar, 2020	5:00	0.272	0.158	0.191	0.282	0.013	215.00	SW
06 Mar, 2020	6:00	0.268	0.154	0.194	0.282	0.013	127.00	SE
06 Mar, 2020	7:00	0.362	0.160	0.196	0.279	0.013	193.83	SSW
06 Mar, 2020	8:00	0.289	0.103	0.057	0.081	0.013	246.50	W/SW
06 Mar, 2020	9:00	0.240	0.031	0.021	0.052	0.013	246.83	W/SW
06 Mar, 2020	10:00	0.263	0.004	0.010	0.033	0.190	276.00	W
06 Mar, 2020	11:00	0.213	0.004	0.028	0.054	0.490	241.00	W/SW
06 Mar, 2020	12:00	0.154	0.004	0.015	0.077	0.571	207.00	SSW

Max	0.363	0.162	0.197	0.282	0.976
Avg	0.247	0.071	0.093	0.133	0.233
Min	0.101	0.004	0.001	0.019	0.013





Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO ₂ mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed		Wind Direction	
							kph	Hourly	Deg.	Direction
06 Mar, 2020	13:00 - 13:59	0.183	0.004	0.006	0.188	0.693	0.95	275.83	W	W
06 Mar, 2020	14:00 - 14:59	0.216	0.004	0.010	0.154	0.876	0.85	265.83	W	W
06 Mar, 2020	15:00 - 15:59	0.171	0.004	0.096	0.107	0.911	1.10	147.50	SSE	SSE
06 Mar, 2020	16:00 - 16:59	0.154	0.004	0.008	0.008	0.750	0.83	146.67	SSE	SSE
06 Mar, 2020	17:00 - 17:59	0.286	0.004	0.000	0.000	0.460	0.87	112.00	ESE	ESE
06 Mar, 2020	18:00 - 18:59	0.310	0.004	0.030	0.033	0.222	0.40	155.67	SSE	SSE
06 Mar, 2020	19:00 - 19:59	0.311	0.030	0.005	0.009	0.045	0.35	166.33	SSE	SSE
06 Mar, 2020	20:00 - 20:59	0.314	0.076	0.097	0.204	0.014	0.15	189.50	S	S
06 Mar, 2020	21:00 - 21:59	0.321	0.109	0.077	0.150	0.013	1.50	218.33	SW	SW
06 Mar, 2020	22:00 - 22:59	0.263	0.124	0.059	0.070	0.013	1.63	217.50	SW	SW
06 Mar, 2020	23:00 - 23:59	0.222	0.121	0.073	0.084	0.013	1.08	224.83	SW	SW
07 Mar, 2020	0:00 - 0:59	0.211	0.120	0.093	0.099	0.013	0.45	229.67	SW	SW
07 Mar, 2020	1:00 - 1:59	0.215	0.132	0.109	0.129	0.013	0.28	217.00	SW	SW
07 Mar, 2020	2:00 - 2:59	0.293	0.144	0.134	0.177	0.013	0.08	188.50	S	S
07 Mar, 2020	3:00 - 3:59	0.187	0.150	0.144	0.186	0.013	0.62	214.67	SW	SW
07 Mar, 2020	4:00 - 4:59	0.185	0.155	0.149	0.204	0.013	0.30	231.33	SW	SW
07 Mar, 2020	5:00 - 5:59	0.237	0.161	0.183	0.242	0.013	0.07	142.00	SE	SE
07 Mar, 2020	6:00 - 6:59	0.258	0.171	0.035	0.056	0.013	0.03	115.17	ESE	ESE
07 Mar, 2020	7:00 - 7:59	0.288	0.171	0.127	0.166	0.013	0.23	210.17	SSW	SSW
07 Mar, 2020	8:00 - 8:59	0.222	0.145	0.084	0.109	0.013	0.33	235.67	SW	SW
07 Mar, 2020	9:00 - 9:59	0.168	0.021	0.022	0.038	0.013	0.78	237.50	WSW	WSW
07 Mar, 2020	10:00 - 10:59	0.156	0.004	0.006	0.022	0.052	0.90	235.83	SW	SW
07 Mar, 2020	11:00 - 11:59	0.146	0.004	0.013	0.027	0.261	0.98	231.17	SW	SW
07 Mar, 2020	12:00 - 12:59	0.060	0.004	0.003	0.019	0.348	1.22	230.67	SW	SW

Max	0.321	0.171	0.183	0.242	0.911
Avg	0.220	0.078	0.065	0.099	0.200
Min	0.060	0.004	0.000	0.000	0.013

Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO ₂ mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed		Wind Direction	
							kph	Deg.	Hourly	Direction
07 Mar, 2020	13:00	0.055	0.004	0.002	0.011	0.456	1.13	232.17	SW	
07 Mar, 2020	14:00	0.111	0.004	0.001	0.002	0.726	1.12	208.00	SSW	
07 Mar, 2020	15:00	0.069	0.004	0.000	0.000	0.700	0.88	148.17	SSE	
07 Mar, 2020	16:00	0.111	0.004	0.000	0.001	0.590	1.03	128.67	SE	
07 Mar, 2020	17:00	0.229	0.004	0.017	0.018	0.437	0.92	114.50	ESE	
07 Mar, 2020	18:00	0.309	0.004	0.008	0.008	0.182	0.53	133.67	SE	
07 Mar, 2020	19:00	0.317	0.013	0.043	0.046	0.031	0.22	163.67	SSE	
07 Mar, 2020	20:00	0.286	0.057	0.094	0.098	0.013	0.18	186.67	S	
07 Mar, 2020	21:00	0.294	0.095	0.103	0.113	0.013	1.32	217.50	SW	
07 Mar, 2020	22:00	0.174	0.108	0.080	0.096	0.013	1.37	217.00	SW	
07 Mar, 2020	23:00	0.169	0.110	0.078	0.100	0.013	1.30	221.17	SW	
08 Mar, 2020	0:00	0.161	0.119	0.037	0.044	0.013	1.08	219.33	SW	
08 Mar, 2020	1:00	0.160	0.134	0.095	0.116	0.013	0.95	215.50	SW	
08 Mar, 2020	2:00	0.158	0.143	0.124	0.174	0.013	0.90	225.00	SW	
08 Mar, 2020	3:00	0.159	0.155	0.137	0.239	0.013	0.70	216.33	SW	
08 Mar, 2020	4:00	0.144	0.166	0.101	0.156	0.013	0.15	223.83	SW	
08 Mar, 2020	5:00	0.144	0.159	0.077	0.109	0.013	0.15	300.17	WNW	
08 Mar, 2020	6:00	0.154	0.156	0.076	0.102	0.013	0.07	223.17	SW	
08 Mar, 2020	7:00	0.194	0.146	0.076	0.103	0.013	0.15	240.67	WSW	
08 Mar, 2020	8:00	0.205	0.124	0.079	0.105	0.013	0.28	161.50	SSE	
08 Mar, 2020	9:00	0.182	0.052	0.032	0.057	0.013	0.65	125.17	SE	
08 Mar, 2020	10:00	0.190	0.004	0.014	0.037	0.018	0.95	91.33	E	
08 Mar, 2020	11:00	0.227	0.004	0.020	0.037	0.168	0.98	110.33	ESE	
08 Mar, 2020	12:00	0.177	0.004	0.008	0.056	0.270	1.02	117.00	ESE	

Max	0.317	0.166	0.137	0.239	0.726
Avg	0.182	0.074	0.054	0.076	0.157
Min	0.055	0.000	0.000	0.000	0.013





Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO ₂ mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed kph Hourly	Wind Direction	
								Deg. Hourly	Direction Hourly
08 Mar, 2020	13:00 ~ 13:59	0.130	0.004	0.006	0.015	0.312	0.78	166.83	SSE
08 Mar, 2020	14:00 ~ 14:59	0.184	0.004	0.022	0.057	0.654	1.20	150.50	SSE
08 Mar, 2020	15:00 ~ 15:59	0.152	0.004	0.008	0.010	0.531	1.55	113.33	ESE
08 Mar, 2020	16:00 ~ 16:59	0.188	0.004	0.006	0.006	0.383	1.27	119.50	ESE
08 Mar, 2020	17:00 ~ 17:59	0.201	0.004	0.005	0.006	0.222	1.07	117.00	ESE
08 Mar, 2020	18:00 ~ 18:59	0.231	0.020	0.005	0.018	0.067	0.58	116.83	ESE
08 Mar, 2020	19:00 ~ 19:59	0.202	0.068	0.008	0.009	0.013	0.35	148.67	SSE
08 Mar, 2020	20:00 ~ 20:59	0.201	0.103	0.005	0.012	0.013	0.27	201.33	SSW
08 Mar, 2020	21:00 ~ 21:59	0.273	0.120	0.009	0.020	0.013	1.10	219.33	SW
08 Mar, 2020	22:00 ~ 22:59	0.160	0.115	0.050	0.060	0.013	0.35	232.33	SW
08 Mar, 2020	23:00 ~ 23:59	0.109	0.111	0.043	0.050	0.013	0.10	224.83	SW
09 Mar, 2020	0:00 ~ 0:59	0.150	0.113	0.084	0.087	0.013	0.28	176.17	S
09 Mar, 2020	1:00 ~ 1:59	0.172	0.126	0.082	0.096	0.013	0.05	139.67	SE
09 Mar, 2020	2:00 ~ 2:59	0.130	0.133	0.082	0.112	0.013	0.05	141.17	SE
09 Mar, 2020	3:00 ~ 3:59	0.114	0.131	0.096	0.141	0.013	0.02	103.83	ESE
09 Mar, 2020	4:00 ~ 4:59	0.175	0.139	0.094	0.143	0.013	0.02	99.83	E
09 Mar, 2020	5:00 ~ 5:59	0.250	0.139	0.097	0.152	0.013	0.00	63.33	ENE
09 Mar, 2020	6:00 ~ 6:59	0.153	0.144	0.126	0.195	0.013	0.02	102.67	ESE
09 Mar, 2020	7:00 ~ 7:59	0.045	0.160	0.043	0.052	0.013	0.22	139.33	ESE
09 Mar, 2020	8:00 ~ 8:59	0.114	0.124	0.047	0.050	0.013	0.33	238.83	WSW
09 Mar, 2020	9:00 ~ 9:59	0.134	0.030	0.014	0.033	0.013	0.53	264.00	W
09 Mar, 2020	10:00 ~ 10:59	0.199	0.004	0.019	0.050	0.080	0.48	236.00	SW
09 Mar, 2020	11:00 ~ 11:59	0.143	0.004	0.014	0.045	0.340	0.72	269.00	W
09 Mar, 2020	12:00 ~ 12:59	0.034	0.004	0.003	0.059	0.517	0.80	321.17	NW

Max	0.273	0.160	0.126	0.195	0.654
Avg	0.160	0.075	0.040	0.062	0.138
Min	0.034	0.004	0.003	0.006	0.013

Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO _x mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed kph Hourly	Wind Direction	
								Deg. Hourly	Direction Hourly
09 Mar, 2020	13:00	0.023	0.004	0.002	0.051	0.650	0.75	293.67	WNW
09 Mar, 2020	14:00	0.025	0.004	0.006	0.052	0.827	0.65	316.50	NW
09 Mar, 2020	15:00	0.020	0.004	0.079	0.136	0.827	1.22	144.83	SE
09 Mar, 2020	16:00	0.081	0.004	0.011	0.012	0.610	1.43	121.00	ESE
09 Mar, 2020	17:00	0.193	0.004	0.013	0.015	0.313	1.32	107.67	ESE
09 Mar, 2020	18:00	0.320	0.004	0.000	0.000	0.121	0.87	105.50	ESE
09 Mar, 2020	19:00	0.349	0.034	0.076	0.089	0.028	0.40	136.50	SE
09 Mar, 2020	20:00	0.290	0.077	0.102	0.107	0.013	0.50	205.33	SSW
09 Mar, 2020	21:00	0.253	0.109	0.103	0.122	0.013	0.30	177.33	S
09 Mar, 2020	22:00	0.178	0.093	0.086	0.097	0.013	1.12	213.00	SSW
09 Mar, 2020	23:00	0.138	0.081	0.071	0.081	0.013	1.78	215.33	SW
10 Mar, 2020	0:00	0.128	0.092	0.062	0.076	0.013	1.60	216.67	SW
10 Mar, 2020	1:00	0.121	0.107	0.065	0.074	0.013	1.35	220.83	SW
10 Mar, 2020	2:00	0.130	0.119	0.063	0.081	0.013	1.18	222.33	SW
10 Mar, 2020	3:00	0.112	0.127	0.081	0.092	0.013	1.27	219.00	SW
10 Mar, 2020	4:00	0.113	0.139	0.083	0.108	0.013	1.20	221.83	SW
10 Mar, 2020	5:00	0.122	0.136	0.083	0.104	0.013	1.00	218.67	SW
10 Mar, 2020	6:00	0.270	0.141	0.100	0.140	0.013	0.43	190.33	S
10 Mar, 2020	7:00	0.140	0.141	0.064	0.083	0.013	0.63	219.00	SW
10 Mar, 2020	8:00	0.115	0.107	0.054	0.060	0.013	0.98	223.50	SW
10 Mar, 2020	9:00	0.136	0.027	0.013	0.027	0.013	0.68	224.67	SW
10 Mar, 2020	10:00	0.125	0.004	0.006	0.013	0.031	0.77	129.67	SE
10 Mar, 2020	11:00	0.098	0.004	0.008	0.020	0.222	1.02	153.33	SSE
10 Mar, 2020	12:00	0.115	0.004	0.005	0.075	0.351	1.17	147.00	SSE

Max	0.349	0.141	0.103	0.140	0.827
Avg	0.150	0.065	0.052	0.071	0.173
Min	0.020	0.004	0.000	0.000	0.013



Date	Time	CO mg/m ³ Hourly	NO ₂ mg/m ³ Hourly	PM _{2.5} mg/m ³ Hourly	PM ₁₀ mg/m ³ Hourly	SO ₂ mg/m ³ Hourly	Wind Speed kph		Wind Direction	
							Hourly	Hourly	Deg.	Direction
10 Mar, 2020	13:00 ~ 13:59	0.106	0.004	0.024	0.086	0.403	1.55	120.50	120.50	ESE
10 Mar, 2020	14:00 ~ 14:59	0.098	0.004	0.002	0.008	0.396	1.57	111.00	111.00	ESE
10 Mar, 2020	15:00 ~ 15:59	0.160	0.004	0.003	0.006	0.422	1.62	112.17	112.17	ESE
10 Mar, 2020	16:00 ~ 16:59	0.119	0.004	0.003	0.003	0.318	1.68	116.83	116.83	ESE
10 Mar, 2020	17:00 ~ 17:59	0.156	0.004	0.000	0.000	0.154	1.07	135.00	135.00	SE
10 Mar, 2020	18:00 ~ 18:59	0.209	0.009	0.025	0.028	0.030	0.73	134.50	134.50	SE
10 Mar, 2020	19:00 ~ 19:59	0.205	0.046	0.005	0.005	0.013	0.48	138.33	138.33	SE
10 Mar, 2020	20:00 ~ 20:59	0.205	0.077	0.004	0.009	0.013	0.58	221.00	221.00	SW
10 Mar, 2020	21:00 ~ 21:59	0.216	0.104	0.017	0.022	0.013	0.68	215.00	215.00	SW
10 Mar, 2020	22:00 ~ 22:59	0.262	0.101	0.109	0.129	0.013	0.97	218.67	218.67	SW
10 Mar, 2020	23:00 ~ 23:59	0.139	0.096	0.074	0.095	0.013	1.22	221.83	221.83	SW
11 Mar, 2020	0:00 ~ 0:59	0.115	0.095	0.019	0.024	0.013	1.33	218.00	218.00	SW
11 Mar, 2020	1:00 ~ 1:59	0.125	0.103	0.011	0.014	0.013	0.93	207.00	207.00	SSW
11 Mar, 2020	2:00 ~ 2:59	0.144	0.111	0.088	0.147	0.013	0.48	191.00	191.00	S
11 Mar, 2020	3:00 ~ 3:59	0.135	0.116	0.121	0.127	0.013	0.12	150.17	150.17	SSE
11 Mar, 2020	4:00 ~ 4:59	0.129	0.118	0.054	0.103	0.013	0.00	167.33	167.33	SSE
11 Mar, 2020	5:00 ~ 5:59	0.252	0.122	0.096	0.156	0.013	0.03	139.83	139.83	SE
11 Mar, 2020	6:00 ~ 6:59	0.246	0.134	0.041	0.050	0.013	0.00	119.00	119.00	ESE
11 Mar, 2020	7:00 ~ 7:59	0.164	0.148	0.087	0.102	0.013	0.08	181.00	181.00	S
11 Mar, 2020	8:00 ~ 8:59	0.161	0.106	0.019	0.023	0.013	0.42	171.33	171.33	S
11 Mar, 2020	9:00 ~ 9:59	0.163	0.019	0.035	0.055	0.013	0.62	95.33	95.33	E
11 Mar, 2020	10:00 ~ 10:59	0.102	0.004	0.004	0.020	0.030	1.10	88.00	88.00	E
00 Jan, 1900	11:00 ~ 11:59	0.111	0.004	0.016	0.030	0.168	1.07	152.00	152.00	SSE
11 Mar, 2020	12:00 ~ 12:59	0.065	0.004	0.002	0.010	0.264	1.10	133.83	133.83	SE

Max	0.262	0.148	0.121	0.156	0.422
Avg	0.158	0.064	0.036	0.052	0.099
Min	0.065	0.004	0.000	0.000	0.013



APPENDIX-2 CERTIFICATE OF CALIBRATION



Certificate of Calibration			
Certificate Number: EDCQP200-4.11.5			
Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.			
Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Multisizer II c, ISO12103-1 A2 Fine Test Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.			
Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard: LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.			
Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.			
Temperature = 22°C Relative Humidity = 30% Atmospheric Pressure = 760 mmHg Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.			
Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	918189	October 28, 2019	October 2020
Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K-12, F50	Sensor B K-9, F5	Model CS-105
Technician		Supervisor	
Dan Okuniewicz		Mark Sullivan	
Environmental Devices Corporation 4 Wilder Drive Building 113 Pharmex, NH 03843 ISO-9001 Certified			



**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Appendix-D

Noise and Vibration Monitoring Report

March 2020

**NOISE AND VIBRATION
MONITORING REPORT
FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AREA
THILAWA SEZ ZONE B
(PHASE 3 CONSTRUCTION STAGE)**

(QUARTERLY MONITORING)

March 2020

Myanmar Koei International Ltd.



TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1: OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN	1
1.1 General	1
1.2 Outlines of Monitoring Plan	1
CHAPTER 2: NOISE AND VIBRATION LEVEL MONITORING	2
2.1 Monitoring Item	2
2.2 Monitoring Location	2
2.3 Monitoring Method	3
2.4 Monitoring Results	4
CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATION	10

LIST OF TABLES

Table 1.2-1 Outlines of Noise and Vibration Level Monitoring	1
Table 2.1-1 Monitoring Parameters for Noise and Vibration Level	2
Table 2.4-1 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-1	4
Table 2.4-2 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-2	4
Table 2.4-3 Hourly Noise Level (L_{Aeq}) Monitoring Results at NV-1	5
Table 2.4-4 Hourly Noise Level (L_{Aeq}) Monitoring Results at NV-2	5
Table 2.4-5 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1	7
Table 2.4-6 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2	7
Table 2.4-7 Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1	8
Table 2.4-8 Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2	8

LIST OF FIGURES

Figure 2.2-1 Location of Noise and Vibration Level Monitoring Points	2
Figure 2.3-1 Status of Noise and Vibration Level Monitoring at NV-1 and NV-2	3
Figure 2.4-1 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-1	6
Figure 2.4-2 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-2	6
Figure 2.4-3 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1	9
Figure 2.4-4 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2	9



CHAPTER 1: OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN

1.1 General

Thilawa Special Economic Zone (TSEZ) is located in southern district of Yangon region and about 23 km southeast of Yangon city. As the developer of Thilawa SEZ, Myanmar Japan Thilawa Development Ltd., (MJTD) has a responsibility to carry out regular environmental monitoring in the industrial area of Zone B in accordance with the approved Environmental Impact Assessment (EIA) report with Environmental Management Plan (EMP). MJTD has implemented monitoring various environmental items with the specified time frame to know the environmental conditions in and around the area.

1.2 Outlines of Monitoring Plan

To assess the environmental condition under the construction of industrial area in and around Thilawa SEZ Zone B, noise and vibration levels had been monitored from 4 March 2020 – 6 March 2020 as follows;

Table 1.2-1 Outlines of Noise and Vibration Level Monitoring

Monitoring Date	Monitoring Item	Parameters	Number of Points	Duration	Monitoring Methodology
From 5-6 March 2020	Noise Level	L_{Aeq} (dB)	1 (NV-1)	24 hours	On-site measurement by "Rion NL-42 sound level meter"
From 4-5 March 2020	Noise Level	L_{Aeq} (dB)	1 (NV-2)	24 hours	On-site measurement by "Rion NL-42 sound level meter"
From 5-6 March 2020	Vibration Level	L_{v10} (dB)	1 (NV-1)	24 hours	On-site measurement by "Vibration Level Meter- VM-53A"
From 4-5 March 2020	Vibration Level	L_{v10} (dB)	1 (NV-2)	24 hours	On-site measurement by "Vibration Level Meter- VM-53A"

Source: Myanmar Koei International Ltd.

CHAPTER 2: NOISE AND VIBRATION LEVEL MONITORING

2.1 Monitoring Item

The noise and vibration level monitoring items are shown in Table 2.1-1.

Table 2.1-1 Monitoring Parameters for Noise and Vibration Level

No.	Item	Parameter
1	Noise	A-weighted loudness equivalent (L_{Aeq})
2	Vibration	Vibration level, vertical, percentile (L_{V10})

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.2 Monitoring Location

Noise and vibration levels were measured in the northeast corner of the Thilawa SEZ Zone B, monitoring point (NV-1); N: 16°40'18.22", E: 96°17'18.18" for traffic noise concerned and in the south of the Thilawa SEZ Zone B, monitoring point (NV-2); N: 16°39'24.90", E: 96°17'16.70", inside the monastery compound of Phalan village. The location of the noise and vibration monitoring points are shown in Figure 2.2-1.



Source: Google Earth

Figure 2.2-1 Location of Noise and Vibration Level Monitoring Points

NV-1

NV-1 is located in front of temporary gate of construction site of Thilawa SEZ Zone B and next to Thilawa Development road. The surrounding area are Zone A in the northwest, local industrial zone in the east respectively. Possible sources of noise and vibration is generated from construction activities and road traffic.

NV-2

NV-2 is located at the south of the Thilawa SEZ Zone B, inside the monastery compound of Phalan village, surrounded by the residential houses of Phalan village in the south and fields in west, Thilawa SEZ Zone A in north, local industrial zone in northeast respectively. Possible sources of noise and vibration is generated from construction activities from Zone B and daily human activities from nearby Phalan village.

2.3 Monitoring Method

Noise level was measured by "Rion NL-42 sound level meter" and automatically records every 10 minutes in a memory card. The vibration level meter, VM-53A (Rion Co., Ltd., Japan), was accompanied by a 3-axis accelerometer PV-83C (Rion Co., Ltd.) and it was placed on solid soil ground. Vertical vibration (Z axis), L_v , was measured every 10 minutes within the adaptable range of (10-70) dB at NV-1 and (10-70) dB at NV-2 and recorded to a memory card.

The measurement period of noise and vibration was 24 hours for each monitoring point. The status of the noise and vibration level monitoring on NV-1 and NV-2 are shown in Figure 2.3-1.



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.3-1 Status of Noise and Vibration Level Monitoring at NV-1 and NV-2

2.4 Monitoring Results

Noise Monitoring Results

Noise monitoring results are separated as daytime (6:00 AM to 10:00 PM) and evening time (10:00 PM to 6:00 AM) time frames for NV-1 and daytime (7:00 AM to 7:00 PM), evening time (7:00 PM to 10:00 PM) and night time (10:00 PM to 7:00 AM) time frames respectively for NV-2. Noise measurement was carried out for one location on a 24-hour basis. The monitoring results are summarized in Table 2.4-1 and Table 2.4-2. Hourly noise level (L_{Aeq}) monitoring results at NV-1 and NV-2 are shown in Table 2.4-3 and Table 2.4-4. Figure 2.4-1 and Figure 2.4-2 showed the results of noise level (L_{Aeq}) at NV-1 and NV-2. Comparing with the target value of noise level in construction stage prescribed in EIA report for Thilawa SEZ development project Zone B, all results were under the target values. However, hourly noise level monitoring results at NV-2 at midnight (24:00-1:00) was slightly higher than the target value for one hour. And there were no construction activities at that time. According to the field surveyor record, this is due to dog barking at that time. Therefore, it is considered that there is no impact from construction activities of Zone B to the surrounding environment.

