

Table of contents of Training Material

Online Training Material of NRW Management Training for Dy T/S Officer

Training Title	Page
01- NRW Management for Deputy Township Officers	1
02-Water Supply Plan	78
03-Water Supply Equipment	109
04-Issues Caused by Water Meter	149
05-Meter Test Kit	166
06-DMA Monitoring	180
07-Knowledge Sharing Research Activities	202
08-Leakage Detection Method	228
09-Law, Regulation, SOP, Guidelines	299
10-SOP (Pipe installation)	377
11-NRW Reduction Project	437
12-Utilization of NRW Management in Township	479



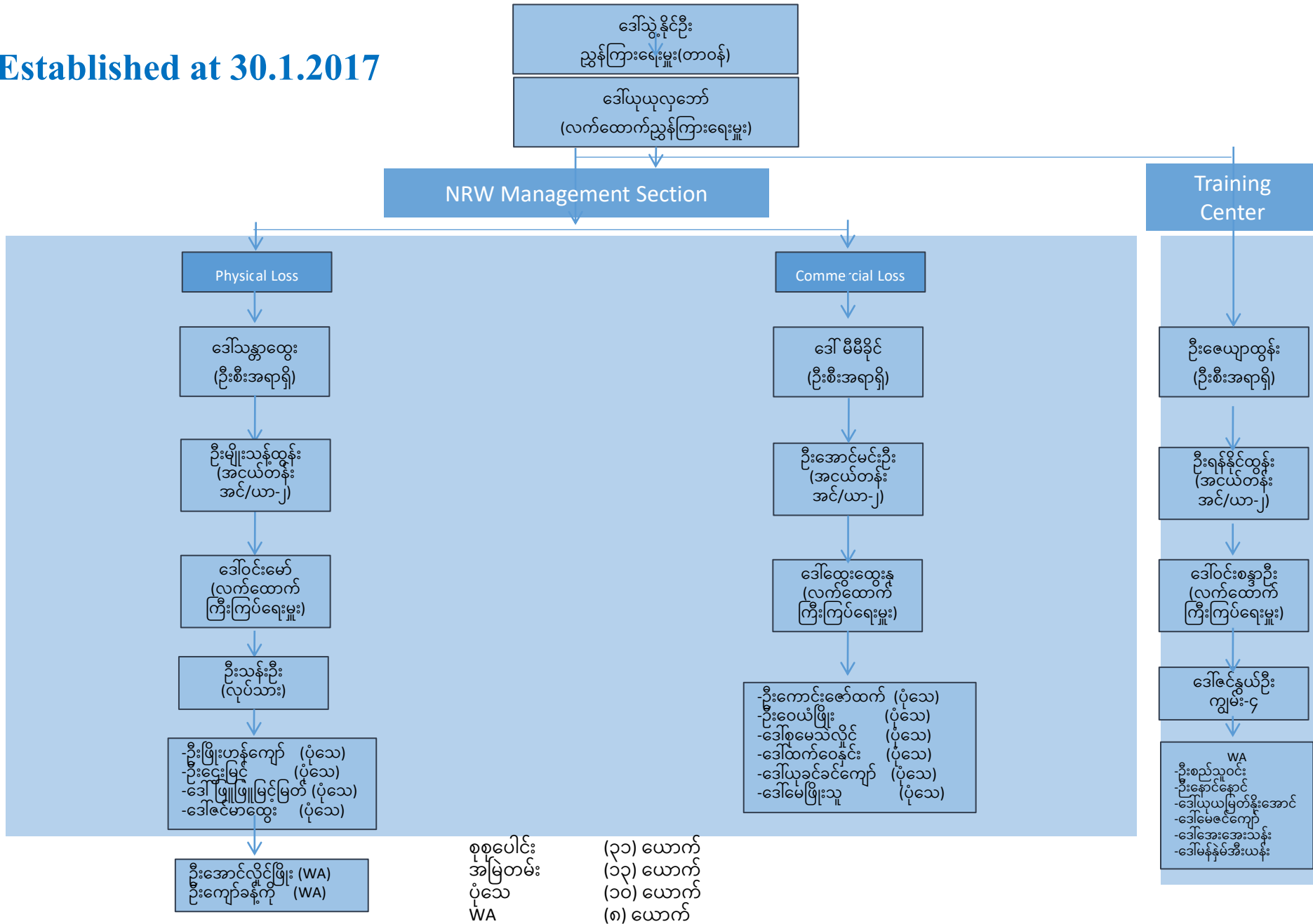
ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုအားစီမံခန့်ခွဲခြင်း

ဒေါ်ယုယုလှဘော်
လက်ထောက်ညွှန်ကြားရေးမှူး
NRW Management Section

16 . 12 . 2020

NRW Management Section ဖွဲ့စည်းပုံ

Established at 30.1.2017



ရန်ကုန်မြို့၏ရေပေးရေးသမိုင်း

History of Yangon Water Supply

1842 Started with 30 wells

1879 Kandawgyi Lake

1884 Inya Lake

1904 Hlawga Reservoir

1940 Gyobu Reservoir

1989 Phugyi Reservoir

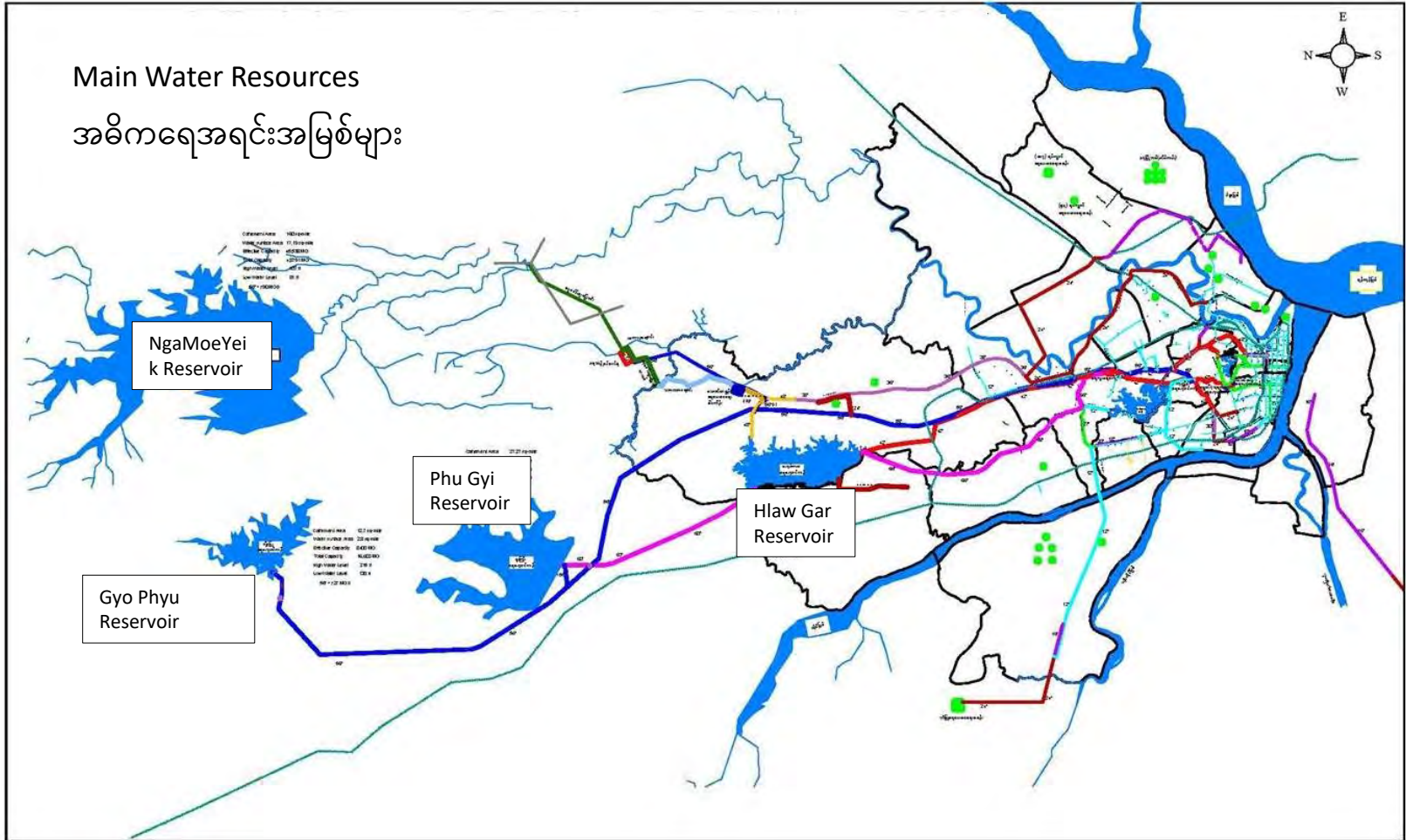
2005 Nyaunghnapin water treatment plant by using Ngamoeyek reservoir water



ရန်ကုန်မြို့၏ရေပေးရေးစနစ်

Main Water Resources

အဓိကရေအရင်းအမြစ်များ



ရန်ကုန်မြို့၏ရေလှောင်ကန်ကြီးများ

Daily Water supply amount to Yangon(now) လက်ရှိ ရန်ကုန်မြို့အတွင်း နေ့စဉ်ရေပေးဝေမှုပမာဏ

Gyobyu	27 MGD (122,727 m ³ /day)
Phugyi	54 MGD (245,454 m ³ /day)
Hlawgar	14 MGD (63,637 m ³ /day)
Tubewell in YCDC	20 MGD (90,910 m ³ /day)
Ngamoeyeik 1st Phase	45 MGD (204,545 m ³ /day)
Ngamoeyeik 2nd Phase	45 MGD (204,545 m ³ /day)
Total	205 MGD (931,818 m³/day)

တစ်နေ့လျှင် ဂါလန်သန်းပေါင်း ၂၀၅ သန်း



Gyobyu Reservoir

Phugyi Reservoir

Hlawgar Reservoir



ရေပို့ပို့ကန်မကြီးများ



Gyobyu Transmission pipe(MS)

Gyobyu (56" Dia; Mild Steel pipe)
Phugyi (60" Dia; Concrete pipe)
Hlawga (42" Dia; Cast Iron pipe)
Nyaunhnapin (48" Dia; HDPE)

43 miles(Since 1940)
16 miles(Since 1989)
10.37 miles(Since 1904)
11.75 miles

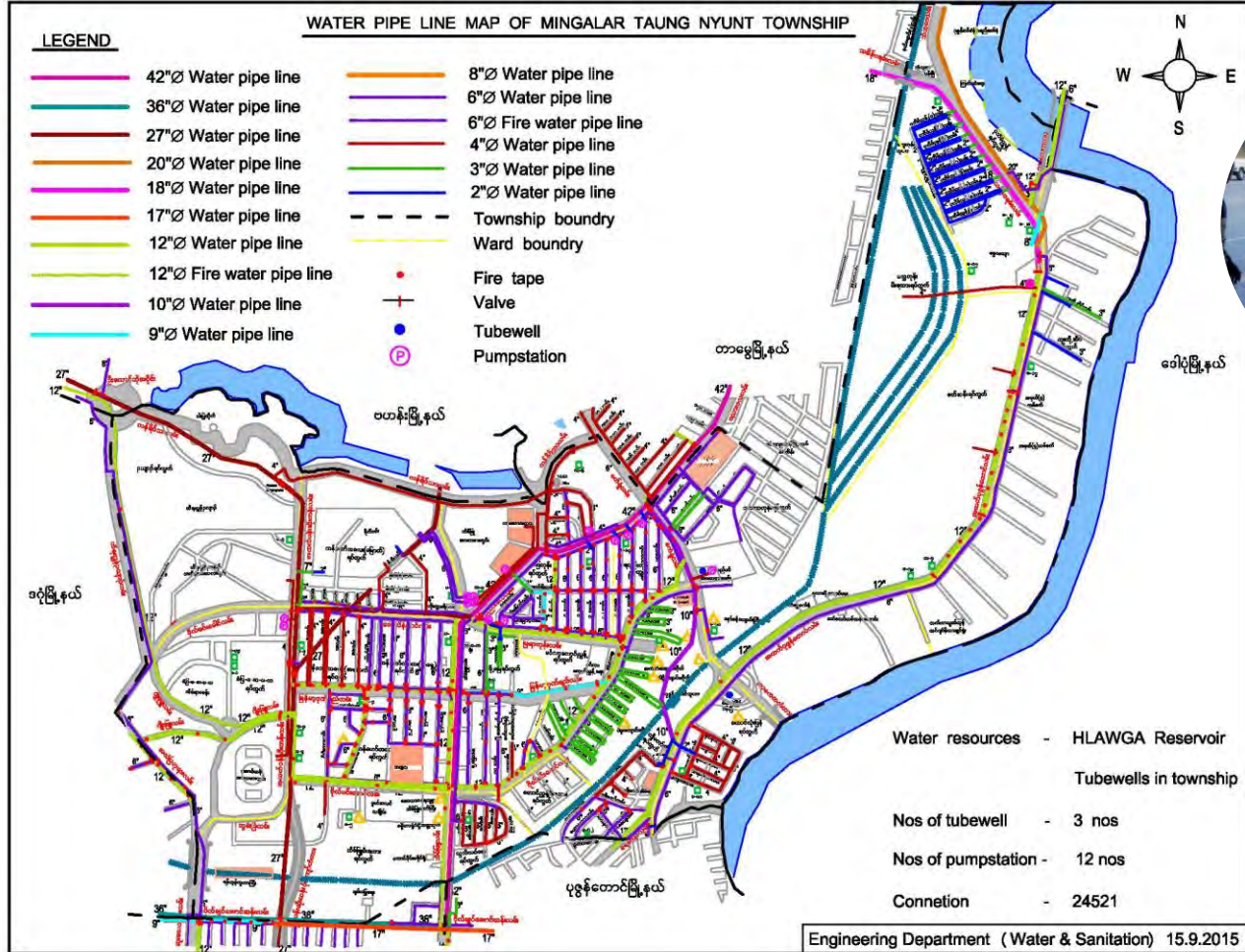
Phugyi Transmission pipe(Concrete)



48" Dia; Transmission pipe(HDPE)



မြို့နယ်များ၏ရေပေးရေးမြေပုံ



ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုလျော့ချရေး

ရန်ကုန်မြို့တော်နေ ပြည်သူများအား သန့်ရှင်းသော သောက်သုံးရေကို လုံလောက်သောရေပမာဏ၊ကောင်းမွန်သောရေဖိအား၊မျှတသောဈေးနှုန်းဖြင့်ပေးဝေနိုင်ရေး

NRW လျော့ချရန် နည်းဗျူဟာများ

- Meter Plan အကောင်အထည်ဖော်ခြင်း
- DMZs နှင့် DMAs များဖော်ဆောင်ခြင်း
- NRW လျော့ချရန်နည်းလမ်းများ
- နိုင်ငံတကာနှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း
- လူ့စွမ်းအားအရင်းအမြစ်များမြှင့်တင်ခြင်း

Egis အဖွဲ့၏သုံးသပ်ချက်

“NRW လျော့ချရန် ငွေရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု လိုသော်လည်း စနစ်တကျ စီမံ
ဆောင်ရွက်မှု မရှိလျှင် ရေရှည် အောင်မြင်မှုကို ထိန်းသိမ်းနိုင်
မည်မဟုတ်ပါ”

NRW ဆိုသည်မှာ

NRW (MGD)

= System Input Volume – Billed Authorized Consumption

(MGD)

(MGD)

NRW=ရေပေးဝေဖြန့်ဖြူးနေသောပမာဏ-ရေဖိုးရေခရရှိနေသောပမာဏ



Hlawga



Gyobyu



Phugyi



Nyaungnapin



ရေပေးဝေမှု အခြေအနေ ခန့်မှန်းခြင်း

IWA Standard Water Balance

System Input Volume (ရေပေးဝေမှုပမာဏ) (205 MGD)	Authorized Consumption (တရားဝင်ရေသုံးစွဲမှု) (103.22 MGD) 50.35%	Billed Authorized Consumption (ရေဖိုးရေခရရှိသော သုံးစွဲမှု) (102.5 MGD) 50%	Billed Metered Consumption (ရေဖိုးရေခရရှိသော မီတာဖြင့်သုံးစွဲမှု) (96.35 MGD) 47%	Revenue Water (ရေဖိုးရေခ) (102.5 MGD) 50 %
			Billed Unmetered Consumption (ရေဖိုးရေခရရှိသော မီတာမဲ့သုံးစွဲမှု) (6.15 MGD) 3%	
		Unbilled Authorized Consumption (ရေဖိုးရေခမရရှိသော သုံးစွဲမှု) (~0.72MGD) 0.35%	Unbilled Metered Consumption (ရေဖိုးရေခမရရှိသော မီတာဖြင့်သုံးစွဲမှု) (0.62 MGD) 0.3%	Non-Revenue Water (NRW) (ရေဖိုးရေခမရရှိသော ရေပမာဏ) (102.5 MGD) 50%
			Unbilled Unmetered Consumption (ရေဖိုးရေခမရရှိသော မီတာမဲ့သုံးစွဲမှု) (~0.1 MGD) 0.05%	
	Water Losses (ရေဆုံးရှုံးမှု) (101.78 MGD) 49.65%	Apparent Losses (စီးပွားရေးအရဆုံးရှုံးမှု) (~25.93 MGD) 12.65%	Unauthorized Consumption (တရားမဝင်ရေသုံးစွဲမှု)	
			Customer Metering Inaccuracies (မီတာတိကျမှု မရှိသော ရေသုံးစွဲမှု)	
Real Losses (လက်တွေ့ဆုံးရှုံးမှု) (~ 75.85 MGD) 37%		Leakage on Transmission and/or Distribution Mains		
		Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks		
		Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering		

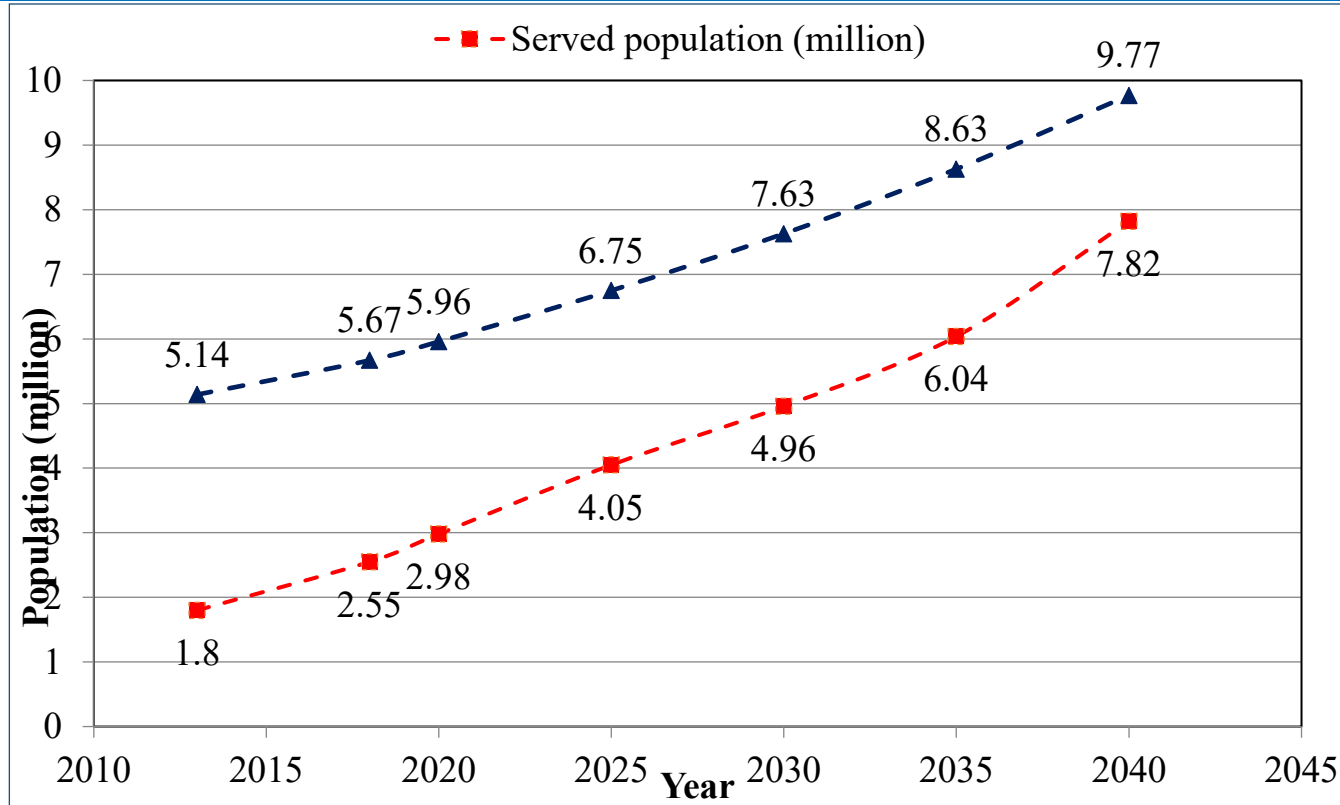
Source: 2019 (Estimated with Master Plan)

NRW အား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း

Non-Revenue Water (ရေဖုံးရေခမရရှိသော ရေပမာဏ)	Unbilled Authorized Consumption (ရေဖုံးရေခမရရှိသော သုံးစွဲမှု)	Such as Pipeline Flushing, Fire Fighting, Utility Use(FOC) (ပိုက်ဆေးခြင်း၊ မီးသတ်ကန်များ၊ အခမဲ့သုံးစွဲမှု)		
	Water Losses (ရေဆုံးရှုံးမှု)	Real (Physical) Losses (လက်တွေ့ဆုံးရှုံးမှု)	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains (ရေပိုပိုက်မကြီးများနှင့် ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်များမှ ရေယိုစိမ့်မှု)	
			Leakage on Service Connections up to Customers' Meters (အိမ်သွယ်ပိုက်များမှ မီတာကြား ရေယိုစိမ့်မှု)	
			Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks (ကန်များမှ ရေလျှံမှု)	
	Water Losses (ရေဆုံးရှုံးမှု)	Apparent (Administrative/ Commercial Losses) (စီးပွားရေးအရဆုံးရှုံးမှု)	Unauthorized Consumption (တရားမဝင်ရေသုံးစွဲမှု)	Illegal Connection (ရေခိုးသွယ်ခြင်း)
				Meter by-Pass (မီတာရှေ့မှ သွယ်ခြင်း)
				Meter Tampering (မီတာပျက်စေခြင်း)
			Metering Inaccuracies (မီတာတိကျမှု မရှိသော ရေသုံးစွဲမှု)	Under-Registration(ကွဲလွဲခြင်း)
				False Reading (မှားဖတ်ခြင်း)
			Data Handling Errors(ထည့်သွင်းမှုမှားယွင်းခြင်း)	

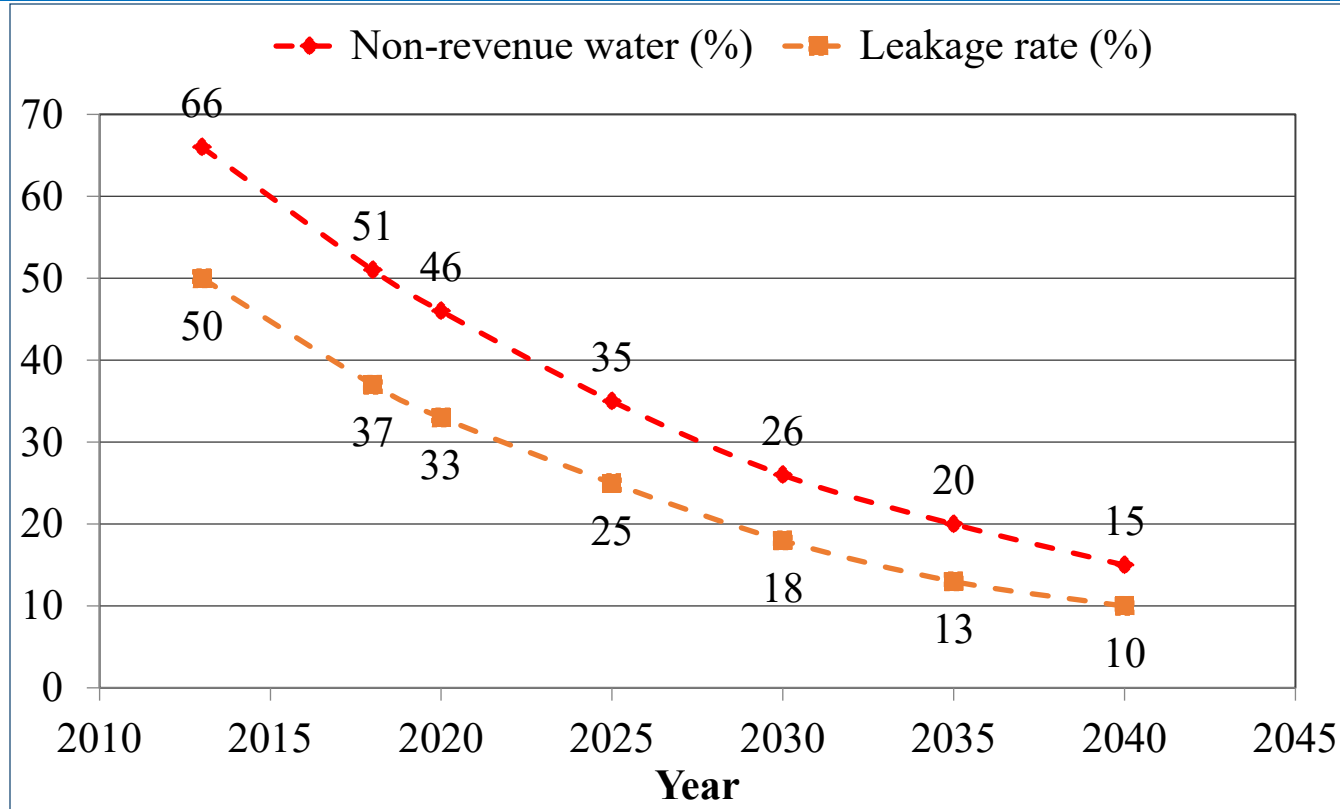
Master Plan အကောင်အထည်ဖော်ခြင်း

Master Plan ပါ ရည်မှန်းချက်များ



Performance Indicators (PIs)	Target Year						
	2013	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Demand coverage (%)	35	45	50	60	65	70	80
Served population (million)	1.8	2.55	2.98	4.05	4.96	6.04	7.82

Master Plan ပါ NRW လျော့ချရေးရည်မှန်းချက်များ



Performance Indicators (PIs)	Target Year						
	2013	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Non-revenue water (%)	66	51	46	35	26	20	15
Leakage rate (%)	50	37	33	25	18	13	10

Master Plan ပါ ရေပေးရေးရည်မှန်းချက်များ

Future Service Level Targets in Yangon City Water Supply System

Performance Indicators (PIs)	Target Year						
	2013	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Non-revenue water (%)	66	51	46	35	26	20	15
Leakage rate (%)	50	37	33	25	18	13	10
Demand coverage (%)	35	45	50	60	65	70	80
Served population (million)	1.8	2.6	3.0	4.1	5.1	6.2	8.0
Water consumption (gpcd)	30	30	30	35	35	35	40
Avg. Supply Pressure (bar)	0.75			> 1.5			
Avg. Supply duration (hour)	8hrs.			24hrs.			
Water quality	Potable	Drinkable					

DMZs နှင့် DMAs များဖော်ဆောင်ခြင်း

ရေပေးရေး ဇုန်စနစ်

Head Office (EDWS)

District Management Office - (4) Nos

ခရိုင်စီမံခန့်ခွဲမှုရုံးပေါင်း ၄ခု

Township Management Office - (33) Nos

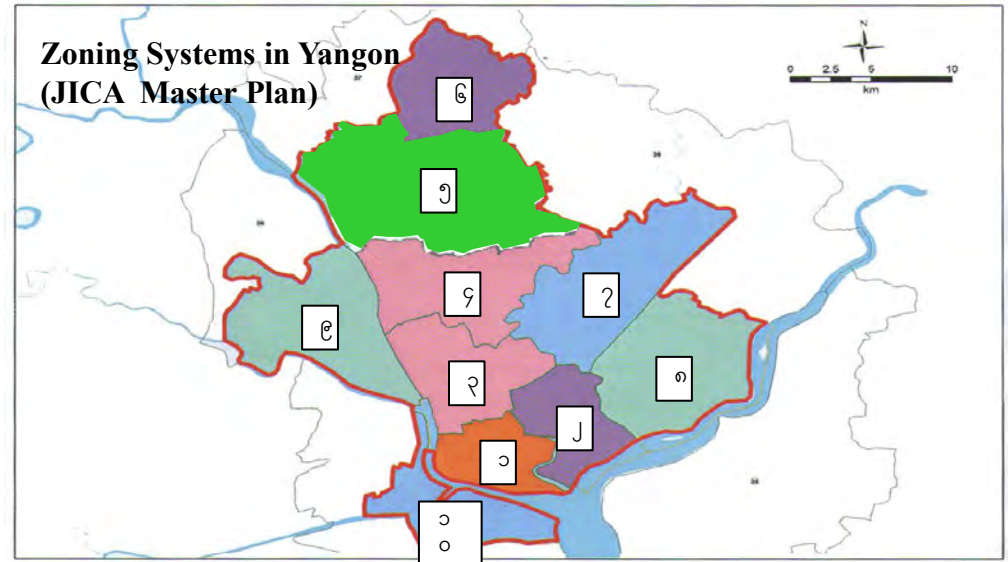
မြို့နယ်စီမံခန့်ခွဲမှုရုံးပေါင်း ၃၃ခု

Transmission and Distirbution Pipe

Maintenance Group - (4) Groups

တစ်ဆင့်ပေးပို့ခြင်းနှင့်ဖြန့်ဖြူးရေး ပိုက်လိုင်းပြုပြင်

ထိန်းသိမ်းရေး အုပ်စု ၄စု



ဇုန်	ပါဝင်သောမြို့နယ်များ
ဇုန် (၁)	ဗိုလ်တထောင်၊ ပုဇွန်တောင်၊ ကျောက်တံတား၊ ပန်းဘဲတန်း၊ မင်္ဂလာတောင်ညွန့်၊ တာမွေ၊ လမ်းမတော်၊ လသာ၊ အလုံ၊ ကြည့်မြင်တိုင်၊ ဒဂုံ၊ ဗဟန်း၊ စမ်းချောင်း၊ ဆိပ်ကမ်း
ဇုန် (၂)	ရန်ကင်း၊ သင်္ဃန်းကျွန်း၊ သာကေတ၊ ဒေါပုံ၊ တာမွေ
ဇုန် (၃)	ရန်ကင်း၊ ကမာရွတ်၊ မရမ်းကုန်း၊ လှိုင်၊ အင်းစိန်၊ တောင်ဥက္ကလာ
ဇုန် (၄)	မြောက်ဥက္ကလာ၊ မရမ်းကုန်း၊ အင်းစိန်၊ မင်္ဂလာဒုံ
ဇုန် (၅)	မင်္ဂလာဒုံ၊ ရွှေပြည်သာ၊ အင်းစိန်၊ မြောက်ဥက္ကလာ
ဇုန် (၆)	မင်္ဂလာဒုံ
ဇုန် (၇)	ဒဂုံမြို့သစ်(မြောက်ပိုင်း)၊ ဒဂုံမြို့သစ်(အရှေ့ပိုင်း)
ဇုန် (၈)	ဒဂုံမြို့သစ်(တောင်ပိုင်း)၊ ဒဂုံမြို့သစ်(ဆိပ်ကမ်း)
ဇုန် (၉)	လှိုင်သာယာ
ဇုန် (၁၀)	ဒလ၊ ဆိပ်ကြီးခနောင်တို၊ ကြည့်မြင်တိုင်တစ်ဖက်ကမ်း

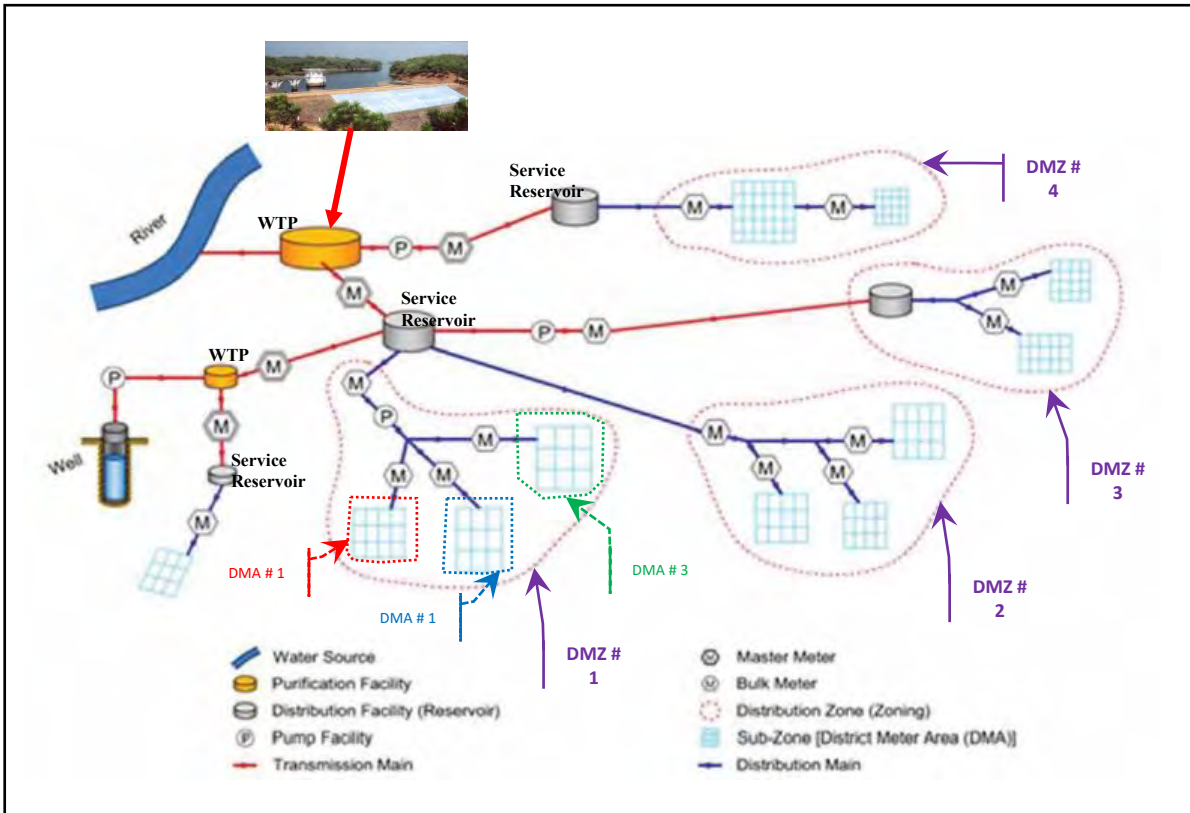
DMA ဆိုသည်မှာ

- Distribution zones
- DMZ's : Natural subdivisions of Townships
- DMA's : smaller arbitrary subdivisions

- 1) 5-6 kms kilometers mains
- 2) 1000 to 2000 connections
- 3) Homogeneous pressure level

- ရေဖြန့်ဝေရေး ဇုန်ကြီးများ
- မြို့နယ်များအား ရေဖြန့်ဖြူးရေးဧရိယာများအဖြစ်ပိုင်းခြားခြင်း
- ပိုမိုသေးငယ်သော ဧရိယာများအဖြစ် သတ်မှတ်ပိုင်းခြားရာတွင် အောက်ပါအချက်အလက်များလိုအပ်
 - (၁) ၅-၆ ကီလိုမီတာအကွာအဝေးကြားတွင်သတ်မှတ်
 - (၂) ရေပေးဝေဖြန့်ဖြူးမှုပေါင်း ၁၀၀၀မှ ၂၀၀၀ကြား
 - (၃) ရေအား တသတ်မှတ်တည်းတည်ငြိမ်ခြင်း

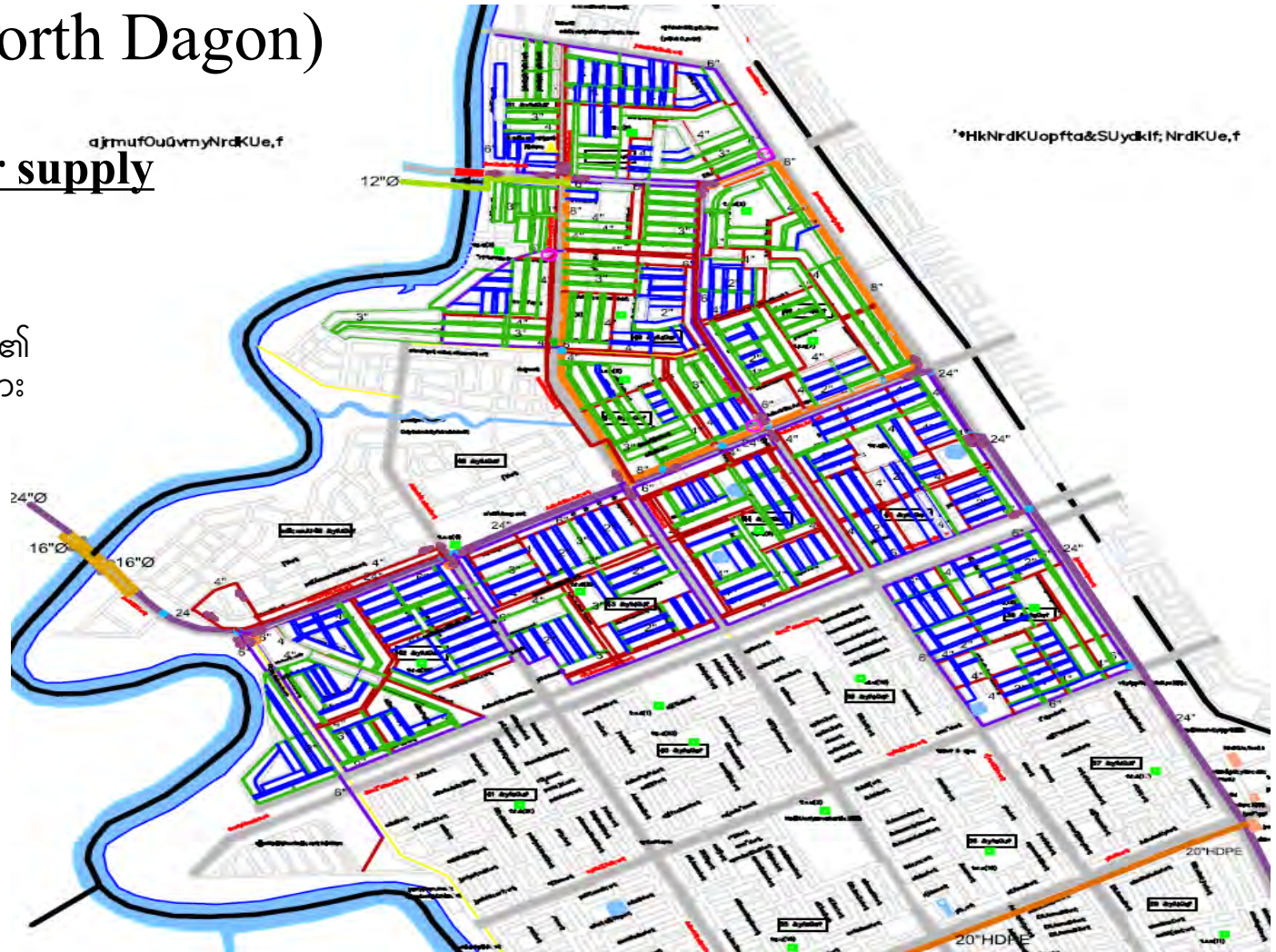
WTP=Water Treatment Plant
(ရေသန့်စင်ရေးစက်ရုံ)
Service Reservoir=ရေဖြန့်ဖြူးရေး
ရေလှောင်ကန်



Zone 7 (North Dagon)

