Utility Regulatory Authority
Male',
Republic of Maldives

ތާރީޚީ ގަވާއިދުތަކާއި ގާނޫނުތަކުގެ ބޯޑު
މާލެ،
ދިވެހިރާއްޖެ

ވެކިއުމް ސިސްޓަމް ޑިޒައިނ ކުރުމާއި ބިނާ ކުރުމުގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަންސް ހަ ގައිඩ්ලයින්

Technical Specifications and Guideline: Design and Build of Vacuum Sewer System

URA 2003:2021

Table of Contents

List of Figures ···ޗާޓުތަކުގެ ލިސްޓު ········· xi

List of Tables····· ތާވަލުތަކުގެ ލިސްޓު ········· xi

1· Introduction ތައާރަފު ········· 1

2· Concept ކޮންސެޕްޓް ········· 3

3· Description of Work މަސައްކަތްތަކުގެ ތަފްސީލު ········· 6

4· General Design އާންމު ޑިޒައިން ········· 9

5· Control Cabinet(s) and Panels ކޮންޓްރޯލް ކެބިނެޓާއި ޕެނަލްތައް ········· 12

6· Velocity ވެލޮސިޓީ ········· 15

7· Inspection pipes އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕުތައް ········· 16

Technical specifications for Inspection pipes ········· 16

އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕުގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން ········· 16

8· Division valves (Gate valves) ޑިވިޝަން ވާލްވް ނުވަތަ ގޭޓް ވާލްވް ········· 18

9· Valve pits or collection chambers ވާލްވް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަން ········· 19

Technical specifications for Valve pits or collection chambers ········· 21

ވާލްވް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަންގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން ········· 21

10· Interface Valve Unit އިންޓަރފޭސް ވާލްވް ޔުނިޓް ········· 24

Technical specifications of Interface Valve Unit ········· 26

އިންޓަރފޭސް ވާލްވްގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން ········· 26

·11 Vacuum mains and pipe network ވެކިއުމް މައި ޕައިޕް އަދި ޕައިޕުގެ ވިއުގަ ········· 27

Technical specifications vacuum line network ········· 28

ވެކިއުމް ވިއުގައިގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން ········· 28

·12 Vacuum station 32

12·1· Selecting the location 32

12·2· Components of the Vacuum station 33

·12·1 32

·12·2 33

·13 Wastewater Treatment Plant 35

Inlet Structure/Preliminary Treatment 37

Diffused Aeration Tank 38

Sedimentation/secondary clarifier 39

Pumps 40

Sludge drying beds 41

..... 37

..... 38

..... 40

..... 40

..... 41

·14 General Requirements 42

14·1· Administration Building 43

14·2· Fencing and landscaping 43

14·3· Roads and hardstand 44

14·4· Materials not otherwise specified 44

14·5· Substitutions 44

14·6· Standard Specifications 44

14·7· Access to the private property 45

14·8· Water and Power Supply 45

14·9· Public Utilities and Other Services 46

14·10· Pre-commencement photographs 46

14·11· Vegetation management 47

14·12· Setting out of Works 48

14.13. Cooperation at Site 48
14.14. Protection of Work and Public 48
14.15. Environmental Protection 49
14.16. Final Clearance of Site 49
14.17. Excavation 50
14.18. Excavation of Trenches for Pipes 51
14.19. Excavation for Structures 52
14.20. Shoring of Buildings 52
14.21. Shoring of Excavations 53
14.22. Maintenance of Excavations 53
14.23. Dewatering of Excavations 53
14.24. Shoring and Sheeting Left in Place 54
14.25. Protection of Existing Services 54
14.26. Backfilling of Material 55
14.27. Backfilling for Trenches 55
14.28. Disposal of Surplus Excavated Material 57
14.29. Topsoil 57
14.30. Earth Borrow (brought from outside) 58
14.31. Trench Bedding and Pipe Protection 58
14.32. Pipe Jointing 59
14.33. Connecting of Existing pipes 60
14.34. Cleaning Pipelines 60
14.1 43
14.2 43
14.3 44
14.4 44
14.5 44

14.6 ސްޓޮކްއެކްސްޗޭންޖް ސެކިއުރިޓީސް ޝެއަރހޯލްޑަރުން..........45

14.7 އަލިއަލި ބިންތަކަށް ވަނުމުގެ ހުއްދަ..........45

14.8 ފެން އަޑީ ފަރަށް ސަލާމަތީ..........45

14.9 އާންމު ބޯޓުތަކުގެ ހިދުމަތްދޭ މުއައްސަސާތަކާއި ހިދުމަތްދޭ..........46

14.10 މަސައްކަތު ފެށުމުގެ ކުރިން ފޯމު ނެގުން..........47

14.11 ގަސްގަހާގެހި ދޫކޮށްލުން..........47

14.12 މަސައްކަތްތަކުގެ ރޭވުން..........48

14.13 މަސައްކަތުގެ ވަގުތު ބަހައިލުމުގެ އުޞޫލު ދިނުން..........48

14.14 މަސައްކަތާއި އާންމުންގެ ރައްކާތެރިކަން..........48

14.15 ތިމާވެށި ރައްކާތެރިކުރުން..........49

14.16 މަސައްކަތު ނިމުމުން ސާފުކުރުން..........50

14.17 ކުނި..........50

14.18 ހާނިކާރަކ ކުނި ކުނިން..........51

14.19 ސްޕްރޭކުރާ ކެމިކަލްތައް ކުނިން..........52

14.20 އިމާރާތްތައް ސާފު ކުރުން..........52

14.21 ކޮންކްރީޓް ބޭނުން ކުރާ ވަތްކުރުން..........53

14.22 ކޮންކްރީޓް ބޭނުން ބެހެއްޓުން..........53

14.23 ކޮންކްރީޓް ބޭނުންކުރާ ފެންނަރުގެ ޕޮލިއުޝަން..........54

14.24 ސިމެންތި އަދި ސިމެންތީގެ ބަދަލު ބަހައްޓާ..........54

14.25 ގައިމުކުރުމުގައި ހިދުމަތްދޭ ރައްކާތެރިކަން..........55

14.26 ފަސްއެތުރުން ބޭރުކުރާ މީހުންގެ ގޮތް..........55

14.27 ކޮންކްރީޓް ކުރުމަށް ފަސްއެތުން..........56

14.28 ފަސް އެތުރުމަށްފަހު ބިމުގެ ސަތަޙައިގައި ވިލު ފެށުން..........57

14.29 ބިމުގެ މަތި ފަރުމާކޮށް ވެހެއްޓުން..........58

14.30 ފަސްއެތުރުން ބޭރުން ފެނަށް ފެށުން..........58

14.31 ކޮންކްރީޓް ކުރުމުގެ ބެޗިންގ އަދި މިކްސިން ރައްކާތެރިކަން..........58

14.32 ﷺ ﷺ 60

14.33 ﷺ ﷺ 60

14.34 ﷺ ﷺ 61

15. Quality Assurance ﷺ 61

15.1. Materials standard 61

15.2. Test Certificates 61

15.3. Independent and Local Tests 62

15.4. Quality Assurance Certificates 62

15.5. Pipe and Manufacturers Markings 63

15.6. Product Delivery, Storage and Handling 63

15.1. ﷺ 61

15.2 ﷺ 61

15.3 ﷺ 62

15.4 ﷺ 62

15.5 ﷺ 63

15.6 ﷺ 63

16 Concrete Works ﷺ 66

16.1. Certificates 66

16.2. Type of Cement 66

16.3. Tests of Cement 67

16.4. Delivery and Storage of Cement 67

16.5. Rejection of Cement 68

16.6. Mixes 69

16.1 ﷺ 66

16.2 ﷺ 66

·16·3 ﷺ 67

·16·4 ﷺ 67

·16·5 ﷺ 68

·16·6 ﷺ 69

·17 Earthworks for Roads ﷺ 70

17·1· General 70

17·2· Filling of Excavations beneath Site Roads 70

17·3· Finish and Protection of Subgrade 72

17·4· Material and Construction of Sub-Grade 72

17·5· Requirements for Compaction 73

17·6· Drainage 74

17·7· Footpaths 75

·17·1 ﷺ 70

·17·2 ﷺ 71

·17·3 ﷺ 72

·17·4 ﷺ 72

·17·5 ﷺ 73

·17·6 ﷺ 74

·17·7 ﷺ 75

·18 Steel Protective Coating System ﷺ 76

Ferrous Steel Work 77

Surface Preparation 77

Galvanizing 78

Painting 78

Stainless Steel 78

ތަކެތި ގެނެސް ބަހާލުން 77
ކަންތައްތަކުގެ ލިސްޓް 77
ތަކެތި ބަލައިގަތުން 78
ގަވާއިދު 78
ކަންތައްތަކުގެ ލިސްޓް 79
19· Testing before commencing ކަންކަން ފެށުމުގެ ކުރިން ބަލައިގަތުން 80
19·1· Air Test 80
19·2· Vacuum Test for sewer mains 81
19·1 ހަވާ ބަލައިގަތުން 80
19·2 ސަޕްލައި ލައިނުގެ ވެކިއަމް ބަލައިގަތުން 81
19·3· Vacuum testing of complete sewer system 82
19·3 ފުރިހަމަ ވެދަނޑިގެ ވެކިއަމް ބަލައިގަތުން 82
19·4· Infiltration Test 84
19·4 ހަނާއިގެ ބަލައިގަތުން 84
20· Documentations ލިޔުންތައް 86
20·1· Detail Design 86
20·2· Test reports 87
20·3· As-build Report 88
20·4· Operation and Maintenance Manual 91
20·5· Environmental Management Plan 93
20·1 ތަފްޞީލީ ޕްލޭނު 86
20·2 ބަލައިގަތުމުގެ ރިޕޯޓް 87
20·3 ބިނާ-ތާވަލް ރިޕޯޓް 88
20·4 ބަލައިގަތުން ހިންގުމާ ބެހޭ ލަފާދީފައިވާ ލިޔުންތައް 91
20·5 ބަލައިގަތުމުގެ ކުރިން ހުށަހަޅާ ލިޔުންތައް 93

·21 Training Requirements 97
21·1· General 97
21·2· Off the Job Training 97
21·2·1· Program for all Trainees 97
21·2·2· Program for Operators 98
21·2·3· Program for Electrical Maintenance Staff 99
21·2·4· Program for Control and Instrumentation Maintenance Staff 99
21·2·5· Program for Mechanical Maintenance Staff 100
21·2·6· Program for Water Treatment Management Staff 100
21·3· On the Job Training 101
21·3·1· Program for all Trainees 101
21·3·2· Program for Operators 101
21·3·3· Program for Electrical Maintenance Staff 102
21·3·4· Program for Control and Instrumentation Maintenance Staff 103
21·3·5· Program for Mechanical Maintenance Staff 103
21·4· Training Program 104
21·5· Training Personnel 105
·21·1 97
·21·2 97
·21·2·1 97
·21·2·2 98
·21·2·3 98
·21·2·4 99
·21·2·5 99
·21·2·6 100
·21·3 100

21.3.1 ދުއިރާ ދުވަހުގެ ތެދުކަން ބަލާ ތަކެއް 101

21.3.2 ބާރުދީ ބަލާ ތަކެއް 101

21.3.3 ތިލަވެސް ދިވެހި ދުވަހުގެ ތެދުކަން ބަލާ ތަކެއް 102

21.3.4 ކުށްވެރިކަމާ ގުޅުންހުރި ދިވެހި ދުވަހުގެ ތެދުކަން ބަލާ ތަކެއް 103

21.3.5 ދުއްސިއްޓާ ދިވެހި ދުވަހުގެ ތެދުކަން ބަލާ ތަކެއް 103

21.4 ތަކެއް ކެނޑުނު 104

21.5 ތަކެއް ގެ ވެރިން 105

22. References 106

List of Figures ·ﷺ ﷺ ﷺ

Figure ﷺ 1:Typical wastewater catchment ﷺ 3

Figure ﷺ 2: Saw-tooth profile of a vacuum sewer line ﷺ 4

Figure ﷺ 3: Inspection pipes at the end of the vacuum main ﷺ ﷺ 16

Figure ﷺ 4: Inspection pipes at the vacuum main ﷺ 16

Figure ﷺ 5: Division valve or a Gate valve ﷺ 18

Figure ﷺ 6: Schematics of a collection pit with vacuum valve ﷺ 19

Figure ﷺ 7: A Vacuum Valve ﷺ 25

Figure ﷺ 8 :Service lateral connection ﷺ 31

List of Tables···ﷺ ﷺ ﷺ

Table ﷺ 1 :Average Dry Weather Flow (ADWF)ﷺ 10

Table ﷺ 2: Typical Raw Sewage quality ﷺ 11

Table ﷺ 3 :Pipe diameters and the relation to maximum flowﷺ 27

Table ﷺ 4 :Treatment standard of sewageﷺ 36

Table ﷺ 5: Minimum Time Intervals for 7kPa Pressure Change in Air and Vacuum Test ﷺ 82

Table ﷺ 6 :Vacuum Testing of Complete Sewer System Acceptance Times ﷺ 83

1. Introduction ތަޢާރަފު

Even though, the most commonly accepted sewer system has been the conventional gravity system, there are greater needs to address the wastewater disposable issues in terms of other technologies. The islands with limited natural water resources require alternative methods that use minimum amount of water in disposing wastewater.

Unlike the conventional gravity system with multiple pump stations, the vacuum system could be designed with a centralized vacuum station which may reduce the operational cost as well. The vacuum system itself is not a new technology. The earliest reports of vacuum sewers go back to the end of the late 18th century. Since the 1960s, vacuum sewer systems have again gained an increase in popularity. One of the driving factors for this is, the comparative cost advantage that alternative sewer systems such as the vacuum sewer can have over conventional gravity systems.

Most of the municipal wastewater collection systems are designed to incorporate the storm

އާންމުކޮށް ބޭނުން ކުރާ ނަރުދަމާ ނިޒާމަކީ ކޮންވެންޝަނަލް ގްރެވިޓީ ނިޒާމެއްކަމުގައިވިޔަސް، އެހެން އެކިއެކި ޓެކްނޮލޮޖީއެއްގެ ޒަރީޢާއިން ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ނައްތާލުމުގެ މައްސަލައަށް ބަލާލަން ޖެހެއެވެ. ގުދުރަތީ ފެނުގެ ވަސީލަތްތައް މަދު ރަށްރަށުގައި، ނައްތާލާއިރު ފެނުގެ މިންވަރު މަދުކުރެވޭފަދަ ތަފާތު ނިޒާމުތަކެއް ބޭނުން ވެއެވެ.

ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ނައްތާލުމުގައި އާންމުކޮށް ބޭނުން ކުރާ ކޮންވެންޝަނަލް ގްރެވިޓީ ނިޒާމަކީ ގިނަ ޕަންޕު ސްޓޭޝަން އާގައި ހިފޭ، ހިންގުމުގައި ހަރަދު ބޮޑު ނިޒާމެކެވެ. އޭގެ ހިލާފަށް ވެކިއުމް ނިޒާމަކީ އެ ނިޒާމުގައި އެއް ޕަންޕު ސްޓޭޝަން ބޭނުންކޮށްގެން ހިންގޭ ނިޒާމެކެވެ. އެހެންކަމުން ވެކިއުމް ނިޒާމު ވެގެންދަނީ ހިންގުމުގެ ހަރަދު ކުޑަ ނިޒާމަކަށެވެ. ވެކިއުމް ނިޒާމަކީ އާގެ ޒަމާނުގައި އަލަށް ތަޢާރަފު ކުރެވިގެން އައީ ނިޒާމެއް ނޫނެވެ. 1960 ގެ އަހަރުތަކުން ފެށިގެން ވެކިއުމް ނިޒާމަށް ދެވޭ ސަމާލުކަން ދަނީ އިތުރުވަމުންނެވެ. މިކަމުގެ މައިގަނޑު ސަބަބަކީ ހިންގުމުގެ ހަރަދު ކުޑަވުމެވެ. ވެކިއުމް ނިޒާމަކީ ޕްރެޝަރައިޒްކޮށްފައި ހުންނަ ނިޒާމަކަށް ވުމުން ނިޒާމު ފަރުމާކުރުމުގައި ހުންނަނީ ވިއްސާރައިގެ ސަބަބުން މަގުތަކުގައި އުފެދޭ ފެން އެ ނިޒާމު ގުޅުވެރިކޮށް ހިނދު ގޮތަކަށް ނޫނެވެ. ވީމާ މިކަން ވެގެން ދަނީ މި ނިޒާމުގެ އެންމެ ބޮޑު ހާއްސަވަންތަކަމެވެ.

water, however the vacuum system being a pressurized system, the component of storm water cannot be incorporated. Hence, it becomes the main disadvantage of the system. However, with a vacuum system, it would reduce the amount of water discharged through the system, hence increasing possibility to recharge the groundwater with an alternative drainage system for storm water.	ނަމަވެސް މިފަދަ ނިޒާމަކުން ބޮޑު ކުރެވޭ ފެނުގެ މިންވަރު މަދުވުމުގެ ސަބަބުން މަގުމަތީގައި އުކާރު ފެން ހިންދުމަށް ވަކި ނިޒާމެއް ގެނެވި، ބިމުގެ ފެންފަރަވަރުދަން ފެން ހިންދުމަށް އޮތް ފުރުސަތު އިތުރުވެގެން ދެއެވެ.
A vacuum system is very similar to a water supply system. Both vacuum and water supply systems are pressurized systems. The only difference in both systems is the direction of water flow. In a water supply system, a positive pressure is used to push water from the treatment plant to the point of consumption. The water in the supply network is constantly pushed using a pressure system. Similarly, in a vacuum system, it creates a negative pressure to draw water from the point of wastewater generation to the treatment plant or discharge system.	ވެކިއުމް ސިސްޓަމަކީ ފެނުގެ ސިސްޓަމާ ވަރަށް އެއްކަހަލަ ސިސްޓަމެކެވެ. މި ދެވައްޓަރުގެ ސިސްޓަމަކީވެސް ޕްރެޝަރައިޒް ސިސްޓަމެވެ. ހަމައެކަނި ތަފާތަކީ ފެން ދުއްވާލެވޭ ޑިރެކްޝަނުގެ ތަފާތެވެ. ޕޮޒިޓިވް ޕްރެޝަރ ގެ އެހީގައި ފެނުގެ ސިސްޓަމެއްގައި ޕަންޕުން ފެން ދުރަށް ދުއްވާލެވެއެވެ. ފެނުގެ ސިސްޓަމުގައި ފެން އުފައްދާ ޕްލާންޓުން ފެން ބޭނުން ކުރާ ޕޮއިންޓާ ހަމައަށް ފެން ދުއްވާލެވެއެވެ. ހަމަ އެގޮތުން ވެކިއުމް ސިސްޓަމެއްގައި ނެގެޓިވް ޕްރެޝަރ ގެ އެހީގައި، ފެން އުފައްދާ ޕޮއިންޓުން ފެން ސާފުކުރާ ސިސްޓަމަށް ފެން ދަމާލެވެއެވެ.

2. Concept ކޮންސެޕްޓް

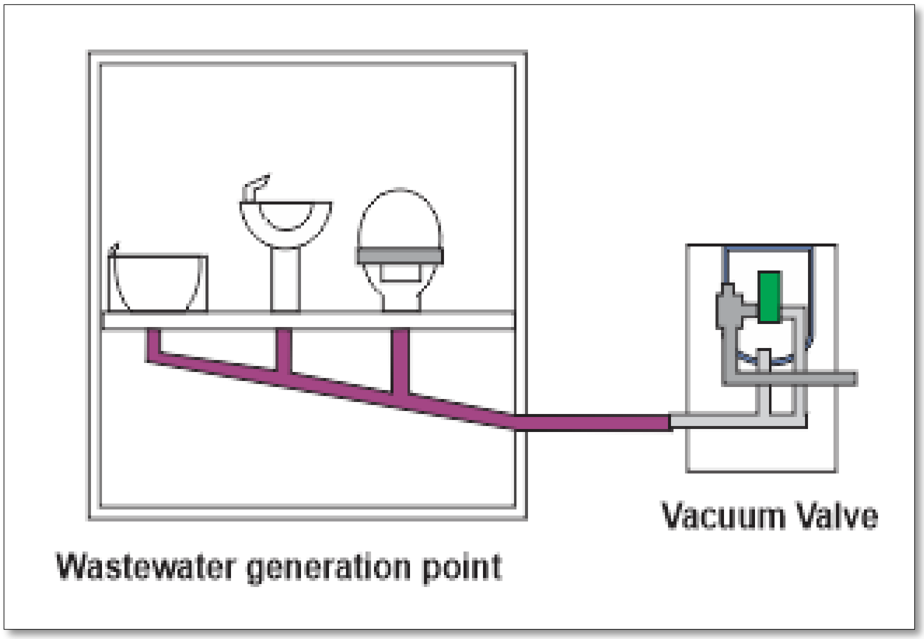

Figure ފިގަރު 1:Typical wastewater catchment ނަޖިސް ފެނުގެ ކެޗްމަންޓެއް

Unlike a conventional gravity system with multiple pumping stations, the pressurized vacuum system uses differential air pressure which is generated by vacuum pumps located in a centralized vacuum station to transport the wastewater. Usually, this vacuum station is the only point where electricity is consumed. Unlike a conventional gravity system where all the components of the system are connected under gravity flow, the vacuum system uses a vacuum valve to connect the wastewater

ގިނަ ޕަންޕުތަކެއްގެ ދައްކަން އުކުޅުވާ ކޮންވެންޝަނަލް ގްރެވިޓީ ނިޒާމާ ޚިލާފަށް ވެކިއުމް ނިޒާމުގައި ސެންޓްރަލައިޒް ވެކިއުމް ޕަންޕު ސްޓޭޝަނުގެ އެހީގައި ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ދަތުރު ކުރުވައެވެ. އާންމު ގޮތެއްގައި ވެކިއުމް ނިޒާމުގައި ކަރަންޓް ބޭނުންކުރަންޖެހެނީ ހަމައެކަނި މި ދެންނެވި ސެންޓްރަލް ނިޒާމުގައެވެ. ގްރެވިޓީ ފްލޯއިން ހުރިހާ ނިޒާމުތަކެއް ގުޅާލާފަ ގްރެވިޓީ ނިޒާމާ ޚިލާފަށް ވެކިއުމް ނިޒާމުގައި ނަޖިސްފެން އުފެދޭ ހިސާބައި ވެކިއުމް ނިޒާމު ގުޅާލަން ބޭނުން ކުރަނީ ވަނީ ވެކިއުމް ވޭލްވެ. މިނަ ހާލަތްތަކުގައި ނަޖިސްފެން އުފެދޭ ހިސާބުން ވެކިއުމް ނިޒާމާ ހަމައަށް ފެން ޓްރާންސްފަރ ކުރުވަނީ ގުޅުވައި ފިލްޓަރު ގޮތުގައެވެ. އެހެންކަމުން ވެކިއުމް ނިޒާމު ފަރުމާ ކުރެވިފައި

generation points to the vacuum system. In most of the cases, the wastewater flow from the point where wastewater is generated to the vacuum valve is by gravity flow. Therefore, the vacuum system would be designed to have small wastewater catchments in which wastewater would flow under influence of gravity to the common chamber where the vacuum valve is located.

ހުންނަނީ ނަޖިސް ފެންގެ ކުދިކުދި ކަލެކްޝަންޗެމްބަރތައް ހިމެނޭ ގޮތަށެވެ. މި ކަލެކްޝަންޗެމްބަރުތަކަށް ނަޖިސްފެން ދަމާދުވާނީ ގްރެވިޓީ ފްލޯގެ ގޮތުގައި އެއް ޖަންކްޝަނަކަށެވެ. މި ޖަންކްޝަނަކީ ވެކިއުމް ވޭލް ހަރުކުރެވިފައިވާ ޖަންކްޝަނެވެ.

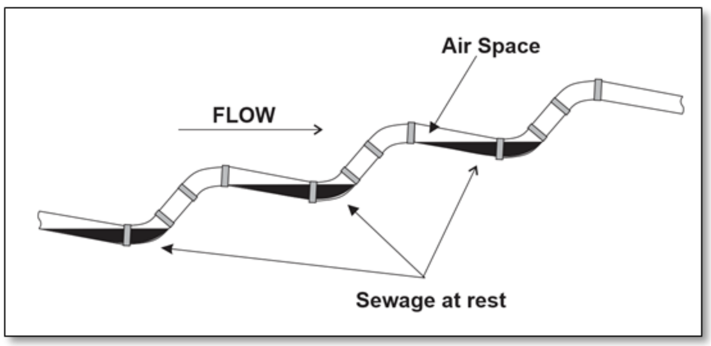

Figure ފިގަރ 2: Saw-tooth profile of a vacuum sewer line ވެކިއުމް ނަޖިސް ހޮޅިފައިންގެ ސޯ-ޓޫތު ޕްރޮފައިލް

Besides the collection chamber for wastewater, the valve pits contain the control units and the interface valves which form the interface between the negative pressure in the system and the atmospheric pressure in the valve pit. The valve is usually closed. When the control unit indicates the predetermined level of accumulation in the catchment, the valve would open to create a

ވޭލް ހަރުކުރެވިފައިވާ ޖަންކްޝަންގައިވާ ވޭލް ޕިޓްގައި ހިމެނެނީ އެ ވޭލްގެ ކޮންޓްރޯލް ޔުނިޓާއި އޭގެ އިންޓަރފޭސް ވޭލްވެ. އެޓްމޮސްފިއަރިކް ޕްރެޝަރ އާއި ވެކިއުމް ނިޒާމުގެ ނެގެޓިވް ޕްރެޝަރާ ދެމެދު އެ ނިޒާމުން އިންޓަރފޭސް އެއް އުފައްދައެވެ. އާންމުގޮތެއްގައި ވޭލް ހުންނާނީ ބަންދު ކުރެވިފައެވެ. ކަނޑައެޅިފައިވާ މިންވަރަށް ޖަންކްޝަނަށް ނަޖިސްފެން ޖަމާވުމާއެކު ވޭލް އޮޓޮމެޓިކުން ހުޅުވާލަދެއެވެ. ވޭލް ހުޅުވުމާއެކު ވެކިއުމް ނިޒާމުގެ ތެރެއަށް ނަޖިސްފެން ދަމާލައި ޖަންކްޝަން ހުސް ކޮށްލައެވެ. ޖަންކްޝަން ހުސްވުމާއެކު ވޭލް ބަންދުވާނެއެވެ.

negative air pressure within the sump which causes water to be sucked into the vacuum main. The wastewater would be then transported to the collection tank located at the vacuum station, where it will be later transported to the treatment system followed by the discharge.

އަދި ދަމާލާފާ ނަޖިސްފެން ވެކިއުމް ޕަންޕުގެ އެހީގައި ދިސްޗާޖް ޕޮއިންޓަށް ގެންދެވެއެވެ.

The wastewater collection network associated with the vacuum system shall be designed to have depression points in order to give a rest to the wastewater transportation through the collection network under friction and weight forces. The wastewater would be transported in frequent intervals until it reaches the destined tank at the vacuum station.

ވެކިއުމް ނިޒާމުގައި ނަޖިސްފެން ދަތުރުކުރާ ވިއުގަ ފަރުމާކޮށްފައި ހުންނަންވާނީ ފްރިކްޝަނާއި ވެއިޓް ފޯސްގެ ޒަރީއާއިން ނަޖިސްފެން ހިފެހެއްޓުމަށް ޑިޕްރެޝަން ޕޮއިންޓްތަކެއް ލިބިފައި ހުންނަ ގޮތަށެވެ. ނިޒާމުގެ ތެރެއިން ނަޖިސްފެން ދަތުރުކުރެވޭނީ އެ ދާންޖެހޭ ޓޭންކަށް ހަމައަށް ގެންދެވޭނީ ކުރިކުރި އިންޓަވަލްތަކެއްގައެވެ.

3. Description of Work މަސައްކަތުގެ ތަފްސީލު

The description of work which may be required under this specification includes the following:

i. Initial/layout design of a sewerage collection network, pump stations, wastewater treatment system, outfall, sludge treatment system, administration and laboratory buildings, fencing and gate works, landscaping works, area lighting, hard standings etc., and any other associated works including but not necessarily limited to soil testing, topographic survey, and surveying of ground invert levels, high and low tide level dimensions and lagoon bathymetry.

ii. Final engineering design, procurement and construction management, inclusive of, surveying, set out, shop testing of equipment and supplies, inspections, testing, trial runs and commissioning of all mechanical, electrical, instrumentation and control systems necessary for the successful, safe and efficient operation of the treatment plant, preparation and submission of "As Built Drawings", Operation

މި ސްޕެސިފިކޭޝަންގެ ދަށުން ތައްޔާރުކުރެވޭ މަސައްކަތުގެ ތަފްސީލުގައި އަންނަނިވި ކަންކަން ހިމެނެންވާނެއެވެ.

i. ނަޖިސްގެން ދަތުރުކުރާ ވިއުގައިގެ ލޭއައުޓް، ޑިޒައިން ޕަމްޕް ސްޓޭޝަންތައް، ނަޖިސްގެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު، އައުޓްފޯލް، ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމު، އިދާރީ އަދި ލެބޯޓަރީ އިމާރާތް، ގޭޓާއި ފެންސްގެ މަސައްކަތް، ލޭންޑްސްކޭޕިންގ މަސައްކަތް، އޭރިއާގެ ދިއްލުން އަދި ހާޑްސްޓޭންޑް ބިމުގެ ބޭސްބާއި، ޓޮޕޮގްރަފިކް ސާވޭ އާއި، ބިމުގެ ލެވެލިންގ ސާވޭއާއި ބޮޑު ދިރާއާއި ހިލޭދިރާއިގެ ލެވެލްބަލާއި، ހަޑު ބޮއިލްޓެސްޓިކަރ މަސައްކަތާ ގުޅޭ މަޢުލޫމާތު ކަނޑުފަރުން ހަމައެކަނި މިދަންނަވާ މައުލޫމާތު ތަކަށް ހާއްސަކޮށްގެން ނުވާގޮތަށް.

ii. ފައިނަލް އިންޖިނިއަރިންގ ޑިޒައިން، ތަކެތި ގަތުމާ ކޮންސްޓްރަކްޝަން މެނޭޖްމަންޓް. ސަރވޭތަކާއި ސެޓްއައުޓާއި އިކުއިޕްމަންޓް ޝޮޕްޓެސްޓްކުރުމާއި ގަތުމާއި ހުރިހާ ތަކެތި އެއްޗިހި ޗެކްކޮށް ޓެސްޓްކުރުމާއި ޓްރަޔަލްރަން ކުރުމާއި އިލެކްޓްރިކަލް އިންސްޓްރުމަންޓޭޝަން އަދި ކޮންޓްރޯލް ނިޒާމުތަކާއި ޓެސްޓްކޮށް ކުރިއަށް ނަޖިސްގެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު ހިންގުމާއި އަދި އޭޒްބިލްޓް ކުރުމުންތަކާއި ހިންގާ ބެލެހެއްޓުމާއި ގުޅޭ އެންޖީ ސާރވިސް މެނުއަލް އާދައި ހިމެނޭ ގޮތުގައެވެ.

and Maintenance (O&M) and Health and Safety manuals.

iii. Supply and installation of all mechanical and electrical plant, equipment and spare parts in accordance with the approved design and these specifications including all pipe work, valves, penstocks, cabling, laboratory equipment, office furniture and lockers etc., air-blowers, vacuum pumps, back-up power generator, electrical instrumentation, control panels, switchgear, fencing and gates etc... as necessary for the successful construction and safe and efficient operation of the sewerage system and wastewater treatment plant.

iv. Construction of all civil engineering works and associated works in accordance with the approved design and these specifications including but not necessarily limited to site clearance, trenching, dewatering, grading and/or filling to the formation level, formwork, reinforcement, concreting, block work, painting, roofing, installation of pre formed structures and closures, electrification, and access ladders

and platforms, mobilization, temporary works, reinstatement of access, transportation and storage of materials as necessary for the successful construction and safe and efficient operation of the sewerage system and wastewater treatment plant.

މަސައްކަތްތަކާއި، ކަރަންޓުގެ މަސައްކަތްތަކާއި، ހަރުމަތަކާއި ޕްލެޓްފޯމްތަކާއި، މޮބިލައިޒް ކުރުމާއި ވަގުތީ މަސައްކަތްތަކާއި އަދި ޓްރާންސްޕޯޓް ކުރުމާ ތަކެތި ރައްކާކުރުން ފަދަ ކަންކަމުގެ އިތުރުން އެހެނިހެން ކަންކަން ހިމެނޭނެއެވެ.

v. Operator training of local personnel for operation and maintenance, and community training for those indirectly involved in the operations and maintenance of the sewerage system.

v. ނަރުދަމާ ނިޒާމާއި އެއާ ގުޅިފައިވާ ނަޖިސް ސާފުކުރުމުގެ ނިޒާމު ހިންގާ ބެލެހެއްޓުމާ ފަރާތްތަކާއި އަދި މުޖުތަމަޢުގެ ތަމްރީން ނުސީދާކޮށްވިޔަސް އެފަދަ މަސައްކަތްތަކުގައި އުޅޭ ފަރާތްތަކަށް ވެސް ހިންގާ ބެލެހެއްޓުމުގެ ތަމްރީނުދިނުން.

vi. Operation and maintenance support.

vi. ހިންގާ ބެލެހެއްޓުމަށް ދެވޭ ސަޕޯޓް

4. General Design އާންމު ޑިޒައިން

The projected population shall be estimated for a 30-year period. The population shall be estimated with reference to the relevant national census data and the island population data. Transient and seasonal population will be estimated using the methodology recommended by the American Society for Civil Engineers. For the purpose of estimating Average Dry Weather Flow (ADWF) the following waste water flow rates shall be used:

ޕްރޮޖެކްޝަން ބޭނުންވާ އާބާދީ 30 އަހަރުގެ މުއްދަތަށް ކުރިއަށް ލަފާކުރަންވާނެއެވެ. މި އާބާދީ ލަފާކުރަންވާނީ އެރަށެއްގެ އާބާދީގެ ތަފާސް ހިސާބަށް ނުވަތަ ގައުމީ ތަފާސް ހިސާބަށް ބަލައިގެންނެވެ. ރަށަށް އަރައި ފައިބާ އާބާދީ ބަލަންވާނީ އެމެރިކަން ސޮސައިޓީ އޮފް ސިވިލް އިންޖިނިއަރުންގެ އިން ކަނޑައަޅާފައިވާ ގޮތަށެވެ. އެވްރެޖް ޑްރައި ވެދަރ ފްލޯ އޭޑީޑަބްލިއުއެފް ކުރަން ތާވަލު 1 ގައިވާ މައުލޫމާތު ބޭނުން ކުރަންވާނެއެވެ.

Table 1 ؛Average Dry Weather Flow (ADWF) ގަޑުގަނޑުގެ ތެދަކަށް ފެނުގެ ބޭނުން

Development	Average Daily Flow L/unit	Unit
Auditorium/theater	10-15 L/day	Seat
Automobile repair garage	300 L/day	Garage
Carwash – garage	1000 L/day	Garage
Bakery	1000 L/day	Bakery
Cafeteria	100 L/day	Seat
Mosque	20 L/day	Person
Community center	10-15 L/day	Person
Health facility		Bed
Hospital	300 L/day	Bed
Laboratory	200 L/day	Laboratory
Manufacturing - industry	As per assessment	
Office building	500 L/day	1000 square feet
Dormitory – college or residential	150 L/day	Student
Residential – boarding house	150 L/day	Bed
Residential – 1-bedroom apartment	150 L/day	Per person
Residential – 2 -3 bedrooms apartment	150 L/day	Per person
Residential – guest house with kitchen	150 L/day	Per person
Restaurant – fixed seat	800 L/day	1000 square feet
School – day care center	20 L/day	Child
School - kindergarten	20 L/day	Child
School – elementary / junior high	20 L/day	Student
School – high school	25 L/day	Student

Note: 70 to 80 percent of the water consumption rates mentioned in the above table shall be used in calculating the sewage flows.

For the purpose of laying sewer pipes, the maximum depth of the trench should not exceed 2.5m and for

ހަދިސްކުރުމަށް ފަސްގަނޑުގެ ތެދަށް ފެނުގެ ލައިން ގެންދާ ގޮތަށް 2.5 ގަޑުގަނޑުގެ ތެދަށް ވުރެ ދަށަށް ލައިން ގެންދިއުން ހުއްދަ ދެވޭ ގޮތް ބަލާ ދިރާސާ ކުރުމަށް ފަހު.

the purpose of the construction of any junction, the depth of excavation should not exceed 3.5m from the ground level. The design horizon for the sewerage collection network shall be for a period of 35 years. The design horizon for all associated hardware including pumps, generators, blowers etc. shall be for a period of 15 years (pump replacement may be for a lesser period). The design concept for the sewage treatment plant shall be based on two modular configurations to serve up to 35 years.