Table 2.4-1 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-1

Date	(Traffic Noise Level) Equivalent Noise Level (L_{Aeq} , dB)	
	Day Time (6:00 AM – 10:00 PM)	Night Time (10:00 PM – 6:00 AM)
5 – 6 March 2020	65	54
Target Value	75	70

Note: Target value is applied to the noise standard along main road stipulated in the Noise Regulation Law (Japan) (Law No. 98 of 1968, Latest Amendment by Law No.91 of 2000).
Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-2 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-2

Date	(Residential area & monastery located less than 150m from the construction site) Equivalent Noise Level (L_{Aeq} , dB)		
	Day Time (7:00 AM – 7:00 PM)	Evening Time (7:00 PM – 10:00 PM)	Night Time (10:00 PM – 7:00 AM)
4 – 5 March 2020	49	52	52
Target Value	75	60	55

Note: Target value is applied to the noise level during the construction stage in the EIA Report for Thilawa SEZ Development Project (Industrial Area of Zone B).
Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-3 Hourly Noise Level (L_{Aeq}) Monitoring Results at NV-1

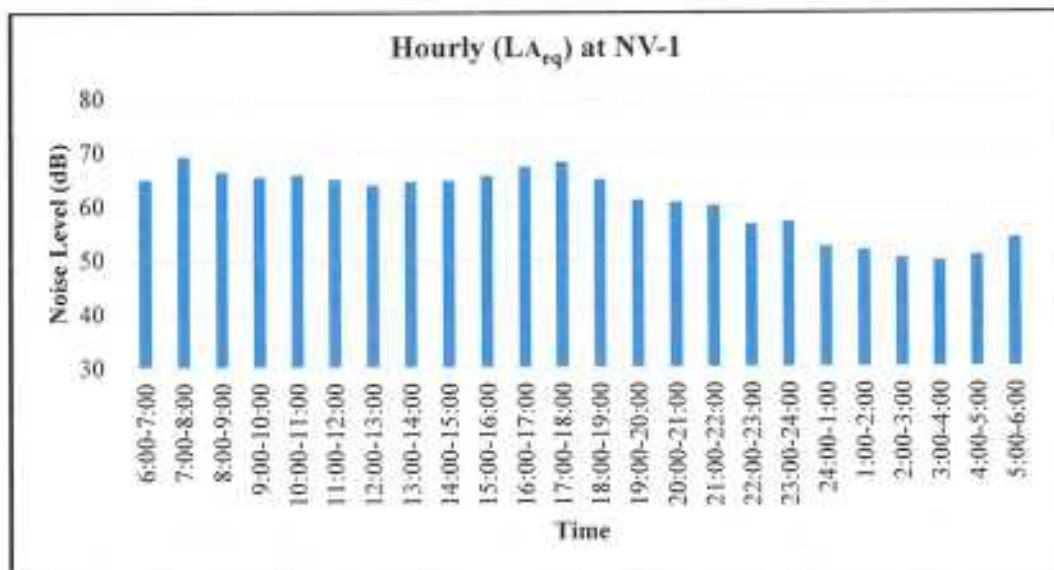
Date	Time	(L_{Aeq} , dB)	(L_{Aeq} , dB) Each Category	(L_{Aeq} , dB) Target Value	Remark
5 - 6 March 2020	6:00-7:00	65	65	75	No construction Activities
	7:00-8:00	69			Construction activities of Zone B (Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway and General use, etc.,)
	8:00-9:00	66			
	9:00-10:00	65			
	10:00-11:00	66			
	11:00-12:00	65			
	12:00-13:00	64			
	13:00-14:00	65			
	14:00-15:00	65			
	15:00-16:00	66			
	16:00-17:00	67			
	17:00-18:00	68			
	18:00-19:00	65			
	19:00-20:00	61			No construction Activities
	20:00-21:00	61			
	21:00-22:00	60			
	22:00-23:00	57			
	23:00-24:00	57			
	24:00-1:00	52			
	1:00-2:00	52			
	2:00-3:00	50			
	3:00-4:00	50			
	4:00-5:00	51			
	5:00-6:00	54			
			54	70	

Source: Myanmar Koei International Ltd

Table 2.4-4 Hourly Noise Level (L_{Aeq}) Monitoring Results at NV-2

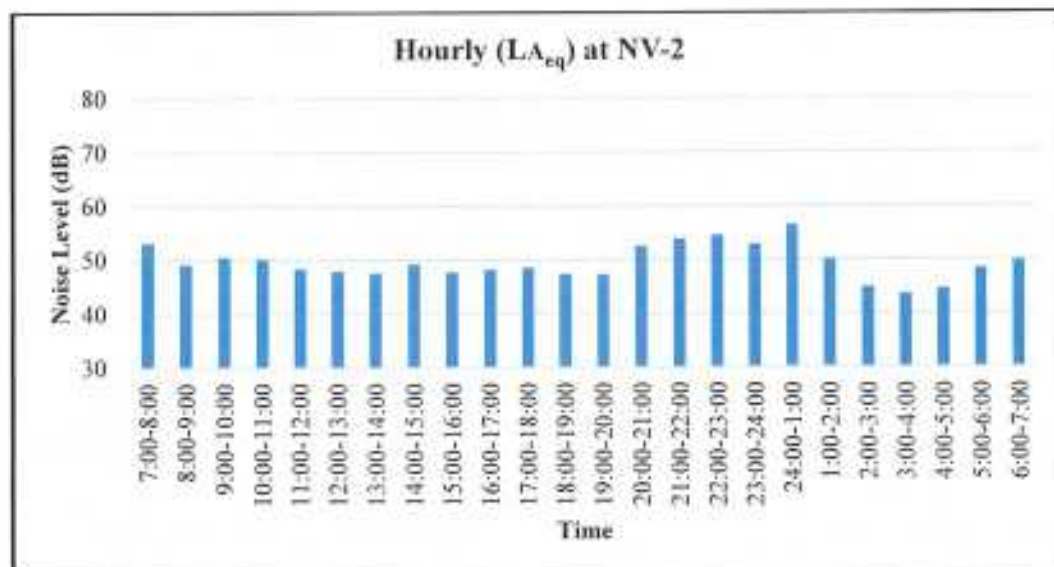
Date	Time	(L_{Aeq} , dB)	(L_{Aeq} , dB) Each Category	(L_{Aeq} , dB) Target Value	Remark	
4 - 5 March 2020	7:00-8:00	53	49	75	No construction Activities	
	8:00-9:00	49			Construction activities of Zone B (Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Pipe installation work, Buffer zone and General use, etc.,)	
	9:00-10:00	51				
	10:00-11:00	50				
	11:00-12:00	48				
	12:00-13:00	48				
	13:00-14:00	48				
	14:00-15:00	49				
	15:00-16:00	48				
	16:00-17:00	48				
	17:00-18:00	48				
	18:00-19:00	47	52	60	No construction Activities	
	19:00-20:00	47				
	20:00-21:00	52				
	21:00-22:00	54				
	22:00-23:00	55	52	55		
	23:00-24:00	53				
	24:00-1:00	56				
	1:00-2:00	50				
	2:00-3:00	45				
	3:00-4:00	44				
	4:00-5:00	45				
	5:00-6:00	48				
	6:00-7:00	50				

Source: Myanmar Koei International Ltd



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.4-1 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-1



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.4-2 Results of Noise Levels (L_{Aeq}) Monitoring at NV-2



Vibration Monitoring Results

Vibration monitoring results are separated as daytime (7:00 AM to 7:00 PM), evening time (7:00 PM to 10:00 PM) and night time (10:00 PM to 7:00 AM) time frames respectively for both NV-1 and NV-2. Vibration measurement was carried out for one location on a 24-hour basis. The results of vibration level (L_{v10}) monitoring at NV-1 and NV-2 are shown in Table 2.4-5 and Table 2.4-6. Hourly vibration level (L_{v10}) monitoring results at NV-1 and NV-2 are shown in Table 2.4-7 and Table 2.4-8. Figure 2.4-3 and Figure 2.4-4 showed the graph of vibration level monitoring results at NV-1 and NV-2. By comparing with the target vibration level in construction stage in EIA report for Thilawa SEZ development project Zone B, all of results were under the target values.

Table 2.4-5 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1

Date	(Residential and commercial and industrial areas) Equivalent Vibration Level (L_{v10} , dB)		
	Day Time (7:00 AM – 7:00 PM)	Evening Time (7:00 PM – 10:00 PM)	Night Time (10:00 PM – 7:00 AM)
5 – 6 March 2020	44	40	32
Target Value	70	70	65

Note: Target value is applied to the vibration level during the construction stage in the EIA Report for Thilawa SEZ Development Project (Industrial Area of Zone B).

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-6 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2

Date	(Monastery and residential area) Equivalent Vibration Level (L_{v10} , dB)		
	Day Time (7:00 AM – 7:00 PM)	Evening Time (7:00 PM – 10:00 PM)	Night Time (10:00 PM – 7:00 AM)
4 – 5 March 2020	35	20	16
Target Value	65	65	60

Note: Target value is applied to the vibration level during the construction stage in the EIA Report for Thilawa SEZ Development Project (Industrial Area of Zone B).

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-7 Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1

Table 2.4 - Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at 144-1						
Date	Time	(L_{v10} , dB)	(L_{v10} , dB) Each Category	(L_{v10} , dB) Target Value	Remark	
5 - 6 March 2020	7:00-8:00	44	44	70	No construction Activities	
	8:00-9:00	41			Construction activities of Zone B (Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Buffer zone, Pond Toe Excavation, Walkway and General use, etc.,)	
	9:00-10:00	45				
	10:00-11:00	44				
	11:00-12:00	45				
	12:00-13:00	41				
	13:00-14:00	43				
	14:00-15:00	43				
	15:00-16:00	45				
	16:00-17:00	45				
	17:00-18:00	45				
	18:00-19:00	42				
	19:00-20:00	39	40	70	No construction Activities	
	20:00-21:00	41				
	21:00-22:00	39				
	22:00-23:00	35				
	23:00-24:00	33	32	65		
	24:00-1:00	27				
	1:00-2:00	28				
	2:00-3:00	23				
	3:00-4:00	25				
	4:00-5:00	22				
	5:00-6:00	27				
	6:00-7:00	39				

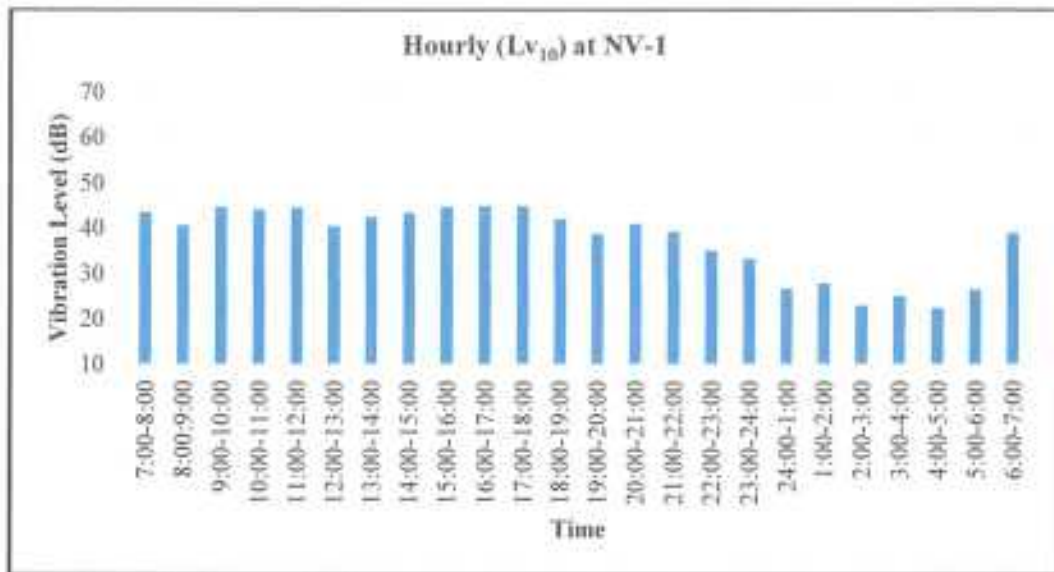
Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.4-8 Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2

Table 2.4-8 Results of Hourly Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at 14-2					
Date	Time	(L_{v10} , dB)	(L_{v10} , dB) Each Category	(L_{v10} , dB) Target Value	Remark
4 – 5 March 2020	7:00-8:00	37	35	65	No construction Activities
	8:00-9:00	35			Construction activities of Zone B (Land Grading works, Road Sub-grade, Canal work, Pipe installation work, Buffer zone and General use, etc.,)
	9:00-10:00	33			
	10:00-11:00	34			
	11:00-12:00	32			
	12:00-13:00	25			
	13:00-14:00	33			
	14:00-15:00	35			
	15:00-16:00	35			
	16:00-17:00	34			
	17:00-18:00	39			
	18:00-19:00	34	20	65	
	19:00-20:00	23			
	20:00-21:00	19			
	21:00-22:00	19			
	22:00-23:00	19	16	60	No construction Activities
	23:00-24:00	15			
	24:00-1:00	13			
	1:00-2:00	15			
	2:00-3:00	13			
	3:00-4:00	12			
	4:00-5:00	13			
	5:00-6:00	17			
	6:00-7:00	20			

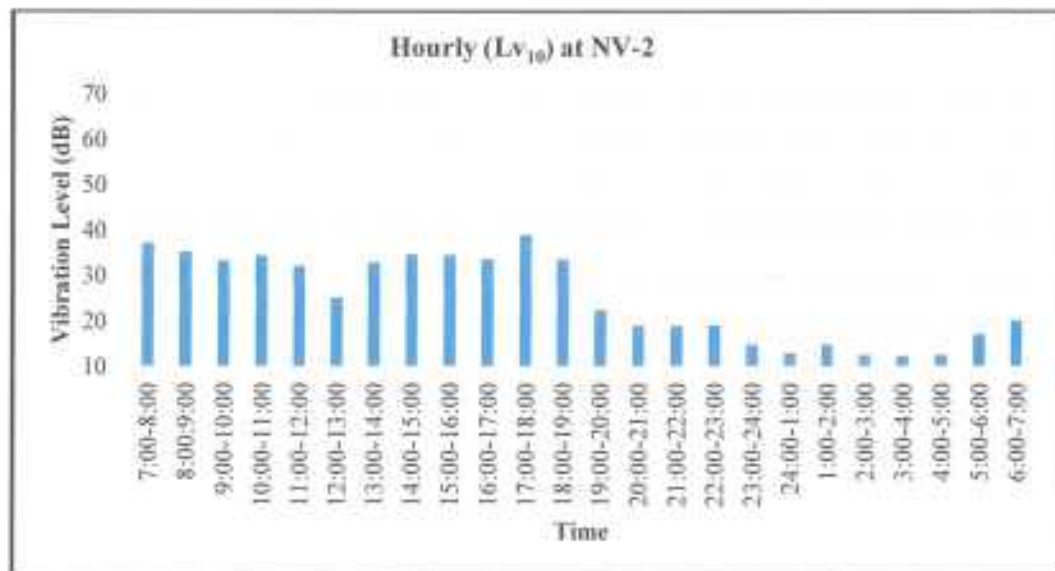
Source: Myanmar Koei International Ltd.





Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.4-3 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-1



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.4-4 Results of Vibration Levels (L_{v10}) Monitoring at NV-2

CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATION

By comparing with the target noise and vibration level in construction stage in EIA report for Thilawa SEZ development project Zone B, all results were under the target values at NV-1 and NV-2. As for the detailed analysis of noise level at NV-1 and NV-2 for 24 hours, all results were under the target value except for NV-2 at midnight (24:00 – 1:00). Hourly noise level monitoring results at NV-2 at midnight was slightly higher than the target value for one hour. And there were no construction activities at that time. According to the field surveyor record, this is due to dog barking at that time. Therefore, it is considered that there is no impact from construction activities of Zone B to the surrounding environment. The results of vibration level for NV-1 and NV-2 were also lower than the target levels. Thus, there is no negative impact on noise and vibration from construction activities of Zone B to the surrounding environment.

In conclusion of this environmental monitoring, there are no specific noise and vibration impacts to the surrounding area of industrial area of Thilawa SEZ Zone B during the monitoring period.



**Thilawa Special Economic Zone (Zone B)
Development Project –Phase 3 and 4**

Appendix-E

Traffic Volume Monitoring Report

March 2020

**TRAFFIC VOLUME MONITORING REPORT
FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AREA
THILAWA SEZ ZONE B
(PHASE 3 CONSTRUCTION STAGE)**

(QUARTERLY MONITORING)

March 2020

Myanmar Koei International Ltd.



TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1: OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN.....	1
1.1 General.....	1
1.2 Outlines of Monitoring Plan.....	1
CHAPTER 2: TRAFFIC VOLUME MONITORING.....	2
2.1 Monitoring Item.....	2
2.2 Monitoring Location.....	3
2.3 Monitoring Method.....	4
2.4 Monitoring Results.....	4
CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATION.....	8

LIST OF TABLES

Table 1.2-1 Outlines of Traffic Volume Monitoring.....	1
Table 2.1-1 Monitoring Parameters for Traffic Volume.....	2
Table 2.1-2 Classification of Vehicles Types.....	2
Table 2.4-1 Summary of Traffic Volume Recorded at TV-1.....	4
Table 2.4-2 Hourly Traffic Volume Results at TV-1 (From Phalan Village to Dagon-Thilawa Road).....	5
Table 2.4-3 Hourly Traffic Volume Results at TV-1 (From Dagon-Thilawa Road to Phalan Village).....	5
Table 2.4-4 Summary of Traffic Volume Results During Quarterly Monitoring Surveys at TV-1 (From Phalan Village to Dagon Thilawa Road).....	6
Table 2.4-5 Summary of Traffic Volume Results During Quarterly Monitoring Surveys at TV-1 (From Dagon-Thilawa Road to Phalan Village).....	7

LIST OF FIGURES

Figure 2.2-1 Location of Traffic Volume Monitoring Point.....	3
Figure 2.3-1 Status of Traffic Volume Monitoring at TV-1.....	4



CHAPTER 1: OUTLINES AND SUMMARY OF MONITORING PLAN

1.1 General

Thilawa Special Economic Zone (TSEZ) is located in southern district of Yangon region and about 23 km southeast of Yangon city. As the developer of Thilawa SEZ, Myanmar Japan Thilawa Development Ltd., (MJTD) has a responsibility to carry out regular environmental monitoring in the industrial area of Zone B in accordance with the approved Environmental Impact Assessment (EIA) report with Environmental Management Plan (EMP). MJTD has implemented monitoring various environmental items with the specified time frame to know the environmental conditions in and around the area.

1.2 Outlines of Monitoring Plan

To assess the environmental condition under the construction of industrial area in and around Thilawa SEZ Zone B, Traffic volume had been monitored from 5 March 2020 to 6 March 2020 as follows;

Table 1.2-1 Outlines of Traffic Volume Monitoring

Monitoring Date	Monitoring Item	Parameters	Number of Points	Duration	Monitoring Methodology
5 Mar 2020 - 6 Mar 2020	Traffic Volume	-	1 (TV-1)	24 hours	Manual Count

Source: Myanmar Koei International Ltd.

CHAPTER 2: TRAFFIC VOLUME MONITORING

2.1 Monitoring Item

The traffic volume monitoring item are shown in Table 2.1-1. All vehicles were classified into four types as detailed in Table 2.1-2.

Table 2.1-1 Monitoring Parameters for Traffic Volume

No.	Item	Parameter
1	Traffic volume	Number of Vehicle (4 Types)

Source: Myanmar Koei International Ltd.

Table 2.1-2 Classification of Vehicles Types

No.	Classification		Description
1	Two-wheeled vehicle		Motorbike, Motorcycle taxi
2	Four-wheeled light vehicle	  	Pick-up car, Jeep, Taxi, Saloon car, Light truck (under 2 tons)
3	Four-wheeled heavy vehicle	  	Medium bus, Express, Big bus, Medium truck, Heavy truck
4	Others		Tractor

Source: Myanmar Koei International Ltd.

2.2 Monitoring Location

Traffic volume was measured at the northeast corner of the Thilawa SEZ Zone B, monitoring point (TV-1); N: 16°40'17.90", E: 96°17'18.20". The location of the traffic volume monitoring point is shown in Figure 2.2-1.



Figure 2.2-1 Location of Traffic Volume Monitoring Point

TV-1

TV-1 is located in front of main gate of construction site of Thilawa SEZ Zone B and next to Thilawa Development road. The surrounding area are Zone A in the northwest and local industrial zone in the east respectively.

2.3 Monitoring Method

The traffic volume monitoring was conducted for 24 hours at the same time as the traffic noise and vibration level monitoring. Traffic volume monitoring was conducted to count the number of vehicles moving in each direction. Manual count method was used and data was recorded using tally sheets. The status of the traffic volume monitoring on TV-1 is shown in Figure 2.3-1.



Source: Myanmar Koei International Ltd.

Figure 2.3-1 Status of Traffic Volume Monitoring at TV-1

2.4 Monitoring Results

The traffic volume monitoring results are summarized in Table 2.4-1. Hourly quantities of each type of vehicle were recorded. Table 2.4-1 shows that the number of 2-wheel vehicles are distinctly and highly utilized in weekdays. The number of 4-wheel heavy vehicles are two times lower than the number of 4-wheel light vehicles (Phalan village to Dagon-Thilawa road) and the number of 4-wheel heavy vehicles are two and half times lower than the number of 4-wheel light vehicles (Dagon-Thilawa road to Phalan village) for each direction.

Table 2.4-1 Summary of Traffic Volume Recorded at TV-1

Survey Point	Direction	Date	Weekday	2-wheel Vehicles	4-wheel Light Vehicles	4-wheel Heavy Vehicles	Others	Total
TV-1	Phalan village to Dagon-Thilawa road	5 Mar 2020 - 6 Mar 2020	Thursday & Friday	2,675	1,299	569	58	4,601
	Dagon-Thilawa road to Phalan village			3,368	1,638	649	74	5,729

Source: Myanmar Koei International Ltd.

The summary monitoring results of hourly traffic volume at TV-1 is shown in Table 2.4-2 and Table 2.4-3 respectively. Compare the result of each direction in morning peak hours as 6:00 to 9:00 and in the evening peak hours as 16:00 to 18:00, traffic volume from Dagon Thilawa road to Phalan village is higher than another direction in the morning peak hours and in the evening peak hours. It may be possible that the commuting vehicles are passing from Dagon Thilawa road to Phalan village in the morning peak hours and in the evening peak hours in this monitoring period.

Table 2.4-2 Hourly Traffic Volume Results at TV-1 (From Phalan Village to Dagon-Thilawa Road)

From	To	Classification				Total
		Type of vehicles				
		Two-wheeled vehicle	Four-wheeled light vehicle	Four-wheeled heavy vehicle	Others	
13:00	14:00	101	82	36	1	220
14:00	15:00	100	99	42	4	245
15:00	16:00	104	117	50	2	273
16:00	17:00	176	89	47	5	317
17:00	18:00	330	130	56	6	521
18:00	19:00	275	124	29	4	432
19:00	20:00	120	60	26	3	209
20:00	21:00	96	25	23	2	146
21:00	22:00	62	24	24	2	112
22:00	23:00	19	8	10	0	37
23:00	0:00	25	11	6	0	42
0:00	1:00	5	5	1	0	11
1:00	2:00	5	1	0	0	6
2:00	3:00	9	3	1	0	13
3:00	4:00	8	4	0	0	12
4:00	5:00	11	3	0	0	14
5:00	6:00	18	5	1	0	24
6:00	7:00	163	44	7	0	214
7:00	8:00	425	97	12	10	544
8:00	9:00	192	82	21	6	301
9:00	10:00	48	41	40	6	135
10:00	11:00	80	50	62	4	196
11:00	12:00	125	59	42	1	227
12:00	13:00	178	136	33	3	350
Total		2675	1299	569	58	4601

Table 2.4-3 Hourly Traffic Volume Results at TV-1 (From Dagon-Thilawa Road to Phalan Village)

From	To	Classification				Total
		Type of vehicles				
		Two-wheeled vehicle	Four-wheeled light vehicle	Four-wheeled heavy vehicle	Others	
13:00	14:00	98	115	35	4	252
14:00	15:00	96	115	48	2	261
15:00	16:00	88	78	54	2	222
16:00	17:00	305	112	91	2	510
17:00	18:00	491	119	68	9	687
18:00	19:00	291	103	30	2	426
19:00	20:00	99	29	9	4	141
20:00	21:00	129	23	8	0	160
21:00	22:00	45	14	4	0	63
22:00	23:00	21	4	2	0	27
23:00	0:00	27	11	4	0	42
0:00	1:00	10	1	0	0	11
1:00	2:00	2	4	2	0	8
2:00	3:00	4	2	0	0	6
3:00	4:00	4	2	0	0	6
4:00	5:00	6	7	0	0	13
5:00	6:00	6	0	0	0	6
6:00	7:00	152	24	15	2	173
7:00	8:00	685	283	32	15	1015
8:00	9:00	309	150	19	11	489
9:00	10:00	100	94	60	2	256
10:00	11:00	120	122	73	5	320
11:00	12:00	136	115	68	6	325
12:00	13:00	164	109	27	8	308
Total		3368	1638	649	74	5729

The summary of traffic volume results during quarterly monitoring at TV-1 is shown in Table 2.4-4 and Table 2.4-5 respectively. In the summary of traffic volume results during quarterly monitoring surveys at TV-1, comparison of traffic volume results for three years was described. Among the traffic monitoring surveys (quarterly), traffic volume results for September 2017 is the lowest compared with other quarterly monitoring surveys. Traffic volume results are increasing start from December 2017. Traffic volume results of December 2019 are the highest compared with other quarterly monitoring surveys from Phalan village to Dagon Thilawa Road and traffic volume results of March 2020 are the highest compared with other quarterly monitoring surveys from Dagon Thilawa Road to Phalan village.

**Table 2.4-4 Summary of Traffic Volume Results During Quarterly Monitoring Surveys at TV-1
(From Phalan Village to Dagon Thilawa Road)**

Survey Point	Direction	Date	Weekday	2-wheel Vehicles	4-wheel Light Vehicles	4-wheel Heavy Vehicles	Others	Total
TV-1	Phalan village to Dagon-Thilawa road	29 Mar – 30 Mar 2017	Wednesday & Thursday	1,712	545	216	29	2,502
		22 Jun – 23 Jun 2017	Thursday & Friday	1,402	528	352	47	2,329
		19 Sep – 20 Sep 2017	Tuesday & Wednesday	1,254	509	393	17	2,173
		7 Dec – 8 Dec 2017	Thursday & Friday	1,800	652	339	43	2,834
		15 Mar – 16 Mar 2018	Thursday and Friday	2,210	830	360	52	3,452
		5 Jun – 6 Jun 2018	Tuesday & Wednesday	2,253	847	323	54	3,477
		5 Sep – 6 Sep 2018	Wednesday & Thursday	2,146	826	242	41	3,255
		11 Dec – 12 Dec 2018	Tuesday & Wednesday	2,404	865	371	50	3,690
		12 Mar – 13 Mar 2019	Tuesday & Wednesday	2,484	916	377	68	3,845
		11 Jun – 12 Jun 2019	Tuesday & Wednesday	2,743	1,158	278	58	4,237
		17 Sep – 18 Sep 2019	Tuesday & Wednesday	2,908	1,364	438	63	4,773
		10 Dec – 11 Dec 2019	Tuesday & Wednesday	3,082	1,511	449	75	5,117
		5 Mar – 6 Mar 2020	Thursday and Friday	2,675	1,299	569	58	4,601

Source: Myanmar Koei International Ltd.