Existing water supply network

မြောက်ဒဂုံမြို့နယ် zone 7 ၏ လက်ရှိရေပိုင်းလိုင်းများအား ဖော်ပြထားသောမြေပုံ

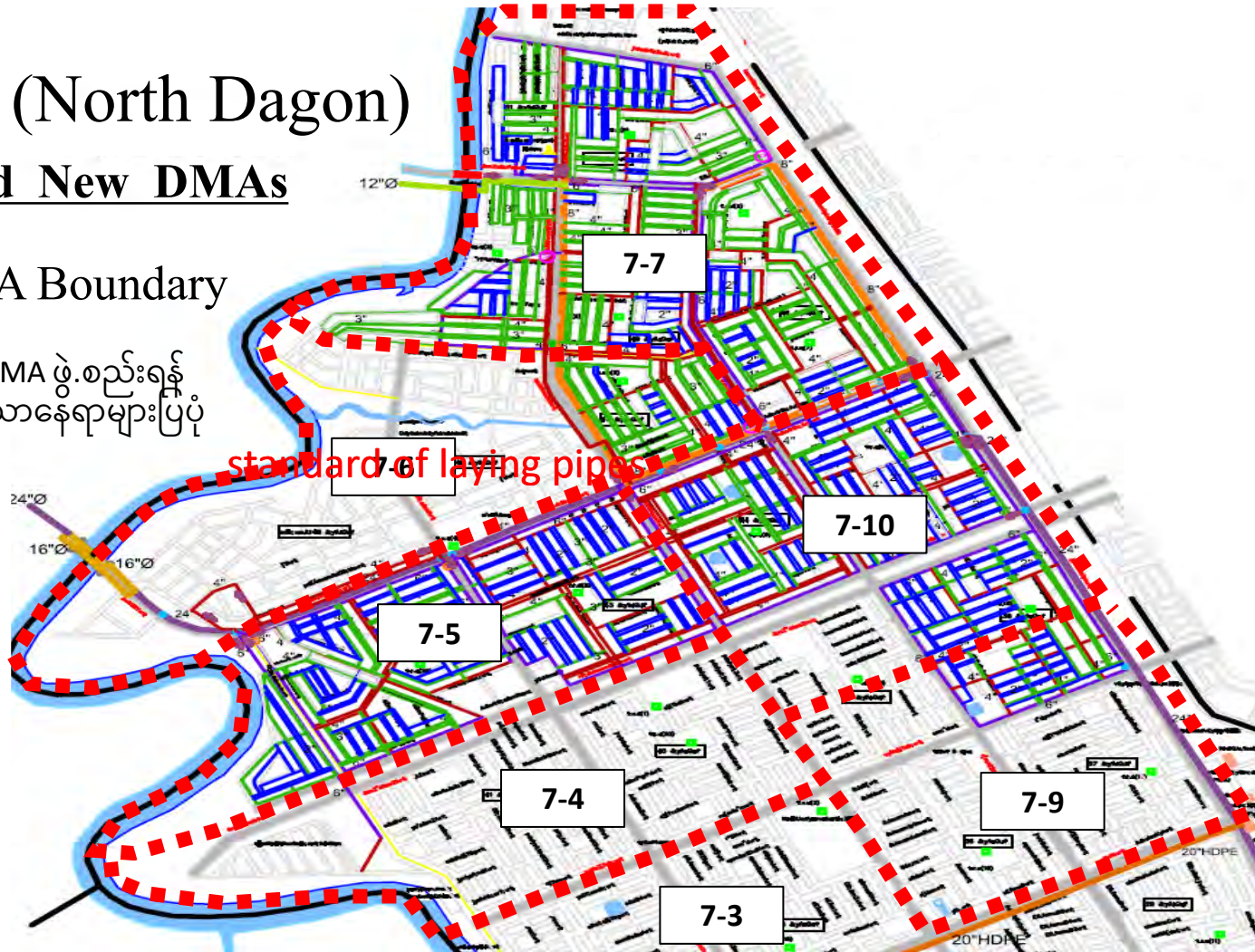


Zone 7 (North Dagon)

Proposed New DMAs

..... DMA Boundary

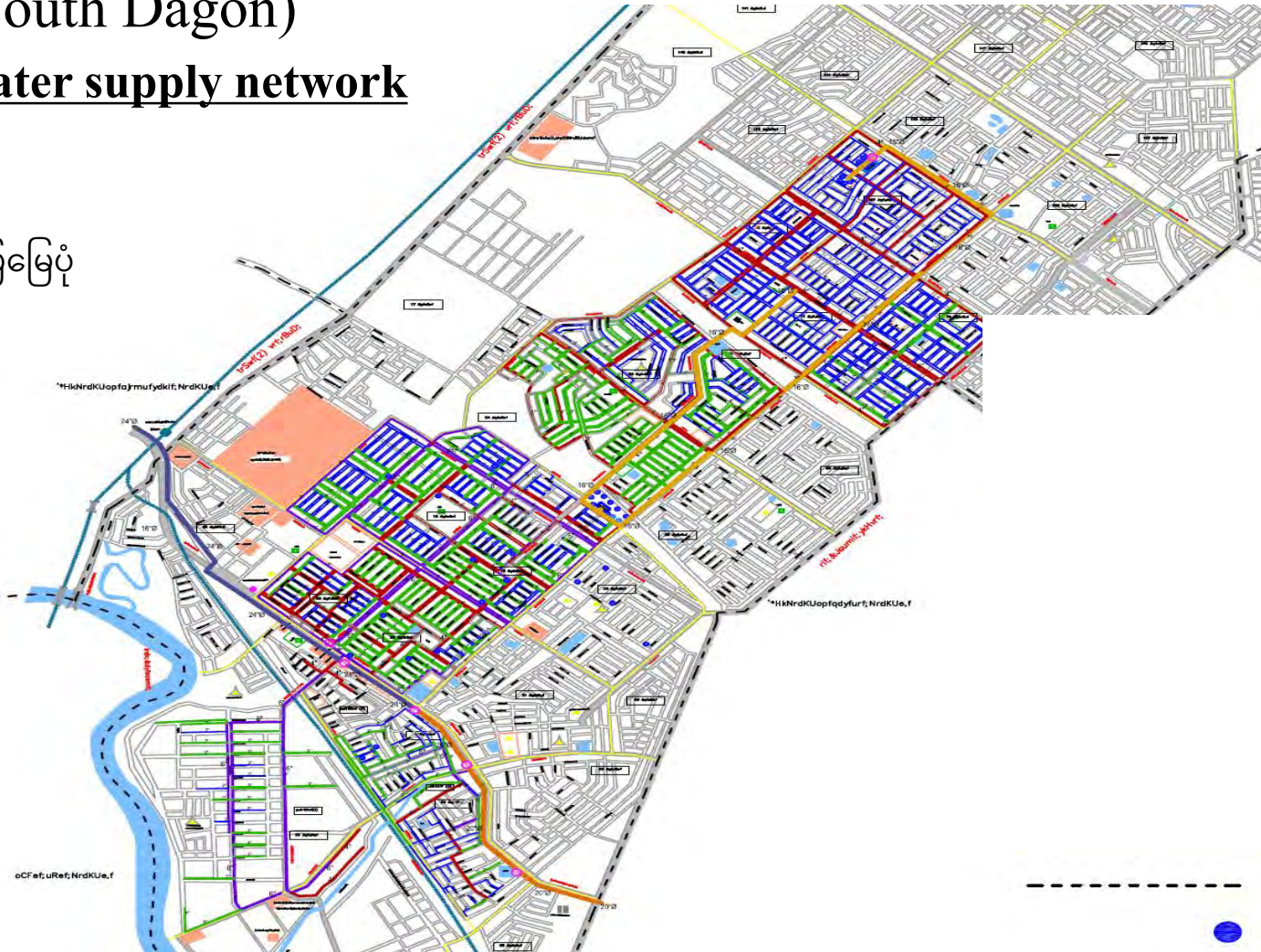
Zone 7 အား DMA ဖွဲ့စည်းရန်
တင်ပြထားသောနေရာများပြပုံ



Zone 8 (South Dagon)

Existing water supply network

Zone 8 ၏လက်ရှိ
ရေပိုင်းလိုင်းများပြမြေပုံ

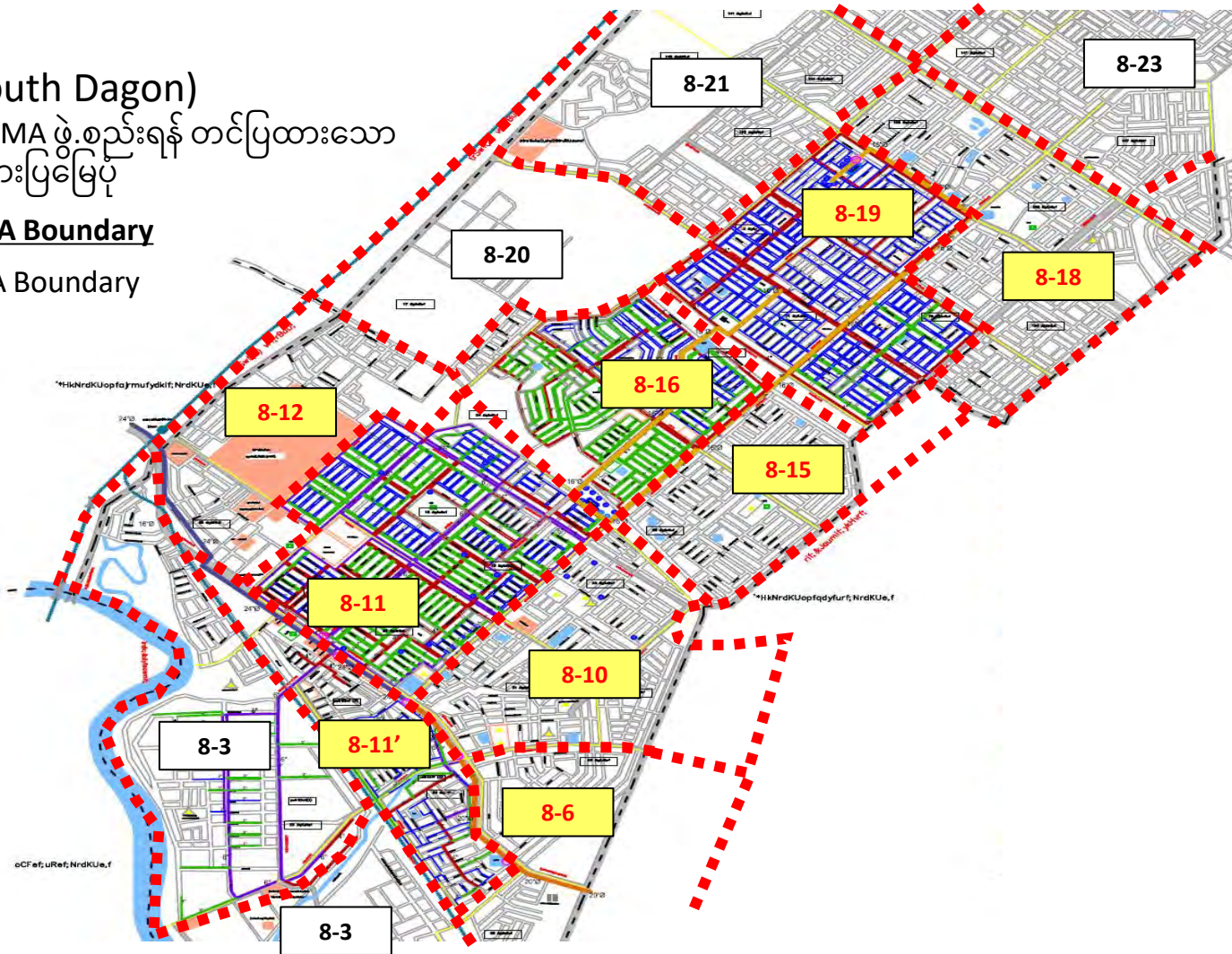


Zone 8 (South Dagon)

Zone 8 အား DMA ဖွဲ့စည်းရန် တင်ပြထားသော
ရေပိုင်းလိုင်းများပြမြေပုံ

Proposed DMA Boundary

■ ■ ■ ■ ■ DMA Boundary



NRW လျှော့ချရေး နည်းလမ်းများ

Commercial Loss Management

တရားမဝင် ရေသုံးစွဲမှုများ

Illegal connections

Taps between distribution pipes and meters.

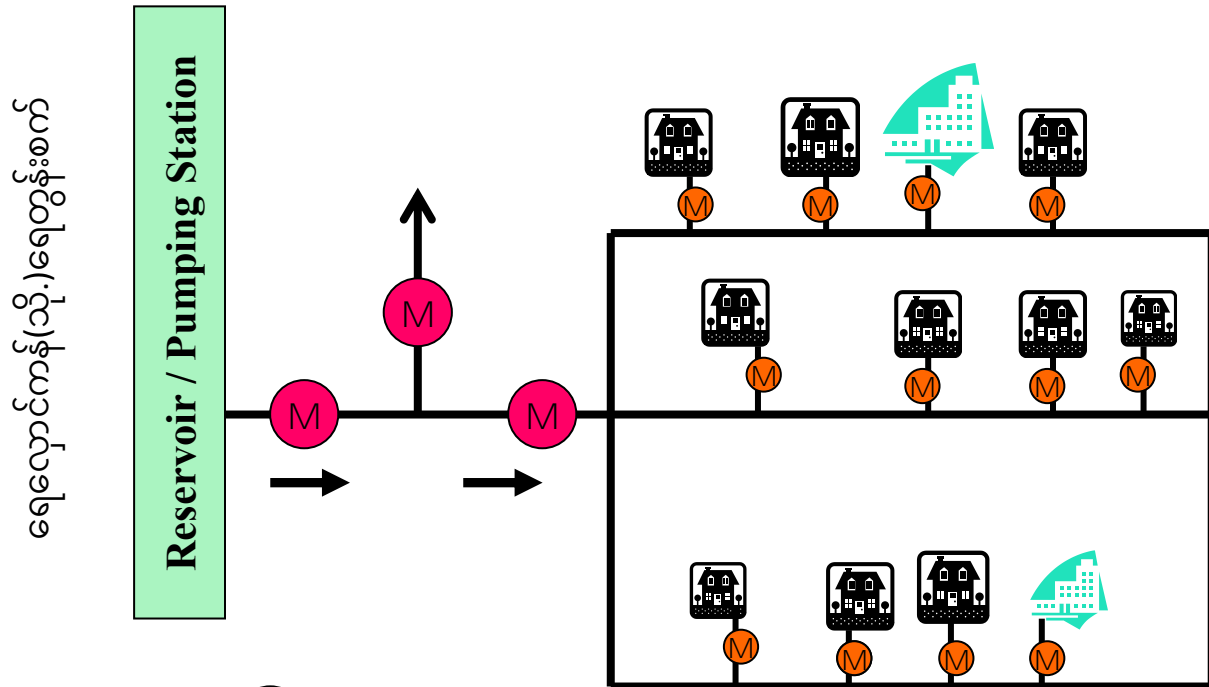


Weak activities to find illegal connections now

meter

ရေမီတာ စနစ်တကျတပ်ဆင်ခြင်း

မီတာများအား စီမံခန့်ခွဲရေးသည် NRW လျှော့ချရန်အတွက် အရေးကြီးသောအချက်တစ်ချက်



ရေလှောင်ကန်(သို့)ရေတွန်းစက်

M : Bulk Meter မီတာကြီးများ

M : Subscriber's Meter အိမ်သွယ် connection များအတွက် မီတာများ

ရေမီတာ မှန် မှန်ဖတ်ခြင်း

မီတာဖတ်ရာတွင်
နားလည်နိုင်စွမ်းတိုးတက်စေရေး



Ex)

Reading meter properly

This meter shows

“184m³ and 386 liters.” = 184.386 m³

Meter readers have chances to find damaged meters and illegal connections.

Comparing water consumption

Meter readers can notice a something change of water consumption.

; very bigger...leakage

; very smaller...illegal connection

မီတာဖတ်သူများအနေဖြင့်
မီတာယူနစ်များဖတ်ရင်းဖြင့်
မီတာများကောင်းမကောင်း
ခိုးသွယ်ထားသော
ရေပိုက်လိုင်းများရှိမရှိကိုသိ
ရှိနိုင်သည်။

မီတာဖတ်သူများအနေဖြင့်
ဖတ်နေကျမီတာ
များနှင့်နှိုင်းယှဉ်ကာ
မီတာယူနစ်များနေပါက
ရေပိုက်နိုင်မှု၊ ယူနစ်နည်းပါက
တရားမဝင်သုံးစွဲမှုရှိနိုင်
ကြောင်းသတိမူမိနိုင်ပါသည်

Meter reading is very important.

ရေမီတာ ပျက်စီးမှုများ



Each meter display was filled with colored water.



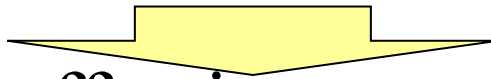
The cause must be contamination.

ညစ်ညမ်းသောရေများ
ကြောင့်ပျက်စီးခြင်း

ရေမီတာ များ၏အခြေအနေ



ရေမီတာ တပ်ဆင်ပုံလွဲမှားမှု



May be ineffective water flow and inaccurate dialing of meter

မီတာတပ်ဆင်မှုမမှန်ကန်သော်လည်း ရေမီတာများလည်ပတ်နေကာ အခွန်ကောက်ခံရရှိနိုင်ခြေရှိသည်အတွက် အကျိုးရှိသော ရေသုံးစွဲမှုစာရင်းအောက်တွင်ရှိသည်။

ရေမီတာ တပ်ဆင်ပုံ စနစ်ကျမှုမရှိခြင်း

Bad joints



Sewage pipe fittings



Pipe diameter $\phi 50\text{mm}$ < Meter diameter $\phi 75\text{mm}$

Meter diameter
excessive

ရေမီတာပျက်စီးရသည့် အကြောင်းအရင်း

- အမှိုက် နှင့် အခြားပစ္စည်းများ ဝင်ရောက်ခြင်း
- ရေစီးနှုန်း အလွန်များခြင်း ၊ နည်းခြင်း
- နောက်ပြန် ရေဆောင့်တိုးခြင်း
- ပြောင်းပြန် တပ်ဆင်ခြင်း
- မူလအပြစ် အနာအဆာများ
- ဇကာ ပိတ်ဆို့ခြင်း
- ပြင်ပဖိအား
- ရေအမြဲစိုစွတ်နေခြင်း
- ရေယိုစိမ့်ခြင်း

ရေမီတာ တပ်ဆင်သည့်ပုံစံ

အိမ်သွယ်မီတာများ တပ်ဆင်ထားသိုရာမည့် ပုံစံအနေအထားပြပုံ

Location for Subscriber's Meter

- Nearest to public-private boundary, လမ်းနှင့်ခြံ(အိမ်ဝင်း)ကြားအနီးဆုံးနေရာ
- Easier access for reading / maintenance အလွယ်တကူဖတ်နိုင်ပြင်ဆင်နိုင်သောနေရာ
- Free from damage, deterioration, etc ပြင်ပအခြေအနေတစ်ခုခုကြောင့် မပျက်စီးနိုင်မည့်နေရာ
- Horizontal position



အိမ်ရေသွယ်ပိုက်များ ပိုက်အမျိုးအစား နှင့် ပိုက်ဆက်များ

Pipe Material and Joint Type

အိမ်ရေသွယ်ပိုက် (Service Pipe)

- HDPE (Polyethylene Pipe)
Electro-fusion, Butt welding, Push-on (quick fit)
- PVC
Solvent Cement, Screwed
- GS (Galvanized Steel Pipe)
Screwed, Flanged, Welded (uncommon)

ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်

(Distribution Pipe)

- DIP (Ductile Iron Pipe)
Push-on, Mechanical, Flanged
- SP (Steel Pipe)
Welded, Flanged
- PVC
Solvent Cement, Screwed
- HDPE

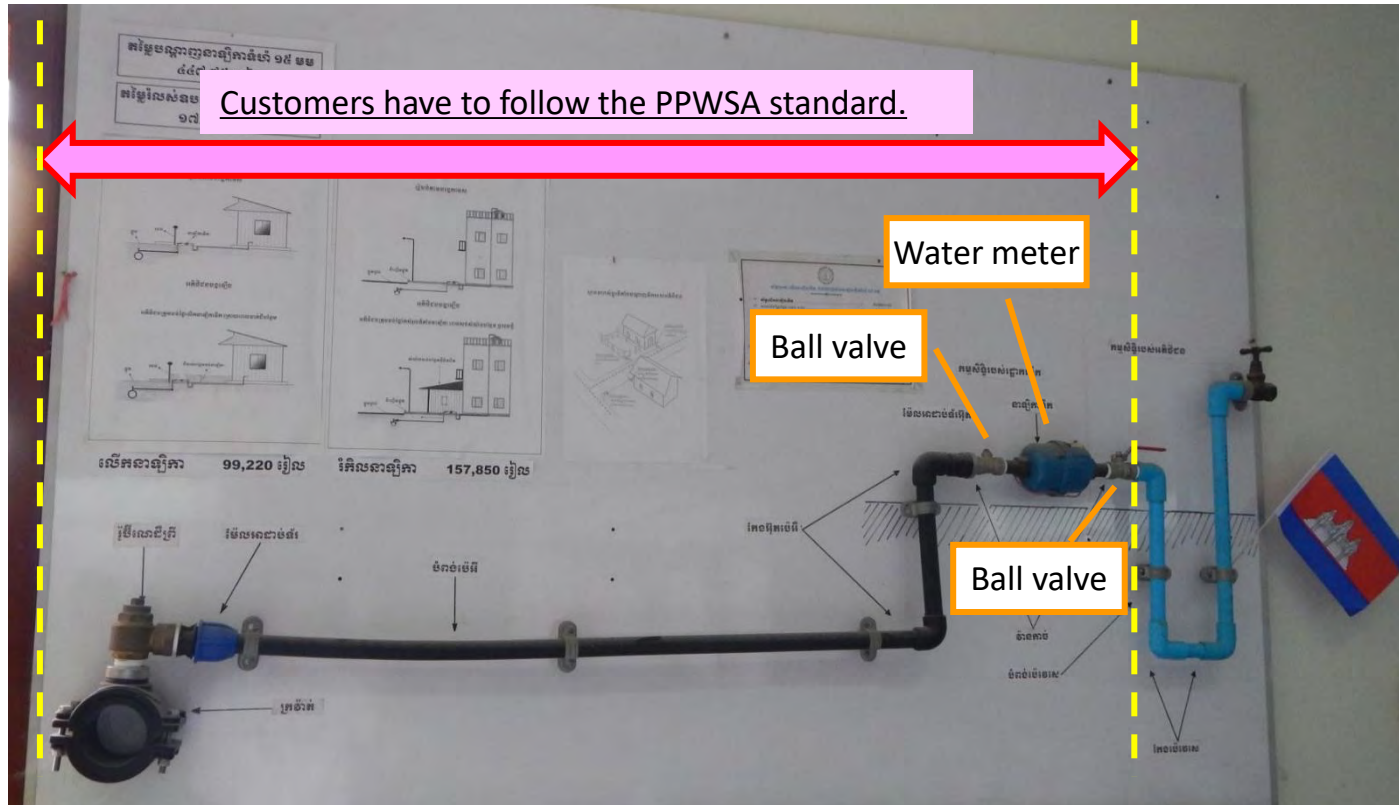
အိမ်သွယ်ပိုက် များအရေးကြီးပုံ

Close service pipe connections on a distribution pipe



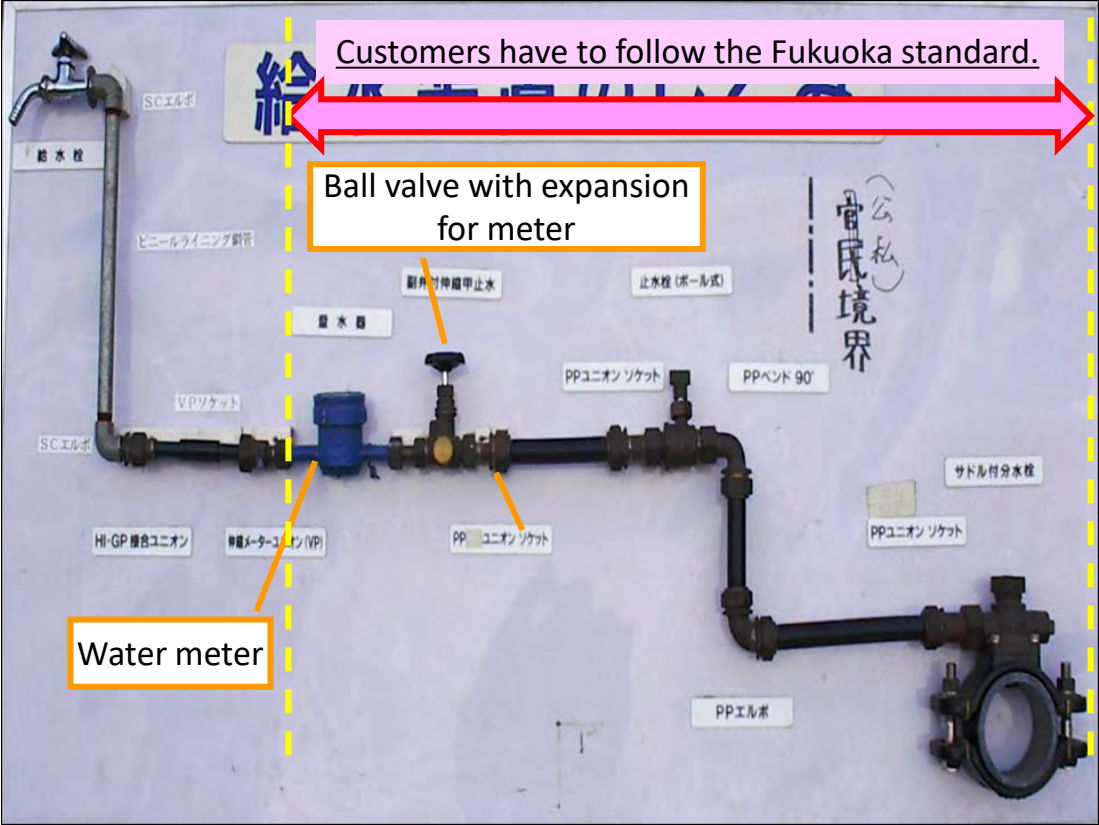
အိမ်သွယ်ပိုက် တပ်ဆင်ပုံ (ကမ္ဘောဒီးယား)

PPWSA (Phnom Penh Water Supply Authority)



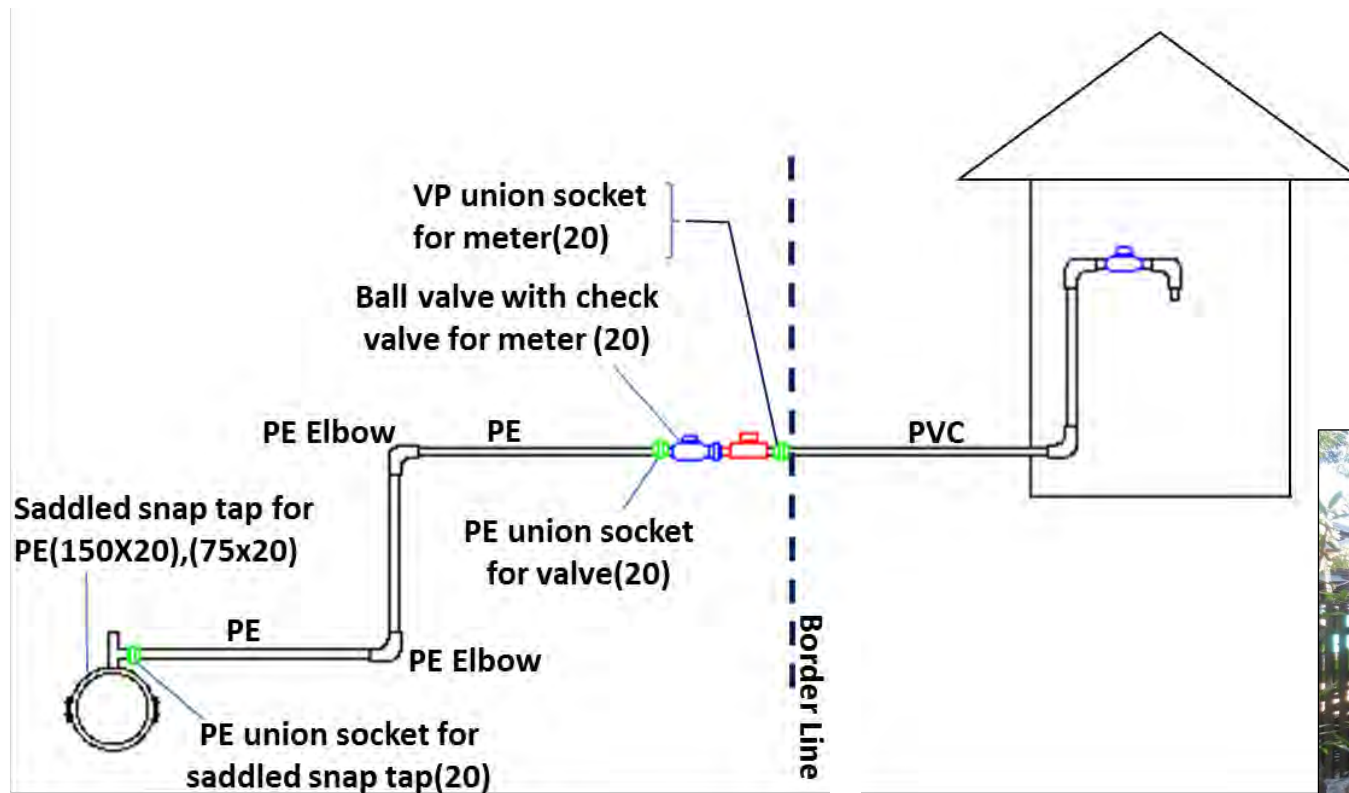
အိမ်သွယ်ပိုက် တပ်ဆင်ပုံ (ဂျပန်)

Fukuoka City



အိမ်သွယ်ပိုက် တပ်ဆင်ပုံ (YCDC)

Proposal for YCDC



အိမ်သွယ်ပိုက် အခြေအနေများ



လက်ခံနိုင်သော အိမ်သွယ်ပိုက်များ



Physical Loss Management

ရေယိုစိမ်းမှုများ

Leakage and Repair



ရေယိုစိမ့်မှုများ ဖြစ်ရသည့်အကြောင်းအရင်း

Causes of leakage: Long service pipes



သက်တမ်းရှည် ပိုက်များ



ပိုက်လိုင်းဆက်သွယ်မှု စနစ်တကျ မရှိခြင်း

Maintenance Problems

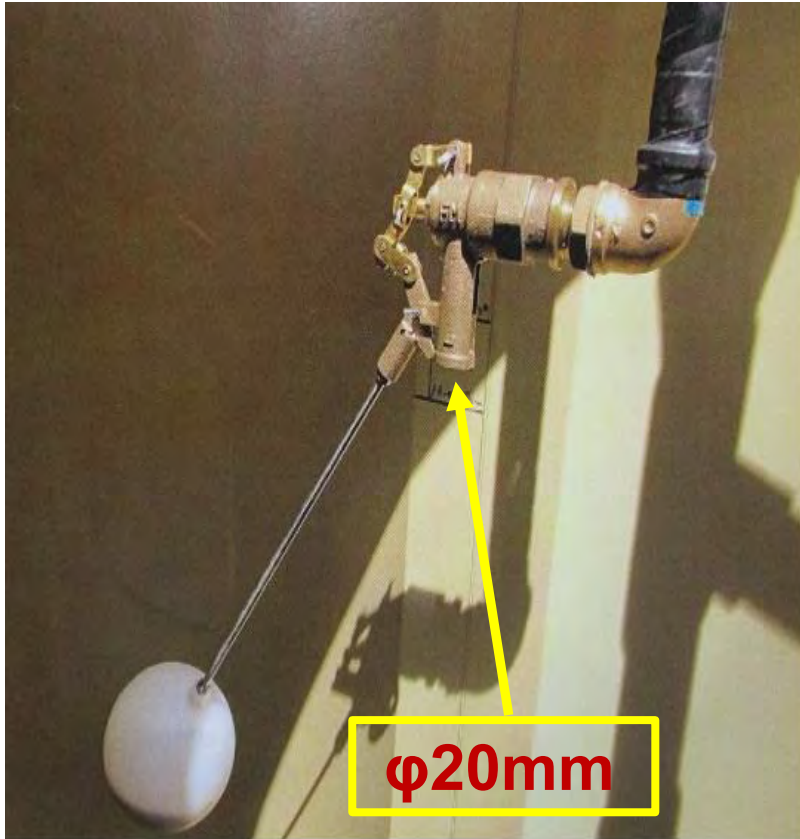
: Laying pipes



No standard of laying pipes

ရေလျှံကျ မှုကာကွယ်ခြင်း

Ball Tap installation in tank



ရေယိုစိမ့်မှု ဖြစ်ရခြင်း အကြောင်းတရားများ



Displacement of Land မြေပြိုကျခြင်း



Corrosion on Pipe ရေပိုက်များသံချေးတက်ခြင်း



Traffic Load မော်တော်ယာဉ်များ၏ ဝန်ပိခြင်း



High Water Pressure မြင့်မားသောရေအားနှုန်း



Earth Work မြေလုပ်ငန်း



Deterioration of Pipe ပိုက်၏ယိုယွင်းပျက်ဆီးလာမှု



Cold Climate / Freeze အေးစက်သောရာသီဥတု



Defect on Pipe ပိုက်ပေါ်တွင်ဖြစ်နေသောအနာအဆာ



Soil Condition မြေအနေအထား

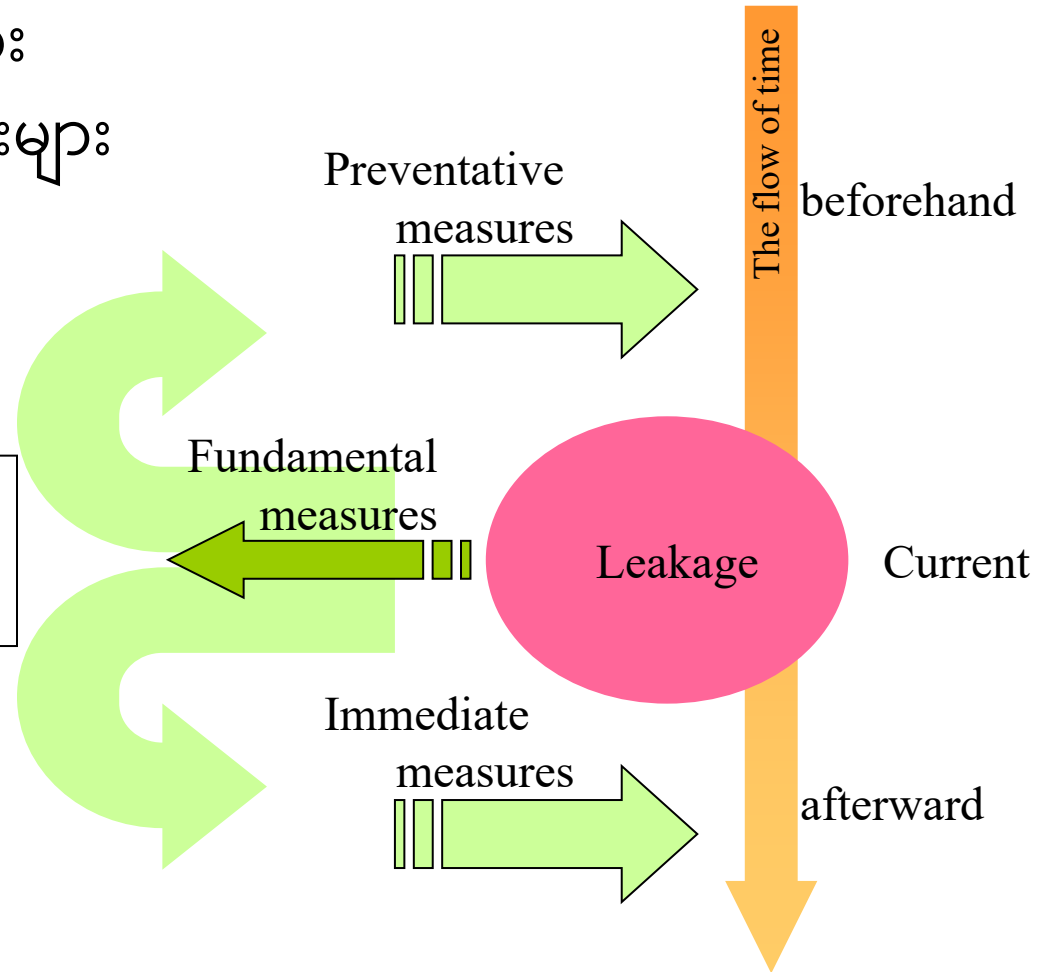


Poor Workmanship ပိုက်ချသူများ၏ ညံ့ဖျင်းသောလက်ရာ

ရေယိုစိမ်းမှုကာကွယ်ခြင်း

- အခြေခံ နည်းလမ်းများ
- ချက်ခြင်း ပြေရှင်းမှုများ
- ကြိုတင် ကာကွယ်ခြင်းများ

The information from "Fundamental measures" becomes required to other effective measures.



အခြေခံနည်းလမ်းများ

စနစ်တကျ ဆောင်ရွက်ခြင်း၊မှတ်တမ်းထားရှိခြင်း

Repair completion report

R3-5610-2 工事完成報告書

財団法人福岡市水道サービス公社理事長 様

課長	係長	種差	係員	処理番号
請負業者				指令番号
指令受付日	交付者	指令者		
交付内容				
工事場所 区 町				
目 標 地図P 配管図P 番地 井檢 方前 他 件				
通 報 者 現場責任者 電話				
完 成 日 所要時間 区分				
号事施工				
依頼番号	号	事業調整課	号	監督員
工 請 負 費	請 負 材 料 費	計	支 給 材 料 費	※ 損害費等の内訳
0	0	0		
費	事 務 費	損 害 費 等	原因者負担金	
工事内容				
要 領				
調査内容				
管体状況	漏水原因	漏水箇所	ポリスリーブ	点々舗装
施工略図				
別紙参照				

Date, Work place (aim thing), Reporter, Reception desk contents, and so on

Construction contents

Cause who

Construction target

Leakage part

Repair method, and so on

Survey contents

Pipe body situation

Cause water leakage

Type of soil

Presence of groundwater, and so on

Data များစီမံခန့်ခွဲခြင်း



ချက်ခြင်းဖြေရှင်းမှုများ

Quick correspondence is important to reduction of Leakage volume.