ފުނަށް ވަޑެއްވާނީ 3.5 މީޓަރުގެ ފުންމިނުގައެވެ. ނަޖިސްފެން ދައުރުކުރާ ޒޯނުގެ ވިއުގަ ފަރުމާ ކުރަންވާނީ 35 އަހަރުގެ މުއްދަތަކަށެވެ. އެހެނިހެން އިކުއިޕްމަންޓާއި ހާޑްވެއާތައް ކުރަންވާނީ އެންމެ ދިގުވެގެން 15 އަހަރުގެ މުއްދަތަށް ފަރުމާކުރުމުގައެވެ. ފަރުމާކުރުމުގެ ޕަންޕުތަކުގެ މުއްދަތު އަދަދުވެރިވެސް ކަޑަކުރެވިދާނެއެވެ. ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު ފަރުމާކުރަންވާނީ ދެ މޮޑިއުލަރ ގެ ބޭނުމަށް 35 އަހަރު ދުވަހުގެ މުއްދަތަށް ހިދުމަތްދޭ ގޮތަށެވެ.

If in case, onsite data is unavailable, a typical raw sewage quality shall be taken from the Table 2.

ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު ގައިމުކުރުމަށް ބޭނުންވާ ތަފާސް ހިސާބު ލިބެން ނެތްނަމަ ނަޖިސްފެނުގެ ކޮލިޓީ ދެނެގަތުމަށް ތިރީގައިވާ ތާވަލު 2 ގައިވާ ތަފާސް ހިސާބު ބޭނުންކުރަންވާނެއެވެ.

Table ތާވަލު 2: Typical Raw Sewage quality ޚާމް ނަޖިހުގެ ކޮލިޓީ

BOD5 200C	250-350 mg/l
COD	200-400 mg/l
SS (suspended solids)	250-300 mg/l
Fecal Coliforms	105-107/100ml

Note: for details on the sewage quality parameters (influent/effluent), refer to General Guidelines for Domestic waste water Disposal by MWSA

5. Control Cabinet(s) and Panels ކޮންޓްރޯލް ކެބިނެޓާއި ޕެނަލްތައް

Typically, control panels shall be provided with 3-phase power supply to adequately operate pumps, pump controls, and other equipment and instrumentation. A fuse, switch, distribution board for 3-phase, 3 poles, switched socket outlets, and an appropriate pump protection system shall be provided. The cable to these outlets, wiring and all the electrical components shall be installed in accordance with the regulations and standards enforced by Maldives Energy Authority (MEA).

The cabinets shall be freestanding cubicle pattern type - Himel cabinets or equivalent complying with standard industry practice for the Maldives sited adjacent to the source chamber. The cabinets will house all push buttons, indicator lights, switches, timers, and controllers. A switched water proof connection plug for receiving power from a stand-by generator in case of mains power failure shall be provided and a protected warning (alarm) light and an exterior alarm horn shall be mounted on top of the cabinet. They shall stand alone on a concrete

ކޮންޓްރޯލް އެކަށީގެންވާ އުކުގައި އާއި ސަޕްލައި ޕަވަރ ތްރީފޭސް ޕެނަލްއެއް ހިމަނަން ވާނެއެވެ. ޕަވަރ ސަޕްލައި ވާންޖެހޭނީ ޕަންޕުތަކާއި ޕަންޕު ކޮންޓްރޯލްތަކާއި އެހެނިހެން އިލެކްޓްރިކަލް އިކުއިޕްމަންޓްތައް ހިންގުމަށް ޕަވަރ ސަޕްލައިއަކަށެވެ. އަދި ތްރީފޭސްއަށް ކަމުދާ ފިއުޒާއި، ޑިސްޓްރިބިއުޝަން ބޯޑާއި، ތްރީ ޕޯލާއި، ސްވިޗް ސޮކެޓް އައުޓްލެޓްތަކާއި އަދި ޕަންޕުތަކަށް އެކަށީގެންވާ ރައްކާތެރި ނިޒާމެއް އާގައި އެކުލެވިގެން ވާންވާނެއެވެ. ހުރިހާ ކާބަލްތަކާއި ކަރަންޓުގެ އުޅަނދުގައި ކަނެކްޝަން ހުންނަން ވާނީ މޯލްޑިވްސް އެނަރޖީ އޮތޯރިޓީގެ މިންގަނޑުތަކާ ގަވާއިދުތަކަށް ފެތޭ ގޮތަށެވެ.

ކެބިނެޓް ބަހައްޓަފައި ހުންނަންވާނީ ސްޓޭންޑްއެލޯން ކައިރިގައެވެ. އަދި ކެބިނެޓް ވާންވާނީ ފްރީ ސްޓޭންޑިންގ ކެބިނެޓް ޕެޓާރނެއްކަމަށެވެ. އަދި އެ ވާންވާނީ "ހިމެލް" ކެބިނެޓެއް ނުވަތަ އެފަދަ އެހެން ހަމަހޮސްކަން ކެބިނެޓެއްކަމަށެވެ. އާސްދުކަރު ރާއްޖޭގެ އިންޑަސްޓްރީއަށް ބޭނުންތަކަށް ބޭނުންކުރާ ވައްތަރުގެ ކެބިނެޓްކަމަށެވެ. ހުރިހާ ޕުޝް ބަޓަންތަކާއި، އިންޑިކޭޓަރ ބައްތިތަކާއި، ސްވިޗުތަކާއި، ޓައިމަރުތަކާއި އަދި ކޮންޓްރޯލަރސްތައް ހުންނަންވާނީ ކެބިނެޓްގައި ހަރުކުރެވިފައެވެ. ނިޔާމަން ދުރުކޮށްފައިވާ މައި ކަރަންޓް ކަނޑިގެންދާނަމަ ބަދަލު ސްޓޭންޑްބައި ޖަނަރޭޓަރގެ މައި ޕަވަރ ސަޕްލައި ދޫކުރާ ހުންނަންވާނީ ފެނުގެ އަސަރު ނުކުރާގޮތަށް ކަނެކްޝަން ޕްލަގުކުރެވޭނެއެވެ. އަދި ކެބިނެޓް މަތީގައި

plinth so that the indicators and buttons are between 1 and 1.5m above the ground. The cabinets shall be adequately ventilated and shall be provided with weatherproof closures and lockable handles. Doors should be removable to allow easy access for servicing.	އިންޑިކޭޓަރު ބަޓަންތައް ހަރުކުރުވިފައި ހުންނަންވާނެއެވެ. ކެބިނެޓް ހުންނަންވާނީ ކޮންކްރީޓް ޕްލިންތުފޯމެއްގެ މަތީގައެވެ. ކެބިނެޓް ބެހެއްޓިފައި ހުންނައިރު އާދައިގާ އިންޑިކޭޓަރުތަކާއި ފިތުމަށް ހުންނަންވާނީ ބިމުން ފުރިގެން 1 މީޓަރާއި 1.5 މީޓަރު ދޮރުތަކުގެ އިސްކުރުވިފައިވާނެއެވެ. ކެބިނެޓް ހުންނަންވާނީ ފަސޭހަ އަސަރު ނުކުރާގޮތަށް އަދި ރަނގަޅަށް ވައިވަންނަ ގޮތަށެވެ. އަދި ރަނގަޅަށް ތަޅުލެވޭ ގޮތަށް ފިއުސް މިއެވެ. ދޮރު ހުންނަންވާނީ ރަނގަޅަށް ހުޅުވާލެވޭ ގޮތަށް ނުވަތަ ނައްޓާލެވޭގޮތަށެވެ.
All instruments shall be capable of carrying their full load current without undue heating. They shall not be damaged by the passage of faulty current within the rating of the associated MCB or through the primaries of their corresponding instrument transformers and shall be provided with protection against power supply transients, disturbances, lightning surges and radio frequency interferences. All instruments shall be back connected and the metallic cases shall be earthed. A means shall be provided for zero adjustment, span or range and configuring of instruments without dismantling.	ހުރިހާ އިންސްޓްރޫމަންޓް ހުންނަންވާނީ އާދައާ ހިލާފަށް ހޫނުވުމަކާނުލައި އޭގެ ފުރިހަމަ ލޯޑް ކަރަންޓް ކެރޭގޮތަށެވެ. އަދި އެއްޗިހި ހަލާކުނުވާ ގޮތަށް އެ އެއްޗަކާ ގުޅިގެން ބޭރުން ސަޕްލައިވާ ކަރަންޓް ނުވަތަ އެމް.ސީ.ބީ. ގެ ތެރެއިން ކަރަންޓް ދޭގޮތަށެވެ. އަދި ޕަވަރ ސަޕްލައިގެ ޓްރާންޒިއެންޓް ނުވަތަ ކަރަންޓް ފްލަރ އަންނަ ބަދަލުވުން ނުވަތަ ހަނޑު އަޅުގަދަ ސައުންޑް ނުވަތަ ރޭޑިއޯ ފްރިކުއެންސީގެ އިންޓަފިއަރެންސްގެ ސަބަބުން އިންސްޓްރޫމަންޓް ހަލާކުނުވާ ގޮތަށެވެ. އަދި ހުރިހާ މެޓަލިކް ކޭސިންގ ހުންނަންވާނީ އާރތް ކުރެވިފައެވެ. ޒީރޯ އެޑްޖަސްޓްމަންޓާއި، ރޭންޖް އަދި ކޮންފިގަރ ކުރެވޭނެ އިންތިޒާމު ހަމަޖެހިފައި ހުންނަންވާނެއެވެ.
Moving parts and contacts shall be adequately protected from the ingress of dust, and all instruments shall be protected by moisture and dustproof cases including those mounted in panels. All equipment shall be suitable for its environment.	މޫވް ހުރި ބައިތަކާއި އަދި ބައިވަރު ޖާގަ ތަންތަން ހުންނަންވާނީ ދަބާއި ހިރުފާއި ފަސްދޫ އަސަރު ނުކުރާނެހެން ރަގަޅަށް ރައްކާތެރި ކުރެވިފައެވެ. ހުރިހާ އިންސްޓްރޫމަންޓުތައް، ޕެނަލްގައި ހަރުކުރެވިފައިވާ ތަކެތިވެސް ހިމެނޭގޮތުން ހިރުފުސް ނާރާނެހެން ރަނގަޅަށް ކޭސިންގ އަޅައި ހުންނަންވާނެއެވެ. ޕެނަލްގައި

Panel mounted receiving instruments shall be of the electrically operated miniature flush mounting type. Instrument protection should comply with MEA standards.

ގަބޫލުކުރާ ފަރާތުގެ ތަކެތި ތަކުރާ ގޮތަށް ތަކެތި ބަހައްޓަންވާނީ ވައްކަންކުރާ ގޮތަށް ބަހައްޓާ ކުރު ސައިޒުގެ ފްލަޝް ފިޓްކުރާ ގޮތަށް ކަރަންޓުގެ ގޮތުގައި ބަހައްޓާ ކަންތައްތަކެއް ކަމަށްވާނަމެ. ގަބޫލުކުރާ ފަރާތުގެ ތަކެތި ބަހައްޓާ ކަންތައްތަކުގެ ރައްކާތެރިކަން ދީފައިވާ ގޮތް MEA ގެ ސްޓޭންޑަރޑްތަކާ ގުޅިގެން ހުންނަންވާނެ.

6. Velocity ވެލޮސިޓީ

Where the effluent is transported with gravity flow, design shall ensure to maintain a self-cleansing velocity between 0.6 to 0.9m/s. In the case of vacuum flow, a velocity of 4.5 to 6m/s shall be maintained. In the case of not being able to maintain the minimum cleansing velocity, the design engineer may justify the proposed velocity with appropriate reasoning and supporting calculations.

ނަރުދަމާ ނިޒާމުގެ ގްރެވިޓީ ފްލޯއިން ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ދަތުރުކުރާ ހިސާބުގައި އޭގެ އަމިއްލަ ޒާތުގައި ސާފުކުރާ ވެލޮސިޓީގެ ގޮތުގައި ސިކުންތަކަށް 0.6 މީޓަރާ 0.9 މީޓަރު ދެމެދުގެ ވެލޮސިޓީއެއް ފަރުމާކުރުން ކަށަވަރު ކުރަންވާނެއެވެ. ވެކިއުމް ފްލޯގައި ސިކުންތަކަށް 4.5 މީޓަރާއި 6 މީޓަރާ ދެމެދު ވެލޮސިޓީއެއް ހުންނަންވާނެއެވެ. މިދެންނެވި އަމިއްލަ ޒާތުގައި ސާފުކުރާ ވެލޮސިޓީ ނުބެހެއްޓޭ ތަންތަނުގައި ސަބަބާއި އެ ސަރަހައްދުގައި ބަހައްޓަން ހުށަހަޅާ ވެލޮސިޓީ ފަރުމާކުރާ އިންޖިނިއަރު ޖަސްޓިފައި ކުރުންވާނެއެވެ.

7. Inspection pipes ތަފުތީޝް ޕައިޕްތައް

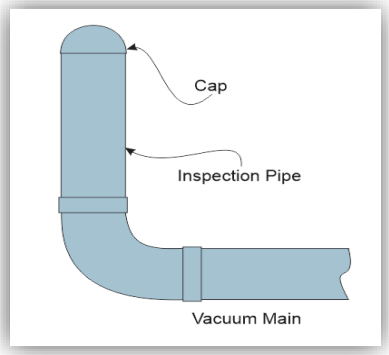

Figure 3: Inspection pipes at the end of the vacuum main
ވެކިއުމް ލައިނުގެ ކޮށްފައިވާ ތަފުތީޝް ޕައިޕްތައް

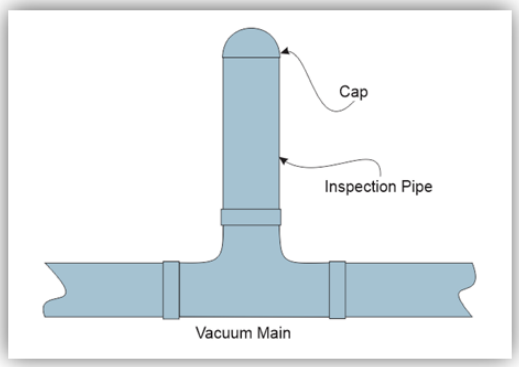

Figure 4: Inspection pipes at the vacuum main
ވެކިއުމް ލައިނުގެ ތެރެ ކަނޑައެޅިފައިވާ ތަފުތީޝް ޕައިޕްތައް

In order to detect leakage during construction and operational phase, inspection pipes shall be installed at the vacuum main. Inspection pipes enable the insertion of inflatable test balls for precise leak detection. The vertical inspection pipes shall be sealed by a special PVC or equivalent cap and must be protected by a cast iron or concrete cover.

ތަރުތީބުކުރުމާއި ބޭނުންކުރުމުގެ ފަރާތުގައި ލީކް ހުއްޓުމަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ތެރެ ލީކް ހޯދުމަށް ތަފުތީޝް ޕައިޕްތައް ބޭނުންކުރަންވާނެ. ތަފުތީޝް ޕައިޕްތަކުން ބޯލުތައް ވައްދައި ލީކް ހޯދުމަށް ފުރުސަތު ލިބެ. ތަފުތީޝް ޕައިޕްތަކުގެ ތެރެ ދިގު ޕައިޕްތަކުގެ ކޮށްފައި ހުންނަ ކެޕް ހަމަ ހަމަ PVC ނުވަތަ ތަކެއް ބޭނުންކުރަންވާ ކަމަށާ، ކާސްޓް ޔަރަ ނުވަތަ ކޮންކްރީޓް ކަނޑައެޅުމަކުން ރައްކާތެރި ކުރަންވާ ކަމަށާ ބެލެނެ.

Technical specifications for Inspection pipes

- The diameter of inspection pipes shall vary between 90 to 160mm
- Inspection pipes shall be placed at the end of every line

ތަފުތީޝް ޕައިޕްތަކުގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން

- ތަފުތީޝް ޕައިޕްތަކުގެ ދިގުމިން 90 ގެ ދަށުން 160 ގެ ދެމެދު ހުންނަންވާ ކަމަށް ކަނޑައެޅެ.

- Inspection pipes have to be placed at least every 100m
- On branch lines shorter than 100m, an inspection pipe has to be placed on the branch line close to the main line
- The inspection pipe shall be hosted inside a manhole
- There should be a 15cm clearance between the inspection cap and street cover

- ކޮންމެ ޕައިޕްލައިނެއް ނިމޭ ތަންތަނުގައި އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕެއް ހުންނަންވާނެއެވެ.
- ކޮންމެ 100 މީޓަރުކުން އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕެއް ހުންނަންވާނެއެވެ.
- ކުޑަ ޕައިޕްލައިންގެ ދިގުމިން 100 މީޓަރަށްވުރެ ކުރު ކޮންމެ ކުޑަ ޕައިޕެއްގައި މައި ޕައިޕާ ގާތް ހިސާބު ކައިރީގައި އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕެއް ހުންނަންވާނެއެވެ.
- އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕް ހަރުކޮށްފައި ހުންނަންވާނީ މޭންހޯލްއެއް ތެރޭގައެވެ.
- މޭންހޯލް މަތިގަނޑާ އިންސްޕެކްޝަން ޕައިޕުގެ މަތީ ކެޕާއި ދެމެދު އޮންނަ ކުރެވޭން 15 ސެންޓިމީޓަރުގެ ޖާގައެއް ހުންނަންވާނެއެވެ.

8. Division valves (Gate valves) ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﷺْﺧْ ﺷْﺮَﻮَﻣَ ﷺْﺷْ ﷺْﺧْ

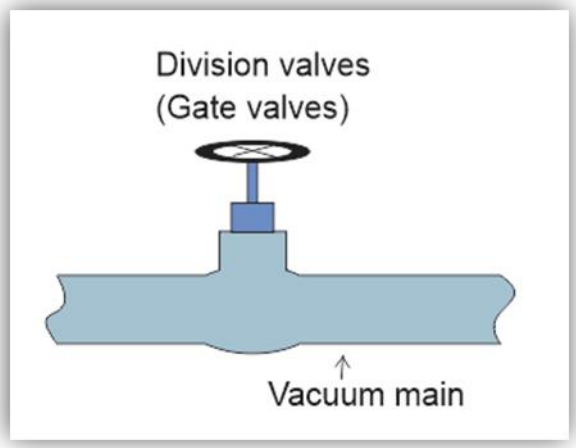

Figure ﻓِﺮِﻳَﺮ 5: Division valve or a Gate valve ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﺷْﺮَﻮَﻣَ ﷺْﺷْ ﷺْﺧْ

The vacuum main shall be divided into separate divisions for militancy purposes. A vacuum tight division valve shall be installed every 450m at minimum. A division valve shall be installed in a branch connection longer than 200m. Each valve shall be hosted in a manhole with proper street cover. The size of the manhole shall be adequate to operate the valve and the design engineer may decide the size of manholes.

ﺩَﺭْﺭَﺝْﺫَﻭْﺗَﺮْﺷْ ﻓَﺮَ ﺗَﺮْﺷْﺗَﺮَﺣْﺗَﺮْﺣَﺗَﺮِ ﻭُﺭِﺭْﺫْ ﺩَﺭِ ﺵْﺭِ ﺭْﺷْﺮَﺷْﻭَﺳِ ﻫَﺭِﻫَﺭَﺷْ ﻫَﺭَﺝْﺭَﻭَﺭْﺫُﻭ. ﺵْﺷْﺩُ 450 ﭼِﻫَﺭَﺗْﺷْ ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﷺْﺧْ ﺷْﺮَﻮَﻣَ ﷺْﺷْ ﺭَﺭْﺗْﺗَﺮْﺷْﻭَﺷْﺗْﺫُﻭ. 200 ﭼِﻫَﺭَﺷْﺗْﺫُﺵْ ﺑِﺭِﺫُ ﺗَﻭِﻭُﻭَﺭِﻭَﺝ ﻫَﺷْﻫَﺷْﺩَﺭِ ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﷺْﺧْ ﺭَﺭْﺗْﺗَﺮَﺷْ ﻭَﺷْﺗْﺫُﻭ. ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﷺْﺧْ ﺷْﺮَﻮَﻣَ ﷺْﺷْ ﺭْﺷْﺮَﺷْﻭَﺳِ ﺩَﻭَﺱْ ﺗْﺗَﺮِﻭُﺷْﻭَ ﺩَﻫِﻭَﺳِﺭَﺗْﺷْ ﻫَﺭْﺗَﺗْﺗْﻭَﺭِﻭَﺝ ﺵْﺷْﺭُﺵْﻭُﺗْﺫُﻭ. ﺵْﺷْﺭُﺵْﻭُ ﺳَﻫِﺝْ ﻭُﺷْﺝُﺳِ ﺑِﻮِﺷَﻮْﺷْ ﷺْﺧْ ﺷْﺮَﻮَﻣَ ﷺْﺷْ ﺭُﺝُﻭُ ﻫَﺷْﻭُﺭْﺗْﺭَﺷْ ﭼِﺭَﺭَﺷْ ﻭَﻓْﺭُﻭَﺭْﺫُ ﺳَﻫِﺝَﺗَﺷْﺫُﻭ. ﺭَﺭْﺩُﺭْﺗَﺭُ ﻫِﺵْﺝِﺳِﻫَﺭَﺷْ ﺵْﺷْﺭُﺵْﻭُ ﺳَﻫِﺝْ ﺗَﺳِﺝَﻫْﺝِﺭُﺷْﺫُﻭ.

9. Valve pits or collection chambers ވާލްވް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަން ޗެމްބަރ

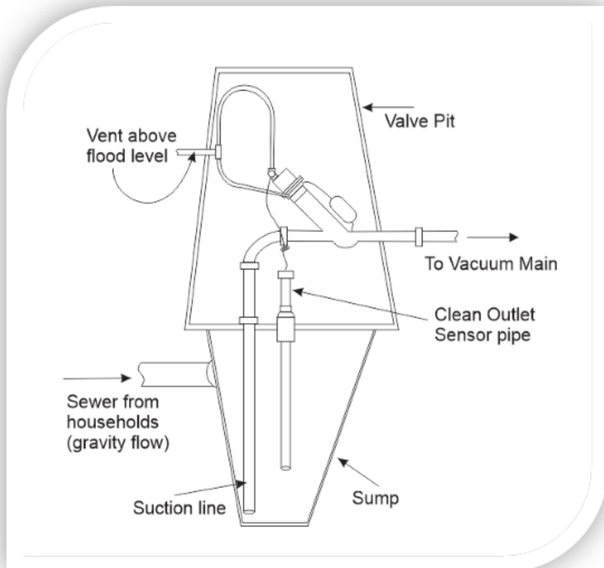

Figure ފިގަރ 6: Schematics of a collection pit with vacuum valve ވެކިއުމް ވާލްވް، ވާލްވް ޕިޓް ސްކީމެޓިކްސް

Valve pit or collection chamber is located in the immediate vicinity of the building(s). The total holding capacity of the chamber shall not be less than 25% of the average daily flow. Collection chambers can be made out of a variety of materials, most commonly, concrete, PE, fiberglass, or even stainless steel. The collection chamber shall be designed with two separate compartments of which the bottom compartment shall hold the sump that receives the sewage from relevant households. The

ވާލްވް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަން ޗެމްބަރ ހުންނަންވާނީ އިމާރާތް ނުވަތަ އިމާރާތްތަކާއި ކައިރީގައެވެ. ކަލެކްޝަން ޗެމްބަރގެ ކެޕޭސިޓީ ހުންނަންވާނީ އެވަރޭޖް ޑެއިލީ ފްލޯގެ 25% ގައެވެ. އެތައް ވައްތަރެއްގެ މެޓީރިއަލުން ކަލެކްޝަން ޗެމްބަރ ހެދިދާނެއެވެ. އާއްމުކޮށް ބޭނުންކުރެވޭނީ ކޮންކްރީޓް، ޕީ.އީ.، ފައިބަރގްލާސް ނުވަތަ ސްޓެއިންލެސް ސްޓީލްއެވެ. ކަލެކްޝަން ޗެމްބަރ ފަރުމާކުރަންވާނީ ދެ ކޮމްޕާޓްމަންޓް ހުންނަ ގޮތަށެވެ. އޭގެ ތިރީގައި ހުންނަ ކޮމްޕާޓްމަންޓަކީ ގެތަކުން ނަޖިސް ނަގާ ތަނެވެ. މަތީ ކޮމްޕާޓްމަންޓުގައި ހުންނަންވާނީ ވެކިއުމް ވާލްވާއި އޭގެ ކޮންޓްރޯލްސްއެވެ. (Figure ފިގަރ 6Error! Reference source not found. ބައްލަވާލައްވާ).

vacuum valve and its control shall be housed in the top chamber (refer Figure ފިގަރ 6**Error! Reference source not found.**).

If the valve pit is to serve a single building, the valve could be located in the premises of the building, provided that the owner of the premises allows it to be located inside the premises and the access to maintain as if required. If the valve pit serves a collection of several buildings, then it shall be located in the roadside where it has minimum distance from each house.

The maximum depth of the valve pit depends on the deepest gravity line which it serves. However, the system shall be designed in a way that the maximum depth of excavation does not exceed 2.5m from the ground level in a given location.

The collection chamber or valve pit shall be designed in a way that it should not contain any electrical equipment or wiring. The emptying mechanism of the pit shall be triggered pneumatically. However, if there is a need, the pit could be equipped with monitoring installations.

Unless a building being isolated, the collection chamber or valve pit shall be designed to cater multiple dwellings in its catchment. All the lateral connections from the buildings to the collection chamber shall be gravity flow. No catch pit shall be installed prior to the collection chamber.

ފޮރުގަނެވެ. އެއްވެސް ކޮޅުބިޔޮއް ނުވަތަ ގާގަނޑު ކަލެކްޝަނެއް
ވޭލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަންގެ ކުރިން ހަރުކުރުވިފައި ހުރުގެން
ނުވާނެއެވެ.

Technical specifications for Valve pits or collection chambers

ވޭލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަންގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން

- Not more than 10 households shall be connected to a single collection chamber or valve pit. In the case of high-rise buildings, buildings with 10 floors or more may be connected to a single chamber
- Buffer tanks should be installed when flow rates exceed 4m³/h (15 GPM) per house connection or more than 10 inhabitants discharge into the same vacuum pit
- House connections should be laid at a slope of 1:60 or steeper and the minimum pipe size of house connection is 100mm

- 10 ގެއަށްވުރެ ގިނަ ގޭގެ ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން އެއް ވޭލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަނަށް ގުޅައިގެން ނުވާނެއެވެ. 10 ބުރިއަށްވުރެ އުސް އިމާރާތްތަކަށް ހުންނަންވާނީ ވަކި ވޭލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަނެވެ.
- ފްލޯރޭޓް ގަޑިއަކު 4 ކިއުބިކްމީޓަރަށް ވުރެ މަތިންނަމަ ނުވަތަ 10 ގޭބިސީއަށްވުރެ ގިނަ ގޭބިސީގެ ނަޖިސްފެން އެއް ވޭލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަލެކްޝަނަށް ޖަމާ ކުރާނަމަ ބަފަރ ކަލެކްޝަން ބަހައްޓަންވާނެއެވެ.
- ގޭގެ ނަޖިސް ޕައިޕް ގުޅަންވާނީ އަންމެ ކުޑަވެގެން 1:60 ގްރޭޑިއަންޓެއްގެ ކަމުދިން ހުންނަ ގޮތަށެވެ. އަދި ގޭގެއިން ނުކުމެގެން އަންނަ ނަޖިސް ޕައިޕްގެ

- The house connection should be made of Polyvinyl Chloride (PVC) or Polyethylene (PE)
- Pit evacuation usually shall trigger when 35-60L of wastewater has been accumulated
- Noise reduction can be achieved by external aeration installations for the vacuum valve and by sound insulation attached to the cover/lid of the pit
- When the connection of multiple houses to a single vacuum pit is desired, the service lines should be introduced to the pit at an angle of 90°
- The installation of a monitoring system is advisable in order to report clogging, valve defect (remains open or closed) or water in the pit of the operator
- Storm water must not enter the collection pit; lids or similar measures need to be provided
- Upwelling needs to be prevented after heavy rainfalls

ޑައިމީޓަރުގައި އެންމެ ކުޑަވެގެން 100 މިލިމީޓަރު ހުންނަންވާނެއެވެ.

- ގޭގެއިން ނުކުމެގެން އަންނަ ނަޖިސް ހޮޅި ވާންވާނީ ޕީ.ވީ.ސީ. ނުވަތަ ޕީ.އީ. ހޮޅިއަކަށެވެ.
- 35 އާއި 60 ލިޓަރު ނަޖިސްފެން ޖަމާވުމާއެކު، ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަން ހުސްކުރުމަށް ބޭނުންކުރާ ނިޒާމު ފަށަންވާނެއެވެ.
- އަޑު މަޑުކުރުމުގެ ގޮތުން އެކްސްޓަރނަލް އެއަރޭޝަން ވެކިއުމް ވޯލްގައި ހަރުކުރަންވާނެއެވެ. އަދި އަޑު މަޑުކުރުމުގެ ގޮތުން ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަންގެ މަތިގަނޑު ހުންނަންވާނީ ރަނގަޅަށް ހަރުކުރުވިފައެވެ.
- ގިނަ ގޭގެ އެއް ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަނަށް ގުޅާނަމަ ހުރިހާ ގުޅުމެއް ގުޅަންވާނީ ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަނަށް 90 ޑިގްރީ އަށެވެ.
- ހޮޅި ބަންދުވުމާއި، ވޯލް ހަލާކުވުމާއި، ވޯލް ހުޅުވިފައި ގައި ފެން އުފެދިފައިވާކަން ބަލައި އެކަން ދެނެގަތުމަށް މޮނިޓަރިންގް އިންސްޓޯލްކޮށް ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަންގައި ހަރުކުރުމަކީ އެދެވިގެންވާ ކަމެކެވެ.
- މަގުތަކުގައި ފެންބޮޑުވުމުގެ ސަބަބުން ވޯލް ޕިޓް ނުވަތަ ކަނެކްޝަނަށް އެއްވެސް ފެނެއް

- The collection pit needs to be made of corrosion proof material (e.g. polyethylene)
- The inner surface of the chamber should be smooth to allow for a self-cleaning discharge
- Flap valves need to be installed to prevent backlogging
- Valve pits in areas that are subject to flooding must be equipped with measures that allow aeration even when the valve pit is submerged.

- ތަކެއް ވިއްކައިގެން ހަދާފައި ހުންނަ ކަނޑައެޅުން ދިގުވާ ދަށް ކަނޑައެޅުން ހަދަންވާނެ.
- ކަނޑައެޅުމުގެ ތެރެ ފެންނަ ގޮތަށް ހަދާފައި ހުންނަ ދަށް ކަނޑައެޅުން ދިގުވާ ދަށް ކަނޑައެޅުން ހަދަންވާނެ.
- ފެނުގެ ދަށަށް ދާ ގޮތަށް ކަނޑައެޅުން ހަދާ ތަނުގައި ފެން ދަށަށް ދާ ގޮތަށް ކަނޑައެޅުން ހަދަންވާނެ.
- ކަނޑައެޅުން ހަދާ ތަން ގަދަ ގޮތަށް ފެންގަދަ ވާ ތަނެއްގައި ހަދާ ނަމަ، ފެން ދަށަށް ދާ ގޮތަށް ކަނޑައެޅުން ހަދަންވާނެ.

10. Interface Valve Unit އިންޓަރފޭސް ވާލްވް ޔުނިޓް

The valve unit is known as interface valve function, on the pressure difference between atmospheric pressure and the negative pressure enforced by the vacuum pumps. This is the component responsible to determine the removal of wastewater accumulated in the collection chamber from lateral connections. During the normal operation, this valve would be closed. When the collected water level reaches to a certain level, air gets trapped in the sensor pipe and the pressure increases. Then the water level sensor in conjunction with the control unit signal the valve to open and vacuum the wastewater to the vacuum main where it would be transported under negative pressure to the collection tank situated at the pumping station. When the collection chamber is emptied, the air pressure in the sensor pipe decreases and the interface valve turns back to the closed position.

ވާލްވް ޔުނިޓަކީ އެޓްމޮސްފެރިކް ޕްރެޝަރާއި ވެކިއުމް ޕަންޕުން އުފައްދާ ނެގެޓިވް ޕްރެޝަރ ދެމެދުގައި އިންޓަރފޭސް ވާލުވެ. ވާލްވް ޕިޓް ނުވަތަ ޗެންބަރަށް ގޭގެއިން ޖަމާވާ ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ހުސްކުރުމުގެ ޒިންމާ އުފުލަނީ މި ވާލްވް ޔުނިޓުންނެވެ. އާންމުކޮށް މި ވާލްވް ހުންނާނީ ބަންދު ކުރެވިފައެވެ. ޗެންބަރަށް ޖަމާވާ ނަޖިސްފެން ވަކި ލެވެލްއަކަށް އަރުމުން ސެންސަރުގެ ތެރޭގައި ހުންނަ ވައިގެ ޕްރެޝަރ އިތުރުވާން ފަށައެވެ. ކޮންޓްރޯލް ޔުނިޓާ ގުޅިގެން ފެނުގެ ލެވެލް ބަލާ ސެންސަރުން އިންޓަރފޭސް ވާލްވް ހުޅުވުމަށް ސިގްނަލް ފޮނުވައެވެ. ވާލްވް ހުޅުވުމާއެކު ޗެންބަރަށް ޖަމާވެފައި ހުރި ނަޖިސްފެން ވެކިއުމް މައި ޕައިޕުގެ ތެރެއަށް ދަމައިގަންނައެވެ. އަދި ވެކިއުމް ޕަންޕުން އުފައްދާ ނެގެޓިވް ޕްރެޝަރުގެ ޒަރީއާއިން ޖަމާކުރާ ޓޭންކަށް ނަޖިސްފެން ފޮނުވާލެވެއެވެ. ޕިޓް ނުވަތަ ޗެންބަރު ހުސްވުމާއެކު ސެންސަރުގައި އުފެދުން ޕްރެޝަރ ދަށްވެ އިންޓަރފޭސް ވާލްވް ބަންދުކޮށްލެވެއެވެ.

In the case of the floating sensor, the floating sensor rises with the wastewater level to a certain point to open the valve mechanically. When the chamber is emptied, the sensor returns to its original position, hence closing the interface valve.

ﬠﬡ ﬢﬣﬤﬥ ﬦﬧﬨ﬩ שׁשׂשּׁשּׂ אַאָאּבּ גּדּהּוּ זּ﬷טּיּ ךּכּלּ﬽ מּ﬿נּסּ ﭂ףּפּ﭅ צּקּרּשּ תּוֹבֿכֿ פֿﭏﭐﭑ ﭒﭓﭔﭕ ﭖﭗﭘﭙ ﭚﭛﭜﭝ ﭞﭟﭠﭡ ﭢﭣﭤﭥ ﭦﭧﭨﭩ ﭪﭫﭬﭭ ﭮﭯﭰﭱ ﭲﭳﭴﭵ ﭶﭷﭸﭹ ﭺﭻﭼﭽ ﭾﭿﮀﮁ ﮂﮃﮄﮅ ﮆﮇﮈﮉ ﮊﮋﮌﮍ ﮎﮏﮐﮑ ﮒﮓﮔﮕ ﮖﮗﮘﮙ ﮚﮛﮜﮝ ﮞﮟﮠﮡ ﮢﮣﮤﮥ ﮦﮧﮨﮩ ﮪﮫﮬﮭ ﮮﮯﮰﮱ ﯲﯳﯴﯵ ﯶﯷﯸﯹ ﯺﯻﯼﯽ ﯾﯿﰀﰁ ﰂﰃﰄﰅ ﰆﰇﰈﰉ ﰊﰋﰌﰍ ﰎﰏﰐﰑ ﰒﰓﰔﰕ ﰖﰗﰘﰙ ﰚﰛﰜﰝ ﰞﰟﰠﰡ ﰢﰣﰤﰥ ﰦﰧﰨﰩ ﰪﰫﰬﰭ ﰮﰯﰰﰱ ﰲﰳﰴﰵ ﰶﰷﰸﰹ ﰺﰻﰼﰽ ﰾﰿﱀﱁ ﱂﱃﱄﱅ ﱆﱇﱈﱉ ﱊﱋﱌﱍ ﱎﱏﱐﱑ ﱒﱓﱔﱕ ﱖﱗﱘﱙ ﱚﱛﱜﱝ ﱞﱟﱠﱡ ﱢﱣﱤﱥ ﱦﱧﱨﱩ ﱪﱫﱬﱭ ﱮﱯﱰﱱ ﱲﱳﱴﱵ ﱶﱷﱸﱹ ﱺﱻﱼﱽ ﱾﱿﲀﲁ ﲂﲃﲄﲅ ﲆﲇﲈﲉ ﲊﲋﲌﲍ ﲎﲏﲐﲑ ﲒﲓﲔﲕ ﲖﲗﲘﲙ ﲚﲛﲜﲝ ﲞﲟﲠﲡ ﲢﲣﲤﲥ ﲦﲧﲨﲩ ﲪﲫﲬﲭ ﲮﲯﲰﲱ ﲲﲳﲴﲵ ﲶﲷﲸﲹ ﲺﲻﲼﲽ ﲾﲿﳀﳁ ﳂﳃﳄﳅ ﳆﳇﳈﳉ ﳊﳋﳌﳍ ﳎﳏﳐﳑ ﳒﳓﳔﳕ ﳖﳗﳘﳙ ﳚﳛﳜﳝ ﳞﳟﳠﳡ ﳢﳣﳤﳥ ﳦﳧﳨﳩ ﳪﳫﳬﳭ ﳮﳯﳰﳱ ﳲﳳﳴﳵ ﳶﳷﳸﳹ ﳺﳻﳼﳽ ﳾﳿﴀﴁ ﴂﴃﴄﴅ ﴆﴇﴈﴉ ﴊﴋﴌﴍ ﴎﴏﴐﴑ ﴒﴓﴔﴕ ﴖﴗﴘﴙ ﴚﴛﴜﴝ ﴞﴟﴠﴡ ﴢﴣﴤﴥ ﴦﴧﴨﴩ ﴪﴫﴬﴭ ﴮﴯﴰﴱ ﴲﴳﴴﴵ ﴶﴷﴸﴹ ﴺﴻﴼﴽ ﴾﴿﵀﵁ ﵂﵃﵄﵅ ﵆﵇﵈﵉ ﵊﵋﵌﵍ ﵎﵏

The interface valve, control unit and sensor pipe are designed in a way that the valve is open for the duration of the removal of one batch volume of wastewater. This includes sufficient time to simultaneously or successively draw in wastewater and air in order to achieve an adequate air/liquid ratio. The air/liquid ratio is a very important parameter heavily affecting the efficiency and profitability of the system.