**Table 2.4-5 Summary of Traffic Volume Results During Quarterly Monitoring Surveys at TV-1
(From Dagon-Thilawa Road to Phalan Village)**

Survey Point	Direction	Date	Weekday	2-wheel Vehicles	4-wheel Light Vehicles	4-wheel Heavy Vehicles	Others	Total
TV-1	Dagon-Thilawa road to Phalan village	29 Mar – 30 Mar 2017	Wednesday & Thursday	1,534	500	236	28	2,298
		22 Jun – 23 Jun 2017	Thursday & Friday	1,291	542	357	43	2,233
		19 Sep – 20 Sep 2017	Tuesday & Wednesday	1,195	486	372	19	2,072
		7 Dec – 8 Dec 2017	Thursday & Friday	1,695	682	322	40	2,739
		15 Mar – 16 Mar 2018	Thursday and Friday	2,062	812	312	48	3,234
		5 Jun – 6 Jun 2018	Tuesday & Wednesday	2,048	799	322	52	3,221
		5 Sep – 6 Sep 2018	Wednesday & Thursday	2,117	865	250	41	3,273
		11 Dec – 12 Dec 2018	Tuesday & Wednesday	2,388	944	384	65	3,781
		12 Mar – 13 Mar 2019	Tuesday & Wednesday	2,618	970	362	57	4,007
		11 Jun – 12 Jun 2019	Tuesday & Wednesday	2,940	1,200	244	54	4,438
		17 Sep – 18 Sep 2019	Tuesday & Wednesday	2,911	1,280	422	48	4,661
		10 Dec – 11 Dec 2019	Tuesday & Wednesday	2,673	1,147	455	58	4,333
		5 Mar – 6 Mar 2020	Thursday and Friday	3,368	1,638	649	74	5,729

Source: Myanmar Koei International Ltd.



CHAPTER 3: CONCLUSION AND RECOMMENDATION

The results of the traffic volume show that the number of 2-wheel vehicles are distinctly and highly utilized in this monitoring period. The number of 4-wheel heavy vehicles are two times and two and half times significantly lower than the number of 4-wheel light vehicles for each direction. It seems that commuting vehicles are more utilized during this monitoring period as compared with construction related vehicles (4-wheel heavy vehicles). By comparing the previous quarterly traffic surveys, the traffic volume is increasing, starting from December 2017. Traffic volume results of December 2019 are the highest compared with other quarterly monitoring surveys from Phalan village to Dagon Thilawa Road and traffic volume results of March 2020 are the highest compared with other quarterly monitoring surveys from Dagon Thilawa Road to Phalan village.

The continuous monitoring will be necessary to grasp the traffic volume data in construction stage of Thilawa SEZ Zone B. Once enough traffic volume data is collected, the mitigation measures for traffic volume management will be considered in future.



သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ
စက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်
ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီအရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃ နှင့် အပိုင်း ၄)

(နှစ်လတစ်ကြိမ်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)

၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ
မြန်မာ့အံ့အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



မာတိကာ

အခန်း ၁: နိဒါန်း.....	၁
၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်.....	၁
အခန်း ၂: ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း.....	၂
၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား.....	၂
၂.၂ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာများ၏တည်နေရာနှင့်အချက်အလက်များဖော်ပြချက်.....	၃
၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နည်းလမ်း.....	၅
၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလ.....	၆
၂.၅ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ.....	၇
အခန်း ၃: နိဂုံးချုပ် နှင့် အကြံပြုချက်များ.....	၁၀
နောက်ဆက်တွဲ ၁ ရေနမူနာရယူသည့် မှတ်တမ်းဓာတ်ပုံများ.....	က၁-၁
နောက်ဆက်တွဲ ၂ ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ.....	က၂-၁
နောက်ဆက်တွဲ ၃ ESCHERICHIA COLI ၏ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း).....	က၃-၁
နောက်ဆက်တွဲ ၄ ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း).....	က၄-၁

ဇယားများစာရင်း

ဇယား ၂.၁- ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား.....	၂
ဇယား ၂.၂- ၁ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာများ.....	၃
ဇယား ၂.၃- ၁ ရေအရည်အသွေးစစ်ဆေးသည့် နည်းလမ်းများ.....	၅
ဇယား ၂.၄- ၁ နေရာတစ်ခုချင်းစီအတွက် နမူနာရယူသည့်အချိန်.....	၆
ဇယား ၂.၄- ၂ မြန်မာနိုင်ငံ၊ ရန်ကုန်မြစ်၏ ဒီရေမှတ်တမ်း.....	၆
ဇယား ၂.၅- ၁ စွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက်နှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိသောချောင်းမှ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ.....	၈
ဇယား ၂.၅- ၂ ရည်ညွှန်းရေတွင်း၏ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်တန်ဖိုးရလဒ်.....	၉

ပုံများစာရင်း

ပုံ ၁.၁- ၁ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအတွက်နမူနာရယူသောနေရာများ၏ တည်နေရာပြပုံ.....	၁
--	---



အခန်း ၁: နိဒါန်း

၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်သည် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး၏ တောင်ပိုင်းခရိုင်တွင်တည်ရှိပြီး ရန်ကုန်မြို့၏ အရှေ့တောင်ဘက် ၂၃ ကီလိုမီတာတွင် တည်ရှိပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်၏ အကောင်အထည် ဖော်ဆောင်သူအနေဖြင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)အတွင်းရှိ စက်မှုမြေနေရာအတွက် ခွင့်ပြုချက်ရရှိထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်အတိုင်း ပုံမှန်စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းကို ဆောင်ရွက်ရန် မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်တွင် တာဝန်ရှိပါသည်။ မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်သည် ဇုန်အတွင်း နှင့် အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေများကို သိရှိစေရန် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သော အချက်အလက် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုများကို ရေးဆွဲထားပြီး ထိုအစီအစဉ်များအရ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအား စစ်တမ်းကောက်ယူရာတွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အတွင်းနှင့် အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ စုစုပေါင်းနေရာ လေးနေရာ၊ နာမည်အားဖြင့် မြေပေါ်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)၊ မြေပေါ်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)၊ မြေပေါ်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) နှင့် မြေအောက်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) တို့တွင် စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့ပါသည်။ ထိုနေရာ လေးနေရာမှ မြေပေါ်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) သည် ဇုန်အပိုင်း(ခ) ဆောက်လုပ်ရေးကာလတွင် အဓိကစွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက် ဖြစ်ပါသည်။ ထို့အပြင် မြေအောက်ရေနေရာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) အား ဖလမ်းကျေးရွာတွင်တည်ရှိသော ဘုန်းကြီးကျောင်းပရဝဏ်အတွင်းရှိ ရေတွင်းအား ရည်ညွှန်းနိုင်ရန် စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့သည်။ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအတွက် နမူနာရယူသော နေရာများ၏ တည်နေရာများကို ပုံ ၁.၁-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။



မှရင်း၊ ဂွက်လံအက်

ပုံ ၁.၁-၁ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအတွက်နမူနာရယူသောနေရာများ၏ တည်နေရာပြပုံ

အခန်း ၂: ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း

၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား

ရေအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအတွက် ရေနမူနာရယူသောနေရာများနှင့် ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစားများ(Parameters)ကို ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်းဆိုင်ရာ အစီအရင်ခံစာပါ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစောင့်ကြည့်လေ့လာမှု အစီအစဉ်အား ခြုံငုံမိစေရန်အလို့ငှာ ဆောင်ရွက်ထားပါသည်။

ရေအရည်အသွေးနမူနာစစ်တမ်းရယူမှုအား နေရာလေးနေရာတွင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ထိုနေရာ လေးနေရာမှ ရေစီးဆင်းမှုတိုင်းတာခြင်းကို ရေစီးနှုန်းတိုင်းကိရိယာဖြင့် တိုင်းတာနိုင်သောနေရာဖြစ်သည့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄(SW-4)တွင် တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစားများ(Parameters)နှင့် ရေနမူနာရယူသောနေရာများကို ဇယား ၂.၁-၁ တွင် အကျဉ်းချုပ် ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား ၂.၁- ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား

စဉ်	ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစား (Parameters)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)	မြေအောက်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2)	မှတ်ချက်
၁	ရေအပူချိန် (Water Temperature)	၀	၀	၀	၀	ရေနမူနာရယူသည့်နေရာတွင် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း
၂	ချဉ်ဖန်တိန်း (pH)	၀	၀	၀	၀	ရေနမူနာရယူသည့်နေရာတွင် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း
၃	ပျော်ဝင်အောက်စီဂျင် (DO)	၀	၀	၀	၀	ရေနမူနာရယူသည့်နေရာတွင် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း
၄	ဇီဝနည်းဖြင့်ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (၅-ရက်) (BOD ₅)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၅	ဓာတုနည်းဖြင့် ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (COD _{Cr})	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၆	ဆိုင်ကြွအနယ်များ (Suspended Solids)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၇	ကိုလီဖောင်း စုစုပေါင်း (Total Coliform)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၈	ဆီနှင့်အမဲဆီ (Oil and Grease)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၉	ခရိုမီယမ် (Chromium)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၁၀	ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်း (Total Dissolved Solids) (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၁၁	သံဓာတ် (Iron) (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၁၂	ပြဒါဇဓာတ် (Mercury) (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)	၀	၀	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း
၁၃	ဝမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယား (Escherichia Coli) (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)	-	-	၀	၀	ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း



စဉ်	ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစား (Parameters)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)	မြေပေါ်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)	မြေအောက်ရေ နမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2)	မှတ်ချက်
၁၄	ရေစီးသင်းနှုန်း (Flow Rate)	-	၀	-	-	ရေနမူနာရယူသည့်နေရာတွင် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း

မှတ်ချက်- မြန်မာ့သီအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

၂.၂ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာများ၏တည်နေရာနှင့်အချက်အလက်များဖော်ပြချက်

ရေနမူနာရယူသည့်နေရာများကို ဇယား ၂.၂-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာ တစ်ခုစီတွင် စစ်တမ်းရယူခဲ့သည့်မှတ်တမ်းပုံများကို နောက်ဆက်တွဲ-၁ တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား ၂.၂- ၁ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာများ

စဉ်	တည်နေရာ	အသေးစိတ်အချက်အလက်
၁	မြေပေါ်ရေနမူနာရယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)	ကိုဩဒိနိတ် - မြောက်လတ္တီတွဒ် - ၁၆° ၄၀' ၂၀.၆၉"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် - ၉၆° ၁၇' ၁၈.၀၄" တည်နေရာ - ရွှေပျောက်ချောင်းအထက်ပိုင်း စစ်တမ်းကောက်ယူသော အမျိုးအစား - မြေပေါ်ရေစစ်တမ်းရယူခြင်း
၂	မြေပေါ်ရေနမူနာရယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)	ကိုဩဒိနိတ် - မြောက်လတ္တီတွဒ် - ၁၆° ၃၉' ၄၂.၈၄"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် - ၉၆° ၁၆' ၂၇.၄၂" တည်နေရာ - ရွှေပျောက်ချောင်းအောက်ပိုင်း စစ်တမ်းကောက်ယူသော အမျိုးအစား - မြေပေါ်ရေစစ်တမ်းရယူခြင်းနှင့်ရေစီးနှုန်းတိုင်းတာခြင်း
၃	မြေပေါ်ရေနမူနာရယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)	ကိုဩဒိနိတ် - မြောက်လတ္တီတွဒ် - ၁၆° ၄၀' ၁၃.၂၅"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် - ၉၆° ၁၇' ၅.၆၆" တည်နေရာ - ရွှေပျောက်ချောင်းသို့ မရောက်မီ နှစ် အပိုင်း (ခ) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်ရှိ ရေထိန်းကန်၏ ထွက်ပေါက် စစ်တမ်းကောက်ယူသော အမျိုးအစား - စွန့်ထုတ်ရေစစ်တမ်းရယူခြင်း
၄	မြေအောက်ရေနမူနာရယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2)	ကိုဩဒိနိတ် - မြောက်လတ္တီတွဒ် - ၁၆° ၃၉' ၂၅.၃၀"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် - ၉၆° ၁၇' ၁၅.၆၀" တည်နေရာ - လမ်းကျေးရွာရှိ ဘုန်းကြီးကျောင်းတိုက်အတွင်း စစ်တမ်းကောက်ယူသော အမျိုးအစား - မြေအောက်ရေစစ်တမ်းရယူခြင်း

မှတ်ချက်- မြန်မာ့သီအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2) (ရည်ညွှန်းအမှတ်)

မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)အား ရွှေပျောက်ချောင်း၏ အထက်ပိုင်းတွင် ရယူခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ အဆိုပါအမှတ်သည် ဇုန်အပိုင်း(ခ)ဧရိယာ၏ အရှေ့မြောက်ဘက်နှင့် ဒဂုံ-သီလဝါလမ်း၏ တောင်ဘက်တွင် တည်ရှိပါသည်။ အနောက်မြောက်တွင် ဇုန်အပိုင်း(က) နှင့် အရှေ့ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်တို့က အသီးသီး ဝန်းရံလျက် ရှိသည်။

မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) (ရည်ညွှန်းအမှတ်)

ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်၊ ဇုန်အပိုင်း(က) နှင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်များမှ ထွက်ရှိလာသော မိုးရေများပေါင်းစည်းရောနှောသွားသောနေရာ ရွှေပျောက်ချောင်း၏ အောက်ပိုင်းတွင် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) တွင် ရယူခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ရွှေပျောက်ချောင်းသည် အရှေ့မှအနောက်သို့စီးဆင်းပြီး ရန်ကုန်မြစ် အတွင်းသို့ စီးဝင်သည်။ မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) သည် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)၏ ချောင်းအောက်ပိုင်း ၂.၁၅ ကီလိုမီတာအကွာတွင် တည်ရှိပါသည်။ အဆိုပါ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာသည် ဇုန်အပိုင်း(ခ) ဧရိယာ၏ အနောက်ဘက်တွင်တည်ရှိပြီး ဒဂုံ-သီလဝါလမ်း၏ တောင်ဘက်တွင်တည်ရှိပါသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်အနီးအနားတွင် အရှေ့မြောက်ဘက်တွင် ဇုန်အပိုင်း (က)၊ အရှေ့ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်၊ တောင်ဘက်နှင့် အနောက်ဘက်တို့တွင် စပါးခင်းတို့ အသီးသီးတည်ရှိပါသည်။

မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) (စွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက်)

မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) သည် ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေးကာလအတွင်း အဓိကစွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက် ဖြစ်ပါသည်။ ထိုနေရာသည် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2) ၏ ချောင်းအောက်ပိုင်း၊ အကွာအဝေးအားဖြင့် ၄၃၄ မီတာ အကွာတွင် တည်ရှိပါသည်။ နမူနာရယူသည့်နေရာမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ) ရေထိန်းကန်၏ထွက်ပေါက်၊ ဇုန်အပိုင်း(ခ) ဧရိယာ၏ မြောက်ဘက်နှင့် ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမကြီး၏ တောင်ဘက်တွင် တည်ရှိပါသည်။ အနီးအနားပတ်ဝန်းကျင်၌ မြောက်ဘက်တွင် ဇုန်အပိုင်း(က) နှင့် အရှေ့ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်တို့ တည်ရှိပါသည်။

မြေအောက်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) (မူလတည်ရှိနေသောရေတွင်းအား ရည်ညွှန်းခြင်း)

မြေအောက်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) အား တူးဖော်ထားသောရေတွင်းမှ ရယူခဲ့ပါသည်။ အဆိုပါ ရေတွင်းသည် ဖလမ်းကျေးရွာရှိ ဘုန်းကြီးကျောင်းပရဝဏ်အတွင်းတွင် တည်ရှိပါသည်။ အနီးအနားပတ်ဝန်းကျင်၌ မြောက်ဘက်တွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း (က)၊ တောင်ဘက်တွင် ဖလမ်းကျေးရွာ၊ အနောက်ဘက်တွင် လယ်ကွင်းများ၊ အနောက်မြောက်ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်နှင့် အရှေ့နှင့်အရှေ့မြောက်ဘက်တွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း (ခ)တို့ အသီးသီးတည်ရှိနေပါသည်။



၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နည်းလမ်း

ရေနမူနာများကို ရယူပြီး သန့်စင်ထားသောဖန်ပုလင်းညှို့များဖြင့် သိမ်းဆည်းပြီး ဇယား ၂.၃-၁ တွင် ဖော်ပြထားသော နည်းလမ်းများဖြင့် ဓာတ်ခွဲခန်း၌ စစ်ဆေးပါသည်။ ရေနမူနာများကို ရေခဲပုံးများဖြင့် ၂-၄ဒီဂရီ ဆဲလ်စီးရပ်တွင် သိမ်းဆည်းထားပြီး ဓာတ်ခွဲခန်းသို့ ပို့ဆောင်ပါသည်။ တိုင်းတာသည့် ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစားများ၌ ရေအပူချိန်၊ ချဉ်ဖန်ကိန်း နှင့် ပျော်ဝင်အောက်စီဂျင်တို့အား ရေအရည်အသွေး တိုင်းတာသောစက်ကိရိယာ (Horiba U-52)ကို အသုံးပြု၍ ရေနမူနာရယူသည့်နေရာ၌ပင် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။ ထို့အပြင်ရေစီးဆင်းမှုနှုန်းကိုလည်း ဒီဂျစ်တယ်ရေစီးနှုန်းတိုင်းကိရိယာ (JFE Digital Current Meter)ဖြင့် ရေနမူနာရယူသည့်နေရာ၌ တိုင်းတာ ခဲ့ပါသည်။

ဇယား ၂.၃- ၁ ရေအရည်အသွေးစစ်ဆေးသည့် နည်းလမ်းများ

စဉ်	အမျိုးအစားများ	နည်းလမ်း
၁	ရေအပူချိန် (Water Temperature)	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52; Multi Water Quality Checker)
၂	ချဉ်ဖန်ကိန်း (pH)	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52; Multi Water Quality Checker)
၃	ပျော်ဝင်အောက်စီဂျင် (Dissolved Oxygen)	Instrument Analysis Method (Horiba, U-52; Multi Water Quality Checker)
၄	စိပ်နည်းဖြင့်ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင်လိုအပ်ချက်(၅-ရက်) (BOD ₅)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)
၅	ဓာတ်နည်းဖြင့် ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (COD _{Cr})	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)
၆	ဆိုင်ကြွအနယ် (Suspended Solids (SS))	APHA 2540 D (Dry at 103-105°C Method)
၇	ကိုလီဖောင်း စုစုပေါင်း (Total Coliform)	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)
၈	ဆီနှင့် အမဲဆီ (Oil and Grease)	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)
၉	ခရိုမီယမ် (Chromium)	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
၁၀	ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်း (Total Dissolved solids (TDS))	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)
၁၁	သံဓာတ် (Iron)	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
၁၂	မြွေဓာတ် (Mercury)	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)
၁၃	ငမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယား (Escherichia Coli)	APHA 9221 F (Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate)
၁၄	စီးဆင်းနှုန်း (Flow Rate)	Detection of Electromagnetic Elements (Real-time measurement by AEM 213-D Digital Current Meters)

မှတ်ချက်- မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်နယ်လီမီတာ

၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလ

ရေအရည်အသွေးနှင့် ရေစီးဆင်းမှုနှုန်းအား ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ်တွင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး ဒီရေအတက်အကျကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော သက်ရောက်မှုများကိုရှောင်ရှားနိုင်ရန် အောက်ပါ ဇယား ၂.၄-၁ အတိုင်း ရေနမူနာယူခဲ့သည်။ မြန်မာနိုင်ငံ၊ ရန်ကုန်မြစ်၏ ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ် အတွက်ဒီရေမှတ်တမ်းကို ဇယား ၂.၄-၂ တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား ၂.၄- ၁ နေရာတစ်ခုချင်းစီအတွက် နမူနာယူသည့်အချိန်

စဉ်	ရေနမူနာယူသည့်နေရာ	ရေနမူနာယူသည့်အချိန်
၁	မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)	ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ် (၀၉ နာရီ : ၂၉ မိနစ်)
၂	မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)	ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ် (၁၂ နာရီ : ၀၁ မိနစ်)
၃	မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)	ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ် (၁၂ နာရီ : ၃၉ မိနစ်)
၄	မြေအောက်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2)	ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ် (၁၅ နာရီ : ၀၀ မိနစ်)

မူရင်း၊ မြန်မာ့သိမ်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ဇယား ၂.၄- ၂ မြန်မာနိုင်ငံ၊ ရန်ကုန်မြစ်၏ ဒီရေမှတ်တမ်း

ရက်စွဲ	အချိန်	အမြင့်	ဒီရေအခြေအနေ
ဧပြီလ ၂ ရက်နေ့ ၂၀၂၀ ခုနှစ်	၀၅:၀၆	၁.၁၃	ဒီရေအကျ
	၁၁:၀၄	၃.၉၁	ဒီရေအတက်
	၁၇:၂၅	၁.၆၆	ဒီရေအကျ
	၂၃:၁၈	၄.၂၂	ဒီရေအတက်

မူရင်း၊ မြန်မာသိမ်တပ်ကမ်းအာဏာပိုင်၊ ၂၀၂၀ ခုနှစ်အတွက် ရန်ကုန်မြစ်၏ ဒီရေမှတ်တမ်း

၂.၅ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ

စွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက်နှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိသောချောင်းတွင်းရှိ ရေအရည်အသွေးများ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များကို ဇယား ၂.၅-၁ တွင်ဖော်ပြထားသည်။ ဓာတ်ခွဲခန်းဆန်းစစ်မှု ရလဒ်များကို နောက်ဆက်တွဲ-၂၊ နောက်ဆက်တွဲ-၃နှင့် နောက်ဆက်တွဲ-၄တို့တွင် ဖော်ပြထားသည်။ ရလဒ်များကို ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှု ဆန်းစစ်ခြင်းအစီအရင်ခံစာတွင်ပါရှိသည့် ရေအရည်အသွေးရည်မှန်းတန်ဖိုးများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ထားပါသည်။

၂.၅.၁ စွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက်နှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိသောချောင်းတွင်းရှိရလဒ်များ

ရည်မှန်းတန်ဖိုးနှင့်နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် ချဉ်ဖန်ကိန်း ၊ ဆိုင်းကြွအနည်များ၊ ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်း၊ ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း နှင့် သံဓာတ်တို့မှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်းတွေ့ရသည်။

ချဉ်ဖန်ကိန်း တန်ဖိုးရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)တွင် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသည်မှာ (၁) ကျူးကျော်အိမ်များမှ ဆပ်ပြာနှင့်ဆပ်ပြာအခြေခံ ထုတ်ကုန်များ ပါဝင်သည့် စွန့်ပစ်ရေများ၊ စွန့်ထုတ်ခြင်း (၂) ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်မှ စွန့်ထုတ်လိုက်သည့်ရေများကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဆိုင်းကြွအနည်ရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)၊ မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) နှင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) တို့တွင် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက်ကျော်လွန်နေပါသည်။ ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်းရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)တွင် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။ ဆိုင်းကြွအနည်နှင့် ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်းရလဒ်များ ကျော်လွန်နေခြင်းမှာ (၁)ဇုန်အပိုင်း(ခ)တွင် စက်ရုံများ ဆောက်လုပ်ခြင်းကြောင့် မြေဆီလွှာတိုက်စားမှု ဖြစ်ပွားခြင်းနှင့် တိုက်စားခံရသည့် မြေမှုန့်များတွင် ပျော်ဝင်နိုင်သောဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်နေကာ ရေတွင်ပျော်ဝင်ခြင်းကြောင့်လည်းကောင်း၊ (၂)သဘာဝအလျှောက်နှင့် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်ပြင်ပရှိ ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်များမှ စွန့်ထုတ်သောရေများ စီးဆင်းလာခြင်းကြောင့် လည်းကောင်း၊ (၃) ချောင်းအောက်ဘက်ရှိရေများသည် ဒီရေအောက်အကျကြောင့် အထက်သို့ပြန်လည် ဆန်တက်စီးဆင်းလာခြင်းကြောင့် လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်းရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)၊ မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) နှင့် မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7) တို့ရှိ ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေခြင်းမှာ (၁)စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိရာ ချောင်းအတွင်းနှင့် အနီးတစ်ဝိုက်တွင် ရှိနေသော အပင်အမျိုးမျိုးနှင့် သက်ရှိသတ္တဝါများဖြစ်သော ငှက်များနှင့်တိရစ္ဆာန်များကြောင့် သဘာဝ ဘက်တီးရီးယားများသည် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိရာချောင်းအတွင်းတွင် တည်ရှိနေခြင်းကြောင့်လည်းကောင်း၊ (၂)သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ပြင်ပရှိ ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်မှ စွန့်ထုတ်ရေများကြောင့်လည်းကောင်း၊ (၃)အနီးပတ်ဝန်းကျင်မှ ဒီရေသက်ရောက်မှုကြောင့်လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း၏ဖြစ်တည်မှုတွင် သဘာဝမှဘက်တီးရီးယားများပါဝင်ပြီး စုစုပေါင်းကိုလီဖောင်းသည် လူတို့၏ကျန်းမာရေးကို တိုက်ရိုက်ထိခိုက်မှုမရှိသော်ငြားလည်း ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယားမှတစ်ဆင့်ဖြစ်သည့် ကျန်းမာရေး အပေါ်သက်ရောက်မှုကိုဖော်ထုတ်ရန် ဝမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်း ဘက်တီးရီးယား(E Coli)အား သုံးသပ်ခြင်းအတွက် ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့် လေ့လာမှုကိုပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။ ဤဝမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယား(E Coli)ရလဒ်အရ မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)၏ တန်ဖိုးသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးအောက် နည်းပါးကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ထို့ကြောင့် မြေပေါ်ရေနေရာ-၇ (SW-7)တွင် ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်းသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် များနေသော်လည်း လူ၏ကျန်းမာရေးကို သိသာထင်ရှားစွာ သက်ရောက်မှုမရှိနိုင်ကြောင်း သတ်မှတ်နိုင်ပါသည်။



သံဓာတ်ရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေစုမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)၏ ရလဒ်သည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ဖြစ်နိုင်သောအကြောင်းအရာများမှာ သဘာဝမြေဆီလွှာမှ သံဓာတ် အရင်းအမြစ် လွှမ်းမိုးမှု (သံဓာတ်သည် ရေစီးဆင်းမှုကြောင့် မြေဆီလွှာအတွင်းမှ ထွက်လာနိုင်ပါသည်) ကြောင့်ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ရန်ကုန်မြို့ ၏မြေဆီလွှာသည် သဘာဝအားဖြင့် သံဓာတ်ကြွယ်ဝပါသည်။ ဂျပန်နိုင်ငံ၏ လူနေမှုပတ်ဝန်းကျင်အတွက် သံဓာတ် စံတန်ဖိုး (၁၀ မီလီဂရမ် / လီတာ) နှင့်နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် မြေပေါ်ရေစုမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)၏ တန်ဖိုး (၁၀.၅၄၀ မီလီဂရမ် / လီတာ)သည် အနည်းငယ်မြင့်မားနေသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား ၂.၅ - စွန့်ထုတ်ရေထွက်ပေါက်နှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိသောချောင်းမှ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ

စဉ်	ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစားများ (Parameters)	ယူနစ်	မြေပေါ်ရေ စုမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2)	မြေပေါ်ရေ စုမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4)	မြေပေါ်ရေ စုမူနာယူသည့် နေရာ-၇ (SW-7)	ရည်မှန်းတန်ဖိုး (ကိုယ်တိုင် စောင့်ကြည့်လေ့လာ ခြင်းအတွက် ရည်ညွှန်းတန်ဖိုး)
၁	ရေအပူချိန် (Water Temperature)	°C	၂၇	၃၀	၃၅	≤ ၃၅
၂	ချဉ်ဖန်တိန်း (pH)	-	၉.၇	၈.၆	၉.၀	၆-၉
၃	ဆိုင်ကြွေအနယ် (Suspended Solids)	mg/L	၁၁၆	၂၇၆	၉၂	၅၀
၄	ပျော်ဝင်အောက်စီဂျင် (Dissolved Oxygen)	mg/L	၄.၈၅	၈.၇၄	၁၃.၆၈	-
၅	စီဝန်ညှင်းဖြင့် ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (၅-ရက်) (BOD(5))	mg/L	၂၃.၃၈	၂၁.၀၀	၁၄.၈၃	၃၀
၆	ဓာတုနည်းဖြင့် ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (COD (Cr))	mg/L	၈၃	၆၄	၄၁	၁၂၅
၇	ကိုလီဖော့မ်း စုစုပေါင်း (Total Coliform)	MPN/100ml	၁၃၀၀	၅၄၀၀၀	၇၉၀၀	၄၀၀
၈	ဆီနှင့် အမဲဆီ (Oil and Grease)	mg/L	< ၃.၁	< ၃.၁	< ၃.၁	၁၀
၉	ခရိုမီယမ် (Chromium)	mg/L	≤ ၀.၀၀၂	≤ ၀.၀၀၂	≤ ၀.၀၀၂	၀.၅
၁၀	ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်း (Total Dissolved Solids)	mg/L	၁၈၇၈	၇၁၄	၄၀၄၂	၂၀၀၀
၁၁	သံဓာတ် (Iron)	mg/L	၂.၆၆၀	၁၀.၅၄၀	၂.၂၈၆	၃.၅
၁၂	ပြွန်ဓာတ် (Mercury)	mg/L	≤ ၀.၀၀၂	≤ ၀.၀၀၂	≤ ၀.၀၀၂	၀.၀၀၅
၁၃	ဝမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖော့င်း ဘက်တီးရီးယား (Escherichia Coli)	MPN/100ml	-	-	၂၀	(၁၀၀၀)* (CFU/၁၀၀ml)
၁၄	စီးဆင်းနှုန်း (Flow Rate)	m³/s	-	၀.၄၉	-	-

မှတ်ချက်။ အချို့ရောဂါဖြစ်ပေါ်ပြုစေသော ဘက်တီးရီးယားသည် မှတ်ထားသည့် တန်ဖိုးများထက် ကျော်လွန်နေသည်ကို ဆိုလိုပါသည်။

*မှတ်ချက်။ စွန့်ထုတ်ရေများ စွန့်ထုတ်လိုက်သောချောင်း၏ အသုံးပြုမှုပေါ်မူတည်၍ ဂျပန်နိုင်ငံ၏ မျိုးရေစံချိန်စံညွှန်း (ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာဝန်ကြီးဌာန၊ ၁၉၉၇)ကို ဝမ်းကိုက်ရောဂါဖြစ်စေသော ကိုလီဖော့င်းဘက်တီးရီးယား (E. coli) ၏ ရည်မှန်းတန်ဖိုးအဖြစ် သတ်မှတ်ထားပါသည်။ သို့သော်လည်း မြန်မာနိုင်ငံရှိ ဓာတ်ခွဲခန်းများ၏ လုပ်ဆောင်နိုင်မှု ကန့်သတ်ချက်များကြောင့် စီအက်မ်ယူတန်ဖိုး "Colony Forming Unit (CFU)" အား တိုင်းတာ၍မရပါ။ ထို့ကြောင့် အမိတ်အန် "Most Probable Number (MPN)" ရလဒ်များကို စီအက်မ်ယူတန်ဖိုးနှင့် တူညီသည်ဟုယူဆပြီး ရည်မှန်းတန်ဖိုးနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စီအက်မ်ယူတန်ဖိုးကို သုံးသပ်နိုင်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် သုံးသပ်သည့်နည်းလမ်းများ ပြောင်းလဲမည်ဖြစ်သည်။

မှတ်ချက်။ မြန်မာ့ဆီအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



၂.၅.၂ ရည်ညွှန်းရေတွင်း၏ ရလဒ်

ရည်ညွှန်းရေတွင်းစောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာ၌ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များကို ဇယား ၂.၅-၂ တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။ ရည်မှန်းတန်ဖိုးနှင့်နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် သံဓာတ်၏တန်ဖိုးသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်းတွေ့ရသည်။

သံဓာတ်ရလဒ်အရ မြေအောက်ရေစုမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) သည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်းမှာ ရေသည် မြေအောက်တွင်မြှုပ်ထားသော သံချေးတက်နေနိုင်သော သံပိုက်လိုင်းများ မှတစ်ဆင့်စုပ်ယူရခြင်းဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဇယား ၂.၅-၂ ရည်ညွှန်းရေတွင်း၏ ရေအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်တန်ဖိုးရလဒ်

စဉ်	ရေအရည်အသွေး အမျိုးအစားများ (Parameters)	ယူနစ်	မြေအောက်ရေ စုမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2)	ရည်မှန်းတန်ဖိုး (တစ်ကိုယ်ရည် စောင့်ကြည့်လာလာခြင်းအတွက် ရည်ညွှန်းတန်ဖိုး)
၁	ရေအပူချိန် (Water Temperature)	°C	၂၇	≤ ၃၅
၂	ချဉ်ဖန်ကိန်း (pH)	-	၇.၁	၆-၉
၃	ဆိုင်ကြွအနယ် (Suspended Solids)	mg/L	၄	၅၀
၄	ပျော်ဝင်အောက်စီဂျင် (Dissolved Oxygen)	mg/L	၈.၅၀	-
၅	ဇီဝနည်းဖြင့်ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (၅-ရက်) (BOD (5))	mg/L	၃.၂၉	၃၀
၆	ဓာတုနည်းဖြင့် ဖြိုခွဲရန် အောက်စီဂျင် လိုအပ်ချက် (COD (Cr))	mg/L	၂.၄	၀.၂၅
၇	ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း (Total Coliform)	MPN/100ml	၂၃	၄၀၀
၈	ဆီနှင့် အမဲဆီ (Oil and Grease)	mg/L	< ၃.၁	၁၀
၉	ခရိုမီယမ် (Chromium)	mg/L	≤ ၀.၀၀၂	၀.၅
၁၀	ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်း (Total Dissolved Solids)	mg/L	၁၄၆	၂၀၀၀
၁၁	သံဓာတ် (Iron)	mg/L	၄.၉၆၈	၃.၅
၁၂	ပြဒါးဓာတ် (Mercury)	mg/L	≤ ၀.၀၀၂	၀.၀၀၅
၁၃	ဝမ်းကိုက်ရောဂါကိုဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယား (Escherichia Coli)	MPN/100ml	< ၁.၈	(၁၀၀)* (CFU/၁၀၀ml)
၁၄	စီးဆင်းနှုန်း (Flow Rate)	m³/s	-	-

မှတ်ချက်။ အနီရောင်ဖြင့်ဖော်ပြထားသောတန်ဖိုးများသည်သတ်မှတ်ထားသည့်တန်ဖိုးများထက်ကျော်လွန်နေသည်ကိုဆိုလိုပါသည်။

*မှတ်ချက်။ မြေအောက်ရေစောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာတွင် ရေအသုံးပြုမှုပေါ်မူတည်၍ ဇီယက်နမ်နိုင်ငံရှိ မြေအောက်ရေအရည်အသွေးဆိုင်ရာ အမျိုးသားနည်းပညာစည်းမျဉ်းဥပဒေ ၆၂ (ဆည်ပြောင်းရေး) (No. QCVN ၀၈: ၂၀၀၈/STNMT)ကို မြေအောက်ရေကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအတွက် ရည်မှန်းတန်ဖိုးအဖြစ်သတ်မှတ်ပါသည်။

မူရင်း။ မြန်မာ့သံအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



အခန်း ၃: နိဂုံးချုပ် နှင့် အကြံပြုချက်များ

အခန်း ၂ အပိုင်း ၂.၅ တွင်ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ) ဆောက်လုပ်ရေးကာလ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအချိန်အတွင်း မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၂(SW-2) တွင် ချဉ်ဖန်ကိန်း ၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၂(SW-2)၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၄(SW-4) နှင့် မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၇(SW-7) တို့တွင် ဆိုင်းကြွအနည်များနှင့် ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၇(SW-7) တွင် စုစုပေါင်းပျော်ဝင်အနည်များ၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) နှင့် မြေအောက်ရေနေရာ-၂(GW-2) တွင် သံဓာတ်တို့သည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေပါသည်။

မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၂(SW-2) တွင် ချဉ်ဖန်ကိန်း ၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၂(SW-2)၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၄(SW-4) နှင့် မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၇(SW-7) တို့တွင် ဆိုင်းကြွအနည်များနှင့် ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း၊ မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၇(SW-7) တွင် စုစုပေါင်းပျော်ဝင်အနည်များ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေခြင်းမှာ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော အကြောင်းအရာများရှိပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ (၁)စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိရာချောင်းအတွင်းနှင့် အနီးတစ်ဝိုက်တွင် ရှိနေသော အပင်အမျိုးမျိုးနှင့် သက်ရှိသတ္တဝါများဖြစ်သော ငှက်များနှင့်တိရစ္ဆာန်များကြောင့် သဘာဝဘက်တီးရီးယားများသည် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိရာ ချောင်းအတွင်းတွင် တည်ရှိနေခြင်းကြောင့် လည်းကောင်း၊ (၂)သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်ပြင်ပရှိ ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်မှ စွန့်ထုတ်လိုက်သည့်ရေများကြောင့် လည်းကောင်း၊ (၃)အနီးပတ်ဝန်းကျင်မှ ဒီရေသက်ရောက်မှုကြောင့် ရောက်ရှိလာခြင်းကြောင့်လည်းကောင်း၊ (၄)ကျူးကျော်အိမ်များမှ ဆပ်ပြာနှင့် ဆပ်ပြာအခြေခံ ထုတ်ကုန်များ ပါဝင်သည့် စွန့်ထုတ်ရေများ စွန့်ထုတ်ခြင်းကြောင့်လည်းကောင်း၊ (၅)ဇုန်အပိုင်း(ခ)တွင် စက်ရုံများဆောက်လုပ်ခြင်းကြောင့် မြေဆီလွှာတိုက်စားမှု ဖြစ်ပွားခြင်းနှင့် တိုက်စားခံရသည့် မြေမှုန့်များတွင် ပျော်ဝင်နိုင်သောဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်နေခြင်းကြောင့် လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

သံဓာတ်ရလဒ်အနေဖြင့် မြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၄(SW-4)၏ ရလဒ်သည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော အကြောင်းအရာများမှာ သဘာဝမြေဆီလွှာမှ သံဓာတ် အရင်းအမြစ် လွှမ်းမိုးမှု (သံဓာတ်သည် ရေစီးဆင်းမှုကြောင့် မြေဆီလွှာအတွင်းမှ ထွက်လာနိုင်ပါသည်) ကြောင့်ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ရန်ကုန်မြို့ ၏မြေဆီလွှာသည် သဘာဝအားဖြင့် သံဓာတ်ကြွယ်ဝပါသည်။ ဂျပန်နိုင်ငံ၏ လူနေမှုပတ်ဝန်းကျင်အတွက် သံဓာတ် စံတန်ဖိုး (၁၀ မီလီဂရမ် / လီတာ) နှင့်နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် မြေမြေပေါ်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၄(SW-4) ၏ တန်ဖိုး (၁၀.၅၄၀ မီလီဂရမ် / လီတာ) သည် အနည်းငယ် မြင့်မားနေသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

သံဓာတ်ရလဒ်အရ ရည်ညွှန်းရေတွင်း မြေအောက်ရေနေမှုနာယူသည့် နေရာ-၂(GW-2) ၏စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာ၌ ရည်မှန်းတန်ဖိုးအား ကျော်လွန်နေသည်။ ထို့ကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်းမှာ ရေသည် မြေအောက်တွင်မြှုပ်ထားသော သံချေးတက်နေနိုင်သောသံပိုက်လိုင်းများ မှတစ်ဆင့်စုပ်ယူခြင်းဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

အနာဂတ်တွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေး ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အဓိကစွန့်ထုတ်ရေ ထွက်ရှိသောနေရာများအတွက် ဆိုင်းကြွအနည်များ၊ ပျော်ဝင်အနည်စုစုပေါင်းနှင့် ကိုလီဖောင်းစုစုပေါင်း တို့၏ သင့်တော်သော ရည်မှန်းအဆင့် ရရှိနိုင်ရန် အောက်ပါ ဆောက်လုပ်ချက်များကို စောင့်ကြည့် လုပ်ဆောင်သင့်ပါသည်။

- ၁) ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယားများ၏ ကျန်းမာရေးအပေါ်သက်ရောက်မှုကို သိရှိနိုင်ရန် ဝမ်းကိုက်ရောဂါကို ဖြစ်စေသော ကိုလီဖောင်းဘက်တီးရီးယား (E Coli) ကို ဆက်လက်စောင့်ကြည့်ရန်၊



- ၂) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများမှရေးများစီးဆင်းမှုအခြေအနေကိုစောင့်ကြည့်လေ့လာရန်နှင့်
၃) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများမှအထွေထွေသုံး စွန့်ထုတ်ရေးများ၏ အခြေအနေကိုစောင့်ကြည့်လေ့လာရန်။

ဤတွင်စာတမ်းပြီးဆုံးပါသည်။



နောက်ဆက်တွဲ ၁ ရေနမူနာရယူသည့် မှတ်တမ်းဇယားများ



သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း (ခ) ရှိ စွန့်ထုတ်ရေကုန်သွယ်မှုနေရာ



မြေပေါ်ရေကုန်သွယ်မှုနေရာ (SW-7) မှ ရေကုန်သွယ်ခြင်းနှင့်တိုင်းတာခြင်း

စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိသောနေရာများနှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိနိုင်သည့်ချောင်း၏ အခြေခံအချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ရည်ညွှန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာများ



မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (SW-2) ၌ ရေနမူနာရယူခြင်းနှင့်တိုင်းတာခြင်း



မြေပေါ်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၄ (SW-4) ၌ ရေနမူနာရယူခြင်းနှင့်တိုင်းတာခြင်း



မြေအောက်ရေနမူနာယူသည့် နေရာ-၂ (GW-2) ရေနမူနာရယူခြင်းနှင့်တိုင်းတာခြင်း

နောက်ဆက်တွဲ ၂ ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ



စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိရာနေရာ

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-0004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004084
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKI)
Address : Nil, 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sen Condominium, Pho Sen Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-SW-7-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004054 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	92	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	14.83	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	41	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	7900	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	0.8	0
6	Total Phosphorous	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	< 0.05	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	4.84	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	1.4	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

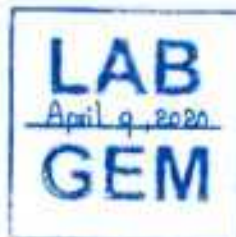
Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :



Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hideki Yano April 9, 2020
Managing Director



**စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိသောနေရာများနှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိနိုင်သည့်ချောင်း၏
အခြေခံအချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ရည်ညွှန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာများ**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2809053


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R0041/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004081
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 3/A, 1st Floor, Grand Pro Sen Condominium, Pro Sen Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-2-0402
Sample No. : W-2004051
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

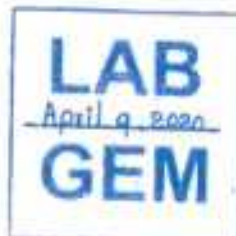
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	116	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	21.38	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	83	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	1300	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	5	0.5
6	Total Phosphorus	APHA 4500-P-E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.76	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	24.79	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TON	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 1.1	1.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hideki Yone
Managing Director
April 9, 2020



GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No F1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No Fax No: (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/00
Page1of1

Report No. : GEM-LAB-202004082
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamwe Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-4-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004052 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

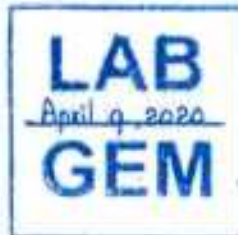
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	276	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	21.00	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Close Reflux Colorimetric Method)	mg/l	64	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	54000	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TRT Persulfate Digestion Method)	mg/l	5	0.5
6	Total Phosphorous	APHA 4500-P E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.22	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	10.63	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TCN	2	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Mi Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yama
Managing Director
April 9, 2020





GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No 61, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051



Report No. : GEM-LAB-202004085
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKT)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho San Condominium, Pho San Road, Tamaw Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-GW-2-0402
Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004055
Sampling By : Customer
Waste Profile No. : -
Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	SS	APHA 2540D (Dry at 103-105°C Method)	mg/l	4	-
2	BOD (5)	APHA 5210 B (5 Days BOD Test)	mg/l	3.29	0.00
3	COD (Cr)	APHA 5220D (Dose Reflux Colorimetric Method)	mg/l	2.4	0.7
4	Total Coliform	APHA 9221B (Standard Total Coliform Fermentation Technique)	MPN/100ml	23	1.8
5	Total Nitrogen	HACH Method 10072 (TNT Persulfate Digestion Method)	mg/l	< 0.5	0.5
6	Total Phosphorus	APHA 4500 P-E (Ascorbic Acid Method)	mg/l	0.67	0.05
7	Color	APHA 2120C (Spectrophotometric Method)	TCU	24.95	0.00
8	Odor	APHA 2150 B (Threshold Odor Test)	TOU	1	0
9	Oil and Grease	APHA 5520B (Partition-Gravimetric Method)	mg/l	< 3.1	3.1
10	Chromium	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA); the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideo Yano
Managing Director
April 9, 2020



နောက်ဆက်တွဲ ၃ ESCHERICHIA COLI ၏ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ
(ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)



စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိရာနေရာ

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No-E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051



motivate our planet
Doc No. GEM-LB-R004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004094
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Phe Sein Condominium, Phe Sein Road, Farnlee Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004064 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

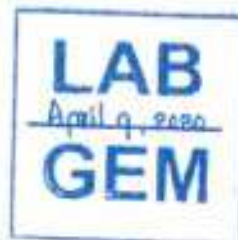
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	2.0	1.0

Remark : LOQ = Limit of Quantitation
APHA = American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Approved By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager




Hideki Yomo
Managing Director

**စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိသောနေရာများနှင့် မူလတည်ရှိနေသောရေတွင်း၏
အခြေခံအချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ရည်ညွှန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No 61, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No: (+95) 1 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/00
Page 1 of 1

Report No.: GEM-LAB-202004096
Revision No.: 1
Report Date: 9 April, 2020
Application No.: 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koel International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sen Condominium, Pho Sen Road, Tanmaw Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description :
Sample Name : MKI-GW-2-0402
Sample No. : W-2004066
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

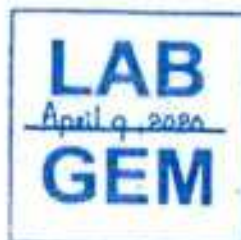
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	Escherichia Coli	APHA 9221 F Escherichia Coli Procedure Using Fluorogenic Substrate	MPN/100ml	< 1.8	1.8

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Approved By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager




Hideo Yomo
Managing Director



နောက်ဆက်တွဲ ၄ ဓာတ်ခွဲခန်းရလဒ်များ (ကိုယ်တိုင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)



စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိရာနေရာ

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No E1, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No Fax No: (+95) 1 2309051


motivate our planet
Doc No: GEM-LB-0004E/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004097

Revision No. : 1

Report Date : 9 April, 2020

Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamwe Township, Yangon, Myanmar.
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-7-0402
Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004067
Sampling By : Customer
Waste Profile No. : -
Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	4042	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	2.285	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :


Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :


Hideo Yama
Managing Director
April 9, 2020



**စွန့်ထုတ်ရေထွက်ရှိသောနေရာများနှင့် စွန့်ထုတ်ရေရောက်ရှိနိုင်သည့်ချောင်း၏
အခြေခံအချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ရည်ညွှန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာများ**

DOWA

GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No 11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 330805

motivate our planet
Doc No: GEM-LA-R0046/00
Page 1 of 1

Report No. : GEM-LAB-202004089
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-2-0402 Sampling Date : 2 April, 2020
Sample No. : W-2004059 Sampling By : Customer
Waste Profile No. : - Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	1878	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	2.660	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yomo
Managing Director April 9, 2020



GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No.EL Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar.
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



mother's our planet
Doc No: GEM-LB-R004E/03
Page 1 of 5

Report No. : GEM-LAB-202004090
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Kool International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Pho Sein Condominium, Pho Sein Road, Tanabe Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-SW-4-0217
Sample No. : W-2004060
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

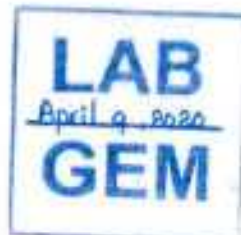
No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	714	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	≤ 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	10.540	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation

APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideki Yano
Managing Director





GOLDEN DOWA ECO-SYSTEM MYANMAR CO., LTD.
Lot No.11, Thilawa SEZ Zone A, Yangon Region, Myanmar
Phone No. Fax No. (+95) 1 2309051



Report No. : GEM-LAB-202004098
Revision No. : 1
Report Date : 9 April, 2020
Application No. : 0001-C001

Analysis Report

Client Name : Myanmar Koei International LTD (MKI)
Address : No. 36/A, 1st Floor, Grand Phd Sein Condominium, Phd Sein Road, Tamu Township, Yangon, Myanmar
Project Name : Environment Monitoring report for Zone A & B
Sample Description
Sample Name : MKI-GW-2-0402
Sample No. : W-2004068
Waste Profile No. : -
Sampling Date : 2 April, 2020
Sampling By : Customer
Sample Received Date : 2 April, 2020

No.	Parameter	Method	Unit	Result	LOQ
1	TDS	APHA 2540 C (Total Dissolved Solids Dried at 180°C Method)	mg/l	146	-
2	Mercury	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	< 0.002	0.002
3	Iron	APHA 3120 B (Inductively Coupled Plasma (ICP) Method)	mg/l	4.998	0.002

Remark : LOQ - Limit of Quantitation
APHA - American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition

Analysed By :

Ni Ni Aye Lwin
Assistant Manager



Approved By :

Hideo Yama
Managing Director
April 9, 2020



သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ
စက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်
လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီအရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃)

(တစ်နှစ်လေးကြိမ်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)

၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ
မြန်မာ့အိအေ အင်တာနေရှင်နယ် လီမိတက်



မာတိကာ

အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်.....	၁
၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်	၁
၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ	၁
အခန်း ၂ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း	၂
၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား	၂
၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာ	၂
၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလ	၃
၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နည်းလမ်း	၃
၂.၅ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ	၄
အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ် နှင့် အကြံပြုချက်များ	၁၂
နောက်ဆက်တွဲ-၁ ဘာရီယမ်မြွေလေထုအရည်အသွေးတန်ဖိုး	က၁-၁
နောက်ဆက်တွဲ-၂ လေထုအရည်အသွေးတိုင်းတာသည့်စက်ကို စံကိုက်ညီထားသောလက်မှတ်	က၂-၁



ဇယားများစာရင်း

ဇယား ၁.၂-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်	၁
ဇယား ၂.၅-၁ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့်ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ် (နေ့စဉ်ပျမ်းမျှ)	၅
ဇယား ၂.၅-၂ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်ဆောင်မှုများ	၆
ဇယား ၂.၅-၃ PM _{2.5} ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)	၆
ဇယား ၂.၅-၄ PM ₁₀ ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)	၇
ဇယား ၂.၅-၅ SO ₂ ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)	၇
ဇယား ၂.၅-၆ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း အမှုန်အမွှား (PM _{2.5}) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်	၁၀
ဇယား ၂.၅-၇ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလ နှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း အမှုန်အမွှား (PM ₁₀) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်	၁၀
ဇယား ၂.၅-၈ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO ₂) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်	၁၁
ဇယား ၂.၅-၉ နေရာ-၁(AQ ၁)၏ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အကျဉ်းချုပ်	၁၁

ပုံများစာရင်း

ပုံ ၂.၂-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသည်တည်နေရာ	၃
ပုံ ၂.၄-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအခြေအနေ	၄
ပုံ ၂.၅-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသောတည်နေရာ နှင့် လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အခြေအနေ	၈



အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်

၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်သည် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး၏ တောင်ပိုင်းခရိုင်တွင်တည်ရှိပြီး ရန်ကုန်မြို့၏ အရှေ့တောင်ဘက် ၂၃ ကီလိုမီတာတွင် တည်ရှိပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်၏ အကောင်အထည် ဖော်ဆောင်သူအနေဖြင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)အတွင်းရှိ စက်မှုမြေနေရာအတွက် ခွင့်ပြုချက်ရရှိထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်အတိုင်း ပုံမှန်စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းကို ဆောင်ရွက်ရန် မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်တွင် တာဝန်ရှိပါသည်။ မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်သည် ဇုန်အတွင်းနှင့် အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေများကို သိရှိစေရန် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သော အချက်အလက်စောင့်ကြည့် လေ့လာမှုများကို ရေးဆွဲထားပြီး ထိုအစီအစဉ်များအရ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ) စက်မှုဇုန်တည်ဆောက်နေခြင်းကြောင့် စက်မှုဇုန်အတွင်းနှင့်အပြင်ရှိ ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအား အကဲဖြတ်နိုင်ရန်အတွက် အောက်ပါဇယားတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ၂၀၂၀ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်နေ့မှ မတ်လ ၁၁ ရက်နေ့အထိ လေထုအရည်အသွေးအား စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့သည်။

ဇယား ၁.၂-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်

စောင့်ကြည့်လေ့လာရေး ရက်စွဲ	စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု အမျိုးအစား	တိုင်းတာသော အမျိုးအစားများ	တိုင်းတာသောနေရာ အရေအတွက်	ကြာချိန်	စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနည်းလမ်း
၄ရက် မတ်လ - ၁၁ရက် မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	လေထုအရည်အသွေး	ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO) နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO ₂) အမှုန်အမွှား (PM _{2.5}) အမှုန်အမွှား (PM ₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO ₂)	၁	၇ ရက်	ပတ်ဝန်းကျင်လေအရည်အသွေးတိုင်း တာသည့်စက်ကိရိယာ (Haz-Scanner EPAS) ဖြင့် မြေပြင်တွင်ကွင်းဆင်းတိုင်းတာခြင်း