- ရေယိုစိမ့်မှု ချက်ခြင်းသိအောင် ပြုလုပ်ခြင်း
- ချက်ချင်း ပြုပြင်ခြင်း

Water Leakage Prevent Technologies

Water Leakage Prevention

Supportive Measures

- Scheduled leakage inspection (find and repair in early stages)
- 24hrs-7days repair systems
- **Preventive Measures**
- Replacement and Improvement of aged pipes
- Water Pressure Control by WDCC

Leakage Inspection started in 1955, continues to successfully find and repair leaks

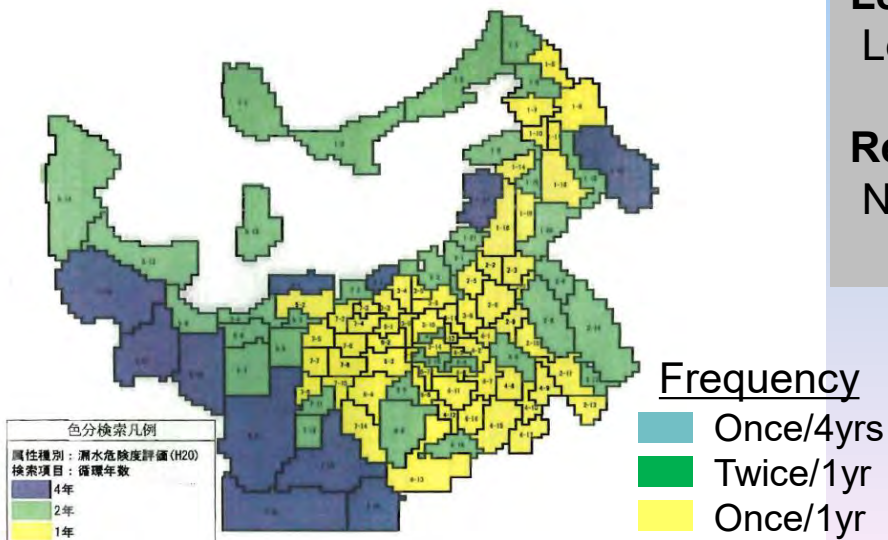


Leakage Detection -Acoustic Rod



Leakage Detection -Electric Leakage Detector

Water Leakage Risk Assessment



Leakage Detection
 Length : 3000km/year

Repairing service pipes
 Number : 4,000/year



- Correlative Leak Detection Equipment

ကြိုတင်ကာကွယ်ခြင်း

Main factor of Leakage

- Pressure
 - Soil movement
 - Traffic loading
 - Deterioration of water mains and pipes
 - Soil characteristics
 - Poor quality of fittings, materials, workmanship
 - Aged (Most factors are time-dependent)
-
- The diagram illustrates the relationship between various factors and their effects on stress and proof stress. Factors such as Pressure, Soil movement, and Traffic loading lead to an increase in stress. Conversely, factors like Deterioration of water mains and pipes, Soil characteristics, and Poor quality of fittings, materials, and workmanship lead to a decrease in proof stress. The 'Aged' factor is noted as being time-dependent.
- ```
graph TD; P[Pressure] --> IS[Increase stress]; SM[Soil movement] --> IS; TL[Traffic loading] --> IS; D[Decrease proof stress]; SC[Soil characteristics] --> D; P[Poor quality of fittings, materials, workmanship] --> D; A[Aged] --> D;
```

# Water Leakage Prevent Technologies

## Scheduled Pipe Replacement

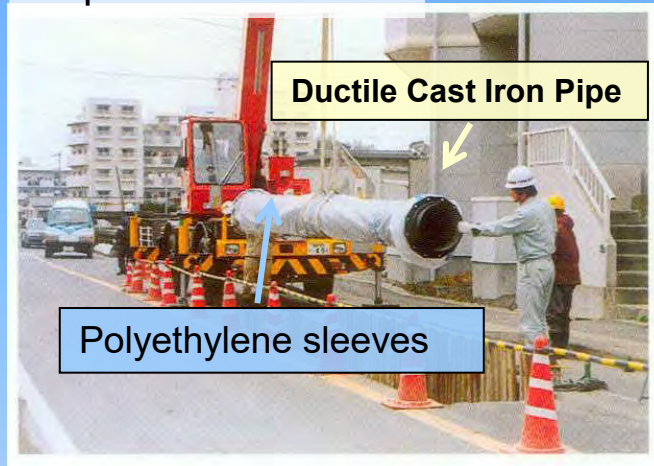
### Length of Pipes

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Conveyance pipes   | 130km          |
| Transmission pipes | 21km           |
| Distribution pipes | 3,953km        |
| <b>Total</b>       | <b>4,104km</b> |

**Implementation of Pipe Replacements prioritized by ages, importance...etc**

**Replacement Project**  
 Length : 30km/y  
 Cost : 60 million F\$/y

Replacement works

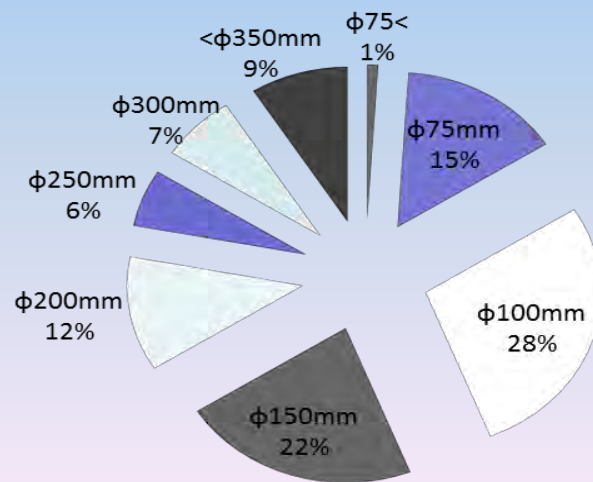


### Length by Pipe Materials

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Cast Iron Pipes       | 3,898km        |
| Steel Pipes           | 41km           |
| Vinyl Pipes           | 3km            |
| Polyethylene pipes    | 11km           |
| Asbestos Cement Pipes | 0km            |
| <b>Total</b>          | <b>3,953km</b> |

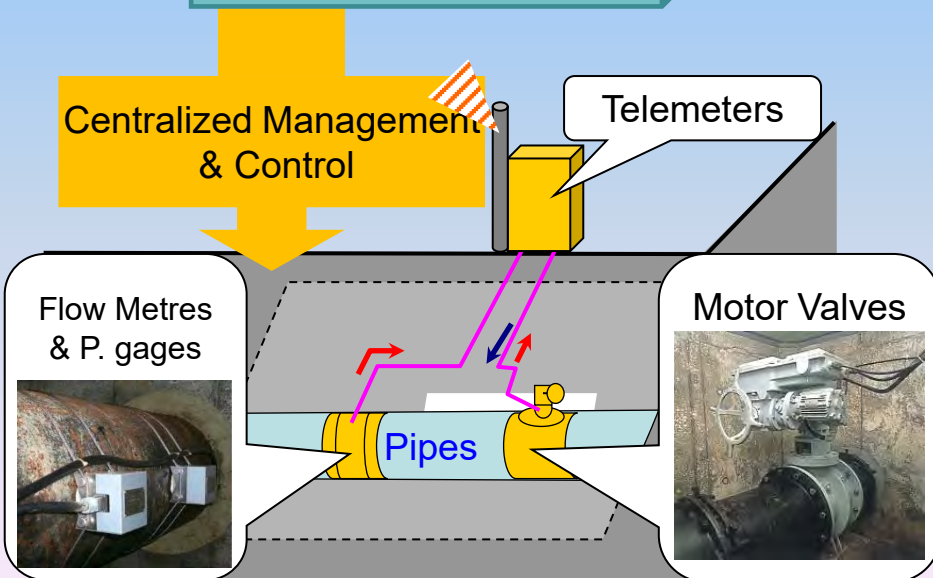
\*Only Distribution pipes

### Proportion by diameter of pipes



# Water Leakage Prevent Technologies

## Water Distribution Control Centre



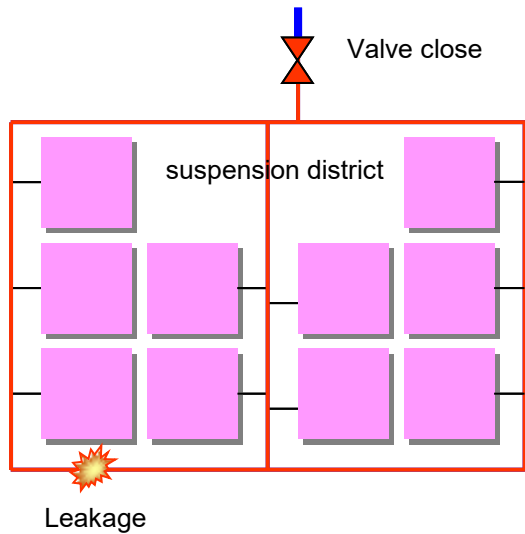
This system prevents water leakages through stable low water pressures which are monitored and managed by the WDCC which controls the total 300 flow metres, pressure gages and motor valves.

### Main Effects of Water Distribution Control Centre

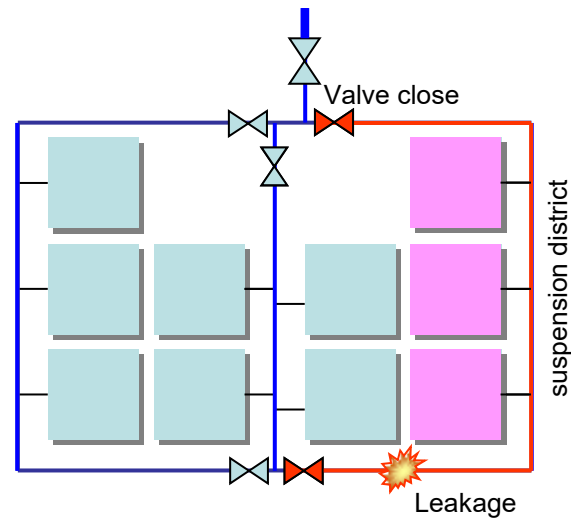
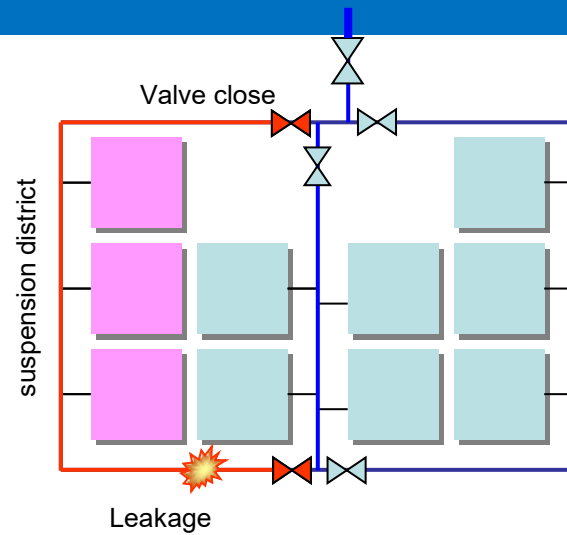
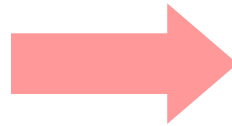
- Water Flow Control btw purification plants  
(Mutual accommodation)
- Reduction of Water Leakage by W. P. Control
  - Completed to reduce 0.1~0.2MPa  
(effective value: approx.4,000~5,000m<sup>3</sup>/day )
- Labor Saving of Valve Control during droughts
  - Save manpower to stop water supply by controlling valves remotely  
(75% decrease in the number of staff compared with before installing this Centre)  
160ppl/day in 1978 → 40ppl/day in 1994
- Find and manage problems in the early stages
- Effective Water Use by collection and analysis of various data

# Valve များစနစ်တကျ ထိန်းချုပ်ခြင်း

for example)



suspension district is large.

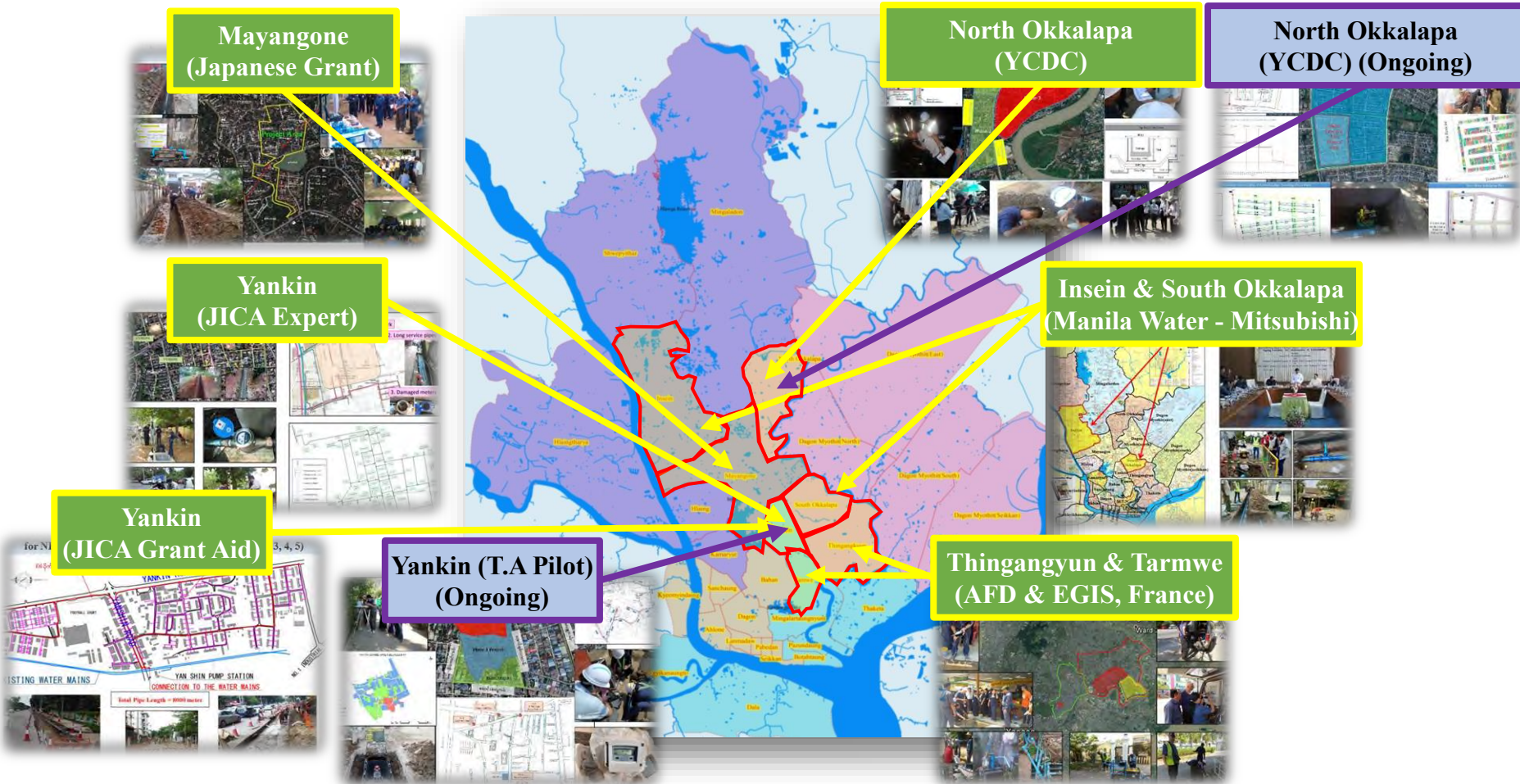


suspension district can be small.



နိုင်ငံတကာ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုများ

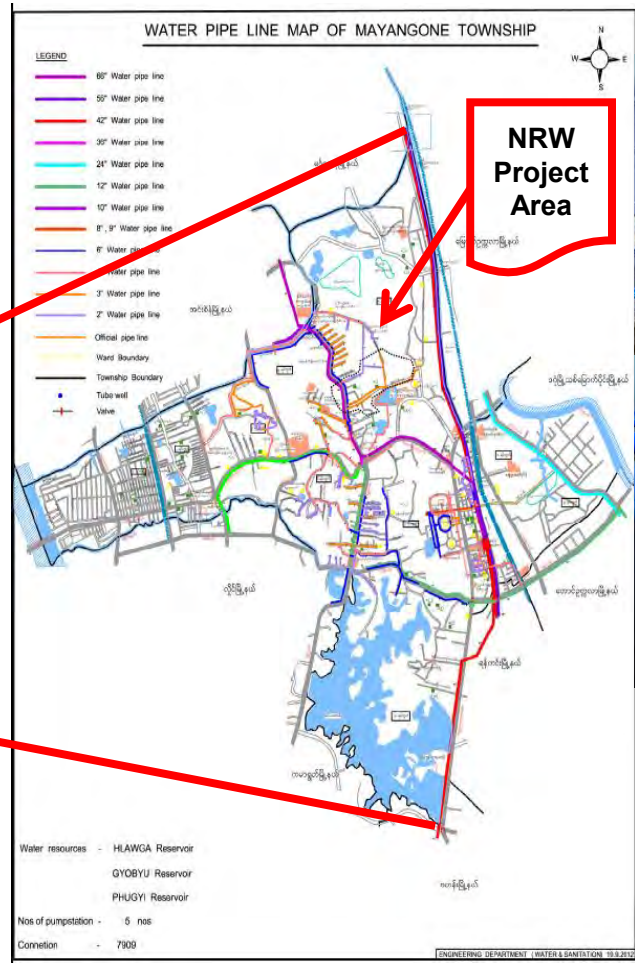
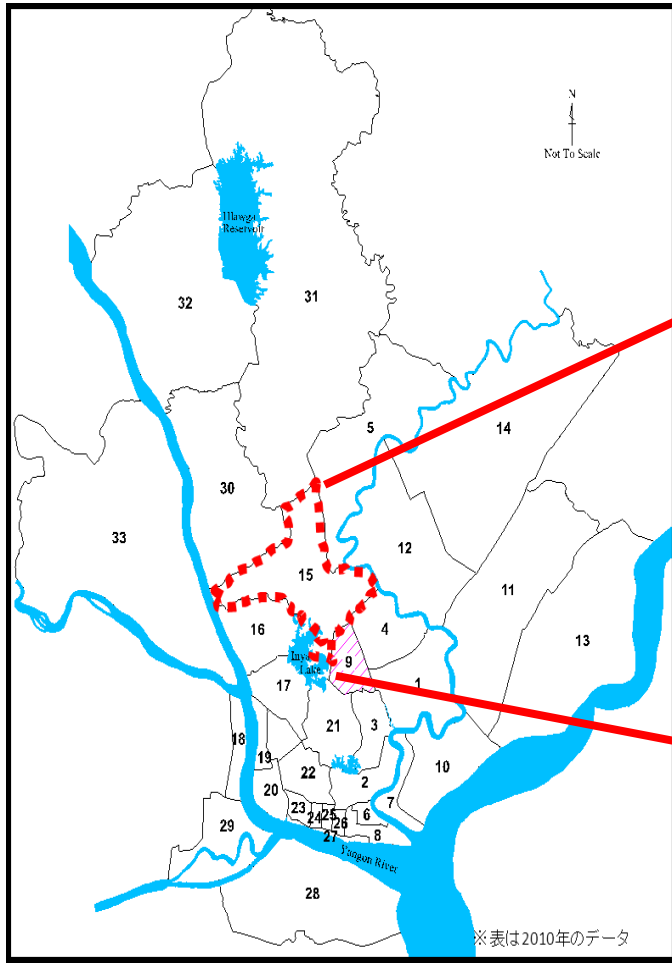
# ရေလေလွင့်မှု လျော့ချရေး စီမံကိန်းများ



# ရေလေလွင့်မှု လျော့ချရေး စီမံကိန်းများ

|   | Project name                                                                                                                                                      | Location                 | Completed year | Organizer           | Project Cost (USD) |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 1 | NRW DMA pilot project in Ward No. 14 Ward, Yankin                                                                                                                 | Yankin                   | 2014           | JICA advisor        | USD 161,679        |
| 2 | Japanese Grass Root Project in Ward No. 5, Mayangone                                                                                                              | Mayangone                | 2015           | Japan consortium    | USD 610,317        |
| 3 | Grant Aid Project for Urgent Improvement of Water Supply<br>- Replacement of 42"φ Transmission pipe<br>- Installation of DMA system in Ward No. 2,3 and 4, Yankin | Yankin                   | 2016           | JICA, TODA          | ¥ 1.0389 Billion   |
| 4 | Pilot District Metered area project for NRW reduction in Yangon City                                                                                              | Insein and South Okkalap | 2017           | Manila+Mitsubishi   | USD 0.7 Million    |
| 5 | Consultancy Services for Rehabilitation Program of Yangon Water Supply Systems-Pilot Project                                                                      | Thingangyun Tarmwe       | 2014           | Egis & WMI (France) | € 0.663 Million    |
| 6 | NRW reduction pilot project in Ward No. 13, Yankin                                                                                                                | Yankin                   | on-going       | JICA, TA            |                    |
| 7 | NRW reduction pilot project                                                                                                                                       | Mayangone                | on-going       | Japan consortium    |                    |

# မရမ်းကုန်းအမှတ် (၅) ရပ်ကွက်ရှိ (Japanese Grass Root Project)



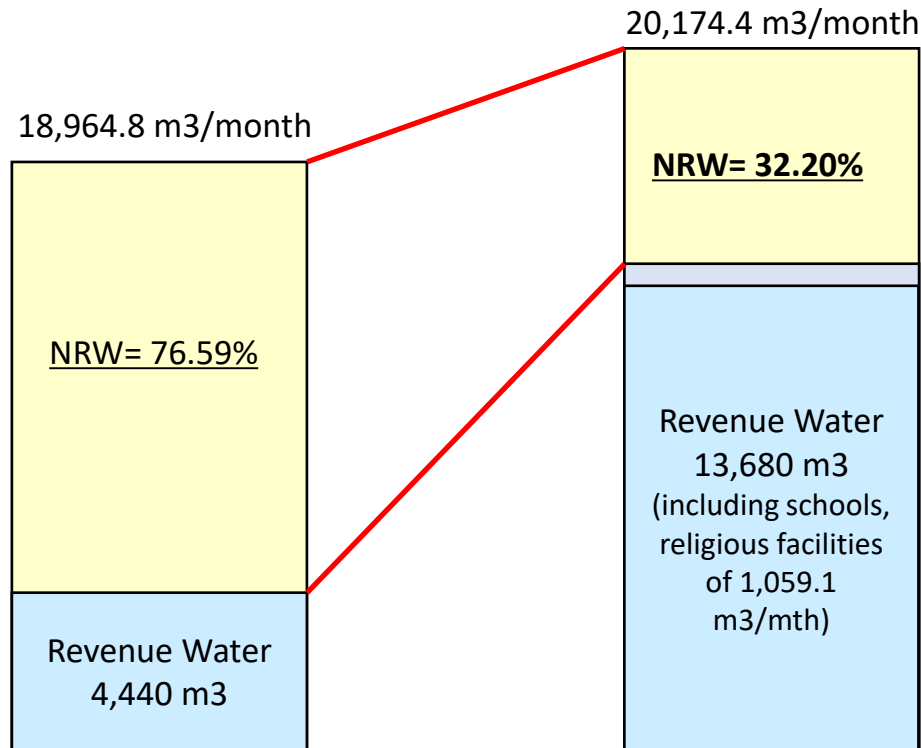
## Before NRW Project

December 2014

## After NRW Project

April 2015

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Houses & Buildings:     | 418 |
| 1) Houses:              | 414 |
| 2) Public Buildings:    | 4   |
| House Meters Installed: | 292 |
| 1) New Installation:    | 178 |
| 2) Replacements:        | 114 |



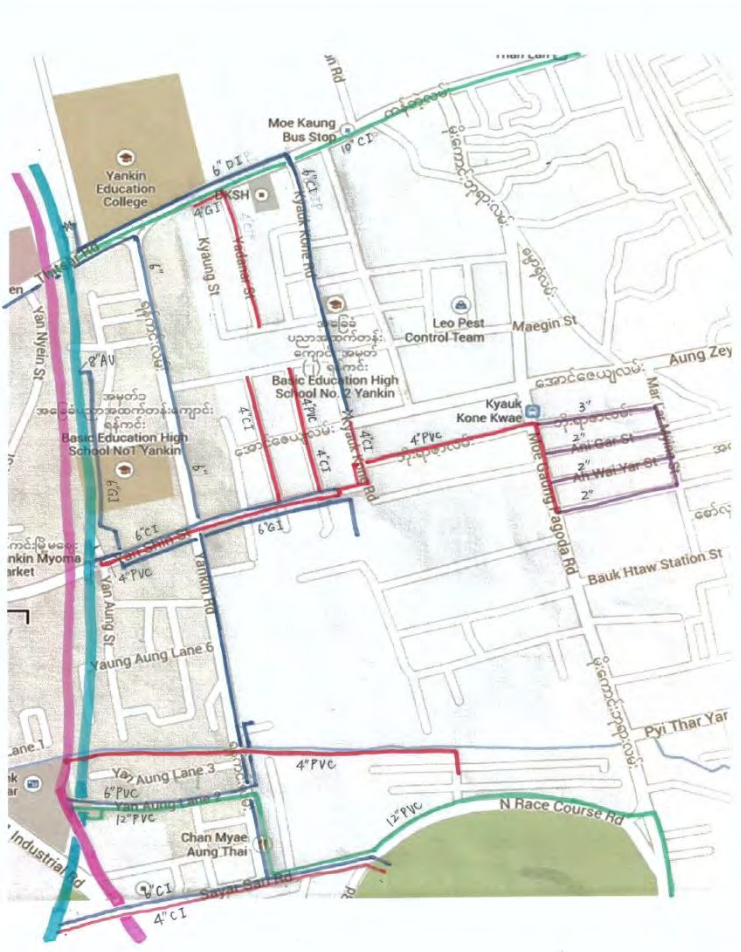
Project Area: Dist. 5, Mayangone T/S

Project Term: Oct. '14 to Mar. '15

Distribution Lines:

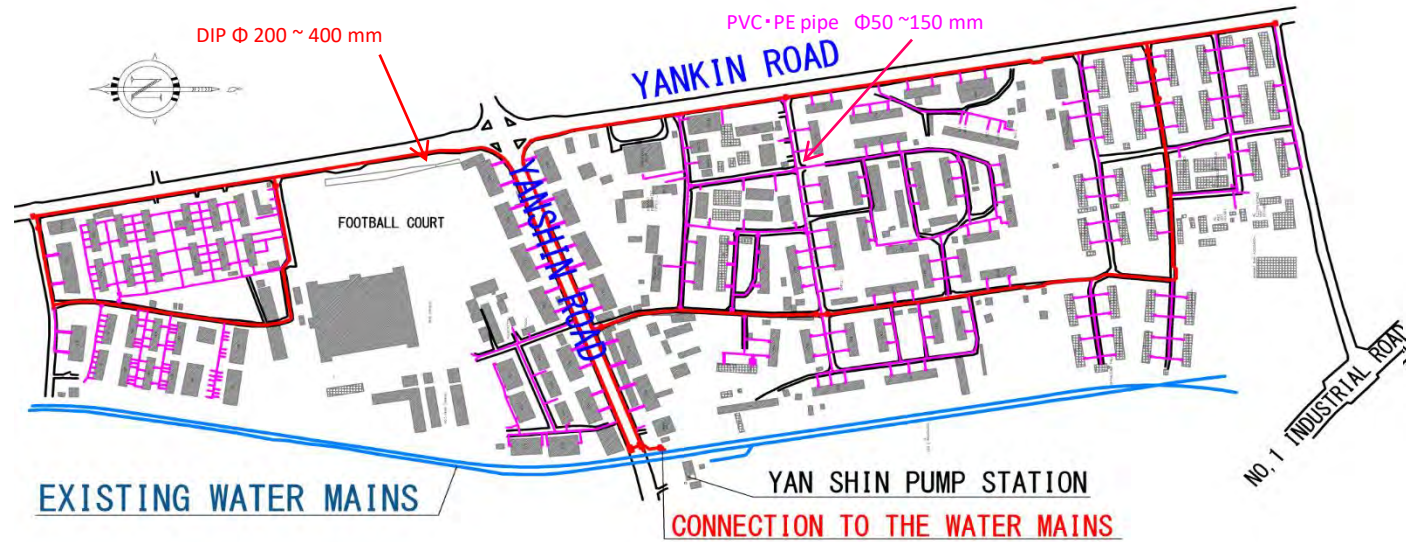
- 1) Total Length: Approx. 5 km
- 2) Renewal Length: Approx. 1 km

# ရန်ကင်းမြို့နယ် ၊ အမှတ် (၁၄) ရပ်ကွက် (Japan)



| Category          | Daily unit demand      | Water Demand                                           |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|
| Domestic*         | 150 L/Person           | 150 x 5 persons/family=750L= <u>0.75 m<sup>3</sup></u> |
| Others*           |                        |                                                        |
| Company Compound  | 60~100 L/Person        | 60 x 1000 = 60,000 L = <u>60 m<sup>3</sup></u>         |
| Pagoda            | 10 L/Person            | 10 x 600 = 6,000 L = <u>6 m<sup>3</sup></u>            |
| Monastery         | 150 L/Person           | 150 x 40 = 6,000 L = <u>6 m<sup>3</sup></u>            |
| Church            | 10 L/Person            | 10 x 300 = 3,000 L = <u>3 m<sup>3</sup></u>            |
| Islamic Building  | 10 L/Person            | 10 x 300 = 3,000 L = <u>3 m<sup>3</sup></u>            |
| Government Market | 15~30 L/m <sup>2</sup> | 15 x 2,000 = 30,000 L = <u>30 m<sup>3</sup></u>        |
| School            | 32 L/Person            | 32 x 200 = 6,400 L = <u>6.4 m<sup>3</sup></u>          |
| Market            | 15~30 L/m <sup>2</sup> | 15 x 2,000 = 30,000 L = <u>30 m<sup>3</sup></u>        |
| Factory           | 60~100 L/Person        | 60 x 50 = 3,000 L = <u>3 m<sup>3</sup></u>             |

# ရန်ကင်းမြို့နယ် ၊ အမှတ် (၂,၃,၄) ရပ်ကွက် (TODA Project)

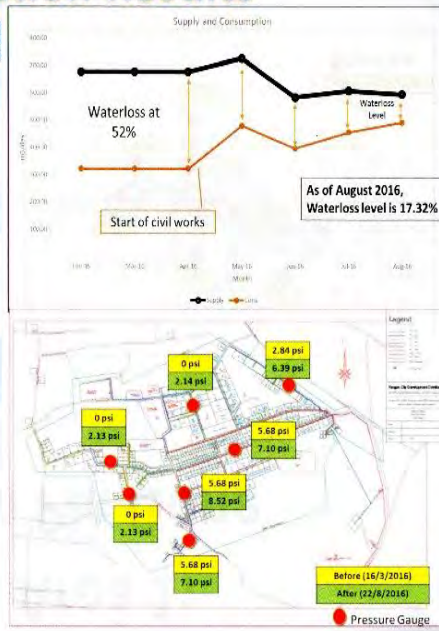


# အင်းစိန်မြို့နယ် နှင့် တောင်ဥက္ကလာပ မြို့နယ်ရှိ (Manila + Mitsubishi Corporation Projects)

## Insein Township

### DMA Htan Pin Gone NRW Reduction Results

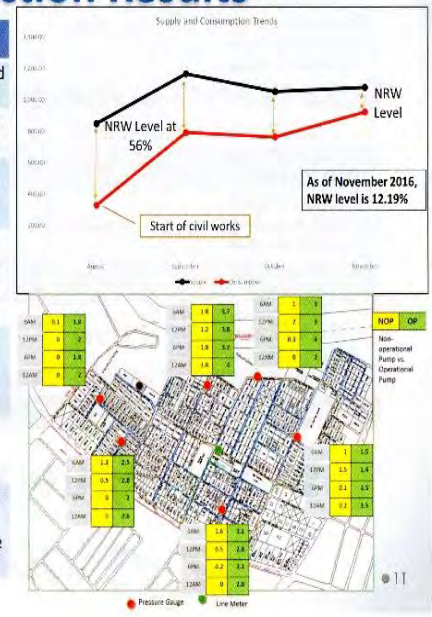
| Results Summary            |                                                                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NRW Reduction Action Plans | Customer meter replacement                                                                                     |
|                            | Decommissioning of GI pipes, transfer location of tapping, and new pipe laying                                 |
|                            | Step-testing, leak detection, and leak repair                                                                  |
| Final Water Loss Level     | Disconnection of unauthorized connections and Registration of unaccounted connections, and unregistered meters |
|                            | <b>17.32%</b>                                                                                                  |
| Pressure Improvement       | Increase of 1.87 psi at line meter point (average)                                                             |
|                            | Increase of 2-3.5 psi throughout the DMA (spot check)                                                          |



## South Okkalapa Township

### DMA Block 14-2 NRW Reduction Results

| Results Summary                  |                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NRW Reduction Action Plans       | Customer meter replacement and relocation                                                                      |
|                                  | Step-testing, leak detection, and leak repair                                                                  |
|                                  | Decommissioning of CIP pipes, transfer location of tapping, and new pipe laying                                |
| Network Improvement Action Plans | Disconnection of unauthorized connections and Registration of unaccounted connections, and unregistered meters |
|                                  | Booster Installation                                                                                           |
| Final Water Loss Level           | <b>12.19%</b>                                                                                                  |
| Pressure Improvement             | Increase of 2.16 psi at line meter point (average)                                                             |
|                                  | Increase of 1-2psi throughout the DMA (spot check)                                                             |





# တမ္မမြို့နယ် နှင့် သင်္ဃန်းကျွန်းမြို့နယ်ရှိ Egis (France) Project



- MoU agreement** - 9.5.2014
- Feasibility Study** - Thingangyun, Tamwe, Tarketha townships
- Project Progress (Phase – 1)** - Study Report ( Submitted on 31.3.2015)
- Activities** - Evaluation on NRW condition, GIS system utilization, capacity development on staffs,
- Future Activity** - Under discussion ( Euro 1.25 million for assistance on pilot area of Pyaryegone block, Tamwe township )



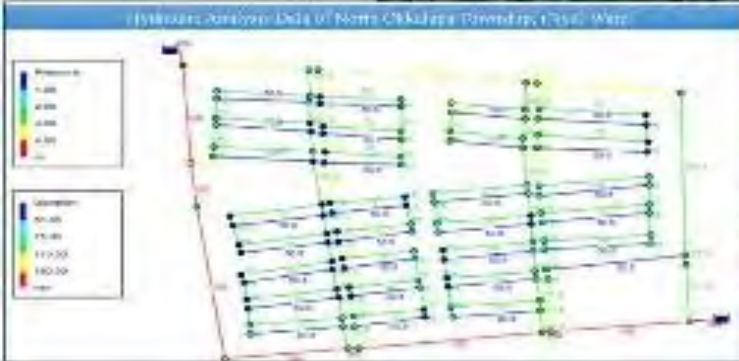
# မြောက်ဥက္ကလာပမြို့နယ် အမှတ် (၂) ရပ်ကွက်ရှိ Y.C.D.C Project

- Pipe Length  
67481 ft  
(20.57 km)
- Connections  
2670 nos
- Completed Year  
2018
- NRW Ratio  
-  
51.17% to 7.12%



# မြောက်ဥက္ကလာပမြို့နယ် အမှတ် (ည) ရပ်ကွက်ရှိ Y.C.D.C Project

## North Okkalapa Township, Nya Ward, NRW Reduction Project

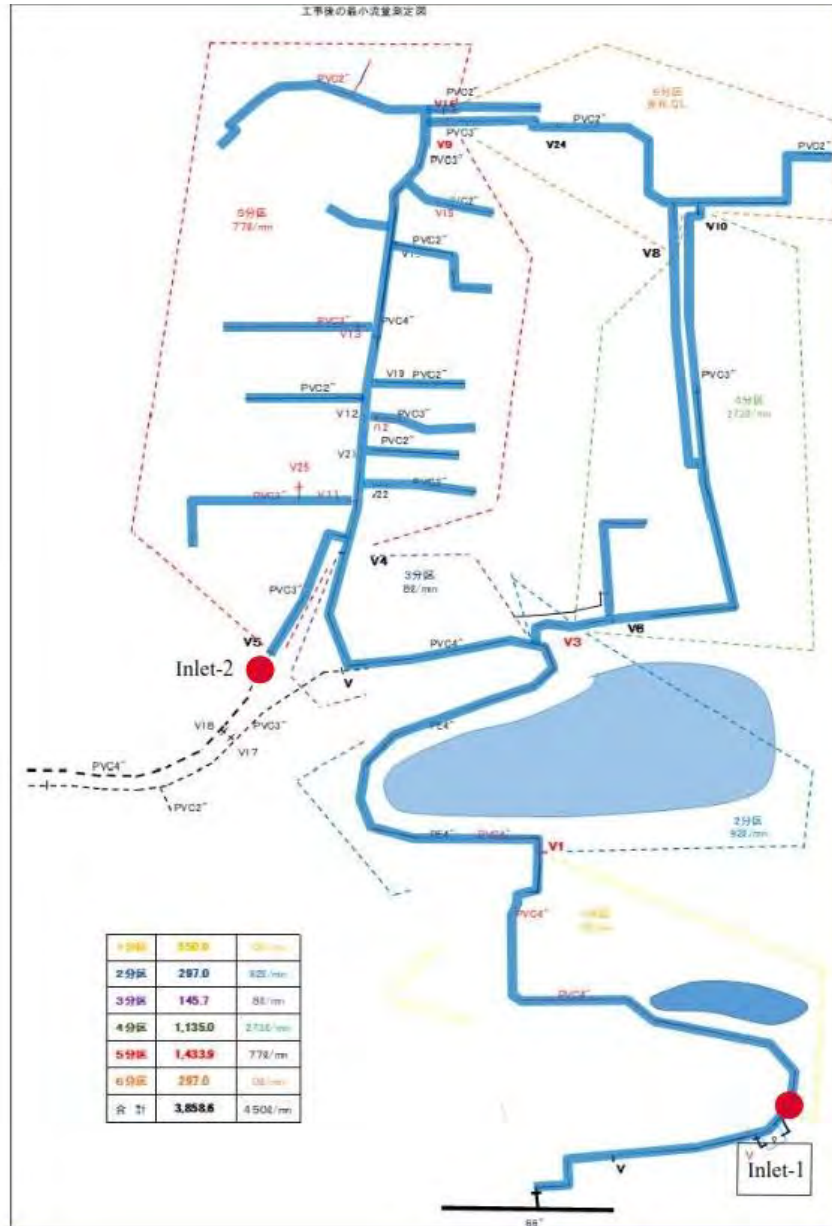


# ရန်ကင်းမြို့နယ် အမှတ် (၁၃) ရပ်ကွက်ရှိ JICA TA Project

## Yankin Township, No.(13)Ward, NRW Reduction Project



# DMA များထိန်းသိမ်း ဆောင်ရွက်ခြင်း



# DMA များထိန်းသိမ်း ဆောင်ရွက်ခြင်း

|                                            |             |                |        |                         |     |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|--------|-------------------------|-----|
| အိမ်ခြေစုစုပေါင်း                          | 498         | Nos            |        |                         |     |
| Connection စုစုပေါင်း                      | 354         | Nos            |        |                         |     |
| FOC စုစုပေါင်း (4 Nos)                     | 1617.169    | m <sup>3</sup> |        |                         |     |
| Main Meter                                 | 35123.62    | m <sup>3</sup> |        |                         |     |
| Revenue Water<br>(Based on Customer Meter) | 17071.49895 | m <sup>3</sup> | 48.60% |                         |     |
| NRW<br>(Based on Customer Meter)           | 18052.12105 | m <sup>3</sup> | 51.40% |                         |     |
| Revenue<br>(Based on Water Balance)        |             |                |        | 12997 m <sup>3</sup>    | 37% |
| NRW<br>(Based on Water Balance)            |             |                |        | 22126.62 m <sup>3</sup> | 63% |



# DMA များထိန်းသိမ်းဆောင်ရွက်ခြင်း

## Required Activities for DMA Monitoring in Grass Roots Grant Project

### ရေယိုစိမ့်မှု

- Minimum Night Flow တိုင်းတာခြင်း
- Night Step Test ဆောင်ရွက်ခြင်း
- Valve များ စစ်ဆေးခြင်း
- ပိုက်ပေါက်များ တွေ့ရှိက ပြုပြင်ခြင်း

### စီးပွားရေးဆုံးရှုံးမှု

- ရေမီတာ ကောင်းမကောင်း စစ်ဆေးခြင်း
- ရေမီတာ ပျက်များအစားထိုးလဲလှယ်စေခြင်း
- ရေခိုးယူသုံးစွဲမှု များဖော်ထုတ်ခြင်း
- မီတာယူနစ် နှင့် ပြေစာယူနစ် တိုက်ဆိုင်
- စစ်ဆေးခြင်း

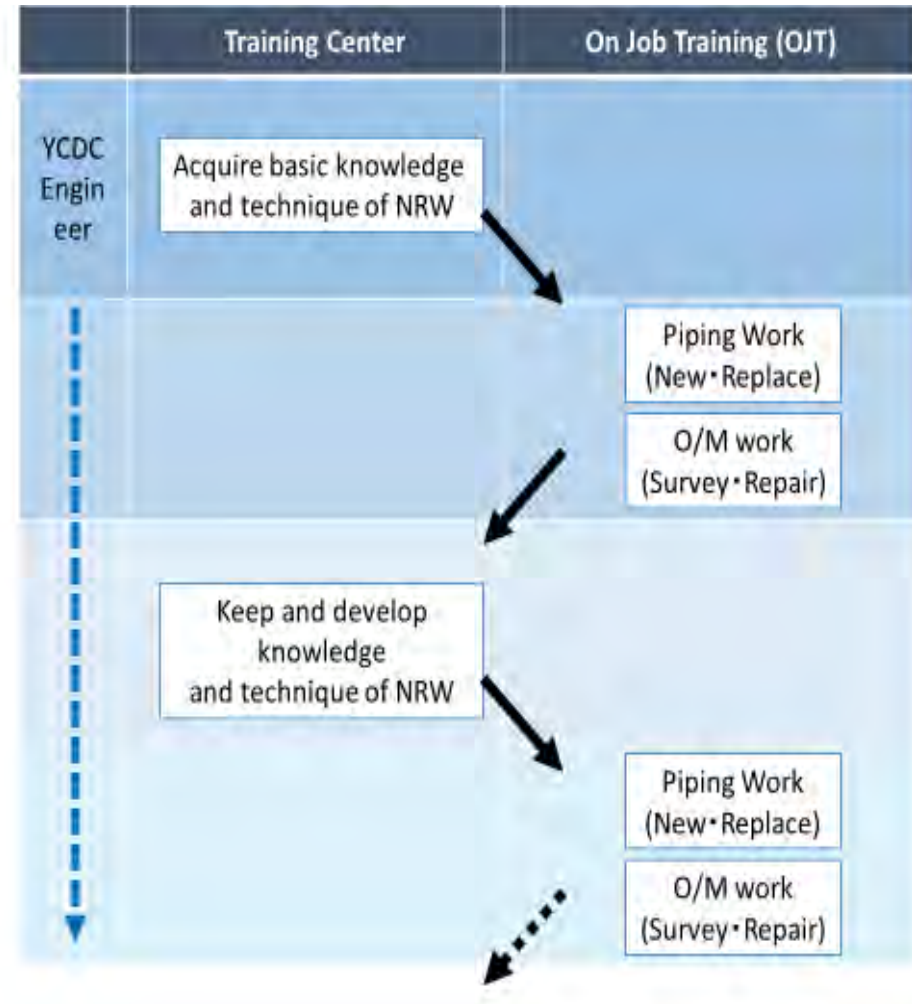
လူ့စွမ်းအား အရင်းအမြစ် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး



# NRW Management ဆိုင်ရာသင်တန်းများ

## Objectives :

- to get basic knowledge and technique for piping and O/M work through seminar and practical training in the center
- utilize that knowledge and technique on their daily work such as construction supervision or O/M of water facilities
- implement OJT to other colleagues for developing their own skills



# Training Plan နှင့် သင်ခန်းစာများ

## Lecture/Training Program

### Lecture

| No.    | Training Item                        |
|--------|--------------------------------------|
| LS-1   | Water supply plan                    |
| LS-2   | Hydraulic analysis                   |
| LS-3   | Distribution pipe laying             |
| LS-4   | Water pressure test                  |
| LS-5   | Completion drawing                   |
| LS-6   | Flow rate measurement                |
| LS- 7  | Minimum Night Flow & Night Step Test |
| LS- 8  | Water balance and NRW calculation    |
| LS- 9  | Leakage detection method             |
| LS- 10 | Leakage repair method                |
| LS- 11 | Water supply service facility        |

### Practical training in the field

| No.   | Training Item                 |
|-------|-------------------------------|
| WS-1  | Service pipe branch           |
| WS-2  | Function check of water meter |
| WS-3  |                               |
| WS-4  | Pipe cutting and jointing     |
| WS-5  |                               |
| WS-6  | Water pressure test           |
| WS-7  | Branching method              |
| WS-8  | Flow measurement              |
| WS-9  | Night Step Test               |
| WS-10 | Leakage detection method      |