Figure 7: A Vacuum Valve ﵐﵑﵒﵓ ﵔﵕﵖﵗ

Technical specifications of Interface Valve Unit

ތަކެތި ގެންނަ ވާޅުގެ ތެޔޮހަރުގެ ސްޕެސިފިކޭޝަން

- Valve size is usually around 2.5 to 3 inches (~6.5 to 7.6 cm)
- Floating sensors must be designed in a way that pollution from the contact with wastewater does not affect the functionality of the sensor
- Air/liquid ratio varies between 3:1 to 15:1; the ratio is higher for valves located further away from the vacuum station
- All components that can come into contact with wastewater, such as the water level gauge (sensor pipe), or even the valve itself, must be resistant against wastewater
- The opening mechanism should be enabled if local pressure is below minus 0.15 bar; if the sump is more than 1m below the valve the threshold should be set to minus 0.35 bar

- ވާޅުގެ ދިގުމިނަކީ 2.5 ހާއިސްގެ 3 ހާއިސް (6.5 ސެންޓިމީޓަރ ހާއިސް 7.6 ސެންޓިމީޓަރ) ދެމިހުރުން.
- ފްލޯޓިންގ ސެންސަރ ތައްޔާރުކުރަންވާނީ ސަރުފެހި ގަދަ ގޮތަކަށް ކަމަށްވާތީ ސެންސަރުގެ ވަޒީފާ ގުޅިގެން ނުވާ ގޮތަށް.
- ވެކްއަމް ސްޓޭޝަނަށް ދުރުވާ ވާޅުތަކަށް ވެސް ވަކި ގޮތަކަށް ވަކި ގޮތަށް 3:1 ގެ ދަށުން 15:1 ގެ ދެމެދުގައި ބަދަލުވާ ގޮތަށް ވާޅުގެ ދަށުގައި ހުންނަ ތެޔޮ ދުރުވާ ގޮތުގެ ދިގުމިނަށް ބަލާ ގޮތަށް.
- ސަރިސްޓޯކަށް ދިއުމުގެ ހެއްކާ ގުޅިގެން ވާ ކޮންމެ ތަކެއްޗެއް (ސެންސަރ ޕައިޕް)، ވާޅަކާ ދެކޮޅަށް ސަރިސްޓޯ ތަކެތި ހަމަ ހަމަ ގޮތަށް ތެޔޮ ދުރުވާ ގޮތުގެ ތެޔޮ ދުރުވާ ގޮތަށް.
- ވާޅުގެ ތެޔޮހަރު 0.15 ބާ ހަމަކަށް ދަށްވާ ގޮތަށް ލޯކަލް ޕްރެޝަރ ދަށްވާ ގޮތަށް ހުޅުވާ ގޮތަށް ހަދަންވާނެ. ދާދި ގުޅުގެ ތެޔޮ ދިގުމިން 1 ސ. މ. ވާ ގޮތަށް ވާޅުގެ ދަށުގައި ހުންނަ ގޮތަށް ވާޅުގެ ދަށުގައި 0.35 ބާ ހަމަ ކުރަންވާނެ.

- If flow-rate exceeds 8.2m³/h (30 GPM), buffer tanks or multiple valves should be considered

- ފްލޯރޭޓް ގަޑިއަކު 8.2 ކިއުބިކަމަށް (30 ޖީ.ޕީ.އެމް.) ވުރެ ދަށްނަމަ ބަފަރ ޓޭންކުތައް ނުވަތަ އިތުރު ވޭލްވު ހަރުކުރަން ވިސްނަން ވާނެއެވެ.

11. Vacuum mains and pipe network ވެކިއުމް މައި ޕައިޕް އަދި ޕައިޕްގެ ވިއުގަ

Vacuum main is the longest pipe with the largest diameter which carries the wastewater to the centralized collection tank(s) situated in the vacuum station. The diameter of the pipe is governed by its position within the network and the expected flow are given in Table ޓޭބަލް 3

މައި ވެކިއުމް ޕައިޕަކީ ވެކިއުމް ސްޓޭޝަނަށް ނަޖިސްފެން ގެންދާ އެންމެ ދިގު އަދި އެންމެ ބޮޑު ޕައިޕެވެ. ޕައިޕުގެ ޑައިމީޓަރ ނިންމާނީ ވިއުގައިގެ ތެރޭގައި ޕައިޕު އޮންނަ ހިސާބު އަދި އަންދާޒާކުރާ ފްލޯރޭޓުން ބަލައިގެންނެވެ. ޕައިޕުގެ ޑައިމީޓަރާއި އެއާ ގުޅޭ ފްލޯރޭޓް ޓޭބަލް 3 ގައި އެވަނީއެވެ.

Table ޓޭބަލް 3 :Pipe diameters and the relation to maximum flow ޕައިޕުގެ ޑައިމީޓަރާއި މެކްސިމަމް ފްލޯ އާއި ހުރި ގުޅުން

Pipe Diameter	Maximum Flow (L/s)	Maximum number of house connection
90	3.50	70
150	9.62	250
200	19.25	600
250	34.38	1050

The vacuum sewer line shall be designed with saw-tooth profile (see Figure ފިގަރ 2). with small positive slope towards the vacuum station

ވެކިއުމް ޕައިޕްލައިން ފަރުމާ ކުރަންވާނީ ސޯ-ޓޫތު ޕްރޮފައިލް ގޮތަށެވެ (Figureފިގަރ 2 އަށް ރިފަރކުރައްވާ). ޕައިޕްލައިން އޮންނަންވާނީ ވެކިއުމް ސްޓޭޝަނާ ދިމާލަށް ކުޑަކޮށް

maintained and when the main becomes too deep, so called 'lifts' are incorporated to raise the main to an acceptable depth. Multiple small lifts are recommended over few large ones. Lifts are realized by using two 45° fittings joined by a piece of pipe. Lifts cause static losses and thus should be as small as possible. The total loss made up by friction and static loss govern the maximum length of the vacuum main.

ކަށަވަރުކުރެވޭ. މާ ފުނަށް މައި ލޮނި ދާނަމަ ބޭނުންވާ ފުންމިނުގައި ހޮޑި ބޭއްވުމަށް ލިފްޓް ބޭނުން ކުރެވިދާނެއެވެ. މަދު ބޮޑެތި ލިފްޓް ތަކުގެ ބަދަލުގައި ގިނަ ކުޑަ ލިފްޓްތަކެއް ބޭނުންކުރުމަކީ އެދެވިގެންވާ ކަމެކެވެ. ލިފްޓްތައް އުސްކުރަންވާނީ ހޮޑިކޮށްގެ ދެ ޑިގްރީއަށް 45 ޖޯއިންޓު ދެ ފިޓިންގ ގުޅުވައިގެންނެވެ. ސްޓެޓިކް ޕްރެޝަރ ލިފްޓްތަކުން ދިމާވާ މައްސަލަތަކެވެ. އެހެންކަމުން ލިފްޓްތައް ވީހާވެސް ކުޑަކުރަންވާނެއެވެ. ފްރިކްޝަން މައި ހޮޑި އަދި ދިގުކޮޅު މިން ކަނޑައަޅަނީ ފްރިކްޝަނާއި ސްޓެޓިކް ލޮސްގެ ސަރަހައްދު ގެއްލޭ ޖުމްލަ މިންވަރަށް ބަލައިގެންނެވެ.

Technical specifications vacuum line network

ވެކިއުމް ލައިނުގެ ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަން

- A minimum slope of 0.2% should be maintained
- The minimum distance between two lifts should be 6m
- Maximum lift should not exceed 0.9m
- The lifts for saw-tooth profiles are normally 0.2 - 0.45 m high
- Operating pressure is usually between -0.5 and - 0.6 bar. This results in 5.5m available head
- Approximately 1.5m is required to open the interface valves

- އެންމެ ދަށްވެގެން 0.2 އިންސައްތައިގެ ކަނޑިނެއް ބަހައްޓަން ވާނެއެވެ.
- ދެ ލިފްޓް ދެމެދުގައި އެންމެ ކުޑަވެގެން 6 މީޓަރު ބަހައްޓަންވާނެއެވެ.
- ލިފްޓްއެއް އުސްވުން 0.9 މީޓަރަށްވުރެ އުސްވެގެން ނުވާނެއެވެ.
- ސޯ-ޓޫތު ޕްރޮފައިލްއެއްގެ އުސްމިން އާންމުކޮށް ބަހައްޓަންވާނީ 0.2 އާއި 0.45 މީޓަރު ދެމެދުއެވެ.
- އޮޕަރޭޓިންގ ޕްރެޝަރ އުޅެނީ -0.5 އާއި -0.6 ބާރާ ދެމެދުއެވެ. މިއީ 5.5 މީޓަރުގެ ހެޑް ލިބޭނެއެވެ.
- އިންޓަރފޭސް ވަލްވް ހުޅުވުމަށް ގާތްގަނޑަކަށް 1.5 މީޓަރު ބޭނުންވެއެވެ.

- 4m head remain for lifts during sewage transportation
- Remaining head must also account for losses due to friction (can be neglected if slope is > 2%)
- Vacuum level is a function of the pipe diameter, line length, number of connections and the number of lifts in the system
- Wastewater is transported at 4 – 6 m/s allowing for self-cleaning of the pipes
- Vacuum mains should be:
  - Resistant to chemical and biochemical influences that leads to corrosion
  - Resistant to mechanical wear
  - Functional at temperatures up to 35°C and certified to operate under negative pressure conditions
  - Made from PVC thermoplastic pipes of Class 200, SDR 21 or PE (MDPE, HDPE and ABS)

- ސަނިސްފަށް ފާސްވާތަނުން ދިފުއްދުވާގޮތަށް 4 މީޓަރު ހެދުމަށް ބާކީ ހުންނަންވާނެ.
- ކަނޑައެޅި 2% ދަށަށް ފްލޯ ވާތަން ހަދާ ނަމަ ފްރިކްޝަނުން ލިބޭ ގެއްލުން ބަލަންވާނެ. ތެރެއަށް ގެންދާ ދަތި ކުރެވޭ ކަމަށް ވާނަމަ ގެއްލުން ބަލަން ނުވާނެ.
- ވެކިއުމް ލެވަލް ދިމާވާނީ ޕައިޕްގެ ދަށްދެނެ، ލައިން ލެންތް، ކަނެކްޝަންތަކުގެ ތަކެއް ހިމެނޭ ގޮތަށާ ސިސްޓަމްގައި ހުންނަ ލިފްޓްތަކުގެ ތަކެއް ހިމެނޭ ގޮތަށެވެ.
- ގޮނޑިއަށް ދާ ގޮތަށް 4 ގެ ތެރެއިން 6 ސިކުންތުކޮޅު ތެދުވާ ގޮތަށް ސަނިސްފަށް ފޮނުވަންވާނެ.
- ވެކިއުމް ދާރިން ބަލަންވާނީ:
  - ކާބަން ގެ ތެރެ ކެމިކަލް ތަކުގެ ސަބަބުން ދިމާވާ ގޮތަށް ކެރެ ގަންނާ ނުލާ ހުންނަންވާނެ.
  - ގާތްގަނޑަށް ވަދެ ބަލަން ފާހަގަ ކުރެވޭ ގޮތަށް ހުންނަންވާނެ.
  - 35 ޑިގްރީ ސެލްސިއަސް ގެ ތެރެ ދަށަށާ ތެދުވާ ގޮތަށް ހަދާ، ނެގޭ ގޮތަށް ސެޓްކޮށްފައި ހުންނަންވާނެ. ތެރެ ގެ ފެށުމުގައި ވެކިއުމް ހެދުމަށް ހުންނަންވާނެ.
  - ކްލާސް 200 ގެ ތެރެ ދަށަށް SDR 21 ގެ PVC ތާ، PE (MDPE، HDPE، ABS) ގެ ތެރެ ދަށަށް ހަދާ ތަކެއް ބޭނުންކުރަންވާނެ.
  - PVC ގެ ތަކެއް ބޭނުންކުރާ ނަމަ ތާ ތަކުގެ ތަކެއް ބޭނުންކުރަންވާނެ

- Connected with O-ring rubber gaskets for improved PVC pipe durability (should be selected over solvent welding)
- When PE pipes are selected, electronic welding is recommended for installing the fittings

- The angle at which the collection chamber outlet joins the service line should be 55° to the direction of flow and at around 60° to the vertical axis of the main to prevent backflow (Figure 8)
- The service line should join the vacuum main at 45° to the direction of flow
- A minimum distance of 2m should be kept between the point of diversion or joining of pipes and a lift
- Division valves should be placed in intervals of maximum 450m along the vacuum main and for the separation of lateral lines which are longer than 200m

- ڈبلیو-پی پائپ ڈبلیو-او-رنگ ربڑ گسکٹ کے ساتھ جڑے ہوں گے۔ یہ پی وی سی پائپ کی پائیداری کو بہتر بناتے ہیں۔ (سالوینٹ ویلڈنگ پر ترجیح دی جائے گی)
- جب پی ای پائپ منتخب کیے جائیں تو فٹنگز کی تنصیب کے لیے الیکٹرانک ویلڈنگ کی سفارش کی جاتی ہے۔

- جمع کرنے والے چیمبر کے آؤٹ لیٹ کا سروس لائن سے جوڑ بہاؤ کی سمت سے 55 ڈگری اور مین لائن کے عمودی محور سے تقریباً 60 ڈگری پر ہونا چاہیے تاکہ بیک فلو کو روکا جا سکے۔ (شکل 8)
- سروس لائن کو 45 ڈگری پر ویکیوم مین لائن سے جوڑا جائے۔
- پائپوں کے موڑ یا جوڑ اور لفٹ کے درمیان کم از کم 2 میٹر کا فاصلہ رکھا جائے۔
- ویکیوم مین لائن کے ساتھ ہر 450 میٹر پر اور 200 میٹر سے لمبی لیٹرل لائنوں کی علیحدگی کے لیے ڈویژن والوز لگائے جائیں۔

- Division valves should be corrosion-proof and suitable for use under vacuum conditions, as well as a negative pressure difference of 0.8 bar
- Gauge taps (inspection pipes) needs to be provided for the insertion of manometers and plugs
- Gauge taps are placed every 100m and before as well as behind division valves
- The location of both, division valves and gauge taps must be indicated by signs in order to be located by operational and construction personnel

- ڈِسْڤِژِ ڤَعْرَ ڤُرَكْمَهْ ثُرَنْڤَبَهِ ێَنْ ڤَڤُمَهْ ڤْرَكْمَهْ ڤِسْۦڤُبْۦشَمْ ڜِۦمَهْ ڕَبْنْبُۦڤِوَرِ ڕْسْمَرَسْوَّشْۦ.
- ڜَنْڈَ 100 ڤِڤَبَنْسْمَرِ ڬَبِ ڜَنْڈَ ۓِوِشَمْ ڤُڤُۦنْۦ ڤَڜَنْۦنَبِ ێَنْ ڤَڤُ ڕْسْمَرَسْوَّشْۦ.
- ڜَبْنْڤَرَّ سِڤَّۦنْۦ ڈَسَۦۋَبَمْبُنْبَّ ڤَمَّمْمَبَّبِ ڕِسْوَّ ۋَرَبْمَمْبَّ ڤَمَّمْمَبَنْ ۋَسَّۦڕِسْ ۋَسْڜَبْنْۦسْ ۓِوِشَمْ ڤُڤُّبِ ڤِسْۦڤُبْۦشَمْ ڜِۦبِ ڕْبِ ڬَمْ ڬَسْنَۦڤِڤِسْڈَسْ ڤُۦڤَمَهْ ۋَبَمْڤَسْ ڤُسْۦ.

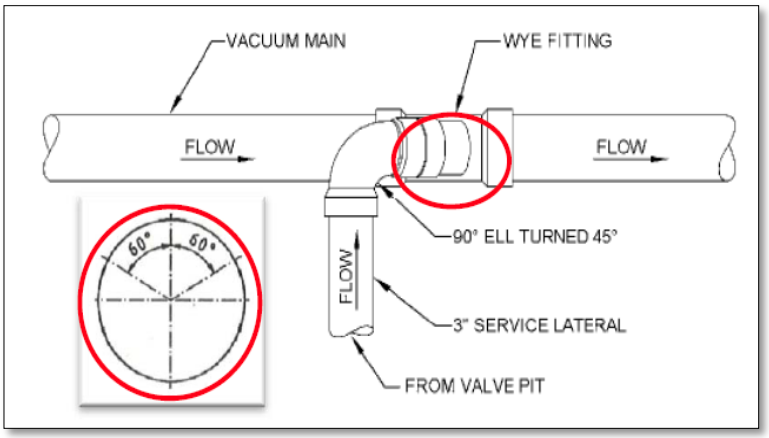

Figure 8 ڕِۋَۦ. Service lateral connection سَۦڤِۦوِسْ ۓِڜْڤَڤَڜْ ڕَنْبْۦشَمْ

12. Vacuum station ވެކިއުމް ސްޓޭޝަން

The vacuum station is the most important part of the vacuum sewer network. Usually, it is the only part of the network where electrical components are installed. Since it is where all the vacuum pumps and discharge pumps are located, and also where raw sewage is being collected throughout the operations, the noise and odor emissions from the station may have a negative impact on the establishments in the vicinity of the station. Therefore, in choosing the location, this fact needs to be considered.

ވެކިއުމް ނަރުދަމާ ނިޒާމުގެ އެންމެ މުހިންމު ބައަކީ ވެކިއުމް ސްޓޭޝަނެވެ. ގިނަފަހަރަށް މިއީ ނަރުދަމާ ނިޒާމުގެ ވިއުގައިގެ ތެރޭގައި ކަރަންޓު ބޭނުންކުރާ އާލާތް ހަރުކުރެވިފައި ހުންނަ ހަމައެކަނި ބައެވެ. މި ސްޓޭޝަނަކީ ހުރިހާ ވެކިއުމް އަދި ޑިސްޗާޖް ޕަންޕުތައް ހަރުކުރެވިފައިވާ ތަނަށްވުމާއި ނިޒާމުގައި ދައުރުވާ ހުރިހާ ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ޖަމާވާ ތަން ކަމުން އަޑުގަދަވުމާއި ނުބައި ވަހުގެ އުނދަގޫ އެ ސްޓޭޝަނާ ކައިރިގައިވާ އެހެނިހެން ތަންތަނަށް ކުރުން އެކަށީގެންވެއެވެ. އެހެންކަމުން ސްޓޭޝަން ގާއިމުކުރުމަށް އެކަށޭނަ ތަނެއް އިޚްތިޔާރު ކުރުމުގައި މި ކަންކަމަށް ވިސްނާލުމަކީ ވަރަށް މުހިންމު ކަމެކެވެ.

12.1. Selecting the location

12.1. ތަން އިޚްތިޔާރު ކުރުން

The location of the station needs to be selected after careful consultancy with the locals and relevant authorities. Long term documents such as land use plan shall be carefully considered when finalizing the location. An appropriate buffer zone must be established between the vacuum station facility and the neighboring establishments. A minimum of 35 years' expansion needs to be considered on proposing the size of land to be

ސްޓޭޝަން ގާއިމުކުރާ ތަން ކަނޑައަޅަންވާނީ އާންމުންނާއި ކަމާ ބެހޭ އެންމެހައި އިދާރާތަކާ ފުރިހަމަ މަޝްވަރާކުރުމަށްފަހު ކަމުގައި ވާނެއެވެ. ގާއިމުކުރާ ތަން ކަނޑައަޅުމުގައި ބިންވެރި ޕްލޭން ފަދަ ދުރު މުސްތަޤްބަލަށް ކުރެވިފައިވާ ޕްލޭންތަކަށްވެސް ރިޢާޔަތް ކުރަންވާނެއެވެ. ވެކިއުމް ސްޓޭޝަނާއި އެ ސްޓޭޝަނުގެ ކައިރީގައި ހުރި ތަންތަނާ ދެމެދު އެކަށީގެންވާ ދުރުމިނެއް ބަހައްޓަންވާނެއެވެ. ވެކިއުމް ސްޓޭޝަން ގާއިމުކުރާ ބިމުގެ ބޮޑުމިން ކަނޑައަޅަންވާނީ އެންމެ ދަށްވެގެން 35 އަހަރަށް ހިފުމަށް ދިނުމަށް ބޭނުންވާވަރަށް ނިޒާމު ތަރައްގީކުރެވޭނެ ގޮތަށް ބަލައިގެންނެވެ. ހިއްސާކުރާ ބިމަކީ

allocated for the facility. Provision must be given for an appropriate wastewater and sewerage treatment facility, even if the facility is not included in the scope of the proposed current project.

ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު މަޝްރޫޢުގައި ވިލަރެސް ކުރެވިފައި ނުވި ނަމަވެސް އެފަދަ ނިޒާމެއް ގާއިމުކުރެވޭވަރުގެ ބިމަކަށް ވާންވާނެއެވެ.

In order to reduce impact of beach erosion, an appropriate green belt needs to be left between the beach and the boundary of the facility. If in case, due to the scarcity of land, appropriate measures need to be taken to address social and environmental impacts that may arise due to the facility.

ރަށް ގިރުމުގެ ސަބަބުން ލިބިދާނެ ގެއްލުމުކުން ސަލާމަތްކުރުމަށް ބީޗު އިމާއި ޓްރީޓްމަންޓް ދެމެދު އެކަށީގެންވާ ގްރީންބެލްޓެއް ބާއްވަންވާނެއެވެ. ބިމުގެ ޖާގަ ދަތި ހާލަތްތަކުގަ ފެސިލިޓީ ގާއިމުކުރުމުގެ ސަބަބުން ދިމާވެދާނެ ތިމާވެށީގެ ނުވަތަ އިޖުތިމާޢީ މައްސަލަތަކަށް ހައްލުހޯދުމަށް އެކަށީގެންވާ ފިޔަވަޅުތަކެއް އަޅަންވާނެއެވެ.

12.2. Components of the Vacuum station

12.2. ވެކިއުމް ސްޓޭޝަންގައި ހިމެނޭ ބައިތައް

There are mainly three components in a vacuum station and they are; the collection tank, the vacuum pumps and the sewage pumps.

ވެކިއުމް ސްޓޭޝަންގައި ހިމެނޭ މައިގަނޑު ތިން ބައެވެ. އެއީ ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ޖަމާކުރާ ޓޭންކީ، ވެކިއުމް ޕަމްޕު އަދި ނަޖިސް ޕަމްޕު (މުދަލު ނަޖިސްފެން ފޮނުވާ ޕަމްޕު) އެވެ.

The vacuum pumps and the vacuum mains are connected to the top part of the collection tank. This part of the tank is kept open so that the 16 - 20 in. mercury vacuum that is created by the vacuum pumps can be transferred to the vacuum mains and ultimately to the valve pits.

ވެކިއުމް މައި ލައިން އަދި ވެކިއުމް ޕަމްޕު ގުޅާފައި ހުންނާނީ ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ޖަމާކުރާ ޓޭންކީގެ މަތީ ބައިގައެވެ. މިބައި ހުންނާނީ ހުޅުވާލެވިފައެވެ. އެއީ ޕަމްޕުތަކުން އުފައްދާ 0.5 ބާރ އާއި 0.68 ބާރގެ މަރކިއުރީ ވެކިއުމް މައި ލައިނގެ ތެރެއިން ޓްރެވަލްކުރާއި ވޯލްވް ޕިޓާ ހަމައަށް އުފެއްދުމަށްޓަކައެވެ.

The vacuum pumps do not run continually, but rather in cycles. They run for a short period, usually 3 to 5 minutes, in order to establish the high level of

ވެކިއުމް ޕަމްޕަކީ އަބަދު ހިނގަހިނގާ ހުންނަ އެއްޗެއްގެ ބަދަލުގައި ވަކި ވަގުތުތަކެއްގައި ހިނގާ އެއްޗެކެވެ. 0.68 ގެ ވެކިއުމް ޕްރެޝަރއެއް އުފެއްދުމަށް އެންމެ ކުރު ވަގުތަކަށް ޕަމްޕުތައް ހިނގާނީ 3 އާއި 5 މިނެޓް ދެމެދުއެވެ. ބޭނުންވާ މިންވަރުގެ

20 in. of mercury vacuum and switch off when this level is achieved. As valves throughout the system open and admit atmospheric air, vacuum levels gradually drop. When the vacuum level reaches 16 in. of mercury vacuum, the vacuum pumps switch on again and run to re-establish the 20 in. of mercury vacuum. Sewage from the vacuum mains enters the collection tank and accumulates in the bottom part of the tank. When enough sewage is accumulated, the sewage pumps come on and pump the sewage out of the collection tank through a force main to the ultimate point of disposal.

ވެކިއުމް އުފެދުމުން ޕަންޕުތައް ހުއްޓޭނެއެވެ. ވާލު ޕިޓްތަކުގައި ހުރި ވާލްވުތައް ހުޅުވި، ވައި ވަންނުމުގެ ސަބަބުން ޕްރެޝަރ ދަށްވެއެވެ. ވެކިއުމް ޕްރެޝަރ 0.5 ބާރަށް ދަށްވުމާއެކު ޕަންޕުތަށް ޖެހެން ފަށައެވެ. އަދި 0.68 ބާރުގެ ވެކިއުމް ޕްރެޝަރއެއް އުފެދެންދެން ޕަންޕުތައް ހިނގަހިނގާ ހުންނައެވެ. ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ވެކިއުމް މައި ލައިން އައިސް ޖަމާވާނީ ޓޭންކީގެ އެންމެ އަޑީގައެވެ. އެކަށީގެންވާ މިންވަރަށް ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ޖަމާވުމުން ސުވަރޭޖް ޕަންޕުން ޕަންޕުކޮށް ޓޭންކީ ހުސްކޮށް ނަޖިސްފެން އުކާލާ ސަރަހައްދަށް ފޮނުވާލެވެއެވެ.

13. Wastewater Treatment Plant ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު

The centralized Wastewater Treatment Plant (WWTP) will comprise full pre-treatment and secondary treatment utilizing a diffuse air aerobic process. The treatment process shall consist of inlet structure/primary sedimentation, contact aeration, secondary sedimentation and an outfall pump station. The effluent from the treatment works shall be discharged to sea via a marine outfall. The design shall include adequate provision for odor control for the emissions from the WWTP.

މަރުކަޒީ ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމުގައި ނަޖިސްފެނުގެ ތެރެއަށް ވައި ފޮނުވައިގެން ކުރާ ސެކަންޑަރީ ޓްރީޓްމަންޓްގެ އިތުރުން ޕްރީ ޓްރީޓްމަންޓް ހިމެނޭނެއެވެ. ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމުގައި ޕްރައިމަރީ ސެޑިމެންޓޭޝަނާއި، ކޮންޓެކްޓް އޭރިއޭޝަނާއި ސެކަންޑަރީ ސެޑިމެންޓޭޝަނާއި އަދި އައުޓްފޯލް ޕަންޕު ސްޓޭޝަން ހިމެނެއެވެ. ސާފުކުރާ ނިޒާމުން ފެން ބޭރުކުރާނީ އުކާލަންވާނީ ކަނޑަށެވެ. މަރީން ބޭރުކުރާ ގޭސް ފަރު ތަކެތި ކޮންޓްރޯލް ކުރުމަށް އެކަށީގެންވާ ކަންކަން، ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމު ފަރުމާކުރުމުގައި ހިމަނަންވާނެއެވެ.

Each WWTP mechanical component and module shall be designed for the estimated Average Wet Weather Flow (AWWF) over its 15-year design horizon and civil structures shall be designed for 30 years.

ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމުގައި ހިމެނޭ މެކޭނިކަލް ބައިތައް ފަރުމާކުރަންވާނީ އެވަރެޖް ވެޓް ވެދަރ ފްލޯގެ މައްޗަށް ބިނާކޮށް 15 އަހަރުދުވަހުގެ މުއްދަތަށެވެ. އަދި ހުރިހާ ސިވިލް މަސައްކަތްތަކެއް ހުންނަންވާނީ 30 އަހަރަށް ފަރުމާ ކުރެވިފައެވެ.

The treatment process shall not rely on overly sophisticated treatment techniques and controls that require very specialist operation and maintenance.

ސާފުކުރުމުގެ މަސައްކަތުގައި ބޭނުންކުރާ ޓެކްނޮލޮޖީ އެކަން ކުރުމުގެ ހާއްސަ ތަޖުރިބާ ލިބިފައިވާ ތަޖުރިބާކާރުންގެ ހިންގުމާއި ބެލެހެއްޓުމަން ފަންނީ ކުރުވާން ޖަހަކަށް ވެގެން ނުވާނެއެވެ.

The treatment process shall treat sewage to the standard as given in the table pertaining to disposal of treated sewage into deep sea.

ސާފުކުރެވިފައިވާ ނަޖިސް މޫދަށް ބޭރުކުރުމަށްބަލައި ތިރީގައިވާ ޓޭބަލުގައިވާ މިންވަރަށް ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމުން ނަޖިސް ސާފުކުރެވެން ވާނެއެވެ.

Table ތާވަލު 4 .Treatment standard of sewage ނަޖިހާ ނަޖިސްފެން ސާފުކުރުމުގެ މިންގަނޑު

BOD5 200C	**20mg/l**
Suspended Solids	30mg/l

The point of compliance shall be at the inflow to the outfall pump station. Under normal operating conditions compliance shall be taken as a 90th percentile (9 in every 10 samples) calculated on a rolling average.

އައުޓްފޯލް ޕަމްޕު ސްޓޭޝަނަށް ނަޖިސްފެން ވަންނައިރު މަތީގައިވާ މިންގަނޑަށް ފެތެންވާނެއެވެ. ނޯމަލް ހިންގުމުގެ އާންމު ހާލަތުގައި ނަގާ ކޮންމެ 10 ސާމްޕަލްއަކުން ތަކުރާރުން 9 ސާމްޕަލް ހުސްނުވާނީ މި މިންގަނޑުގެ 90 އިންސައްތަގައެވެ. މި 90 އިންސައްތަ ބަލާނީ ރޯލިންގ އެވްރެޖްކޮށްގެންނެވެ.

The construction of the WWTP shall be carefully coordinated with the construction of the sewerage system and the marine outfall to confirm interfaces and for the timely completion, commissioning and testing of these elements.

ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމު ގާއިމުކުރުމުގެ މަސައްކަތް ކުރަންވާނީ ނަރުދަމާ ނިޒާމު ގާއިމުކުރުމުގެ މަސައްކަތާއި ފެންބޭރުކުރާ މަޝްވަރާކޮށްގެންނެވެ. އަދި ދެ ނިޒާމު ނިންމުމަށް ފަހު ގުޅާލައި އެކުއެކުގައި ކޮމިޝަނިންގ އާއި ހަރަކާތާ އެކުލަވާ ޓެސްޓްކޮށް ހުރުމަށްބަލާނެއެވެ.

The treatment plant must always operate in a failsafe mode. Overflows or spillages to the site surface and subsequently to the groundwater must

ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމު އަބަދުވެސް ހިންގަންވާނީ ފެއިލްސޭފް މޯޑުގައެވެ. ސައިޓުގެ ބިމަށް ނަޖިސް އެތި އަޑި ބިމުގެ ފެންފަރަށް ނަޖިހުގެ އަސަރު ކޮށްގެން ނުވާނެއެވެ.

not occur. Process units shall be provided with bypasses and in emergency situations, a bypass shall be made available to pump directly to the ocean outfall.

The WWTP will be designed and sized to the design parameters and all components divided into two equally sized compartments which are hydraulically isolated from one another for the provision of maintenance.

The WWTP shall consist of the following functional components:

އިމަރޖެންސީ ހާލަތްތަކުގައި އެ ނިޒާމުގެ ބައިތައް ހުންނަންވާނީ ބައިޕާސް ކުރެވޭ ގޮތަށެވެ. އަދި ކުއްލި ހާލަތްތަކުގައި އައުޓްފޯލަށް ބައިޕާސްކޮށް މޫދަށް ނަޖިސް ޕަންޕުކޮށް ބޭރުކުރެވޭގޮތަށް ހުންނަންވާނެއެވެ.

ނަޖިސް ސާފުކުރާ ނިޒާމު ފަރުމާކޮށް ބޮޑުމިން ކަނޑައަޅާނީ ފަރުމާކުރުމުގައި ބަހާ ކޮންޕާޓްމަންޓް ބަހައިލެވޭނެއެވެ. އަދި ނިޒާމުގައި ހިމެނޭ ކޮންމެ އެއްޗެއް އެއްބައިން އަނެއް ބަޔަށް ފެން ނުހިނގާނެހެން އެއްވަރުގެ ދެބަޔަށް ބަހާލެވިފައިވާނެއެވެ. އެއީ މަރާމާތުކުރުމަށް ބޭނުންކުރުމުގެ ގޮތަށެވެ.

ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމުގައި އަންނަނިވި ބައިތައް ހިމަނަންވާނެއެވެ:

Inlet Structure/Preliminary Treatment

The cumulative influent sewage shall enter the WWTP by means of interlinked pumping mains to the Primary Headworks of the WWTP. The inlet structure should be located on top of the Aeration Tank and provide a flow dividing chamber, preliminary screening of floating material, grit, grease and oil and mass solids from the wastewater stream. There shall be a channel with an emergency manually raked screen, walk way, railings and a tap for wash water to clean the screen and the channel.

ނަޖިސްފެން ވަންނަބައި / ފުރަތަމަ ސާފުކުރުން

ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ސާފުކުރާ ނިޒާމަށް ނަޖިހާއި ނަޖިސްފެން ވަންނަންވާނީ ޕަންޕުގެ މެއިންލައިންތަކުން "ޕްރައިމަރީ ހެޑްވޯކްސް" ގެ ތެރެއަށެވެ. ނަޖިސްފެން ވަންނަ ބައި ހުންނަންވާނީ އެއަރޭޝަން ޓޭންކުގެ މަތީގައެވެ. އަދި ފެނުމަތީގައި ހުންނަ ތަކެއްޗާއި، ފެނުގެ ތެރެއަށް ދޮވިފައިވާ ތަކެއްޗާއި ގިރުހާއި، ތެލާއި އަދި ބޮޑެތި އެތިގަނޑުތައް ފުރާނާ ނަޖިސްފެނުގެ ތެރެއިން ވަކިކުރެވޭ ގޮތަށެވެ. ކުއްލި ހާލަތްތަކުގައި މެނުއަލްކޮށް ފޮހެލެވޭ ސްކްރީނަކާއި ހިނގާނެ މަގަކާއި ރެއިލިންގްތަކާއި އަދި ޓެޕް އާއި ސްކްރީން ދޮވުމަށް ފެން އިސްކުރުވާ ހުންނަންވާނެއެވެ. ސްކްރީނިންގތައް ޗެނަލު ކުރެވޭނެ ގޮތަށް ހުންނަންވާނެއެވެ. އަދި ޗެނަލު ކުރުމަށް ފަހު

There shall be a mechanism for dewatering of the screenings and an arrangement by which the screenings can be removed after dewatering and deposited in a receptacle for disposal elsewhere. Suitable oil and grease separator to be considered in primary treatment plant unit if oil and grease is identified as a major input source to the wastewater stream which may adversely impact on the operation of the plant over its design life. All the preliminary/inlet structures shall be designed as per international design practices. Equal quantities of flow from the primary treatment works shall be distributed into the two compartments of the aeration tank.

Diffused Aeration Tank

ޑިފިއުޒްޑް އެއަރޭޝަން ޓޭންކް

The wastewater from the primary treatment works is pumped to the diffused aeration tank. Typically, the aeration tank should be designed to provide approximately 18 to 20 hours of retention time at Average Wet Weather Flow (AWWF). The Aeration Tank should be designed as two equal

compartments. The Aeration Tank shall be provided with High Surface Area Fill Media.

- Material of Construction: EPDM
- Make: Reputed
- MOC: Vacuum formed thermoplastic
- Frames construction: Stainless Steel

The Diffused Aeration System shall comprise of 100cm long, non-clog, and fine bubble membrane diffusers, installed at the base of the aeration tank with PVC pipes (or better), fittings, fastener etc. The diffusers shall be designed to ensure uniform permeability and to produce a flow of fine air bubbles. Oxygen shall be supplied to diffused aeration system via Air Blowers. The air blowers shall be Twin Lobe design coupled with motor, pulleys, filter, silencer, base plate etc. Typically, the air blowers should be designed for the provision of O^2 of $3m^3/hour/m^3$ to the wastewater.