မှရင်း၊ မြန်မာ့အံ့အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



အခန်း ၂ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း

၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်အမျိုးအစား

လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အမျိုးအစားများမှာ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO₂)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂) တို့ဖြစ်သည်။

၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာ

ပတ်ဝန်းကျင်လေထုအရည်အသွေးတိုင်းတာသည့် စက်ကိရိယာဖြစ်သည့် "Haz-Scanner Environmental Perimeter Air Station (EPAS)" ဖြင့် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်၏ တောင်ဘက်၊ မြောက်လတ္တီတွဒ် ၁၆°၃၉'၂၄.၂၁"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် ၉၆°၁၇'၁၅.၈၀"၊ ဖလမ်းကျေးရွာ၊ ဖလမ်းရွာဦးကျောင်းဝန်းထဲတွင် တပ်ဆင်ထားပြီး တောင်ဘက်တွင် ဖလမ်းကျေးရွာရှိလူနေအိမ်များ၊ အနောက်ဘက်တွင် လယ်ကွင်းများ၊ မြောက်ဘက်တွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(က)၊ အရှေ့မြောက်ဘက်တွင် ပြည်တွင်းသီလဝါစက်မှုဇုန်နှင့် အရှေ့၊ မြောက်၊ မြောက်-အနောက်မြောက်၊ အနောက်မြောက် နှင့် အရှေ့မြောက်ဘက်တို့တွင် တည်ဆောက်ဆဲ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)တို့ဖြင့် ဝန်းရံထားသည်။ လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုကို ဖလမ်းကျေးရွာရှိ လူနေအိမ်များနှင့် အနီးဆုံးနေရာဖြစ်သော အထက်ပါနေရာ၌ ဆောင်ရွက်ခဲ့သည်။ အဓိကလေထုညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်နိုင်သောစွန့်ထုတ်ဓာတ်ငွေ့များ ထုတ်လွှတ်ရာ အရင်းအမြစ်များမှာ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းစဉ်များမှ ဖုန်များထွက်ရှိခြင်း၊ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းသုံး ယာဉ်များနှင့် ဖလမ်းကျေးရွာရှိနေထိုင်သူများ၏ နေ့စဉ်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာကို ပုံ၂.၂-၁ တွင်ပြသထားပါသည်။





မူရင်း၊ ဂူကအတ်

ပုံ၂.၂-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာ

၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလ

လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုကို ၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်နေ့မှ မတ်လ ၁၁ရက်နေ့အထိ (၇)ရက် ဆက်တိုက် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည်။

၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နည်းလမ်း

ပတ်ဝန်းကျင်လေထုအရည်အသွေး စံနမူနာယူခြင်းနှင့် ဆန်းစစ်လေ့လာခြင်းများကို အမေရိကန် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ထိန်းသိမ်းရေးအေဂျင်စီ (U.S. EPA) ၏ အကြံပြုချက်များကို ကိုးကား၍ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO₂)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)တို့အား စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုများ လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။ ပတ်ဝန်းကျင်လေထုအရည်အသွေးကို စောင့်ကြည့်တိုင်းတာ၍ အချက်အလက်ရယူရန်အတွက် The Haz-Scanner Environmental Perimeter Air Station (EPAS)ကို အသုံးပြုခဲ့ပါသည်။ လေထုအရည်အသွေး အချက်အလက်များကို တစ်မိနစ်တိုင်း အလိုအလျောက်တိုင်းတာသည့် အရည်အသွေးအမျိုးအစား၏ အချက်အလက်များ (ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO₂)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)) ကို မှတ်တမ်းတင် သိမ်းဆည်းထားပါသည်။ လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အခြေအနေကို ပုံ၂.၄-၁တွင် ပြသထားပါသည်။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိစက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၀ခုနှစ်)



မူရင်း၊ ပြန်မာမိုအံအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ ၂.၄-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအခြေအနေ

၂.၅ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ

ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုက် (CO)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (NO₂)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုက် (SO₂) တို့၏ လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များမှ နေ့စဉ် ပျမ်းမျှတန်ဖိုးများကို ဇယား ၂.၅-၁တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ)၏ ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်းအစီအရင်ခံစာတွင်ပါရှိသည့် ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုက် (CO)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (NO₂)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုက် (SO₂) တို့၏ ရည်မှန်းတန်ဖိုးနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုက် (CO) နှင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (NO₂) တို့၏ (၇)ရက်ပျမ်းမျှတန်ဖိုးများသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက်လျော့နည်းပြီး အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုက် (SO₂) တို့၏ (၇)ရက်ပျမ်းမျှတန်ဖိုးမှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက်ကျော်လွန်နေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ထို့အပြင် အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုက် (SO₂) တို့၏ (၇)ရက်တိုင်းတာထားသော နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုးမှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။

**ဇယား ၂.၅-၁ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့်ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း
လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ် (နေ့စဉ်ပျမ်းမျှ)**

နေ့စွဲ	ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO)	နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO ₂)	အမှုန်အမွှား (PM _{2.5})	အမှုန်အမွှား (PM ₁₀)	ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO ₂)
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
၀၄-၀၅ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၂၆၇	၀.၀၈၃	၀.၀၈၄	၀.၀၉၂	၀.၂၄၄
၀၅-၀၆ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၂၄၇	၀.၀၇၁	၀.၀၉၃	၀.၁၃၃	၀.၂၃၃
၀၆-၀၇ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၂၂၀	၀.၀၇၈	၀.၀၆၅	၀.၀၉၉	၀.၂၀၀
၀၇-၀၈ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၁၈၂	၀.၀၇၄	၀.၀၅၄	၀.၀၇၆	၀.၁၅၇
၀၈-၀၉ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၁၆၀	၀.၀၇၅	၀.၀၄၀	၀.၀၈၂	၀.၁၃၈
၀၉-၁၀ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၁၅၀	၀.၀၆၅	၀.၀၅၂	၀.၀၇၁	၀.၁၇၃
၁၀-၁၁ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ခုနှစ်	၀.၁၅၈	၀.၀၆၄	၀.၀၃၆	၀.၀၅၂	၀.၀၉၉
(၇)ရက် ပျမ်းမျှတန်ဖိုး	၀.၁၉၈	၀.၀၇၃	၀.၀၆၁	၀.၀၈၄	၀.၁၇၈
ရည်မှန်းတန်ဖိုး	၁၀.၂၆	၀.၁	၀.၀၂၅	၀.၀၅	၀.၀၂

မှတ်ချက်။ အနီရောင်ဖြင့် ဖော်ပြထားသော တန်ဖိုးများသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသော PM_{2.5}၊ PM₁₀ နှင့် SO₂ တို့၏ တန်ဖိုးများ ဖြစ်သည်။
CO၊ NO₂ နှင့် SO₂ တို့၏ ရည်မှန်းတန်ဖိုးများကို (ppm) ယူနစ်မှ (mg/m³) ယူနစ်သို့ ပြောင်းလဲထားပါသည်။ ပြောင်းလဲမှုညီမျှခြင်းမှာ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းစဉ်တွင်ဖြစ်ပါသည်။
(၁) (CO, mg/m³) = (CO, ppm) * (CO မော်လီကျူး၏အလေးချိန် (၂၈)) / ၂၄.၄၅ (အပူချိန် ၂၅ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့် ၁ atm အခြေအနေ)
(၂) (NO₂, mg/m³) = (NO₂, ppm) * (NO₂ မော်လီကျူး၏အလေးချိန် (၄၆)) / ၂၄.၄၅ (အပူချိန် ၂၅ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့် ၁ atm အခြေအနေ)
(၃) (SO₂, mg/m³) = (SO₂, ppm) * (SO₂ မော်လီကျူး၏အလေးချိန် (၆၄)) / ၂၄.၄၅ (အပူချိန် ၂၅ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့် ၁ atm အခြေအနေ)
မူရင်း မြန်မာစာအုပ်အင်တာနက်ရှင်းရှင်းနယ်လီတက်

လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာသောကာလအတွင်း သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်မှုများကို ဇယား ၂.၅-၂ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂) တို့၏ ရလဒ်များအား ဇယား ၂.၅-၃၊ ဇယား ၂.၅-၄ နှင့် ဇယား ၂.၅-၅ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးကာလအတွင်း ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂) ၏ နေ့စဉ် နှင့် (၇)ရက်စာပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့မှ သတ္တမနေ့ထိ) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5}) ၏ နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့ နှင့် ဒုတိယနေ့) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက်ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) ၏ နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့၊ ဒုတိယနေ့ နှင့် တတိယနေ့) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိစက်မှုဇုန်ဖြ့်ဖြူးတိုးတက်ရေးအတွက်လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၀ ခုနှစ်)

ဇယား ၂.၅-၂ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်မှုများ

နေ့စွဲ	အချိန်	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်မှုများ
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ ပိုက်တပ်ဆင်ခြင်းလုပ်ငန်း၊ ကြားခံနယ်နမိတ်နှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်း စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၅ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်နှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်း စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၆ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ ရေကန်တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၇ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ ရေကန်တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၈ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ ရေကန်တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၉ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ ရေကန်တူးဖော်ခြင်းနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၁၀ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ ရေကန်တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၁၁ ရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ ကြားခံနယ်နမိတ်၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။

မှရင်း ၊ မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖြ့်ဖြူးရေး လီမိတက်

ဇယား ၂.၅-၃ PM_{2.5} ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)

နေ့ရက်	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်ချိန်	အမှန်အမှား (PM _{2.5})
		mg/m ³
ပထမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၅၆
၃ တိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၂၇
တတိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၂၅
စတုတ္ထရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၁၇
ပဉ္စမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၁၄
ဆဌမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၂၀
သတ္တမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၁၁
၇ ရက် ပျမ်းမျှတန်ဖိုး		၀.၀၂၄
ရည်မှန်းတန်ဖိုး		၀.၀၂၅

မှတ်ချက်။ အနီရောင်ဖြင့် ဖော်ပြထားသော တန်ဖိုးများသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသော တန်ဖိုးများ ဖြစ်သည်။

မှရင်း ၊ မြန်မာ-ဂျပန်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



ဇယား ၂.၅-၄ PM₁₀ ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)

နေရာ	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ချိန်	အမှုန်အမွှား (PM ₁₀)
		mg/m ³
ပထမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၈၂
ဒုတိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၅၉
တတိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၅၇
တော့တ္ထရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၃၂
ပဉ္စမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၃၃
ဆဌမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၄၆
သတ္တမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၀၂၄
၇ရက် ပျမ်းမျှတန်ဖိုး		၀.၀၄၈
ရည်မှန်းတန်ဖိုး		၀.၀၅

မှတ်ချက်။ အနီရောင်ဖြင့် ဖော်ပြထားသော တန်ဖိုးများသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသော တန်ဖိုးများ ဖြစ်သည်။

မူရင်း။ မြန်မာ့သိမ်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ဇယား ၂.၅-၅ SO₂ ရလဒ်များ (ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း)

နေရာ	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ဆောင်ရွက်ချိန်	ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO ₂)
		mg/m ³
ပထမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၅၆
ဒုတိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၅၆
တတိယရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၄၃၈
တော့တ္ထရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၃၃၉
ပဉ္စမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၃၀၇
ဆဌမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၃၈၆
သတ္တမရက်	၈:၀၀-၁၈:၀၀	၀.၂၁၈
၇ရက် ပျမ်းမျှတန်ဖိုး		၀.၃၉၁
ရည်မှန်းတန်ဖိုး		၀.၀၂

မှတ်ချက်။ အနီရောင်ဖြင့် ဖော်ပြထားသော တန်ဖိုးများသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသော တန်ဖိုးများ ဖြစ်သည်။

မူရင်း။ မြန်မာ့သိမ်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၁ (AQ-1)တွင် လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်နှင့် လေတိုက်နှုန်းကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။ တိုင်းတာထားသော လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်နှင့် လေတိုက်နှုန်းတို့၏ တစ်နာရီပျမ်းမျှ တန်ဖိုးများကို နောက်ဆက်တွဲ-၁ တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။ လေထုအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်လေ့လာသော တည်နေရာ၏ အခြေအနေနှင့် လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်တို့အား ပုံ ၂.၅-၁ တွင် ပြသထားပါသည်။ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ အနောက်-အနောက်မြောက် (WNW)၊ အနောက်မြောက် (NW)၊ မြောက်-အနောက်မြောက် (NNW)၊ မြောက် (N)၊ မြောက်-အရှေ့မြောက် (NNE)၊ အရှေ့မြောက် (NE)၊ အရှေ့-အရှေ့မြောက် (ENE) နှင့် အရှေ့ (E) အရပ်တို့မှ တိုက်ခတ်သောလေမှာ ဇွန်အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းခွင်မှ တိုက်ခတ်ကြောင်းခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။



မှရင်း၊ ဂွက်အတ်

ပုံ.၅-၁ လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာသောတည်နေရာ နှင့် လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အခြေအနေ

မှတ်ချက်။ မြောက်(N)၊ မြောက်-အရှေ့မြောက်(NNE)၊ အရှေ့မြောက်(NE)၊ အရှေ့-အရှေ့မြောက်(ENE)၊ အရှေ့(E)၊ အရှေ့-အရှေ့တောင်(ESE)၊ အရှေ့တောင်(SE)၊ တောင်-အရှေ့တောင်(SSE)၊ တောင်(S)၊ တောင်-အနောက်တောင်(SSW)၊ အနောက်တောင်(SW)၊ အနောက်-အနောက်တောင်(WSW)၊ အနောက်(W)၊ အနောက်-အနောက်မြောက်(WNW)၊ အနောက်မြောက်(NW)၊ မြောက်အနောက်မြောက်(NNW)

ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောအချိန်နှင့် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသော အချိန်အတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း အမှုန်အမွှား ($PM_{2.5}$)၊ အမှုန်အမွှား (PM_{10})နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO_2)တို့၏ ကျော်လွန်နေသောအချိန်စုစုပေါင်း ဖြိုင်သုံးသပ်ချက်ကို ဇယား၂.၅-၆၊ ဇယား၂.၅-၇နှင့် ဇယား၂.၅-၈တို့တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ နေရာ-၁ (AQ-1)၏ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အကျဉ်းချုပ်ကို ဇယား၂.၅-၉တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

အမှုန်အမွှား ($PM_{2.5}$)၏ စုစုပေါင်းကျော်လွန်ချိန်များအတွက် အကျဉ်းချုပ်ဇယားအပေါ် အခြေခံ၍ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောအချိန်နှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောအချိန် (၇)ရက်အတွင်း ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၀၂) နာရီဖြစ်သော်လည်း ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ လုပ်ကိုင်နေသော ကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၉) နာရီ ဖြစ်ပါသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သော ကာလအတွင်း လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ အမှုန်အမွှား ($PM_{2.5}$) ကျော်လွန်သော အချိန်ကို အသေးစိတ်ဆန်းစစ်ချက်အရ ကျော်လွန်နေသောအချိန် (၁၇) နာရီမှာ စုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် (၂) နာရီမှာ စုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်ဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

အမှုန်အမွှား (PM₁₀)၏ စုစုပေါင်းကျော်လွန်သောအချိန်များအတွက် အကျဉ်းချုပ်ဇယားပေါ်အခြေခံ၍ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောအချိန်နှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောအချိန် (၇)ရက်အတွင်း ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၀၃) နာရီ ဖြစ်သော်လည်း ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၂၈) နာရီ ဖြစ်ပါသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလအတွင်း လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) ကျော်လွန်သောအချိန်ကို အသေးစိတ်ဆန်းစစ်ချက်အရ ကျော်လွန်သောအချိန် (၂၂) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှတိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် (၆) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းခွင်ဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)၏ စုစုပေါင်းကျော်လွန်ချိန်များအတွက် အကျဉ်းချုပ်ဇယားပေါ် အခြေခံ၍ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောအချိန်နှင့် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ခြင်း မရှိသောအချိန် (၇)ရက်အတွင်း ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၆၈) နာရီ ဖြစ်သော်လည်း ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သော ကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၅၅) နာရီ ဖြစ်ပါသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလအတွင်း လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂) ကျော်လွန်သောအချိန်ကို အသေးစိတ်ဆန်းစစ်ချက်အရ ကျော်လွန်သောအချိန် (၄၉) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်လာခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် (၆) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်ဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

နေရာ-၁ (AQ-1) ၏လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အကျဉ်းချုပ်အရ (၈၅.၁) ရာခိုင်နှုန်းမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး (၁၄.၉) ရာခိုင်နှုန်းမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)အတွင်းဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်သည်။

အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})နှင့် အမှုန်အမွှား (PM₁₀)တို့ ထုတ်လွှတ်ရာ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော အရင်းမြစ်များမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)အပြင်ဘက်ရှိ မြေလွတ်များမှ ဖုန်မှုန့်များသဘာဝအလျှောက် ပျံ့လွင့်လာခြင်းကြောင့်သော်လည်းကောင်း၊ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာ၏ အတွင်းနှင့်အပြင် အနီးတစ်ဝိုက်တွင်သွားလာနေသောယာဉ်များကြောင့်သော်လည်းကောင်း၊ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိတည်ဆောက်ရေး လုပ်ငန်းဆောင်တာသုံးစက်ယန္တရားများမှ ထွက်ပေါ်လာသော အမှုန်အမွှားများနှင့် ဖုန်မှုန့်များ ကြောင့်သော်လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)၏ စွန့်ထုတ်ဓာတ်ငွေ့များ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော ထုတ်လွှတ်ရာအရင်းမြစ်များမှာ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာ၏ အနီးတစ်ဝိုက်ရှိ ကားလမ်းမပေါ်ရှိ သွားလာနေသောယာဉ်များမှ လောင်စာများလောင်ကျွမ်းခြင်းနှင့် သီလဝါဆိပ်ကမ်း၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသောဓာတ်ငွေ့များ၊ ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများနှင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိစက်မှုဇုန်မှ ပြုစုထားသော အတွက်လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၁ ခုနှစ်)

ဇယား ၂.၅-၆ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း အမှုန်အမွှား (PM_{2.5}) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်

PM _{2.5}								
	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းလုပ်ချိန်	ကျော်လွန်နေ သောအချိန်စုစု ပေါင်း	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ အတွင်း ကျော်လွန်သော အချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလအ တွင်းကျော်လွန် သောအချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်း မရှိစဉ်ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်း မရှိစဉ်ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)
ပထမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၉	၇	၁၂	၁	၁၁	၁	၆
ဒုတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၈	၄	၁၄	၁	၀၃	၀	၄
တတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၅	၂	၁၃	၈	၁၃	၀	၂
စတုတ္ထရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၅	၂	၁၃	၁	၁၂	၀	၂
ပဉ္စမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၁	၁	၁၀	၂	၈	၀	၁
ဆဌမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၅	၂	၁၃	၀	၁၃	၀	၂
သတ္တမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၉	၁	၈	၀	၈	၁	၀
စုစုပေါင်း		၁၀၂	၁၉	၈၃	၅	၇၈	၂	၁၇

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်လီမိတက်

ဇယား ၂.၅-၇ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလ နှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း အမှုန်အမွှား (PM₁₀) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်

PM ₁₀								
	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းလုပ်ချိန်	ကျော်လွန်နေ သောအချိန်စုစု ပေါင်း	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ အတွင်း ကျော်လွန်သော အချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလအ တွင်းကျော်လွန် သောအချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်လာ သောလေ)
ပထမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၄	၅	၉	၁	၈	၁	၄
ဒုတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၂၀	၆	၁၄	၁	၁၃	၁	၅
တတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၆	၄	၁၂	၈	၁၂	၀	၄
စတုတ္ထရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၄	၃	၁၁	၁	၁၀	၀	၃
ပဉ္စမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၂	၃	၉	၂	၇	၁	၂
ဆဌမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၈	၅	၁၃	၀	၁၃	၂	၃
သတ္တမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၉	၂	၇	၀	၇	၁	၁
စုစုပေါင်း		၁၀၃	၂၈	၇၅	၅	၇၀	၆	၂၂

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်လီမိတက်



သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိစက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၀ခုနှစ်)

ဇယား ၂.၅-၈ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်သောကာလနှင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသောကာလအတွင်း ပထမရက်မှ သတ္တမရက်အတွင်း ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂) ကျော်လွန်နေချိန်အကျဉ်းချုပ်

SO ₂								
	နေ့စဉ် ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းလုပ်ချိန်	ကျော်လွန်နေ သောအချိန်စုစု ပေါင်း	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ အတွင်း ကျော်လွန်သော အချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလအ တွင်းကျော်လွန် သောအချိန်များ	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်သော သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းမ ရှိစဉ်ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်သော သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ တိုက်ခတ်သော သောလေ)	ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်စဉ် ကာလ (အခြားနေရာမှ တိုက်ခတ်သော သောလေ)
ပထမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၀	၈	၂	၁	၁	၀	၈
ဒုတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၁	၈	၃	၁	၂	၂	၆
တတိယရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၀	၈	၂	၀	၂	၀	၈
စတုတ္ထရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၉	၇	၂	၀	၂	၀	၇
ပဉ္စမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၉	၈	၁	၀	၁	၁	၇
ဆဌမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၁၀	၈	၂	၀	၂	၂	၆
သတ္တမရက်	(၈:၀၀-၁၈:၀၀)	၉	၈	၁	၀	၁	၁	၇
စုစုပေါင်း		၆၈	၅၅	၁၃	၂	၁၁	၆	၄၉

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အဆင်တာနေရင်လီမိတက်

ဇယား ၂.၅-၉ နေရာ-၁(AQ 1)၏ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်အကျဉ်းချုပ်

လေတိုက်ရပ်	(၇)ရက်	နေ့အချိန်	ညအချိန်	ဇုန်အပိုင်း (ခ) အတွင်း/အပြင်	
				ဇုန်အပိုင်း (ခ) အတွင်းမှ တိုက်ခတ်သောလေ	ဇုန်အပိုင်း (ခ) အပြင်မှ တိုက်ခတ်သောလေ
မြောက် (N)	၁.၄ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၂ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၈.၂ ရာခိုင်နှုန်း	ဇုန်အပိုင်း (ခ) အတွင်းမှ တိုက်ခတ်သောလေ
မြောက်-အရှေ့မြောက် (NNE)	၁.၁ ရာခိုင်နှုန်း	၀.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၆ ရာခိုင်နှုန်း		
အရှေ့မြောက် (NE)	၁.၁ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၄ ရာခိုင်နှုန်း	၀.၈ ရာခိုင်နှုန်း		
အရှေ့-အရှေ့မြောက် (ENE)	၀.၇ ရာခိုင်နှုန်း	၀.၄ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၀ ရာခိုင်နှုန်း		
အရှေ့ (E)	၄.၀ ရာခိုင်နှုန်း	၅.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၂.၄ ရာခိုင်နှုန်း		
အရှေ့-အရှေ့တောင် (ESE)	၁၂.၂ ရာခိုင်နှုန်း	၁၈.၈ ရာခိုင်နှုန်း	၅.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၈၅.၁ ရာခိုင်နှုန်း	ဇုန်အပိုင်း (ခ) အပြင်မှ တိုက်ခတ်သောလေ
အရှေ့တောင် (SE)	၁၀.၇ ရာခိုင်နှုန်း	၁၆.၃ ရာခိုင်နှုန်း	၅.၂ ရာခိုင်နှုန်း		
တောင်-အရှေ့တောင် (SSE)	၇.၀ ရာခိုင်နှုန်း	၇.၉ ရာခိုင်နှုန်း	၆.၂ ရာခိုင်နှုန်း		
တောင် (S)	၅.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၄.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၆.၅ ရာခိုင်နှုန်း		
တောင်-အနောက်တောင် (SSW)	၁၀.၉ ရာခိုင်နှုန်း	၇.၅ ရာခိုင်နှုန်း	၁၄.၃ ရာခိုင်နှုန်း		
အနောက်တောင် (SW)	၂၉.၀ ရာခိုင်နှုန်း	၁၆.၁ ရာခိုင်နှုန်း	၄၁.၉ ရာခိုင်နှုန်း	၆.၇ ရာခိုင်နှုန်း	ဇုန်အပိုင်း (ခ) အတွင်းမှ တိုက်ခတ်သောလေ
အနောက်-အနောက်တောင် (WSW)	၆.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၆.၇ ရာခိုင်နှုန်း	၆.၅ ရာခိုင်နှုန်း		
အနောက် (W)	၃.၁ ရာခိုင်နှုန်း	၃.၆ ရာခိုင်နှုန်း	၂.၆ ရာခိုင်နှုန်း		
အနောက်-အနောက်မြောက် (WNW)	၂.၂ ရာခိုင်နှုန်း	၃.၀ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၄ ရာခိုင်နှုန်း		
အနောက်မြောက် (NW)	၂.၈ ရာခိုင်နှုန်း	၄.၄ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၂ ရာခိုင်နှုန်း		
မြောက်အနောက်မြောက် (NNW)	၁.၇ ရာခိုင်နှုန်း	၂.၀ ရာခိုင်နှုန်း	၁.၄ ရာခိုင်နှုန်း		

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အဆင်တာနေရင်လီမိတက်



အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ် နှင့် အကြံပြုချက်များ

စောင့်ကြည့်လေ့လာသော (၇)ရက်ကာလအတွင်း ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO) နှင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (NO₂)တို့၏ (၇)ရက်ပျမ်းမျှ လေထုအရည်အသွေးရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေခြင်း မရှိသောကြောင့် ဘေးအန္တရာယ်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ ထိခိုက်မှုမရှိပါ။ အမှုန်အမွှား(PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား (PM₁₀) နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)တို့၏ (၇)ရက်ပျမ်းမျှလေထုအရည်အသွေးရလဒ်များမှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် များနေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ထို့အပြင် အမှုန်အမွှား(PM_{2.5})၊ အမှုန်အမွှား(PM₁₀)နှင့် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO₂)တို့၏ (၇)ရက် တိုင်းတာထားသော နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုးမှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးကာလအတွင်း အမှုန်အမွှား(PM_{2.5})၏ နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့နှင့် ဒုတိယနေ့) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ အမှုန်အမွှား(PM₁₀)၏ နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့၊ ဒုတိယနေ့ နှင့် တတိယနေ့) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(SO₂) ၏ နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတန်ဖိုး (ပထမနေ့ မှ သတ္တမနေ့ထိ) ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