## SOP Work Progress

| No.    | Name of Standard Operating Procedures                        | Author               | STATUS |     |    |                    |               |                |
|--------|--------------------------------------------------------------|----------------------|--------|-----|----|--------------------|---------------|----------------|
|        |                                                              |                      | Burma  | Eng | Jp | Checked by Akanuma | Checked by EE | Approved by CE |
| SOP-01 | Plane Table Survey                                           | Htet Wai Hnin        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-02 | Pavement Cutting Line Marking                                | Zin Nwe Co           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-03 | How to Check Digging Depth Width and Depth                   | Si Thu Win           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-04 | Construction Signboard                                       | Htwe Htwe Nu         | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-05 | HDPE Pipe laying                                             | Si Thu Win           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-06 | DI Pipe laying                                               | Si Thu Win           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-07 | RRVP Pipe laying                                             | Si Thu Win           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-08 | Pressure Test                                                | U Aung Min Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-09 | Drilling for Service Connection                              | Yu Ya Myat Noe       | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-10 | Back Fill                                                    | Yu Ya Myat Noe       | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-11 | Material Management                                          | Zin Nwe Co           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-12 | Equipment Management                                         | Zin Mar Htwe         | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-13 | Pipe Line Drawing                                            | Phyu Phyu Myint Myat | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-14 | Pressure Measurement                                         | U Aung Min Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-15 | Flow Measurement                                             | Si Thu Win           | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-16 | Leakage Volume Measurement                                   | Htwe Htwe Nu         | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-17 | Leak Detection                                               | Kaung Zaw Htet       | ✓      |     | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-18 | Leak Correlator                                              | Kaung Zaw Htet       | ✓      |     | ✓  |                    | ✓             |                |
| SOP-19 | Minimum Night Flow                                           | Phyo Han Kyaw        | ✓      |     |    |                    | ✓             |                |
| SOP-20 | Night Step Test                                              | Phyo Han Kyaw        | ✓      |     |    |                    | ✓             |                |
| SOP-21 | Customer Survey                                              | Yu Khin Khin Kyaw    | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-22 | DMA Monitoring                                               | Phyo Han Kyaw        | ✓      |     |    |                    | ✓             |                |
| SOP-23 | Main SOP                                                     | Win Sandar Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-24 | Main SOP - 1.0 _ Leakage Record                              | Win Sandar Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-25 | Main SOP - 2.1 _ Meter Function Test                         | Win Sandar Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-26 | Main SOP - 2.2 _ Survey of Damage Meters through out the Qty | Win Sandar Co        | ✓      | ✓   | ✓  | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-27 | Daily Report                                                 | Zin Nwe Co           | ✓      | ✓   |    | ✓                  | ✓             |                |
| SOP-28 | Valve Box Installation                                       | Si Thu Win           | ✓      |     |    |                    |               |                |
| SOP-29 | Fire Hydrant Installation                                    | Si Thu Win           | ✓      |     |    |                    |               |                |
| SOP-30 | Pipe Drilling under pressure(10" ODPx150mm)                  | Kaung Zaw Htet       | ✓      |     |    |                    |               |                |

# NRW လျော့ချရေး နည်းဗျူဟာများ

- **Improvement of water quality, quantity and pressure**  
ရေအရည်အသွေး၊ ရေအားနှုန်း၊ ဖြန့်ဖြူးပေးနိုင်သော ရေပမာဏ
- **Replacement of old pipe and water facilities**  
ပိုက်ဟောင်းများနှင့် ပိုက်ဆက်ပစ္စည်းများ လဲလှယ်ခြင်း
- **Zone metering and district metered areas** ဇုန်အလိုက် မီတာတပ်ဆင်ခြင်း DMA ဖွဲ့စည်းခြင်း
- **Design standards for construction methods and materials**  
ပိုက်ချလုပ်ငန်းများနှင့် ပိုက်ဆက်ပစ္စည်းအသုံးပြုမှုများအတွက် စံချိန်စံနှုန်းထားရှိရန်
- **Supervisory control and data acquisition (SCADA) system**  
ကြီးကြပ်ထိန်းချုပ်မှုနှင့် ဒေတာရယူမှု
- **Leakage detection and repair immediately**  
ပိုက်ယိုစိမ့်မှုထောက်လှုပ်ခြင်းနှင့် အလျင်အမြန် ပင်ဆင်ခြင်း
- **To protect the illegal connection** တရားမဝင်ပိုက်လိုင်းများ မဖြစ်ပေါ်ရန် ကာကွယ်ခြင်း

# NRW လျော့ချရေး နည်းဗျူဟာများ

- Pricing (water rates) ရေဖိုးရေခနှုန်းထားများ
- Public awareness and consultation for water supply utilities ပြည်သူလူထု၏ အသိပညာကြွယ်ဝလာမှုနှင့်ပူးပေါင်းပါဝင်လာမှု
- By law enforcement and system of inspection
- Improvement of Human Resources and capacity Buildings လူ့စွမ်းအားအရင်းအမြစ်များနှင့်စွမ်းဆောင်ရည်များတိုးတက်ကောင်းမွန်ခြင်း

Deciding which strategies to use will depend on the condition of the local infrastructure and the areas where water loss is occurring



**Thank You Very Much**



**ရန်ကုန်မြို့တော်စည်ပင်သာယာရေးကော်မတီ  
ရေရရှိရေးနှင့် ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်းတာဝန်ခံအဖွဲ့**

**ရေပေးဝေရေးအစီအမံပြုလုပ်ခြင်း**

ဦးအောင်မင်းဦး  
အငယ်တန်းအင်ဂျင်နီယာ-၂  
ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲရေးဌာနစု

## LS-1: Water supply plan( ရေပေးဝေရေးအစီအမံ)

\*ရေပေးဝေရေးအစီအမံအတွက်စဉ်းစားနည်း

\*ရေပေးရေးစီမံချက်ရေးဆွဲရန်အယူအဆနှင့်ရေလွှမ်းခြုံမှု

\*ရေသုံးစွဲမှုအမျိုးအစားအလိုက် ရေလိုအပ်ချက်ပမာဏကို

အခြေခံပြီး တွက်ချက်ခြင်း



❑ ရေပေးရေးအစီအမံပြုလုပ်ခြင်းသည် ရေပေးရေးလုပ်ငန်းတစ်ခုလုံးအတွက် အရေးကြီးဆုံးလုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်ပါသည်။

❑ ရေပေးဝေရေး၏အထောက်အပံ့ဖြစ်သော ရေလှောင်ကန်၊ ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်တွေကို ရွေးချယ်ဖို့အတွက် မိမိရေပေးဝေ မည့်ဧရိယာတွင် နောင်အနာဂတ်လူဦးရေတိုးနှုန်း နှင့် စက်မှုဖွံ့ဖြိုးမှုအခြေအနေအား ကြိုတင်ခန့်မှန်းတွက်ချက်ရပါမည်။

❑ ရေသုံးစွဲမှုအခြေအနေနှင့် စပ်လျဉ်း၍ ဆုံးဖြတ်ရာတွင် ကွဲပြားသည့် လုပ်ငန်းအမျိုးအစား နှင့် သုံးစွဲသည့် ရည်ရွယ်ချက်ပေါ်မူတည်၍ ကွာခြားပြီး သုံးစွဲသည့် ပမာဏလည်း ကွာခြားပါသည်။ နှစ်အလိုက် သုံးစွဲထားတဲ့ ရေအသုံးကို ၂နှစ် ၃နှစ်စာ ပြန်ကြည့်ပြီး အများဆုံး သုံးစွဲခဲ့တဲ့ အချက်အလက်ကို အခြေခံယူပြီး စဉ်းစားရပါသည်။ နေ့တစ်နေ့၏ အများဆုံး သုံးစွဲသည့် အချိန်နှင့် ပမာဏ ( Hourly Factor ) ကိုလည်း စူးစမ်းလေ့လာပြီး ထည့်သွင်းစဉ်းစားရပါသည်။

## ★ ရေပေးဝေရေးဧရိယာ စဉ်းစားခြင်း

→ ရေပေးဝေမည့်ဧရိယာ သတ်မှတ်ရန်အတွက် ရေအရင်းအမြစ်(water resource)ဖြစ်သော ရေလျှောင်ကန်မှ ရေရယူသုံးစွဲနိုင်မည့်ပမာဏ ကိုအခြေခံ၍ ယေဘုယျစဉ်းစားမည်ဖြစ်ပြီး မည်သည့်နေရာကို မည်ကဲ့သို့ပေးမလဲဟုထည့်သွင်းစဉ်းစားရပါမည်။

→ အုပ်ချုပ်ရေးမူဝါဒအရသတ်မှတ်ခြင်း နှင့် ရရှိနိုင်သောရေဖိအားအရ ရေပေးရေးဧရိယာများကို ပိုင်းခြားသတ်မှတ်နိုင်ပါသည်။

# Water Distribution Block (or) DMZ( ရေဖြန့်ဖြူးရေးဇုံ)

\*ရေဖြန့်ဖြူးရေးအကွက် (သို့မဟုတ်) ရေပေးဝေရေးဇုံတွင် District Metered Area(DMA) network များစွာပါဝင်နိုင်ပါသည်။

\*Service reservoir ကြီးတစ်ခုကနေ ရေဖြန့်ဝေပေးနေသော ကြီးမားသည့်ဧရိယာကို ရေဖြန့်ဖြူးရေးဇုံ လို့လည်း ပြောနိုင်ပါသည်။

\*ရေဖြန့်ဖြူးရေးဇုံ နှင့် DMA Network များကို အောက်ပါရည်ရွယ်ချက်များကြောင့်ဆောင်ရွက်ပါသည်။

- (၁)ရေသုံးစွဲသောသူများထံသို့ သင့်တင့်မျှတသောရေဖိအားနှင့်ပမာဏကိုပေးနိုင်ရန်
- (၂)ရေပေးရာတွင် ဘေးအန္တရာယ်နှင့်မတော်တဆမှုတွေ့သက်ရောက်မှုအနဲဆုံးဖြစ်စေရန်
- (၃)ရေပေးရေးစနစ်အားထိမ်းချုပ်နိုင်စေရန်

# Distribution pipe (ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်)

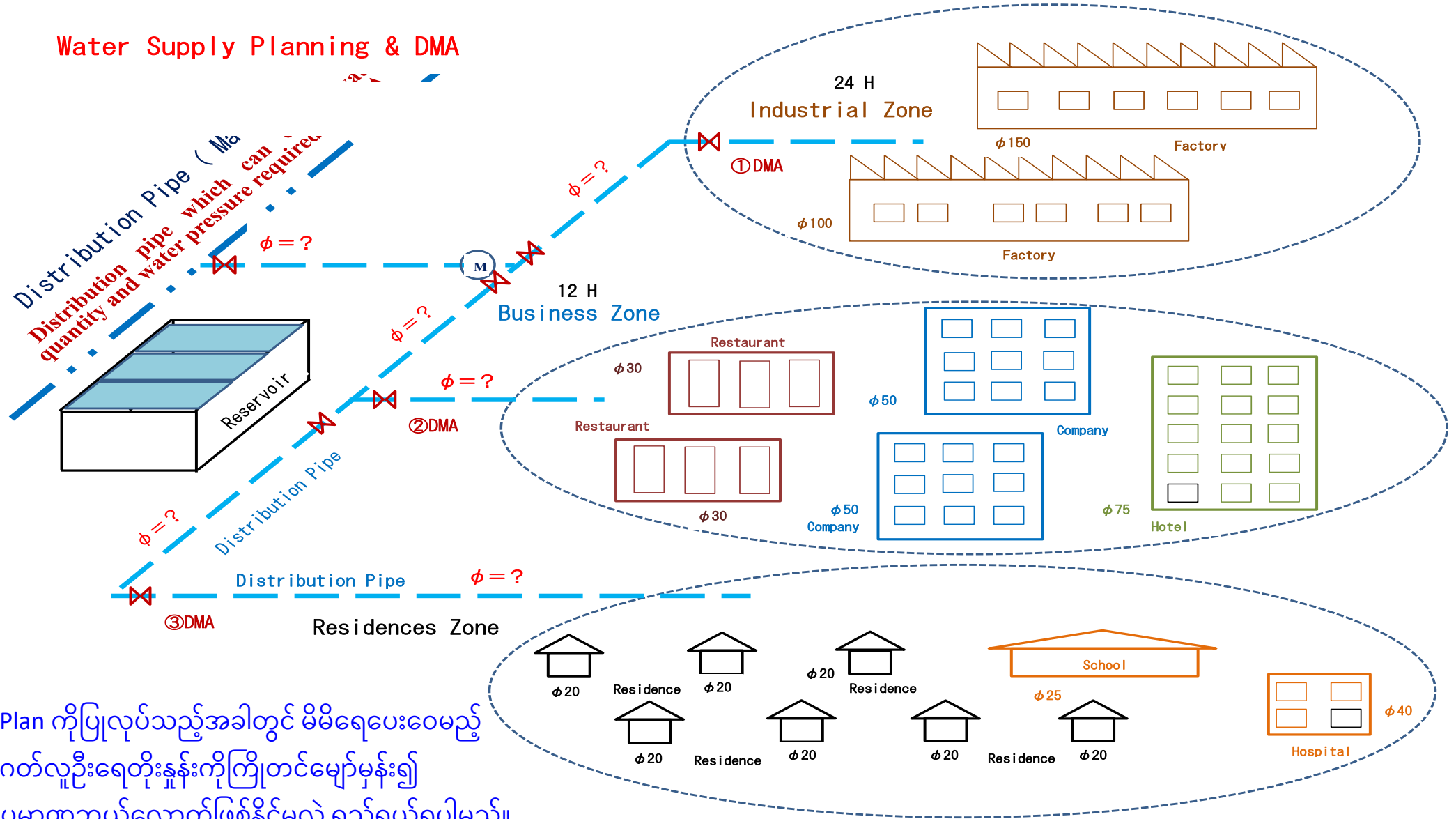
\* ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်သည် ရေသုံးစွဲသူများထံသို့ သင့်တင့်သောရေဖိအားနဲ့ ရေပေးနိုင်ဖို့ဖြစ်ပါသည်။

\* ယေဘုယျအားဖြင့်ရေပေးတဲ့ဧရိယာတစ်ခုလုံးအား ရေဖိအားတူညီရန်နှင့် ရေပြတ်တောက်ခြင်းမှရှောင်ကျည်နိုင်ရန်တို့ဖြစ်ပါသည်။

\* ရေလျှောက်ကန်မှပေးဝေလိုက်သောသန့်ရှင်းသည့်ရေများကို ရေသုံးစွဲသူများထံသို့ဘေးအန္တရာယ်ကင်းစွာရောက်ရှိနိုင်စေရန်ဖြစ်ပါသည်။

# Water supply planning and DMA

## Water Supply Planning & DMA



ရေပေးဝေရေး Plan ကိုပြုလုပ်သည့်အခါတွင် မိမိရေပေးဝေမည့်  
 ဧရိယာ၏အနာဂတ်လူဦးရေတိုးနှုန်းကိုကြိုတင်မျှော်မှန်း၍  
 ရေလိုအပ်ချက်ပမာဏဘယ်လောက်ဖြစ်နိုင်မလဲ ရည်ရွယ်ရပါမည်။

# ★ ရေပေးဝေရေးအိမ်ခြေအရေအတွက်

ရေပေးဝေမှုအိမ်ခြေအရေအတွက် = ရေဆက်သွယ်မှုအရေအတွက် = တပ်ဆင်ထားသောရေမီတာအရေအတွက်

ရေဆက်သွယ်မှုအရေအတွက် = အိမ်သုံးရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

စီးပွာသုံးရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

စက်မှုလုပ်ငန်းသုံးရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

အများပြည်သူသုံးရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

ဘာသာရေးဆိုင်ရာရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

ဌာနဆိုင်ရာရေဆက်သွယ်ထားသည့်အရေအတွက်များ

# ရေပေးဝေမှုအရေအတွက်(ယူနစ်အရေအတွက်)နှင့်ပက်သက်သည့် service coverage နှုန်းထားစဉ်းစားခြင်း

★ ဒေသအသီးသီးတို့၏ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်း အရတွက်ယူနည်း

➔ Service Coverage rate (%) =  $\frac{\text{ရေသုံးစွဲသည့်လူဦးရေ}}{\text{ရေပေးဝေမည့်ဧရိယာအတွင်းရှိလူဦးရေ}}$

-

★ အုပ်ချုပ်ရေး(မူဝါဒရည်မှန်းချက်) အရတွက်ယူနည်း

➔ Service Coverage rate (%) =  $\frac{\text{ရေသုံးစွဲသည့်လူဦးရေ}}{\text{အုပ်ချုပ်သည့်ဧရိယာအတွင်းရှိလူဦးရေ}}$

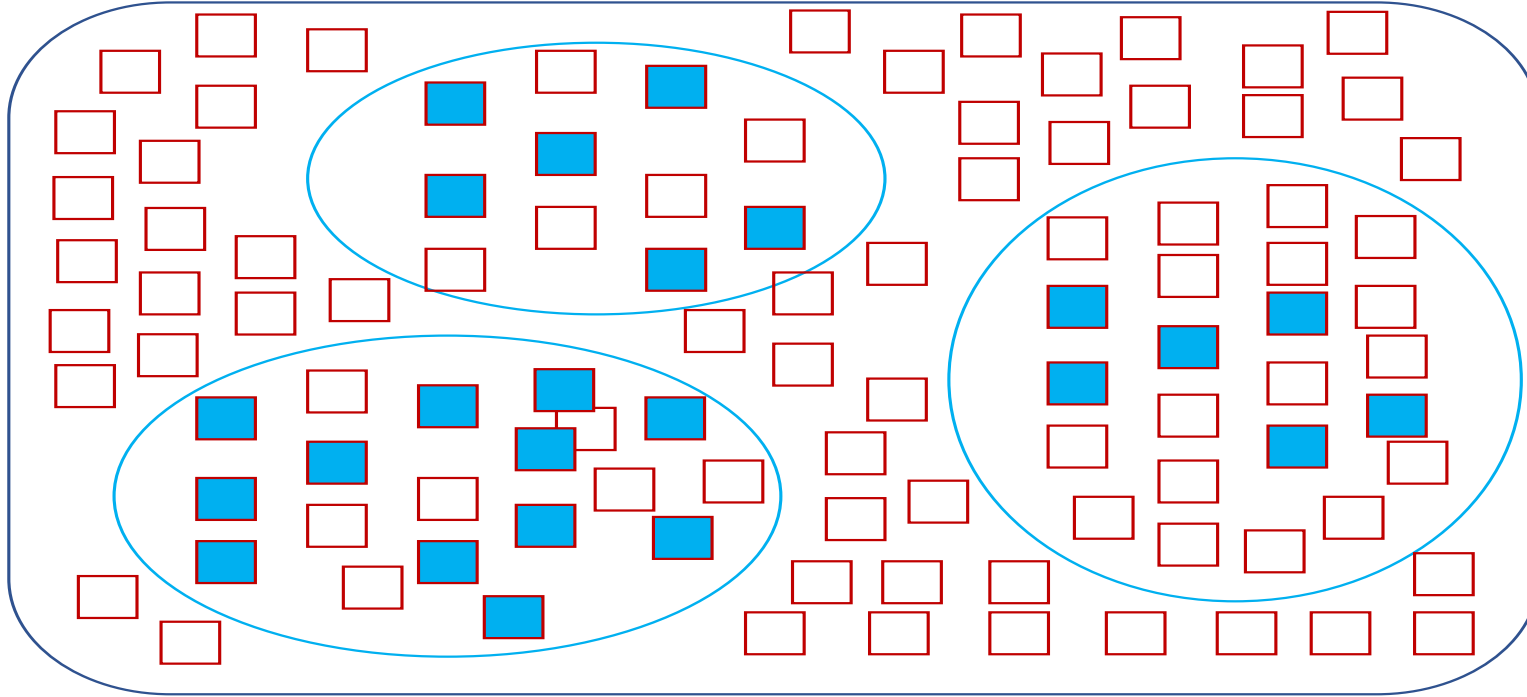
-

★ ရေပေးဝေမည့်လူဦးရေစဉ်းစားခြင်း

➔ ရေပေးဝေမည့်လူဦးရေ = (အိမ်သုံးရေပေးဝေမှု)ရေဆက်သွယ်မှုအရေအတွက် × အိမ်ထောင်စုလူဦးရေ

- (house hole)

# Concept of water supply penetration rate



ရေပေးရေးဧရိယာအတွင်း ရေသုံးစွဲသည့်အိမ်ခြေစုစုပေါင်း      ⇔    ၂၅  
 ရေပေးရေးဧရိယာအတွင်းရှိအိမ်ခြေစုစုပေါင်း                      ⇔    ၅၃

**ရေပေးရေးဧရိယာအတွင်းရေလွှမ်းခြုံမှုနှုန်း =**  $\frac{\text{ရေပေးရေးဧရိယာအတွင်း ရေသုံးစွဲသည့်အိမ်ခြေစုစုပေါင်း}}{\text{ရေပေးရေးဧရိယာအတွင်းရှိအိမ်ခြေစုစုပေါင်း}} = \frac{၂၅}{၅၃} = ၄၇.၂\%$



# Service coverage

| Township       | Domestic |           | Commercial |           | School | Hospita | Hotel | YCDC Facilities |             | Admini Facilities |             | Housing   |          |       | Military  |          | Industrial zone |          | Religious |          | Flat rate Domestic | TOTAL H-h number (A) | Water usage Population (A x B) | Coverage (A x B / C) | Water meter number | Population (C) | Household population (B) |
|----------------|----------|-----------|------------|-----------|--------|---------|-------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|-----------|----------|-------|-----------|----------|-----------------|----------|-----------|----------|--------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|----------------|--------------------------|
|                | Domestic | Apartment | Store only | Residence |        |         |       | Facility        | Staff House | Facility          | Staff House | Residence | Apartmen |       | Condinium | Facility | Staff Hou       | Facility | Staff Hou | Facility |                    |                      |                                |                      |                    |                |                          |
| North Dagon    | 12,712   | 0         | 146        | 585       | 9      | 1       | 3     | 2               | 0           | 11                | 0           | 454       | 0        |       | 0         | 0        | 0               | 0        | 42        |          |                    | 13,930               | 65,471                         | 32.1%                | 13,965             | 203,948        | 4.7                      |
| East Dagon     | 4,097    | 0         | 0          | 100       | 0      | 0       | 0     | 2               | 0           | 11                | 0           | 448       | 180      | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 37        | 5        | 0                  | 4,197                | 19,306                         | 11.7%                | 4,198              | 165,626        | 4.6                      |
| South Dagon    | 15,538   | 0         | 37         | 150       | 10     | 1       | 0     | 18              | 0           | 23                | 0           | 93        | 0        | 0     | 0         | 0        | 476             | 0        | 5         | 3        | 0                  | 15,784               | 74,185                         | 20.0%                | 16,259             | 371,646        | 4.7                      |
| Thaketa        | 5,239    | 501       | 149        | 597       | 13     | 0       | 5     | 1               | 13          | 23                | 23          | 0         | 2        | 1     | 0         | 0        | 184             | 0        | 55        | 3        | 0                  | 8,440                | 39,668                         | 18.0%                | 6,630              | 220,556        | 4.7                      |
| Dagon-Seikkan  | 5,000    | 0         | 0          | 186       | 0      | 0       | 0     | 0               | 0           | 0                 | 0           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 0         | 0        | 3,767              | 8,953                | 22.5%                          | 5,186                | 167,448            | 4.2            |                          |
| Thingangyun    | 15,573   | 0         |            | 1,289     | 30     | 2       | 6     |                 | 132         |                   | 34          |           | 3        |       | 1         |          | 0               |          | 153       |          |                    | 18,475               | 84,985                         | 40.6%                | 17,223             | 209,486        | 4.6                      |
| Dawbon         | 2,603    | 0         | 43         | 173       | 0      | 0       | 0     | 0               | 0           | 2                 | 2           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 0         | 0        | 97                 | 2,874                | 14,370                         | 19.1%                | 2,821              | 75,325         | 5.0                      |
| Yankin         | 6,408    | 0         | 216        | 584       | 16     | 2       | 7     | 2               | 614         | 172               | 1,186       | 1,077     | 0        | 1,476 | 6         | 4        | 0               | 0        | 68        | 6        | 1,749              | 13,792               | 63,443                         | 89.4%                | 9,189              | 70,946         | 4.6                      |
| South Okkalapa | 15,655   | 0         | 343        | 1,374     | 22     | 1       | 4     | 9               | 6           | 67                | 4           | 313       | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 118      | 17        | 25       |                    | 17,394               | 81,752                         | 50.7%                | 17,933             | 161,126        | 4.7                      |
| North Okkalapa | 27,643   | 0         | 248        | 1,196     | 48     | 7       | 7     | 1               | 13          | 44                | 2           | 4         | 0        | 0     | 0         | 0        | 198             | 0        | 235       | 33       | 3,276              | 32,166               | 180,418                        | 54.1%                | 29,478             | 333,293        | 4.8                      |
| Shwepaukan     | 5,319    | 0         | 23         | 90        | 5      | 0       | 0     | 0               | 4           | 15                | 1           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 286             | 0        | 29        | 7        | 0                  | 5,421                |                                |                      | 5,779              |                |                          |
| Mingalardon    | 8,854    | 0         | 91         | 365       | 22     | 2       | 0     | 3               | 208         | 30                | 0           | 50        | 0        | 0     | 0         | 0        | 45              | 0        | 70        | 10       | 136                | 9,620                | 45,148                         | 13.6%                | 9,729              | 331,586        | 4.4                      |
| Aung Mingalar  | 5        | 0         | 160        | 636       | 0      | 0       | 0     | 0               | 0           | 0                 | 0           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 0         | 0        | 0                  | 641                  |                                |                      | 801                |                |                          |
| Insein         | 9,652    | 0         | 1,214      | 900       | 19     | 5       | 18    | 5               | 523         | 27                | 0           | 28        | 0        | 0     | 4         | 0        | 1               | 2        | 74        | 10       | 0                  | 11,115               | 47,795                         | 15.7%                | 12,456             | 305,283        | 4.3                      |
| Shwepyithar    | 8,724    | 0         | 353        | 1,412     | 31     | 1       | 1     | 4               | 8           | 11                | 0           | 0         | 0        | 0     | 4         | 0        | 5               | 0        | 170       | 23       | 1                  | 10,168               | 45,756                         | 13.3%                | 10,747             | 343,526        | 4.5                      |
| Mayangone      | 9,700    | 609       | 409        | 420       | 10     | 6       | 29    | 142             | 0           | 43                | 3           | 90        | 0        | 2,500 | 25        | 6        | 0               | 0        | 76        | 11       | 277                | 13,007               | 59,832                         | 30.2%                | 10,901             | 198,113        | 4.6                      |
| Hlaing         | 6,078    | 0         | 141        | 550       | 9      | 0       | 5     | 2               | 0           | 15                | 0           | 328       | 0        | 258   | 3         | 0        | 5               | 0        | 38        | 6        | 8                  | 7,228                | 32,526                         | 20.3%                | 7,203              | 160,307        | 4.5                      |
| Kamayut        | 916      | 0         | 47         | 157       | 4      | 5       | 2     | 0               | 171         | 12                | 0           | 0         | 0        | 467   | 0         | 0        | 0               | 0        | 7         | 3        | 1,532              | 3,246                | 14,607                         | 17.3%                | 1,379              | 84,569         | 4.5                      |
| Hlaingthayar   | 1,387    | 0         | 66         | 263       | 6      | 1       | 0     | 0               | 0           | 0                 | 0           | 0         | 0        | 0     | 1         | 0        | 1,338           | 0        | 59        | 7        | 0                  | 1,657                | 7,457                          | 1.1%                 | 3,121              | 687,867        | 4.5                      |
| Sanothaung     | 1,362    | 0         | 65         | 258       | 5      | 1       | 2     | 0               | 0           | 10                | 0           | 0         | 0        | 273   | 0         | 0        | 0               | 0        | 26        | 4        | 1,697              | 3,594                | 15,095                         | 15.2%                | 1,738              | 99,619         | 4.2                      |
| Kyaemyindaing  | 244      | 0         | 18         | 71        | 2      | 2       | 1     | 1               | 16          | 22                | 13          | 11        | 645      | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 6         | 1        | 702                | 1,702                | 7,829                          | 7.0%                 | 1,038              | 111,514        | 4.6                      |
| Alone          | 1,441    | 0         | 30         | 119       | 8      | 0       | 5     | 2               | 13          | 9                 | 3           | 20        | 60       | 173   | 0         | 0        | 1               | 0        | 4         | 1        | 1,048              | 2,876                | 12,654                         | 22.8%                | 1,661              | 55,482         | 4.4                      |
| Dagon          | 1,313    | 0         | 60         | 228       | 6      | 1       | 6     | 7               | 6           | 7                 | 2           | 1         | 25       | 204   | 3         | 1        | 0               | 0        | 30        | 5        | 835                | 2,620                | 11,528                         | 46.0%                | 1,692              | 25,082         | 4.4                      |
| Bahan          | 8,650    | 0         | 877        | 539       | 36     | 6       | 44    | 14              | 0           | 63                | 0           | 247       | 22       | 0     | 8         | 1        | 0               | 0        | 149       | 21       | 1,583              | 10,793               | 48,569                         | 50.2%                | 10,677             | 96,732         | 4.5                      |
| Lanmadaw       | 3,379    | 0         | 146        | 584       | 7      | 0       | 27    | 1               | 4           | 19                | 5           | 0         | 0        | 2     | 0         | 0        | 0               | 0        | 35        | 6        | 2,941              | 6,919                | 29,060                         | 61.6%                | 4,213              | 47,160         | 4.2                      |
| Latha          | 2,365    | 0         | 144        | 580       | 4      | 0       | 15    | 9               | 13          | 31                | 39          | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 31        | 5        | 2,368              | 5,361                | 21,980                         |                      | 3,227              | 25,057         | 4.1                      |
| Pabedan        | 3,487    | 0         | 547        | 1,148     | 10     | 0       | 25    | 8               | 20          | 54                | 1           | 2         | 0        | 35    | 0         | 0        | 0               | 0        | 51        | 11       | 3,704              | 8,400                | 40,320                         | 121.0%               | 5,357              | 33,336         | 4.8                      |
| Kyauktada      | 2,642    | 0         | 180        | 713       | 9      | 1       | 22    | 2,642           | 903         | 9                 | 1           | 22        | 0        | 11    | 0         | 0        | 0               | 0        | 32        | 9        | 4,000              | 7,376                | 30,979                         | 103.8%               | 3,715              | 29,853         | 4.2                      |
| Saikkan        | 0        | 0         | 0          | 7         | 0      | 0       | 1     | 0               | 0           | 3                 | 5           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 11        | 2        | 0                  | 14                   | 69                             | 2.4%                 | 29                 | 2,826          | 4.9                      |
| Dala           | 4,238    | 0         | 0          | 207       | 13     | 3       | 0     | 0               | 6           | 22                | 2           | 0         | 0        | 0     | 0         | 0        | 0               | 0        | 27        | 4        | 0                  | 4,457                | 20,057                         | 11.6%                | 4,522              | 172,857        | 4.5                      |
| Bothestaung    | 0        | 4,213     | 193        | 564       | 14     | 1       | 16    | 1               | 74          | 39                | 61          | 0         | 0        | 150   | 0         | 59       | 2               | 0        | 30        | 4        | 2,158              | 7,282                | 32,041                         | 78.2%                | 5,165              | 40,995         | 4.4                      |
| Pazundaung     | 6,065    | 0         | 128        | 580       | 15     | 0       | 22    | 2               | 3           | 32                | 62          | 0         | 60       | 0     | 4         | 18       | 0               | 0        | 44        | 7        | 3,380              | 10,173               | 44,761                         | 92.4%                | 6,828              | 48,455         | 4.4                      |
| Ngathathauyngy | 13,697   | 0         | 323        | 1,200     | 28     | 1       | 15    | 2               | 376         | 67                | 975         | 36        | 7        | 792   | 3         | 4        | 0               | 0        | 138       | 17       | 5,012              | 22,144               | 108,506                        | 81.9%                | 15,922             | 132,494        | 4.9                      |
| Tarawe         | 26,509   | 0         | 269        | 1,117     | 46     | 4       | 25    | 2               | 42          | 27                | 3           | 372       | 64       | 225   | 0         | 0        | 0               | 0        | 121       | 13       | 5,904              | 34,281               | 150,836                        | 91.2%                | 28,575             | 165,313        | 4.4                      |
| TOTAL          | 217,414  | 18,471    | 6,616      | 18,086    | 0      | 0       | 0     | 250             | 2,630       | 747               | 2,404       | 2,872     | 2,684    | 6,646 | 71        | 804      | 2,213           | 44       | 1,820     | 256      | 47,718             | 326,100              | 1,488,604                      | 28.8%                | 279,357            | 5,177,426      | #REF!                    |

ရေသုံးစွဲသည့်အမျိုးအစား နှင့် သုံးစွဲသည့်ပမာဏများ(JAPAN)

| Usage of building   | Unit water supply volume<br>[ per day ]             | Usage time<br>[ h / D ]  | Usage Form                  | Personnel per<br>effective area etc.                                  | Remark                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 Residence         | 200~ 400L /one person                               | 10                       | Per one resident            | 0.16 person/m <sup>2</sup>                                            |                                                     |
| Condominium         | 200~ 350L /one person                               | 15                       | Per one resident            |                                                                       |                                                     |
| 2 Office            | 60~ 100L /one person                                | 9                        | Per one worker              | 0.20 person/m <sup>2</sup>                                            |                                                     |
| 3 Factory           | 60~ 100L /one person                                | working hour<br>+ 1 hour | Per one worker              | standing work 0.1p/m <sup>2</sup><br>sitting work 0.3p/m <sup>2</sup> |                                                     |
| 4 Hospital          | 1,500~3,000L /one bed<br>or 30~ 60L /m <sup>2</sup> | 16                       | 1m <sup>2</sup> /Total area |                                                                       |                                                     |
| 5 The entire hotel  | 500~6,000L /one bed                                 | 12                       |                             |                                                                       |                                                     |
| Guest room          | 350~ 450L /one bed                                  | 12                       |                             |                                                                       |                                                     |
| 6 Caffe             | 25~ 35L /one guest<br>or 55~ 130L /m <sup>2</sup>   | 10                       | 1m <sup>2</sup> /Store area |                                                                       |                                                     |
| 7 Restaurant        | 55~ 130L /one guest<br>or 110~ 530L /m <sup>2</sup> | 10                       | 1m <sup>2</sup> /Store area |                                                                       |                                                     |
| 8 Department store  | or 15~ 30L /m <sup>2</sup>                          | 10                       | 1m <sup>2</sup> /Total area | Guest+worker                                                          |                                                     |
| 9 School            | 70~ 100L /one person                                | 9                        | Per one person              | Teacher+student                                                       |                                                     |
| 10 Terminal station | 10L /1,000 person                                   | 16                       | Per 1,000 passengers        |                                                                       | Train water supply and car wash<br>water separately |
| 11 Pagoda<br>Church | 10L /one person                                     | 2                        | Per one visitor             |                                                                       |                                                     |
| 12 Library          | 25L /one person                                     | 6                        | Per one visitor             | 0.40 person/m <sup>2</sup>                                            | Worker and worker is<br>separately added.           |

## Hourly Factor

Hourly Factor

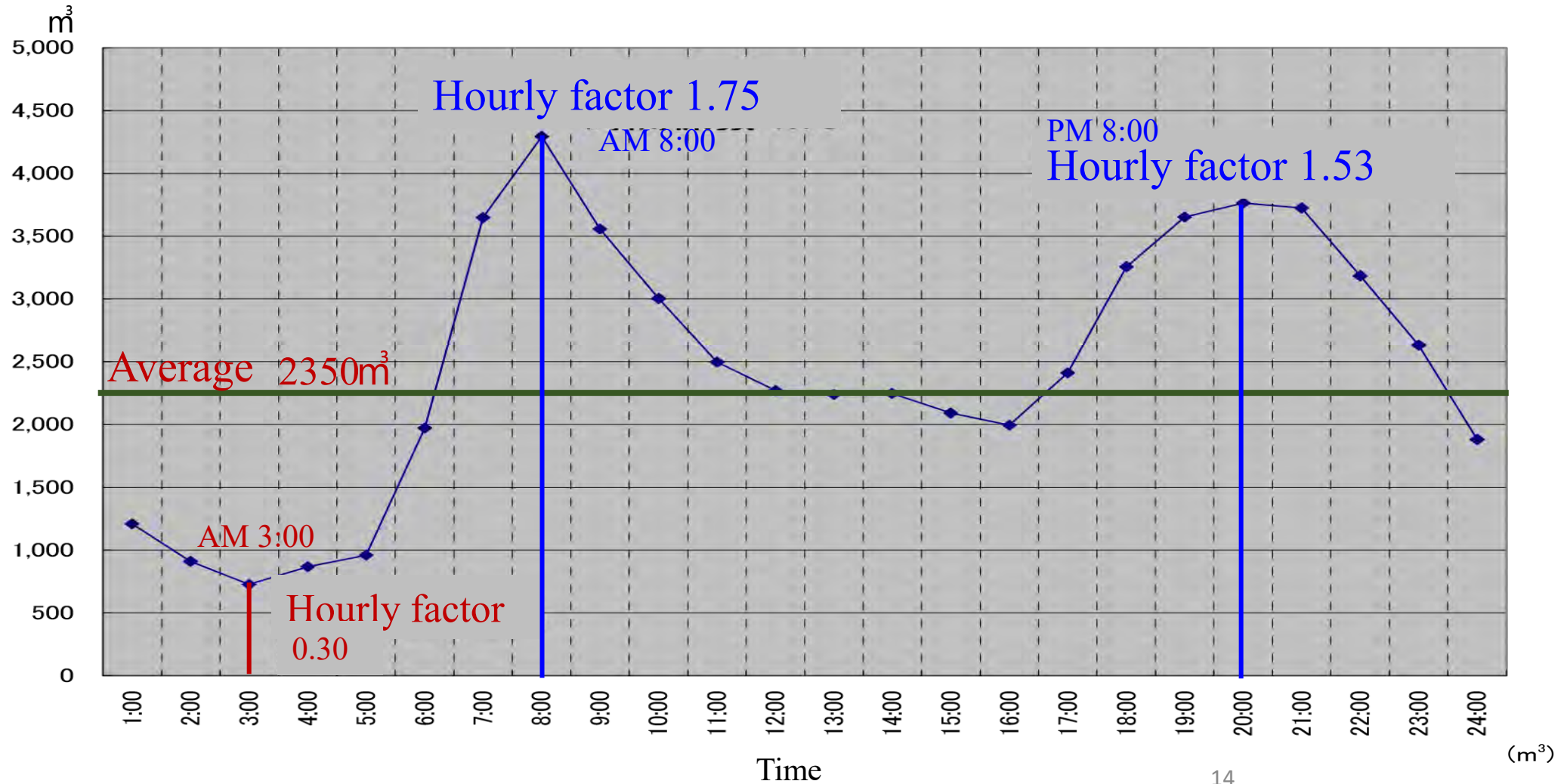
= Hourly **maximum** supply / Hourly average supply

“Hourly Factor” is estimated by above formula.

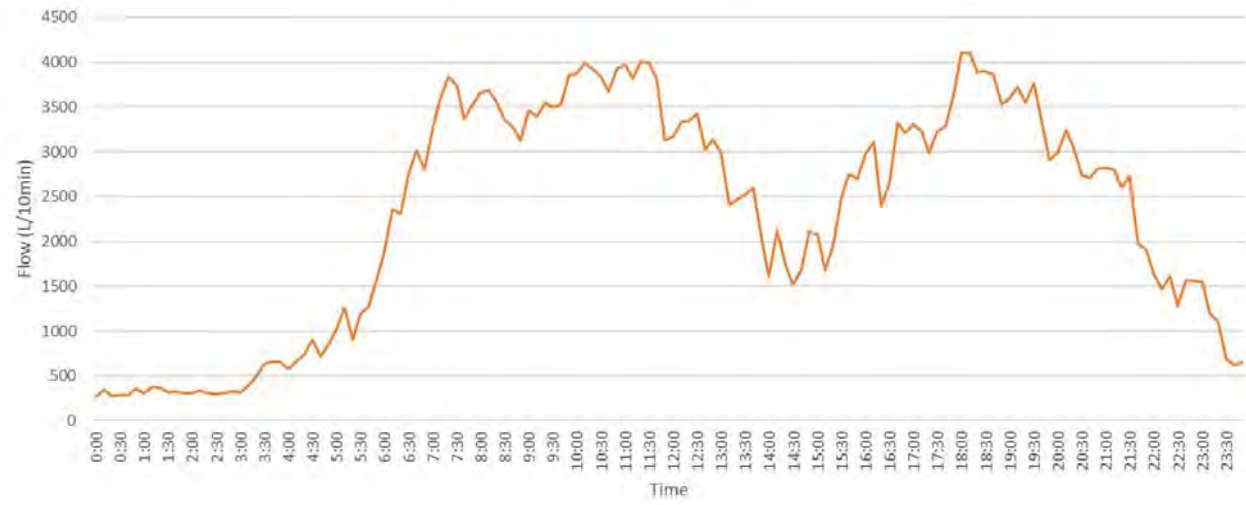
This is a ratio of “Hourly **maximum** supply” to “Hourly average supply”.

Hourly factor is a **indicator of setting a maximum water flow capacity** of pipeline network.

# အချိန်အလိုက်ပြောင်းလဲနေသောရေပေးဝေရေးပမာဏ



Flow Rate of Yankin, Phase-1 (22.4.2020)



## Ex) Hourly Factor Calculation

Hourly Factor = (a) Hourly maximum supply  $\div$  (b) Hourly Average Supply

(Example of Calculation)

(a) Hourly maximum supply=4,500m<sup>3</sup>

(b) Hourly Average Supply=1,875m<sup>3</sup>

Hourly Factor = (a) 4,500m<sup>3</sup>  $\div$  (b) 1,875m<sup>3</sup> = 2.4

◆ Reference of Hourly Factor (HF) and Loading Rate (LR)

- ✓ Residential Area (Small-scale) » HF  $\approx$  2.45 LR  $\approx$  67.7%
- ✓ Residential Area (Large-scale) » HF  $\approx$  1.74 LR  $\approx$  73.1%
- ✓ Commercial Area » HF  $\approx$  1.40 LR  $\approx$  76.4%
- ✓ Industrial Area » HF  $\approx$  1.42 LR  $\approx$  51.6%

## Planned Hourly Maximum Supply Amount

□ Planned hourly maximum supply = Hourly average supply × Hourly Factor

“Hourly average supply amount” and “Hourly maximum supply amount”  
is calculated from largest yearly supply amount.