Sedimentation/secondary clarifier

The Secondary Sedimentation Tank should typically allow for 4-hour retention of Average Wet Weather Flow (AWWF). The Secondary Sedimentation Tank

- ކޮންސްޓްރަކްޝަން ދާއިރަކު: ޔ.ބީ.އީ.ޑީ. (EPDM)
- ބްރޭންޑް: ގަބޫލުކުރެވޭ
- ތައްޔާރުކުރާ ގޮތް (MOC): ވެކިއަމް ފޯމްކުރެވޭ ތަރުކީބުގެ ތާށި
- ފްރޭމްތައް ކޮންސްޓްރަކްޝަން: ސްޓޭއިންލެސް ސްޓީލް

ޏ.ބީ.އީ.ޑީ. ބާރުވެރިކަން ދޭނެ ގޮތަށް ތައްޔާރުކުރެވިފައިވާ ބަބަލުތައް ބަހައްޓާ ފަރާތުގައި ޕީ.ވީ.ސީ. (PVC) ޓިއުބް (ނުވަތަ ރަނގަޅު)، ފިޓިންގްސް، ފާސްޓެނަރ ފަދަ ތަކެތި ބޭނުންކޮށް ބަހައްޓަންވާނެ، ފާސްޓެނަރ ފަދަ ތަކެތި ބޭނުންކޮށް ބަހައްޓަންވާނެ 100 ސެންޓިމީޓަރ ދިގު ، ކުޑަކަށް، ތަކެތި ގަދަކަމާ ދެކޮޅަށް ޏ.ބީ.އީ.ޑީ. ރަބަރުން ހަދާފައިވާ ބަބަލުތަކެއް ބޭނުންކުރަންވާނެ. ޏ.ބީ.އީ.ޑީ. ބަބަލުތަކުގެ ދަށުގައި ބަހައްޓާ ފަރާތުގައި ހަނު ހިންގުމަށް ބޭނުންކުރާ ބްލޯއަރ ތަކުގެ ދަށުން ކްލޯރިންކުރާ ގޮތަށް ކުރިއަށް ގެންދާނެ. ބްލޯއަރ ތަކުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ކްލޯރިންކުރުމުގައި ބޭނުންކުރާ ބްލޯއަރ ތަކަކީ ޓްވިން ލޯބް ޑިޒައިނުގެ ތަކެތި ކަމަށްވާ، ދަނޑި، ފިލްޓަރ، ސައިލަންސަރ، ބޭސް ޕްލޭޓް ފަދަ ތަކެތި ބޭނުންކުރާ ގޮތަށް ތައްޔާރުކުރެވިފައިވާ ގޮތަށް ބަލައި ގަތުން ވާންވާނެ. ބްލޯއަރ ތަކުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ކްލޯރިންކުރުމުގައި $3m^3/hour/m^3$ ގެ ކްލޯރިންކުރާ ގޮތަށް ބަލައި ގަތުން ވާންވާނެ.

ސެޑިމެންޓޭޝަން/ސެކަންޑަރީ ކްލެރިފަޔަރ

ސެކަންޑަރީ ސެޑިމެންޓޭޝަން ޓޭންކް ގެ ދަށުން ބަލައި ގަންނަ ގޮތަކީ ސަރާސަރި ވެދާ ކާލަ ގަދަ ވާ ދުވަސްތަކުގެ ދަށުން ލިބޭ ފެންގަނޑުގެ ދަށުން ލިބޭ ފެންގަނޑު (AWWF) ގެ ދަށުން ލިބޭ ފެންގަނޑު 4 ގަޑިއިރު ކާލާ ގޮތަށް ބަލައި ގަތުން ވާންވާނެ. ސެކަންޑަރީ ސެޑިމެންޓޭޝަން ޓޭންކް

should be designed consisting of two equal compartments similar to the configuration as the Aeration Tank. The design of each vessel must allow for the accumulation of sludge to concentrate at a collection zone for ease of de-sludging. The clarifier shall be provided with the facility of periphery weir to control the overflow rate.

Pumps

The following pumps shall be provided:

Feed Pump No(s):	2 [1 working & 1 standby]
Type:	Surface mounted, centrifugal, self-priming, non-clogging
Make:	Grundfos or Flygt or equivalent
Specification:	[as per engineering design]

Sludge Pump No(s):	2[1 working & 1 standby]
Type:	Surface mounted, centrifugal, self-priming, non-clogging, semi open impeller
Make:	Grundfos or Flygt or equivalent
Specification:	[as per engineering design]

ސެޓްލިންގ ޓޭންކް/ސެކަންޑަރީ ކްލެރިފަޔަރ

އެވްރެޖް ވެޓް ވެދަރ ފްލޯ (AWWF) ގައި 4 ގަޑި އިރުގެ ރިޓެންޝަން ޓައިމެއް ސެކަންޑަރީ ސެޓްލިންގޓޭންކް ޓޭންކްގައި ދޫންވާނެއެވެ. ސެކަންޑަރީ ސެޓްލިންގޓޭންކް ޓޭންކް ފަރުމާކުރުމުގައި ހުންނަންވާނީ އޭރިއޭޝަން ޓޭންކްގެ ހުރިފަދައިވާގޮތަށް އެއްވަރުގެ ދެބައިކޮށެވެ. ކޮންމެ ބައެއްވެސް ފަރުމާކުރުމުގައި ހުންނަންވާނީ ސްލަޖް ޖަމާވެ، ސްލަޖް ބޭރުކުރަން ފަސޭހަވާނެހެން ޖަމާކުރުމަށް ހާއްސަކޮށްފައިވާ ތަނަކަށް ޖަމާވާ ގޮތަށެވެ. ކްލެރިފަޔަރ މިންވަރު ކޮންޓްރޯލް ކުރުމަށްޓަކައި ކްލެރިފަޔަރގައި ޕެރިފެރީ ވިއަރގެ ވަސީލަތް ގާއިމުކުރެވިފައި ހުންނަންވާނެއެވެ.

ޕަންޕުތައް

އަންނަނިވި ޕަންޕުތައް ހުންނަންވާނެއެވެ.

ފީޑް ޕަންޕުގެ އަދަދު: 2 (މަސައްކަތް ކުރާ 1 އަދި ސްޓޭންޑްބައި 1)

ބާވަތް: ސަރފޭސް މައުންޓެޑް، ސެންޓްރިފިއުގަލް، ސެލްފް-ޕްރައިމިންގ، ނޮން-ކްލޮގިންގ

މޭކް: ގްރަންޑްފޯސް (Grundfos) ނުވަތަ ފްލައިޖް (Flygt) ނުވަތަ އެއާއި އެއްފަދަ

ސްޕެސިފިކޭޝަން: (އިންޖިނިއަރިންގ ޑިޒައިން އާއި އެއްގޮތަށް)

ސްލަޖް ޕަންޕުގެ އަދަދު: 2 (މަސައްކަތް ކުރާ 1 އަދި ސްޓޭންޑްބައި 1)

Sludge drying beds

The sludge generated from the waste water treatment process will be transferred to the sludge drying beds which shall consist of a coarse sand bed, supported on coarse gravel/crushed stone aggregate, underlain with perforated collection pipes. Open jointed PVC pipes shall be used. The pipes should be covered with fine nylon net to prevent access of fine sand and other filter media into the effluent. The liquid element of the sludge will percolate through the coarse sand substrate and be collected in the perforated pipes for distribution back into the liquid waste water stream through the plant inlet. The sludge shall be air dried to a minimum of 30 % dry solids. The base of the beds shall be covered with a water proof membrane to prevent leakage to the groundwater, and a thin wire mesh will cover the entire facility to prevent access from birds, vermin etc. The beds shall be covered by a sloping roof in order to protect the beds from rain. The sludge cakes should be removed and stored in a covered hard standing area at a vacant, easily accessible place within the WWTP

ބާވަތް: ސާރކިއުލޭޓް ވަރޓެކްސް، ސަބްމާރސިބަލްގޮތް، ސެލްފް-ޕްރައިމިންގް، ނޮން-ކްލޮގިންގް، ސެމި އޯޕަން އިމްޕެލަރ

މޮޑެލް: ގްރަންޑްފޯސް (Grundfos) ނުވަތަ ފްލައިޓް (Flygt) ނުވަތަ އެއާއި އެއްފަދަ

ސްޕެސިފިކޭޝަން: (އިންޖިނިއަރިންގެ ޑިޒައިން އާއި އެއްގޮތަށް)

ސްލަޖް ޑްރައިންގް ބެޑްތައް

ނަޖިސްފެން ސާފުކުރުމުގެ ތެރެއިން އުފެދޭ ސްލަޖް ދާނީ ސްލަޖް ޑްރައިންގް ބެޑްތަކަށެވެ. މި ބެޑްތަކުގައި ހުންނާނީ ތަލާ ކުދިކޮށްފައިވާ ގަލާ ފޮތިރުމަށް ފަހު އޭގެ މައްޗަށް ކަނޑިވިލި ފޮތިޔާފައެވެ. އެންމެ ތިރީގައި ހުންނާނީ ފޮތިޔާފައިވާ ފަށަލަތަކުން ފުރޭނިގެން އަންނަ ފެން ޖަމާކުރުމަށްޓަކައި އަޅާފައިވާ ޕައިޕު އެޅި ހުރެއެވެ. މިޕައިޕަށް ބޭނުންކުރަންވާނީ އޯޕަން ޖޮއިންޓްޑް ޕީ.ވީ.ސީ. ހުރެއެވެ. އެފްލުއަންޓް (ނަޖިސްފެން) ތެރެއަށް ވެލި އަދި އެހެން އެއްޗެހި އެތުރުން ސަލާމަތްކުރުމަށްޓަކައި ހުރިބޮޑުކަމަ ހުންނަންވާނީ ކުޑަ ނައިލޯން ދަލެއް ޖަހާފައެވެ. ސްލަޖްގައި ހުންނަ ދިޔާ ބައި ކަނޑުފޮޅުގެ ފަށަލަޔިގެ ތެރެއިން ފުރޭނިގެން ޖަމާވެފައި ހުންނާނީ ޕަރފޮރޭޓް ތިރިޕައިޕުތަކަށެވެ. އަދި ދައުރުކުރާ ނަޖިސްފެނުގެ ތެރެއަށް ދަނީ ޕްލާންޓުގެ އިންލެޓް މި ފެން އަނބުރާ ފުރުވާލެވޭނެއެވެ. އެންމެ ދަށްވެގެން 30% ޑްރައި ސޮލިޑްސް އަށް ސްލަޖް ހިއްކަންވާނެއެވެ. ބިމުގެ ފެނަށް ލީކުވުން ސަލާމަތްކުރުމަށްޓަކައި ބެޑްތަކުގެ ފުއްޕަދި ފެން ނުވަދެވޭ ކަހަލަ މެމްބްރޭނެއް ބައިންދަން ހުންނަންވާނެއެވެ. އަދި ދޫނިފަދަ ދިރޭ ތަކެތިން ސަލާމަތްކުރުން

compound before being removed for disposal or reuse.

ڈیز ڤُسەڤِچ ڑسْسَرَسْڤُسِ ږدَ سَرَبْڤُرِمِسْ ھَەْڤُرُڅِوَڤُڈُ. ھَرِ ھْڈْھَەْ ڤُبْرِمِسْ سەڤُرَدَەْبَرْدَرْسَبَرِ بَەِ ڤُبُڤُبْرُھْ ڤُڅِوَرِ ڑسْسَرَسْڤُسْڈُڈُ. سَرَەْھُڤُرْدَرْ سْرُوَھَ ھْسْرْسْبَرْدَرْسَبَرِ سْرَبْرْدُبْ بَبِرِسْ سْەرَڅْ بَبْبَەْ سَرَڤُ بَرَەْبَبْسْرَرِ ھَەَرَەْھَسْڤُسِ سَرَڤِسْەُبْسْ سْڤُرْبَبْڤُ ڤُڅُڤُسْھْ ھَەَرَەْھُڤُرِڤُ ڤُھِ ھْبْرِمِسْ رْسْ ھِڈْەْبَرِ ږڤُڤُڤُڅْھَرْسْ ږَڤُڤُرِڤُ ڤُسْھَّرَرِمِسْ وَڤْڤُھْ ھَرْسْەْبَڈُ.

14. General Requirements ڤُسْرْدْ ږِبْبَەَرَبَرِدَسْرْھْھَرَەْ

Where this specification refers to approval for acceptance of materials, supplies, workmanship, execution of works and tests, it is typically to get the approval of an engineer who is suitably qualified, experienced and employed for the purpose of giving such approvals.

ږِ سْەْڤُسِەڤِبْھَسْرَبِ ڈِھِږِبَەَرْھَەْبَّرِ، سەْڤُرَبِەَەْبَّرِ، وَبِرْبْڈَّرْسِەْڤُڤُّرِ، ږَسەَەْبَرْھَەْھَەْ بْبِرِمَرْ ڤُسْرِږِەْڤُڤُّرِ، ږَږِ ھْسْەْھْھَەَبَرْ ږُەْږَ ږُڤْږَّ ھْسْرِڤُرِبِڤُڤُّسِ ږِڤُږَ ږُەْږَبَرَەَەْ ږِرِسْڈُڈُ ږَڈُسەڤْږُرَبِ بَسِڤُبَەَڤُڤُرِڤُ بَەَرْ ڤُھِڅُ، ھَڤْږِبَڤُڤُّبْ ږِسْڤِږِسِرَبَڤُبْڈُ ږُەْږَ ږُڤْږَرْبَڤُ.

Where this specification refers to the undertaking, carrying out, execution, or remedy of works, it is typically referring to the relevant trade contractor who is suitably qualified, experienced and employed for the purpose of undertaking, carrying out, execution, or remedy of such works.

ږِ سْەْڤُسِەڤِبْھَسْرَبِ "ږَسْڤُبَەَڤُڤُبِسْڈُ"، "بْبِرِسْڈُ ږَەْڤُھْ"، ږُڈُڤُبِږِڈُسەَسْ"- "ږَسەَەْبَرْھَەْ بْبِرِمَرْ ڤُسْرِږِەْڤُڤُّرِ" سْرُوَھَ بْبْرُڤُرِڤُ ږَسەَەْبَرْھَەْھَرَبِ ږَەْسەَږَەْھَ ږِږڤُڤُڅُڤُسْ ږَەْڅُڤُبْرْدَرْ ھْسْرِڤُرِڤُسِ ږِڤُږَ ږَسەَەْبَرْھَەْھَرَ بْبِرِمَرْ ڤُسْرِږِەْڤُڈُ ږَڈُسەڤْږُرَبِ بَسِڤُبَەَڤُڤُرِڤُ ږُبَرَرْ ڤُھِڅُ، ھَڤْږِبَڤُڤُّبْ بَرَّرِ ڈُڤُ ھْڤُبْڤُ بْبْسْھْڤُبْرْھَبَرْبَرْڅُ.

14.1. Administration Building

An administration building will be located at the site of the WWTP. An office space and laboratory will be included for operators and WWTP administration. The administration building will also serve as a storage facility with a sufficient covered vehicle parking space for a standby generator set and service vehicle. In addition, sufficient space will be available for the purpose of maintenance of electrical equipment and pumps/blowers associated with the sewerage collection network and WWTP. Where appropriate, lifting devices should be provided to enable lifting for overhaul and maintenance activities of pump/heavy plant and equipment. Adequate toilets and a wash facility shall be provided to cater for both administration staff and plant operators.

14.1. އިދާރީ އިމާރާތް

ނަޒީސްޓެން ސާފުކުރާ ޕްލާންޓުގެ ސައިޓުގައި އިދާރީ އިމާރާތެއް ހުންނަންވާނެއެވެ. އިދާރީ މަސައްކަތްކުރަން އޮފީސް ބައަކާއި އޮޕަރޭޓަރުންނަށް ލެބޯޓަރީއެއް ހިމެނޭނެއެވެ. މި އިދާރީ އިމާރާތް ސްޓޯރޭޖް ފެސިލިޓީއެއްގެ ގޮތުގައިވެސް ބޭނުންކުރެވޭނެއެވެ. އަދި ސްޓޭންޑްބައި ޖެނަރޭޓަރ ސެޓްއާއި ސަރވިސް ވެހިކަލްއެއް ޕާކް ކުރުވޭނެ ޖާގަ އެންނަންވާނެއެވެ. މީގެ އިތުރުން އެލެކްޓްރިކަލް އިކުއިޕްމަންޓް އަދި ސްޕަވަރޕަމްޕް ކަލެކްޝަން ނެޓްވަރކް އާއި ނަޒީސްޓެން ސާފުކުރާ ޕްލާންޓާއި ގުޅުން ހުރި ޕަންޕުތަކާއި ބްލޯވަރތަކުގެ މެއިންޓެނަންސް މަސައްކަތްތަކަށް ބޭނުންވާނެ ޖާގަވެސް ހުންނަންވާނެއެވެ. ޕަންޕު އަދި ބަރު ޕްލާންޓް އިކުއިޕްމަންޓްތަކުގެ މެއިންޓެނަންސް މަސައްކަތްތަކާއި އޯވަރހޯލްކުރުމަށް އުފުލުމަށްޓަކައި ބޭނުންވާ ތަންތަނުގައި، އުފުލުމަށް ބޭނުންވާ އާލާތްތައް ހަރުކުރަންވާނެއެވެ. އިދާރީ މުވައްޒަފުންނަށާއި ޕްލާންޓް އޮޕަރޭޓަރުންނަށް އެކަށީގެންވާ ފަދަ ފާހާނާތަކާއި ފެންވަރާ ތަނެއް ގާއިމުކުރެވިފައި ހުންނަންވާނެއެވެ.

14.2. Fencing and landscaping

The administration building shall be fenced inside a lockable compound. The fencing shall be plastic coated wire mesh and adequate provision shall be made for landscaping, and where possible vegetative buffering.

14.2. ފެންސްކުރުމާއި ލޭންޑްސްކޭޕްކުރުން

އިދާރީ އިމާރާތް ހުންނަންވާނީ ފެންސްކޮށް ތަޅުލެވޭ ކޮމްޕައުންޑެއްގެ ތެރޭގައެވެ. ފެންސްކުރުމަށް ބޭނުންކުރަންވާނީ ޕްލާސްޓިކް ވަޔަރ މެޝްއެވެ. އަދި ލޭންޑްސްކޭޕް ކުރުމަށް އެކަށީގެންވާ ޖާގަ ހުށަހެޅިދާނެއިރު ވެޖިޓޭޓިވް ބަފަރ ޖެހުން ހެދުން ތަންތަނުގައި ހަމަޖެއްސަންވާނެއެވެ.

14.3. Roads and hardstand

Roads and hardstand shall be designed for a minimum twenty (20) tons loading.

14.4. Materials not otherwise specified

Unless otherwise specified, all materials and plant incorporated in the permanent work shall be new. Materials not otherwise designated by detailed specifications shall be of the best commercial quality and suitable for the purpose intended.

14.5. Substitutions

Substitution of materials other than those specified will only be approved if the material proposed for substitution is equal or superior to the material specified; or that the material specified cannot be delivered to the work site in time to complete the work. To receive consideration, request for substitution shall be accompanied by documentary proof of quality in the form of certified quotations and guaranteed date of delivery from suppliers of both the specified and the proposed substituted materials.

14.6. Standard Specifications

14.3. މަގުތަކާއި ހާޑްސްޓޭންޑް

މަގުތަކާއި ހާޑްސްޓޭންޑް ޑިޒައިންކުރަންވާނީ އެންމެ ދަށްވެގެން 20 ޓަނުގެ ބަރުދަން އުފުލޭ ވަރަށެވެ.

14.4. ބަޔާންކޮށްފައިވާ މެޓީރިއަލްތައް ނޫން އެހެން މެޓީރިއަލްތައް

އެހެން ގޮތަކަށް ބަޔާންކޮށްފައިނުވާނަމަ، ދާއިމީ މަސައްކަތްތަކުގައި ބޭނުން ކުރާ މެޓީރިއަލްތަކާއި އަދި ޕްލާންޓް ވާންވާނީ އާ ތަކެއްޗަށެވެ. ތަފްސީލީ ސްޕެސިފިކޭޝަންތަކުން ކަނޑައަޅާފައިވާ މެޓީރިއަލްތައް ނޫން އެހެން މެޓީރިއަލްތައް ވާންވާނީ އެންމެ ފުރިހަމަ ކޮލިޓީގެ އަދި ކުރަން ބޭނުންވާ މަސައްކަތަށް އެންމެ އެކަށީގެންވާ މެޓީރިއަލްއަކަށެވެ.

14.5. ބަދަލުގައި ބޭނުންކުރާ ތަކެތި

ބަޔާންކޮށްފައިވާ މެޓީރިއަލްގެ ބަދަލުގައި އެހެން މެޓީރިއަލްއެއް ބޭނުންކުރުމަށް ހަމައެކަނި ހުއްދަ ދެވޭނީ ބަދަލުގައި ބޭނުންކުރާ މެޓީރިއަލްއަކީ ބަޔާންކޮށްފައިވާ މެޓީރިއަލްއާއި އެއްވަރު ނުވަތަ އެއަށްވުރެ ރަނގަޅު މެޓީރިއަލްއަކަށް ވާނަމައެވެ. ނުވަތަ މަސައްކަތް ނިމުމަށްދާއިރަށް ސައިޓަށް ބަޔާންކޮށްފައިވާ މެޓީރިއަލް ގެނެސްދެވޭނެ ނުވާނަމައެވެ. ބަދަލުކުރުމަށް އެދުންވާނީ، ސަޕްލަޔަރ ކޯޓޭޝަންތަކާއި ބަޔާންކޮށްފައިވާ އަދި ބަދަލުކުރުމަށް އެދޭ މެޓީރިއަލްތައް ސަޕްލައިކުރާނެ ތާރީޚާއި ކޮލިޓީ ގެރެންޓީ ހިމެނޭގޮތަށް ސެޓްފިކެޓް ލިޔެކިއުން ހުށަހަޅަންޖެހޭނެވެ.

Except as otherwise indicated in these technical specifications, the all works undertaken shall comply with the latest adopted edition of the standard specifications used by the Ministry of Environment or other relevant authorities.

14.7. Access to the private property

Written permission of the property owner and the island office must be obtained for entry on to private property and to obtain the rights of way for the laying of house laterals.

14.8. Water and Power Supply

Water required for general use may be drawn from groundwater wells such that it should not cause an intrusion of saline water from below or adverse effects on wells in adjacent properties. Where ground water is not suitable for concreting work, allowance shall be made for acquiring sufficient quantities for use in concreting work either from rainwater harvesting or desalination. All water pumped or drained from the works shall be directed through settlement tanks of adequate capacity to remove silt before being disposed of in an approved manner and location. Groundwater will not be

14.6. ސްޓޭންޑަރޑް ސްޕެސިފިކޭޝަންތައް

މި ޓެކްނިކަލް ސްޕެސިފިކޭޝަންތަކުގައި ބަޔާންކޮށްފައިވާކަމެއް ފިޔަވައި އެހެން ހުރިހާ މަސައްކަތްތަކެއް ކުރުމުގައި އަމަލުކުރަންވާނީ މިނިސްޓްރީ އޮފް އެންވަޔަރަމަންޓް ނުވަތަ ކަމާއި ގުޅޭ އެހެން އިދާރާތަކުން އަމަލުކުރާ އެންމެ ފަހުގެ ސްޓޭންޑަރޑް ސްޕެސިފިކޭޝަން އާއި އެއްގޮތަށެވެ.

14.7. އަމިއްލަ ބިންތަކަށް ވަދެވުމުގެ ހުއްދަ

އަމިއްލަ ބިންތަކަށް ވަދެވުމާއި އެ ބިންބިންމަތީގައި ހާއުސް ލެޓެރަލް އަޅާނެ ގޮތް ކަނޑައެޅުމަށްޓަކައި ބިމުގެ ވެރިފަރާތާއި ރަށު އޮފީހުގެ ހުއްދަ ލިޔުމަކުން ހޯދަންވާނެއެވެ.

14.8. ފެން އަދި ޕަވަރ ސަޕްލައި

އާންމު ބޭނުންތަކަށް ބޭނުންކުރާ ފެން، ވީލު ފެންފަރަތަކީގެ ތިރިއަށް ލޮނުފެން ނުވަންނާނޭހެން ޤިރިގެން ހުރި ގޭ ތަޅުގެ ވެލްތަކަށް ނޭދެވޭ އަސަރު ނުކުރާނޭހެން ފެންވަރެއްކަން ނަގަޔަންވާނެއެވެ. ކޮންކްރީޓް މަސައްކަތަށް ބޭނުންކުރަން ބިމުގެ ފެން އެކަށީގެންވާނަމަ އެ މަސައްކަތަށް ބޭނުންވާ ފެން ލޮނުފެން ވިއްސާރަ ފެން ނުވަތަ ރައްކާކޮށްފައިވާ ފެނުފެނުން ނަގަވާ ފިޔަވައި ހޯދަންވާނެއެވެ. މަސައްކަތް ކުރުމުގައި ބޭނުންކުރާ ފެން އުކާލަންވާނީ ކަނޑައެޅިފައިވާ ގޮތަކަށް އަދި ޑިސްޗާޖްކުރައިވާ ތަނަކަށެވެ. މި ފެން އުކާލަންވާނީ ސިލްޓް ނައްތާލުމަށްޓަކައި އެކަށީގެން ފެނުވަރެއްގެ ސެޓްލްމަންޓް ޓޭންކެއްގެ ތެރެއިންނެވެ. ބިމުގެ ފެން މުދަލަށް

discharged to the sea unless if disposed into the groundwater table, its salinity would be detrimental to that groundwater. Where pumped or drained groundwater is suspected of being saline, its electrical conductivity should be tested before determining the manner and location of disposal. Arrangements may be made with the island office for the supply of temporary electricity services during construction. Where connection from local mains is not possible, allowance shall be made for a suitable generating plant.

ބޭރުކުރަންވާނީ އެ ފެން ބިމަށް ހިންދުމުގެ ސަބަބުން ބިމުގެ ފެންފަރަށަށް ލޮނުގެ އަސަރު ގެއްލުންވާ ވަރަށް ކުރާނެތީއެވެ.

ޕަންޕްކޮށް ނުވަތަ ހިންދާލަންޖެހޭ ފެންގަޑި ލޮނުގެ އަސަރުހުރި ކަމަށް ޝައްކުކުރެވޭނަމަ ބޭރުކުރާނެ ތަނާއި ގޮތެއް ކަނޑައެޅުމުގެ ކުރިން އެ ފެންގަޑި ކަރަންޓު ދައުރުކުރާ މިންވަރު (އިލެކްޓްރިކަލް ކޮންޑަކްޓިވިޓީ) ޓެސްޓުކުރަންވާނެއެވެ.

ކޮންސްޓްރަކްޝަންގެ މަސައްކަތް ކުރިއަށްދާއިރު ވަގުތީ ގޮތުން ކަރަންޓުގެ ހިދުމަތް ހޯދުމަށް ކައުންސިލް އިދާރާއި މަޝްވަރާކޮށްގެން ގޮތެއް ހަމަޖެއްސިދާނެއެވެ. ރަށުގެ މެއިން އިން ގުޅޭނެގޮތެއް ނެތްނަމަ އެކަށީގެންވާ ޖެނެރޭޓަރެއް ލިބޭނެ ގޮތް ހަދަންވާނެއެވެ.

14.9. Public Utilities and Other Services

14.9. އާންމު ބޭނުންތަކުގެ ހިދުމަތްތަކާއި އެހެނިހެން ހިދުމަތްތައް

All utility and service providers (i.e. electricity, telephones, cable TV, etc.) shall be consulted, have utility lines located and marked in the field, and have all rights-of-way cleared through the island office prior to commencing any excavations. Arrangements for diversion or removal of services may be required because of the proposed method of working.

ކޮންމެ އެއްވެސް މަސައްކަތެއް ފެށުމުގެ ކުރިން ހުރިހާ ޚިދުމަތް އަދި ޚިދުމަތްދޭ ފަރާތްތަކާއި (އެއީ ކަރަންޓް، ފޯން، ކޭބަލް ޓީވީ ފަދަ ފަރާތްތައް) މަޝްވަރާ ކުރަންވާނެއެވެ. ސައިޓުގައި ހުރިހާ ލައިންތައް ފާހަގަކޮށް ފައިވާންވާނެއެވެ. އަދި ހުސްކޮށްފައިވާން ނަގަން ޖެހޭ ހުރިހާ ހުއްދަތައް ރަށު އިދާރާއިން ކުރިން ނަގާފައެވެ.

މަސައްކަތްކުރުމުގެ ހުށަހަޅާފައިވާ ގޮތުގެ ސަބަބުން ހިދުމަތްތައް ފުރޮޅުވުން ނުވަތަ އަލުން ނަގާ ކުރަން ފަދަ ކަންކަން ބަދަލު ގެނައުން ނުވަތަ އެއްކޮށް ނަގަން އެކަށީގެންވެއެވެ.

14.10. Pre-commencement photographs

Color photographs at the locations of the works should be taken prior to commencement of works

to demonstrate the conditions of the site before work commences, progresses, during the construction period and after completion of the works.

14.11. Vegetation management

All works should avoid un-necessary disturbance or removal of garden plants and trees. Only the removal of plants and trees totally necessary for the construction of the works shall be permitted. Only the approved working area required for laying of pipelines and construction of pumping stations and treatment facilities shall be cleared of shrubs, plants, bushes, large roots, rubbish and other surface materials. All such materials required to be removed shall be disposed of in an approved manner. All trees and shrubbery that are to remain shall be adequately protected and preserved in an approved manner. Approval may be required from the island office for the rights of way, for which a provisional sum may be allocated for replacement or compensation.

14.10. މަސައްކަތު ފެށުމުގެ ކުރިން ފޮޓޯ ނެގުން

ސައިޓުގެ ހާލަތު އަންގައިދިނުމަށްޓަކައި، މަސައްކަތު ފެށުމުގެ ކުރިން ސައިޓުގެ ކުރަ ފޮޓޯ ނަގަންވާނެއެވެ. މަސައްކަތު ކުރެވޭ މިންވަރު އަންގައިދިނުމަށްޓަކައި، މަސައްކަތު ކުރެވެމުންދާ ވަގުތުތަކުގައި ފޮޓޯ ނަގަންވާނެއެވެ. އަދި މަސައްކަތު ނިންމުމަށް ފަހު ސައިޓުގެ ފޮޓޯ ނަގަންވާނެއެވެ.

14.11. ގަސްގަހާގެހި މެނޭޖުކުރުން

ހުރިހާ މަސައްކަތެއްވެސް ކުރަންވާނީ ބޭނުންނުވާ ގޮތެއްގައި ބަގީޗާ ގަސްތަކާއި ބޮޑެތި ގަސްތަކަށް ގެއްލުން ނުވާނެހެންނެވެ. ނަގަމުން ހުއްދަ ދޫކޮށްފައިވާ ކޮންސްޓްރަކްޝަން މަސައްކަތްތަކާއި ކުރުމަށް ކޮންމެހެން ނަގަންޖެހޭ ބަގީޗާ ގަސްތަކާއި ބޮޑެތި ގަސްތައް ނެގުމަށް ހުއްދަދެވޭނެ.

ޕައިޕްލައިންތައް އެޅުމަށާއި އަދި ޕަމްޕިންގ ސްޓޭޝަންތަކާއި ޓްރީޓްމަންޓް ފެސިލިޓީތައް ކޮންސްޓްރަކްޝަން ކުރުމަށް ހުއްދަދީފައިވާ ސައިޓުގައި ހުރި ގަސްތަކާއި، ގަސްގަހުގެ ބޮޑެތި މުލުތަކާއި، ކުނިކަހި ނަގާ ސާފުކުރަންވާނެއެވެ. މިފަދަ ނަގާ ހުރިހާ އެއްޗެއް އެކަށީގެންވާ ފާސްކުރެވިފައިވާ ގޮތެއް މަތިންނެވެ. ބާކީ ގަސްތައް ހިފެހެއްޓުމާއި ފާސްކުރެވިފައިވާ ގޮތެއްގެ މަތިން އެރުވޭ ގޮތުގައި ރައްކާތެރިކުރެވިފައިވާ.

މިގޮތުން ގަސްތައް ނެގުމަށްޓަކައި ރަށު އޮފީހުގެ ހުއްދަ ހޯދަން ޖެހިދާނެއެވެ. އަދި އެ އެއްޗިއްސަށް ބަދަލުދިނުން ނުވަތަ އެހެންގޮތަކަށް ބަދަލު ކުރުމަށް ހަމަޖެއްސިދާނެއެވެ.

14.12. Setting out of Works

Working or construction lines and grades shall be established as required. Stakes and other such materials shall be provided and maintained. All points, stakes, grade marks and bench marks made or established on the work, shall be safeguarded and any work done beyond the lines, levels and limits shown on the drawings shall be rectified.

14.12. މަސައްކަތްތައް ރާވައިލުން

ބޭނުންވާ ގޮތަށް މަސައްކަތުގެ ނުވަތަ ކޮންސްޓްރަކްޝަންގެ ލައިންތަކާއި ގްރޭޑްތައް ގާއިމުކުރަންވާނެއެވެ. ސްޓޭކްތަކާއި އެފަދަ އެހެނިހެން މެޓީރިއަލްތައް ފޯރުކޮށްދީ ބެލެހެއްޓެންވާނެއެވެ. މަސައްކަތުގެ ބޭނުމަށް ހަދާފައިވާ ނުވަތަ ގާއިމުކޮށްފައިވާ ހުރިހާ ޕޮއިންޓްތަކާއި، ސްޓޭކްތަކާއި، ގްރޭޑް މާކްތަކާއި، އަދި ބެންޗް މާކްތައް ހިންގަހައްޓާނީ ރައްކާތެރިކޮށްލައިގެން. ކުރެހުންތަކުގައި ދައްކާފައިވާ ލައިންތަކާއި، ލެވެލްތަކާއި އަދި ލިމިޓްތަކުން ބޭރުގައި އެއްވެސް މަސައްކަތެއް ކޮށްފައިވާނަމަ އެކަން ރިކްޓިފައިކުރަންވާނެއެވެ.

14.13. Cooperation at Site

All work shall be carried out in such a way as to allow access and afford all reasonable facilities to persons including others who may be employed in the execution and/or operation at or near the site of any work in connection or otherwise.

14.13. މަސައްކަތުކުރާ ސަރަހައްދުގައި އެއްބާރުލުން ދިނުން

ހުރިހާ މަސައްކަތެއްވެސް ކުރިއަށްގެންދަންވާނީ މަސައްކަތް ކުރިއަށް ގެންދިއުމުގައާއި އޮޕަރޭޝަންކުރުމުގައި އެކި މުވައްޒަފުންގެ އިތުރުން ކަމާއި ގުޅޭ އެހެނިހެން ފަރާތްތަކަށްވެސް ސަރަހައްދުގައި ހުރި ފެސިލިޓީތަކަށް ވަދެވޭގޮތަށެވެ.

14.14. Protection of Work and Public

Precautions shall at all times be exercised for the protection of labors employed and public life and property at and around the sites of work. The safety provisions of applicable laws, building and construction codes shall be observed. Machinery, equipment and all hazards shall be guarded against

14.14. މަސައްކަތާއި އާންމުންގެ ރައްކާތެރިކަން

މަސައްކަތުކުރާ ސަރަހައްދާއި ސަރަހައްދުގެ ވަށައިގެންވާ އާންމުންގެ މުދަލާއި ދިރިއުޅުމުގެ ރައްކާތެރިކަމަށްޓަކައި އަބަދުވެސް ފިޔަވަޅުތައް ހުރިހާ ވަގުތެއްގައިވެސް އަޅަންވާނެއެވެ. ސަލާމަތީ ކަންކަމާއި ބެހޭ ގާނޫން ހަދާފައިވާ ޤާނޫނުތަކާއި، ބިލްޑިންގ އަދި

or eliminated. During the execution of the work, and maintained during the night time, barriers and lights shall be erected so as to effectively prevent accidents. Barricades, red light "Danger" or "Caution" signs and watchmen shall be placed at all places where the work causes obstructions to the normal traffic or constitutes in any way a hazard to the public.

14.15. Environmental Protection

All necessary actions shall be taken to ensure that the local environment is protected and that groundwater, soil and air are kept free from pollution (including noise) due to the works being undertaken. An Environmental Management Plan based on the monitoring requirements of the approved Environmental Impact Assessment report shall be implemented for both construction and operations phases.

14.16. Final Clearance of Site

On completion of work, all construction plants, surplus materials, rubbish, scaffoldings and temporary works of every kind shall be cleared away

14.15. ތިމާވެށި ރައްކާތެރިކުރުން

and removed from the site leaving whole of the site and works in a clean condition.