စောင့်ကြည့်လေ့လာသော (၇)ရက်ကာလအတွင်း အမှုန်အမွှား(PM_{2.5})၏ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၀၂) နာရီ ဖြစ်သည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၉) နာရီ ဖြစ်သော်လည်း ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ ကျော်လွန်သောအချိန် (၁၇) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် (၂) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်များဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

စောင့်ကြည့်လေ့လာသော (၇)ရက်ကာလအတွင်း အမှုန်အမွှား(PM₁₀)၏ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၁၀၃) နာရီ ဖြစ်သည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၂၈) နာရီ ဖြစ်သော်လည်း ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ ကျော်လွန်သောအချိန် (၂၂) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် (၆) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်များဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

အမှုန်အမွှား (PM_{2.5})နှင့် အမှုန်အမွှား (PM₁₀)တို့ ထုတ်လွှတ်ရာ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော အရင်းမြစ်များမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)အပြင်ဘက်ရှိ မြေလွတ်များမှ ဖုန်မှုန့်များသဘာဝအလျှောက် ပျံ့လွင့်လာခြင်းကြောင့်သော်လည်းကောင်း၊ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောနေရာ၏ အတွင်းနှင့်အပြင် အနီးတစ်ဝိုက်တွင်သွားလာနေသောယာဉ်များကြောင့်သော်လည်းကောင်း၊ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိတည်ဆောက်ရေး လုပ်ငန်းဆောင်တာသုံးစက်ယန္တရားများမှ ထွက်ပေါ်လာသော အမှုန်အမွှားများနှင့် ဖုန်မှုန့်များ ကြောင့်သော်လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

အမေရိကန်ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးအေဂျင်စီ (U.S EPA)နှင့် ကမ္ဘာ့ကျန်းမာရေးအဖွဲ့၏ ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှုများအရ အမှုန်အမွှားများသည် ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းသော ထိတွေ့ခြင်းအဆင့် (သို့မဟုတ်) ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာဆိုးကျိုးများ ဖြစ်ပေါ်စေသည်ဟု အနိမ့်ဆုံးသတ်မှတ်ထားသည့် အထောက်အထားမရှိပါ။ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5}) နှင့် အမှုန်အမွှား (PM₁₀) ကိုထိတွေ့ခြင်းကြောင့် ဒေသအတွင်းလူဦးရေ၏သက်တမ်းကို ပျမ်းမျှ(၈.၆)လအထိ လျော့ကျစေနိုင်ပါသည်။ အမှုန်အမွှား (PM_{2.5}) နှင့် အမှုန်အမွှား (PM₁₀)ကို ယာယီထိတွေ့ခြင်း (နာရီပိုင်းနှင့်ရက်ပိုင်း)ကြောင့် အဆုတ်ရောဂါ၊ ပန်းနာရင်ကျပ်ရောဂါ၊ အဆုတ်ရောင်ရောဂါနှင့်



အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရောဂါများကို ဖြစ်ပွားစေနိုင်ပါသည်။ နှလုံးရောဂါအခံရှိသောသူများတွင် ယာယီထိတွေ့ခြင်းဖြင့် နှလုံးရောဂါရုတ်တရက်မူမမှန်ခြင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ပါသည်။ သို့သော်လည်း ကျန်းမာသောကလေးငယ်များနှင့် လူငယ်များတွင် ယာယီထိတွေ့ခြင်းမှ ပြင်းထန်သောဆိုးကျိုးများ တွေ့ရသည်ဟု အဆိုပြုခြင်းများမရှိသေးပါ။ ရေရှည်ထိတွေ့ခြင်း (လပိုင်းနှင့်နှစ်ပိုင်း)ကြောင့် အဆုတ်၏ လုပ်ဆောင်နိုင်မှုများလျော့ကျလာခြင်း၊ နာတာရှည်လေပြန်ရောင်ရောဂါနှင့် အချိန်မတန်မီသေဆုံးခြင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ပါသည်။

စောင့်ကြည့်လေ့လာသော (၇)ရက်ကာလအတွင်း ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(SO_2)၏ ကျော်လွန်သော အချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၆၈) နာရီ ဖြစ်သော်လည်း ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သောကာလ၌ ကျော်လွန်သောအချိန်စုစုပေါင်းမှာ (၅၅) နာရီ ဖြစ်ပါသည်။ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်သော ကာလအတွင်း လေတိုက်ခတ်ရာအရပ်ပေါ်မူတည်၍ ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(SO_2) ကျော်လွန်သောအချိန် (၄၉) နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ အခြားဘက်များမှ တိုက်ခတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ကျော်လွန်သောအချိန် ၆နာရီမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်ဘက်မှ တိုက်ခတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO_2)၏ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော စွန့်ထုတ်ဓာတ်ငွေ့များထုတ်လွှတ်ရာ အရင်းမြစ်များမှာ အနီးတစ်ဝိုက်ရှိ ကားလမ်းမပေါ်ရှိ သွားလာနေသောယာဉ်များမှ လောင်စာများလောင်ကျွမ်းခြင်းနှင့် သီလဝါဆိပ်ကမ်း၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများ၊ ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများနှင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုတွင် အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသော ပစ္စည်းများနှင့် ရောဂါများဆိုင်ရာမှတ်ပုံတင်ဌာနမှ အများပြည်သူကျန်းမာရေးကြေငြာချက်တွင် အစီရင်ခံတင်ပြထားသော ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO_2) ပမာဏ ၁၀၀ ppm (၂၆၁.၈ mg/m^3)သည် အသက်အန္တရာယ်နှင့် ကျန်းမာရေးအတွက် ချက်ချင်းအန္တရာယ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ၀.၄ ppm မှ ၃ ppm (၁.၀၅ mg/m^3 မှ ၇.၈၅ mg/m^3) အထိပမာဏကို နှစ်(၂၀)နှင့်အထက် ရေရှည်ထိတွေ့သောအခါတွင် အဆုတ်၏လုပ်ဆောင်နိုင်မှုများသည် ပြောင်းလဲလာနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာသော ကာလအတွင်း ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO_2)၏တန်ဖိုးမှာ ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် ကျော်လွန်နေကြောင်း တွေ့ရှိရသော်လည်း လူကျန်းမာရေးအပေါ်သိသာ ထင်ရှားသော သက်ရောက်မှုများ မရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇုန်အပိုင်း(ခ)တွင် လေထုအရည်အသွေးကို အနာဂတ်တွင်ဆက်လက် စောင့်ကြည့်လေ့လာရာတွင် ရည်မှန်းအဆင့်ကို ရရှိနိုင်ရန် အောက်ပါဆောင်ရွက်ချက်များကို လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။

- (၁) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်နေသောကာလအတွင်းတွင် ရေပက်ဖျန်းပေးရန်။
- (၂) ဖုန်မှုန့်အလွန်များခြင်းကို ရှောင်ရှားရန်နှင့် စွန့်ထုတ်ဓာတ်ငွေ့များကြောင့် လေထုညစ်ညမ်းမှုကို လျှော့ချနိုင်ရန် စက်ယန္တရားများနှင့် ယာဉ်များ၏ အမြန်နှုန်းကို တစ်နာရီလျှင် ၂၅ ကီလိုမီတာအထိ ထိန်းချုပ်သတ်မှတ်ရန်။
- (၃) စက်ယန္တရားများကို ကောင်းမွန်စွာလည်ပတ်အောင်ဆောင်ရွက်ရန် (စက်ယန္တရားများကို မလိုအပ်ပဲ လည်ပတ်နေခြင်း မပြုလုပ်ရန်)။
- (၄) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောက်လုပ်နေစဉ်ကာလအတွင်းတွင် အသုံးပြုသောစက်ပစ္စည်းများကို ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများ ပုံမှန်ဆောင်ရွက်ရန်။
- (၅) အလုပ်သမားများကို အသုံးပြုမည့်စက်ပစ္စည်းနှင့်ပတ်သက်သော အသိအညာပေးခြင်းများ ဆောင်ရွက်ရန်။
- (၆) မီးစက်များကို ပုံမှန်စစ်ဆေးပြီး ထိန်းသိမ်းခြင်းများ ပြုလုပ်ရန် ။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)ရိုက်မှုဇုန်ပုံနှိပ်တိုးတက်ရေးအတွက်လေထုအရည်အသွေးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၁ခုနှစ်)

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း စက်မှုဇုန်အတွင်းရှိ ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအား သိရှိနိုင်ရန်အတွက် ပုံမှန်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းကို လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ ပုံမှန်စုဆောင်းရရှိထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို အခြေခံ၍ နောင်တွင် ပတ်ဝန်းကျင်စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် ဆိုးကျိုးလျော့ပါးသက်သာစေမည့် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်သုံးသပ်သွားမည်ဖြစ်ပါသည်။



နောက်ဆက်တွဲ-၁ ၁ နာရီပျမ်းမျှလေထုအရည်အသွေးတန်ဖိုး



r-cu

දිනය	2009	සඟරා	5000	පිටුව	පිටුව 12
විෂය	විවිධ	විවිධ	විවිධ	විවිධ	විවිධ
ලිපි	ලිපි	ලිපි	ලිපි	ලිපි	ලිපි

[illegible]

[illegible][illegible]

နောက်ဆက်တွဲ-၂ လေထုအရည်အသွေးတိုင်းတာသည့်စက်ကို
စံကိုင်ညွှိထားသောလက်မှတ်



Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	918187	October 28, 2019	October 2020

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K: 12.110	Sensor B K: 9.475	Model CS-105

Technician	Supervisor
 Dan Okoniewski	 Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation
4 Wilder Drive Building #15
Plainville, NH 03461
ISO-9001 Certified

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ
စက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်
ဆူညံသံ နှင့် တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း အစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃)

(တစ်နှစ်လေးကြိမ်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)

၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ
မြန်မာ့အိအဲ အင်တာနေရှင်နယ် လီမိတက်



မာတိကာ

အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်	၁
၁.၁ ယေဘုယျဖော်ပြချက်	၁
၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ	၁
အခန်း ၂ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း	၂
၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် အမျိုးအစား	၂
၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် တည်နေရာ	၂
၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နည်းလမ်း	၃
၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များ	၄
အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ်နှင့်အကြံပြုချက်များ	၁၂

ဇယားများစာရင်း

ဇယား ၁.၂-၁ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်	၁
ဇယား ၂.၁-၁ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအမျိုးအစားများ	၂
ဇယား ၂.၄-၁ နေရာ-၁ (NV-1) ၏ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)	၄
ဇယား ၂.၄-၂ နေရာ-၂ (NV-2) ၏ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)	၄
ဇယား ၂.၄-၃ နေရာ-၁ (NV-1) ၏နာရီအလိုက်ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)	၅
ဇယား ၂.၄-၄ နေရာ-၂ (NV-2) ၏နာရီအလိုက်ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)	၆
ဇယား ၂.၄-၅ နေရာ-၁ (NV-1) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LV10)	၈
ဇယား ၂.၄-၆ နေရာ-၂ (NV-2) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LV10)	၈
ဇယား ၂.၄-၇ နေရာ-၁ (NV-1) ၏နာရီအလိုက်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LV10)	၉
ဇယား ၂.၄-၈ နေရာ-၂ (NV-2) ၏နာရီအလိုက်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LV10)	၁၀

ပုံများစာရင်း

ပုံ ၂.၂-၁ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာများ	၂
ပုံ ၂.၃-၁ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအခြေအနေ	၃
ပုံ ၂.၄-၁ နေရာ-၁ (NV-1) ၏ဆူညံသံအဆင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်	၇
ပုံ ၂.၄-၂ နေရာ-၂ (NV-2) ၏ဆူညံသံအဆင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်	၇
ပုံ ၂.၄-၃ နေရာ-၁ (NV-1) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်	၁၁
ပုံ ၂.၄-၄ နေရာ-၂ (NV-2) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်	၁၁



အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်

၁.၁ ယေဘုယျဖော်ပြချက်

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်သည် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး၏ တောင်ပိုင်းခရိုင်တွင်တည်ရှိပြီး ရန်ကုန်မြို့၏ အရှေ့တောင်ဘက် ၂၃ ကီလိုမီတာတွင် တည်ရှိပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်၏ အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်သူအနေဖြင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)အတွင်းရှိ စက်မှုမြေနေရာများအတွက် ခွင့်ပြုချက်ရရှိထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်အတိုင်း ပုံမှန်စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းကို ဆောင်ရွက်ရန် မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက် တွင်တာဝန်ရှိပါသည်။ မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်သည် ဇုန်အတွင်းနှင့် အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများကို သိရှိစေရန် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သော အချက်အလက် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုများကို ရေးဆွဲပြီး ထိုအစီအစဉ်များအရ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ) စက်မှုဇုန်တည်ဆောက်နေခြင်းကြောင့် စက်မှုဇုန်အတွင်းနှင့်အပြင်ရှိ ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအား အကဲဖြတ်နိုင်ရန်အတွက် အောက်ပါဇယားတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်နေ့မှ မတ်လ ၆ ရက်နေ့အထိ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့်အား စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့သည်။

ဇယား ၁.၂-၁ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်

စောင့်ကြည့်လေ့လာရေးရက်စွဲ	စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအမျိုးအစား	တိုင်းတာသော အမျိုးအစားများ	တိုင်းတာသောနေရာအရေအတွက်	ကြာချိန်	စောင့်ကြည့်လေ့လာသော နည်းလမ်း
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၅ ရက်နေ့ မှ မတ်လ ၆ ရက်နေ့ထိ	ဆည်မှုအဆင့်	L_{eq} (dB)	၁ (NV-1)	၂၄ နာရီ	Rion NL-42 အသံအဆင့်တိုင်းတာသည့်ကိရိယာဖြင့် မြေပြင်တွင်ကွင်းဆင်းတိုင်းတာခြင်း
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်နေ့ မှ မတ်လ ၅ ရက်နေ့ထိ	ဆည်မှုအဆင့်	L_{eq} (dB)	၁ (NV-2)	၂၄ နာရီ	Rion NL-42 အသံအဆင့်တိုင်းတာသည့်ကိရိယာဖြင့် မြေပြင်တွင်ကွင်းဆင်းတိုင်းတာခြင်း
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၅ ရက်နေ့ မှ မတ်လ ၆ ရက်နေ့ထိ	တုန်ခါမှုအဆင့်	L_{vib} (dB)	၁ (NV-1)	၂၄ နာရီ	VM-53A တုန်ခါမှုအဆင့်တိုင်းတာသည့်ကိရိယာဖြင့် မြေပြင်တွင်ကွင်းဆင်းတိုင်းတာခြင်း
၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၄ ရက်နေ့ မှ မတ်လ ၅ ရက်နေ့ထိ	တုန်ခါမှုအဆင့်	L_{vib} (dB)	၁ (NV-2)	၂၄ နာရီ	VM-53A တုန်ခါမှုအဆင့်တိုင်းတာသည့်ကိရိယာဖြင့် မြေပြင်တွင်ကွင်းဆင်းတိုင်းတာခြင်း

မှတ်ချက်- ပြန်ဟစ်အဆင်တာနေရင်နယ်လီမိတက်

အခန်း ၂ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း

၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် အမျိုးအစား

ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုစောင့်ကြည့်လေ့လာသော အမျိုးအစားများအား ဇယား ၂.၁-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား ၂.၁-၁ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအမျိုးအစားများ

စဉ်	စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု	အမျိုးအစား
၁	ဆည်သံ	အသံကြိမ်နှုန်း "အေ" နှင့် ညီမျှသော ကျယ်လောင်မှု (L _{eq})
၂	တုန်ခါမှု	တုန်ခါမှုအဆင့် (L _{vib})

မှရင်း၊ မြန်မာ့ဒီမိုကရေစီအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် တည်နေရာ

ယာဉ်သွားလာမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုများကို အဓိကထားတိုင်းတာနိုင်ရန် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ အရှေ့မြောက်ဘက်ထောင့် မြောက်လတ္တီတွဒ် ၁၆°၄၀'၁၈.၂၂"၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် ၉၆°၁၇'၁၈.၁၈" တွင် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ တောင်ဘက် ဖလမ်းကျေးရွာ၊ ဖလမ်းရွာဦးကျောင်းတိုက်အတွင်း မြောက်လတ္တီတွဒ် ၁၆°၃၉'၂၄.၉၀" ၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် ၉၆°၁၇'၁၆.၇၀" တွင် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၂ (NV-2)ဟူ၍ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့်များကို နှစ်နေရာ တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့် လေ့လာခဲ့သည့် တည်နေရာများကို ပုံ ၂.၂-၁ တွင် ပြသထားပါသည်။



မှရင်း၊ ဂူဂဲလ်အက်

ပုံ ၂.၂-၁ ဆည်သံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာများ

ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နေရာ-၁ (NV-1)

စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၁ (NV-1)သည် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလမ်း၏ဘေးဘက်တွင်ရှိသော သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းခွင်၏ ယာယီဂိတ်ပေါက်အရှေ့ ဘက်၌ ရှိပါသည်။ စောင့်ကြည့် လေ့လာသည့်နေရာကို အနောက်မြောက်ဘက်တွင် ဇုန်အပိုင်း(က)နှင့် အရှေ့ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်တို့ဖြင့် ဝန်းရံထားပါသည်။ ဤစောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နေရာ၏ အဓိကဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု ဖြစ်နိုင်သော အရင်းအမြစ်များမှာ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းကြောင့်ဖြစ်သော ဆူညံမှုနှင့်တုန်ခါမှုများနှင့် ယာဉ်သွားလာမှုများ ကြောင့်ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နေရာ-၂ (NV-2)

စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၂ (NV-2) သည် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ တောင်ဘက် ဖလမ်းကျေးရွာ၊ ဖလမ်းရွာဦးကျောင်းဝန်းအတွင်းတွင် တည်ရှိပြီး တောင်ဘက်တွင် ဖလမ်းကျေးရွာ၏ လူနေအိမ်များ၊ အနောက်ဘက်တွင် လယ်ကွင်းများတည်ရှိပြီး မြောက်ဘက်တွင် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(က)နှင့် အရှေ့မြောက်ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်တို့ဖြင့် ဝန်းရံထားပါသည်။ ဤစောင့်ကြည့် လေ့လာသည့်နေရာ၏ အဓိကဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု ဖြစ်နိုင်သော အရင်းအမြစ်များမှာ ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများနှင့် ဖလမ်းကျေးရွာရှိ နေထိုင်သူများ၏ နေ့စဉ်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နည်းလမ်း

ဆူညံသံအဆင့်အား "Rion NL-42 အသံအဆင့်တိုင်းတာသည့်ကိရိယာ" ဖြင့်တိုင်းတာပြီး ၁၀မိနစ်တိုင်း အလိုအလျောက်တိုင်းတာပြီး စက်အတွင်းရှိ မန်မိုရီကဒ်အတွင်း မှတ်သားထားပါသည်။ တုန်ခါမှုအဆင့် တိုင်းတာသည့် ကိရိယာ "Rion VM-53A" ဝင်ရိုးသုံးခုပါဝင်သော တုန်ခါမှုအဆင့် သတ်မှတ်သည့် ကိရိယာအား မြေကြီးပေါ်တွင် ထားရှိပါသည်။ တုန်ခါမှု (L_a)အား နေရာ-၁ (NV-1)နှင့် နေရာ-၂ (NV-2)တို့၌ အလိုက်အသင့် ပြောင်းလဲနိုင်သောအဆင့် (၁၀-၇၀) dB အတွင်းထားရှိပြီး ၁၀ မိနစ်တိုင်း အလိုအလျောက် တိုင်းတာပြီး စက်အတွင်းရှိ မန်မိုရီကဒ်အတွင်း မှတ်သားထားပါသည်။

စောင့်ကြည့်လေ့လာသော နေရာတစ်ခုစီတွင် ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအား ၂၄ နာရီ တိုင်းတာပါသည်။ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ရှိ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့် လေ့လာသောအခြေအနေကို ပုံ ၂.၃-၁ တွင် ပြသထားပါသည်။



ပုံရင်း၊ ပြန်မာဒိုအဲအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတာက

ပုံ ၂.၃-၁ ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအခြေအနေ

၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များ

ဆည်သံစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ

ဆည်သံစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များအတွက် နေရာ-၁ (NV-1) တွင် နေအချိန် (မနက် ၆ နာရီ မှ ၁၀ နာရီ) နှင့် ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၆ နာရီ) ဟု အချိန်အပိုင်းအခြား ခွဲခြားသတ်မှတ်ထားပြီး နေရာ-၂ (NV-2) တွင် နေအချိန် (မနက် ၇ နာရီ မှ ၁၁ နာရီ)၊ ညနေခင်းအချိန် (ည ၇ နာရီ မှ ၁၀ နာရီ) နှင့် ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၇ နာရီ) ဟူ၍ အချိန်အပိုင်းအခြား ခွဲခြားသတ်မှတ်ထားပါသည်။ ဆည်သံတိုင်းတာမှုအား နေရာတစ်ခုတွင် ၂၄ နာရီကြာ တိုင်းတာခဲ့သည်။ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောရလဒ်များအား ဇယား ၂.၄-၁ နှင့် ဇယား ၂.၄-၂ တွင် အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြ ထားပါသည်။ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ရှိ တစ်နာရီဆူညံမှုအဆင့် (LAeq) ၏ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များကို ဇယား ၂.၄-၃ နှင့် ဇယား ၂.၄-၄ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ပုံ ၂.၄-၁ နှင့် ပုံ ၂.၄-၂ တွင် နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ ဆူညံမှုအဆင့် (LAeq) ရလဒ်များအား ပြသထားပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ဖွံ့ဖြိုးမှုစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ) ၏ ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်းအစီအရင်ခံစာတွင် ပါရှိသော ဆောက်လုပ်ရေးအဆင့်ရှိ ရည်မှန်းထားသော ဆူညံသံအဆင့်နှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက်လျော့နည်းကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ သို့သော်လည်း နေရာ-၂ (NV-2) တွင် ညအချိန် (၂၄:၀၀ မှ ၀၁:၀၀) အတွင်းတွင် တစ်နာရီဆူညံသံအဆင့်မှာ တစ်နာရီရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် အနည်းငယ်ကျော်လွန်သည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ထိုကျော်လွန်နေသောအချိန်၌ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများလည်ပတ်နေခြင်းမရှိပါ။ ကွင်းဆင်းလေ့လာသူများ၏ မှတ်တမ်းအရ ဤကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်းမှာ ခွေးဟောင်သံများကြောင့်ဖြစ်သည်ဟု ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများမှ ဘေးအန္တရာယ်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ သက်ရောက်မှုများ မရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား ၂.၄-၁ နေရာ-၁ (NV-1) ၏ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)

ရက်စွဲ	ယာဉ်အသွားအလာကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သောဆူညံသံအဆင့် (LAeq, dB)	
	နေအချိန် (မနက် ၆ နာရီ မှ ၁၀ နာရီ)	ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၆ နာရီ)
၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	၆၅	၅၄
ရည်မှန်းတန်ဖိုး	၇၅	၇၀

မှတ်ချက်- ရည်မှန်းတန်ဖိုးများကို ဆူညံသံညွှန်းညွှန်း (ဂျပန်) တွင်ဖော်ပြထားသော အဓိကလမ်းမကြီးတစ်လျှောက်ရှိ ဆူညံသံစံနှုန်းဖြင့် ကျင့်သုံးထားပါသည်။ (၁၉၆၈ ခုနှစ် ဥပဒေအမှတ် ၉၈၊ နောက်ဆုံးပြင်ဆင်ချက် ၂၀၀၀ ခုနှစ် ဥပဒေအမှတ် ၉၁)
မူရင်း၊ မြန်မာနိုင်ငံအင်တာနေရှင်နယ်လီမီတက်

ဇယား ၂.၄-၂ နေရာ-၂ (NV-2) ၏ဆူညံသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)

ရက်စွဲ	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်မှ ဖီတာ ၁၅၀ အတွင်းတွင် ရှိသော လူနေအိမ်များနှင့် ဘုန်းကြီးကျောင်း (LAeq, dB)		
	နေအချိန် (မနက် ၇ နာရီ မှ ၁၁ နာရီ)	ညနေခင်းအချိန် (ည ၇ နာရီ မှ ၁၀ နာရီ)	ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၇ နာရီ)
၄ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၅ မတ်လ ၂၀၂၀	၄၆	၅၂	၅၂
ရည်မှန်းတန်ဖိုး	၇၅	၆၀	၅၅

မှတ်ချက်- ရည်မှန်းတန်ဖိုးများကို သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ) အတွက် လုပ်ငန်းဆောက်လုပ်ရေး အဆင့်တွင်ရှိရမည့် ဆူညံသံအဆင့် ရည်မှန်းတန်ဖိုးကို အသုံးပြုထားပါသည်။
မူရင်း၊ မြန်မာနိုင်ငံအင်တာနေရှင်နယ်လီမီတက်

ဇယား ၂.၄-၃ နေရာ-၁ (NV-1) အီနာရီအလိုက်ဆွဲသံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)