“Hourly maximum supply amount”

⇒ Largest hourly supply amount of the day.

“Hourly average supply amount”

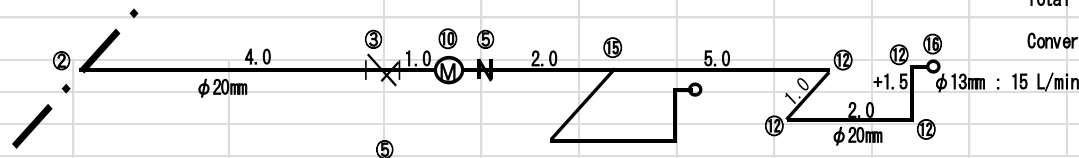
⇒ Average hourly supply amount of the day.

| WT-1                                                   |                   | Number of water tap considering concurrent usage ratio                |                                            |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Total number of water tap                              | 1                 | 2~4                                                                   | 5~10                                       | 11~15                                  | 16~20 | 21~30 |       |        |     |     |     |     |     |
| Number of water tap considering concurrent usage ratio | 1                 | 2                                                                     | 3                                          | 4                                      | 5     | 6     |       |        |     |     |     |     |     |
| WT-2                                                   |                   | Concurrent usage ratio                                                |                                            |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
| Total number of usage tap                              | 1                 | 2                                                                     | 3                                          | 4                                      | 5     | 10    | 15    | 20     | 30  | 50  | 100 |     |     |
| Maximum utilization ( % )                              | 100               | 100                                                                   | 80                                         | 75                                     | 70    | 53    | 48    | 44     | 40  | 36  | 33  |     |     |
| Minimum utilization ( % )                              | 100               | 50                                                                    | 50                                         | 50                                     | 50    | 30    | 27    | 25     | 20  | 20  | 20  |     |     |
| WT-3                                                   |                   | Number of water tap and ratio of amount of water used simultaneously  |                                            |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
| Total number of usage tap                              | 1                 | 2                                                                     | 3                                          | 4                                      | 5     | 6     | 7     | 8      | 9   | 10  | 15  | 20  | 30  |
| Ratio of amount water used simultaneously              | 1.0               | 1.4                                                                   | 1.7                                        | 2.0                                    | 2.2   | 2.4   | 2.6   | 2.8    | 2.9 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 5.0 |
| WT-4                                                   |                   | Water supply use number and ratio of simultaneously water supply used |                                            |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
| Water supply use number                                | 1~3               | 4~10                                                                  | 11~20                                      | 21~30                                  | 31~40 | 41~60 | 61~80 | 81~100 |     |     |     |     |     |
| Ratio of simultaneously water supply used ( % )        | 100%              | 90%                                                                   | 80%                                        | 70%                                    | 65%   | 60%   | 55%   | 50%    |     |     |     |     |     |
| WT-5                                                   |                   | Example of amount of water used per one house in condominium          |                                            |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
| Room type                                              | Household members | Average amount of water used per day (L/D)                            | Maximum amount of water used per day (L/D) | WT-6 Standard water usage of water tap |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
|                                                        |                   |                                                                       |                                            | Caliber of tap                         | φ13mm | φ20mm | φ25mm |        |     |     |     |     |     |
| 1 K~1 LDK                                              | 1~2               | 300~400                                                               | 400~500                                    | Standard flow rate(L/min)              | 15    | 40    | 65    |        |     |     |     |     |     |
| 2 K~2 LDK                                              | 2~4               | 400~800                                                               | 500~1000                                   |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |
| 3 K~                                                   | 4~6               | 800~1200                                                              | 1000~1500                                  |                                        |       |       |       |        |     |     |     |     |     |



**Conversion length of straight pipe when water head loss when passing through  
water supply installment is used as loss head when flowing through straight pipe**

| Diameter                                   | φ 13mm | φ 20mm | φ 25mm | φ 30mm | φ 40mm | φ 50mm | φ 75mm | φ 100mm | φ 125mm | φ 150mm | φ 200mm | φ 250mm |   |
|--------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| <b>Water supply installment</b>            |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |   |
| Tee joint for branch                       |        |        |        |        | 0.26   | 0.23   | 0.22   | 0.23    |         | 0.22    | 0.22    | 0.21    | ① |
| Saddle snap tap                            | 1.0    | 3.0    | 4.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ② |
| Through valve (sub valve)                  | 1.5    | 2.0    | 3.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ③ |
| Check valve (sigle type)                   | 1.6    | 1.5    | 1.2    |        | 1.0    | 1.6    |        |         |         |         |         |         | ④ |
| Check valve (angle type)                   | 1.2    | 1.6    | 2.0    | 2.5    | 3.1    | 4.0    | 5.7    | 7.6     | 10.0    | 12.0    | 15.0    | 19.0    | ⑤ |
| Ball valve                                 | 0.37   | 0.29   | 0.23   |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑥ |
| Stop valve                                 | 4.5    | 6.0    | 7.5    | 10.5   | 13.5   | 16.5   | 24.0   | 37.5    | 42.0    | 49.5    | 70.0    | 90.0    | ⑦ |
| Gate valve                                 | 0.12   | 0.15   | 0.18   | 0.24   | 0.30   | 0.39   | 0.60   | 0.81    | 0.99    | 1.20    | 1.40    | 1.70    | ⑧ |
| Water Meter(Tangential flow impellar type) | 3.0    | 8.0    | 12.0   |        | 20.0   |        |        |         |         |         |         |         | ⑨ |
| Water Meter(Waltman type)                  |        |        |        |        |        | 20.0   | 10.0   | 30.0    |         | 90.0    |         |         | ⑩ |
| 90° Elbow joint                            | 0.60   | 0.75   | 0.90   | 1.20   | 1.50   | 2.10   | 3.00   | 4.20    | 5.10    | 6.00    | 6.50    | 8.00    | ⑪ |
| 45° Elbow joint                            | 0.36   | 0.45   | 0.54   | 0.72   | 0.90   | 1.20   | 1.80   | 2.40    | 3.00    | 3.60    | 3.70    | 4.20    | ⑫ |
| Tee joint (direct current side)            | 0.18   | 0.24   | 0.27   | 0.36   | 0.45   | 0.60   | 0.90   | 1.20    | 1.50    | 1.80    | 4.00    | 5.00    | ⑬ |
| Tee joint (branch side)                    | 0.90   | 1.20   | 1.50   | 1.80   | 2.10   | 3.00   | 4.50   | 6.30    | 7.50    | 9.00    | 14.00   | 20.00   | ⑭ |
| Water supply Tap                           | 3.0    | 8.0    | 8.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑮ |
| 90° Bend(Large curvature)                  |        |        |        |        | 1.00   | 1.50   | 3.00   | 4.00    |         | 6.00    | 8.00    | 12.00   | ⑯ |
| 45° Bend(Large curvature)                  |        |        |        |        |        |        | 1.50   | 2.00    |         | 3.00    | 4.00    | 6.00    | ⑰ |
| 90° Bend(Small curvature)                  |        |        |        |        |        |        | 1.50   | 2.00    |         | 3.00    | 4.00    | 6.00    | ⑱ |
| 45° Bend(Small curvature)                  |        |        |        |        |        |        |        | 1.00    |         | 1.50    | 2.00    | 3.00    | ⑲ |
| Ball Tap (Single type)                     | 38.0   | 23.0   | 27.0   |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑳ |
| Ball Tap (Double type)                     |        |        |        |        | 25.0   | 22.0   | 83.0   | 77.0    |         | 64.0    |         |         |   |
| Reducer                                    | 0.5    | 0.5    | 0.5    | 1.0    | 1.0    |        |        |         |         |         |         |         | ㄥ |



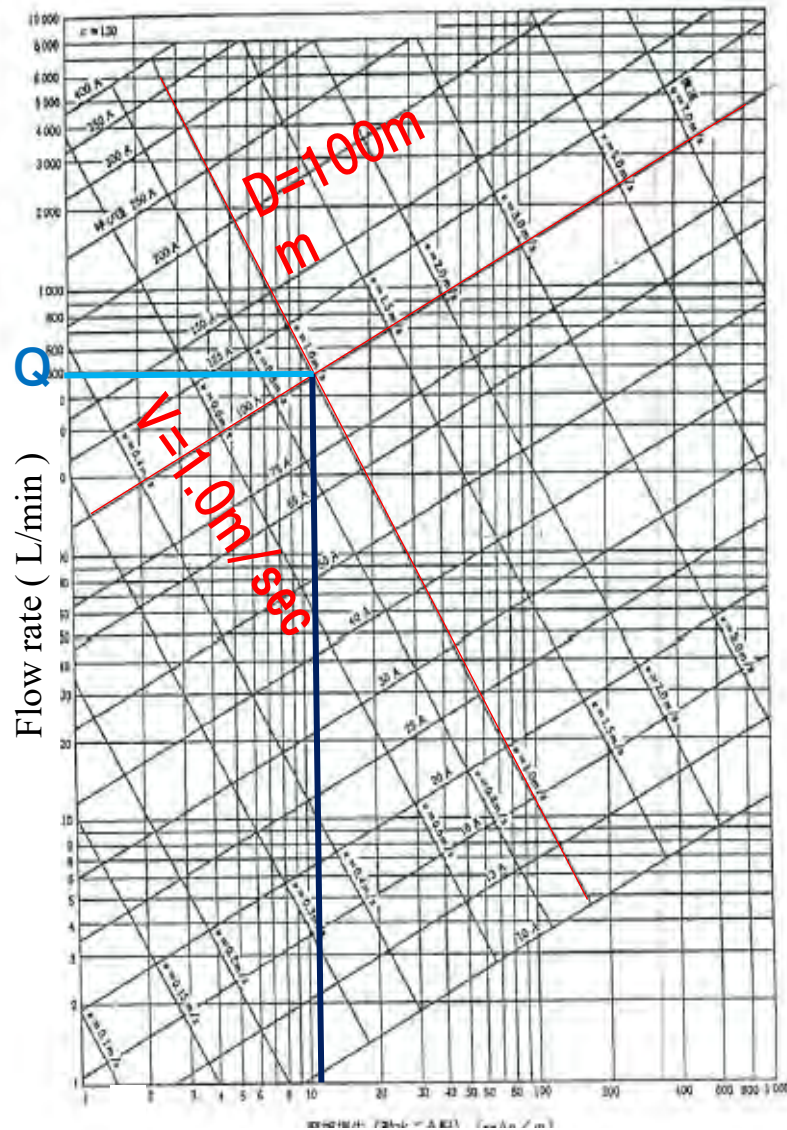
Total length of straight pipe = 4.0+1.0+2.0+5.0+1.0+2.0+1.5 = 16.5m

Conversion length of straight pipe = ② + ③ + ⑩ + ⑤ + ⑮ + ⑫ + ⑫ + ⑫ + ⑱  
 = 3.0 + 2.0 + 8.0 + 1.5 + 0.24 + 0.75 \* 4 + 3.0  
 = 20.74 m

∴ Total length = 37.24 m ⇒ Find the hydraulic gradient

Hydraulic gradient= 48‰ ⇒ Head loss=37.24\*48\*1/1000+1.5=3.288m

# Hazen Williams Chart



Calculate from chart  
Diameter:

$$D = \Phi 100 \text{ mm}$$

Velocity:

$$V = 1.0 \text{ m/sec}$$

You can find

Flow Quantity:

$$Q \approx 470 \text{ L}$$

Hydraulic Gradient

$$I \approx 11 \text{ ‰}$$

Calculation by using formula:

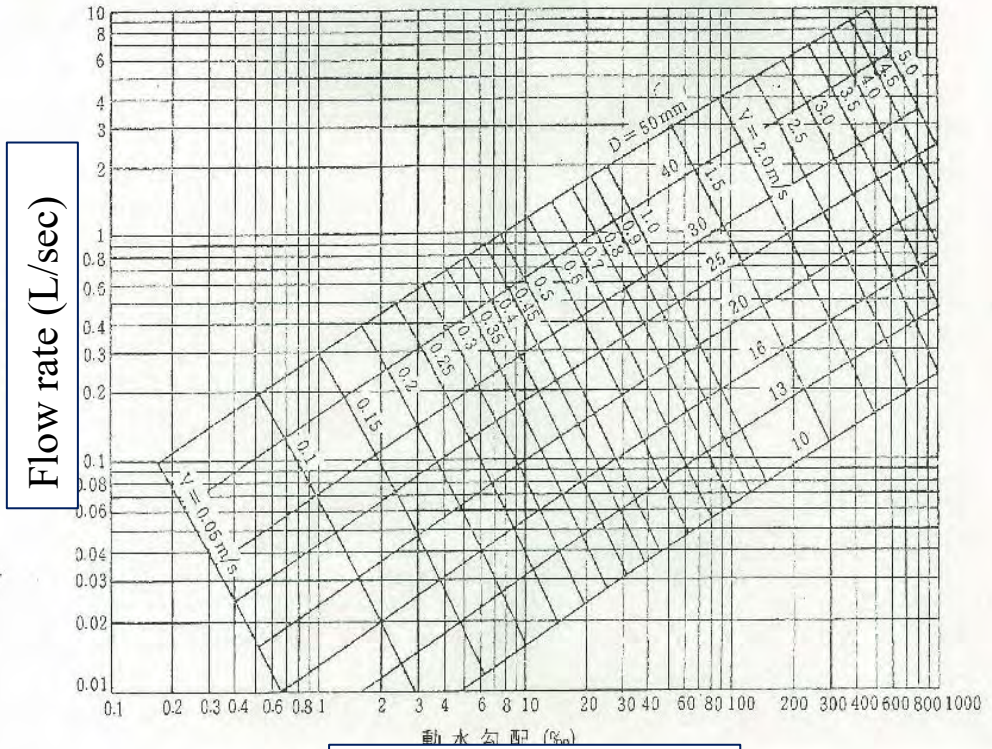
$$Q = A \cdot V, \text{ Therefore,}$$

$$Q = 0.05 \text{ m} \times 0.05 \text{ m} \times \pi \times 1.0 \text{ m}$$

$$= 0.00785 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 0.471 \text{ m}^3/\text{min} \approx 470 \text{ L/min}$$

# Flow curve chart by Weston's Formula



☒ Hydraulic gradient  
(50mm以下)

Pipe diameter  $\leq \phi$   
**50mm**

# Hydraulic Gradient

Pressure loss can be avoided by formulated of water distribution network.

Hydraulic Gradient (I) shows the ratio of head loss to length of pipeline.

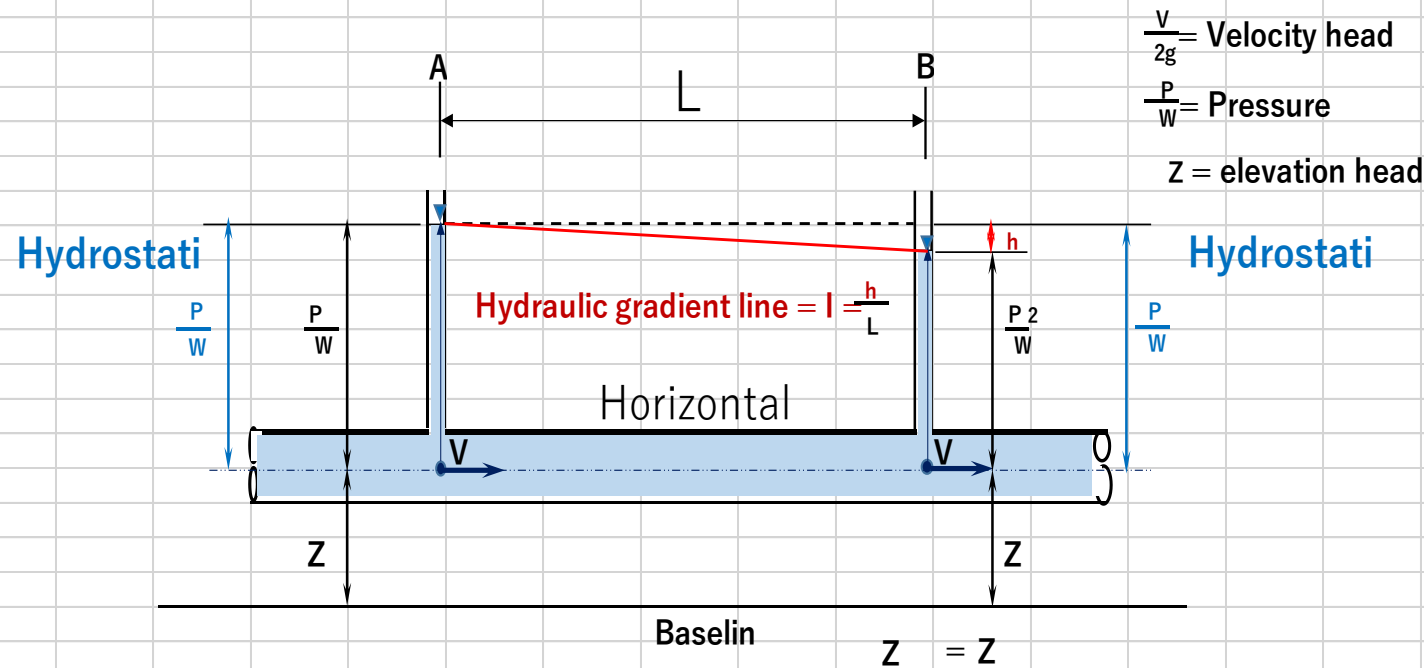
$$I = H / L \times 1000$$

$$I = 110\% \Rightarrow 110 \times 1/1000 = 0.11\text{m (Water head loss)}$$

# Hydraulic gradient

- The water pressure in the pipes is the same in a state where water is stationary, but in the case where water flows, a part of the kinetic energy disappears by friction with the inner wall of pipes or the lake.

This loss of energy is converted to water head (water pressure) and expressed in length is called water head loss (pressure loss).



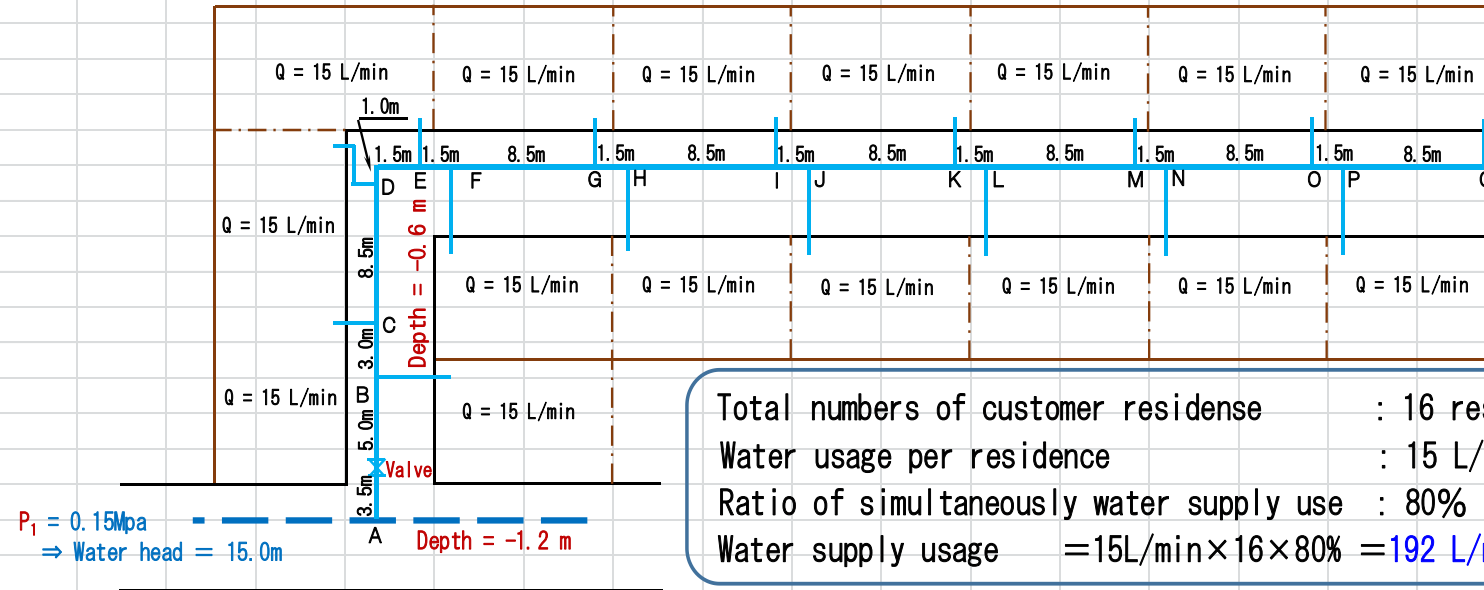
※ When water flows through the pipe length  $L$  in the above figure, water head loss ( $=h$ ) occurs.

$$\text{Water head loss } (h) = L \text{ (m)} \times I \text{ (‰)}$$

- $h$  is obtained from correlating the relationship with pipe diameter and flow velocity.

## Caluculation example-(6)

- Determine the diameter of the water spply pipe.



Total numbers of customer residence : 16 residence  
 Water usage per residence : 15 L/min  
 Ratio of simultaneously water supply use : 80%  
 Water supply usage =  $15\text{L/min} \times 16 \times 80\% = 192\text{ L/min} = 3.2\text{ L/sec}$

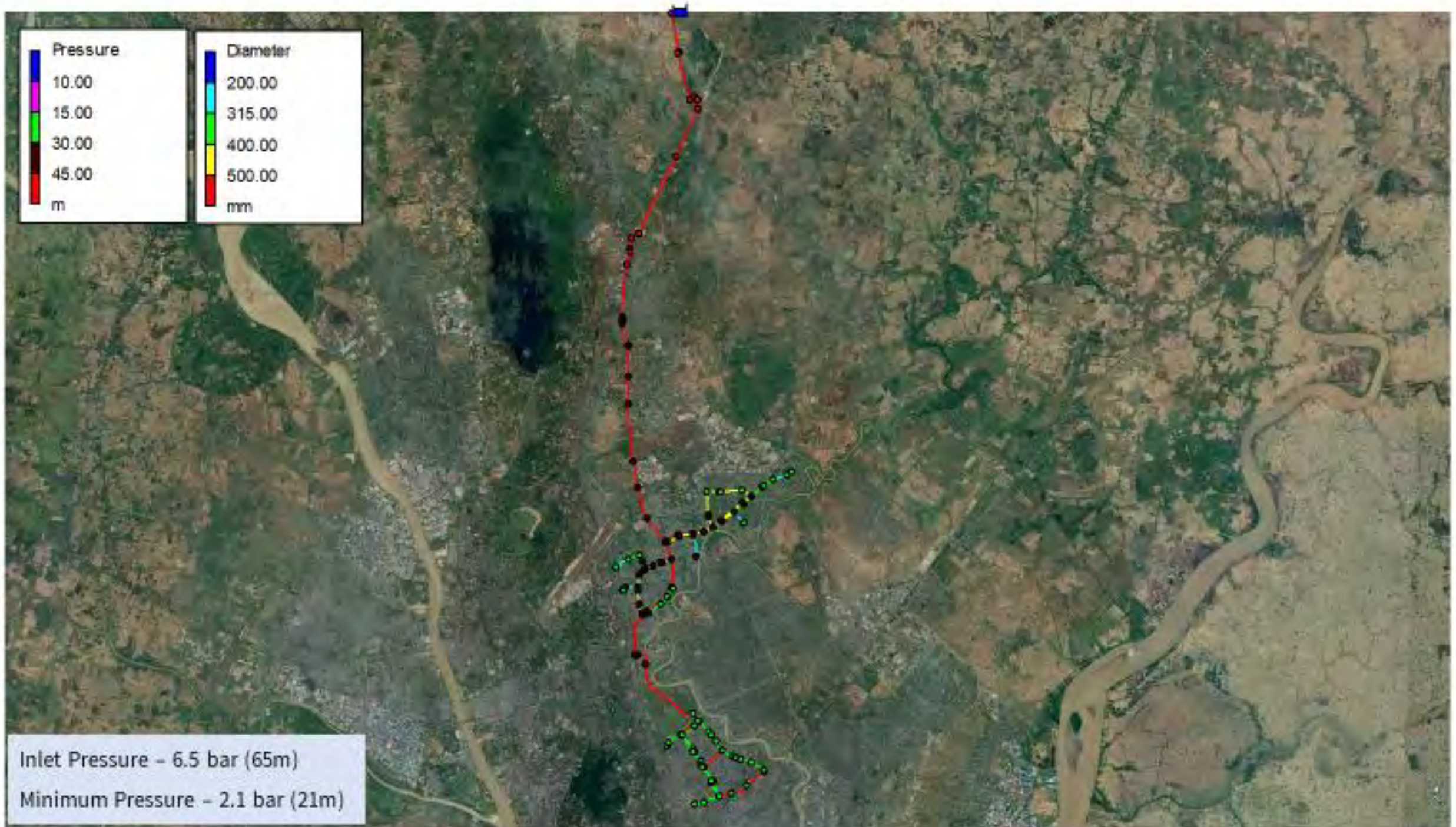
| Section | Usage house | Usage ratio | Target flow rate | Pipe Length | Convert length |       |           |              | Total length | Assumed diameter | Hydraulic gradient (From Weston chart) | Water head loss                               |              |
|---------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
|         |             |             |                  |             | branching      | valve | 90° elbow | Tee straight |              |                  |                                        |                                               |              |
| A~B     | 16          | 80%         | 3.2 L/sec        | 8.5m        | 1.0m           | 0.60m |           |              | 10.1m        | φ50mm            | 60%                                    | $10.1\text{m} \times 60/1000 = 0.606\text{m}$ | 0.606        |
| B~C     | 15          | 80%         | 3.0 L/sec        | 3.0m        |                |       | 0.60m     |              | 3.6m         | φ50mm            | 57%                                    | $3.6\text{m} \times 57/1000 = 0.205\text{m}$  | 0.205        |
| C~D     | 14          | 80%         | 2.8 L/sec        | 8.5m        |                |       | 0.60m     |              | 9.1m         | φ50mm            | 50%                                    | $9.1\text{m} \times 50/1000 = 0.455\text{m}$  | 0.455        |
| D~E     | 13          | 80%         | 2.6 L/sec        | 2.5m        |                |       | 2.10m     | 0.60m        | 5.2m         | φ50mm            | 40%                                    | $5.2\text{m} \times 40/1000 = 0.208\text{m}$  | 0.208        |
| E~F     | 12          | 80%         | 2.4 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 38%                                    | $2.1\text{m} \times 38/1000 = 0.079\text{m}$  | 0.079        |
| F~G     | 11          | 80%         | 2.2 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 30%                                    | $9.1\text{m} \times 30/1000 = 0.270\text{m}$  | 0.27         |
| G~H     | 10          | 90%         | 2.2 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 30%                                    | $2.1\text{m} \times 30/1000 = 0.063\text{m}$  | 0.063        |
| H~I     | 9           | 90%         | 2.0 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 28%                                    | $9.1\text{m} \times 28/1000 = 0.254\text{m}$  | 0.254        |
| I~J     | 8           | 90%         | 1.8 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 25%                                    | $2.1\text{m} \times 25/1000 = 0.052\text{m}$  | 0.052        |
| J~K     | 7           | 90%         | 1.6 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 18%                                    | $9.1\text{m} \times 18/1000 = 0.163\text{m}$  | 0.163        |
| K~L     | 6           | 90%         | 1.4 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 15%                                    | $2.1\text{m} \times 15/1000 = 0.061\text{m}$  | 0.061        |
| L~M     | 5           | 90%         | 1.1 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 9%                                     | $9.1\text{m} \times 9/1000 = 0.081\text{m}$   | 0.081        |
| M~N     | 4           | 90%         | 1.1 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 9%                                     | $2.1\text{m} \times 9/1000 = 0.018\text{m}$   | 0.018        |
| N~O     | 3           | 100%        | 0.8 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 6%                                     | $9.1\text{m} \times 6/1000 = 0.054\text{m}$   | 0.054        |
| O~P     | 2           | 100%        | 0.5 L/sec        | 1.5m        |                |       |           | 0.60m        | 2.1m         | φ50mm            | 2%                                     | $2.1\text{m} \times 2/1000 = 0.004\text{m}$   | 0.004        |
| P~Q     | 1           | 100%        | 0.3 L/sec        | 8.5m        |                |       |           | 0.60m        | 9.1m         | φ50mm            | 1%                                     | $9.1\text{m} \times 1/1000 = 0.009\text{m}$   | 0.009        |
|         |             |             |                  |             |                |       |           |              |              |                  | <b>Tota Friction Loss</b>              | <b>3.182m</b>                                 | <b>3.182</b> |
|         |             |             |                  |             |                |       |           |              |              |                  | <b>Vertical Direct Loss</b>            | <b>0.600m</b>                                 | <b>0.600</b> |



# Total number of each T/S by business type and meter size

| Usage Type                           | Dagon |       |      |      |      |      |      |       |       |       | TOTAL |       |
|--------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | φ 13  | φ 20  | φ 25 | φ 30 | φ 40 | φ 50 | φ 75 | φ 100 | φ 150 | φ 200 |       |       |
| <b>YCDC facilities</b>               |       | 10    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 10    |
| <b>Admini Facilities</b>             |       | 5     | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 8     |
| <b>Hospital</b>                      |       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <b>School</b>                        |       | 3     | 0    | 1    | 0    | 2    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 6     |
| <b>Hotel</b>                         |       | 5     | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0     | 1     | 1     | 0     | 8     |
| <b>Commercial &amp; Restaurant</b>   |       | 269   | 0    | 0    | 3    | 9    | 0    | 2     | 1     | 0     | 0     | 284   |
| <b>Condominium</b>                   |       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <b>Housing</b>                       |       | 0     | 2    | 0    | 0    | 3    | 0    | 1     | 0     | 0     | 0     | 6     |
| <b>Factory &amp; Industrial zone</b> |       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <b>Military-related Facilities</b>   |       | 2     | 0    | 1    | 0    | 2    | 2    | 0     | 0     | 0     | 0     | 7     |
| <b>Pagoda</b>                        |       | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0     | 1     | 0     | 0     | 3     |
| <b>Total</b>                         |       | 294   | 5    | 2    | 4    | 17   | 3    | 3     | 3     | 1     | 0     | 332   |
| <b>Domestic</b>                      |       | 1,344 | 5    | 2    | 0    | 4    | 2    | 0     | 0     | 0     | 0     | 1,357 |
| <b>All Total</b>                     |       | 1,638 | 10   | 4    | 4    | 21   | 5    | 3     | 3     | 1     | 0     | 1,689 |





## မင်္ဂလာဒုံမြို့နယ်၏ ရေသုံးစွဲမှု ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှု

| No. | Ward No.                | Domestic Consumption |                   |                   |         | Non-Domestic Consumption | Total Consumption | Daily Ave. Demand | Daily Max. Demand |
|-----|-------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|     |                         | Total Population     | Future Population | Served Population | Daily   | Daily                    |                   |                   |                   |
| 1   | Lay Dzung Kan           | 2141                 | 4637.36           | 3802.64           | 370.40  | 380.26                   | 950.66            | 1056.29           | 1161.92           |
| 2   | Pearl 1                 | 452                  | 979.02            | 802.80            | 120.42  | 80.28                    | 200.70            | 223.00            | 245.30            |
| 3   | Pearl 2                 | 911                  | 1973.21           | 1618.03           | 242.70  | 161.80                   | 404.51            | 449.45            | 494.40            |
| 4   | Pearl 3                 | 1620                 | 3508.89           | 2877.29           | 431.59  | 287.73                   | 719.32            | 799.25            | 879.17            |
| 5   | Kar Ya                  | 515                  | 1115.48           | 914.69            | 137.20  | 91.47                    | 228.67            | 254.08            | 279.49            |
| 6   | Thingangyun Gyi         | 5242                 | 11354.06          | 9310.33           | 1396.55 | 901.03                   | 2327.58           | 2586.20           | 2844.82           |
| 7   | Kone Ta La Paung        | 20909                | 45288.46          | 37136.53          | 5570.48 | 3713.65                  | 9284.13           | 10315.70          | 11347.27          |
| 8   | Kar Ya-2                | 4374                 | 9473.99           | 7768.67           | 1165.30 | 776.87                   | 1942.17           | 2157.96           | 2373.76           |
| 9   | Shwe Nant Tar           | 5015                 | 10862.38          | 8907.16           | 1336.07 | 890.72                   | 2226.79           | 2474.21           | 2721.63           |
| 10  | Thit Saint Kone         | 3236                 | 7009.11           | 5747.47           | 862.12  | 574.75                   | 1436.87           | 1596.52           | 1756.17           |
| 11  | Kyaung Gyi              | 3706                 | 8027.12           | 6582.24           | 987.34  | 658.22                   | 1645.56           | 1828.40           | 2011.24           |
| 12  | Shwe Nant Tar(Standard) | 4910                 | 10634.96          | 8720.66           | 1308.10 | 872.07                   | 2180.17           | 2422.41           | 2664.65           |
| 13  | Shwe Nant Tar-2         | 1203                 | 2605.67           | 2136.65           | 320.50  | 213.67                   | 534.16            | 593.51            | 652.87            |
| 14  | Paung Kun               | 2595                 | 5620.72           | 4608.99           | 697.35  | 460.90                   | 1158.25           | 1280.27           | 1408.30           |
| 15  | Nyar Hna                | 3338                 | 7230.04           | 5928.63           | 889.29  | 592.86                   | 1482.16           | 1646.84           | 1811.53           |
| 16  | Mya Yadanar             | 4399                 | 9528.14           | 7813.08           | 1171.96 | 781.31                   | 1953.27           | 2170.30           | 2387.33           |

Target year = 2040  
 Growth rate= 3.94%  
 Service Coverage= 82%  
 Leakage rate=10%  
 Unit Consumption= 150 l/c/d  
 Data Source  
 Population = Township

Growth rate = Final Report of Preparatory Survey For Greater Yangon Water Supply Improvement Project (Phase II) February 2017

Service Coverage = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Package 4 May 2019

Leakage Rate = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Package 4 May 2019

Unit Consumption = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Package 4 May 2019

## မြောက်ဥက္ကလာပမြို့နယ်၏ ရေသုံးစွဲမှု ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှု

| No. | Ward No.            | Domestic Consumption |                   |          | Total Consumption | Daily Ave. Demand | Daily Max. Demand |
|-----|---------------------|----------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
|     |                     | Total Population     | Future Population | Daily    |                   |                   |                   |
| 1   | (1) Ward            | 14091                | 16923.36229       | 2538.50  | 2538.50           | 2820.56           | 3102.62           |
| 2   | (2) Ward            | 25331                | 30422.65916       | 4563.40  | 4563.40           | 5070.44           | 5577.49           |
| 3   | (Ka) Ward           | 10797                | 12966.65112       | 1943.00  | 1943.00           | 2161.11           | 2377.22           |
| 4   | (Kha) Ward          | 8085                 | 9710.125905       | 1456.52  | 1456.52           | 1618.35           | 1780.19           |
| 5   | (Ga) Ward           | 10566                | 12689.21895       | 1903.38  | 1903.38           | 2114.87           | 2326.36           |
| 6   | (Ga Gyi) Ward       | 14086                | 16916.75676       | 2537.51  | 2537.51           | 2819.46           | 3101.41           |
| 7   | (Gha) Ward          | 33660                | 40425.8303        | 6063.87  | 6063.87           | 6737.64           | 7411.40           |
| 8   | (Sa Lone) Ward      | 9070                 | 10892.51539       | 1631.88  | 1631.88           | 1815.42           | 1996.96           |
| 9   | (Sa Lain) Ward      | 14042                | 16863.91254       | 2529.59  | 2529.59           | 2810.65           | 3091.72           |
| 10  | (Za) Ward           | 11050                | 13270.5054        | 1990.58  | 1990.58           | 2211.75           | 2432.93           |
| 11  | (Za Myin Zwe) Ward  | 23947                | 28760.46816       | 4314.07  | 4314.07           | 4793.41           | 5272.75           |
| 12  | (Nya) Ward          | 19855                | 23845.95545       | 3576.89  | 3576.89           | 3974.33           | 4371.76           |
| 13  | (Tatalin Jate) Ward | 18607                | 22346.50064       | 3351.98  | 3351.98           | 3724.42           | 4096.86           |
| 14  | (Htawon Bal) Ward   | 53882                | 64712.55461       | 9706.88  | 9706.88           | 10785.43          | 11863.97          |
| 15  | Kyauk Ye Twin       |                      |                   |          |                   |                   |                   |
| 16  | Ta Dar Gyi          | 20257                | 24328.15898       | 3649.22  | 3649.22           | 4054.69           | 4460.16           |
| 17  | Pa Ywat Sate Kone   |                      |                   |          |                   |                   |                   |
| 18  | Waibar Gi           | 21813                | 26197.52336       | 3929.63  | 3929.63           | 4366.25           | 4802.88           |
|     | Total               | 309135               | 371272.699        | 55690.90 | 55690.90          | 61878.78          | 68066.66          |

Target year = 2040  
 Growth rate= 0.92%  
 Service Coverage= 100%  
 Leakage rate=10%  
 Unit Consumption= 150 l/c/d

Data Source  
 Household = Google (Count)  
 Population = Google (H\*5.5)

Growth rate = Final Report of Preparatory Survey For Greater Yangon Water Supply Improvement Project (Phase II) February 2017  
 Service Coverage = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Packgae 4 May 2019  
 Leakage Rate = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Packgae 4 May 2019  
 Unit Consumption = Project Definition Report for package 1,2,3 and 5 and Final Design Report For Packgae 4 May 2019

မေ့ခွန်မေ့မြန်ဆွေးနှေးခြင်း

Thank You For Your Attention



**ရန်ကုန်မြို့တော်စည်ပင်သာယာရေးကော်မတီ  
ရေရရှိရေးနှင့် ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်းတာဝန်ခံအဖွဲ့**

**ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုလျော့ချရေးစီမံကိန်းလုပ်ငန်းစဉ်များ**

ဦးဇေယျာထွန်း

ဦးစီးအရာရှိ

ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲရေးဌာနစု

# အိမ်ရေဆက်သွယ်ရေး

- ❖ ရေပေးဝေရေးအထောက်အပံ့ပစ္စည်းလမ်းညွှန်
- ❖ ရေပေးဝေရေးပိုက်လိုင်းအသုံးပြုရန်အရွယ်အစားရွေးချယ်ခြင်းနည်းလမ်း
- ❖ ရေပေးဝေရေးစနစ်အမျိုးအစား

# အိမ်ရေဆက်သွယ်ရေးလမ်းညွှန်

## အိမ်ရေဆက်သွယ်ရေးအထောက်အပံ့ပစ္စည်းများတည်ဆောက်မှုလမ်းညွှန်

### ရည်ရွယ်ချက်

YCDC မှ ဆက်သွယ်ပေးနေသောရေကိုအသုံးပြုရန်အတွက်သုံးစွဲသူတို့မှ အိမ်ရေဆက်သွယ်ခြင်းအတွက် လိုအပ်သောတပ်ဆင်မည့် အိမ်ရေဆက်ပစ္စည်းများ တည်ဆောက်ခြင်း။

### အတိုင်းအတာ

လမ်းညွှန်အသုံးပြုမှုကိုလက်ခံမည့်အတိုင်းအတာမှာ Distribution pipe နှင့်ချိတ်ဆက်မည့် နေရာများမှ ရေမိတာနှင့်ရေလက်ခံရန်အတွက်မိတာDownstream ဘက်တွင်တပ်ဆင်ထားသော tank အထိ၏အိမ်သွယ် အဆောက်အအုံဟုထားမည်။

### ဧည့်ခန်း

#### အိမ်ရေဆက်သွယ်ခြင်းအသုံးပြုမှု ရည်ရွယ်ချက်

အိမ်ရေဆက်အသုံးပြုရည်ရွယ်ချက်နှင့်ပတ်သတ်ပြီးအတည်ပြုစစ်ဆေးမှုကိုလုပ်ဆောင်မည်။

- လုံးချင်းအိမ် အိမ်သုံးရေ  
(Districution pipe လိုင်းခွဲ service diameter=meter diameter x 1)
- ကန်ထရိုက်တိုက်အိမ်သုံးရေ  
(Districution pipe လိုင်းခွဲ service diameter>meter diameter x n)
- စီးပွားရေးအဆောက်အအုံအသုံးအိမ်ရေဆက်  
(Districution pipe လိုင်းခွဲ service diameter=meter diameter x 1)
- Multiple စီးပွားရေးအဆောက်အအုံအသုံးအိမ်ရေဆက်  
(Districution pipe လိုင်းခွဲ service diameter>meter diameter x n)
- Multiple စီးပွားရေးအဆောက်အအုံအသုံးအိမ်ရေဆက်+ ကန်ထရိုက်တိုက်အိမ်သုံးရေ  
(Districution pipe လိုင်းခွဲ service diameter>meter diameter x n)



# ရေသွယ်နည်း သတ်မှတ်ခြင်း

အိမ်ရေဆက်အသုံးပြုမှုရည်ရွယ်ချက်နှင့်အိမ်ရေဆက်သွယ်မည့်အဆောက်အဦး(သို့)အဆောက်အဦးလုပ်ငန်းအမျိုးအစားအရ ရေသွယ်မှုပုံစံကို သတ်မှတ်ရန်။