14.17. Excavation

All excavation of whatever substance encountered shall be performed to the depths and widths indicated or as otherwise specified. During excavation, material suitable for backfilling shall be stockpiled in an orderly manner at a sufficient distance from the banks of the excavation to avoid overloading and to prevent sides from caving in. Topsoil shall be stockpiled separately for subsequent reuse as necessary. All excavated material unsuitable or not required for backfilling shall be removed to an approved location. Excavation in the streets shall be carried in such a manner that street passage is not blocked by excavated material. Grading shall be done as may be necessary to prevent surface water from flowing into trenches or other excavations. Adequate precautions must be in place to prevent 'boiling' of the sub-soil that would make the formation for pipelines or structures unsound. Unsound material or soft spots naturally occurring in the bottom of

14.16. މަސައްކަތް ނިމުމުން ސައިޓު ސާފުކުރުން

މަސައްކަތް ނިމުމުން، ހުރިހާ ކޮންސްޓްރަކްޝަނަލް ޕްލާންޓާއި، ބާކީވެފައިވާ މެޓީރިއަލްތަކާއި، ކުނިތަކާއި، ވަގުތީ ގޮތުން މަސައްކަތު މީހުން ތިބުމަށް ހަދާފައިވާ ތަންތަނާއި އަދިވެސް ވަގުތީ ގޮތުން ކޮށްފައިވާ އެހެނިހެން ހުރިހާ މަސައްކަތްތަކެއް ނަގާ މުޅި ސައިޓު ސާފުކުރަންވާނެއެވެ.

14.17. ކޮނުން

އެހެން ގޮތަކަށް ބަޔާންކޮށްފައިނުވާނަމަ ކޮނުމުގެ ހުރިހާ މަސައްކަތްތަކެއްވެސް ކުރަންވާނީ ބަޔާންކޮށްފައިވާ ފުންމިނަށާއި ފުޅާމިނަށެވެ. ކޮނުމުގެ ތެރޭގައި ފަސްއެޅުމަށް ބޭނުންކުރެވޭ ކަމުދާ މެޓީރިއަލްތައް ބަހައްޓަންވާނީ އޯވަރލޯޑްވުމާއި ގޮނޑުދި ވެއްޓުމުން ސަލާމަތްވުމަށްޓަކައި ކޮނޭ ތަނާއި ފުދޭވަރަކަށް ދުރުގައި ތަރުތީބުކޮށެވެ.

ބޭނުންވެއްޖެ ހާލަތުގައި ބޭނުންކުރުމަށްޓަކައި، ޓޮޕްސޮއިލް ބަހައްޓަންވާނީ ވަކި ގޮތަކަށެވެ. ކޮނެގެން ނަގާފައިވާ މެޓީރިއަލްތަކުގެ ތެރެއިން ފަސްއެޅުމަށް އެކަށީގެންނުވާ އަދި ބޭނުންނުވާ ހުރިހާ އެއްޗެއް ނަގާ ކަނޑައަޅާފައިވާ ތަނަކަށް ގެންދަންވާނެއެވެ.

މަގުމަތިގައި ކޮނުމުގެ މަސައްކަތް ކުރިއަށް ގެންދަންވާނީ ކޮނެ ނަގާ މެޓީރިއަލްތަކުން މަގު ބަންދުނުވާނޭ ގޮތަށެވެ. ކޮނުމުގެ ތެރެއަށް ފެން ނުވަދެވޭ ގޮތަށް ބޭނުންވެއްޖެ ހާލަތުގައި ގްރޭޑިން ކުރަންވާނެއެވެ.

any excavation shall be removed and disposed of and the resulting void shall be filled with a suitable material or concrete.

The term "earth" shall include all materials which does not require blasting, barring or wedging for removal from its original bed. Material that requires blasting, barring or wedging for removal from its original bed will be classed as “rock”.

14.18. Excavation of Trenches for Pipes

Unless otherwise approved, not more than 30 meters of any trench in advance of the end of the pipeline already laid shall be opened at any time. The width and depth of pipeline trenches will be as indicated in the drawings. Depressions for joints shall be dug after the trench bottom has been graded. The pipe, except for joints shall rest on the prepared bottom for its full length. Large stones shall be removed to avoid point bearing. Whenever wet or otherwise unsuitable material that is incapable of properly supporting the pipe as determined by the engineer is encountered in the bottom of the trench, such material shall be removed to the depth required and the trench

ސަބްސޯއިލް "ބޯއިލްވުވުން" ހޯދިފައިނަމަ ނުވަތަ ސޮލިޑް ރަކާތަރުތަކުގެ ފާސްކަން ހަމަނުޖެހުމުން ސަލާމަތްކުރުމަށްޓަކައި އެޅޭނީ ސަލާމަތީ ފިޔަވަޅުތައް އަޅަންވާނެއެވެ.

ކޮށްފައިވާ ތަންތަނުގެ އަޑީގައި ފުރުޅަތީގޮތުން ހުންނަ ކަޅުންތަ މެޓީރިއަލް ނުވަތަ މަޑު ތަންތަން ނަގާ ނައްތާލަންވާނެއެވެ. އަދި އޭގެ ސަބަބުން ހުސްވާ ތަނުގައި ވަޅުގަނޑު އެކަށީގެންވާ މެޓީރިއަލަކުން ނުވަތަ ކޮންކްރީޓު އިން ފުރަންވާނެއެވެ.

"އާރތް" މި ބަހުގެ ތެރޭގައި ހިމެނެނީ އުފެއްދުމެއްގެ އަސްލު ބެޑު އިން ވަކިކުރުމަށް "ބްލާސްޓިންގ"، "ބެރިންގ" ނުވަތަ "ވެޖިންގ" ކުރަން ނުޖެހޭ މެޓީރިއަލްތަކެވެ. އުފެއްދުމެއްގެ އަސްލު ބެޑު އިން ވަކި ކުރުމަށްޓަކައި "ބްލާސްޓިންގ"، "ބެރިންގ" ނުވަތަ "ވެޖިންގ" ކުރަންޖެހޭ މެޓީރިއަލްތަކަށް ދިނުމަށްވާނީ "ރޮކް" ގޮތުގައެވެ.

14.18. ޕައިޕު އަޅުވަން ކަނޑު ކޮނުން

އެހެން ގޮތަކަށް ހުއްދަކޮށްފައިނުވާނަމަ، ޕައިޕު އަޅުވަން ކޮނެފައިވާ ކަނޑުގައި، އެއްފަހަރު ވަޅުޖެހިގެން 30m އަށްވުރެ ބޮޑު ބައި ހުޅުވައިގެން ނުވާނެއެވެ. ޕައިޕުލައިންތަކާއި ޖެހިގެން ކޮނެފައިވާ ކަނޑުގެ ފުޅާމިން ކަނޑައަޅާނީ ޑްރޯއިންގ ގައެވެ. ޖޮއިންޓްތަކާއި ދިމާލަށް ކޮނުމަށްފަހު ވަޅުގަނޑުގެ ފަތްގަނޑު ފުރަންވާނީ ބެލޭނެ ގޮތުގެ ކުރިން ކަނޑުގެ ތަޅުމުގައެވެ. ޖޮއިންޓްތައް ފިޔަވައި ޕައިޕު އޮންނަން ޖެހޭނީ ހިނގާފައިހުރި އެންމެހާ ކަނޑުގެ ތަޅުމުގެއަށެވެ. ބޮޑު

backfilled to the proper grade with coarse sand, or other suitable approved granular material.

14.19. Excavation for Structures

When foundation level is reached, exposed ground shall be inspected. Further excavation may be required. Where excavation is to be covered by a permanent structure, construction on that foundation shall commence. If the foundation excavation deteriorates due to exposure, it shall be made good prior to construction on that foundation.

14.20. Shoring of Buildings

As part of the work under the excavation, all buildings, walls and other structures, the stability of which is liable to be endangered by the execution of the work shall be shored up. Should any such property, structures, installations or services be endangered or damaged as a result of the works, any such danger or damage shall be reported and approved remedial measures shall be undertaken.

ބެއަރިންގް ނުވާނެހެން ބޮޑެތި ގާތަށް ނަގަންވާނެއެވެ. ކޮށްގެ ތަޅުމުގައި ހުރި ތޮށި ނުވަތަ އެހެންވެސް ހޯދިފައިވާ ގާބިލުކަން ނެތް މެޓީރިއަލް އެއް ކަމަށް އިންޖިނިއަރ ނިންމައިފި ކޮންމެ ބާވަތެއްގައި، ކޮންސަލްޓަންޓް ފުރިހަމަކަން ކޮށް އެވަރު މެޓީރިއަލް ނަގާ، އަދި ކަރުދާހި ނުވަތަ ހުރަސް ދިރުވައިވާ އެކަށީގެންވާ އެހެން އެއްޗަކުން ރަނގަޅު ގޮތުގައި ކޮށި ފަސްއަޅައިގަންނަވާނެއެވެ.

14.19. ސްޓްރަކްޗަރުތަށް އެޅުމަށް ކޮނުން

ފައުންޑޭޝަން ލެވެލްއާއި ދިމާވުމުން ފާހަގަ ކުރެވޭ ބިން އިންސްޕެކްޓް ކުރަންވާނެއެވެ. އިތުރަށް ކޮންކަން ދިމާވެދާނެއެވެ. ކޮންމެވެސް ހަމަކަށް ދާއިމީ ސްޓްރަކްޗަރއެއް އަޅަންޖެހޭ ކޮންމެ ފައުންޑޭޝަނެއް ކޮންސްޓްރަކްޝަން މަސައްކަތް ފަށަންވާނެއެވެ.

ހާމައަށް އޮތުމުގެ ސަބަބުން ކޮންމެ ފައުންޑޭޝަނެއް ހަލާކުވާނަމަ، އެ ފައުންޑޭޝަނުގައި ކޮންސްޓްރަކްޝަން މަސައްކަތް ފެށުމުގެ ކުރިން އެކަން ރަނގަޅު ކުރަންވާނެއެވެ.

14.20. އިމާރާތްތަށް ޝޯރ ކުރުން

ކޮނުމުގެ މަސައްކަތް ގެއްލުން ލިބިދާނެފަދަ އިމާރާތްތަކާއި، ފާރުތަކާއި އަދި އެހެނިހެން ސްޓްރަކްޗަރތައް، ކޮނުމުގެ މަސައްކަތުގެ ދަށުން ޝޯރ ކުރަންވާނެއެވެ.

ކޮނުމުގެ ނަތީޖާއެއްގެ ގޮތުން މި ފަދަ މުދަލަކާއި، އިމާރާތްތަކާއި، އިންސްޓޯލޭޝަންތަކާއި ނުވަތަ ޚިދުމަތްތަކަށް ގެއްލުމެއް ލިބި ނުވަތަ ހާލަތުގެ ކުރީގަންނަމަ އެކަމެއް ރިޕޯޓް ކުރަން ފަރާތަށް ފަރަކަށް އެޅި

14.21. Shoring of Excavations

If ordinary open cut excavation is not possible or advisable, sheeting and bracing shall be furnished and installed in excavations to prevent damage and delay to the work and to provide working conditions which are necessary for the safety of the work, the general public and adjacent properties. Sheeting and bracing shall be removed as the work progresses and in such a manner as to prevent damage to finished work and adjacent structures and properties. As soon as it is withdrawn, all voids left by the sheeting and bracing shall be carefully filled with selected material and compacted.

14.22. Maintenance of Excavations

All excavations shall be properly maintained, while they are open and exposed, both during day and night. Sufficient suitable barricades, warning lights, signs, and similar items shall be provided.

14.23. Dewatering of Excavations

As part of the work under the excavation, drains and ditching, pumping, bailing and other necessary

ކަމެއް ދިމާނުވާނެހެން އެކަމަށް ކަނޑައަޅާފައިވާ ފިޔަވަޅުތައް އަޅަންވާނެއެވެ.

14.21. ކޮށުފައިވާ ތަންތަން ސަޕޯޓުކުރުން

އާދަކޮށް ކޮންނަގޮތަށް ނުކޮންނާނަމަ، ޝީޓްކޮށް އަދި ބްރޭސިންގުކުރާނެ ގޮތް ހަދާ ހަރުކުރަންވާނެއެވެ. އޭގެ މަސައްކަތަށް ގެއްލުންލިބުމާއި ގެއްލުވުން ސަލާމަތްކުރުމަށްޓަކައެވެ. އަދި މަސައްކަތްތަކާއި، އާންމުންނަށާއި، ޖެހިގެންހުރި ތަންތަނުގެ ރައްކާތެރިކަމަށްޓަކައި ކަންކުރުން ބޭނުންވާ ސަލާމަތީކަންކަން ފޯރުކޮށްދިނުމަށެވެ.

މަސައްކަތް ކުރިއަށްދާ ވަރަކުން، ނިމިފައިވާ މަސައްކަތްތަކާއި ޖެހިގެން ހުރި ތަންތަނާއި މުދަލަށް ގެއްލުންނުވާގޮތަށް، ޝީޓިންގ އަދި ބްރޭސިންގ ނަގަމުން ގެންދަންވާނެއެވެ. ޝީޓިންގ އަދި ބްރޭސިންގ ނެގުމުގެ ސަބަބުން ހުސް ވަޅުގަނޑުތައް ފަރުވާތެރިކަމާއިއެކު، ކަނޑައެޅިފައިވާ މެޓީރިއަލްއަކުން ބައްދަރު ކޮމްޕެކްޓްކުރަންވާނެއެވެ.

14.22. ކޮށުފައިވާ ތަންތަން ބެލެހެއްޓުން

ދުވާލާއި ރޭގަނޑުގެ ގަޑިތަކުގައިވެސް، ހާމައަށް ހުރި ކޮށުފައިވާ ތަންތަން ރަނގަޅަށް ބަލަހައްޓަންވާނެއެވެ. އެކަމަށް އެކަށީގެންވާ ބެރިކޭޑްތަކާއި، ވޯނިންގ ލައިޓްތަކާއި، ސައިންބޯޑްތަކާއި އަދި އެފަދަ އެހެނިހެން ތަކެތި ފޯރުކޮށްދޭންވާނެއެވެ.

works shall be carried out to keep the excavation clear of sewage and extraneous water during the progress of the work and until the finished work is safe. Necessary precautions against flooding and floatation of structures, such as septic tanks and sewage pumping stations shall be taken. Care shall be taken to avoid excessive de-watering that would cause damage or draw down of the fresh groundwater used for household use.

14.24. Shoring and Sheeting Left in Place

Shoring and sheet piling may be left in place for purpose of preventing injury to the structures, other properties or persons, whether such sheeting was shown on drawings or placed at direction, or otherwise. If left in place, such sheeting shall be cut off at approved elevation. The sheeting remaining in place shall be driven in tight.

14.25. Protection of Existing Services

Special care shall be taken with existing subsurface services likely to be encountered during the execution of work which require special precaution for their protection, such as sewers, drain pipes,

14.23. ކޮނުވައިވާ ތަންތަނުން ފެންނަގާ ފެންބޭރުކުރުން

މަސައްކަތް ކުރިއަށްދާއިރުގައްޔާއި އަދި ނިމިފައިވާ މަސައްކަތުގެ ރައްކާތެރިކަން ޔަގީންވަންދެން ކޮނުވައިވާ ތަންތަނުން ނަޖިސް އަދި އެހެނިހެން ގޮތްގޮތަށް ފެން އެއްވެނުދިނުމަށްޓަކައި ކޮށްދޭ މަސައްކަތުގެ ދަށުން ޑްރެއިނޭޖް، ޕަމްޕިންގ، ބޭނުންވާ އެހެނިހެން ބޭނުންތައް އެކި ކަންތައްތަކުގެ ރައްކާތެރިކަމަށް ކުރަންވާނެއެވެ. ފެންބޭރުކުރުމުގެ ސަރަހައްދުން ސްޓްރަކްޗަރ ބޭނުންކުރާ އަދި ސްޓޯރޭޖް ޕަމްޕިންގ ސްޓޭޝަންތައް ފަދަ ސްޓްރަކްޗަރތައް ފިޔަވާ ގޮތްގޮތުން ސަލާމަތްކުރުމަށް އަޅަންޖެހޭ ރައްކާތެރިކަމުގެ ފިޔަވަޅުތައް އަޅަންވާނެއެވެ.

ޖެހިގެން ބޭނުންކުރާ މިންވަރުގެ ގެއްލުން ނުވާ ގޮތަށް ފެން ނަގަންވާނެއެވެ.

14.24. ޝޯރިންގ އަދި ޝީޓްޕައިލްސް ނުނަގާ ބެހެއްޓުން

ސްޓްރަކްޗަރތަކާއި، އެހެނިހެން މުދަލަށް ނުވަތަ މީހުންނަށް ލިބިދާނެ ގެއްލުމުން ރައްކާތެރިކުރުމަށް ޝޯރިންގ އަދި ޝީޓް ޕައިލިންގ ނުނަގާ ބެހެއްޓިދާނެއެވެ. އެފަދަ ޝީޓްޕައިލިންގ ކުރެހުންތަކުގައި ނުވަތަ އިރުޝާދުގެ ދަށުން ބެހެއްޓިފައިވިޔަސްވެއެވެ. ނުނަގާ އެހެންގޮތަކުން ބެހެއްޓިފައިވިޔަސްވެއެވެ. ނުނަގާ ބެހެއްޓޭނަމަ ހުއްދަދީފައިވާ އުސްމިނަކުން ކަނޑަންވާނެއެވެ. އަދި އެފަދަ ޝީޓްޕައިލްސް

water mains, electric cables, telephone cables and the foundations of adjacent structures.

14.26. Backfilling of Material

Backfill material for structures and trenches shall consist of excavated soil which is free from stones and clay lumps larger than 75mm in any dimension and also free from timber, rubbish and other debris. It shall exclude clay of liquid limit greater than 80 and/or plastic limit greater than 55 or materials of excessively high moisture content. Backfill material shall have enough moisture for proper compaction, and shall be compacted in an approved manner.

14.27. Backfilling for Trenches

Trenches for sewers, drain pipes, water lines, etc., shall be backfilled to the ground surface with selected excavated material or other material that is suitable for proper compaction. Trenches improperly backfilled shall be reopened to the depth required for proper compaction, then refilled and compacted to the specified density. Normal

ބެރިކުރަންވާނެއެވެ. ބާރީ ނުލަގާ ބަރަށްޖެހުމާ ޝީޓްޕައިލް ހުންނަންވާނީ ބާރުކޮށް ބިމަށް ވައްދާލެވިފައެވެ.

14.25. ގާއިމުކުރެވިފައިވާ ހިދުމަތްތަކުގެ ރައްކާތެރިކަން

މަސައްކަތްކުރިއަން ގެންދާއިރު ސުއަރޭޖްލައިން، ޑްރެއިން ޕައިޕްލައިން، ވޯޓަރ މެއިންލައިން، ކަރަންޓު ކޭބަލްލައިން، ފޯން ކޭބަލްލައިން އަދި ޖެހިގެންހުރި ސްޓްރަކްޗަރތަކުގެ ފައުންޑޭޝަންތައް ފަދަ އެ އެއްޗެހީގެ ރައްކާތެރިކަމަށް ޒާމިން ސަލާމަތީ ފިޔަވަޅު ބޭނުންވާ ސަބްކޮންޓްރެކްޓަރުން ޒާމިން ސަލާމަތުކަމަށް ބަލަންވާނެއެވެ.

14.26. ފަސްއެޅުމަށް ބޭނުންކުރާ މެޓީރިއަލް

ސްޓްރަކްޗަރތަކާއި ކުޑުތަކަށް ފަސްއަޅަންވާނީ އެއްވެސް ކޮޅަކުން 75mm އަށްވުރެ ބޮޑު ގާގަނޑާއި ކްލޭ ދަޅަތައް އުނިކުރެވިގެންވާ ކޮންމެހެން ސާފުކޮށްފައިވާ ފަސްތަކެވެ. އަދި ހަމަ އެހެންމެ ލަކުޑި އަދި އެހެނިހެން ކުނިބުނިވެސް އުނިކުރެވިގެންވާނެއެވެ. 80 އަށްވުރެ ބޮޑު ލިކުއިޑް ލިމިޓް ހުންނަ ކްލޭ އަދި/ނުވަތަ 55 އަށްވުރެ ބޮޑަށް ޕްލާސްޓިކް ލިމިޓް ހުންނަ މެޓީރިއަލް ނުވަތަ ބޭނުންވާ ވަރަށްވުރެ އިތުރަށް ތެތްކަން ހުންނަ މެޓީރިއަލްތަކެއް ހިމެނިގެންނުވާނެއެވެ. ފަސްއެޅުމަށް ބޭނުންކުރާ މެޓީރިއަލްގައި ރަނގަޅަށް ކޮމްޕެކްޓް ކުރުމަށް ތެތްކަން ހުންނަންވާނެއެވެ. އަދި ކޮމްޕެކްޓް ކުރަންވާނީ ހުއްދަ ދީފައިވާ ގޮތެއްގެ މަތިންނެވެ.

14.27. ټرنچ ډکول

backfilling operations in trenches shall be carried out as follows:

1. In the lower portion of the trench, the backfill material up to a level of at least 300mm over the top of the pipe line, shall be deposited in layers not more than 200mm thick and compacted with approved type tampers to the density specified. The backfill material in this portion of trench shall consist of excavated materials of approved quality, free from stones and hard pieces larger than 40mm in any dimension, and also free from timber, rubbish and other debris.

1. ټرنچ ډکولو ټیټ برخه، ټرنچ کې پایپ لاین د سر څخه لږ تر لږه 300mm لوړ سطح، 200mm څخه ډیر ضخامت نه لرونکو پرتونو کې او منظور ډول ټمپرونو سره د مشخص کثافت سره ډکول کیږي. د ټرنچ دې برخې ډکولو مواد باید د منظور کیفیت، د 40mm څخه لوی هر اړخیز ډبرو او سختو ټوټو څخه پاک او همدارنګه د لرګیو، کثافاتو او نورو نړیدونکو موادو څخه پاک وي.

2. The remainder of the trench shall be backfilled with excavated material free from stones and hard pieces larger than 75mm in any dimension and also free from timber, rubbish and other debris, deposited in layers not more than 300mm thick and compacted with approved tampers to the density specified.

2. ټرنچ پاتې برخه باید د 75mm څخه لوی هر اړخیز ډبرو او سختو ټوټو څخه پاک او همدارنګه د لرګیو، کثافاتو او نورو نړیدونکو موادو څخه پاک د ټرنچ د ډکولو مواد سره ډکه کړل شي، چې د 300mm څخه ډیر ضخامت نه لري پرتونه جوړ کړي او منظور ډول ټمپرونو سره د مشخص کثافت سره کمپکټ شوي وي.

Required compaction for normal trench backfilling, as specified above, shall be 85 per cent of maximum density. After the completion of the backfilling and satisfactory compaction, finished grading of the site to such grades and elevations may be shown on the drawings or required for proper drainage of the site shall be undertaken.

14.28. Disposal of Surplus Excavated Material

All surplus material excavated shall be disposed of at approved locations. When it is necessary to haul earth material over streets or pavements, such material shall be prevented from falling on the streets or pavements. Contaminated demolition waste from the removal of old septic tanks shall be sterilized with lime powder, or other approved method, and disposed of at an approved location.

14.29. Topsoil

Topsoil which has been stockpiled during excavation may be required for the top 150mm of backfill. In such circumstances the topsoil shall be saturated with fresh groundwater and after it has dried, shall be spread to the required final grade.

14.30. Earth Borrow (brought from outside)

Where satisfactory materials for trench backfill and filling of depressions to the required level are not available in sufficient quantities from the on-site excavations, satisfactory materials shall be obtained from other approved sources.

14.31. Trench Bedding and Pipe Protection

The applicable bedding material as per schedule given on the drawings should be placed as soon as the trench conditions allow. Three types of bedding may be used:

1. Granular Bedding Class A
2. Concrete Haunching Class B
3. Concrete Encasement Class C

Granular Bedding: This is designated as Class A bedding. It shall be composed of clean fine/coarse sand free of stone. If any trench bottom is excavated below the grade shown on the drawings, it shall be refilled to the required level with bedding material and thoroughly compacted into place.

14.29. ބިމުގެ މަޓީ ފަހަރަތިގެ ވެލިގަނޑު

ކަނޑުގެ ތެރޭގައި އެއްކޮށްފައިވާ ބިމުގެ މަޓީ ފަހަރަތިގެ ވެލިގަނޑު، އެންމެ މަދުވެގެން 150mm އަށް ފެސްއެޅުމަށް ބޭނުންކުރެވިދާނެއެވެ. އެހެން ގޮތަކަށް ބޭނުންވާ ގޮތަށް ބިމުގެ މަޓީ ފަހަރަތިގެ ވެލިގަނޑު ރިވިއުކުރެވި ސްޓޭންޑަރޑަކާއި، ހިފެހެއްޓުމަށް.

14.30. ފެސްއެޅުމަށް ބޭނުން ވާ ބިމުގެ ގަނޑުން

ކޮންޓްރެކްޓަރއާ މެދުވެރިވެގެން ފެސްއެޅުމަށް ބޭނުންވާ މިންވަރަށް އެކަމަށް އެކަށީގެންވާ ފެސް ސަޕްލައި ނުކުރެވޭނަމަ، އެހެން ތަނަކުން ގެންނަން ޖެހެއެވެ.

14.31. ކަނޑާފައިވާ ކަޅުގެ ބެޑިންގް އަދި ޕައިޕް ހިމާޔަތްކުރުން

ކަޅުގެ ޑްރޯއިންގް ތަކުގައި ދެވިފައިވާ ޝެޑިއުލްގައި ބުނެފައިވާ އެކަށީގެންވާ ބެޑިންގް މެޓީރިއަލް ޓްރެންޗްގެ ޙާލަތުން ހުއްދަކުރާ ވަގުތުން ބިޑިރިއަލް އެތެރެކުރަން ޖެހޭނެއެވެ. ތިން ބާވަތެއްގެ ބެޑިންގް ބޭނުންކުރެވިދާނެއެވެ:

1. ގްރެނިއުލަރ ބެޑިންގް: ކްލާސް އޭ
2. ކޮންކްރީޓް ހޯންޗިންގް: ކްލާސް ބީ
3. ކޮންކްރީޓް އެންކޭސްމަންޓް: ކްލާސް ސީ

ގްރެނިއުލަރ ބެޑިންގް: ކްލާސް އޭ ބެޑިންގް އަކީ ކަނޑާލުމަށްފަހު ވެލިގަނޑެވެ. ވީމާ އުނދަގޫވާ ގާ ނުހިމެނޭ ސާފު ހިމުން ފުރުން. ކޮންޓްރެކްޓްގައި ދައްކާފައިވާ ފަރާތް ފަހުން ބޭރަށް އިތުރަށް ކަނޑައި ކަނޑާފައިވާނަމަ، ބެޑިންގް މެޓީރިއަލް

Concrete Haunching: This is designated as Class B bedding. The trench shall be filled and compacted up to half of the pipe's diameter with granular material as specified for Class A bedding and the upper part will be encased in concrete. Concrete shall be un-reinforced of the class shown on the drawings.

ބޭނުންކޮށްގެން ހުންނަން ޖެހޭ ފަރަށް ފަސްއަޅާ ރަނގަޅަށް ކޮމްޕެކްޓް ކުރަންވާނެއެވެ.

ކޮންކްރީޓް ހޯންޗިންގ: ކްލާސް ބީ ބެޑިންގ އަށް ކިޔައެވިފައިވަނީ މިއެވެ. ކްލާސް އޭ ބެޑިންގ އަށް ކިޔައިދީފައިވާ ގްރެނިއުލަރ މެޓީރިއަލް ބޭނުންކޮށްގެން ހޮޅީގެ ޑައިމީޓަރގެ އާދެބައިއަށް ކަރަށް ފަސްއަޅާ ކޮމްޕެކްޓް ކުރަންވާނެއެވެ. އަދި މަތީބައި ހުންނަންވާނީ ކޮންކްރީޓް އިން އެންކޭސް ކުރެވިފައެވެ. ކޮންކްރީޓް ވާންވާނީ ކުރެހުންތަކުގައި ބޭނުންކޮށްފައިވާ ކްލާހުގެ އަން-ރީއިންފޯސްޑް ކޮންކްރީޓަކުން.

Concrete Encasement: This is designated as Class C bedding. The concrete shall be of the Class shown on the drawings. Each pipe to be encased shall be supported on at least two points with pre-cast concrete wedge blocks. The wedge blocks should be located at a distance L/4 from the joint. To avoid movement of the pipe during concreting, the concrete shall be carefully placed and tamped beneath the pipe, followed by pouring of concrete on both side of the pipe

ކޮންކްރީޓް އެންކޭސްމަންޓް: ކްލާސް ސީ ބެޑިންގ އަށް ކިޔައެވިފައިވަނީ މިއެވެ. ކޮންކްރީޓް ވާންވާނީ ކުރެހުންތަކުގައި ބޭނުންކޮށްފައިވާ ކްލާހުގެ ކޮންކްރީޓަކުންނެވެ. އެންކޭސް ކުރަންޖެހޭ ކޮންމެ ހޮޅިއެއްވެސް އެންމެ މަދުވެގެން ޕްރީ-ކާސްޓް ކޮންކްރީޓް ވެޖް ބްލޮކްތަކުން ހަރުފަތިވާ ދެ ޕޮއިންޓެއްގައި ހިފެހެއްޓިފައި ހުންނަންވާނެއެވެ. ވެޖް ބްލޮކްތައް ހުންނަންވާނީ ޖޮއިންޓް އިން ފިރުގެން L/4 ގެ ދުރުމިނުގައެވެ. ކޮންކްރީޓް އެޅުމުގެ ތެރޭގައި ހޮޅި ދުވެނުހިނގުމަށްޓަކައި ހޮޅީގެ ދަށަށް ކޮންކްރީޓް އަޅާ ހަމަޖެއްސަންވާނީ ފަރުވާތެރިކަމާއިއެކުއެވެ. އެއަށްފަހު ހޮޅީގެ ދެފަރާތަށް ކޮންކްރީޓް އަޅަންވާނެއެވެ.

14.32. Pipe Jointing

All pipe joints shall be made strictly in accordance with the manufacturer's recommendations. Joint rings and gaskets shall be stored until needed in a

cool place free from direct sunlight. Before making any joint, the interior of each pipe or fitting shall be cleaned. Special care shall be taken to see that the axis of the pipe to be laid forms one straight line with the axis of the previously laid pipe. Spigot and socket ends shall be central with regard to each other.

·14.32 ޕައިޕު ގުޅުވުން

ހުރިހާ ޕައިޕުތަކުގެ ޖޮއިންޓުތައް ހަދަންވާނީ ޕައިޕު އުފެއްދި ފަރާތުގެ އިރުޝާދާއި އެއްގޮތަށެވެ. ޖޮއިންޓު ހިންގައި ގެސްކެޓު ހުންނަންވާނީ ފުރިހަމަ ތަނެއްގައި ސީދާ އަދި ނުޖެހޭގޮތަށް ރައްކާކުރެވިފައެވެ. ޖޮއިންޓެއް ހެދުމުގެ ކުރިން ކޮންމެ ޕައިޕެއްގެ ނުވަތަ ފިޓިންގ ގެ އެތެރެ ސާފުކުރަންވާނެއެވެ. ޕައިޕެޅުމުގައި ކުރިން އަޅާފައިވާ ޕައިޕާއި ސީދަލަށް ޕައިޕު އެޅުމަށް ޚާއްސަ ސަމާލުކަމެއް ދޭންވާނެއެވެ. ސްޕިގޮޓާއި ސޮކެޓު ހުންނަންވާނީ އެކަކު އަނެކަކާއި މެދަށް ވާ ގޮތަށެވެ.

14.33. Connecting of Existing pipes

Where a connection of any kind is to be made into an existing pipe, such as connecting to household wastewater pipes, the connection shall be inspected and verified at the start of the work.

The period of interruptions of the existing service pipeline shall be kept to the minimum and in coordination with the island office and property occupier/owner.

·14.33 އަޅާފައިވާ ޕައިޕާއި ގުޅުން

އެޅިފައިވާ ޕައިޕަކާއި ގެއެއްގެ ނަޖިސް ޕައިޕު ގުޅުން ކަހަލަ އެއްވެސް ގުޅުމެއް ގުޅާނަމަ، ގުޅުމުގެ މަސައްކަތް ފެށުމުގެ ކުރިން ބަލައި ޔަގީންކުރަންވާނެއެވެ.

ބޭނުންކުރަމުންދާ ނަރުދަމާގެ ޚިދުމަތް މެދުކަނޑާލަންޖެހޭ ވަގުތުތައް ވީހާވެސް ކުޑަކުރަންވާނެއެވެ. އަދި މިކަން ކުރަންވާނީ ރަށު އޮފީސް އަދި ނަރުދަމާގެ ވެރިފަރާތުގެ އެންގުމާއި އެކުއެވެ.

14.34. Cleaning Pipelines

During installation the interior of pipes must be kept clean and free from water, dirt, stones, rubbish and other foreign matter. Upon completion of laying and jointing the interior of the pipes shall be thoroughly flushed to remove remaining traces of foreign matter and thereafter maintained in such condition.

14.34. ނަރުދަމާގެ ހޮޅިތައް ސާފުކުރުން

ހޮޅި އަޅަމުންދާއިރު ހޮޅީގެ ތެރޭގައި ވެލި، ހިލަފުސް، ގަހު، ކޮނި އަދި އެހެނިހެން ތަކެތި ނުހުންނާނެހެން ސާފުކުރަންވާނެއެވެ. ހޮޅިއެޅުމާއި ޓެސްޓްކުރުން ނިމުމަށް ފަހު ވެސް ދުވާލު ހޮޅިތަކުގެ އެތެރޭގައި އެއްވެސް އެއްޗެއް ނުހުންނާނެހެން ސާފުކުރަންވާނެއެވެ. އަދި މިއަށް ފަހުވެސް މިގޮތަށް ހޮޅިތައް ސާފުކޮށް ބަލަހައްޓަންވާނެއެވެ.

15. Quality Assurance ކޮލިޓީގެ ޔަގީންކަން

15.1. Materials standard

Except where otherwise specified, all materials shall comply with the standards of the International Organization for Standardization (ISO). Materials may be supplied to a different international code or specification only if it can be shown that the product offered is of equal standard. The supplier may be requested to present copies of standards together with their English translations for use during inspection and testing.

15.1. މެޓީރިއަލްގެ ފެންވަރު

އިތުރުގޮތަކަށް ކަނޑައަޅާފައި ނުވާނަމަ، ހުރިހާ މެޓީރިއަލްތަކެއް ހުންނަންވާނީ އިންޓަނޭޝަނަލް ސްޓޭންޑަރޑް އޯގަނައިޒޭޝަން (އައި.އެސް.އޯ.) ގެ ފެންވަރަށެވެ. އެހެން އިންޓަނޭޝަނަލް ކޯޑެއްގައި ނުވަތަ ސްޕެސިފިކޭޝަނަކާއި ގުޅޭގޮތަށް މެޓީރިއަލް ސަޕްލައި ކުރެވޭނީ އެ ޕްރޮޑަކްޓަކީ އައި.އެސް.އޯ. ސްޓޭންޑަރޑާއި އެއް ފެންވަރުގެ އެއްޗެއްކަން ސާބިތުކޮށްދިނުމުންނެވެ. ޕްރޮޑަކްޓް އިންސްޕެކްޝަން ޓެސްޓްކުރާއިރު ބޭނުންކުރުމަށްޓަކައި ޕްރޮޑަކްޓް ސްޓޭންޑަރޑްގެ ކޮޕީތައް އިނގިރޭސި ތަރުޖަމާ އާއި އެކު ހުށަހެޅުމަށް ސަޕްލަޔަރ ކުރާ ފަރާތަށް ހުށަހެޅިދާނެއެވެ.

15.2. Test Certificates

Certificates in triplicate shall be provided by the supplier for each diameter of pipe and fittings supplied giving the process of manufacture and

15.2. ޓެސްޓް ސެޓްފިކެޓްތައް

ކޮންމެ ޑައިމީޓަރެއްގެ ހޮޅިއާއި ފިޓިންގްސްގެ އުފެއްދުމުގެ ޕްރޮސެސްއާއި ޓެސްޓްތަކުގެ ނަތީޖާ ހިމެނޭ ސެޓްފިކެޓުގެ ތިން ކޮޕީ ސަޕްލަޔަރ ކުރާ ފަރާތުން ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. ހޮޅިއާއި ފިޓިންގްސް

the results of the specified tests. Similar certificates in triplicate shall be provided by the supplier in respect of materials to be used in the manufacture of the pipes and fittings giving the process of manufacture, chemical analysis (where relevant) and the results of specified tests. The materials shall be suitably marked to enable them to be identified from references on the certificates.	އުފެއްދުމަށް ބޭނުންކުރާ މެޓީރިއަލް، އުފެއްދުމުގެ ޕްރޮސެސްއާއި އެނޫ، ކެމިކަލް އެނަލިސިސް (ބޭނުންވާ ތަންތަނުގައި) އަދި އޭގެ ނަތީޖާތައް ހިމެނޭ ސެޓްފިކެޓް ތިން ކޮޕީ ސަޕްލައި ކުރާ ފަރާތުން ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. މިމެޓީރިއަލްތައް ހުންނަންވާނީ ސެޓްފިކެޓުގައިވާ ރިފަރެންސަށް ބަލައިގެން ފަސޭހައިން ފާހަގަ ކުރެވޭ ގޮތަށް ފާހަގަ ޖަހާފައެވެ.