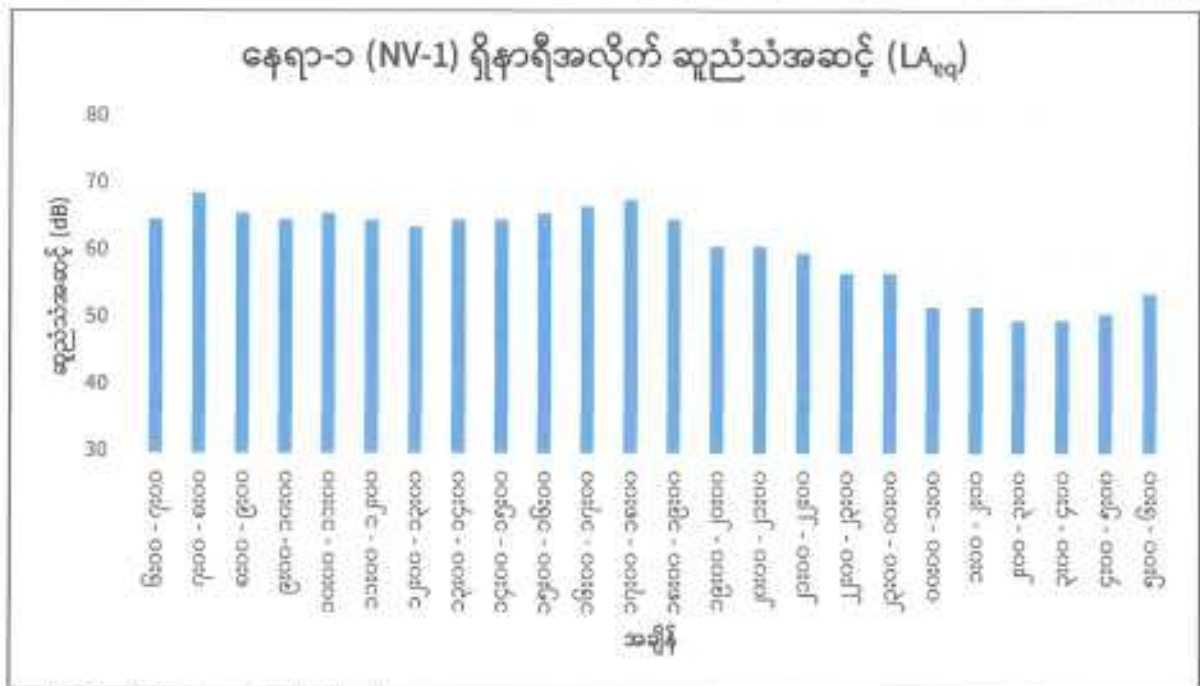
ရက်စွဲ	အချိန်	(LAeq, dB)	(LAeq, dB) အချိန်အပိုင်းအခြား တစ်ခုစီအတွက်	(LAeq, dB) ရည်မှန်းတန်ဖိုး	မှတ်ချက်
၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	မိုးဝင်-၇းဝဝ	၆၅	၆၅	၇၅	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။ ဇုန်အပိုင်း (ခ) တွင် ခြေရင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားခံနယ်နိမိတ်၊ ရေကန် တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေ ပါသည်။
	၇းဝဝ-၈းဝဝ	၆၉			
	၈းဝဝ-၉းဝဝ	၆၆			
	၉းဝဝ-၁၀းဝဝ	၆၅			
	၁၀းဝဝ-၁၁းဝဝ	၆၆			
	၁၁းဝဝ-၁၂းဝဝ	၆၅			
	၁၂းဝဝ-၁၃းဝဝ	၆၄			
	၁၃းဝဝ-၁၄းဝဝ	၆၅			
	၁၄းဝဝ-၁၅းဝဝ	၆၅			
	၁၅းဝဝ-၁၆းဝဝ	၆၆			
	၁၆းဝဝ-၁၇းဝဝ	၆၇			
	၁၇းဝဝ-၁၈းဝဝ	၆၈			
	၁၈းဝဝ-၁၉းဝဝ	၆၅			
	၁၉းဝဝ-၂၀းဝဝ	၆၁			
	၂၀းဝဝ-၂၁းဝဝ	၆၁			
	၂၁းဝဝ-၂၂းဝဝ	၆၀			
	၂၂းဝဝ-၂၃းဝဝ	၅၇	၅၄	၇၀	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၂၃းဝဝ-၂၄းဝဝ	၅၇			
	၂၄းဝဝ-၁းဝဝ	၅၂			
	၁းဝဝ-၂းဝဝ	၅၂			
	၂းဝဝ-၃းဝဝ	၅၀			
	၃းဝဝ-၄းဝဝ	၅၀			
	၄းဝဝ-၅းဝဝ	၅၁			
	၅းဝဝ-၆းဝဝ	၅၄			

မှရင်း မြန်မာ့သံအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ဇယား ၂.၄-၄ နေရာ-၂ (NV-2)၏နာရီအလိုက်ဆည်သံအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LAeq)

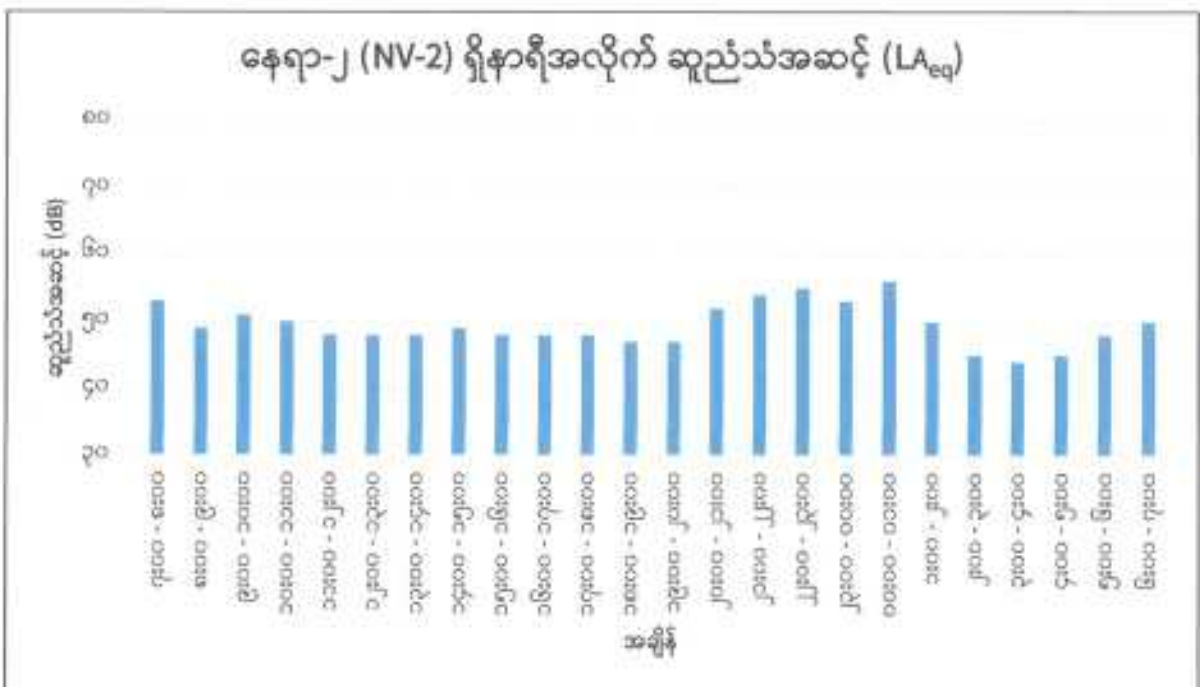
ရက်စွဲ	အချိန်	(L _{Aeq} , dB)	(L _{Aeq} , dB) အချိန်အပိုင်းအခြား တစ်ခုစီအတွက်	(L _{Aeq} , dB) ရည်မှန်းတန်ဖိုး	မှတ်ချက်
၄ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၅ မတ်လ ၂၀၂၁	၇:၀၀-၈:၀၀	၅၃	၄၉	၇၅	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၈:၀၀-၉:၀၀	၄၉			စုန် အပိုင်း (ခ) တွင် မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ပိုက်တပ်ဆင်ခြင်း၊ ကြားခံနယ်နိမိတ်နှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင် နေပါသည်။
	၉:၀၀-၁၀:၀၀	၅၁			
	၁၀:၀၀-၁၁:၀၀	၅၀			
	၁၁:၀၀-၁၂:၀၀	၄၈			
	၁၂:၀၀-၁၃:၀၀	၄၈			
	၁၃:၀၀-၁၄:၀၀	၄၈			
	၁၄:၀၀-၁၅:၀၀	၄၉			
	၁၅:၀၀-၁၆:၀၀	၄၈			
	၁၆:၀၀-၁၇:၀၀	၄၈			
	၁၇:၀၀-၁၈:၀၀	၄၈			
	၁၈:၀၀-၁၉:၀၀	၄၇			
	၁၉:၀၀-၂၀:၀၀	၄၇	၅၂	၆၀	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၂၀:၀၀-၂၁:၀၀	၅၂			
	၂၁:၀၀-၂၂:၀၀	၅၄			
	၂၂:၀၀-၂၃:၀၀	၅၅			
	၂၃:၀၀-၂၄:၀၀	၅၃			
	၂၄:၀၀-၀၁:၀၀	၅၆			
	၀၁:၀၀-၂:၀၀	၅၀			
	၂:၀၀-၃:၀၀	၄၅			
	၃:၀၀-၄:၀၀	၄၄			
	၄:၀၀-၅:၀၀	၄၅			
	၅:၀၀-၆:၀၀	၄၈			
	၆:၀၀-၇:၀၀	၅၀			

မှတ်ချက်: မြန်မာ့သီအိုရီတာနေရှင်နယ်လီမိတက်



မူရင်း၊ ပြန်မာ့ဘိအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ၂-၄-၁ နေရာ-၁ (NV-1) ၏ဆူညံသံအဆင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်



မူရင်း၊ ပြန်မာ့ဘိအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ၂-၄-၂ နေရာ-၂ (NV-2) ၏ဆူညံသံအဆင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်

တုန်ခါမှုစောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များ

တုန်ခါမှုစောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များအား နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) နှစ်ခုလုံးအတွက် နေ့အချိန် (မနက် ၇ နာရီမှ ည ၇ နာရီ)၊ ညနေခင်းအချိန် (ည ၇ နာရီ မှ ည ၁၀ နာရီ) နှင့် ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၇ နာရီ)ဟူ၍ အချိန်အပိုင်းအခြား ခွဲခြားသတ်မှတ်ထားပါသည်။ တုန်ခါခြင်းတိုင်းတာမှုအား နေရာတစ်ခုတွင် ၂၄ နာရီကြာ တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ တုန်ခါမှုအဆင့် (L_{v10}) စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များအား ဇယား ၂.၄-၅ နှင့် ဇယား ၂.၄-၆ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ရှိ တစ်နာရီတုန်ခါမှုအဆင့် (L_{v10})၏ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များကို ဇယား ၂.၄-၇ နှင့် ဇယား ၂.၄-၈ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ပုံ ၂.၄-၃ နှင့် ပုံ ၂.၄-၄ တွင် နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ တုန်ခါမှုအဆင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များအတွက် ပြသထားပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်ဖွံ့ဖြိုးမှု စီမံကိန်း အပိုင်း(ခ)၏ ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်းအစီအရင်ခံစာတွင်ပါရှိသော ဆောက်လုပ်ရေး အဆင့်တွင် ရည်မှန်းထားသော တုန်ခါမှုအဆင့်နှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ရလဒ်များသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် လျော့နည်းသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။

ဇယား ၂.၄-၅ နေရာ-၁ (NV-1) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (L_{v10})

ရက်စွဲ	လူနေအိမ်များ စီးပွားရေးဆိုင်ရာနေရာများနှင့် စက်မှုဇုန်များ (L_{v10} , dB)		
	နေ့အချိန် (မနက် ၇ နာရီ မှ ည ၇ နာရီ)	ညနေခင်းအချိန် (ည ၇ နာရီ မှ ည ၁၀ နာရီ)	ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၇ နာရီ)
၅ မတ်လ ၂၀၂၁ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၁	၄၄	၄၀	၃၂
ရည်မှန်းတန်ဖိုး	၇၀	၇၀	၆၅

မှတ်ချက်: ရည်မှန်းတန်ဖိုးများကို သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ)အတွက် လုပ်ငန်းဆောက်လုပ်ရေး အဆင့်တွင်ရှိရမည့် တုန်ခါမှုအဆင့် ရည်မှန်းတန်ဖိုးကို အသုံးပြုထားပါသည်။
မူရင်း မြန်မာလိုအောင်တာနေရှင်နယ်လီမိတာကံ

ဇယား ၂.၄-၆ နေရာ-၂ (NV-2) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (L_{v10})

ရက်စွဲ	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်မှ မီတာ ၁၅၀ အတွင်းတွင် ရှိသော လူနေအိမ်များနှင့် တုန်းကြိုးကျောင်း (L_{v10} , dB)		
	နေ့အချိန် (မနက် ၇ နာရီ မှ ည ၇ နာရီ)	ညနေခင်းအချိန် (ည ၇ နာရီ မှ ည ၁၀ နာရီ)	ညအချိန် (ည ၁၀ နာရီ မှ မနက် ၇ နာရီ)
၄ မတ်လ ၂၀၂၁ - ၅ မတ်လ ၂၀၂၁	၃၅	၂၀	၁၆
ရည်မှန်းတန်ဖိုး	၆၅	၆၅	၆၀

မှတ်ချက်: ရည်မှန်းတန်ဖိုးများကို သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ)အတွက် လုပ်ငန်းဆောက်လုပ်ရေး အဆင့်တွင်ရှိရမည့် တုန်ခါမှုအဆင့် ရည်မှန်းတန်ဖိုးကို အသုံးပြုထားပါသည်။
မူရင်း မြန်မာလိုအောင်တာနေရှင်နယ်လီမိတာကံ

ဇယား ၂.၄-၇ နေရာ-၁ (NV-1) ဖြန့်ချိအလိုက်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (LV₁₀)

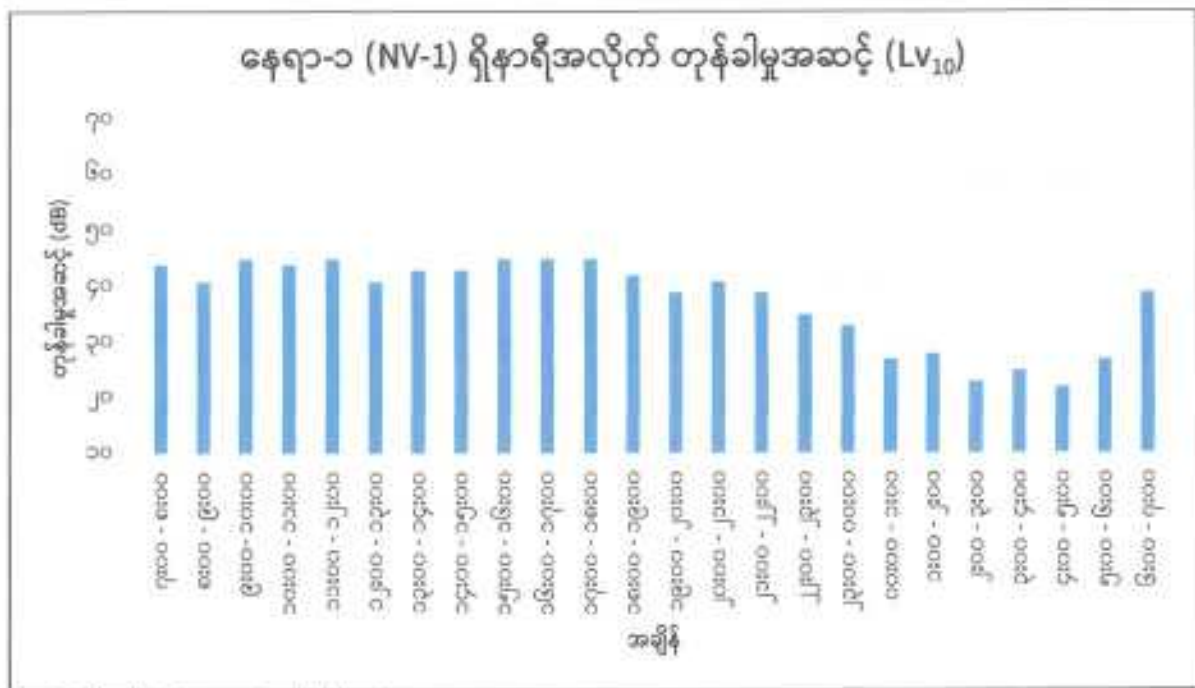
ရက်စွဲ	အချိန်	(L _{eq} , dB)	(L _{eq} , dB) အချိန်အပိုင်းအခြား တစ်ခုစီအတွက်	(L _{eq} , dB) ရည်မှန်းတန်ဖိုး	မှတ်ချက်
၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	၇:၀၀-၈:၀၀	၄၄	၄၄	၇၀	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၈:၀၀-၉:၀၀	၄၁			စုန်အပိုင်း (ခ) တွင် မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ကြားမီနယ်နမိတ်၊ ရေကန် တူးဖော်ခြင်း၊ လျှောက်လမ်းများနှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင်နေပါသည်။
	၉:၀၀-၁၀:၀၀	၄၅			
	၁၀:၀၀-၁၁:၀၀	၄၄			
	၁၁:၀၀-၁၂:၀၀	၄၅			
	၁၂:၀၀-၁:၃၀	၄၁			
	၁:၃၀-၁:၄၅	၄၃			
	၁:၄၅-၁:၅၅	၄၃			
	၁:၅၅-၁:၆၀	၄၅			
	၁:၆၀-၁:၇၀	၄၅			
	၁:၇၀-၁:၈၀	၄၅			
	၁:၈၀-၁:၉၀	၄၂			
	၁:၉၀-၂:၀၀	၃၉	၄၀	၇၀	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၂:၀၀-၂:၁၀	၄၁			
	၂:၁၀-၂:၃၀	၃၉			
	၂:၃၀-၂:၄၀	၃၅			
	၂:၄၀-၂:၄၅	၃၃			
	၂:၄၅-၃:၀၀	၂၇			
	၃:၀၀-၃:၁၀	၂၈			
	၃:၁၀-၃:၃၀	၂၃			
၃:၃၀-၄:၀၀	၂၅				
၄:၀၀-၅:၀၀	၂၂				
၅:၀၀-၆:၀၀	၂၇				
၆:၀၀-၇:၀၀	၃၉				

မူရင်း၊ မြန်မာ့ဆိုင်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ဇယား ၂.၄-စ နေရာ-၂ (NV-2) ၏နာရီအလိုက်တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ (Lv10)

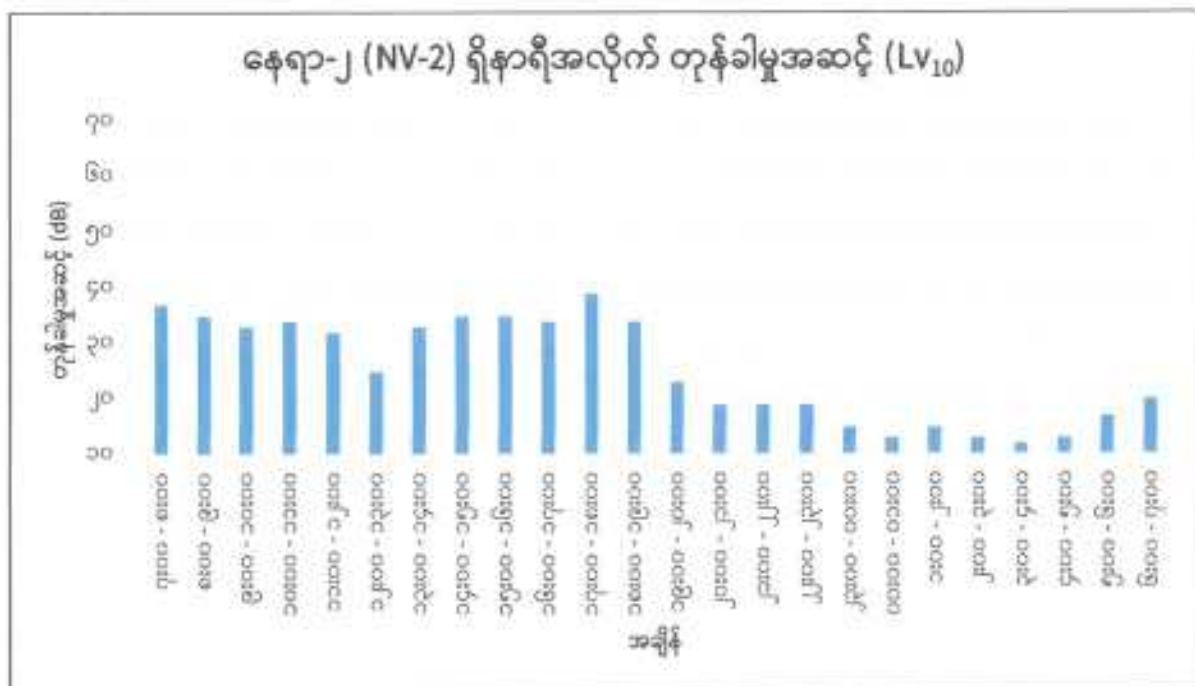
ရက်စွဲ	အချိန်	(L ₁₀ , dB)	(L ₂₀ , dB) အချိန်အပိုင်းအခြား တစ်ခုစီအတွက်	(L ₁₀ , dB) ရည်မှန်းတန်ဖိုး	မှတ်ချက်
၄ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၅ မတ်လ ၂၀၂၀	၇:၀၀-၈:၀၀	၃၇	၃၅	၆၅	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၈:၀၀-၉:၀၀	၃၅			ဇုန် အပိုင်း (ခ) တွင် မြေရှင်းလင်းခြင်း၊ လမ်းမျက်နှာပြင်ညှိခြင်း၊ မြောင်းလုပ်ငန်းများ၊ ပိုက်တပ်ဆင်ခြင်း၊ ကြားခံနယ်နိမိတ်နှင့် အထွေထွေလုပ်ငန်းများ စသည်တို့ လုပ်ဆောင် နေပါသည်။
	၉:၀၀-၁၀:၀၀	၃၃			
	၁၀:၀၀-၁၁:၀၀	၃၄			
	၁၁:၀၀-၁၂:၀၀	၃၂			
	၁၂:၀၀-၁:၃၀:၀၀	၂၅			
	၁:၃၀:၀၀-၁:၄၀:၀၀	၃၃			
	၁:၄၀:၀၀-၁:၅၀:၀၀	၃၅			
	၁:၅၀:၀၀-၂:၀၀:၀၀	၃၅			
	၂:၀၀:၀၀-၂:၁၀:၀၀	၃၄			
	၂:၁၀:၀၀-၂:၂၀:၀၀	၃၉			
	၂:၂၀:၀၀-၂:၃၀:၀၀	၃၄			
	၂:၃၀:၀၀-၂:၄၀:၀၀	၂၃	၂၀	၆၅	ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လုပ်ဆောင်နေခြင်းမရှိပါ။
	၂:၄၀:၀၀-၂:၅၀:၀၀	၁၉			
	၂:၅၀:၀၀-၃:၀၀:၀၀	၁၉			
	၃:၀၀-၃:၁၀:၀၀	၁၉	၁၆	၆၀	
	၃:၁၀-၃:၂၀:၀၀	၁၅			
	၃:၂၀-၃:၃၀:၀၀	၁၃			
	၃:၃၀-၃:၄၀:၀၀	၁၂			
	၃:၄၀-၃:၅၀:၀၀	၁၃			
	၃:၅၀-၄:၀၀:၀၀	၁၇			
	၄:၀၀-၄:၁၀:၀၀	၁၃			
	၄:၁၀-၄:၂၀:၀၀	၁၃			
	၄:၂၀-၄:၃၀:၀၀	၁၃			
	၄:၃၀-၄:၄၀:၀၀	၁၇			
	၄:၄၀-၅:၀၀:၀၀	၂၀			

မူရင်း၊ ပြန်မာဦးအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



မူရင်း၊ မြန်မာ့သံအဆင့်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ ၂.၄-၃ ဇယား-၁ (NV-1) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်



မူရင်း၊ မြန်မာ့သံအဆင့်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ ၂.၄-၄ ဇယား-၂ (NV-2) ၏တုန်ခါမှုအဆင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်

အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ်နှင့်အကြံပြုချက်များ

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်ဖွံ့ဖြိုးမှုစီမံကိန်း အပိုင်း(ခ)၏ ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်းအစီရင်ခံစာတွင် ပါရှိသည့် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွက် သတ်မှတ်ထားသော ဆုညံ့သံနှင့် တုန်ခါမှုအဆင့်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ ရလဒ်များသည် ရည်မှန်း တန်ဖိုးထက် လျော့နည်းနေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ နေရာ-၁ (NV-1) နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) တွင် ၂၄ နာရီစာ ဆုညံ့သံအဆင့် အသေးစိတ်တိုင်းတာခြင်းအရ နေရာ-၂ (NV-2) တွင် ညအချိန် (၂၄:၀၀ - ၀၁:၀၀) ၏ ရလဒ် မှလွဲ၍ ရလဒ်များအားလုံးသည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် လျော့နည်းနေသည်ကို တွေ့ရသည်။ နာရီအလိုက် ဆုညံ့သံ စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းတွင် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ ညအချိန်ရလဒ်သည် ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် အနည်းငယ် ကျော်လွန်နေသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ ထိုအချိန်၌ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ လည်ပတ်နေခြင်းမရှိပါ။ ကွင်းဆင်းလေ့လာသူများ၏ မှတ်တမ်းအရ ဤကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်းမှာ ခွေးဟောင်သံများကြောင့်ဖြစ်သည်ဟု ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများမှ ဘေးအန္တရာယ်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ သက်ရောက်မှုများ မရှိကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ နေရာ-၁ (NV-1)နှင့် နေရာ-၂ (NV-2) ၏ တုန်ခါမှုအဆင့် ရလဒ်များမှာလည်း ရည်မှန်းတန်ဖိုးထက် နည်းပါးကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)မှ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆုညံ့သံနှင့်တုန်ခါမှုသည် ဘေးပတ်ဝန်းကျင်အား သက်ရောက်မှုမရှိပါ။

ဤပတ်ဝန်းကျင်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုအား ကောက်ချက်ချရာတွင် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောကာလအတွင်း သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)အတွင်းရှိ စက်မှုမြေနေရာများမှ ဘေးပတ်ဝန်းကျင်အား သိသာထင်ရှားသော ဆုညံ့သံ နှင့်တုန်ခါမှုဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများ မရှိကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ
စက်မှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်
ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီအရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃)

(တစ်နှစ်လေးကြိမ်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း)

၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ
မြန်မာ့အံ့ အင်တာနေရှင်နယ် လီမိတက်



မာတိကာ

အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်.....	၁
၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်	၁
၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ	၁
အခန်း ၂ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း	၂
၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် အမျိုးအစား	၂
၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် တည်နေရာ	၃
၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နည်းလမ်း	၄
၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များ	၄
အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ်နှင့်အကြံပြုချက်များ	၁၀

ဇယားများစာရင်း

ဇယား ၁.၂-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်	၁
ဇယား ၂.၁-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းအတွက် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအမျိုးအစားများ	၂
ဇယား ၂.၁-၂ ယာဉ်အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း	၂
ဇယား ၂.၄-၁ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း မှတ်တမ်းအကျဉ်းချုပ်	၄
ဇယား ၂.၄-၂ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲနာရီအလိုက် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ် (ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့)	၅
ဇယား ၂.၄-၃ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲနာရီအလိုက် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ် (ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့)	၆
ဇယား ၂.၄-၄ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲတစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ယာဉ်အသွားအလာနှုန်း ရလဒ်များအကျဉ်းချုပ် (ဖလမ်းကျေးရွာ မှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့)	၈
ဇယား ၂.၄-၅ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲတစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ယာဉ်အသွားအလာနှုန်း ရလဒ်များအကျဉ်းချုပ် (ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှဖလမ်းကျေးရွာသို့)	၉

ပုံများစာရင်း

ပုံ ၂.၂-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာ	၃
ပုံ ၂.၃-၁ နေရာ-၁ (TV-1) ခွဲယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအခြေအနေ	၄



အခန်း ၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အစီအစဉ်နှင့်အကျဉ်းချုပ်