- အိမ်ရေဆက်တိုက်ရိုက်သွယ်နည်း : Distribution pipe ရေအားဖြင့် အစွန်ဆုံး အိမ်ဘုံဘိုင်အထိ တိုက်ရိုက်အိမ်ရေဆက်သွယ်သည့်နည်းဖြင့်ယေဘုယျအိမ်များ၏အိမ်သုံးရေစသည့်အိမ်ရေဆက်သွယ်မှုတွင်အသုံးပြုသည်။
- Tank type service conn; တစ်ကြိမ်တွင်ရေများစွာအသုံးပြုသည်ဆိုသောအဆောက်အဦး၊ ရေဖြတ်တောက်မှုကြောင့်သက်ရောက်မှုများကိုအတတ်နိုင်ဆုံးရှောင်ရှားပြီးဆက်သွယ်သည့်ရေကိုအသုံးပြုသည့်အဆောက်အအုံစသည်တို့အတွက်ရေလှောင် tank ကိုစီမံပြီး အိမ်ရေဆက်သွယ်နည်း။  
ဒီဇိုင်းတွင်စုဆောင်းသည့်ရေအမှတ်သည်ရေလှောင်ကန်အတွင်းအမြင့်ဆုံးမှတ်သို့ရောက်ချိန်တွင်အလိုအလျောက် ရေရပ်သည့် ပစ္စည်း (Ball Tap) ကိုတပ်ဆင်ခြင်း။

## (အကိုးအကား) - 1

- ❖ ရေစုကန်အတွင်းအလိုအလျောက်ရေပိတ်သည့်ပစ္စည်း (Ball Tap) တပ်ဆင်မှုဥပမာ



# (Service pipe diameter ၏ တွက်ချက်မှုနှင့်ရေမီတာ Diameter သတ်မှတ်ခြင်း)

1. တစ်ရက်အမြင့်ဆုံးအသုံးပြုပမာဏ တွက်ချက်သတ်မှတ် service pipe diameter သတ်မှတ်ဖို့ အတွက်အသုံးဝင်သော တစ်နေ့အမြင့်ဆုံးသုံးပမာဏအမျိုးအစားနှင့် service ရေသုံး သူများ၊ water supply time ဖြင့်တွက်ချက်မည်။

## (Calculation example)

၆-1 : လူနေအိမ်အခြေအနေတွင်အစီအစဉ်ဆွဲထားသောရေသုံးပမာဏနှင့် service pipe diameter စဉ်းစားနည်း (အကိုးအကား)- II ဇယားကိုကိုးကားပါ။

- ❑ အသုံးပြုမှုပုံစံ - လူနေအိမ်
  - ❑ Water supply system - Direct connection type water supply
  - ❑ အသုံးပြုပမာဏ - 200L/person.day - water supply time – 10 hour/day
- A : တစ်ရက်စာအစီအစဉ်အရသုံးရေပမာဏ=4 Person x200L/person.day = 800L/day.10hour

(အကိုးအကား)- II water supply time နှင့်တစ်နေ့တာအစီအစဉ်အရသုံးရေပမာဏစဉ်းစားနည်း

|   | Usage type  | Water consumption (L / D) | Water supply Time ( h / D) | Water supply using Target | Calculated person per unit floor area |
|---|-------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Residence   | 200 ~ 400 L / person / D  | 10 hours / D               | Resident person           | 0.16 people / m <sup>2</sup>          |
|   | Condominium | 200 ~ 350 L / person / D  | 15 hours / D               | Resident person           |                                       |
| 2 | office      | 60 ~ 100 L / person / D   | 9 hours / D                | number of employees       | 0.20 people / m <sup>2</sup>          |

|    |                 |                                                                   |                                 |                                         |                                                                                               |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Factory         | 60 ~ 100 L / person / D                                           | Working time / D<br>+1 hour / D | number of employees                     | Standing work<br>0.20 person / m <sup>2</sup><br>Sitting work<br>0.30 person / m <sup>2</sup> |
| 4  | Hospital        | 1,500 ~ 3,000 L / Bed · Date<br>30 ~ 60 L / m <sup>2</sup> · Date | 16 hours / D                    | Total floor area                        |                                                                                               |
| 5  | Hotel           | 350 ~ 450 L / Bed / Date<br>60 to 100 L / person / D              | 12 hours / D<br>12 hours / D    | Guest room<br>Follow industry employees |                                                                                               |
| 6  | Coffee shop     | 25 ~ 35 L / person and day<br>55 ~ 130 L / person / D             | 10 hours / D<br>10 hours / D    | Customer<br>Shop floor area             |                                                                                               |
| 7  | Restaurants     | 55 ~ 130 L / person / D<br>110 ~ 530 L / person / D               | 10 hours / D<br>10 hours / D    | Customer<br>Shop floor area             |                                                                                               |
| 8  | ကုန်ရုံ (Shop)  | 15 ~ 60 L / m <sup>2</sup>                                        | 10 hours / D                    | Shop floor area<br>Customer + employee  |                                                                                               |
| 9  | School          | 70 ~ 100 L / person / D                                           | 9 hours / D                     | Teacher / Student                       |                                                                                               |
| 10 | Train Station   | 10L / 1,000 people / D<br>60 ~ 100 L / person / D                 | 16 hours / D<br>16 hours / D    | Using customer<br>employee              | Excluding car wash water                                                                      |
| 11 | Temple / Church | 10 L / person / D<br>100 ~ 150 L / person / D                     | 2 hours / D<br>15 hours / D     | Worshiper<br>Monk                       |                                                                                               |
| 12 | Library         | 25 L / person / D<br>60 ~ 100 L / person / D                      | 6 hours / D<br>9 hours / D      | user<br>employee                        |                                                                                               |

2. Service pipe(meter diameter) တွက်ချက်မှု - တွက်ချက်ထားသောတစ်နေ့တာအမြင့်ဆုံးသော ရေသုံးပမာဏတွင် service ရေသုံးစွဲမှု service pipe diameter ပေါ်မူတည်၍ရေမီတာ diameter ကို diameter သတ်မှတ်ရန်။

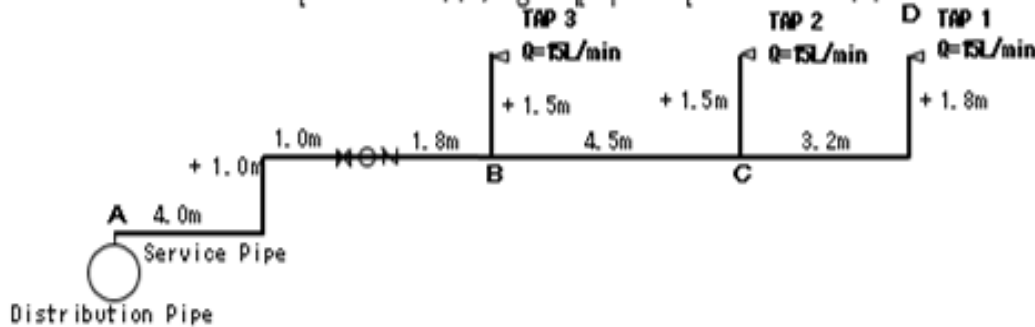
# (Calculation example)

- အသုံးပြုပမာဏ - 200L/person.day . Water supply time – 10hour/day

B : Water consumption per unit time =  $800L/day \cdot 10hour \div 3,600sec = 0.22L/sec$

1. ရရှိထားသောတစ်ယူနစ်ရေသုံးစွဲမှုကိုအခြေခံပြီး Waston chat (Application to  $\varnothing 50m$  or less) ကိုသုံးပြီး service pipe အတွင်း velocity ကို  $1.0m \sim 2.0m$  အတိုင်းအတာဖြစ်လာ မည့် service pipe diameter ကိုစစ်ဆေးသည်။
2. တွက်ချက်ထားသော service pipe diameter ကိုအခြေခံပြီး အစီအစဉ်ဆွဲထားသော ပိုက်ဖြည့်စွက် ဒီဇိုင်းတွင်သီးခြား စီးဆင်းမှုနှင့် ပိုက်ဖြောင့်အစိတ်အပိုင်းနှင့်ပူးတွဲကိရိယာ၏ friction loss water head (Hydraulic gradient X pipe length)၊ straight pipe loss head နှင့် အစွန်ဆုံးသော အစိတ် အပိုင်း၏ water head (နောက်ဆုံးကျန်မည့် water head) တို့ဖြင့် hydraulic calculation လုပ်ပေး၊ loss head စုစုပေါင်းတန်ဖိုးကို districution pipe စီမံကိန်းရဲ့ အနိမ့်ဆုံး hydraulic pressure အောက်ဖြစ်လာအောင် service pipe ကိုတွက်သည်။

§-2 : Direct connection ပုံစံ water supply တွင် လူနေအိမ်ဆိုပါက service pipe diameter တွက်နည်း



## (Calculation example)

1. အစီအစဉ်ချထားသောရေပေးဝေရေးရဲ့အပိုင်းစီအလိုက်တွင်လိုအပ်လာမည့်ရေစီးကိုတစ်ချိန်တည်းရေသုံးနှုန်းအားစဉ်းစားပြီးတွက်ခြင်း။

$$[D \sim C \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = (15L/\text{min}) \times 1 / 1 = 15L/\text{min}$$

$$[C \sim B \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = (15L/\text{min} \times 2) \times 2 / 2 = 30L/\text{min}$$

$$[B \sim A \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = (15L/\text{min} \times 3) \times 2 / 3 = 30L/\text{min}$$

2. Weston Chart ကိုသုံးပြီး velocity အောက်သတ်မှတ်ချက်အချိန် (flow  $30L/\text{min} = 0.5L/\text{sec}$ ) ကို water supply လုပ်နိုင်သော diameter ကိုအတည်ပြုပြီး  $\varnothing 20\text{mm}$  ကိုရယူခြင်း။
3. Weston မှရထားသည့် service pipe diameter အပိုင်းအခြားတို့တွင် Flow ပမာဏနှင့်ဆိုင်သော hydraulic gradient ကိုဇယားမှတွက်ယူခြင်း။

$$[D \sim C \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = 15L/\text{min} (=0.25L/\text{sec}) \Leftarrow I = 65 \text{ ‰}$$

$$[C \sim B \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = 30L/\text{min} (=0.50L/\text{sec}) \Leftarrow I = 190 \text{ ‰}$$

$$[B \sim A \text{ အပိုင်း}] \Leftarrow Q = 30L/\text{min} (=0.50L/\text{sec}) \Leftarrow I = 190 \text{ ‰}$$

4. Weston water supply facility ပိုက်ချခြင်းဒီဇိုင်းဖြင့်အသီးသီးသော section တို့၏ Straight pipe length နှင့် Straight pipe conversion length ကိရိယာအစိတ်အပိုင်းတို့ရဲ့ friction loss ကို straight pipe length သို့ပြောင်းတွက်ပြီး ၎င်းတန်ဖိုးတွင် ယခင်တွက်ထားသော hydraulic gradient ကိုမြှောက်ပြီး section အသီးသီး၏ water head loss ကိုတွက်ခြင်း။

[ D ~ C အပိုင်း ]

- ↳ Straight pipe length =  $1.8\text{m} + 3.2\text{m} = 5.0\text{m}$   
Conversion length =  $3.0\text{m} + 0.75\text{m} \times 2 + 0.24\text{m} = 4.74\text{m}$   
Total pipe length =  $5.0\text{m} + 4.74\text{m} = 9.74\text{m}$
- ↳ Hydrodynamic gradient  $I = 65 \text{ ‰}$
- ↳ Section loss head  $h_{D-C} = 9.74\text{m} \times 65 \times 1/1000 = 0.633\text{m}$
- ↳ Direct loss head  $h_{D-C} = 1.8\text{m}$
- ↳ Total Section loss head =  $0.633\text{m} + 1.8\text{m} = 2.433\text{m}$  — **i**

[ C ~ B အပိုင်း ]

- ↳ Straight pipe length =  $4.5\text{m}$   
Conversion length =  $0.24\text{m}$   
Total pipe length =  $4.5\text{m} + 0.24\text{m} = 4.74\text{m}$
- ↳ Hydrodynamic gradient  $I = 190 \text{ ‰}$
- ↳ Section loss head  $h_{C-B} = 4.74\text{m} \times 190 \times 1/1000 = 0.900\text{m}$
- ↳ Direct loss head  $h_{C-B} = 0.0\text{m}$
- ↳ Total Section loss head =  $0.900\text{m}$  — **ii**

[ B ~ A အပိုင်း ]

- ↳ Straight pipe length =  $1.8\text{m} + 1.0\text{m} + 1.0\text{m} + 4.0\text{m} = 7.8\text{m}$   
Conversion length =  $8.0\text{m} + 0.15\text{m} + 0.75\text{m} \times 2 + 3.0\text{m} = 12.65\text{m}$   
Total Pipe length =  $7.8\text{m} + 12.65\text{m} = 20.45\text{m}$
- ↳ Hydrodynamic gradient  $I = 190 \text{ ‰}$
- ↳ Section loss head  $h_{B-A} = 20.45\text{m} \times 190 \times 1/1000 = 3.885\text{m}$
- ↳ Direct loss head  $h_{B-A} = 1.0\text{m}$
- ↳ Total Section loss head =  $3.885\text{m} + 1.0\text{m} = 4.885\text{m}$  — **iii**

5. အထက်ဖော်ပြပါအချက်ကို အခြေခံအစီအစဉ်ရေးဆွဲခဲ့သော water supply facility ပိုက်ချခြင်း စုစုပေါင်း head loss ကိုတွက်ချက်ရန်။

Total head loss of pipe line = i + ii + iii = 8.218m ဖြစ်လာမည်။

6. Water supply facility မှထုပ်ယူသည့်ပိုက်ချခြင်းအစီအစဉ်၏အနည်းဆုံး hydraulic pressure (0.15Mpa) facility ပိုက်ချခင်း Total head loss ကိုနှိုင်းယှဉ်ပြီး အိမ်သွယ် diameter ကို သတ်မှတ်ရန်။

Distribution pipe water head = 15.0m (0.15Mpa) - ①

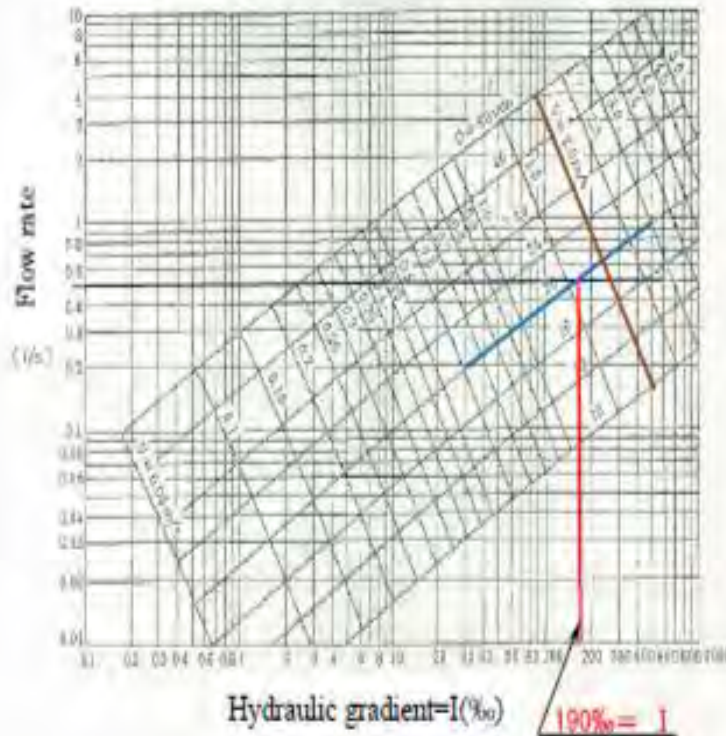
Facility construction planning's pipe line water head = 8.218m - ②

Terminal water tap's residual water head = 5.0m - ③

Total water head loss of water supply pipe laying plan = 13.218m (②+③)

∴ planned minimum hydraulic pressure of distribution pipe = 15.0m > Total water head loss for the planned water supply pipeline

= 13.218m ဖြစ်လာပြီး ∅20mm ဖြင့် water supply pipe diameter ကို မှန်ကန်စွာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချနိုင်မည်။



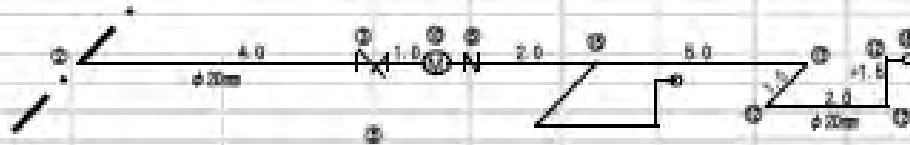
Diameter  $\phi 75\text{mm}$  အထက်၊ flow, velocity, hydraulic gradient အသီးသီးသော element ၏ ဆက်စပ်ဇယားကိုသုံးပြီးပိုက် Diameter စသည်တို့ကိုတွက်ချက်နိုင်ပါသည်။



Straight pipe conversion table for joints and instruments

Conversion length of straight pipe when water head loss when passing through water supply instalment is used as loss head when flowing through straight pipe

| Diameter                                   | φ 13mm | φ 20mm | φ 25mm | φ 30mm | φ 40mm | φ 50mm | φ 75mm | φ 100mm | φ 125mm | φ 150mm | φ 200mm | φ 250mm |   |
|--------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Water supply instalment                    |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |   |
| Tee joint for branch                       |        |        |        |        | 0.26   | 0.23   | 0.22   | 0.23    |         | 0.22    | 0.22    | 0.21    | ① |
| Saddle snap tap                            | 1.0    | 3.0    | 4.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ② |
| Through valve (sub valve)                  | 1.5    | 2.0    | 3.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ③ |
| Check valve (sige type)                    | 1.6    | 1.5    | 1.2    |        | 1.0    | 1.6    |        |         |         |         |         |         | ④ |
| Check valve (angle type)                   | 1.2    | 1.8    | 2.0    | 2.5    | 3.1    | 4.0    | 5.7    | 7.6     | 10.0    | 12.0    | 15.0    | 19.0    | ⑤ |
| Ball valve                                 | 0.27   | 0.29   | 0.23   |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑥ |
| Stop valve                                 | 4.5    | 6.0    | 7.5    | 10.5   | 13.5   | 16.5   | 24.0   | 37.5    | 42.0    | 49.5    | 70.0    | 90.0    | ⑦ |
| Gate valve                                 | 0.12   | 0.15   | 0.18   | 0.24   | 0.20   | 0.29   | 0.60   | 0.81    | 0.99    | 1.20    | 1.40    | 1.70    | ⑧ |
| Water Meter(Tangential flow impeller type) | 3.0    | 8.0    | 12.0   |        | 20.0   |        |        |         |         |         |         |         | ⑨ |
| Water Meter(Waltran type)                  |        |        |        |        |        | 20.0   | 10.0   | 30.0    |         | 90.0    |         |         | ⑩ |
| 90° Elbow joint                            | 0.60   | 0.75   | 0.90   | 1.20   | 1.50   | 2.10   | 3.00   | 4.20    | 5.10    | 6.00    | 8.50    | 8.00    | ⑪ |
| 45° Elbow joint                            | 0.38   | 0.45   | 0.54   | 0.72   | 0.90   | 1.20   | 1.80   | 2.40    | 3.00    | 3.60    | 3.70    | 4.20    | ⑫ |
| Tee joint (direct current side)            | 0.18   | 0.24   | 0.27   | 0.36   | 0.45   | 0.60   | 0.90   | 1.20    | 1.50    | 1.80    | 4.00    | 5.00    | ⑬ |
| Tee joint (branch side)                    | 0.90   | 1.20   | 1.50   | 1.80   | 2.10   | 3.00   | 4.50   | 6.30    | 7.50    | 9.00    | 14.00   | 20.00   | ⑭ |
| Water supply Tap                           | 3.0    | 8.0    | 8.0    |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑮ |
| 90° Bend(Large curvature)                  |        |        |        |        | 1.00   | 1.50   | 3.00   | 4.00    |         | 6.00    | 8.00    | 12.00   | ⑯ |
| 45° Bend(Large curvature)                  |        |        |        |        |        |        | 1.50   | 2.00    |         | 3.00    | 4.00    | 8.00    | ⑰ |
| 90° Bend(Small curvature)                  |        |        |        |        |        |        | 1.50   | 2.00    |         | 3.00    | 4.00    | 8.00    | ⑱ |
| 45° Bend(Small curvature)                  |        |        |        |        |        |        |        | 1.00    |         | 1.50    | 2.00    | 3.00    | ⑲ |
| Ball Tap (Single type)                     | 38.0   | 23.0   | 27.0   |        |        |        |        |         |         |         |         |         | ⑳ |
| Ball Tap (Double type)                     |        |        |        |        | 25.0   | 22.0   | 83.0   | 77.0    |         | 64.0    |         |         |   |
| Reducer                                    | 0.5    | 0.5    | 0.5    | 1.0    | 1.0    |        |        |         |         |         |         |         | ㉑ |



Total length of straight pipe = 4.0+1.0+2.0+0.6+0.45+2.0+1.5 = 13.55m  
 Conversion length of straight pipe = ① + ⑥ + ⑪ + ⑫ + ⑭ + ⑮ + ⑯ + ⑰ + ⑱ + ⑳ + ㉑  
 = 0.26 + 1.0 + 0.60 + 0.45 + 1.5 + 0.24 + 0.75 + 4 + 3.0 + 2.0 + 2.0 + 8.0 + 1.5 + 0.24 + 0.75 + 4 + 3.0 = 28.24m  
 ∴ Total length = 32.24m ⇒ Find the hydraulic gradient  
 Hydraulic gradient = 48‰ ⇒ Head loss = 37.24 × 48 ÷ 1000 + 1.5 = 8.288m

[အတိုးအတား] - V ※ meter diameter calculation တွက် အခြေခံဖြစ်လာမည့် Standard amount of water used

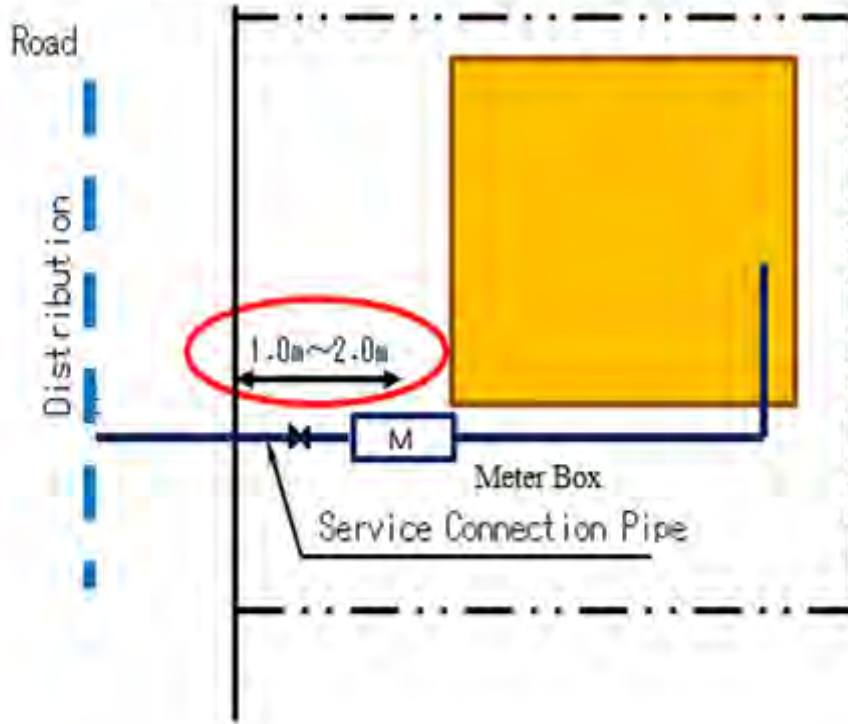
| Service diameter | Maximum water usage per day | Maximum amount of water used per hour | Appropriate water usage range      |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| φ 13 mm          | 1 0 m <sup>3</sup>          | 2.0 m <sup>3</sup> /h                 | 0.10 ~ 0.80 m <sup>3</sup> /h      |
| <b>φ 20 mm</b>   | <b>1 5 m<sup>3</sup></b>    | <b>3.0 m<sup>3</sup>/h</b>            | <b>0.20 ~ 1.60 m<sup>3</sup>/h</b> |
| φ 25 mm          | 2 0 m <sup>3</sup>          | 4.0 m <sup>3</sup> /h                 | 0.23 ~ 1.80 m <sup>3</sup> /h      |
| φ 40 mm          | 6 0 m <sup>3</sup>          | 7.5 m <sup>3</sup> /h                 | 0.60 ~ 0.48 m <sup>3</sup> /h      |
| φ 50 mm          | 1 6 0 m <sup>3</sup>        | 2 0.0 m <sup>3</sup> /h               | 2.00 ~ 20.00 m <sup>3</sup> /h     |
| φ 75 mm          | 3 2 0 m <sup>3</sup>        | 4 0.0 m <sup>3</sup> /h               | 4.00 ~ 40.00 m <sup>3</sup> /h     |
| φ 100 mm         | 4 8 0 m <sup>3</sup>        | 6 0.0 m <sup>3</sup> /h               | 6.00 ~ 60.00 m <sup>3</sup> /h     |
| φ 150 mm         | 7 2 0 m <sup>3</sup>        | 9 0.0 m <sup>3</sup> /h               | 18.00 ~ 90.00 m <sup>3</sup> /h    |
| φ 200 mm         | 1 2 0 0 m <sup>3</sup>      | 1 5 0.0 m <sup>3</sup> /h             | 30.00 ~ 150.00 m <sup>3</sup> /h   |
| φ 250 mm         | 1 8 0 0 m <sup>3</sup>      | 2 3 0.0 m <sup>3</sup> /h             | 42.50 ~ 230.00 m <sup>3</sup> /h   |

[ရေပေးပို့ကိရိယာကြီး နှင့် branch ခွဲခြင်း]

## အသုံးပြုရန်သင့်လျော်သောမီတာအရွယ်အစား

( ရေမီတာတပ်ဆင်သည့် တည်နေရာ )

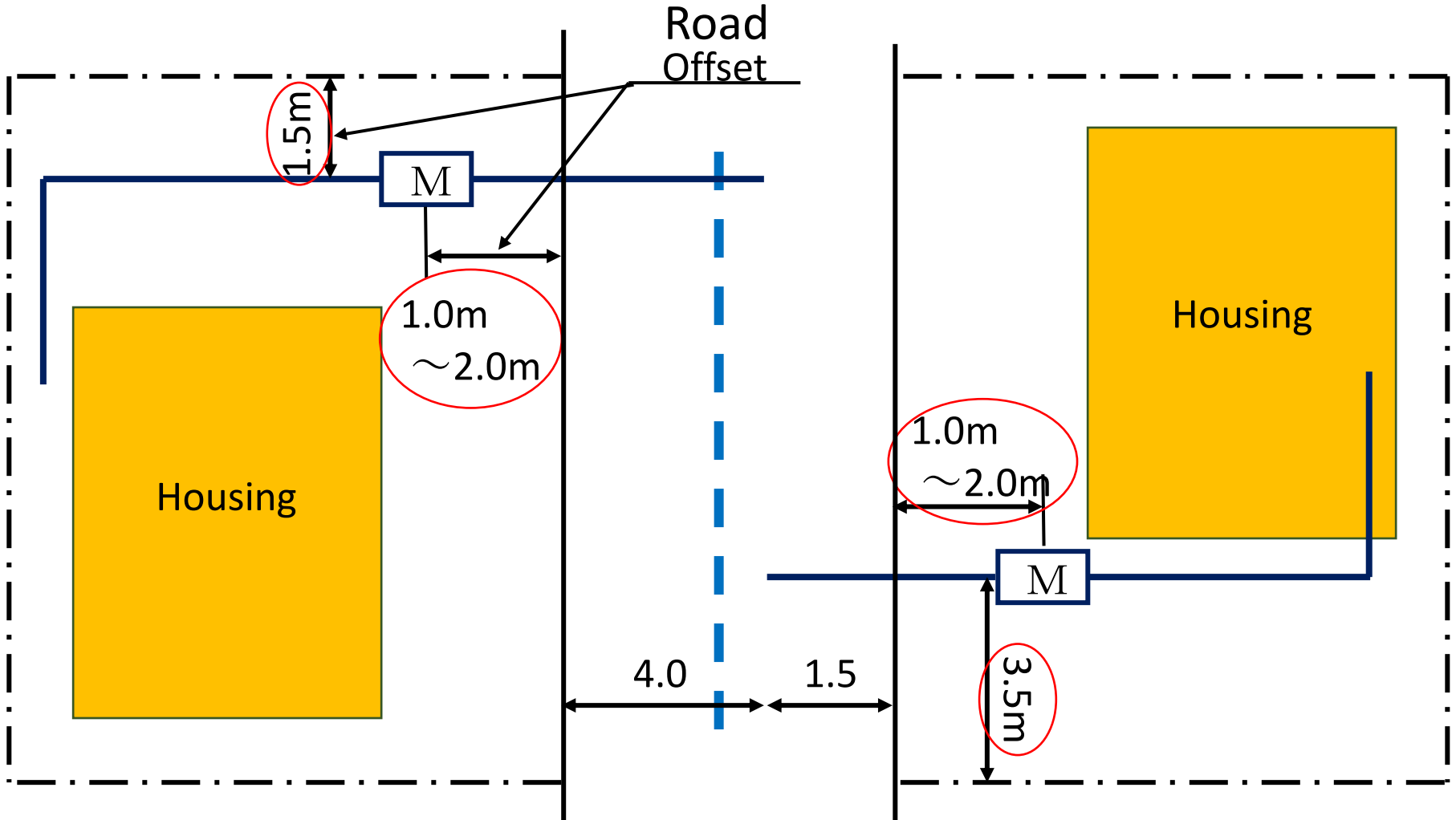
- လုံးချင်းအိမ် ။ အခြေခံသဘောတရားအရ မီတာတပ်ဆင်သည့်နေရာသည် လမ်းဘက် ဝင်ထွက်ပေါက်နှင့် နီးပြီး ၊ လမ်းပတ်ဝန်းကျင်ကနေ 1.5m~2.0m အတွင်း မီတာဖတ်ရ လွယ်ကူပြီး ခြောက်သွေ့ သည့်နေရာဖြစ်ပြီး အပြင်ဘက် အနာဆာကို ရှောင်ရှားရန် မီတာသေတ္တာအတွင်းတွင် ရေပြင်ညီအတိုင်း တပ်ဆင်ရန်၊ ထို့ နောက် ရေညစ်ညမ်းစေခြင်းကို ရှောင်ရှားရန်တွက် အိမ်သုံးရေ စီးဆင်းသည့် ရေနှုတ်မြောင်းစသည်တို့ နားကို ရှောင်ပြီး တပ်ဆင်ရန်၊



**(ရေပေးပိုက်မကြီး နှင့် branch ခွဲခြင်း)**

ရေပေးပိုက်မကြီးမှ branch ခွဲခြင်းသည်ရေပေးပိုက်မကြီး အပေါက်ဖောက်သည့် အစိတ်အပိုင်းတွင်အထိခိုက်မရှိရန်နှင့်branch ခွဲခြင်းမှ ရေစိမ့်ထွက်မှုကိုကာကွယ်ရန် $\varnothing 40\text{mm}$  အောက် branch ခွဲသည့်နေရာတွင်(saddle clamp) ဖောက်ရန်အပေါက်ဖောက်စက်ကိုသုံးပြီး လုပ်ဆောင်ရန်။

# အိမ်သွယ်မီတာတပ်ဆင်ခြင်းနမူနာ



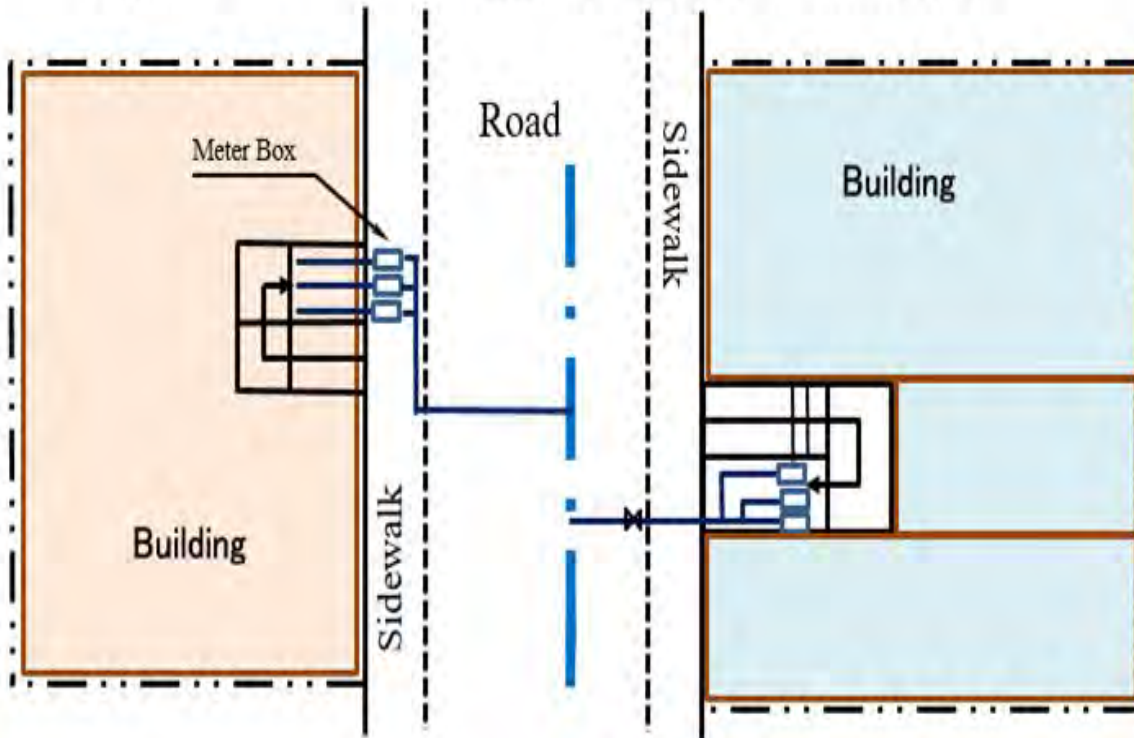
မီတာတပ်ဆင်ခြင်းပြအပြီးသတ်ပုံ



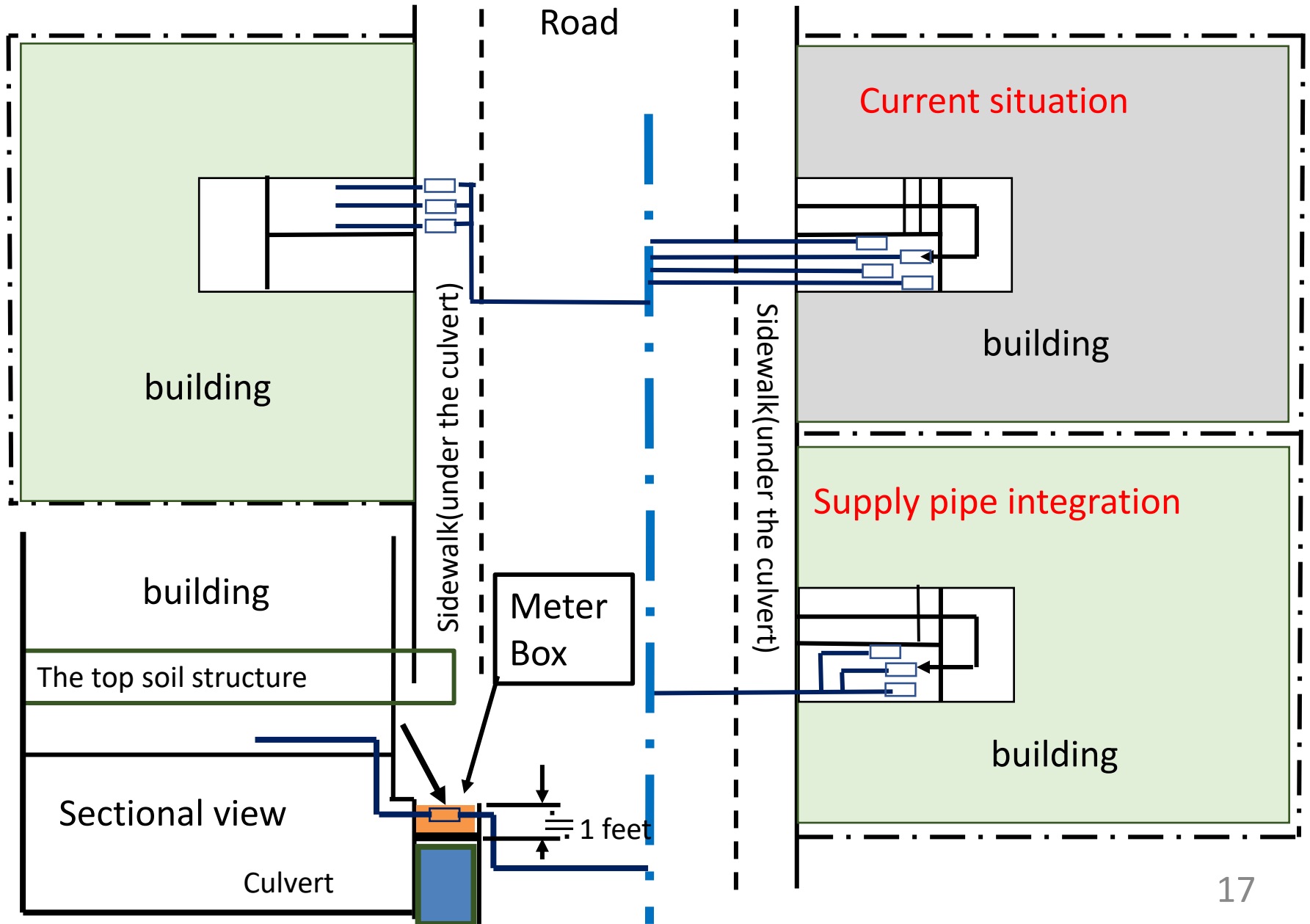
• ကန်ထရိုက်တိုက် စသည်တို့ ။ ဆောက်လုပ်ရေးဧရိယာအတွင်းတွင် မီတာကို တပ်ဆင်သည့်နေရာ ထားရန် အခက်ခဲရှိပါက ရေသန့် ဌာနနှင့် ညှိနှိုင်းတိုင်ပင်ပြီးနောက် အဆောက်ဦးတွင်း ဖွင့်လှစ်သည့် section တွင် မီတာဖတ်ရန် အတားအဆီးမရှိသောနေရာတွင် ထားရန်။

[အတိုးအကား] - VI

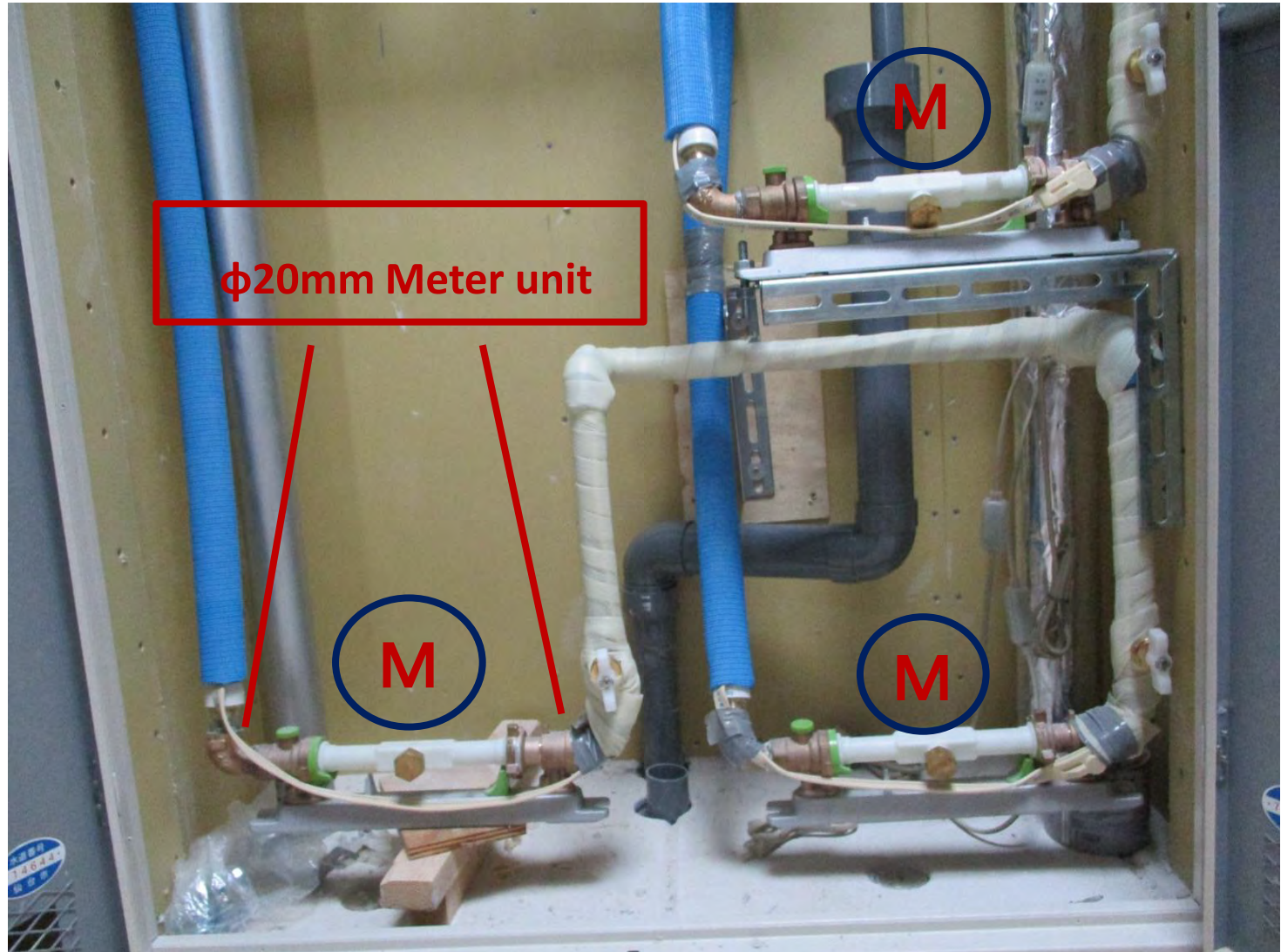
ကန်ထရိုက်တိုက် စသည်တို့ တွင် မီတာတပ်ဆင်မှု ဥပမာ