15.3. Independent and Local Tests

15.3. އަމިއްލަ ފަރާތަކުން ނުވަތަ ކައިރި ސަރަހައްދަކުން ކުރާ ޓެސްޓް

Independent or local tests of the pipes and fittings may be undertaken. Any pipes and fittings which are shown by such independent tests not to be in accordance with the specifications shall be rejected not withstanding any previous certificates, which may have been provided.	ކައިރި ސަރަހައްދަކުން ނުވަތަ އަމިއްލަ ފަރާތަކުން ޓެސްޓް ކުރުވުން ހުރިނަމަ ޕައިޕު އާއި ފިޓިންގްސްގެ ޓެސްޓް ކުރެވިދާނެއެވެ. އެއްވެސް ޕައިޕެއް ނުވަތަ ފިޓިންގް އެއް ސްޕެސިފިކޭޝަނަށް ނުފެތޭކަމަށް މިފަދަ ޓެސްޓްތަކުގެ ނަތީޖާއިން ދައްކައިފިނަމަ، ކުރިން ހުށަހަޅާފައިވާ ސެޓްފިކެޓަށް ބެލުމެއްނެތި އެ ޕައިޕް ނުވަތަ ފިޓިންގް އެއް ބަލައިގަނެގެން ނުވާނެއެވެ.

15.4. Quality Assurance Certificates

15.4. ކޮލިޓީ އެޝުއަރަންސް ސެޓްފިކެޓް

Quality Assurance Certificate established according to the Quality Assurance System of the international standard series ISO 9001/2 or equivalent shall be provided. The certificate shall be valid for a period covering the manufacture of	އިންޓަރނޭޝަނަލް ސްޓޭންޑަޑް ސީރީސް ISO 9001/2 ގެ ކޮލިޓީ އެޝުއަރަންސް ސިސްޓަމްގައި ބަޔާންކޮށްފައިވާ ކޮލިޓީ އެޝުއަރަންސް ސެޓްފިކެޓް ނުވަތަ އެއާއި އެއް ފެންވަރުގެ އެހެން ސެޓްފިކެޓެއް ހުށަހަޅަންޖެހޭނެއެވެ. މި ސެޓްފިކެޓަށް ގަބޫލުކުރެވޭނީ

pipes and fittings. If the suppliers are not the manufacturer, the suppliers will provide the Quality Assurance Certificates of the original manufacturer.

ޕައިޕާއި ފިޓިންގްސް އުފެއްދި ތާރީޚުން ފެށިގެން ވަކި މުއްދަތަކަށެވެ. ސަޕްލައި ކުރާ ފަރާތަކީ އުފައްދާ ފަރާތް ކަމުގައި ނުވާނަމަ، އުފައްދާ ފަރާތުގެ ކޮލިޓީ އެޝުއަރަންސް ސެޓްފިކެޓް ހުށަހަޅަންވާނީ ސަޕްލައި ކުރާ ފަރާތުންނެވެ.

15.5. Pipe and Manufacturers Markings

Each pipe, fitting and special appurtenance shall be marked with permanent identification which should include but not necessarily limited to the following:

1. Serial number
2. Class of pipe, pressure rating in compliance with referenced standards
3. Nominal diameter
4. Name or trade mark of manufacturer (ISO)
5. Date of manufacture
6. Type of service
7. Full details on fittings such as angles of change and reduction.

15.5. ޕައިޕް އަދި އުފައްދާ ފަރާތުގެ މާކުތައް

ކޮންމެ ޕައިޕެއް، ފިޓިންގްއެއް އަދި ޚާއްސަ އެޕަރޓިނަންސް ތަކެއް ދާއިމީގޮތުގައި ފާހަގަކުރެވޭ އައިޑެންޓިފިކޭޝަން، ތިރީގައި މިދަންނަވާ މަޢުލޫމާތު ހިމެނޭގޮތަށް ހުންނަންވާނެއެވެ. އަދި މިއަށްވުރެ އިތުރު މަޢުލޫމާތުވެސް ހިމެނިދާނެއެވެ.

1. ސީރިއަލް ނަންބަރު
2. ޕައިޕުގެ ކްލާސް، ރެފަރެންސް ސްޓޭންޑަރޑް އާއި އެއްގޮތަށް ޕްރެޝަރ ރޭޓިންގ
3. ނޮމިނަލް ޑައިމީޓަރު
4. އުފެއްދި ފަރާތުގެ ނަން ނުވަތަ ޓްރޭޑްމާކް (ISO)
5. އުފެއްދި ތާރީޚް
6. ޚިދުމަތުގެ ބާވަތް
7. އެންގަލް އޮފް ޗޭންޖް އަދި ރިޑަކްޝަން ފަދަ ކަންކަމުގެ ފުރިހަމަ މަޢުލޫމާތު

15.6. Product Delivery, Storage and Handling

Transportation of any material shall be by suitable vehicles which when loaded does not cause spillage and all loads shall be suitably secured. All

15.6. ޕްރޮޑަކްޓް ޑެލިވަރީ، ގުދަންކުރުން އަދި ގެންގުޅުން

vehicles must comply with this requirement or any local traffic regulations and laws.

All materials and equipment when delivered shall be stacked and stored in a manner suitable to protect them against slippage, damage, breakage, pilferage etc.

The following must be observed:

Delivery of Materials: Piping materials shall be delivered in original, unbroken packages, containers, or bundles bearing the name of the manufacturer.

Storage: Piping materials shall be carefully stored in a manner that will prevent damage and in an area that is protected from sunlight and other harmful elements.

16. Concrete Works ކޮންކްރީޓް މަސައްކަތް

16.1. Certificates

A minimum of 2weeks prior to starting concrete work, material test data and certification shall be provided by a qualified independent inspection and testing laboratory to certify that mix proportions selected will produce concrete of quality, yield and strength and will comply with BSEN 206-1 or equivalent for:

1. Portland cement, sulphate resistant cement
2. Supplementary cementing materials.
3. Admixtures.
4. Aggregates.
5. Water.

16.1. ސެޓްފިކެޓް

ކޮންކްރީޓް މަސައްކަތް ފެށުމުގެ 2 ހަފްތާ ކުރިން، އިންސްޕެކްޝަން އަދި ޓެސްޓް ކުރާ ކަމަށް ގާބިލް މިނިވަން ލެބޯޓަރީއަކުން ހަދާފައިވާ މެޓީރިއަލް ޓެސްޓް ޑޭޓާ އާއި ސެޓްފިކެޓްތައް ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. މިއީ، ކޮންކްރީޓް ހެދުމަށް ނިންމާފައިވާ މިކްސް ޕްރޮޕޯޝަންތަކުން ރަނގަޅު ފެންވަރުގެ ކޮންކްރީޓް އުފެއްދޭ މިންވަރާއި އޭގެ ބާރު އަދި ކޮލިޓީގައި މިންގަނޑާ ތަކާއި BSEN 206-1 އާއި އެއްގޮތްވާ ބެލުމަށެވެ.

1. ޕޯޓްލެންޑް ސިމެންޓް، ސަލްފޭޓް ރެސިސްޓަންޓް ސިމެންޓް
2. ސަޕްލިމެންޓަރީ ސެމެންޓިންގް މެޓީރިއަލްސް
3. އެޑްމިކްސްޗަރސް
4. އެގްރިގޭޓްސް
5. ފެން

16.2. Type of Cement

Unless otherwise approved cement shall be:

- Ordinary Portland cement complying with BS 12 or equivalent;
- Sulfate resisting cement complying with BS 4027 or equivalent.

16.2. ސިމެންތީގެ ބާވަތް

އެހެން ގޮތަކަށް ބަލައިގަނެފައި ނުވާނަމަ، ބޭނުންކުރާ ސިމެންތި ވާންވާނީ:

- BS 12 ނުވަތަ އެއާއި އެއް ފެންވަރުގެ އޯޑިނަރީ ޕޯޓްލެންޑް ސިމެންތި
- BS 4027 ނުވަތަ އެއާއި އެއް ފެންވަރުގެ ސަލްފޭޓް ރެސިސްޓަންޓް ސިމެންތި

The cement shall either be delivered in sealed bags marked with the manufacturer's name or in bulk consignments in an approved manner. High alumina cement shall not be used in any circumstance.

ސިމެންތި ޑެލިވަރ ކުރާނީ އުފެއްދި ފަރާތުގެ ނަން ޖަހާފައިވާ ބަންދު ކޮތަޅުގައި، ނުވަތަ ހުއްދަ ދީފައިވާ ގޮތަށް ބޯޖެގި ކޮންސައިންމަންޓްކޮށް. އެއްވެސް ހާލަތެއްގައި ހައި އަލުމިނާ ސިމެންތި ބޭނުންކޮށްގެން ނުވާނެއެވެ.

16.3. Tests of Cement

16.3. ސިމެންތީގެ ޓެސްޓުތައް

Test certificates relating to each consignment of cement shall be provided. Each certificate shall show that a sample of the consignment has been tested by the manufacture or by an approved laboratory and that it complies in all respects to the relevant standard. Samples of cement may be taken on delivery to site, during storage or on the site for testing at a nominated laboratory. No cement from any consignment shall be used without the approval, and a record of the locations of the concrete made from each consignment shall be maintained. If cement has been stored on the site for more than 40 days, new tests may be required to check whether the cement is still conforming to the requirements.

ކޮންމެ ސިމެންތި ކޮންސައިންމަންޓެއްގެ ޓެސްޓު ސެޓްފިކެޓް ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. އަދި ކޮންމެ ސެޓްފިކެޓެއްގައި، އުފެއްދި ފަރާތުން ނުވަތަ ހުއްދަ ދީފައިވާ ލެބޯޓަރީއަކުން، ކޮންސައިންމަންޓްގެ ސާމްޕަލެއް ޓެސްޓު ކުރުމަށްފަހު އެއާއި ގުޅޭ އެންމެހާ ސްޓޭންޑަރޑްތަކާއި އެއްގޮތްވާ ކަމަށް އަންގަންވާނެއެވެ. ހުއްދަ ދީފައިވާ ލެބޯޓަރީއަކުން ޓެސްޓު ކުރުމަށްޓަކައި، ސައިޓަށް ޑެލިވަރ ކުރާ ވަގުތު، ގުދަނުގައި ހުންނައިރު، ނުވަތަ ސައިޓުގައި ހުންނަ އިރު ސިމެންތީގެ ސާމްޕަލް ނަގަންވާނެއެވެ. އެއްވެސް ކޮންސައިންމަންޓެއްގެ ސިމެންތި ހުއްދަނުލައި ބޭނުންކުރުން ނުވާނެއެވެ. އަދި ކޮންމެ ކޮންސައިންމަންޓަކުން ކޮންކްރީޓު އެޅުން ސަރަހައްދުތަކުގެ ރިކޯޑް ބަލަހައްޓަންވާނެއެވެ. ސައިޓުގައި 40 އަށްވުރެ ގިނަދުވަހަށް ސިމެންތި ގުދަންކޮށްފައި ހުރިނަމަ، ރިކުއަރމަންޓްތަކަށް ފެތޭތޯ ބެލުމަށް އަލަށް ޓެސްޓުތައް ކުރަން ޖެހިދާނެއެވެ.

16.4. Delivery and Storage of Cement

16.4. ސިމެންތި ޑެލިވަރ ކުރުމާއި ގުދަން ކުރުން

All cement shall be delivered to the site in properly and permanently marked, sound and sealed paper bags or other approved containers. Cement from abroad shall be packed in sealed plastic bags and placed inside paper bags. Cement shall be delivered in quantities sufficient to ensure the proper progress of the works.

ސައިޓަށް ސިމެންތި ގެނެވޭނީ ކުރަންވާނީ ރަނގަޅު ދާއިމީ މާކު ޖަހާފައިވާ، ރަނގަޅަށް ބަންދުކޮށްފައިވާ ކަރުދާސް ކޮތަޅުގައި ނުވަތަ ހުއްދަ ދެވިފައިވާ އެހެން ކޮންޓެއިނަރުގައެވެ. ބޭރު ގައުމުތަކުން ސިމެންތި ގެނެސްނަމަ ހުށަހަޅާނީ ޕްލާސްޓިކް ކޮތަޅުގައި ބަންދު ކުރުމަށްފަހު ކަރުދާސް ކޮތަޅަކަށް ލެވިފައެވެ.

ސިމެންތި ގެނެވޭނީ ކުރަންވާނީ މަސައްކަތް ކުރިއަށް ގެންދިއުމަށް އެކަށީގެންވާ ވަރަށެވެ.

Cement when being conveyed to the island on a landing craft or a ship, and to the worksite in lorries or other vehicles, shall be adequately protected from the weather and from contamination by dust, sand or any organic materials. Any cement which is proved to have been exposed to damage by water will be rejected upon delivery. All cement shall be stored in a weatherproof, waterproof and reasonably airtight condition provided solely for that purpose. The base of cement storage facility shall be raised at least 300mm above the ground level to prevent the absorption of moisture.

ބޯޓުގައި ނުވަތަ ލޯންޗުގެ ކްރާފްޓްގައި ރަށްރަށަށް ސިމެންތި ގެންދާއިރު، އަދި ލޮރީގައި ނުވަތަ އެހެން އުޅަނދެއްގައި ސައިޓަށް ގެންދާއިރު، ސިމެންތި ހުންނަންވާނީ މޫސުން، ހިރަފުސް، ވެލި އަދި އެހެނިހެން އޯގަނިކް މެޓީރިއަލްގެ ކިބައިން ރައްކާތެރިކޮށްފައެވެ. ފެނުގެ ސަބަބުން ގެއްލުން ލިބިފައިވާ ސިމެންތި ކޮތަޅު ހުރިނަމަ، ގެނެވުމާ ހަމައަށް ރިޖެކްޓް ކުރެވޭނެއެވެ.

ހުރިހާ ސިމެންތި ގުދަންކުރެވޭނީ ހުންނަންވާނީ އެކަމަށް ޚާއްސަކުރެވިފައިވާ، މޫސުމާއި ފެނުގެ ކިބައިން ރައްކާތެރިކަން ލިބޭ އަދި އެކަށީގެންވާ ވަރަށް ވައި ބަންދު ތަނެއްގައެވެ. ގުދަނުގެ އެބްސޯބްޝަން ނަހައްޓާލުމަށްޓަކައި ސިމެންތި ގުދަންގެ ތަޅުން ހުންނަންވާނީ ބިމަށްވުރެ 300mm އުސްކޮށެވެ.

16.5. Rejection of Cement

16.5. ސިމެންތި ރިޖެކްޓް ކުރުން

Notwithstanding the receipt of a test certificate, cement may be rejected as a result of further

ޓެސްޓް ސެޓްފިކެޓެއް ހަވާލު ކުރެވިފައި ވިޔަސް އިތުރު ޓެސްޓްތަކެއް ނަތީޖާއަށް ބަލާފައި ސިމެންތި ރިޖެކްޓް ކުރެވިދާނެއެވެ.

tests. Cement which has deteriorated owing to inadequate protection or other causes may be rejected. Rejected cement shall be removed from the site without delay.

ھۆرڕەھێنڕۆ ۋەرێنڕ ٹڕۆھۆڕۋۋێ ےۆھۆھێنڕ ٹڕۆھۆ ۂۋێرێنڕ ےۆھۆھێنٹ ۋێۋۋێ ۋەۋۂۆنڕێ ےۆۋێنڕۆمِ ھرێۋێنٹ ٹەنڕۆۋڕێنڕۂۋۆ. ھرێۋێنٹ ٹەنڕۆ ےۆۋێنڕۆمِ ۋۆےۆٹەنڕۆدەنا ٹڕۆ ےۆھِۋێنڕ ۓۓەنڕەنڕۆۋێنڕۂۋۆ

16.6. Mixes

16.6. ۋِنٹےۆھِےۆ

Proportion of normal density concrete shall be in accordance with BSEN 206-1 or equivalent, Alternative 1, to give the following properties for all concrete:

ٹەنڕٹەھِۋێۆھِ ۋِھِۋێۆھِ ھۆڕێنڕۆۋۆھِۋۆ ۋِۋٹڕۆھِۋِےۆ ۋەۋڕۆنڕ، ۋِۋٹڕۆھِۋِےۆ BSEN 206-1 ٹڕۆھۆھِ ۋِۂِ ۂۆنڕۆۋۆھۆ، ٹۆڕۆھۆٹٹِۋۆ 1، ۂِ ۂۆنڕۆۋۆھۆ ۓۆنڕۆ ھۆۋِۂٹڕۆ.

1. Portland Cement, sulphate resistant

1. ۋِۂِھۆٹٹڕۆۂۆ ےۆۋێنڕۆمِ، ےۆڕۆۋٹڕۆمِ ٹڕۓۆےۆھۆھۆنڕۆمِ

2. Minimum compressive strength at 28 days for concrete structures not in contact with water: 25MPa, unless indicated otherwise

2. ۋِنڕۆۋۆھِ ٹڕۆۋێڕِ ۋەنڕۆھ ٹەنڕۆنڕۂِۋِ ےۆمِۆھۆڕۆنڕۆھۆھِ ھۆنڕۆۋۆھِ 28 ۋۆھ ۋڕۆۋۆۋۆھِ ۋەنڕۆھۆڕۆۋِۂِ ےۆمِۆھۆڕۆنڕۆۋِۂِ ۋِھِۋۆۋۆ ٹەنڕۆۋِۋِۂۆ ےۆمِۆھۆ ۂۆۋِ: ۂۆۂِ ۂۆنڕۆمِ ۓۆھۆڕەنڕۆ ھۆۋِۂٹەنڕۆۋۆھِ ٹڕۆۋۆھۆڕۆ 25MPa ۂۆۋِ.

3. Minimum compressive strength at 28 days for concrete structures in contact with water unless indicated otherwise

3. ۂۆنڕۆمِ ۓۆھۆڕەنڕۆ ھۆۋِۂٹەنڕۆۋۆھِ ٹڕۆۋۆھۆڕۆ، ۋِنڕۆۋۆھِ ۋەنڕۆھ ٹەنڕۆنڕۂِۋِ ےۆمِۆھۆڕۆنڕۆھۆھِ ھۆنڕۆۋۆھِ 28 ۋۆھ ۋڕۆۋۆۋۆھِ ۋەنڕۆھۆڕۆۋِۂِ ےۆمِۆھۆڕۆنڕۆۋِۂِ ۋِھِۋۆۋۆ ٹەنڕۆۋِۋِۂۆ ےۆمِۆھۆ ۂۆۋِ.

4. Minimum compressive strength at 28 days for lean concrete unless indicated otherwise

4. ۂۆنڕۆمِ ۓۆھۆڕەنڕۆ ھۆۋِۂٹەنڕۆۋۆھِ ٹڕۆۋۆھۆڕۆ، ۋِۂِمِ ٹەنڕۆنڕۂِۋِۓۆھِ ھۆنڕۆۋۆھِ 28 ۋۆھ ۋڕۆۋۆۋۆھِ ۋەنڕۆھۆڕۆۋِۂِ ےۆمِۆھۆڕۆنڕۆۋِۂِ ۋِھِۋۆۋۆ ٹەنڕۆۋِۋِۂۆ ےۆمِۆھۆ ۂۆۋِ.

5. Class of exposure: severe salt water

5. ۋەنڕۆنڕۆۂۆمِ ٹەنڕۆۋۆےۆ: ۋەنڕۆمِ ۓۆۂِمِ ۂۆۋِ

6. ھۆۂۆمِنڕۆھۆۋۆمِ ٹەھِےۆ ۂۆۋِۂِۋۆۂۆ ےۆھِۋێۆ: 20mm

6. Nominal size of coarse aggregate: 20mm

7. Slump at point of discharge: 80mm ±30mm

8. Chemical admixtures: in accordance with ASTM C494 or equivalent

.7 ބޮސްތަކެތި ފާރިހަށަރަ ސައިޒުގެ ހަދާ: 80mm±30mm

.8 ކާބަން ތަކުގެ ތެރެއިން ASTM C494 ގެ ދަށުން ބޭނުންކުރާ ތަކެތި

17. Earthworks for Roads ރަށްތަކަށް ފުރިހަމަ ކުރުން

17.1. General

Where the dry density of the natural ground within 500mm depth of the formation level is below 95% of the maximum dry density as determined in accordance with BS 1377 or equivalent, the subgrade material shall be reworked and compacted. During wet weather conditions, particular attention shall be paid to the requirement that fill shall be compacted with a slight outward slope to ensure good run-off of surface water. Material excavated out of the road bed which is suitable for use in fill, shall be used for filling as far as this is practicable.

.17.1 ގިނަ

BS 1377 ގެ ދަށުން ބަލާ ބަލާފައި، ތަނުގެ ފުށުގެ 500mm ގެ ތެރެއިން ހުންނަ ބިންގަނޑުގެ ބޯ ގިނަ ދެނޫންކަމަށް ބަލާ ބަލާ ގިނަ ދެނޫންކަމުގެ 95% ގެ ދަށުގައި ހުންނަ ނަމަ، ބިންގަނޑުގެ ތަކެތި ފުރިހަމަ ކުރުމަށް ބޭނުންކުރަންވާނެ. ވާރޭ ގިނަ ދުވަސްތަކުގައި ބަލަންވާ ކަންތައް ގިނަ ދުވަސްތަކުގައި ފުރިހަމަ ކުރާ ތަކެތި ބޭނުންކުރަންވާ ގޮތަށް ބަލަންވާނެ. ތަނުގެ ފަށުގައި ހުންނަ ފެންނަ ފެންނަ ތަކެތި ދުރަށް ދާ ގޮތަށް ކަނޑައަޅާ ފުރިހަމަ ކުރަންވާނެ. ތަނުގެ ފަށުގައި ހުންނަ ތަކެތި ފުރިހަމަ ކުރުމަށް ބޭނުންކުރެވޭ ނަމަ، ތަނުގެ ފަށުގައި ހުންނަ ތަކެތި ފުރިހަމަ ކުރުމަށް ބޭނުންކުރަންވާނެ.

17.2. Filling of Excavations beneath Site Roads

Excavations for pipelines laid under site roads shall be back filled with sand to BS 882: Grade C sand or equivalent.

Filling shall be built up evenly over the full width and compacted in layers not exceeding 300mm in depth at the optimum moisture content. The moisture content of the sand may require adjustments to attain maximum density. Sand which contains insufficient moisture to obtain the desired compaction will require the incorporation of additional water by the use of approved sprinklers and mixing.

Layers more than 300mm below road formation shall be compacted to 90% of the maximum dry density determined according to BS 1377 Test 12 or 14 or equivalent. Layers less than 300mm below road formation level shall be compacted to 95% of the maximum dry density determined according to the aforementioned standard method.

Sand laid immediately adjacent to a structure, concrete wall or thrust, block shall be well compacted. Hand operated vibrating plate compactors, vibro-tampers or power rammers

17.2. ސައިޓުގެ މަގުތަކުގައި ކޮށްފައިވާ ތަންތަނަށް ފަސްއެޅުން

ސައިޓު މަގުތަކުގައި ޕައިޕުލައިން ކޮށްފައިވާ ކޮޅުތަކަށް ފަސްއަޅަން ކަމުދާނީ BS 882: Grade C ނުވަތަ އެއާ އެއްފަދަ ވެލިއެވެ.

ފިލިންގ ހަދާފައި ހުންނަންވާނީ މުޅި ފުޅާމިނުގައި އެއްހަމައަކަށްގައި އަދި ވެލީގެ މޮއިސްޗަރ ކޮންޓެންޓުގައި، ފުންމިން 300mm އަށްވުރެ އިތުރު ނުވާނޭހެން ލޭޔަރތަކަށް ކޮމްޕެކްޓުކުރަންޖެހޭނެއެވެ. ވެލީގެ މޮއިސްޗަރ ޑެންސިޓީ ހޯދުމަށް ވެލީގެ މޮއިސްޗަރ ކޮންޓެންޓަށް އިތުރު ބަދަލުތަކެއްވެސް ގެންނަންޖެހިދާނެއެވެ. ބޭނުންވާ މިންވަރަށް ކޮމްޕެކްޓް ކުރުމަށް ފެން ވެލީގައި މޮއިސްޗަރ ނުހިމެނޭ ހާލަތު ހުއްދަ ދެވިފައިވާ ސްޕްރިންކްލަރސްއިން އިތުރަށް ފެންޖަހަންޖެހޭނެއެވެ.

300mm އަށްވުރެ އުސްވާ ފާރަލަށް މޮއިސްޗަރ ޑެންސިޓީ ގެންނަ BS 1377 Test 12 or 14 ނުވަތަ އެއާ އެއްފަދަ އުސޫލެއްގައި ބަލާނެ ފަރާތުން 90% އަށް ކޮމްޕެކްޓް ކުރަންވާނެއެވެ. އަދި 300mm އަށްވުރެ ތިރިކޮށް ހުރި ފާރަލަށް މޮއިސްޗަރ ޑެންސިޓީ ކުރިން ބަޔާންކުރެވުނު ސްޓޭންޑަރޑް 95% އަށް ކޮމްޕެކްޓުކުރަންވާނެއެވެ.

ސްޓްރަކްޗަރއެއް، ކޮންކްރީޓް ފާރެއް، ތްރަސްޓް ނުވަތަ ބްލޮކެއް ދިމާލުން އަޅާފައިވާ ވެލި ރަނގަޅަށް ކޮމްޕެކްޓްކުރަންވާނެއެވެ.

shall be used. In other cases, compaction shall be carried out by vibrating compactors, smooth wheel or pneumatic tyre rollers of types approved by the engineer.

ކޮމްޕެކްޝަން ކުރުމަށް ހޭންޑް އޮޕަރޭޓެޑް ވައިބްރޭޓިންގް ޕްލޭޓް ކޮމްޕެކްޓަރ، ވައިބްރޯ ޓޭމްޕަރސް ނުވަތަ ޕަވަރ ރޯލަރސް ބޭނުން ކުރަންވާނެއެވެ. އިންޖިނިއަރުގެ ހުއްދައާއިއެކު، ކޮމްޕެކްޓް ކުރުމަށް ވައިބްރޭޓިންގ ކޮމްޕެކްޓަރސް، ސްމޫތް ވީލް ނުވަތަ ނިއުމެޓިކް ޓަޔަރ ރޯލަރސް ބޭނުން ކުރެވިދާނެއެވެ.

17.3. Finish and Protection of Subgrade

When the sub-grade has been compacted to the required degree, the surface shall have a formation parallel to the finished surface of the carriageway and to the correct levels and cross-section. The finished surface of the sub-grade shall be approved before any sub-base material is placed. The sub-grade, once it has been finally compacted, shaped and approved, shall be protected and kept well drained. Plant and materials shall not be stored or stockpiled on the formation. Traffic shall not be permitted to pass over the completed sub-grade unless otherwise approved.

.17.3 ސަބްގްރޭޑް ނިންމުމާއި ރައްކާތެރިކުރުން

ކެރިޖްއޭވޭގެ ފިނިޝްޑް ސަބްގްރޭޑް ކޮމްޕެކްޓް ކުރެވުމުން، އޭގެ ސަރފޭސް ހުންނަންވާނީ މަގުގެ ސަރފޭސް އާއި އެއްވަރަށް އަދި ރަނގަޅު ލެވަލް ސެކްޝަނާއި ލާޒިމުކުރާގޮތަށެވެ. ސަބް ބޭސް އެޅުމުގެ ކުރިން ސަބްގްރޭޑް އެޕްރޫވަލާ ސަރފޭސް ހުންނަންވާނީ އެޕްރޫވް ކުރެވިފައެވެ. ސަބްގްރޭޑް ކޮމްޕެކްޓްކޮށް، ޝޭޕްކޮށް، އެޕްރޫވް ކުރުމަށް ފަހު، އޭގެން ހުންނަންވާނީ ރައްކާތެރި ކުރެވި ރަނގަޅަށް ޑްރެއިން ކުރެވޭގޮތަށެވެ. ޕްލާންޓް ފޯމޭޝަންމަތީގައި ގަސް ނުވަތަ އެއްކޮށްފަސް މެޓީރިއަލްއެއް ސްޓޮކްޕައިލް ނުވަތަ ސްޓޮކްޕައިލްއެއް ނުކުރެވޭނެއެވެ. ނިމިފައިވާ ސަބްގްރޭޑްމަތިން ހުއްދަދޫކާއި ނުލާ ދުއްވާ އެއްޗެހި ހުރަސް ކުރުވިގެންނުވާނެއެވެ.

17.4. Material and Construction of Sub-Grade

All material shall be placed, spread evenly and compacted, spreading shall be undertaken concurrently with placing. The material shall be spread in one or more layers so that after

.17.4 ސަބްގްރޭޑް ކޮންސްޓްރަކްޝަން ކުރުމާއި މެޓީރިއަލް

compaction, the total thickness is as required. Compaction of the sub-base shall be to 98% of the maximum dry density as determined in accordance with BS 1377 or equivalent and shall be completed as soon as possible after material has been spread. Where compacting plant is of insufficient capacity, the sub-base shall be laid in two or more layers. During the construction period the sub-base shall be maintained in such a condition that it will be drained at all times. The outflow shall be diverted away from the construction at all times in order to prevent erosion.

17.5. Requirements for Compaction

Vibratory compacting plant may be used. The number of passes to be made will be determined having regard to the characteristics of the plant to be employed and the material to be used. If necessary, test specimens shall be taken to determine the optimum method of compaction. The surface of any layer of material shall, on completion of compaction, be well closed, free from movement under compaction plant and free

from compaction planes. All loose, segregated or otherwise defective areas shall be made good to the full thickness of the layer and re-compacted.

ދޫވެފައި ނުވަތަ ޑެމޭޖް ވެފައިވާ ހިސާބުތައް ލޭޔަރުގެ ބޮޑުމިނަށް ރަނގަޅުކޮށް ކޮމްޕެކްޓް ކުރަންވާނެއެވެ.

17.6. Drainage

17.6. ޑްރެއިނޭޖް

Surface water drainage to site roads, hard-standings and access roads consists of a cross-fall on the surface of the roads or paved areas draining to the adjoining ground. Where surface water drainage is provided for roads it shall consist of piped drainage. Where practicable drainage work shall be completed before road works are commenced.

ސައިޓުގެ މަގުތަކާ، ހާޑް ސްޓޭންޑިންގްސް އަދި ވަދެ ނުކުތުމަގަށް ހަމަޖެހިފައިވާ އެކްސެސް ރޯޑްތަކުގެ މަގުތަކާއި ދުވާރުތަކުގެ ސަރފަސް ވޯޓަރ އެތަނާކާ ގުޅިފައިވާ ބިމަށް ހިނގުން ފަސޭހަވާނޭހެން ހުންނަންވާނީ ކްރޮސް-ފޯލް ކުރުވިފައެވެ. ސަރފަސް ވޯޓަރ ޑްރެއިނޭޖް ހުންނަ ތަންތާނގައި ހުންނަންވާނީ ޕައިޕްޑް ޑްރެއިނޭޖެވެ. ރޯޑް ވޯކް ފެށުމުގެ ކުރިން ޑްރެއިނޭޖްގެ މަސައްކަތް ހުންނަންވާނީ ނިމިފައެވެ.

Trenches for piped drainage shall be excavated to the minimum dimensions necessary for the proper construction of the Works, and after pipes have been laid, tested and, where specified, surrounded with gravel or concrete, the trenches shall be back-filled with excavated material and compacted to a dry density equal to that of the adjacent ground. Surplus excavated material shall

ޕައިޕް ޑްރެއިނޭޖް ބެހެއްޓުމަށް ކޮންނަ ތަނަކީ، މަސައްކަތްކޮށްކުރުމަށް އެކަށީގެންވާ، އަދި ހުރިހާއި އެޅުމަށް ފަހު، ޓެސްޓްކޮށް، ހިލަފުއްގައި ކޮންކްރީޓް އަޅައި، ކޮންމެ ނުވެސް ގްރެވަލް އެޅުމަށް ފަހު، ފަސްގަނޑާ އެއްވަރުވާނެހެން، ކޮމްޕެކްޓްކުރަންވާނެއެވެ. ކޮންމެ ފަހު އިތުރުވި ބައި ސައިޓުން ބޭރުކުރަންވާނެއެވެ. ޕައިޕުތައް އެޅުމަށް ހުންނަންވާނީ ދުވެފައިވާ ފައިން އަދި ގްރެވަލް ތަކެއް މިންގަނޑެއްގެ.

be disposed from the Site. Pipes shall be laid to the required lines and levels.

Pipes shall be haunched or surrounded with concrete as necessary. Porous pipes shall be laid dry jointed and shall be surrounded with gravel.

Brickwork manholes and gullies shall be constructed complete with cast iron covers or gully gratings.

ޕައިޕްތައް ވަޅުގައި ހުންނަންވާނީ ރަނގަޅަށް ހައުންޗްކޮށް ނުވަތަ ކޮންކްރީޓުއަޅައިގެންނެވެ. ޕޮރަސް ޕައިޕް ހުންނަންވާނީ ޑްރައިޖޮއިންޓްކޮށް ވަޅުގައިގެން ގްރެވެލް އަޅައިގެންނެވެ. ބްރިކްވޯކް މޭންހޯލްސް އަދި ގަލީސް ހުންނަންވާނީ ކާސްޓް އައިރަން ކަވަރު ނުވަތަ ގަލީ ގްރޭޓިންގ ލުމުގައެވެ.

17.7. Footpaths

The formation and sub-grade for footpaths shall be prepared as specified for roads, except that proof rolling will not be required. Edging to footpaths shall be of pre-cast concrete. It shall be bedded in concrete foundation shaped up as necessary.

No sub-base will be required for footpaths. The base shall be as specified for road base, laid and compacted to a minimum thickness of 75mm using a roller of not less than 2.5-ton mass or other approved equipment giving equivalent compaction.

Where a flexible final surface is specified the base course shall be sealed with a coat of cut-back

.17.7 ފުޓްޕާތްތައް

މަގުތަކަށް ކަނޑައެޅިފައިވާގޮތަށް ފުޓްޕާތް ހެދުމަށް ފޯމޭޝަން އަދި ސަބްގްރޭޑް ތައްޔާރުކުރަންވާނެއެވެ. އަދި ޕްރޫފް ރޯލިންގ އަކަށް ބޭނުމެއް ނުވާނެއެވެ. ފުޓްޕާތްތަކުގެ ކައިރިފަށް ހުންނަންވާނީ ޕްރީ-ކާސްޓް ކޮންކްރީޓުންނެވެ. ކައިރިފަށް ބޭނުންވާ ބައްޓަމަކަށް ހަދާނީ ކޮންކްރީޓު ފައުންޑޭޝަނެއް އަޅައިގެންނެވެ.

ފުޓްޕާތްތަކަށް ސަބް ބޭސްއެއް ބޭނުމެއް ނުވާނެއެވެ. މި ބޭސް ހުންނަންވާނީ ރޯޑްބޭސްގެ ސްޕެސިފިކޭޝަނާ އެއްގޮތަށް އަޅާ، ކޮމްޕެކްޓް ކުރުމުގައެވެ. ކޮމްޕެކްޓްކުރުމުގައި ހުންނަންވާނީ ބޮޑުންގައި 75mm ހުންނަގޮތަށް، ބަރުދަނުގެ 2.5 ޓަނުގެ ބަރުދަނެއް ހުރި ރޯލަރެއް ނުވަތަ ކަމަށް އެކަށޭނެ ކޮމްޕެކްޓް މިންގަނޑަށް ފަދަ އިކުއިޕްމަންޓްކުރުންނެވެ.

ފްލެކްސިބަލް ފައިނަލް ސަރފޭސްއެއް ކަނޑައަޅައިގެން ބޭނުންކުރާނަމަ، ބޭސް ކޯސް ހުންނަންވާނީ ކަޓް-ބެކް ބިޓުމަން ލުމުގައި، 1.4 litres/m^2 ގެ ރޭޓުގައި 100 ސެކަންޑް ވިސްކޯ

bitumen, 100 seconds grade sprayed at the rate of 1.4 liters/m2 and shall be covered by a surfacing of 6mm nominal size medium textured wearing course macadam not less than 25mm thick made and laid in accordance with BS 4987. Where concrete flags are specified as the final surface, they shall be bedded on a layer of sand approximately 50mm thick, laid on to the base course. Joints shall be made 3:1 sand-cement mortar. Paths surfaced with concrete flags will not normally have pre-cast concrete edgings.

18. Steel Protective Coating System

Steelwork associated with this specification will be exposed to an atmosphere that can be corrosive as a result of Hydrogen Sulphide generation and release of other compounds from the tank effluent.

Generally, all materials used shall be resistant to corrosion or they shall be protected from being

exposed to such corrosion. This applies to materials used in electrical equipment and cabling as well as for other purposes.

All necessary precautions shall be taken to prevent electrolytic corrosion, particularly with stainless steel and aluminum.

އިލެކްޓްރިކަލް އިކުއިޕްމަންޓްއާއި ކޭބަލްކުރުމަށާއި އެހެނިހެން ކަންކަމަށް ބޭނުންކުރާ މެޓީރިއަލް ހިމެނެއެވެ.

ހުރާ މެޓީރިއަލްއެއްވެސް، ޚާއްޞަކޮށް ސްޓެއިންލެސް ސްޓީލް އާއި އެލުމިނިއަމް، އިލެކްޓްރޯލިޓިކް ކޮރޯޝަން ވިޔަ ނުދިނުމަށްބަލައި އަޅަންޖެހޭ އެންމެހައި ފިޔަވަޅުތައް އަޅަންވާނެއެވެ.