၁.၁ ယေဘုယျ ဖော်ပြချက်

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်သည် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး၏ တောင်ပိုင်းခရိုင်တွင်တည်ရှိပြီး ရန်ကုန်မြို့၏ အရှေ့တောင်ဘက် ၂၃ ကီလိုမီတာတွင် တည်ရှိပါသည်။ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်၏ အကောင်အထည် ဖော်ဆောင်သူအနေဖြင့် ဇုန်အပိုင်း(ခ)အတွင်းရှိ စက်မှုမြေနေရာများအတွက် ခွင့်ပြုချက်ရရှိထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်အတိုင်း ပုံမှန်စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းကို ဆောင်ရွက်ရန် မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်တွင် တာဝန်ရှိပါသည်။ မြန်မာ-ဂျပန် သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလီမိတက်သည် ဇုန်အတွင်းနှင့် အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေများကို သိရှိစေရန် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သော အချက်အလက်စောင့်ကြည့် လေ့လာမှုများကို ရေးဆွဲထားပြီး ထိုအစီအစဉ်များအရ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

၁.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်ဖော်ပြချက်များ

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ) စက်မှုဇုန်တည်ဆောက်နေခြင်းကြောင့် စက်မှုဇုန်အတွင်းနှင့်အပြင်ရှိ ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအား အကဲဖြတ်နိုင်ရန်အတွက် အောက်ပါဇယားတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၅ ရက်နေ့မှ မတ်လ ၆ ရက်နေ့အထိ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းအား စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့သည်။

ဇယား ၁.၂-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအစီအစဉ်

စောင့်ကြည့်လေ့လာရေး ရက်စွဲ	စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု အမျိုးအစား	တိုင်းတာသော အမျိုးအစားများ	တိုင်းတာသောနေရာ အရေအတွက်	ကြာချိန်	စောင့်ကြည့်လေ့လာသော နည်းလမ်း
၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း	-	နေရာ-၁ (TV-1)	၂၄ နာရီ	လူကိုယ်တိုင် တိုက်ရိုက်စောင့်ကြည့်၍ တာလီချိုးမှတ်သားခြင်း

မူရင်း။ မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

အခန်း ၂ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း

၂.၁ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် အမျိုးအစား

ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသော အမျိုးအစားကို ဇယား ၂.၁-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။
ယာဉ်များကို ဇယား ၂.၁-၂ တွင် အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း အမျိုးအစား ၄ မျိုး ခွဲခြားထားပါသည်။

ဇယား ၂.၁-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းအတွက် စောင့်ကြည့်လေ့လာသောအမျိုးအစားများ

စဉ်	စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု	အမျိုးအစား
၁	ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း	ယာဉ်အမျိုးအစား (၄ မျိုး)

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ဇယား ၂.၁-၂ ယာဉ်အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း

စဉ်	အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း		ဖော်ပြချက်
၁	နှစ်ဘီးတပ်ယာဉ်		ဆိုင်ကယ်၊ ဆိုင်ကယ်တက္ကစီ
၂	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ်	  	ပစ်ကပ်ကား၊ ဂျစ်ကား၊ အငှားယာဉ်၊ ဆလွန်းကား၊ လိုက်ထရက် (၂ တန်အောက်)
၃	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီး	  	ဘတ်စ်ကားအလတ်၊ မှန်လုံကား၊ ဘတ်စ်ကားကြီး၊ ထရပ်ကားအလတ်၊ ထရပ်ကားကြီး
၄	အခြား		လယ်ထွန်စက်

မှရင်း၊ မြန်မာ့သို့အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

၂.၂ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် တည်နေရာ

ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းအား သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)၏ အရှေ့မြောက်ဘက်ထောင့်၊ မြောက်လတ္တီတွဒ် ၁၆°၄၈'၁၇.၉၀" ၊ အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် ၉၆°၁၇'၁၈.၂၀"နေရာ၌ စောင့်ကြည့်လေ့လာခဲ့ပါသည်။ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသော တည်နေရာကို ပုံ ၂.၂-၁ တွင် ပြသထားပါသည်။



မူရင်း၊ ဂူဂဲလ်အက်

ပုံ ၂.၂-၁ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်တည်နေရာ

ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နေရာ-၁ (TV-1)

စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နေရာ-၁ (TV-1)သည် သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန် အပိုင်း(ခ)ရှိ ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းခွင်၏ ပင်မဂိတ်ပေါက်အရှေ့ဘက်ခြမ်းတွင်ရှိသော၊ သီလဝါဖွံ့ဖြိုးရေးလမ်း၏ ဘေးဘက်တွင်ရှိပါသည်။ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်နေရာကို အနောက်မြောက်ဘက်တွင် ဇုန်အပိုင်း(က)နှင့် အရှေ့ဘက်တွင် ပြည်တွင်းစက်မှုဇုန်တို့ တည်ရှိပါသည်။

၂.၃ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် နည်းလမ်း

ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း ဆောင်ရွက်နေစဉ်တွင် ယာဉ်သွားလာမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ဆူညံသံနှင့်တုန်ခါမှုတိုင်းတာခြင်းကိုပါ တစ်ပြိုင်နက်တည်း ၂၄ နာရီကြာ ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုကို ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့ လာသော ယာဉ်အရေအတွက်နှင့် ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ လာသောယာဉ်အရေအတွက် အသီးသီးကို ရေတွက်ခဲ့ပါသည်။ ယာဉ်အရေအတွက်ကို လူကိုယ်တိုင် တိုက်ရိုက်စောင့်ကြည့်၍ တာလီချိုးမှတ်သားခြင်းဖြင့် မှတ်သားခဲ့ပါသည်။ နေရာ-၁ (TV-1)၌ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း အခြေအနေကို ပုံ ၂.၃-၁ တွင် ပြသထားသည်။



မူရင်း၊ မြန်မာ့ပို့စ်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

ပုံ ၂.၃-၁ နေရာ-၁ (TV-1) ၌ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအခြေအနေ

၂.၄ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု ရလဒ်များ

ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များအား ဇယား ၂.၄-၁ တွင် အကျဉ်းချုပ် ဖော်ပြထားသည်။ ယာဉ်တစ်မျိုးချင်းစီအတွက် တစ်နာရီအလိုက် အရေအတွက်ကို မှတ်သားထားပါသည်။ ကြားရက်များ၌ နှစ်ဘီးတပ်ယာဉ်များကို ပိုမိုအသုံးပြုမှုများကြောင်း ဇယား ၂.၄-၁ တွင် တွေ့နိုင်ပါသည်။ ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမသို့ သွားရာလမ်းတွင် လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီးများ အရေအတွက်သည် လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ်များ အရေအတွက်ထက် နှစ်ဆပိုမိုနည်းပါးပြီး၊ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ သွားရာလမ်းတွင် လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီးများ အရေအတွက်သည် လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ်များ အရေအတွက်ထက် နှစ်ဆခွဲ ပိုမိုနည်းပါးကြောင်းတွေ့ရသည်။

ဇယား ၂.၄-၁ နေရာ-၁ (TV-1) ၌ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း မှတ်တမ်းအကျဉ်းချုပ်

စစ်တမ်း ကောက်ယူ သောနေရာ	ဦးတည်ရာ	ရက်စွဲ	ကြားရက်	နှစ်ဘီးတပ် ယာဉ်	လေးဘီး တပ် ယာဉ်ငယ်	လေးဘီး တပ် ယာဉ်ကြီး	အခြား	စုစုပေါင်း
နေရာ-၁ (TV-1)	ဖလမ်းကျေးရွာ မှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်း	၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၂,၆၇၅	၁,၂၉၉	၅၆၉	၅၈	၄,၆၀၁
	ဒဂုံ-သီလဝါလမ်း မှ ဖလမ်းကျေးရွာ			၃,၃၆၈	၁,၆၃၈	၆၄၉	၇၄	၅,၇၂၉

မူရင်း၊ မြန်မာ့ပို့စ်အင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်

နေရာ-၁ (TV-1) ၌တစ်နာရီအလိုက် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း၏ စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုရလဒ်များ အကျဉ်းချုပ်ကို ဇယား ၂.၄-၂ နှင့် ဇယား ၂.၄-၃ တွင် ဖော်ပြထားသည်။ မနက်ပိုင်းယာဉ်သွားလာမှု အများဆုံးအချိန်ဖြစ်သည့် ၆:၀၀ မှ ၉:၀၀ နှင့် ညနေပိုင်းယာဉ်သွားလာမှု အများဆုံးအချိန်ဖြစ်သည့် ၁၆:၀၀ မှ ၁၈:၀၀ ကို နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ သွားသည့်လမ်းကြောင်းတွင် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းသည် အခြားလမ်းကြောင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အရေအတွက်ပိုမိုများကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ထိုသို့ ယာဉ်အရေအတွက်များရခြင်းမှာ အဆိုပါ စောင့်ကြည့်လေ့လာသော ကာလအတွင်း ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ သွားသည့်လမ်းကြောင်း၌ မနက်ပိုင်းယာဉ်သွားလာမှု အများဆုံးအချိန် နှင့် ညနေပိုင်းယာဉ်သွားလာမှု အများဆုံးအချိန်တို့တွင် အလုပ်သွား အလုပ်ပြန် ယာဉ်များဖြတ်သန်းသွားလာမှုကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဇယား ၂.၄-၂ နေရာ-၁ (TV-1)၌ နာရီအလိုက် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ် (ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့)

မှ	အထိ	အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း				စုစုပေါင်း
		ယာဉ်အမျိုးအစား				
		နှစ်ဘီးတပ်ယာဉ်	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ်	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီး	အခြား	
၁၃:၀၀	၁၄:၀၀	၁၀၁	၈၂	၃၆	၁	၂၂၀
၁၄:၀၀	၁၅:၀၀	၁၀၀	၉၉	၄၂	၄	၂၄၅
၁၅:၀၀	၁၆:၀၀	၁၀၄	၁၁၇	၅၀	၂	၂၇၃
၁၆:၀၀	၁၇:၀၀	၁၇၆	၈၉	၄၇	၅	၃၁၇
၁၇:၀၀	၁၈:၀၀	၃၃၀	၁၃၀	၅၆	၅	၅၂၁
၁၈:၀၀	၁၉:၀၀	၂၇၅	၁၂၄	၂၉	၄	၄၃၂
၁၉:၀၀	၂၀:၀၀	၁၂၀	၆၀	၂၆	၃	၂၀၉
၂၀:၀၀	၂၁:၀၀	၉၆	၂၅	၂၃	၂	၁၄၆
၂၁:၀၀	၂၂:၀၀	၆၂	၂၄	၂၄	၂	၁၁၂
၂၂:၀၀	၂၃:၀၀	၁၉	၈	၁၀	၀	၃၇
၂၃:၀၀	၀၁:၀၀	၂၅	၁၁	၆	၀	၄၂
၀၁:၀၀	၀၂:၀၀	၅	၅	၁	၀	၁၁
၀၂:၀၀	၀၃:၀၀	၅	၁	၀	၀	၆
၀၃:၀၀	၀၄:၀၀	၉	၃	၁	၀	၁၃
၀၄:၀၀	၀၅:၀၀	၈	၄	၀	၀	၁၂
၀၅:၀၀	၀၆:၀၀	၁၁	၃	၀	၀	၁၄
၀၆:၀၀	၀၇:၀၀	၁၈	၅	၁	၀	၂၄
၀၇:၀၀	၀၈:၀၀	၁၆၃	၄၄	၇	၀	၂၁၄
၀၈:၀၀	၀၉:၀၀	၄၂၅	၉၇	၁၂	၁၀	၅၄၄
၀၉:၀၀	၁၀:၀၀	၁၉၂	၈၂	၂၁	၆	၃၀၁
၁၀:၀၀	၁၁:၀၀	၄၈	၄၁	၄၀	၆	၁၃၅
၁၁:၀၀	၁၂:၀၀	၈၀	၅၁	၆၂	၄	၁၉၆
၁၂:၀၀	၁၃:၀၀	၁၂၅	၅၉	၄၂	၁	၂၂၇
၁၃:၀၀	၁၄:၀၀	၁၇၈	၁၃၆	၃၃	၃	၃၅၀
စုစုပေါင်း		၂,၆၇၅	၁,၂၉၉	၅၆၉	၅၈	၄,၆၀၁

ဇယား ၂.၄-၃ နေရာ-၁ (TV-1)၌ နာရီအလိုက် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ် (ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့)

မှ	ထိ	အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း				စုစုပေါင်း
		ယာဉ်အမျိုးအစား				
		နှစ်ဘီးတပ်ယာဉ်	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ်	လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီး	အခြား	
၁၃:၀၀	၁၄:၀၀	၉၈	၁၁၅	၃၅	၄	၂၅၂
၁၄:၀၀	၁၅:၀၀	၉၆	၁၁၅	၄၈	၂	၂၆၁
၁၅:၀၀	၁၆:၀၀	၈၈	၇၈	၅၄	၂	၂၂၂
၁၆:၀၀	၁၇:၀၀	၃၀၅	၁၁၂	၉၁	၂	၅၁၀
၁၇:၀၀	၁၈:၀၀	၄၉၁	၁၁၉	၆၈	၉	၆၈၇
၁၈:၀၀	၁၉:၀၀	၂၉၁	၁၀၃	၃၀	၂	၄၂၆
၁၉:၀၀	၂၀:၀၀	၉၉	၂၉	၉	၄	၁၄၁
၂၀:၀၀	၂၁:၀၀	၁၂၉	၂၃	၈	၀	၁၆၀
၂၁:၀၀	၂၂:၀၀	၄၅	၁၄	၄	၀	၆၃
၂၂:၀၀	၂၃:၀၀	၂၁	၄	၂	၀	၂၇
၂၃:၀၀	၀၀:၀၀	၂၇	၁၁	၄	၀	၄၂
၀၀:၀၀	၁၀:၀၀	၁၀	၁	၀	၀	၁၁
၁၀:၀၀	၂၀:၀၀	၂	၄	၂	၀	၈
၂၀:၀၀	၃၀:၀၀	၄	၂	၀	၀	၆
၃၀:၀၀	၄၀:၀၀	၄	၂	၀	၀	၆
၄၀:၀၀	၅၀:၀၀	၆	၇	၀	၀	၁၃
၅၀:၀၀	၆၀:၀၀	၆	၀	၀	၀	၆
၆၀:၀၀	၇၀:၀၀	၁၃၂	၂၄	၁၅	၂	၁၇၃
၇၀:၀၀	၈၀:၀၀	၆၈၅	၂၈၅	၃၂	၁၅	၁,၀၁၇
၈၀:၀၀	၉၀:၀၀	၃၀၉	၁၅၀	၁၉	၁၁	၄၈၉
၉၀:၀၀	၁၀:၀၀	၁၀၀	၉၄	၆၀	၂	၂၅၆
၁၀:၀၀	၁၁:၀၀	၁၂၀	၁၂၂	၇၃	၅	၃၂၀
၁၁:၀၀	၁၂:၀၀	၁၃၆	၁၁၅	၆၈	၆	၃၂၅
၁၂:၀၀	၁၃:၀၀	၁၆၄	၁၀၉	၂၇	၈	၃၀၈
စုစုပေါင်း		၃,၃၆၈	၁,၆၃၈	၆၄၉	၇၄	၅,၇၂၉

နေရာ-၁ (TV-1)၏ တစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာသော ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များ အကျဉ်းချုပ်ကို ဇယား ၂.၄-၄ နှင့် ဇယား ၂.၄-၅ တို့တွင် အသီးသီးဖော်ပြထားသည်။ နေရာ-၁ (TV-1)၏ တစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်သောစစ်တမ်းများအရ သုံးနှစ်စာယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း နှိုင်းယှဉ်ခြင်းအား ယာဉ်သွားလာမှုရလဒ်များ အကျဉ်းချုပ်တွင် ဖော်ပြထားသည်။ ယာဉ်သွားလာမှု စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့် စစ်တမ်းများ (တစ်နှစ်လေးကြိမ်)အနက် ၂၀၁၇ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာလ၏ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များမှာ အခြား (တစ်နှစ်လေးကြိမ်)တိုင်းတာသော စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုမှတ်တမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် အရေအတွက် အနည်းဆုံးအဖြစ် တွေ့ရှိရသည်။ ၂၀၁၇ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာလမှစ၍ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များ မြင့်တက်လာခဲ့ပါသည်။ ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့ သွားသည့်လမ်းကြောင်း၌ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း ရလဒ်များမှာ အခြား(တစ်နှစ်လေးကြိမ်) တိုင်းတာသည့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုမှတ်တမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌

၂၀၁၉ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာလတွင် အရေအတွက် အများဆုံးဖြစ်ပြီး၊ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ သွားသည့် လမ်းကြောင်း၌ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များမှာ အခြား (တစ်နှစ်လေးကြိမ်) တိုင်းတာသည့် စောင့်ကြည့် လေ့လာမှုမှတ်တမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ မတ်လတွင် အရေအတွက်အများဆုံးဖြစ်သည်။



သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း၊ (ခ)ရက်မှစနိမ့်ပြီးတိုတက်မှုအတွက်ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း၊ ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၁ ခုနှစ်)

ဇယား ၂-၄ နေရာ-၁ (TV-1)၌ တစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ယာဉ်အသွားအလာနှုန်း ရလဒ်များအကျဉ်းချုပ် (ဖလမ်းကျေးရွာ မှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့)

စစ်တမ်း ကောက် ယူသော နေရာ	ဦးတည်ရာ	ရက်စွဲ	ကြာရက်	နှစ်တံတက် ယာဉ်	လေးဘီးတက် ယာဉ်ဇယ်	လေးဘီးတက် ယာဉ်ကြီး	အမြား	စုစုပေါင်း
နေရာ-၁ (TV-1) မလမ်းကျေးရွာ မှ ဒဂုံ-သီလဝါ လမ်းသို့		၂၉ မတ်လ ၂၀၁၇ - ၃၀ မတ်လ ၂၀၁၇	ဗုဒ္ဓဟူးနေ့ နှင့် ကြာသပတေးနေ့	၁၇၁၂	၅၄၅	၂၈၆	၂၉	၂၅၀၂
		၂၂ ဇွန်လ ၂၀၁၇ - ၂၃ ဇွန်လ ၂၀၁၇	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၁၄၀၂	၅၂၈	၃၅၂	၄၇	၂၁၃၉
		၁၉ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၇ - ၂၀ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၇	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၁၂၅၄	၅၀၉	၃၉၃	၁၇	၂၁၇၃
		၇ ဒီဇင်ဘာလ ၂၀၁၇ - ၈ ဒီဇင်ဘာလ ၂၀၁၇	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၁၈၀၀	၆၅၂	၃၃၉	၄၃	၂၈၃၄
		၁၅ မတ်လ ၂၀၁၈ - ၁၆ မတ်လ ၂၀၁၈	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၂၂၀၀	၈၃၀	၃၆၀	၅၂	၃၄၅၂
		၅ ဇွန်လ ၂၀၁၈ - ၆ ဇွန်လ ၂၀၁၈	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂၂၅၃	၈၄၇	၃၂၃	၅၄	၃၄၇၇
		၅ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၈ - ၆ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၈	ဗုဒ္ဓဟူးနေ့ နှင့် ကြာသပတေးနေ့	၂၁၄၆	၈၂၆	၂၄၂	၄၁	၃၂၅၅
		၁၁ ဒီဇင်ဘာလ ၂၀၁၈ - ၁၂ ဒီဇင်ဘာလ ၂၀၁၈	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂၄၀၄	၈၆၅	၃၇၁	၅၀	၃၆၉၀
		၁၂ မတ်လ ၂၀၁၉ - ၁၃ မတ်လ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂၄၈၄	၉၁၆	၃၇၇	၆၈	၃၈၄၅
		၁၁ ဇွန်လ ၂၀၁၉ - ၁၂ ဇွန်လ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂၇၄၃	၁၁၅၈	၂၇၀	၅၈	၄၂၃၇
		၁၇ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၉ - ၁၈ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂၂၀၈	၁၃၆၄	၄၃၈	၆၃	၄၇၇၃
		၁၀ ဒီဇင်ဘာ ၂၀၁၉ - ၁၁ ဒီဇင်ဘာလ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၃၀၈၂	၁၅၁၁	၄၄၉	၇၅	၅၁၁၇
	၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၂၆၇၅	၁၂၉၉	၅၆၉	၅၈	၄၆၀၁	

မူရင်း၊ ပြန်မာစာအုပ်အင်တာနေရှင်းနယ်လီမီတက်

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အုပ်စိုး၊ (ခ)ရိုက်ကူးမှုဇုန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ယာဉ်သွားလခမှုနှုန်းစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအစီရင်ခံစာ
(ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းလည်ပတ်နေစဉ်ကာလ အပိုင်း ၃၊ မတ်လ ၂၀၂၀ ခုနှစ်)

ဇယား ၂-၄-၅ နေရာ-၁ (TV-1) ဌာန တစ်နှစ်လေးကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ယာဉ်အသွားအလာနှုန်း ရလဒ်များအကျဉ်းချုပ် (ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းဖူးလမ်းကျေးရွာသို့)

စစ်တမ်း ကောက် ယူသော နေရာ	ဦးတည်ရာ	ရက်စွဲ	ကြားရက်	နှစ်တိုးတက် ယာဉ်	လေဘီးတက် ယာဉ် ငယ်	လေဘီးတက် ယာဉ်ကြီး	အခြား	စုစုပေါင်း
နေရာ-၁ (TV-1)	ဒဂုံ-သီလဝါလမ်း မှ လမ်းမကြေးမုံ သို့	၂၉ မတ်လ ၂၀၁၇ - ၃၀ မတ်လ ၂၀၁၇	ဗုဒ္ဓဟူးနေ့ နှင့် ကြာသပတေးနေ့	၁,၅၃၄	၅၀၀	၂၃၆	၂၈	၂,၂၉၈
		၂၂ ဇွန်လ ၂၀၁၇ - ၂၃ ဇွန်လ ၂၀၁၇	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၁,၂၉၁	၅၄၂	၃၅၇	၄၃	၂,၂၃၃
		၁၉ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၇ - ၂၀ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၇	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၁,၁၉၅	၄၈၆	၃၇၂	၁၉	၂,၀၇၂
		၇ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၇ - ၈ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၇	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၁,၆၉၅	၆၈၂	၃၂၂	၄၀	၂,၇၃၉
		၁၅ မတ်လ ၂၀၁၈ - ၁၆ မတ်လ ၂၀၁၈	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၂,၀၆၂	၈၁၂	၃၁၂	၄၈	၃,၂၃၄
		၅ ဇွန်လ ၂၀၁၈ - ၆ ဇွန်လ ၂၀၁၈	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၀၄၈	၇၉၉	၃၂၂	၅၂	၃,၂၂၁
		၅ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၈ - ၆ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၈	ဗုဒ္ဓဟူးနေ့ နှင့် ကြာသပတေးနေ့	၂,၁၀၇	၈၆၅	၂၅၀	၄၁	၃,၂၇၃
		၁၁ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၈ - ၁၂ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၈	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၃၈၈	၉၄၄	၃၈၄	၆၅	၃,၇၈၁
		၁၂ မတ်လ ၂၀၁၉ - ၁၃ မတ်လ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၆၁၈	၉၇၀	၃၆၂	၅၇	၄,၀၀၇
		၁၁ ဇွန်လ ၂၀၁၉ - ၁၂ ဇွန်လ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၉၄၀	၁,၂၀၀	၂၄၄	၅၄	၄,၄၃၈
		၁၇ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၉ - ၁၈ စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၉၁၁	၁,၂၈၀	၄၂၂	၄၀	၄,၆၆၁
		၁၈ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၉ - ၁၉ ဇီဆင်ဘာလ ၂၀၁၉	အင်္ဂါနေ့ နှင့် ဗုဒ္ဓဟူးနေ့	၂,၆၇၃	၁,၁၄၇	၄၅၅	၅၈	၄,၃၃၃
		၅ မတ်လ ၂၀၂၀ - ၆ မတ်လ ၂၀၂၀	ကြာသပတေးနေ့ နှင့် သောကြာနေ့	၃,၃၆၈	၁,၆၃၈	၆၄၉	၇၄	၅,၇၂၉

မြန်မာနိုင်ငံအင်တာနေရှင်နယ်လီမိတက်



အခန်း ၃ နိဂုံးချုပ်နှင့်အကြံပြုချက်များ

စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များအရ နှစ်ဘီးတပ်ယာဉ်များ ပိုမိုအသုံးပြုမှုများကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ လမ်းကြောင်းအသီးသီးတွင် သွားလာနေကြသော လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီး အရေအတွက်မှာ လေးဘီးတပ်ယာဉ်ငယ် အရေအတွက်ထက် နှစ်ဆနှင့်နှစ်ဆခွဲ သိသိသာသာနည်းပါးကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်ကာလအတွင်း ဆောက်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းသုံးယာဉ် (လေးဘီးတပ်ယာဉ်ကြီးများ) အရေအတွက်ထက် အလုပ်သွားအလုပ်ပြန် အသုံးပြုသော ယာဉ်အရေအတွက်သည် ပိုများကြောင်း တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီးသော တစ်နှစ်လေးကြိမ် ယာဉ်သွားလာမှု စစ်တမ်းများကို နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ဒီဇင်ဘာလ၊ ၂၀၁၇ ခုနှစ် မှစ၍ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း မြင့်တက်လာကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ဖလမ်းကျေးရွာမှ ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းသို့ သွားသည့်လမ်းကြောင်း၌ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်းရလဒ်များမှာ အခြား (တစ်နှစ်လေးကြိမ်) တိုင်းတာသည့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှု မှတ်တမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ ဒီဇင်ဘာလ၊ ၂၀၁၉ ခုနှစ်တွင် အများဆုံးဖြစ်ပြီး ဒဂုံ-သီလဝါလမ်းမှ ဖလမ်းကျေးရွာသို့ သွားသည့်လမ်းကြောင်း၌ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း ရလဒ်များမှာ အခြား(တစ်နှစ်လေးကြိမ်) တိုင်းတာသည့် စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုမှတ်တမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ရာ၌ မတ်လ၊ ၂၀၂၀ ခုနှစ်တွင် အများဆုံး ဖြစ်သည်။

သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အပိုင်း(ခ)၏ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း လည်ပတ်နေစဉ်ကာလအတွင်း ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း အချက်အလက်များရရှိနိုင်ရန် ပုံမှန်စောင့်ကြည့်လေ့လာမှုများ လိုအပ်ပါသည်။ ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း အချက်အလက်များ လုံလောက်စွာ ရရှိပြီးနောက် အနာဂတ်တွင် ယာဉ်သွားလာမှုနှုန်း စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် သင့်တော်သောနည်းလမ်းများကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်ပါသည်။

End of Document