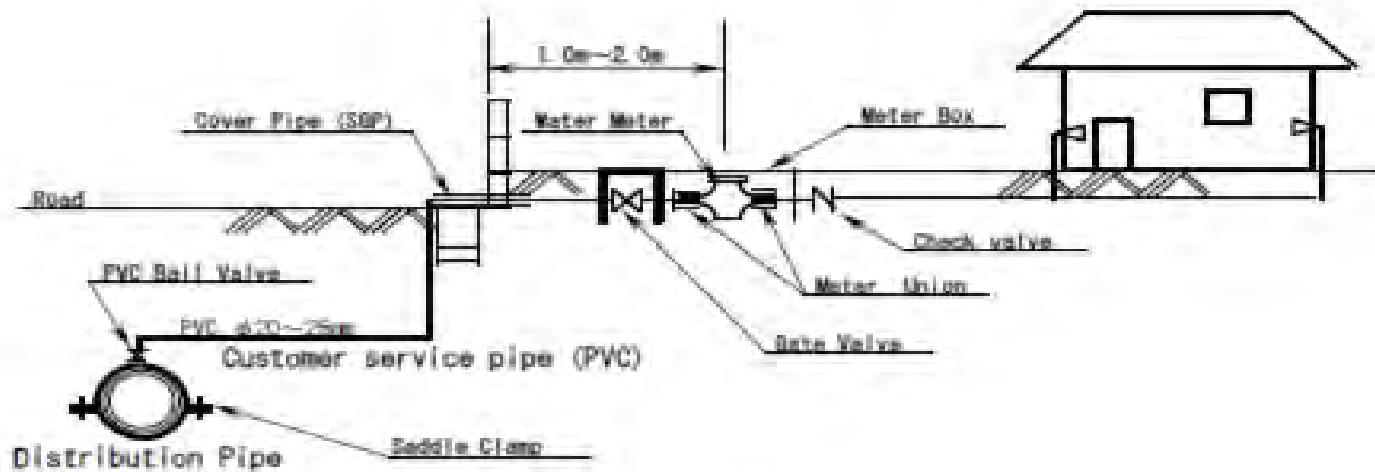
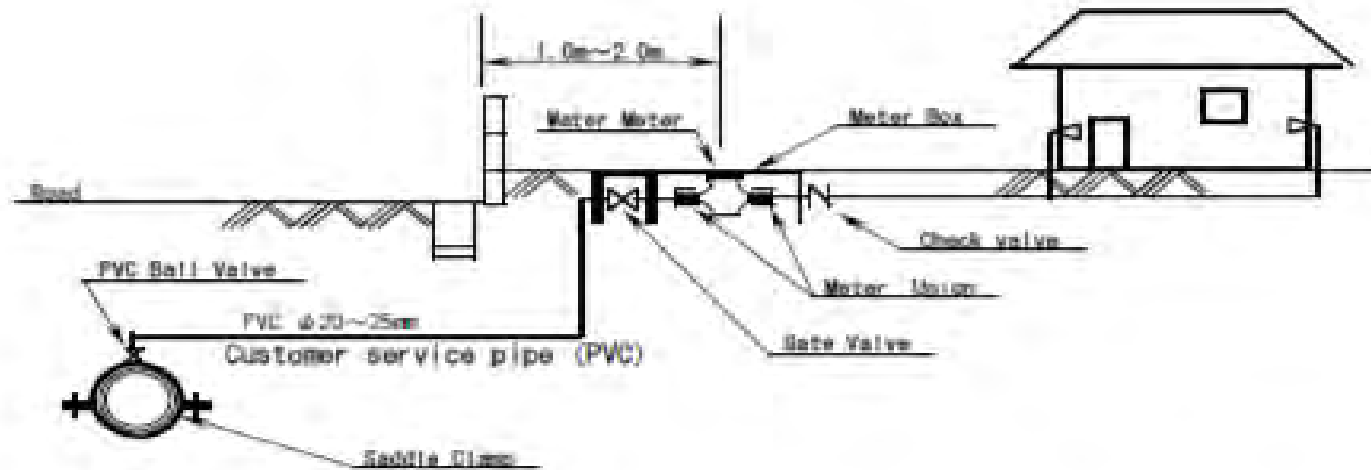
# အဆောက်အဦးအတွက်မီတာတပ်ဆင်ခြင်း



# မိတာတွင်းမိတာတပ်ဆင်ခြင်း



❑ water supply facility စံညွှန်း တည်ဆောက်ရေး မြေပုံ-①

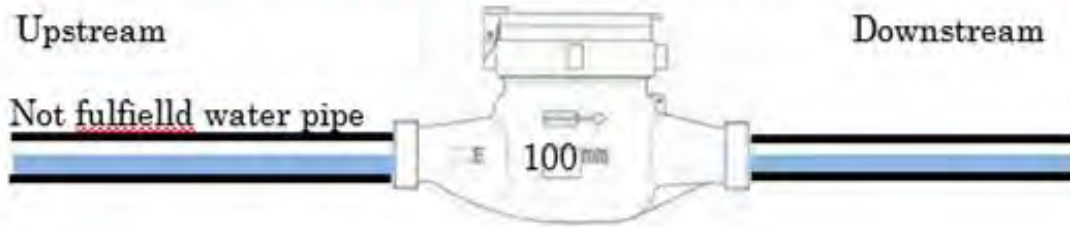




## (Diameter အကြီးများကိုတပ်ဆင်ခြင်း)

Ø75mm ထက်ကြီးသော အိမ်သွယ်ပိုက် နှင့် မီတာတပ်ဆင်ရာ လိုအပ်သော အိမ်သွယ်ပိုက် တည်ဆောက်မှု တွင် ရေကိုအသုံးပြုသည့်အခါ အချိန်ပြည့်မီတာအတွင်းတွင် ရေကိုအပြည့်အဝ ရေဖြည့်သည့်အခြေအနေဖြစ်လာ အောင်လုပ်ရမည်။ မြို့ထဲဧရိယာတွင် ထောက်ပံ့ပေးနေသော ရေပမာဏ မလုံလောက်ချက်အရ မီတာအတွင်းကို ရေမပြည့်သောကိစ္စများစွာ တွေ့ရပြီး ရေထောက်ပံ့ပေးမည့်ပမာဏ မလုံလောက်မှုကြောင့် မီတာဒလက်ကိုမလည် စေရန်အတွက် အသုံးပြုသော ရေပမာဏကို မရှာဖွေနိုင်ခြင်းကြောင့် မီတာကိုယ်ထည်ကို မီတာ၏ ရှေ့နောက် ပိုက်ချခြင်းကြောင့် နိမ့်သောတည်နေရာဘက်ဖြစ်အောင် တပ်ဆင်ရန်။

Cannot measure the amount of water used due to insufficient flow rate



## (အိမ်သွယ်ပိုက်)

အိမ်သွယ်ပိုက်ပစ္စည်း အရည်အသွေးသည် အိမ်သွယ်ပိုက်၏ diameter အလိုက် စည်ပင်မှ သတ်မှတ်သည့် စံညွှန်းထဲကနေ ရွေးချယ်သတ်မှတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ အသုံးပြုသည့် အမျိုးအစား အလိုက် ပြင်ပအားခံနိုင်မှုကို ရွေးချယ်ခြင်း ဖြစ်သည်။

အိမ်သွယ်ပိုက် (joint) ဆက်တွင် စည်ပင်လိုင်စင်ရ နည်းပညာရှင်မှ လုပ်ဆောင်မည်။ (joint) ဆက်ကို အသုံးပြုမည့် ပိုက်အမျိုးအစားလိုက် သင့်လျော်သော joint ဆက်ပစ္စည်းကိုအသုံးပြုပြီး သင့်လျော်သောနည်းပညာ ဖြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြစ်သည်။ အထူးသဖြင့် အိမ်သွယ်ပိုက်များတွင်အသုံးပြု သည့် PVC ပိုက်၏ TS အဆက်ကို ကော် coating အဆက်နောက်ပိုင်း ကော်ကပ်သွားသည့်အချိန်ကိုသတိထားပြီး စစ်ဆေးရန်။

- **အိမ်သွယ်ပိုက်တည်ဆောက်ခြင်း** ⇨ အိမ်သွယ်ပိုက်တည်ဆောက်မှု နှင့်ပတ်သက်ပြီး၊ လမ်းအတွင်း တည်ဆောက်သည့်အခါတွင် လမ်းသွားလမ်းလာ ယာဉ်စသည်တို့ ရဲ့ ဝန်ဒဏ်ကို လုံလောက်စွာ ခံနိုင်မည့် ကျင်းအနက်ထားရှိပြီး ၊ ပိုက်အပေါ်ပိုင်းသည် ပိုက်ကိုကာကွယ်ရန်အတွက် ၁၀ စင်တီမီတာ ခန့် မြေဖို့ ခြင်း။ ထို နောက် ပိုက်နက်အတွင်းတွင်လည်း PVC ပိုက်တို့၊ polyethylene ပိုက် တို့၊ စတဲ့ resin pipe တွေဟာခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကြောင့် ပျက်စီးယိုယွင်းခြင်းကြောင့် ၊ အခြေခံသဘောတရား အနေဖြင့် ပိုက်တည်ဆောက်မှုကို မြေဖို့ ခြင်း။ ပိုက်တည်ဆောက်ရာတွင်တော့ ၊ မိုးရေမြောင်းတို့ ရေနုတ်မြောင်းတို့ အတွင်းပိုင်းစသည်တို့ ရေညစ်ညမ်းစေနိုင်သည့် နေရာတွင် ပိုက်တည်ဆောက်မှု မလုပ်ရပါ။

- **ရေတွင်း ရေပေးပိုက်မ နဲ့ ရဲ့ ချိတ်ဆက်မှု နှင့် ဘုံသုံးရေပေးပိုက်မ အနေဖြင့်ရဲ့ အသုံး တားမြစ်ချက်** ⇨ ရေပေးဝေပမာဏ မလုံလောက်မှု အကြောင်းပြချက်ဖြင့် ရေတွင်း ရေပေးဝေပိုက်နှင့် ရဲ့ ချိတ်ဆက်မှုတို့ ၊ ရေပေးဝေပိုက်ရဲ့ ဘုံသုံးက များတယ်လို့ ၊ မြင်ရပေမယ့်လို့ ၊ နောက်ပိုင်း ရေဟာ ကလိုရင်း ခတ်ခြင်းစတာတွေအရ သောက်ရေအနေဖြင့် ရေအရည်သွေး အချက်လက်တွေကို စိတ်ကျေနပ်ဖွယ် ရေကို ပေးဝေပေးလာနိုင်သည့် တွက်ကြောင့် ၊ ကိုယ်တိုင်တပ်ဆင် ခဲ့သော ရေတွင်းမှ မောင်းတင်ပေးထားတဲ့ မြေအောက်ရေ ရေပေးပိုက်မကြီး ချိတ်ဆက်မှုအရ ရေနှင့် ရောစပ်မှု စသည်တို့ နှင့် စပ်လျဉ်း၍ ရေညစ်ညမ်းမှုနှင့် ဆက်နွယ်ခြင်းကြောင့် မပျက်မကွက် လုပ်ဆောင်ရမည်။

**(Water supply equipment)**

- **Gate valve** ⇨ Distribution pipe ကနေ ခွဲထားတဲ့ အပိုင်း ၊ မိတာ upstream ဘက် နှင့် အိမ်သွယ် water supply facility အတွင်းတွင် တပ်ဆင်ထားသော ပြင်ထိန်းစီမံခန့်ခွဲမှုကို လိုအပ်သည့် pump တို့၊ boiler စသည်တို့ ရဲ့ instrument ရဲ့ upstream ဘက်တွင် ဆက်ဆက် အသုံးပြုမည့် ရေအားနှင့် သင့်လျော်သော gate valve ကို တပ်ဆင်ခြင်း။ တဖန် ၊ မြေကြီးထဲမြုပ်ပြီး တပ်ဆင်ထားသော gate valve နှင့်ပတ်သက်ပြီးတော့ ပုံမှန် ကိုင်တွယ်နိုင်လာမည့် သေတ္တာကို တပ်ဆင်ခြင်း။

• **Check valve** ⇨ Check valve ဟာ မီတာအတွင်းမှ ရေရဲ့ ပြောင်းပြန်စီးဆင်းမှုကို ကာကွယ်ခြင်းတို့ ၊ Tank အတွင်းတွင် သိုလှောင်ရေ ပြောင်းပြန်ဆင်းမှုအရ ရေညစ်ညမ်းမှု ကာကွယ်ခြင်းစသည်တို့ ၊ ကို ရည်ရွယ်ချက်အနေဖြင့် တပ်ဆင်မည်။ ရေပြောင်းပြန် valve ဟာ အဲ့ဒီ အတွင်းပိုင်း ဖွဲ့ စည်းပုံအရ ရွေးချယ်ရန် အမျိုးမျိုးရှိသည့်တွက်ကြောင့် အသုံးပြုသည့် ရည်ရွယ်ချက်အရ သင့်လျော်သောအရာကို ရွေးချယ်ရမည်။ ထို့ပြင် ၊ မီတာရဲ့ ပြောင်းပြန်စီးဆင်းမှုကို ရည်ရွယ်ပြီး တပ်ဆင်သည့် check valve သည် စည်းမျဉ်း အရ မီတာရဲ့ down stream အောက်ဘက် တည့်တည့် တွင် တပ်ဆင်မည်။

• **အိမ်သွယ်ဘုံဘိုင်ခေါင်း** ⇨ Water supply facility ရဲ့ အစွန်ဆုံးအစိတ်ပိုင်းတွင် တပ်ဆင်မယ့် အိမ်သွယ် valve တွင် ရေသုံးရန်အတွက်သာ သုံးနိုင်သည်။ သီးသန့် အိမ်သွယ် valve တို့ ၊ ရေပူတပ်ဆင်မှုပစ္စည်းများကို ပြည့်ဝပြီး ရေပူနဲ့ ၊ ရဲ့ ၊ ဘုံအသုံးအနေဖြင့် အသုံးပြုတဲ့ ရေပူရေအေးသုံး ဘုံဘိုင် စတာတွေရှိတယ်။ ၎င်းတို့ ၊ ရဲ့ အိမ်သွယ်ဘုံဘိုင်ရဲ့ ရွေးချယ်သက်မှတ်မှု ၊ တယ် တပ်ဆင်မှုနှင့်ပတ်သက်ပြီးတော့ လုံလောက်သော ရေပိတ် ၊ ကြာရှည်ခံနိုင်စွမ်း ရှိပြီး ၊ ထို့ပြင် ၊ ရေကို ညစ်ညမ်းရန် မစိုးရိမ်ရအောင် အသုံးပြုမည်။ ထို့ ၊ နောက် ၊ တွင်းရေနဲ့ ၊ ရဲ့ ရေပူရေအေး ဘုံဘိုင် အနေဖြင့် အသုံးပြုနည်း သည် ရေညစ်ညမ်းရန် စိုးရိမ်ရသည့်တွက်ကြောင့် အိမ်သွယ်ဘုံဘိုင်ခေါင်းတပ်ဆင်လို့ လုံးဝမရဘူး။

• **Pump** ⇨ စင်မြင့် tank ဆီသို့ ၊ မောင်းနှင်ခြင်းတို့ ၊ ရေဖိအားတို့ ၊ နိမ့်သော distribution pipe မှနေ ရေပမာဏကို ထိန်းထားရန် တပ်ဆင်ထားသော ရေစက်နှင့်ပတ်သက်ပြီး။ အသီးသီးသော အသုံးပြုမှု အမျိုးအစားအလိုက် ထောက်ပံ့ပေးတဲ့ သင့်လျော်သော သတ်မှတ်ချက်အနေဖြင့် ထားခြင်း။ တဖန် ရေစုပ်စက် တပ်ဆင်သည့်နေရာသည် ရေမီတာ down stream ဘက်တွင်ထားပြီး။ စည်းချက် စတာတွေအရ မီတာစွမ်းဆောင်ရည်မှာ အဓိကလိုအပ်တဲ့ ခွဲခြားမှုကို စီမံမခြင်း။

**(ရေစက် တည်ဆောက်မည့် တည်နေရာ)**

မြေအောက်ရေစက် => မြေအောက် သို့ မဟုတ် တဝက်မြေအောက်တွင် တပ်ဆင်မည့် ရေလှောင်ကန်နှင့်ပတ်သက်ပြီး ၊ ရေကို ညစ်ညမ်းရန်စိုးရိမ်မှုရှိသည့် ရေစိုးမြောင်းတို့ ၊ မိလ္လာ tank တို့ ၊ ရဲ့ အနားကို ရှောင်ရှားတပ်ဆင်ပြီး မြေအောက်ရေတို့ ၊ ညစ်ညမ်းရေတို့ ၊ ကို အပြင်ဘက်မှ စီးဝင်ခြင်း သို့ မဟုတ် စီးမပေါက်သော တည်ဆောက်ပုံမျိုးထားရန်။

Tank အနိမ့် => မြေပေါ်ရှိနိမ့်သောပိုင်းတွင် Tank ကို တပ်ဆင်မည့်အခါတွင် ၊ Tank ကို ပျက်စီးမှားမစိုးရိမ်ရသော လုံလောက်သည့် ဝန်ကိုခံနိုင်ရည်ရှိသော တည်ဆောက်မှု အခြေခံတို့ ထောက်တိုင်တို့ ကို ပံ့ပိုးပေးပြီး တပ်ဆင်ရန်။

ရေစဉ်အမြင့် => တိုက်ခေါင်မိုး တို့ မြေပေါ်ရှိ မြင့်သောနေရာတွင် Tank ကို တပ်ဆင်ပြီး၊ Tank မှ Gravity ကွာခြားချက်အရ အိမ်သွယ်ရေအားကို ထိန်းသိမ်းထားမည့်အခါတွင် ၊ အိမ်သွယ်တပ်ဆင်မည့် အဆောက်ဦးအပေါ်ထပ် အိမ်သွယ် ရေဘုံပိုင် တွက် လိုအပ်သော အိမ်သွယ်ရေအားကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်မည့် အမြင့်တွင် Tank ကို တပ်ဆင်မည်။

**(ရေစုကန် ဝင်ဆုံးပမာဏ)**

ရေစုကန် ဝင်ဆုံးပမာဏသည် ၊ planning တစ်နေ့ ရေသုံးပမာဏရှိ ၄/၁၀ ~ ၆/၁၀ ကို စံညွှန်းထားမည်။ ထို့နောက် ၊ ရေစုကန် ကိုယ်ထည် ဝင်ဆုံးပမာဏတွက် အကျိုးရှိသော ရေပမာဏရှိ volume ratio ဟာ ပျမ်းမျှ 70%~80% ခန့် ဟုထားမည်။ အကျိုးရှိရေပမာဏဆိုသည်မှာ ၊ ကန်အတွင်း စုဆောင်းမည့် ရေပမာဏအစိတ်ပိုင်းရှိ အနိမ့်ဆုံးသော ရေမျက်နှာပြင် ~ အမြင့်ဆုံးရေအလွှာကြားရှိ စုဆောင်းရေပမာဏဟုထားမည်။

WT- 1

**Number of water tap considering concurrent usage ratio**

|                                                        |   |       |        |         |         |         |
|--------------------------------------------------------|---|-------|--------|---------|---------|---------|
| Total number of water tap                              | 1 | 2 □ 4 | 5 □ 10 | 11 □ 15 | 16 □ 20 | 21 □ 30 |
| Number of water tap considering concurrent usage ratio | 1 | 2     | 3      | 4       | 5       | 6       |

WT- 2

**Concurrent usage ratio**

|                           |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Total number of usage tap | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 100 |
| Maximum utilization ( □ ) | 100 | 100 | 80 | 75 | 70 | 53 | 48 | 44 | 40 | 36 | 33  |
| Minimum utilization ( □ ) | 100 | 50  | 50 | 50 | 50 | 30 | 27 | 25 | 20 | 20 | 20  |

WT- 3

**Number of water tap and ratio of amount of water used simultaneously**

|                                           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Total number of usage tap                 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 15  | 20  | 30  |
| Ratio of amount water used simultaneously | 1.0 | 1.4 | 1.7 | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 5.0 |

WT- 4

**Water supply use number and ratio of simultaneously water supply used**

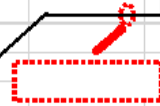
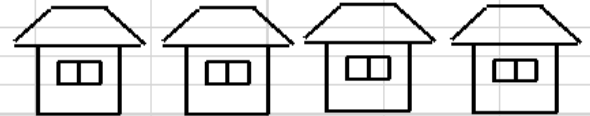
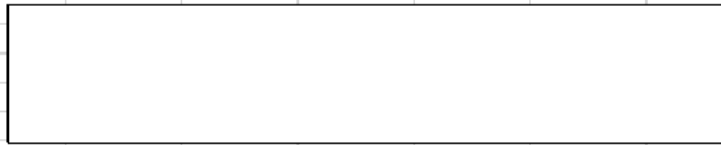
|                                                 |       |        |         |         |         |         |         |          |
|-------------------------------------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Water supply use number                         | 1 □ 3 | 4 □ 10 | 11 □ 20 | 21 □ 30 | 31 □ 40 | 41 □ 60 | 61 □ 80 | 81 □ 100 |
| Ratio of simultaneously water supply used ( □ ) | 100%  | 90%    | 80%     | 70%     | 65%     | 60%     | 55%     | 50%      |

WT- 5

**Example of amount of water used per one house in condominium**

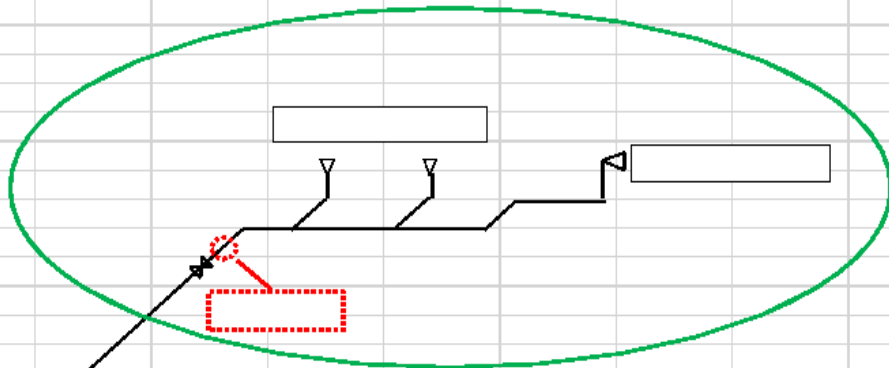
|           |                   |                                             |                                             |                                         |        |        |        |
|-----------|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|
| Room type | Household members | Average amount of water used per day (L/ D) | Maximum amount of water used per day (L/ D) | WT- 6 Standard water usage of water tap |        |        |        |
|           |                   |                                             |                                             | Caliber of tap                          | φ 13mm | φ 20mm | φ 25mm |
| □ K □ LDK | □ □ □             | □ □ □ □ □ □ □                               | □ □ □ □ □ □ □                               | Standard flow rate(L/ min)              | 15     | 40     | 65     |
| □ K □ LDK | □ □ □             | □ □ □ □ □ □ □                               | □ □ □ □ □ □ □ □                             |                                         |        |        |        |
| □ K □     | □ □ □             | □ □ □ □ □ □ □ □                             | □ □ □ □ □ □ □ □ □                           |                                         |        |        |        |

# မိတာပုံမှန်တင်ဆက်မထားခြင်း၏ဥပမာ

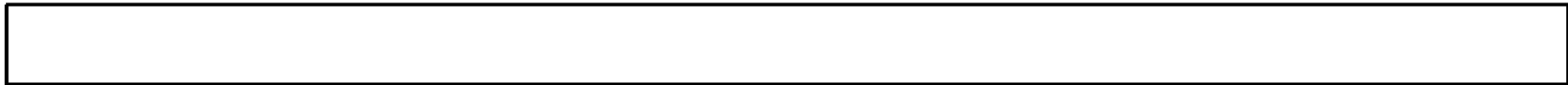


Water supply used household number  $\Rightarrow$  0  
Water supply service connection  $\Rightarrow$  0

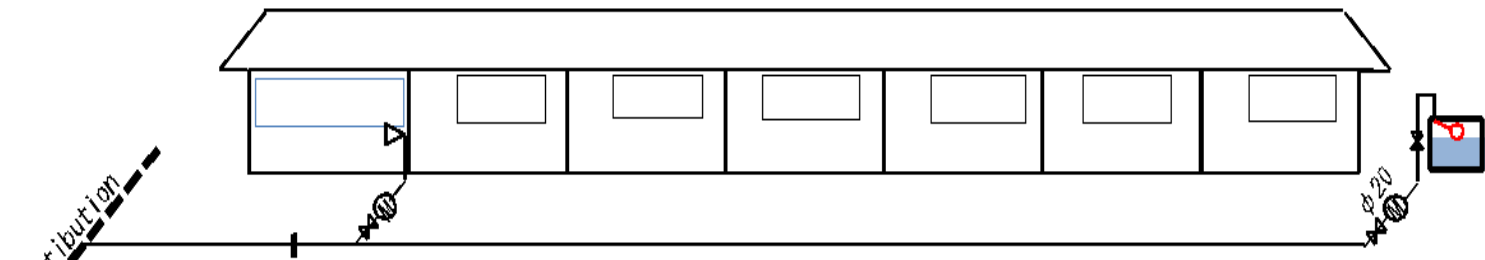
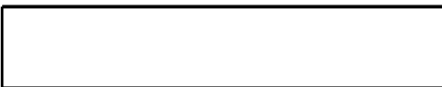
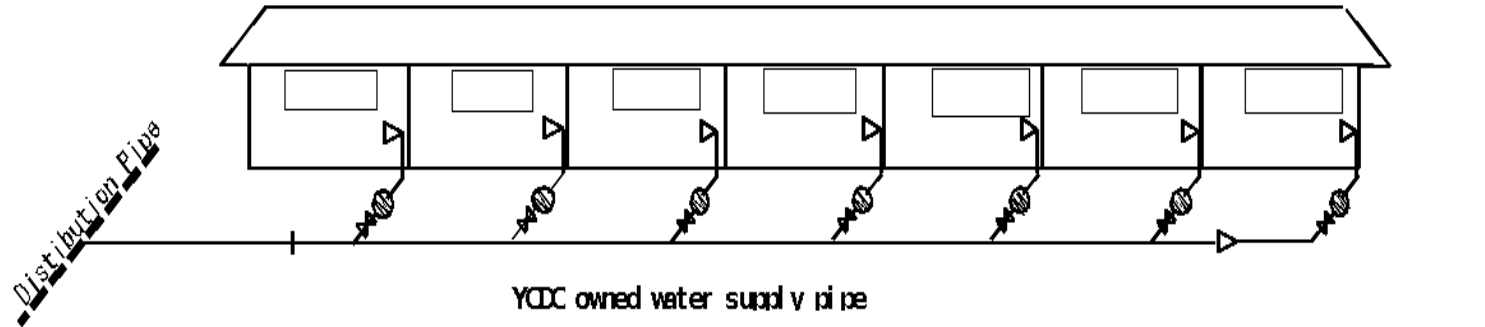
Public facility  $\Rightarrow$  Park



Water supply used household number  $\Rightarrow$  0  
Water supply service connection  $\Rightarrow$  0

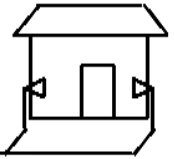
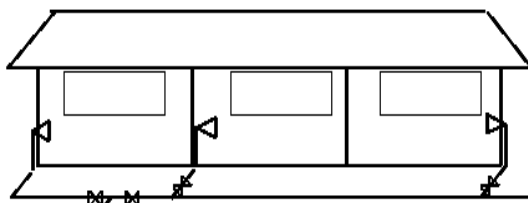
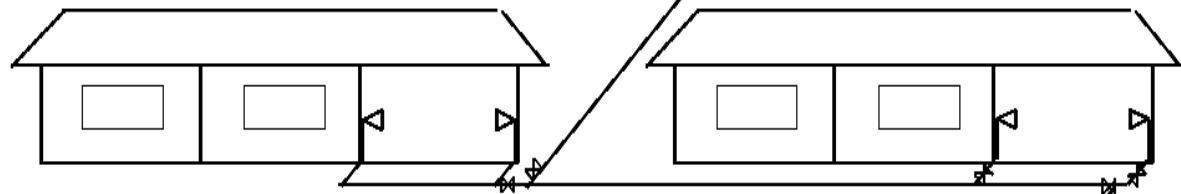
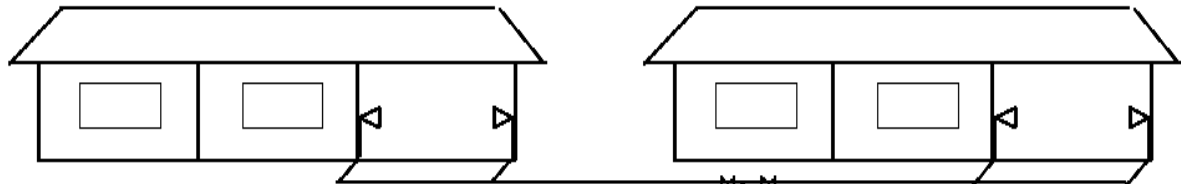
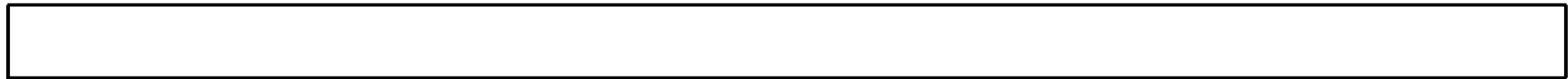


အသုံးပြုသူတစ်ဦးချင်းစီအတွက်မိတာတစ်ခုချင်းစီတပ်ဆင်ခြင်းသည်မှန်ကန်သောနည်းလမ်းဖြစ်သည်

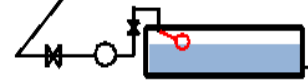
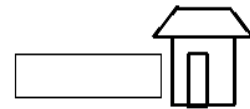


Water supply used household number

Water supply service connection

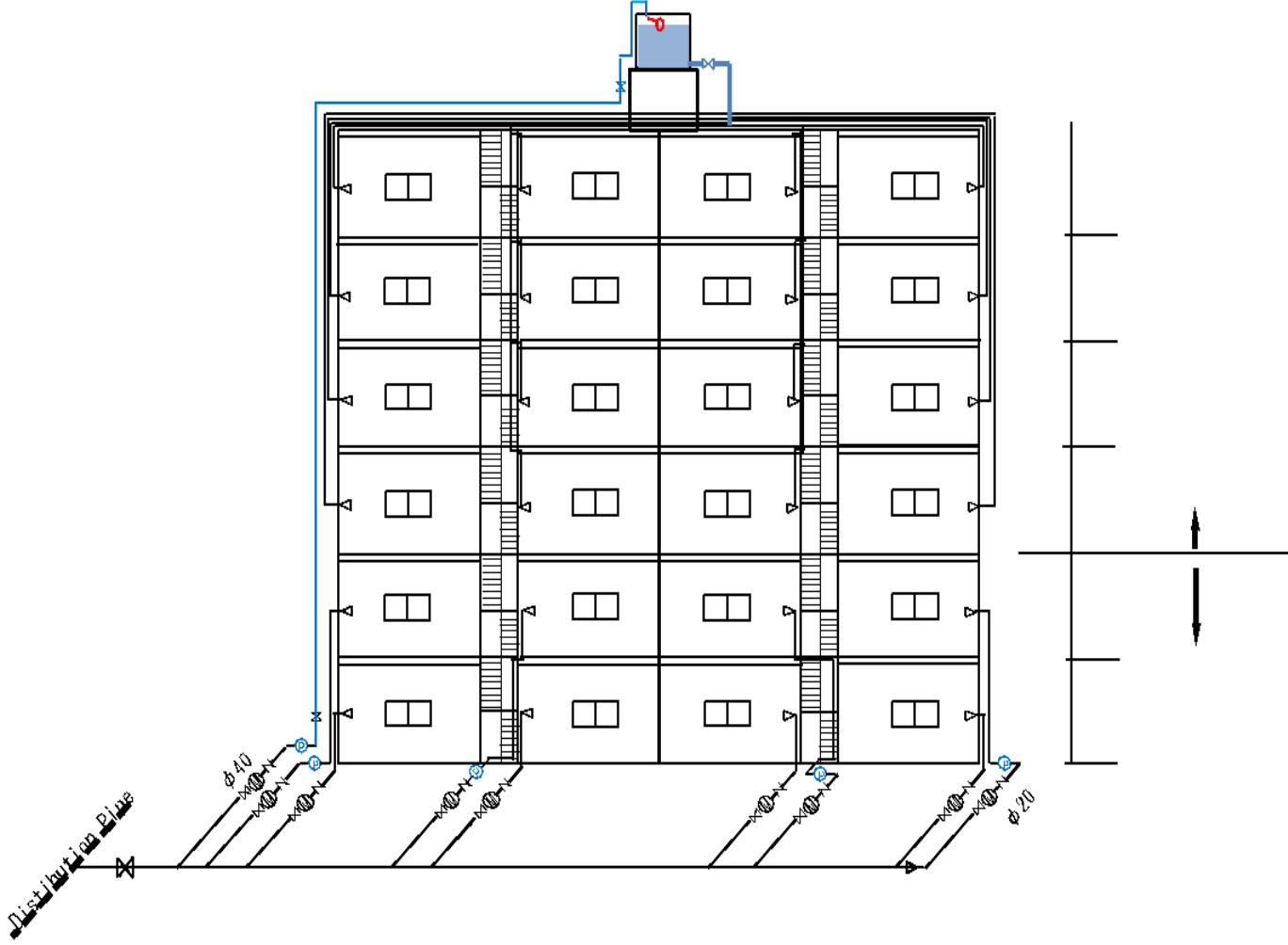


Distribution Pipe



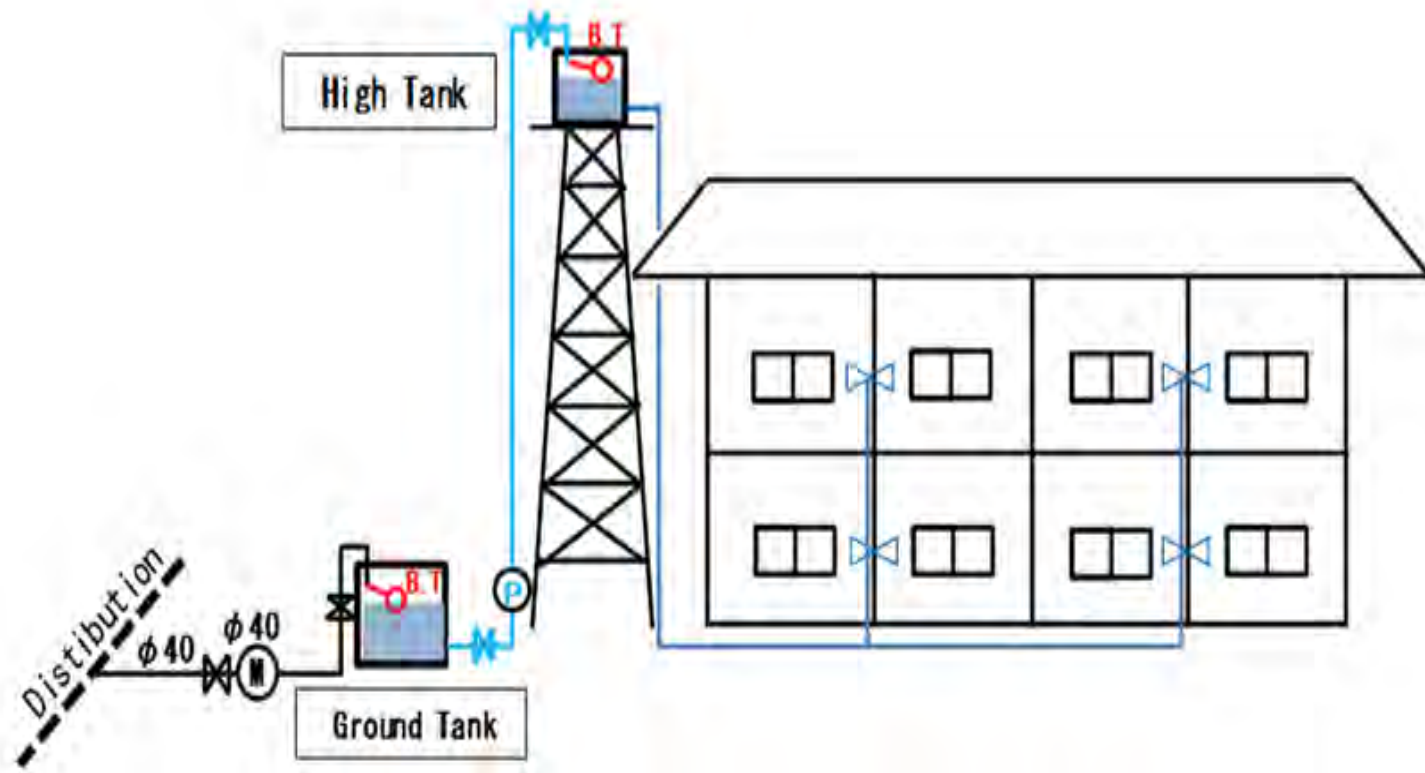
Military ⇔ Military facilities ⇔ ①  
Water supply used household number ⇔ 0  
Water supply service connection ⇔ 1