Ferrous *Steel* Work

All steelwork including bolts, pipes, supports and fittings shall be hot dip galvanized, and the electrical control cabinet shall be subsequently painted with an approved protective coating system as specified below. Details of the specific protective coating system to be used together with details of how structural steelwork that cannot be galvanized is to be protected shall be provided at the time of tender. No paint shall be applied until the system and topcoat colors have been approved.

ފެރަސް ސްޓީލް މަސައްކަތް

ބޯލްޓް، ޕައިޕް، ސަޕޯޓް އަދި ފިޓިންގ ފަދަ ހުރިހާ ސްޓީލް މަސައްކަތެއް ހުންނަންވާނީ ހޮޓް ޑިޕް ގެލްވަނައިޒް ކުރެވިފައެވެ. އަދި އިލެކްޓްރިކް ކޮންޓްރޯލް ކެބިނެޓް ހުންނަންވާނީ ގެލްވަނައިޒްކުރުމަށް ފަހު ތިރީގައި ބަޔާންކޮށްފައިވާ ފަދަ، ޤަބޫލުކުރެވޭ ޕްރޮޓެކްޓިވް ރައްކާތެރިކަމުގެ ކޯޓިންގ އެއް ލާފައެވެ. ރައްކާތެރިކުރުމަށް ބޭނުންވާ ސްޓީލް މަސައްކަތްތަކުގެ ތަފްޞީލް ގެލްވަނައިޒް ނުކުރެވޭ ސްޓީލް މަސައްކަތްތަކުގެ ސްޓްރަކްޗަރަލް ތަފްޞީލް، ކޯޓިންގ ބޭނުންކުރެވޭ ރައްކާތެރިކުރުމުގެ ކޯޓިންގ ސިސްޓަމްގެ ތަފްޞީލާއެކު ޓެންޑަރ ކުރާ ވަގުތު ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. ސިސްޓަމާއި ޓޮޕް ކޯޓުގެ ކުލަ އަދި ހުއްދަ ލިބުމުގެ ކުރިން އެއްވެސް ކުލައެއް ލައިގެން ނުވާނެއެވެ.

Surface Preparation

All ferrous steel surfaces shall be grounded to remove all weld dags and splatters; all sheared and other excessively sharp edges shall be slightly rounded by grinding. All ferrous steelwork shall be

ސަރފޭސް ތައްޔާރުކުރުން

އެންމެހައި ފެރަސް ސްޓީލް މަސައްކަތެއް ހުންނަންވާނީ ވެލްޑް ކުރުމުގެ ޑެގް އަދި ސްޕްލެޓަރސް ނައްތާލުމަށްޓަކައި ގްރައުންޑް ކުރެވިފައެވެ. ޝިއަރ ކުރެވިފައިވާ އަދި މާބޮޑަށް ހުންނަ ތޫނު ވުރެ ތޫނުކޮށް ހުންނަ ކަންތައް ގްރައިންޑް ކުރެވޭ

pickled in accordance with CP3012: 1972, Code of Practice for Cleaning and Preparation of Metal Surfaces. After cleaning, the surface shall be kept free of oil, grease, dirt and moisture.

Galvanizing

All ferrous steelwork shall be galvanized in accordance with BS 729, Specification for Hot Dipped Galvanized Coatings on iron and steel articles.

Painting

An approved three coat painting system(s) shall be applied to the electrical control cabinet. Application shall be in strict accordance with the manufacturer's instructions, as they may pertain to the site environment.

The three-coat system shall comprise:

- prime coat as an adhesion coating on galvanized metal and compatible with first coat
- first coat of epoxy paint or equivalent
- final coat of epoxy paint or equivalent

Stainless Steel

ވަރުކޮށްލަންވާނެއެވެ. ހުރިހާ ފެރަސް ސްޓީލް މަސައްކަތްތަކެއްވެސް ޕިކަލް ކުރެވިފައި ހުންނަންވާނީ CP3012: 1972، ކޯޑް އޮފް ޕްރެކްޓިސް ފޯރ ކްލީނިންގ އެންޑް ޕްރިޕަރޭޝަން އޮފް މެޓަލް ސަރފޭސަސް އާ އެއްގޮތަށް ގޮތުގެ މަތިންނެވެ. ސާފުކުރުމަށްފަހު ފަށް ސަރފޭސްތައް ބަހައްޓަންވާނީ ތެލާ، ގްރީސް، ހިރަފުސް އަދި ފެން ނުޖެހޭނެހެން ގޮތަކަށެވެ.

ގެލްވަނައިޒް ކުރުން

އެންމެހައި ފެރަސް ސްޓީލް މަސައްކަތްތަކެއް ގެލްވަނައިޒްކުރެވިފައި ހުންނަންވާނީ BS 729، ސްޕެސިފިކޭޝަން ފޯރ ހޮޓް ޑިޕްޑް ގެލްވަނައިޒްޑް ކޯޓިންގްސް އޮން އަޔަން އެންޑް ސްޓީލް އާޓިކަލްސް ގައި ބަޔާންކޮށްފައިވާ ފަދައިންނެވެ.

ކުލަޖެހުން

އިލެކްޓްރިކަލް ކޮންޓްރޯލް ކެބިނެޓްގައި ޖަހަންވާނީ ގަބޫލުކުރެވޭ ތިން ކޯޓުގެ ޕެއިންޓިންގ ސިސްޓަމެކެވެ. ކުލަ ޖަހަންވާނީ ކުންފުނިން މެނުފެކްޗަރަރުގެ އިރުޝާދުގެ ދަށުންނެވެ. ސަބަބަކީ ސައިޓުގެ މާހައުލުގައި ދިމާ ދުވަސް ނުފޫޒާ ހުރުމަށްޓަކައެވެ.

ތިން-ކޯޓް ސިސްޓަމުގައި ތިރީގައިވާ ކޮންމެއް ހުންނަންވާނެއެވެ:

- ފުރަތަމަ ކޯޓުގެ ކުރިން ދާ ޕްރައިމް ކޯޓް ވާންވާނީ ގެލްވަނައިޒްކޮށްފައިވާ ދަގަނޑުގައި ރަނގަޅަށް ހިފާ އަދި ފުރަތަމަ ލޭޔާ ކޯޓާއި އެކަށީގެންވާ އެއްޗަކަށެވެ.
- ފުރަތަމަ ކޯޓް ވާންވާނީ އީޕޮކްސީ ޕެއިންޓް ނުވަތަ އޭގާ އެއްވަރު އެއްޗަކަށެވެ.

- ތަންކަނ ފެންނަ ތަކެއް ގޮތުގެ ބިލެޓްސް ތަކާއި ހުއްދަ ދީފައި ނުވާ

All stainless sections and anchors shall remain unpainted.

ސުންގަހާއި ގުޅުން

ފެނުގެ ސުންގަހާއި ގުޅުން ގަބޫލުކުރާ ތަކެއްޗަކީ ތަކެއްޗާ ގުޅުން

ކުރާ ގޮތަށް ހުއްދަ ދެވޭނެ.

19. Testing before commencing ފެށުމުގެ ކުރިން ޓެސްޓު ކުރުން

Leakage testing is carried out to identify installation faults and sources of infiltration and exfiltration in pipelines which are required to be water tight such as sewerage systems. It is advisable to begin testing early in the pipeline installation to confirm adequacy of laying procedures and, where appropriate, to increase the length tested progressively as experience is gained. The following test shall be done accordance to AS/NZS 2566.2 standard

ނަރުދަމާ ނިޒާމެއްގައި ވޯޓަރ ޓައިޓްކަން ދެނެގަތުމަށްޓަކައި ލީކް ޓެސްޓު ކުރަންޖެހެއެވެ. ލީކޭޖް ޓެސްޓުގެ ބޭނުމަކީ ނިޒާމު ޤާއިމު ކުރުމުގައި ހުރި މައްސަލަތަކާއި، ފެން ވަންނަ ތަންތަން ދެނެގަތުމެވެ. ޕައިޕް އަޅަމުންދާއިރު ޓެސްޓުކުރަން ފެށުމަކީ މުހިންމުކަމެކެވެ. އަދި މަސައްކަތުގެ ފެންވަރު ރަނގަޅުކުރުމަށާއި، މަސައްކަތް ކުރިއަށް ދާ މިންވަރަކުން ޓެސްޓު ކުރާ ޕައިޕްލައިންގެ ދިގުމިން އިތުރު ކުރުމަށެވެ. ތިރީގައި މިވާ ޓެސްޓުތައް ހަދަންވާނީ AS/NZS 2566.2 ގެ ސްޓޭންޑަޑާއެއްގޮތަށެވެ.

19.1. Air Test

Introduce air slowly by suitable means until a pressure of 25kPa is obtained. Maintain for a period of at least 3 minutes. If no leaks are observed after 3 minutes, shut off the air supply. If the pressure of air contained in the pipes under test does not fall below 18kPa within the time period specified in the Table below, the pipeline shall be considered satisfactory.

19.1. ވައިގެ ޓެސްޓު

25 ކިލޯ ޕަސްކަލްގެ ޕްރެޝަރެއް ލިބެންދެން މަޑުމަޑުން ވައި ދޫކުރާށެވެ. މި ޕްރެޝަރ އެންމެ ކުޑަވެގެން 3 މިނެޓަށް ހިފަހައްޓާށެވެ. 3 މިނެޓަށް ފަހު ލީކެއް ނުފެންނަނަމަ ވައި ދޫކުރުން ހުއްޓާލާށެވެ. ތިރީގައިވާ ތާވަލުގައިވާ ބައިތު ޕައިޕްއެއްގައި 18 ކިލޯ ޕަސްކަލްއަށް ޕްރެޝަރ ދަށްނުވާނަމަ ޕައިޕްލައިން ރަނގަޅުކަމަށް ބަލާނީއެވެ.

19.2. Vacuum Test for sewer mains

19.2. ސަރީސް ރޭޔާގެ ވެކިއުމް ޓެސްޓު

Plug all sewer inlets and outlets and cap and seal all MS/MC/IS or IO risers in the test length of sewer. Apply an initial test vacuum pressure (negative pressure) of approximately 28kPa. Close the valve on the vacuum line and shut off the vacuum pump. Allow the air pressure to stabilize for at least 3 minutes to identify any initial leakage. When the pressure has stabilized and is at or above the starting test vacuum of 28 kPa, commence the test by initiating time recording. Record the drop-in vacuum over the test period specified in Table ޓޭބަލް 5.

ރޭޔާގެ ހުރިހާ އިންލެޓާއި އައުޓްލެޓްގެ މަތިތަކާއި ސީލްކޮށް އަޅައި ބަންދުކުރާށެވެ. ގާތްގަނޑަކަށް 28 ކިލޯ ޕާސްކަލްގެ ވެކިއުމް ޕްރެޝަރެއް ދޭށެވެ. އެއަށް ފަހު ވެކިއުމް ލައިނުގެ ވޯލް ބަންދުކޮށްލާށެވެ. އަދި ވެކިއުމް ޕަންޕު ނިއްވާލާށެވެ. ލީކޭޖެއް ދެނެގަތުމަށްޓަކައި ފަށާއިރު ޕްރެޝަރ ހަމަޖެހިފައިވަނީ 3 މިނެޓްގެ ވަގުތުކޮޅެއް ދޭށެވެ. ފަށާއިރު ޕްރެޝަރ ހަމަޖެހުމުން އަދި ޕްރެޝަރ 28 ކިލޯ ޕާސްކަލްގައި ނުވަތަ އޭގެ މަތީގައި ހުރިނަމަ ޓެސްޓް ރެކޯޑިންގ ފަށާށެވެ. އަދި Table ޓޭބަލް 5 ގައިވާ ފަތަރިން ވެކިއުމް ދަށްވާ މިންވަރު ރެކޯޑުކުރަން ފަށާށެވެ.

Accept the length of sewer under test if the test vacuum loss is ≤7kPa (rubber ring jointed pipes) or ≤2kPa (solvent cement jointed PVC or fusion jointed PE) over the test period. If the sewer fails the test, re-apply the vacuum to identify any leaks. Rectify all defects prior to conducting any further testing. Rectify any visible or audible faults even if the vacuum testing is satisfactory. Retest each

ޓެސްޓުކުރާ ޕީރިއަޑުގައި، ރަބަރ ރިންގު ޖޮއިންޓް ޕައިޕްލައިނެއްނަމަ ވެކިއުމް ދަށްވާ މިންވަރު 7 ކިލޯ ޕާސްކަލް އަށްވުރެ ދަށް ނަމަ، ނުވަތަ ސޮލްވެންޓް ސިމެންޓް ޖޮއިންޓް ކުރައްވާ ޕީ.ވީ.ސީ. ނުވަތަ ފިއުޝަން ޖޮއިންޓް ޕީ.އީ. ޕައިޕްލައިނެއްނަމަ ވެކިއުމް ދަށްވާ މިންވަރު 2 ކިލޯ ޕާސްކަލް އަށްވުރެ ދަށް ނަމަ، އެ ޕައިޕްލައިން ގަބޫލުކުރެވިދާނެއެވެ. ޕައިޕްލައިން ޓެސްޓުން ފެއިލްވެއްޖެނަމަ މައްސަލަ ހޯދުމަށް އަލުން ވެކިއުމް ކުރާނީއެވެ. އަދި އިތުރަށް ޓެސްޓު ކުރުމުގެ ކުރިން ހުރިހާ މައްސަލައެއް ހައްލު ކުރާށެވެ. ސްޕެސިފިކޭޝަނާ އެއްގޮތަށް މަރާމާތު ކުރުމުން ސެކްޝަނެއް އަލުން ޓެސްޓު ކުރާށެވެ.

repaired section in accordance with this specification.

Table ޖަދުވަލު 5: Minimum Time Intervals for 7kPa Pressure Change in Air and Vacuum Test ވައި އަދި ވެކިއުމް ޓެސްޓުގައި 7 ކޭޕީ ޕްރެޝަރުގެ ބަދަލުވާ އެންމެ ކުޑަ ޓައިމް އިންޓަވަލްތައް

DN	Test Length (m) -50	Test Length (m) -100	Test Length (m) -150	Test Length (m) -200	Test Length (m) -250
	Minimum Test Duration (min)	**Minimum Test Duration (min)**	**Minimum Test Duration (min)**	**Minimum Test Duration (min)**	**Minimum Test Duration (min)**
100	2	2	2	3	3
150	3	3	3	5	6
225	4	5	8	10	13
300	6	9	14	18	23
375	7	14	22	29	36
450	10	21	31	41	52
525	14	28	42	56	70
600	18	37	55	73	92
750	29	57	86	115	143
900	41	83	124	165	207

19.3. Vacuum testing of complete sewer system

19.3. މުޅި ވިއުގައިގެ ވެކިއުމް ޓެސްޓު

This test method may be used for pipelines ≤DN600 to test the complete sewer system,

މި ޓެސްޓު ބޭނުން ކުރެވޭނީ ޑައިމީޓަރު ތަކާއެކު ޑީ.އެން. 600 ނުވަތަ އެއަށްވުރެ ގައިމިބަރު ކުޑަ ޕައިޕްލައިންތަކާއި 300 ޓީސީއެލް މީޓަރުން

including MHs, for lengths of pipeline ≤300 lineal meters. Plug all sewer inlets and outlets and cap and seal all MS/MC/IS or IO risers in the test length of the sewer system. Apply an initial test vacuum pressure (negative pressure) of approximately 35kPa. Close the valve on the vacuum line and shut off the vacuum pump. Allow the air pressure to stabilize for at least 3 minutes to identify any initial leakage. When the pressure has stabilized and is at or above the starting test vacuum of 28kPa, commence the test by allowing the gauge pressure to drop to 28kPa, at which point initiate time recording. Record the drop-in vacuum over the test period. Accept the length of sewer under test if the test vacuum loss is ≤5kPa (rubber ring jointed pipes) or ≤2kPa (solvent cement jointed PVC or fusion jointed PE) for the relevant time interval specified in Table ތާވަލު 6 . If the length of sewer system fails the test, retest separately all sewers within the original combined test length.

ނުވަތަ އެއަށް ވުރެ ކުޑަ ޕައިޕްލައިންތަކެއް ބެސްޓު ކުރުމަށެވެ. ޓެސްޓުގެ ހުރިހާ އިންލެޓްތަކާއި އައުޓްލެޓްތައް (މޭން ހޯލްއާއި އިންސްޕެކްޝަން ހައުސްތަކާއި ޖަންކްޝަން ބޮކްސްތަކާއި ހިމެނޭގޮތުން) މަސްދަކާއި ސީލްކޮށް އަދި ބަންދުކުރަންވާނެއެވެ. އޭގެފަހުން 35 ކިލޯ ޕާސްކަލްގެ (ނެގެޓިވް) ވެކިއުމް ޕްރެޝަރެއް ދެއްވުމަށްވާނެއެވެ. އަދި ވެކިއުމް ޕަންޕު ނިއްވާލަންވާނެއެވެ. ލީކޭޖެއް ދެނެގަތުމަށްޓަކައި ވައިގެ ޕްރެޝަރ ހަމަޖެހިލުމަށް 3 މިނެޓްގެ ވަގުތުދޭންވާނެއެވެ. ވައިގެ ޕްރެޝަރ ހަމަޖެހުމުން ޕްރެޝަރ 28 ކިލޯ ޕާސްކަލްގައި ނުވަތަ އެއަށްވުރެ މަތީގައި ހުރިނަމަ ގޭޖުގެ ޕްރެޝަރ 28 ކިލޯ ޕާސްކަލް އަށް ދަށްކުރުމަށްފަހު ޓެސްޓް ރެކޯޑިންގ ފަށާނެއެވެ. އަދި ޓެސްޓްކުރާ ބައިގެ ޕީރިއަޑުގައި ވެކިއުމް ދަށްވާމިންވަރު ރެކޯޑްކުރަން ފަށާނެއެވެ. އަދި Tableތާވަލު 6 ގައިވާ ބައިގެ އިންޓަވަލްއަށް، ރަބަރ ރިންގު ޖޮއިންޓް ޕައިޕްލައިންއެއް ނަމަ ވެކިއުމް ދަށްވާ މިންވަރު 5 ކިލޯ ޕާސްކަލް އަށްވުރެ ދަށް ނަމަ، ނުވަތަ ސޮލްވެންޓް ސިމެންޓެޑް ޖޮއިންޓް ކޮށްފައިވާ ޕީ.ވީ.ސީ. ނުވަތަ ފިއުޝަން ޖޮއިންޓް ޕީ.އީ. ޕައިޕްލައިންއެއް ނަމަ ވެކިއުމް ދަށްވާ މިންވަރު 2 ކިލޯ ޕާސްކަލްއަށްވުރެ ދަށް ނަމަ، އެ ޕައިޕްލައިން ރަނގަޅުކަމަށް ނިންމާނީއެވެ. ޕައިޕްލައިން ބެސްޓުން ފެއިލްވެއްޖެ ނަމަ ވަކި ޕައިޕްތަކަށް މަސައްކަތް ހުރުމަށް އަލުން ވެކިއުމް ކުރާނީއެވެ.

Table ތާވަލު 6 :Vacuum Testing of Complete Sewer System Acceptance Times މުޅި ނަރުދަމާ ނިޒާމުގެ ވެކިއުމް ބެސްޓު ކުރުމުގައި ބަލައިގަންނާ ވަގުތުތައް

Pipe Size	Test length (m)					
DN	50	100	150	200	250	300
	Minimum test duration (minutes)					
100	3	3	3	3	3	3
150	3	3	3	5	6	6
225	4	5	8	10	13	15
300	6	9	14	18	23	29
375	7	14	22	29	36	43
450	10	21	31	41	52	66
525	14	28	42	56	70	86
600	18	37	55	73	92	106

NOTES:

1. Timing of the test duration shall commence after the 3 minutes initial pressurization and only after pressure has stabilized.
2. Test duration times for other combinations of pipe size and test length shall be interpolated.

ނޯޓް:

1. ޕައިޕް ޓެއްޓް ފަށާނީ ތިން ހާސް ދަރަނި ކުރުމަށް ގަނޭ ވަގުތުން ފެށިގެން ކަނޑައެޅުނު ފަހުން ފެންވަރު ހަމަ ކުރިން ކަމަށް ވާނެ.
2. ޕައިޕް ޓެއްޓް ފަށާނީ، ގިނަ ވަރަކަށް ބަލާ ހަގީގީ ޕައިޕް ޓެއްޓް ދިގުމިނަށް ބަލައިގެންނެވ ޓެއްޓް ކުރަންވާނެ.

19.4. Infiltration Test

19.4. ހިނގާލުމުގެ ޓެއްޓް

Where there is a free-standing water table at a height of at least 1.5m above the test section, an infiltration test can be carried out. Observe the pipe for 24 hours. Where infiltration is detected, the leak should be identified and repaired.

For non-pressure pipelines the total infiltration shall not exceed 6 liters per day per millimeter of nominal bore per kilometer of pipeline and no pipe or joint shall show visible infiltration flow during an internal inspection. The infiltration shall be measured after backfilling has been completed and the ground water has returned to its pre-construction level (a minimum of 7 days shall be left after back filling) and after all pressure testing has been completed.

20. Documentations ޑޮކިއުމަންޓް

Contractor shall prepare reports daily and monthly and submit to the Project Manager. The daily reports are to be submitted within 1st working hour of the next day. The monthly reports shall be submitted on the first day of the next month and within first two working hours.

ކޮންޓްރެކްޓަރު ފަރާތުން ކޮންމެ ދުވަހަކު ރިޕޯޓް އަދި ކޮންމެ މަހަކު ރިޕޯޓް ތައްޔާރުކޮށް ޕްރޮޖެކްޓް މެނޭޖަރަށް ހުށަހަޅަންވާނެއެވެ. ކޮންމެ ދުވަހަކު ރިޕޯޓް ހުށަހަޅާނީ ޖެހިގެން އަންނަ ދުވަހުގެ މަސައްކަތުގެ ފުރަތަމަ ގަޑިއިރުތެރޭގައެވެ. ކޮންމެ މަހަކު ރިޕޯޓް ހުށަހަޅާނީ ޖެހިގެން އަންނަ މަހުގެ ފުރަތަމަ ދުވަހުގެ މަސައްކަތުގެ ފުރަތަމަ ދެގަޑިއިރުތެރޭގައެވެ.

The reports shall generally contain information as enclosed formats along with brief write-up on specific matters needing attention of concerned agencies. Overall reporting formats will be approved by Project Manager and may have to be modified from time to time as required and approved by Project Manager. Contractor may have to prepare and submit additional reports on particular matter and incidents as and when required by the Project Manager.

ރިޕޯޓުގައި ހިމެނެންވާނީ ވަކި ފޯމެޓަކަށް އެކުލަވައިލާ މައުލޫމާތުތަކާއި އަދި ކަމާ ބެހޭ ފަރާތްތަކުގެ ސަމާލުކަމަށް ގެނެސްނުޖެހޭ ހާއްސަ ކަންތައްތައް ބާރުންކޮށް ތައްޔާރުކުރެވިފައިވާ ހުލާސާ ލިޔުންތަކެވެ. ރިޕޯޓުކުރާ ފޯމެޓް އެޕްރޫވްކުރަނީ ޕްރޮޖެކްޓް މެނޭޖަރެވެ. އަދި ދުވަސް ދުވަސްވާގޮތުން ޕްރޮޖެކްޓް މެނޭޖަރު އެދޭ އަދި އެޕްރޫވްކުރާގޮތަށް މި ފޯމެޓަށް ބަދަލުތައްގެނެސް ފުރިހަމަ ކުރަންވާނެއެވެ. ވަކި ކަމަކާއި ނުވަތަ ހާދިސާއަކާއި ގުޅިގެން ނުވަތަ ޕްރޮޖެކްޓް މެނޭޖަރު ބޭނުންވެއްޖެނަމަ، ކޮންޓްރެކްޓަރު އިތުރު ރިޕޯޓްތައް ހަދައި ހުށަހަޅަންޖެހިދާނެއެވެ.

20.1. Detail Design

.20.1 ޑީޓެއިލް ޑިޒައިން

The proponent of the project shall submit three hard copies and a soft copy of the detail design report, including the necessary drawings,

ބޭނުންވާ ހުރިހާ ކުރެހުންތަކާއި، ކަލްކިއުލޭޝަންތަކާއި، މެޓީރިއަލް ތަކުގެ ސްޕެސިފިކޭޝަން ތަކާއި އެ ތަކެތީގެ ސޯސިންގ ޑޭޓާތައް އަދި މަސައްކަތް ކުރުމަށް ހުށަހަޅާގޮތް ހިމެނޭ ގޮތަށް ޑީޓެއިލް ޑިޒައިން

calculations, specifications and certificates of materials and work methodology as a form of a report, including all the required permits that need to be obtained from the relevant authorities. The detail design needs to be approved before commencing the work.

ތަކެތީގެ ތަފްޞީލާއި ސެޓްފިކެޓްތަކާއި 3 ގައިޑްލައިންގެ ގޮތުގައި ކަންކަމުގެ ތަރުތީބު ހިއްސާކުރަންވާނެ. ތަކެތި ހޯދުމުގެ ކުރިން ލިބިގަންނަންޖެހޭ ހުރިހާ ދަށްވާ ބާރުތަކެއް ހާސިލުކުރަންވާނެ. ކަންކަމުގެ ތަފްޞީލު ދަށްވާ ބާރުތަކުން ހަގީގީ ގޮތަށް ބަލައިގަތުމަށްފަހު ކަންކަން ފެށުމަށް ހުއްދަ ދިނުން ލާޒިމު.

All the necessary drawings must be scaled and readable. The soft copies of all the drawings must be in DWG format. Any deviation from this specification must be included with proper justifications in terms of calculations or site-specific data.

ހުރިހާ ބޭނުންވާ ޑްރޯއިންގ ތަކެއްގެ ސްކޭލް ހަދާ ތަނަށް ވަނީ ކިޔެވިދާނެ ގޮތަށް ހެދުން ލާޒިމު. ސޮފްޓްކޮޕީ ދިނުމުގައި ހުރިހާ ޑްރޯއިންގ ތަކެއް ހުށަހަޅަންވާނީ .DWG ފޯމެޓްގައި. ކޮންމެ ގޮތަކަށް ވެސް ތަފްޞީލުގެ ދަށުން ހުށަހަޅާ ކަންކަމުގައި ކަންކަމުގެ ތަފްޞީލާ ގުޅިގެން ކަންކަމުގެ ސަބަބު ބަޔާންކުރަންވާނެ، ކަންކަމުގެ ސަބަބު ބަޔާންކުރަންވާނީ ހިސާބު ނުވަތަ ތަކެތީގެ ތަފްޞީލާ ގުޅިގެންނެވެ.

During the implementation of the project, if the need arises to deviate from the pre-approved detail design, the proponent shall proceed with the deviation provided that the alteration being approved by the agency prior to the commence of the work. Any alteration(s) shall be submitted to the agency, with justification as an annex to the original report.

ތަކެތި ގެނެސް ކަންކަން ފުރިހަމަ ކުރުމުގައި، ކަންކަމުގެ ތަފްޞީލުގައި ބަދަލު ގެނައުމެއް ކުރަންޖެހޭ ހާލަތެއް ހުރިނަމަ، ތަކެތި ކަންކަމުގެ ތަފްޞީލު ހުށަހަޅާ ފަރާތުން ކަންކަން ފެށުމުގެ ކުރިން ބަދަލު ގެނައުން ހުއްދަ ދީފައި ހުންނަ ގޮތަށް ކަންކަން ކުރަންވާނެ. ބަދަލު ގެނެވޭ ކަންކަމުގެ ތަފްޞީލު ދަށްވާ ބާރުތަކަށް ހުށަހަޅަންވާނެ. ބަދަލު ގެނެވޭ ކަންކަމުގެ ސަބަބު ބަޔާންކުރަންވާނީ ކުރީގެ ރިޕޯޓަށް ބޭނުންވާ ގޮތަށެވެ.

20.2. Test reports

20.2. ތަކެތި ބަލައިގަތުން

The contractor shall submit all the test reports to the agency as short reports including the methods

ތަކެތި ހޯދާ ފަރާތުން ތަކެތި ލިބިގަންނަ ވަގުތުގައި ތަކެތީ ބަލައިގަތުމުގެ ހުރިހާ ރިޕޯޓެއް ކުރު ރިޕޯޓެއްގެ ގޮތުގައި ކަންކަމުގެ ސަބަބު

of conducting the tests, test data and results. The contractor shall include the necessary steps taken to address any problems that arise during the tests.

ٹێسٹ ئەنجامێ ئەگەرێ ئەنجامدانا ٹێستێ ل ڕاپۆرتێ ئامادەکرنێ دا دڤێت گرێبەستکار ئەو هەنگاڤێن پێدڤی ڕاپۆرتێ دا بکەت ئەوێن هاتینە ئەنجامدان بۆ چارەسەرکرنا هەر کێشەیەکێ دەمێ ئەنجامدانا ٹێستان دا چێبووین.

20.3. As-build Report

20.3. ڕاپۆرتێ ڕاستەقینە

The Contractor shall submit to the Project Manager within one month of actual completion, “Completion” Drawings as specials below. These Drawings shall be accurate and correct in all aspects and shall be shown to and approved by the Project Manager. Completion drawings as below on two prints and one polyester film shall be supplied by the contractor, along with a soft copy in CD. These drawings shall be developed with the latest version of Auto CAD.

گرێبەستکار دڤێت دەمێ ئەو ب تەمامی ئەنجامدانا کارێ خۆ ڕادگەیەنیت، ل ماوەیێ 1 (یەک) هەیڤێ ڕاستەقینە ڕاپۆرتێ ئامادە بکەت بۆ ڕێڤەبەرێ پڕۆژەیێ، ئەو ڕاپۆرتا ژێدەرێ خۆ ژ ڕاستەقینەیا کارێ وەرگرتی ب ڕێکا "ئۆتۆکاد" ئامادە بکەت. ڕاپۆرتا ڕاستەقینە دڤێت ب تەمامی ڕاست و دروست بیت ژ هەمی ئالیکاریان ڤە و دڤێت ڕێڤەبەرێ پڕۆژەیێ ئەو ڕاپۆرتە ببینیت و ڕەزامەندیێ لێ بدەت. ئەگەر ڕاپۆرتا ڕاستەقینە ژ دەستپێکێ ڕاپۆرتەکا ڕاست و دروست نەبیت، گرێبەستکار دڤێت ڕاپۆرتەکا نوی ئامادە بکەت. ڕاپۆرتا ڕاستەقینە دڤێت ل سەر دو کاغەزان و ئێک فیلمێ پۆلیستەر بێتە دانان، ل گەل ڤێرژنەکا نەرم ل سەر سی دی. ڕاپۆرتا ڕاستەقینە دڤێت ب ڤێرژنا دوماهیکێ یا ئۆتۆکاد ئامادە بکرێت.

After the completion of the work, the proponent shall submit as-build report, single hard copy and a soft copy, which includes all the changes made in the specifications and working drawings during the construction process, and it shall show the exact dimensions, geometry, and location of all elements of the work completed under the contract. The report shall include;

دەمێ کارێ ئەنجامدانا ٹێستان ب تەمامی ڕادگەیەنیت، گرێبەستکار دڤێت ڕاپۆرتەکا ڕاستەقینە ئامادە بکەت، ئەو ڕاپۆرتا ژێدەرێ خۆ ژ هەمی گوهۆڕینێن ل سپێسیفیکەیشن و ڕەسمێن کارێ دەمێ ئەنجامدانێ چێبووین وەرگرتی، ئەو ڕاپۆرتە ژی دڤێت ب تەمامی ڕاست و دروست بیت ژ هەمی ئالیکاریان ڤە و دڤێت ڕێڤەبەرێ پڕۆژەیێ ئەو ڕاپۆرتە ببینیت و ڕەزامەندیێ لێ بدەت. ئەگەر ڕاپۆرتا ڕاستەقینە ژ دەستپێکێ ڕاپۆرتەکا ڕاست و دروست نەبیت، گرێبەستکار دڤێت ڕاپۆرتەکا نوی ئامادە بکەت. ڕاپۆرتا ڕاستەقینە دڤێت ل سەر دو کاغەزان و ئێک فیلمێ پۆلیستەر بێتە دانان، ل گەل ڤێرژنەکا نەرم ل سەر سی دی. ڕاپۆرتا ڕاستەقینە دڤێت ب ڤێرژنا دوماهیکێ یا ئۆتۆکاد ئامادە بکرێت.

- All the permits accompanied by permit documentation for the project,
- A daily log of construction,
- Protocols of completion and acceptance of partial and final works and,
- Where necessary, the descriptions and drawings necessary for the implementation of the project being completed,
- All the applied changes that were made during the course of the work along with geodesic documentation and recorded as-built geodetic measurements and data,
- Dimensions, geometry, and location of all elements.

- ހުރިހާ ހުއްދަތަކާއި އެ ހުއްދަތަކުގައި ހިމެނޭ އެންމެހައި ލިޔެކިޔުންތައް،
- ކޮންމެ ދުވަހެއްގެ މަސައްކަތް ހިންގުން ބެލޭގެ ލޮގު،
- ބައިކުޅަބައި މަސައްކަތްތަކާއި އެންމެ ފަހުގެ މަސައްކަތްތައް ނިންމުމާއި ގަބޫލުކުރުމުގެ އުސޫލުތައް،
- ކޮންމެހެން ބޭނުންވެއްޖެ ހިނދެއްގައި، މަޝްރޫޢު ނިންމުމަށްޓަކައި ކޮންމެހެން ބޭނުންވާ ހުރިހައި ކުރެހުމަކާއި ތަފްސީލުތައް
- މަސައްކަތް ކުރުމުގެ ތެރޭގައި ގެނެވުނު ހުރިހާ ބަދަލުތަކާއި ޖިއޮޑެސިކް ލިޔެކިޔުންތަކާއި އަދި ރެކޯޑުކުރެވިފައިވާ އޭޒް-ބިލްޓް ޖިއޮޑެސިކް މިންތަކާއި ޑޭޓާތައް
- ހުރިހާ އެއްޗެއްގެ ޑައިމެންޝަންތަކާއި ޖިއޮމެޓްރީ އާއި އެތަކެތި ހުރި ތަންތަން

Drawings shall be of standard size for below.

I. Site plan showing all features existing and as constructed under this contract with all external dimensions, dimensions of clear spaces among those, diameter and materials of pipeline etc. complete.

II. Architectural, civil and structural details of all components of the plant including plans at different levels, elevations from all sides as

ތިރީގައިވާ ކުރެހުންތައް ހުންނަންވާނީ ސްޓޭންޑަރޑް ސައިޒަށެވެ.

I. ތަންގައި ހުރި ފީޗަރތަކާއި އެއްބަސްވުމުގެ ދަށުން ހެދިފައިވާ ތަންތަނާއި އެތަންތަނުގެ ބޭރުފުށުގެ މިންތަކާއި، އެތަންތަނުގެ ތެރޭގައި ހުރި ހުސްބިންތަކުގެ މިންތަކާއި، ހޮޅީގެ ޑައިމީޓަރާއި ހެދުމުގައި ބޭނުންކުރެވިފައިވާ ތަކެތި އިންގިރޭސިން ހެދިފައިވާ ފުރިހަމަ ސައިޓް ޕްލޭން

II. ޕްލާންޓްގައި ހިމެނޭ ބައިތަކުގެ އާކިޓެކްޗަރަލް، ސިވިލް އަދި ސްޓްރަކްޗަރަލް ތަފްސީލުތައް. މިގޮތުން ތެރޭގައި ތަފާތު ލެވެލްތަކުގެ ޕްލޭންތަކާއި، ހުރިހާ ފަރާތްތަކުގެ އެލެވޭޝަނާއި،

well as sectional etc. complete with all dimensions including structural thickness, concrete grade, reinforcement details, finishing details, schedules of doors and windows, details of associated fittings and features complete.

III. All piping, plumbing and electrical details with dimensions, diameters etc. complete and in specific cases, isometric views of piping may be necessary.

IV. Dimensioned details of all electrical, mechanical and instrumentation equipment including accessories along with arrangement inside the buildings or enclosures, connected piping and cabling layout etc. all complete.

V. Dimensioned details of all control and measuring devices lined weirs, V-notches, probes, valves, gates, consoles, panels, switch boards, cable layouts etc. for the complete proposed plant. Fine diagrams/Circuit diagrams shall be used wherever applicable.

ސެކްޝަނަލް އަދި އެހެނިހެން. އަދި ފުރިހަމަކުރުމަށްޓަކައި ހުރިހާ ޑިމެންޝަން ހިމަނާފައި. އޭގެ ތެރޭގައި ސްޓްރަކްޗަރަލް ތިކްނެސް، ކޮންކްރީޓް ގްރޭޑް، ރީއިންފޯސްމަންޓްގެ ތަފްސީލުތައް، ފިނިޝިންގް ތަފްސީލުތައް، ދޮރުތަކާއި ކުޑަދޮރުތަކުގެ ޝެޑިއުލްތައް، ގުޅުންހުރި ފިޓިންގްސް އަދި ފީޗަރސް.

.III މިންތަކާއި ޑައިމީޓަރުތައް ފަދަ ކަންކަން ހިމަނައިގެން، ހުރިހާ ޕައިޕުތަކާއި ޕްލަމްބިންގާއި އަދި ކަރަންޓުގެ ތަފްސީލުތައް، އަދި ހާއްސަ ހާލަތްތަކުގައި ޕައިޕުތަކުގެ އައިސޮމެޓްރިކް ވިއު ކޮންމެވެސް ބޭނުންވާނެ.

.IV މިންތަކުގެ ތަފްސީލު ހިމެނޭ އިލެކްޓްރިކަލް، މެކޭނިކަލް އަދި އިންސްޓްރުމެންޓޭޝަން އިކުއިޕްމަންޓް. އޭގެ ތެރޭގައި ގުޅުންހުރި އެހެން ތަކެއްޗާއި އިމާރާތްތަކާއި ބަންދުކުރެވިފައިވާ ތަންތަނުގެ ތެރޭގައި އެ އެއްޗެހި އެތެރިފައިވާގޮތް، ގުޅާފައިވާ ޕައިޕް އަދި ކޭބަލް ލޭއައުޓާ އަދި އެހެނިހެން ކަންކަން އެއްކޮށް.

.V ޕްލާންޓުގެ ޕްރޮޕޯސަލް ފުރިހަމަކުރުމަށް ހިމަނަންޖެހޭ ކޮންޓްރޯލް އަދި މިންކުރާ ޑިވައިސް ހަރުކުރެވިފައިވާ ވެއަރ، ވީ-ނޮޗަސް، ޕްރޯބްސް، ވާލްވްސް، ގޭޓްސް، ކޮންސޯލްސް، ޕެނަލްސް، ސްވިޗް ބޯޑްސް، ކޭބަލް ލޭއައުޓްސް އަދި އެހެނިހެން ތަކެތީގެ ތަފްސީލު ޑައިމެންޝަންތައް. އަދި ސާފު ޑައިގްރާމްތައް/ސަރކިޓް ޑައިގްރާމް ހިމަނަންޖެހޭ ތަންތަނުގައި ބޭނުންކުރުން.

VI. L-sections for pipelines laid externally, showing pipe profile, ground profile, soil condition, bedding, location of specials, valves and other accessories complete.

VII. Dimensioned details of all site development works such as roads, drainage, cables, pipelines, landscaping etc. complete with layout, cross-sections, levels etc. complete.

All drawings shall be prepared in appropriate scale and with adequate notes, legends, titles etc. for clarity.

20.4. Operation and Maintenance Manual

The contractor, before commencement of the Tests on Completion, shall submit 4 (Four) copies of the operation and maintenance manual, in English language, containing descriptions, illustrations, sketches, drawings, sectional drawings, sectional arrangement view and manufacturer's parts numbers to enable the connections, functions, operation and maintenance of all components of the complete

plant to be easily followed and for all parts to be easily identified to facilitate ordering of the replacement parts. Where appropriate, exploded views of the items/works shall be used for clarity. The Contractor shall provide the contact address and telephone number (hotline) in the manual. The operation manual shall also include the following:

- Technical data of each equipment and their performance.
- Instructions for servicing and overhauling.
- Particulars of lubricating oil and grease to be used, also alternative indigenous commercial lubricating oils suitable for use.
- Performance curves for all units regarding efficiency loading and output.
- Performance curves for the motors.
- List of tools mounted on wall panels.
- List of spares provided in the spare box.

Spare parts list, with manufacturer's part numbers.

- Operator's Log.

- List of the photographs of the plant and machinery as fabricated by the manufacturer.
- Safety procedures/guidelines

- ތަކެތި ފަދަ ތަކެތި ހަދާ ފަރާތުން ހުށަހަޅާ ފޮޓޯ ލިސްޓް
- ސަލާމަތީ ކުށްތައް/ގައިդ ލައިންސް

The maintenance manual shall also include the following:

- Procedures for maintenance.
- Preventive maintenance procedures for all the equipment.
- Emergency maintenance management of the plant and equipment

ދިރާސާކުރާ ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ލިޔުމުގައި ތިރީގައިވާ ކަންކަމާ ގުޅޭ ތަފާސީލު ހިމެނުން ބޭނުންވާ ކަމަށް ބެލެނިވެ:

- ދިރާސާކުރާ ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތް
- ހުރިހާ ތަކެތީގެ ވެރިކަމުގައި ހިނގާ ދިރާސާކުރާ ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތް
- ތަކެތި ހިންގުމުގައި ހުއްދަ ދިނުމުގައި ދިރާސާކުރާ ބަންދަށް ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް

20.5. Environmental Management Plan

All the Cavil works must be performed according to an environmental management plan prescribed by the approved Environmental Impact Assessment for the project. The resultant environmental management plan shall be adhered to at all times during construction. Following are the possible impacts that may raise during the implementation of the project. The appropriate mitigation measures shall be taken to reduce the impacts.

20.5. ފިލާވަޅުގެ ދާއިރާގެ ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް

ފިލާވަޅުގެ ހުރިހާ ތަކެއްޗަކީ ހުވަދު ދީފައިވާ ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ތަކެއްޗެއް ކަމަށްވާތީ، ހިންގާ ގޮތް ހުވަދު ދީފައިވާ ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރަން ވާނެ. ތަކެތި ހިންގާ ގޮތް ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރުމަށް ފިލާވަޅުގެ ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރުމަށް ފ.ހަދ.ރ. ގެ ކަންތައްތަކުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރަން ވާނެ. ތަކެތި ހިންގާ ގޮތް ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރުމަށް ތަކެތި ހިންގާ ގޮތް ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރަން ވާނެ. ތަކެތި ހިންގާ ގޮތް ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރުމަށް ތަކެތި ހިންގާ ގޮތް ބަންދަށް ބެލެހެއްޓުމުގެ ގޮތުގެ ދަށުން ކުރިއަށް ގެންދާ ގޮތް ކަށަވަރުކުރަން ވާނެ.

ފަސާތަކުގެ ސަލާމަތީ ފުރިހަމަކަން

Condition of work site

- Problems posed by dust during excavation, noise, fuel spillage and discharge of exhaust fumes from machineries and plants, uncontrolled dumping of depleted spares, conditions at temporary living quarters, and construction of site sanitation.
- Road blocking during construction of sewerage network and facilities.
- Damage to the location of work such as soil displacement, tearing of roots, possible rupture of underground service.
- Disturbance to existing sanitation pipes.

Trench excavations and Public Safety

- Excavations near property lines and buildings causing problems with stability of walls and adjacent properties.
- Open trenches across public access.
- Lack of adequate working space in narrow lanes between house plots for safe operation of plant and machinery.
- Pooling of undrained water from trench dewatering.

- ކަންތައް ކުރާއިރު ހުއްޓާލާ ހަނދާންކުރާ ހިލޭ ގޮސްގަނޑާ، ދަށަށްގެންދާ ތެލާ ދިމާ ވަރަ ދުން، ހަދާ ހަ ތަކެތީގެ ތެރެއިން ބޭރަށް ދާ ދުން، ބޭނުންކުރެވޭ ކަންތައް ކުރާ ތަނަށް ގެންދާ ގޮތް، ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހުންނަ ގޮތް، ހަދާ ހަމައެކަނި ނުވަ ތަކެތި ދޫކޮށްލާ ގޮތް، ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހުންނަ ގޮތް، ގާތްގަނޑަށް ހުންނަ ގޭގެ ގޮތް، ހަދާ ހަމައެކަނި ގަނޑުގެ ގޮތް
- ސަރުފަދާ ތަކެތި ހަދާ ގޮތުގައި ހުއްޓާ ތަނަށް ދަނޑި ދާ ގޮތް، ހަދާ ހަ ތަކެތި ގެންދާ ގޮތް
- ވަށައިގެ ބިން ދުއްވާ ގޮތުގައި ހަނދާންކުރަންޖެހޭ ކަންތައް، ގަސްގަނޑު ހުންނަ ތަން، ގަހާ ބިމުގެ ދަށުގައި ހުންނަ ކަންތައް
- ހާލަތުގައި ހުރި ސަރުފަދާ ހަލާކުވެ ދާ ގޮތް

ހަނދާންކުރަންޖެހޭ ކަންތައް ކަންތައް ކުރާ ތަނާ ގުޅިގެން ދެވޭ ރައްކާތެރިކަން

- ގޯތި ތަކާ ގުޅިގެން ހުންނަ ބަނދަރު ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހަލާކުވާ ގޮތް ގާތްގަނޑަށް ހުންނަ ގޭގެ ބިންގަނޑާ ގާތްގަނޑަށް ހުންނަ ގޭގެ ބިންގަނޑު
- ގެއްލުން ހުންނަ ގޮތަށް ކަންތައް ކުރާ ތަން ހުންނަ ގޮތް
- ހަނދާންކުރަންޖެހޭ ކަންތައް ކަންތައް ކުރާ ތަނާ ގާތްގަނޑަށް ހުންނަ ގަސްގަނޑާ ގަސްގަނޑު ހުންނަ ގޮތަށް ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ބޭނުންކުރާ ތަކެތި ރަނގަޅަށް ބޭނުންކުރެވޭ ގޮތަށް ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހުންނަ ގޮތް
- ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހުންނަ ގަސްގަނޑާ ގަސްގަނޑު ހުންނަ ގޮތަށް ކަންތައް ކުރާ ތަނުގައި ހުންނަ ގަސްގަނޑާ ގަސްގަނޑު ހުންނަ ގޮތް

Disturbance to garden plots and vegetation

- Disturbance or loss of top soil inside the household garden plots.
- Damage to island vegetation due to excavation and construction works.

ގެއިގެ ހަރަކާތްތެރިކަމާއި ގަސްގަނޑުތަކަށް ހާނިކުރުން

- ގެއެ ފުޅުތެރެއިން ގެއިގެ ހަރަކާތްތެރި ބިމުގެ ފަށުގައި ހުރި ފަސް ނެގުން
- ގޮތްގަނޑުގައި ތިބޭ ގަސްގަނޑާއި ހަދާ ހަރަކާތްތަކުގެ ސަބަބުން ގަސްގަނޑަށް ހާނިކުރުން

Accumulation of waste material

- Waste generated during construction activity stockpiled on site for long periods.
- Lack of mechanisms to dispose of wastes on islands.

ކުނި ދުވަހުގެ ދުވަށް ބޮޑުވެ ތަކެއް ހުރުން

- ތަރައްގީ ކުރުމުގެ ހަރަކާތްތަކުގައި ހުންނަ ކުނި ދުވަހުގެ ދުވަށް ބޮޑުވެ ތަކެއް ހުރުން
- ގޮތްގަނޑުގައި ކުނި ނައްތާލުމަށް ތަންތަނެއް ނެތުން

Damage to underground services

- Disruption of underground services during trenching.
- Damage to services at shallow depth within the pressure zone of moving loads such as wheels of vehicles used by contractor.

ބިމުގެ ދަށުން ދާ ގޮތް ހިންގުމަށް ހާނިކުރުން

- ކައްޕާގުގައި ބަހައްޓާ ބިމުގެ ދަށުން ދާ ގޮތް ހިންގުމުގައި ބިންދަނގަޑުތަކަށް ހާނިކުރުން
- ކައްޕާގުގައި ބަލާ ވާހަކަ ދައްކާ ބިންދަނގަޑުގެ ފަށުގައި ހުންނަ ގޮތަށް ބިންދަނގަޑުގެ ދަށުން ދާ ގޮތް ހިންގުމުގައި ކުރިން ބަލާ ވާހަކަ ދައްކާ ގޮތަށް ހާނިކުރުން

Dewatering

- Dewatering should be done in accordance with the dewatering guidelines of URA.
- Possibility of contamination by saline intrusion into the soil.
- Loss of freshwater if freshwater is discharged to sea.

ބިމުގެ ފުށަހަށް ފެން ދުރުކުރުން

- ބިމުގެ ފުށަހަށް ފެން ދުރުކުރުމުގައި ކުރިން ބަލާ ވާހަކަ ދައްކާ ގޮތަށް ބިމުގެ ފުށަހަށް ފެން ދުރުކުރުމުގައި ގ.ކ.ބ.ގެ ފެން ދުރުކުރުމުގެ ގައිډ්ލައިންސް ބަލައި ހަދާ ގޮތަށް ހަދައި ހިންގުން
- ބިމުގެ ދަށަށް ލޮނާ ފެން ގޮވުމުގެ ސަބަބުން ބިމުގެ ދަށުގައި ހުންނަ ފެން ލޮނާ ވުމުގެ ހާނިކަން ދުރުކުރުން
- ފެން ދުރުކުރުމުގައި ފެން ކަނޑަށް ލާ ގޮތުގެ ސަބަބުން ފެން ގޮވުމުގެ ހާނިކަން ދުރުކުރުން

- Loss of fines in the soil that contribute to differential settlement of existing structures, and the effects on the growth of plants.

- ފުށުގައިވާ ކުޑަ ފަރުދާ ތަކުގެ ގެއްލުމުގެ ސަބަބުން ހުރިހާ ބިންގަނޑެއްގެ ތަށި ތަށި ދަށަށް ދާ ގޮތާ، ތަކެތީގެ ބޮޑުވުމަށް ހުންނަ ތަކެއްޗާ

Impact on Groundwater

ބިންދަނޑީގެ ކޮށްދިނުމަށް ހުރިތަކެއް

- Spillage of oil and other construction chemicals.
- Backflow of salt water through pipes at high tides.
- Dewatering impacts on groundwater level causing saline infiltration.

- ތެއްޓާ ހުރި ތަކެތި ބޭނުންކުރާ ގޮތުގައި ބަލިކަށި ބިންދަނޑީގައި ލުން
- ދިގު ގޮތް ކަމުގައިވާ ކުދި ކުދި ކުލަ ތަކުގެ ތެރެއިން ލުން ދިއުން
- ބިންދަނޑީގައި ލުން ކަނޑައެޅުމުގެ ސަބަބުން ބިންދަނޑީގެ ފެންމިން ލުން ދިއުން

Impacts on Marine environment

ކަނޑުގެ ހިތްގައިގައި ހުރިތަކެއް

- Turbidity during anchoring pipe to reef edge.
- Damaging the reef or lagoon environment during pipe installation.
- If a barge or a boat is required during work, improper waste fuel and garbage disposal.
- Anchor damage/collision damage to reef.
- Blasting of reef during trenching work.

- ކުލަ ދިއުމާ ގުޅިގެން ތަށި ކަނޑުގެ ކޮށަށް ގެންދާ ގޮތުގައި
- ތަށި ގެންދާ ގޮތުގައި ކަނޑުގެ ބަނދަރު ނުވަތަ ކަނޑުގެ ހިތްގައި
- ބާރުގަދަ ގޯތި ބޭނުންކުރާ ގޮތުގައި ކަނޑުގެ ބަނދަރު ނުވަތަ ކަނޑުގެ ހިތްގައި
- ކަނޑުގެ ހިތްގައި ކަނޑުގެ ތަށި ގެންދާ ގޮތުގައި
- ކަނޑުގެ ހިތްގައި ކަނޑުގެ ތަށި ގެންދާ ގޮތުގައި

21. Training Requirements ބޭނުންވާ ޓްރޭނިންގް

.21.1 އާންމު

ވަކީލާގެ ފަރާތުގެ އޮޕަރޭޝަން އެންޑް މެއިންޓެނަންސް މުވައްޒަފުންނަށް ބޭނުންވާ ހުރިހާކަމެއް ހިމެނޭ ޓްރޭނިންގް ކޮންޓްރެކްޓަރުގެ ފަރާތުން ފޯރުކޮށްދޭންވާނެއެވެ. ޓްރޭނިންގް ބަހާލި މައިގަނޑު ދެބައިއަކަށެވެ. އެއީ "ވަޒީފާގެ ބޭރުން" (އޮފް ދަ ޖޮބް) އަދި "ވަޒީފާގެ ތެރެއިން" (އޮން ދަ ޖޮބް) ދެވޭ ޓްރޭނިންގްތަކެވެ. ވަޒީފާއިން ބޭރުގައި ދެވޭ ޓްރޭނިންގް ދޭނީ ކްލާސްރޫމްގެ ތެރޭގައެވެ. އަދި ވަޒީފާގެ ތެރެއިންދޭ ޓްރޭނިންގް ދޭނީ ހިންގަމުންދާ ޕްލާންޓުގައެވެ.

21.1. General

The contractor shall provide comprehensive training for the different categories of the employers operation and maintenance staff. Training shall fall into two main types which are ‘off the job’ and ‘on the job’. Off the job training shall take place in the class room on the job training shall be carried out on the running plant.

.21.2 ވަޒީފާއިން ބޭރުގައި ދެވޭ ޓްރޭނިންގް

ޓްރޭނިންގައި ބައިވެރިވާ ފަރާތްތަކަށް ބެހުމަށްޓަކައި ކޮންޓްރެކްޓަރުގެ ފަރާތުން ރަސްމީ ޑޮކިއުމެންޓޭޝަން ތައްޔާރުކުރަންވާނެއެވެ. ޓްރޭނިންގް ބައިވެރިންގެ ޝައުޤުވެރިކަން ހޯދުމަށާއި ޓްރޭނިންގް ހިތްހަމަޖެހޭ ގޮތަކަށް ގެންދިއުމަށްޓަކައި ބޭނުންކުރެވޭ ފަދަ ތަންތަނުގައި ފާހަގަކުރުމަށް ބޭނުންކުރާ ފޮޓޯ އާއި ވީޑިއޯފަދަ ތަކެތި ބޭނުންކުރަންވާނެއެވެ. ވަޒީފާއިން ބޭރުގައި ދެވޭ ޓްރޭނިންގްތަކުގައި އަންނަނިވި ކަންކަން ހިމެނެންވާނެއެވެ:

21.2. Off the Job Training

The contractor shall prepare formal training documentation for distribution to the trainees. Visual aids shall be used where possible to illustrate the points being made and to make the training program as interesting and enjoyable as possible for the participants. Off the job training shall comprise the following:

.21.2.1 ހުރިހާ މުވައްޒަފުންނަށް ދެވޭ ޓްރޭނިންގް

އަންނަނިވި ޓްރޭނިންގް ދޭންވާނެއެވެ:

1. އާދައިގެ ކެމިސްޓްރީ އަދި މަސައްކަތުގެ ހިނގަމުންދާއިރު އާގެ ތެރޭގައި ހިމެނޭ ކަންކަމުގެ ޕްރިންސިޕަލްސް
2. ސިސްޓަމުގައި ހަރަކާތްތެރިކަން

21.2.1. Program for all Trainees

Following training shall be provided:

1. on the simple chemistry and process principles involved in the operation of the Works;
2. health and safety;
3. plant safety procedures;
4. on the use of the local and central MMI's

21.2.2. Program for Operators

Following training shall be provided:

1. on the operation of individual items of plant and sections of the Works including automatic operation and manual operation in the event of an automatic control failure;
2. on the day to day operation of the Works and procedures;
3. on a comprehensive list of 'what if' scenarios dealing with the actions to be taken in the event of potential process problems, alarms, plant failures overflows, power failures etc.;
4. on first line mechanical maintenance;
5. safe methods of general work;

3. ޕްރޮސެސްގެ ސަޔަންސާއި ކަންކަން
4. އާންމު އަދި ސެންޓްރަލް އެމް.އެމް.އައި. ތަކުގެ ބޭނުން

21.2.2. އޮޕަރޭޓަރުންނަށް ދޭނެ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

1. ޕްރޮސެސްގެ ވަކިވަކި ބައިތަކުގެ މަސައްކަތްތައް ހިނގާގޮތާއި، އޮޓޮމެޓިކް އޮޕަރޭޝަން އަދި އޮޓޮމެޓިކް ކޮންޓްރޯލް ފެއިލްވެއްޖެހިނދެއްގައި މެނުއަލް އޮޕަރޭޝަން ހިންގާގޮތް ހިމެނޭގޮތަށް މަސައްކަތްތައް ބަހާލެވިފައިވާގޮތް
2. ދުވަހުން ދުވަހަށް ކުރެވޭ މަސައްކަތްތަކާއި ހިންގާ ކަންކަން
3. ހިންގުމުގައި ދިމާވާ ދަތިތަކާއި، އެލާމްތައް، ޕްރޮސެސްގެ މަސައްކަތް ހުއްޓުން، އޮވަރފްލޯ، ޕްރޮސެސްތަކާ ކަރަންޓު ހަލަތު ނިކުތްނަމަ ހާލަތެއް ފިޔަވަޅުއަޅަންޖެހޭގޮތަށް އަޅަންވީ ފިޔަވަޅުތައް ބަޔާންކުރާ ލިސްޓެއް
4. ފަރސްޓް ލައިން މެކޭނިކަލް މެއިންޓެނަންސް
5. އާންމު މަސައްކަތްތައް ކުރުމުގެ ރައްކާތެރި ގޮތްތައް
6. ޕްރޮސެސް ހިންގުމާއި، މެއިންޓެނަންސް ކުރުމާއި އަދި ސާފުކުރުމުގައި އަޅަންޖެހޭ ރައްކާތެރިކަމުގެ ފިޔަވަޅުތައް

21.2.3. އިލެކްޓްރިކަލް މެއިންޓެނަންސް މުވައްޒަފުންނަށް ދޭނެ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

6. on safety procedures to be followed in operating, maintaining and cleaning the plant;

21.2.3. Program for Electrical Maintenance Staff

Following training shall be provided:

1. on the configuration, construction and operation of the electrical plant;
2. on the electrical maintenance requirements of the Works;
3. on the switching and safety procedures to be followed;
4. safe methods of working;
5. on fault finding and repair procedures;

21.2.4. Program for Control and Instrumentation Maintenance Staff

Following training shall be provided:

1. on the configuration, construction and operation of the plant;
2. on the control and instrumentation maintenance requirements of the Works;
3. on fault finding and repair procedures;

4. safe methods of working;

3. ދަތުރުގައި ފާހަގަކުރަންޖެހޭ ތަކެތި ބެހެއްޓުމާ ބެހޭ ކަންކަން

4. ދަތުރުކުރާއިރު ކަންބޮޑުވެދާނެ ގޮތްތައް

21.2.5. Program for Mechanical Maintenance Staff

Following training shall be provided:

1. on the routine mechanical maintenance requirements of the Works;
2. on lubrication requirements of the Works;
3. on fault finding, repair and overhaul procedures;
4. safe methods of working;

21.2.6. Program for Water Treatment Management Staff

Following training shall be provided:

1. wastewater treatment process management techniques;
2. wastewater treatment plant cost management;
3. wastewater treatment plant laboratory management;
4. safe methods of work general;
5. on safety procedures to be followed in operating, maintaining and cleaning the plant;

21.2.6. ފުށުގެ ތަކެތި ބަދަލުކުރުމާ ބެހޭ ތަމްރީނު ދިނުމަށް

ތަމްރީނު ދިނުމަށް ތަކެތި ބަދަލުކުރުމާ ގުޅޭ ކަންކަން:

1. ފުށުގެ ތަކެތި ބަދަލުކުރުމުގެ ކުރިން ކުރަންޖެހޭ ތައްޔާރީ ކަންތައްތަކާ ބެހޭ ކަންކަން

2. ވިލާތުގެފުށުގެ ތަކެތި ބުރަށްދޭ ގޮތާ ބެހޭ ކަންކަން

3. ވިލާތުގެފުށުގެ ތަކެތި ގުޅުވައިދޭ ގޮތާ ބެހޭ ކަންކަން

4. ދަތުރުކުރާއިރު ކަންބޮޑުވެދާނެ ގޮތްތައް

5. ބުރަށްދިން ތަކެތި ބަދަލުކުރުމުގައި، ބަދަލުކުރާ ތަކެތި ބަހައްޓާ ގޮތާ ބެހޭ ކަންކަން

21.3. ފަޅުގެ ތަކެތި ބަދަލުކުރުމަށް

ފަޅުގެ ތަކެތި ބަދަލުކުރުމަށް ބޭނުންކުރާ ބަދަލުކުރާ ތަކެތި ބަލައިގަތުމާ ބެހޭ ކަންކަން ތަކެތި ބަދަލުކުރުމުގެ ކުރިން ކުރަންޖެހޭ ތައްޔާރީ ކަންތައްތަކާ ބެހޭ ކަންކަން. ބަދަލުކުރާ ތަކެތި ބަދަލުކުރާ ގޮތާ ބެހޭ ކަންކަން ތަކެތި ބަދަލުކުރުމުގެ ކުރިން ކުރަންޖެހޭ ތަހާރަތާ ބެހޭ ކަންކަން، ބަދަލުކުރާ ތަކެތި ބަހައްޓާ ގޮތާ ބެހޭ ދަތުރުކުރާއިރު ކަންބޮޑުވެދާނެ ގޮތްތައް

21.3. On the Job Training

The contractor shall utilize the Operations and Maintenance Manuals as the primary training aid in carrying out the on the job training. Short comings, omissions and errors identified in the O & M Manuals during the training shall be rectified prior to final acceptance of the O & M Manuals.

ތަމްރީން ފޯރުކުރާނީ، އޮޕަރޭޝަން އެންޑް މެއިންޓެނަންސް މެނުއަލްގެ ބޭނުން ކޮށްގެންނެވެ.

21.3.1. Program for all Trainees

Following training shall be provided:

1. plant familiarization tour;
2. health and safety;
3. identify areas where special safety precautions are necessary;

21.3.1. ހުރިހާ މުވައްޒަފުންނަށް ދެވޭ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

1. ޕްލާންޓަށް އަހުލުވެރިކުރުވުމަށް ކުރެވޭ ދައުރު
2. ސިއްހަތާއި ރައްކާތެރިކަން
3. ރައްކާތެރިކަމުގެ ހާއްސަ ފިޔަވަޅުތައް އަޅަންޖެހޭ ތަންތަން ފާހަގަކުރުން

21.3.2. Program for Operators

Following training shall be provided:

1. under operational conditions on the operation of individual items of plant and sections of the Works including automatic operation and manual operation in the event of an automatic control failure;

21.3.2. އޮޕަރޭޓަރުންނަށް ދެވޭ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

1. އޮޕަރޭޝަނަލް ހާލަތުގައި ޕްލާންޓުގެ ވަކިވަކި ބައިތަކާއި ވަކި މަސައްކަތްތަކުގެ ހިދުމަތް ގެނައުން، އޮޓޮމެޓިކް އޮޕަރޭޝަން އާއި އޮޓޮމެޓިކް ކޮންޓްރޯލް ގެއްލިއްޖެހިނދެއްގައި މެނުއަލް އޮޕަރޭޝަން ހިންގުން
2. ދުވަހުން ދުވަހަށް ކުރެވޭ މަސައްކަތްތަކާއި މަސައްކަތްތައް ހިންގުމުގެ އުސޫލުތައް މިސާލުން ދައްކާނުން

2. illustrate by example the day to day operation of the Works and procedures;
3. illustrate by example the actions to be taken in the event of potential process problems, alarms, plant failures, overflows, power failures etc. (as identified in the 'what if' scenario in off the job training);
4. illustrate by example the first line mechanical maintenance;
5. illustrate by example safety procedures to be followed in operation, maintenance and cleaning of the Works;

3. ހިންގުމުގެ ދުވަހުގެ ހަރަކާތް، ކުރިއަށް ގެންދާ ކަންތައް ކަންތައްތަކާ ގުޅޭ ހަރަކާތް ދައްކުވައި ދިނުން
4. ގަޑިއިރު ހަމައިން ކުރެވޭ ދަށުގެ ދަރަޖަ ބަދަލުކުރުން
5. ކަންތައްތަކުގެ ދެބޭފުޅުން، ދަށުގެ ދަރަޖަ ބަދަލުކުރުމުގައި ހިނގާ ސަލާމަތީ ގޮތްތައް ދައްކުވައި ދިނުން

21.3.3. Program for Electrical Maintenance Staff

21.3.3. ތަކެތި ބަދަލުކުރާ ދަށުގެ ވަގުތީ ތަމްރީނު ކުރުން

Following training shall be provided:

ތިރީގައިވާ ތަމްރީނު ދޭންވާނެ:

1. carry out a detailed tour of the electrical plant;
2. illustrate by example the operation of the electrical plant;
3. illustrate by example the electrical isolation and maintenance procedures;
4. illustrate by example fault finding and repair procedures;

1. ތަކެތި ބަދަލުކުރާ ތަނުގެ ތަފްޞީލުކޮށް ބަލާ ދެނެގަތުން
2. ތަކެތި ބަދަލުކުރާ ތަން ހިންގާ ގޮތް ދައްކުވައި ދިނުން
3. ތަކެތި ބަދަލުކުރާ ތަނުގެ ދަށުގެ ދަރަޖަ ބަދަލުކުރުމުގެ ގޮތްތައް ދައްކުވައި ދިނުން
4. ދަންގަނޑު ފާހަގަކުރުމާ ދެކޮޅަށް ދަށުގެ ދަރަޖަ ބަދަލުކުރުން

5. illustrate by example switching and safety procedures to be followed;

6. illustrate by example safe systems of work;

21.3.4. Program for Control and Instrumentation Maintenance Staff

Following training shall be provided:

1. illustrate by example the operation of the Works;
2. illustrate by example the control and instrumentation maintenance requirements of the Works;
3. illustrate by example fault finding and repair procedures;
4. illustrate by example safe systems of work;

21.3.5. Program for Mechanical Maintenance Staff

Following training shall be provided:

1. illustrate by example the routine mechanical maintenance requirements of the Works;
2. illustrate by example lubrication procedures;

5. ސްވިޗިންގް އަދި ސަލާމަތީ ކަންކަމުގައި އަމަލުކުރަންވީ ގޮތްތައް މިސާލުން ދައްކުން

6. މަސައްކަތުކުރުމުގެ ރައްކާތެރި ގޮތްތައް މިސާލުން ދައްކުން

21.3.4. ކޮންޓްރޯލް އެންޑް އިންސްޓްރުމެންޓޭޝަން މެއިންޓެނަންސް މުވައްޒަފުންނަށް ދޭ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

1. މަސައްކަތުގެ އޮޕަރޭޝަން މިސާލުން ދައްކުން
2. މަސައްކަތުގެ ކޮންޓްރޯލް އެންޑް އިންސްޓްރުމެންޓޭޝަން މެއިންޓެނަންސްއަށް ބޭނުންވާ ކަންކަން މިސާލުން ދައްކުން
3. މައްސަލަ ފާހަގަކުރުމާއި މަރާމާތުކުރާނެ ގޮތްތައް މިސާލުން ދައްކުން
4. މަސައްކަތުކުރުމުގެ ރައްކާތެރި ގޮތްތައް މިސާލުން ދައްކުން

21.3.5. މެކޭނިކަލް މެއިންޓެނަންސް މުވައްޒަފުންނަށް ދޭ ތަމްރީނުތައް

އަންނަނިވި ތަމްރީނުތައް ދޭންވާނެއެވެ:

1. މަސައްކަތުގައި އާދަކޮށް ކުރާ މެކޭނިކަލް މެއިންޓެނަންސްއަށް ބޭނުންވާ ކަންކަން މިސާލުން ދައްކުން
2. ލުބްރިކޭޝަންކުރާނެ ގޮތްތައް މިސާލުން ދައްކުން

3. illustrate by example fault finding, repair and overhaul procedures;
4. illustrate by example safe systems of work;

21.4. Training Program

Off the job training shall be carried out prior to Taking Over of the Works or any section of the Works.

On the job training shall be carried out primarily after Taking Over of the Works or any section of the Works. However where it is possible to do so without reducing the effectiveness of the training and with the permission of the Engineer and the Employer on the job training may be carried out prior to Taking Over. On the job training shall be completed as a condition for acceptance of the Works following completion of the Tests after Completion.

The Contractor shall provide a training plan for each category of staff. The training plan shall detail the content and duration of each course. The training plan shall be submitted for the

approval of the Engineer at least 60 days prior to the commencement of the Tests on Completion.

21.5. Training Personnel

The Contractor shall provide suitably qualified trainers to carry out the off the job and on the job training.

The trainers are to be experienced in treatment plant and pumping station management, operation and maintenance in their relevant discipline and in the training of skilled and unskilled staff.

The training expert shall be fluent in English or the Contractor shall provide the services of an interpreter in Dhivehi during the training periods.

22. References

Berman, A., “Total Pressure Measurements in Vacuum Technology”, Academic Press, Orlando, FL, 1985

Buchanan J, Deal N, Lindbo D et al. (2010) Fact Sheet C4: Vacuum Sewer Systems; Water Environment Research Foundation; http://www.werf.org/i/c/DecentralizedCost/Decentralized_Cost.aspx; accessed: 15. December, 2016

Garwin, E. L., 3 BeV colliding beam vacuum system, SLAC Memorandum (August 1963).

Grobner, O., A. G. Mathewson, H. Stori, and P. Strubin, Vacuum, 33 (1983) 397.

Halama, H. J., in Vacuum Design of Synchrotron Light Sources, edited by Y. G. Amer, S. D. Bader, A.R. Kraus, and R.C. Niemann, AIP Conference Proceedings No. 236 (American Institute of Physics, New York, 1991), pp. 39-51.

Islam MS (2016) Comparative evaluation of vacuum sewer and gravity sewer systems. Int J Syst Assur Eng Manag. doi: 10.1007/s13198-016-0518-z

John H. Moore et. al. , “Building Scientific Apparatus: A Practical Guide to Design and Construction, 2nd edition”, Addison Wesley, Redwood City, CA, 1989. Note: Every science research laboratory must have a copy of this book on its shelfs. The Vacuum Technology chapter (Chapter 3, p. 75) provides one of the best introductions to vacuum technology and vacuum system design we have ever seen!

Lafferty, J. M., editor, “Foundations of Vacuum Science and Technology”, John Wiley and Sons, Inc., NY, 1998. Note: A great book that every vacuum practitioner should own.

Leck, J. H., “Total and Partial Pressure Measurement in Vacuum Systems”, Blackie, Glasgow&London, 1989. Note: Another classic. Great chapters on gauging.

Lewin G., “An Elementary Introduction to Vacuum Technique”, AVS Monograph Series, American Institute of Physics, Inc. NY, NY, 1987. Note: Great Little reference book.

Lewin, G. and D. MuUaney, 1963 Vacuum Symp. Trans. (Pergamon, New York, 1964), p. 176.

Little CJ (2004) A comparison of sewer reticulation system design standards gravity, vacuum and small bore sewers: Proceedings of the 2004 Water Institute of Southern Africa (WISA) Biennial Conference

Mäkinen M (2015) Operation of vacuum sewer system - case Ondangwa, Namibia: Master of Science Thesis; Tampere University of Technology; https://dspace.cc.tut.fi/dpub/handle/123456789/24063?show=full; Accessed: 15.December, 2016

Mathewson, A. and M. H. Achard, Proc. 3rd Intern. Vacuum Congress, Vienna, 1977, Vol. 2, edited by R. Dobrozemsky et al. (Berger, Vienna, 1977), p. 1217; also see A. Mathewson, Vuoto, 11 {19S1) 102.

Mathewson, A. G., M. Andritschy, A. Grillot, O. Grobrer, and P. Strubin, Surface Conditioning of Vacuum Systems, AIP Conference Proc. No. 199 (American Institute of Physics, New York, 1990), pp. 110-123.

Mathewson, A.G. and Liu Zhiman, Vacuum Design of Advanced and Compact Synchrotron Light Sources, American Institute of Physics Conference Proceedings N°171, 186, (1988).

Mathewson, A.G., R. Calder, A. Grillot and P. Verbeek, CERN ISR Vacuum Group Internal Note, CERN-ISR-VA/76-27, 28th July, (1976).

Miles SW Alternative Wastewater Collection Systems Manual: WEF Press; New York: McGraw-Hill; Water Environment Federation; 2010, 6th edition.

Naret R (2007) Vacuum Sewers - Design and Installation Guidelines: Course No C8015. http://www.airvac.com/pdf/Vacuum_Sewers_Design_Installation.pdf. Accessed 15. December, 2016

Naret R (2008) Vacuum sewers 101. www.airvac.com/pdf/Vacuum Sewers 101.pdf

O'Hanlon J. F., "A user's guide to Vacuum Technology", 2nd. Ed. , Wiley, NY, 1989.

Parker, R. R., D. S. Pappas, and E. Apgar, Bull. Am. Phys. Soc, 21 (1976) 1141. 814 Chapter 6.2: The Development of Ultra-High-Vacuum Technology

Phil Danielson, "Building a Vacuum Library", R&D, March 2002, p. 34

Reinhard, H-P. et al, Proc. 11th Intern. Vacuum Congress, Cologne (1989).

Special Issue Journal Of Vacuum Science and Technology A, Second Series, Volume 21, Number 5, Supplement. Note: Very useful Vacuum Science and Technology papers by P. A. Redhead, J. P. Hobson, P. A. Redhead , Kimo Welch and H. F. Dylla. Including gauging, pumping and UV technologies.

Sustainable Sanitation and Water Management (2012) Sewer Systems (Powerpoint); http://www.sswm.info/content/vacuum-sewers; Accessed : 28.11.2016

U.S. Environmental Protection Agency (1991) Manual: Alternative Wastewater Collection Systems; https://ntrl.ntis.gov/NTRL/dashboard/searchResults/titleDetail/PB93116259.xhtml; accessed: 15.December, 2016

Vacuum Manual, Edited by L. Holland, W. Steckelmacher and J. Yarwood, E. and F.N. Spon, London, (1974).

Walter H. Kohl, “Handbook of Materials and Techniques for Vacuum Devices”, American Vacuum Society Classics, AIP Press, New York, 1995.

Water Environment Federation (2008) Alternative Sewer Systems FD-12: WEF Manual of Practice, 2nd edition. McGraw-Hill Professional