□ Tank type အိမ်သွယ်

အထွေထွေ ဆေးရုံ ၊ ဆေးကုသဆောင်

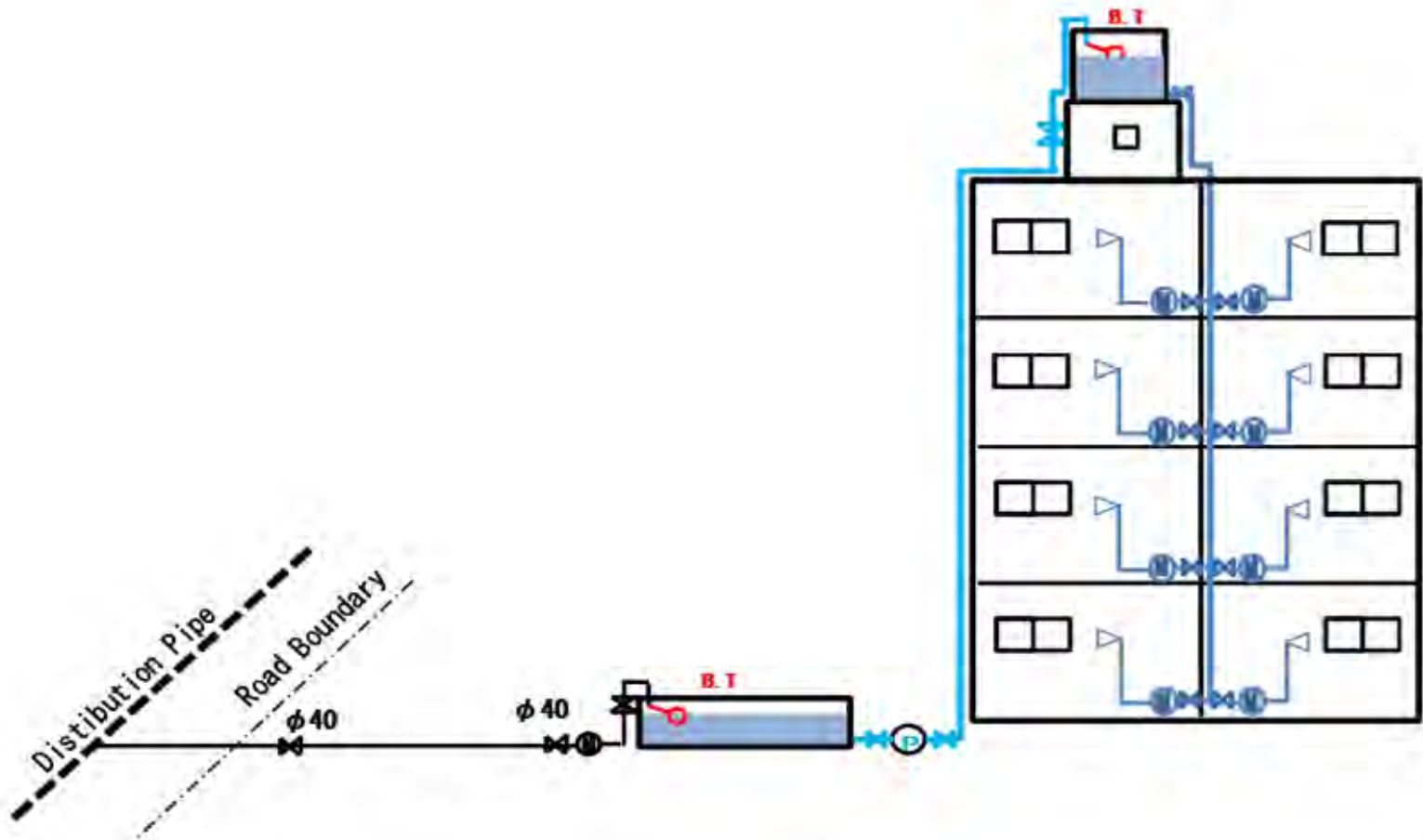


**[အကိုးအကား] - VII**

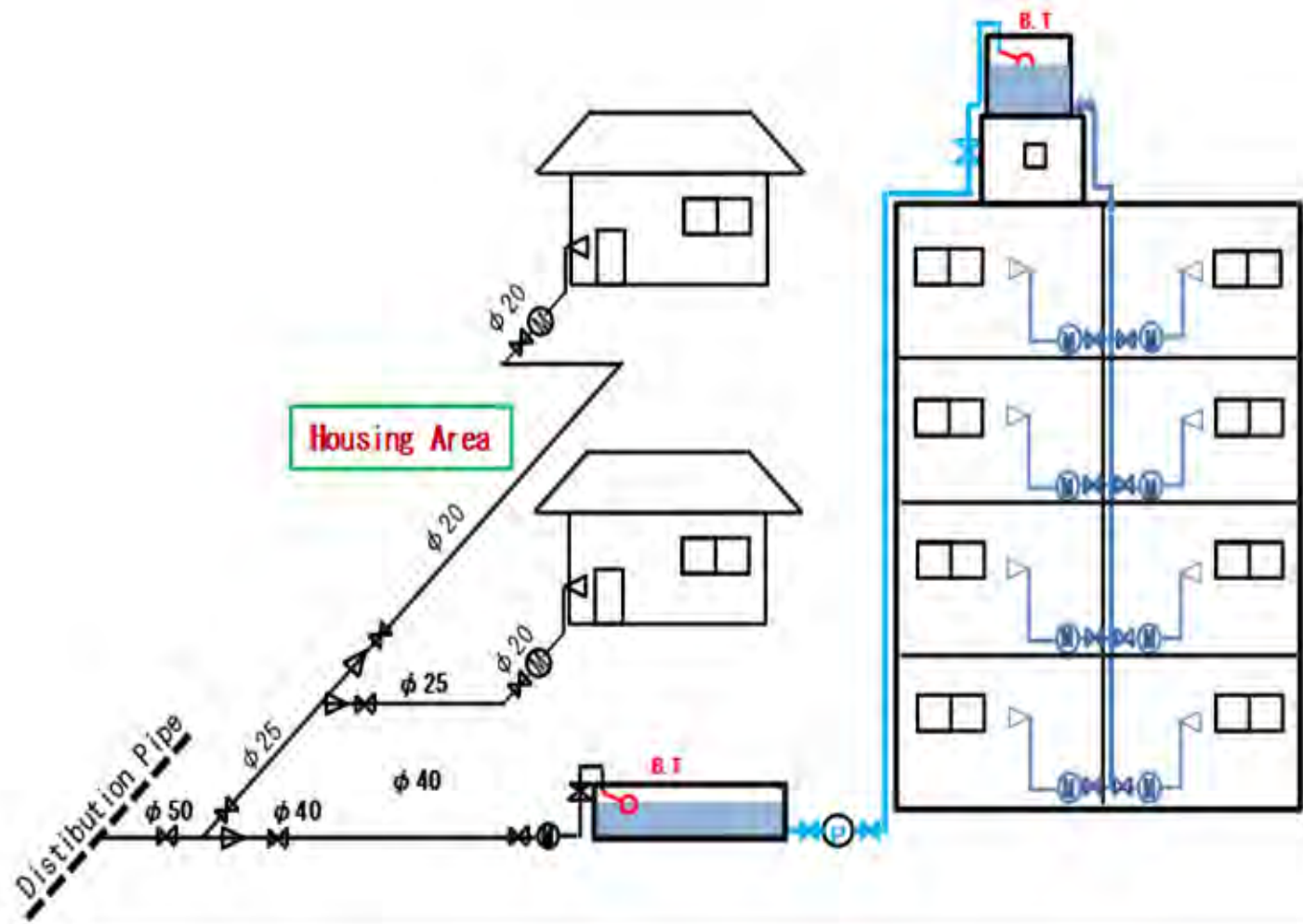
▣ Tank ပုံစံ အိမ်သွယ်

အိမ်သွယ်အသုံးအမျိုးအစားနှစ်ခု

ကန်ထရိုက်တိုက် အသုံး အိမ်သွယ်



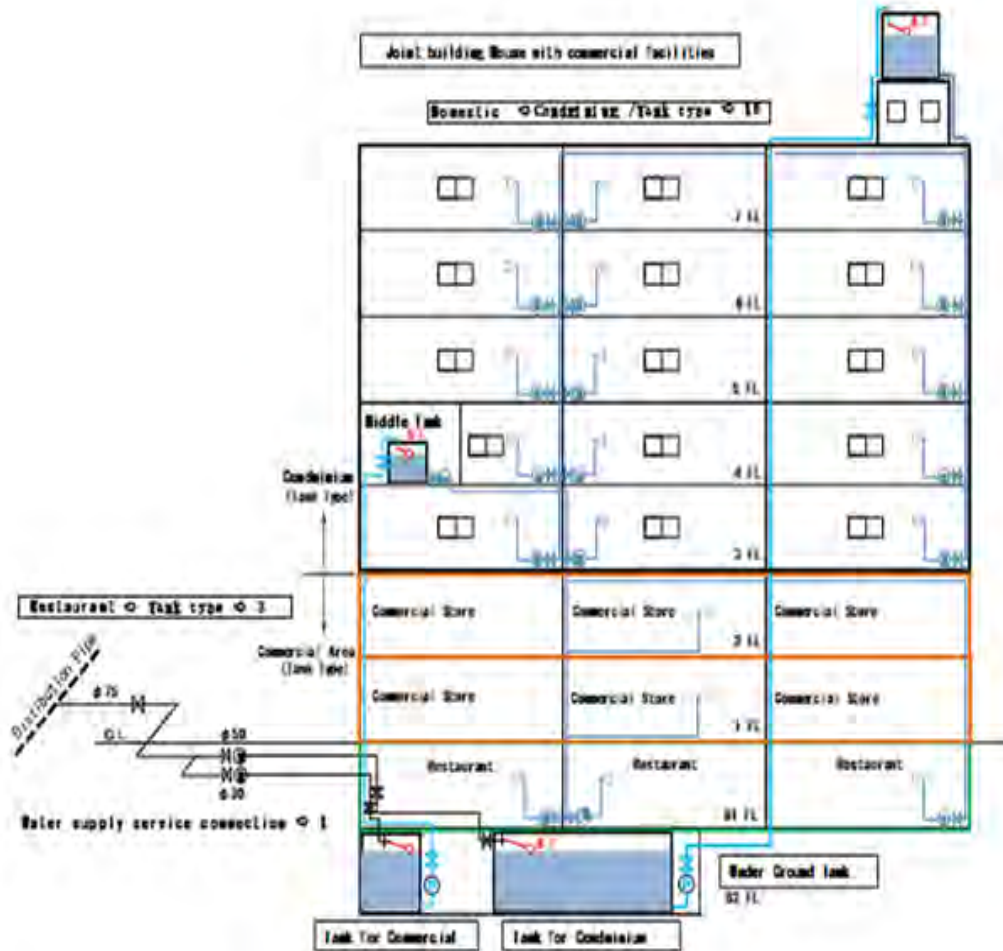
□ Tank type အိမ်သွယ် • တိုက်ရိုက်အိမ်သွယ် အပြင်သုံးပုံစံ



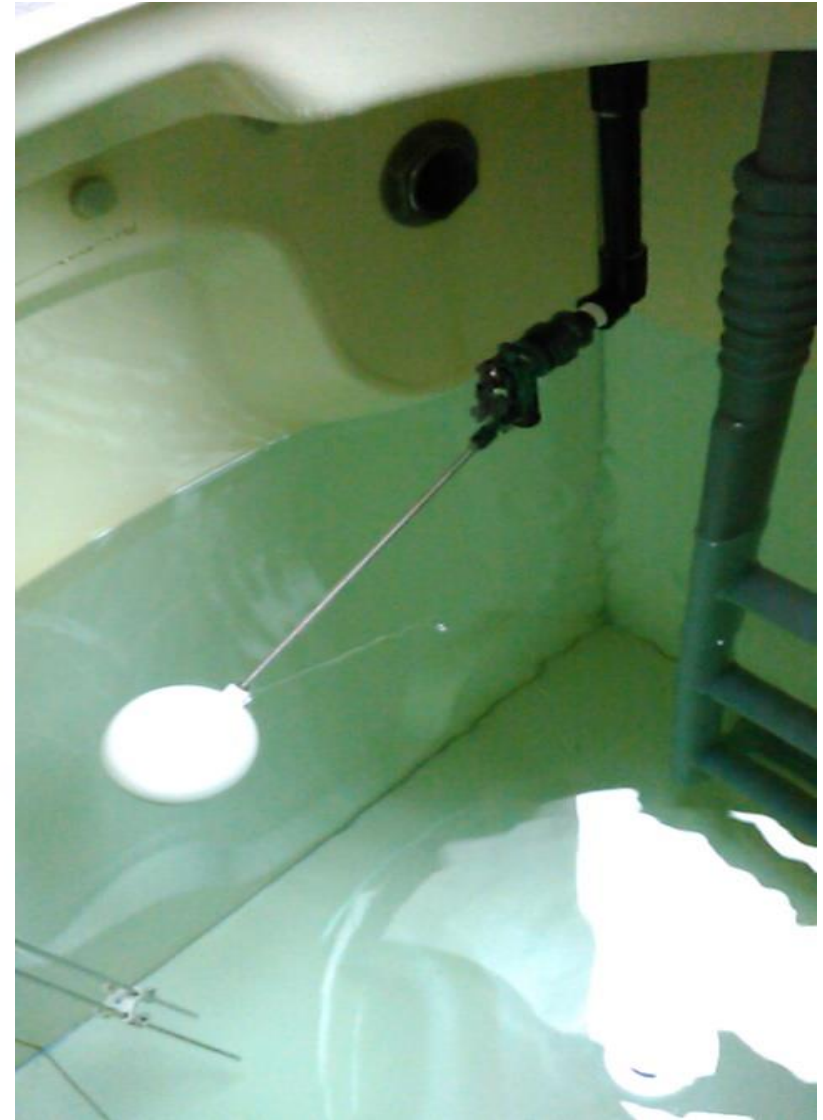
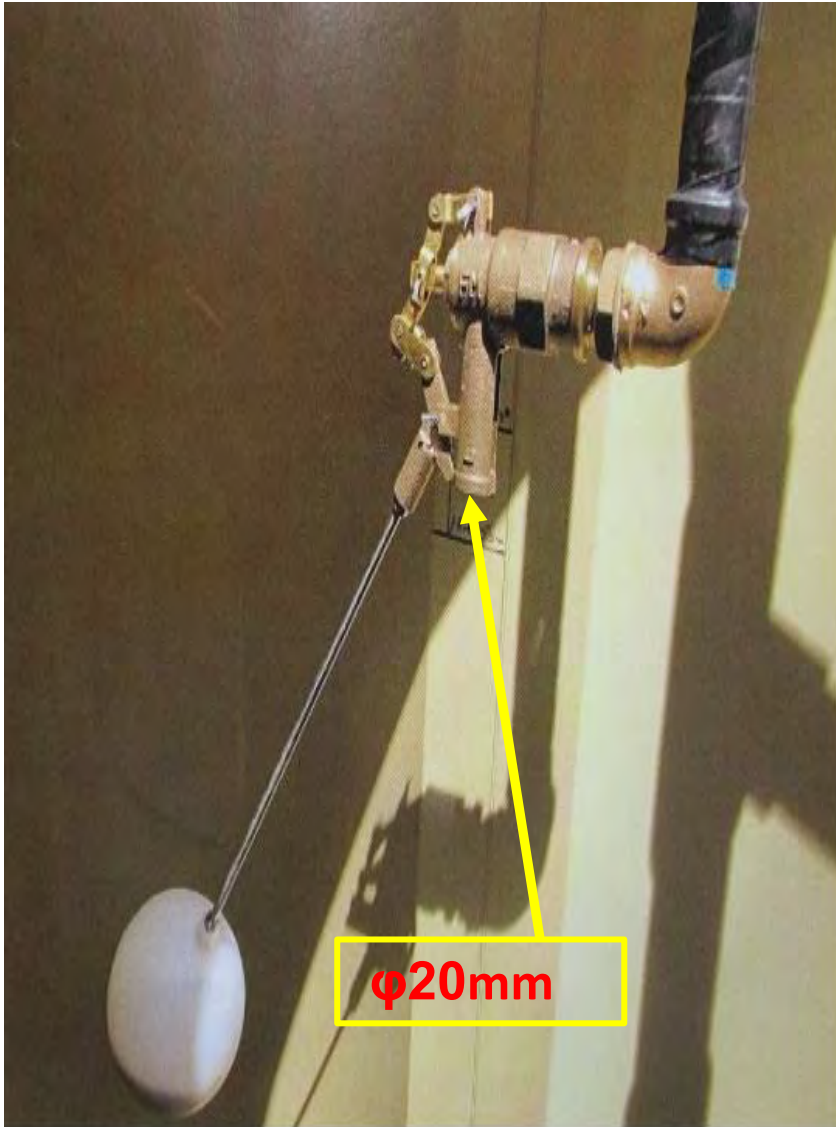
❑ အမျိုးအစားလိုက် tank ဝှံ အိမ်သွယ်

စုပေါင်းအိမ်ရာ နှင့် စီးပွားသုံးအဆောက်အဦများ

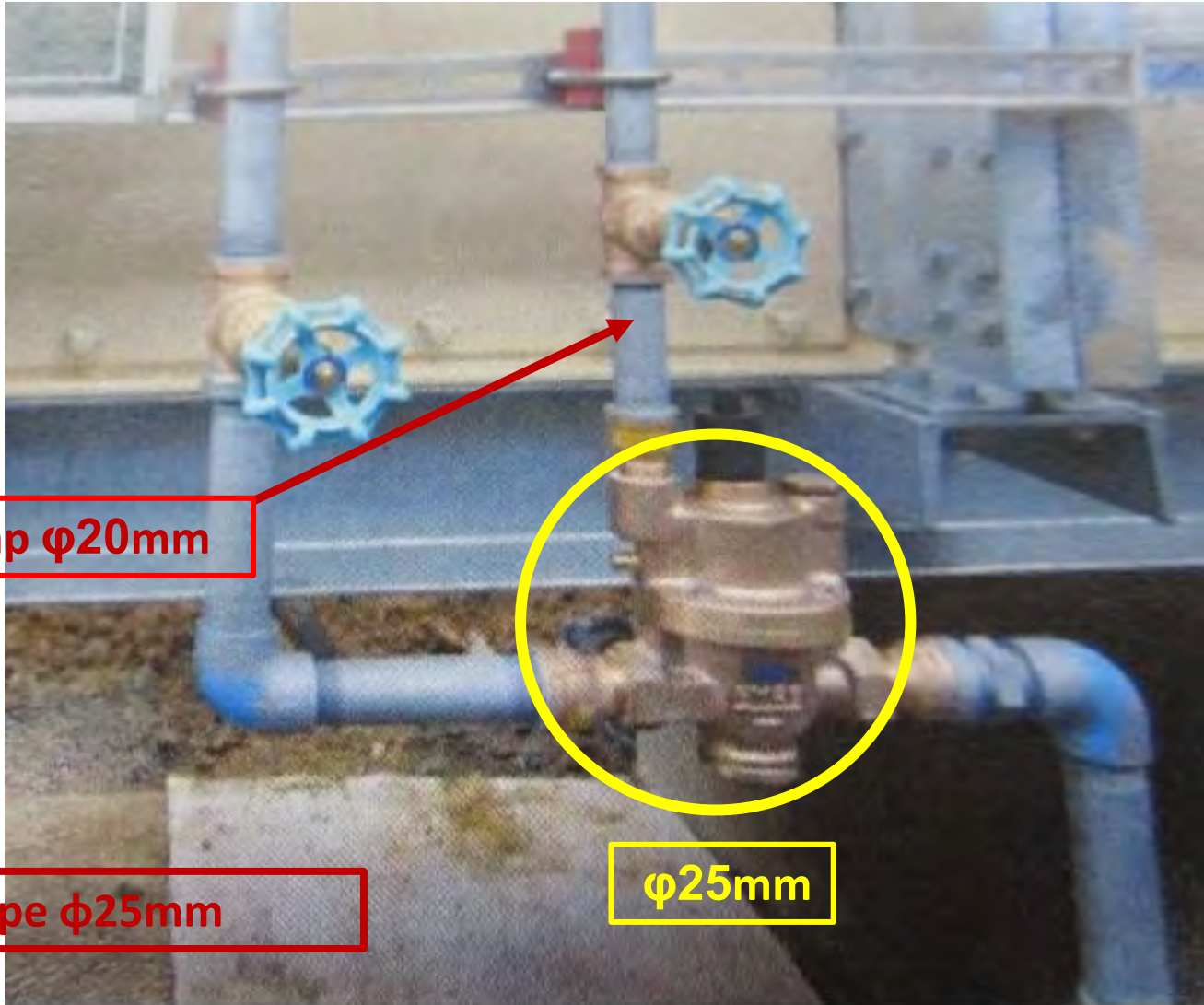
အောက်ပါမြေပုံအတိုင်း ကန်ထရိုက်တိုက် နှင့် စီးပွားသုံးအဆောက်အဦး နေထိုင်မှုမျိုးတွင် နေထိုင်သည့် စီးပွားသုံးအဆောက်အဦး အမျိုးအစားအရ service အသုံး ရေပမာဏ ပြောင်းလဲနိုင်ခြေရှိသည့်တွက် အခြေခံ ရေပေးဝေမှုစနစ်ကို သီးသန့် ခွဲထုတ်မည်။ ထို့ပြင် ရေမိတာတို့ ကို အသီးသီးသော distribution pipe ကနေ သွယ်တဲ့ ရေကို စုဆောင်းတဲ့ tank ရဲ့ upstream ဘက်မှာ တပ်ဆင်မည်။ အိမ်အသီးသီးတို့ စီးပွားသုံး အဆောက်အဦး အစိတ်ပိုင်း အငှားရေအသုံးပမာဏ စီမံခန့်ခွဲမှုတို့ ကို လုပ်ဆောင်ရန် သီးခြား မိတာကို တပ်ဆင်သည်ကများသည်။



# ရေစုကန်တွင်းရေထိန်းညှိစက်တပ်ဆင်ခြင်း



# အလိုအလျောက်ရေအဆင့်ညှိနှိုင်းမှုအဆိုရှင်



To ball tap  $\phi 20\text{mm}$

Main pipe  $\phi 25\text{mm}$

$\phi 25\text{mm}$

# ရေမီတာတပ်ဆင်ခြင်း





မီတာတပ်ဆင်မှုလက်ရှိအခြေအနေ  
သင့်လျော်သောမီတာတပ်ဆင်ခြင်း



φ20mm



φ150mm

# မိတာတပ်ဆင်မှုလက်ရှိအခြေအနေ



# လက်ရှိမီတာတပ်ဆင်မှုအခြေအနေ

Difficult to read a meter



The installed meter in the water tank



# လက်ရှိမီတာတပ်ဆင်မှုအခြေအနေ

Bad joints



Sewage pipe fittings



Pipe diameter  $\phi 50\text{mm}$  < Meter diameter  $\phi 75\text{mm}$

Meter diameter





**ရန်ကုန်မြို့တော်စည်ပင်သာယာရေးကော်မတီ  
ရေရရှိရေးနှင့် ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်းတာဝန်ခံအဖွဲ့**

**ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုလျော့ချရေးစီမံကိန်းလုပ်ငန်းစဉ်များ**

**ဒေါ်မိမိခိုင်  
ဦးစီးအရာရှိ  
ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲရေးဌာနစု**

များကြောင့်သော်၎င်းရေမီတာ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုခုပျက်စီးခြင်းကြောင့်  
Commercial Loss ဖြစ်ပွားရခြင်း

Commercial Loss ဖြစ်ပွားရခြင်း အကြောင်းအရင်းများကို ရေမီတာများနှင့်  
စပ်လျဉ်း၍အောက်ဖော်ပြပါအကြောင်းအရာများနှင့်အတည်ပြုချက်ရယူသွား  
မှာဖြစ်ပါတယ်

# မိတာပျက်စီးမှုဖြစ်စီးမှုဖြစ်ပေါ်ရခြင်း၏နောက်ခံအကြောင်း အရင်း

- ❑ အတိတ်ကာလကဈေးနှုန်းပြားအရည်အသွေးနိမ့်သော Customer Meterများဝယ်ယူသုံးစွဲခဲ့ကြခြင်း
- ❑ မိတာအစားထိုးလဲလှယ်တပ်ဆင်ရန်အချိန်ကာသတ်မှတ်ချက်မရှိခြင်း  
ကြောင့်မိတာ၏စွမ်းဆောင်ရည်ကျဆင်းလာသည်အထိအသုံးပြုနေခြင်း
- ❑ ရေထဲတွင် မိတာ၏ လုပ်ဆောင်ချက် အရည်အသွေးကို ကျဆင်းစေသော အမှုန်သရိုက်နှင့်ရေညှိများပါဝင်နေခြင်း



# အထက်ပါအခက်အခဲများကိုဖြေရှင်းနိုင်ရန်

—၁ အရည်အသွေးစံချိန်စံညွှန်းပြည့်မီသော ရေမီတာများကိုတပ်ဆင်အသုံးပြုရပါမည်။

—၂ ရေမီတာအစားထိုးလဲလှယ်ရမည့်အချိန်ကာလကိုအခြေခံအားဖြင့် ပုံမှန်သတ်မှတ်သည့်စနစ်တစ်ခု တည်ဆောက်ရန်

—၃ လူထုကျန်းမာရေးအခြေပြုလုပ်ငန်းဖြစ်သော ရေပေးဝေရေးလုပ်လုပ်ငန်း

တွင်အသုံးပြုသောပစ္စည်းကိရိယာများသည်အလျင်အမြန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ ရေပေးဝေရာတွင် Treated Water ကိုသာဖြန့်ဝေပေးနိုင်ရန်

# ☞ ရေမီတာတပ်ဆင်ခြင်း၏ရည်ရွယ်ချက်

- ☐ ရေသုံးစွဲသူများ၏ ရေသုံးစွဲမှုပမာဏကို ရေမီတာများ တပ်ဆင်ခြင်း နည်းလမ်းဖြင့် တိုင်းတာပြီး အလွန် အရေးကြီးသော ကိရိယာဖြစ်ပါတယ်
- ☐ ရေသုံးစွဲသူများအနေဖြင့် လည်းရေမီတာတပ်ပြီး ရေဖိုးရေခပေး ဆောင်ရာမှာ မိမိတို့သုံးစွဲလို့ ပေးဆောင်ရ သည်ဖြစ်ကြောင်း ခံယူထားရန် ဖြစ်ပါတယ်

# ☞ ရေအသုံးပြုသူများအနေဖြင့် ရေမီတာကိုစီမံခန့်ခွဲခြင်း


- ☐ ရေမီတာကိုကောင်းစွာဖတ်နိုင်ရန် ရေသုံးစွဲသူ၏အိမ်ဝင်ပေါက်အနီးတွင် မီတာတပ်ဆင်ရန်
- ☐ ရေမီတာအပေါ်တွင် မည်သည့်အရာမျှမထားရပါ
- ☐ ရေမီတာ တပ်ဆင်ထားသော နေရာအား အမြဲတစေ သန့်ရှင်းနေစေရမည် ၊ ရေဆိုးများနှင့်အမှိုက် များရှိသော နေရာနှင့်ဝေးကွာသော နေရာတွင် တပ်ဆင်ရမည်

# မိတာပျက်စီးမှုပုံစံ

- ❑ ရေမိတာပျက်စီးစေနိုင်သော အချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်
  - ရေမိတာပြင်ပမှ တစ်စုံတစ်ခုကြောင့် ကောင်းစွာ အလုပ်မလုပ်နိုင်ခြင်း
  - ရေမိတာ၏ မျက်နှာပြင်ညစ်ပေနေပြီး ရေမိတာဖတ်မှတ်အား အတည်မပြုနိုင်ခြင်း
  - ရေထဲတွင် ရေညှိနှင့် အမှိုက်သရိုက်များ မျောပါလာကာ ရေမိတာအတွင်းရှိ ဒလက်များကို ကပ်ညှိနေပြီး ရေမိတာလည်နေသော်လည်း လုပ်ဆောင်ချက်မှာ ပျက်စီးယိုယွင်း နိုင်ပါသည်

# ☞ ရေမီတာပျက်စီးမှုများအားရှာဖွေခြင်းနှင့်အတည်ပြုချက်ရယူခြင်း

- ❑ လစဉ်ရေသုံးစွဲမှုရှိသောရေမီတာများပျက်စီးပါကစစ်ဆေးနိုင်ရပါမည်.
- ❑ အရေးကြီးသည်မှာတာဝန်ရှိသူများ(ဒုတာဝန်ခံများ)အနေဖြင့် Meter Readerများ၏ရေမီတာဖတ်မှု မှန်/မမှန် ကိုအမြဲစောင့်ကြည့် နေရမှာ ဖြစ်ပါတယ်.

 ဖော်ပြပါ Slideကတော့ ၂၀၁၆ခုနှစ်ခန့်က ရန်ကင်းမြို့နယ် (၁၃)ရပ်ကွက် Pilot Area မှာ Meter Survey ဆင်းခဲ့စဉ်က တွေ့ရှိခဲ့ရတဲ့ Customer Meter တွေရဲ့ ရေသုံးစွဲမှုပမာဏကို ဖော်ပြထားတဲ့ Slide ဖြစ်ပါတယ် ဒီ Slide ဟာ ရေမီတာသေချာမဖတ်ဘဲ Estimated ဖတ်ထားခြင်းအား ဒုတိယအဖွဲ့အစည်းများ အနေဖြင့် လက်မခံဘဲ ပြန်လည်စစ်ဆေးပြီး Unit အမှန်ရရှိရေးအတွက် လုပ်ဆောင်သင့်ပါတယ်

## YANKIN TOWN SHIP CUSTOMER SURVEY LIST

MAR / 2016

No. 1

| NO. | User ID   | User Name            | Address      |           | Number of Household | Meter    |     | Merter Unit |     |     |
|-----|-----------|----------------------|--------------|-----------|---------------------|----------|-----|-------------|-----|-----|
|     |           |                      | Road         | House. No |                     | Diameter | No. | OCT         | NOV | DEC |
| 17  | 181300365 | U Aung Myint         | Damar Yone   | 242       |                     | 20       |     | 9           | 7   | 9   |
| 18  | 181300364 | Daw Yi Yi Myint      | Damar Yone   | 240       |                     | 20       | →   | 12          | 14  | 16  |
| 19  | 181300513 | U Kyaw Kyaw          | Damar Yone   | 239       |                     | 20       | →   | 8           | 7   | 5   |
| 20  | 181300542 | U Yin Htwe           | Shwe Yin Mar | 238       |                     | 20       |     | 29          | 27  | 26  |
| 21  | 181300354 | Daw Myint Myint      | Damar Yone   | 257       |                     | 20       | →   | 12          | 14  | 16  |
| 22  | 181300002 | U Kan Shwe           | Shwe Yin Mar | 258       |                     | 20       |     | 15          | 13  | 12  |
| 23  | 181300366 | U San Win            | Damar Yone   | 237       |                     | 20       |     | 14          | 12  | 13  |
| 24  | 181300554 | Daw Mya Yee          | Damar Yone   | 238       |                     | 20       |     | 12          | 10  | 7   |
| 25  | 181303614 | Daw Lwin Lwin Khaing | Shwe Yin Mar | 247       |                     | 20       | →   | 34          | 36  | 39  |
| 26  | 181300355 | U Myo Khaing         | Damar Yone   | 260       |                     | 20       |     | 21          | 20  | 21  |
| 27  | 181300636 | U Tin Win            | Damar Yone   | 251       |                     | 20       |     | 27          | 29  | 31  |
| 28  | 181300504 | Daw Khin Pyone       | Damar Yone   | 252       |                     | 20       | →   | 14          | 17  | 15  |
| 29  | 181300539 | U Nay Lin            | Damar Yone   | 252       |                     | 20       |     | 11          | 10  | 10  |
| 30  | 181300503 | Daw Ohmar            | Damar Yone   | 254       |                     | 20       | →   | 12          | 14  | 11  |
| 31  | 181300495 | Daw Khin Nyein       | Damar Yone   | 253       |                     | 20       |     | 18          | 16  | 17  |
| 32  | 181300501 | U Tin Shwe           | Damar Yone   | 255       |                     | 20       |     | 7           | 5   | 5   |
| 33  | 181300357 | U Kyaw Tun           | Damar Yone   | 256/A     |                     | 20       | →   | 20          | 21  | 19  |
| 34  | 181300358 | U Naing Lin Zaw      | Damar Yone   | 256/B     |                     | 20       | →   | 5           | 6   | 7   |
| 25  | 181300414 | Daw Thain Hla        | Damar Yone   | 258/B     |                     | 20       |     | 8           | 7   | 6   |

ဖော်ပြပါ Slide ကတော့ ရေမီတာများကို သင့်လျော်တဲ့ နေရာတွေမှာ စနစ်တကျ တပ်ဆင်ထားခြင်း မရှိသောကြောင့်ရေမီတာများပျက်စီးမှုများဖြစ်ပေါ်နေပုံကိုဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါတယ်



(448/B)MyaNadar Lan



(457)A.C.T St,

(မီတာတွင်အညစ်အကြေးကြောင့်မီတာကောင်းစွာဖတ်မရခြင်း)



(32/A)MyaYinMar St,



243(B)

(လေးလံသောအရာဝတ္ထုများအောက်တွင်မီတာကိုမထားသင့်ပါ)

(ရေမမြုပ်သောနေရာတွင်မီတာထားရမည်)

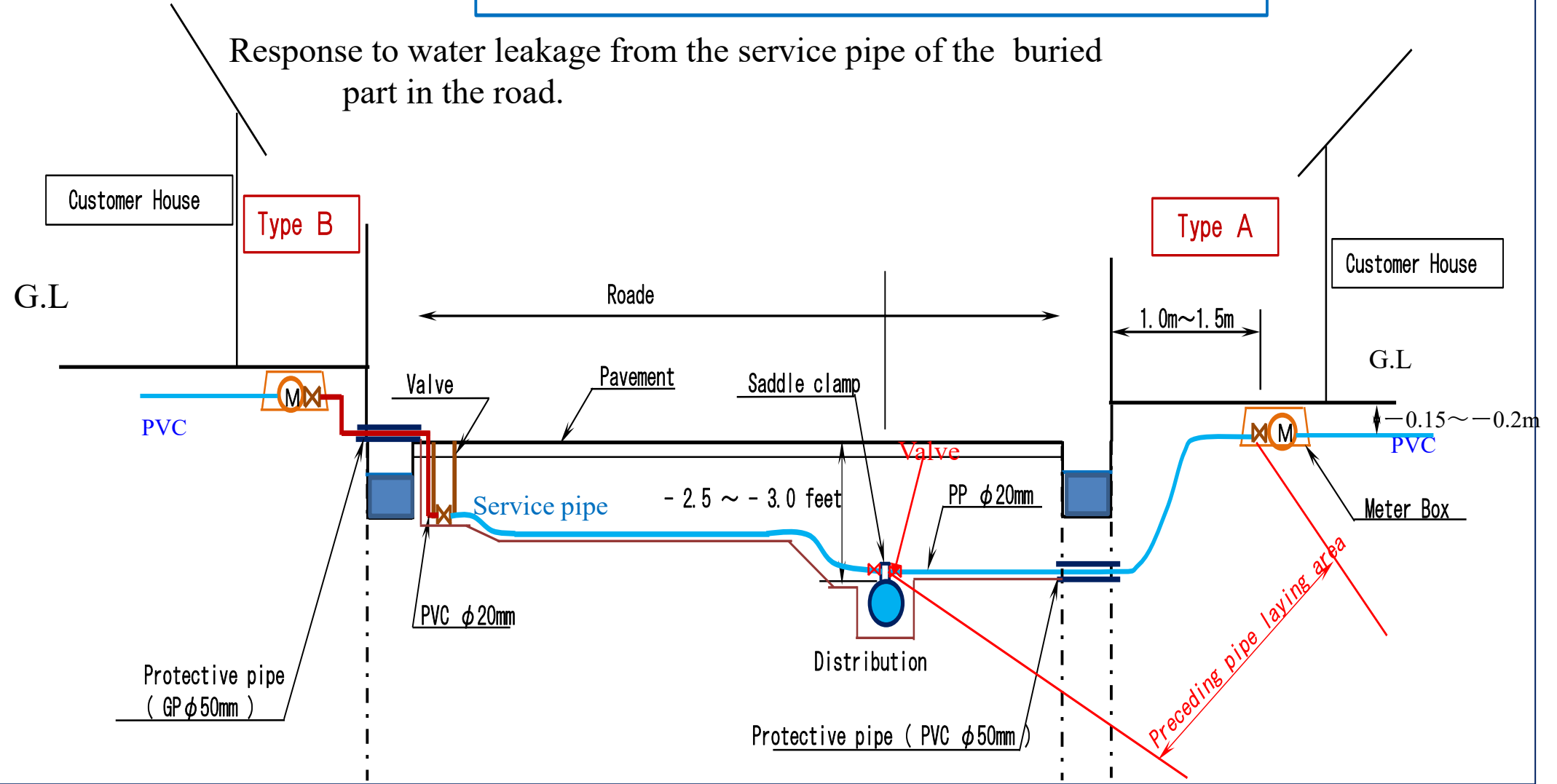
# ☞ အိမ်သွယ်ပိုက်ဆက်သွယ်ရာတွင် ကြိုတင်လုပ်ဆောင်ရမည့်အချက်များ

- ❑ Distribution Pipe မှ branch ခွဲရာတွင် saddle clamp ကိုအမြဲအသုံးပြုရမည်။
- ❑ Resin Pipe (ဥပမာ PVC ပိုက်ကဲ့သို့သောပိုက်များကို ဆက်သွယ်ရာတွင် နေရောင်ခြည်ဒဏ်နှင့် ပြင်ပမှတစ်စုံတစ်ခု အကျိုးသက်ရောက်မှုမှ ရှောင်ကျဉ်ရန် ပိုက်များကို မြေကြီးအတွင်း ထည့်သွင်း နှစ်မြှုပ်၍ဆက်သွယ်ရမည်။
- ❑ Service Pipe နှင့် Saddle Clamp အကြားတွင် Valveကို တပ်၍ ဆက်သွယ်ရမည်။



Standard of water supply service facility for customer

Response to water leakage from the service pipe of the buried part in the road.



# 👉 PVC pipe connection method using taper socket joints.

- ❑ Insertion length by diameter. **ထည့်သွင်းမည့် ပိုက်အလျားကို ပိုက် Diameter အလိုက်သတ်မှတ်ခြင်း**

| Diameter  | 13A | 20A | 25A | 30A | 40A | 50A |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Insertion | 26  | 35  | 40  | 44  | 55  | 63  |

(mm)

## ❑ Procedure



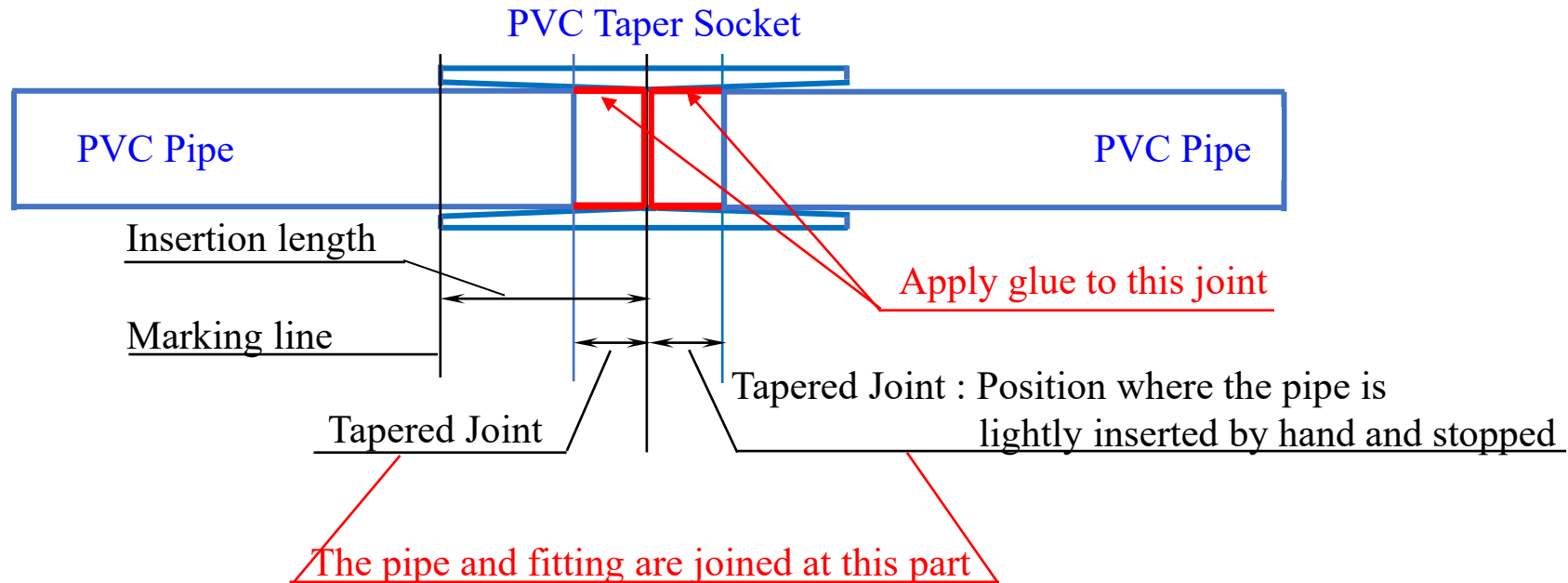
※ Hold time  $\geq 30\text{sec}$

## ☛ Socket ကိုအသုံးပြု၍ PVC ပိုက်ဆက်သွယ်ခြင်း PVC ပိုက်ဆက်ပုံအဆင့်ဆင့်

- ❖ ပိုက်ဆက်ရန် ဖြတ်တောက်ခြင်း
- ❖ ဖြတ်ပြီးသောပိုက်ကို မျက်နှာပြင်ညီညာစေရန် ပြုလုပ်ခြင်း
- ❖ ပိုက်နှစ်ချောင်းအတွင်း ထည့်သွင်းမည့် အလျားကို အမှတ်အသား ပြုလုပ် ခြင်း
- ❖ ပိုက်မျက်နှာပြင်ကို အဝတ်စဖြင့် သန့်ရှင်းအောင် ပြုလုပ်ခြင်း
- ❖ ဆက်မည့်ပိုက်အပြင် မျက်နှာပြင်ကို ကော်သုပ်ခြင်း
- ❖ ပိုက်နှစ်ချောင်းကို ဆက်သွယ်ထည့်သွင်းပြီး လက်ဖြင့် စက္ကန့်၃၀ခန့်စုပ်ကိုင်ထားပါ
- ❖ ပိုက်နှစ်ချောင်းအတွင်း ထည့်သွင်းထားသော ပိုက်အရှည်ကို တိုင်းတာစစ်ဆေးပါ
- ❖ ထို့နောက် ပိုက်မျက်နှာပြင်တွင် ကပ်ညှိနေသော ကော်များကို သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ပါ

## ❑ Precautions for insertion and joining.

Chamfering the outer circumference prevents the adhesive applied to the inner surface of the joint from being scraped off by inserting the pipe.



## ※ Important points of joining work

: Insert the pipe in a straight line without twisting the pipe.

: Apply adhesive when the joints are dry.

✓ Socketအတွင်းပိုက်နှစ်ချောင်းထည့်သွင်းဆက်သွယ်ခြင်းလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ရန်  
ကြိုတင်ကာကွယ်မှုများ

➤ ပိုက်ဆက်ခြင်းလုပ်ငန်း၏ အရေးကြီးသောအချက်များမှာ

➤ Socketအတွင်းပိုက်နှစ်ချောင်းထည့်သွင်းဆက်သွယ်ရာတွင်ပိုက်များတွန့်လိမ်  
ကောက်ကွေးခြင်းမရှိစေဘဲ အဖြောင့်အတိုင်း ဆက်ရပါမည်။

➤ ကော်သုပ်၍ပိုက်ဆက်ရာတွင်ကော်သုပ်မည့်နေရာမှာခြောက်သွေ့သန့်ရှင်းနေစေရ  
ပါမည်။

**THANK YOU VERY MUCH  
FOR YOUR ATTENTION**



ရန်ကုန်မြို့တော်စည်ပင်သာယာရေးကော်မတီ  
ရေရရှိရေးနှင့်ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်းတာဝန်ခံအဖွဲ့

ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုလျော့ချရေးစီမံကိန်းလုပ်ငန်းစဉ်များ

ဒေါ်ဝင်းစန္ဒာဦး  
လက်ထောက်ကြီးကြပ်ရေးမှူး  
ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲရေးဌာနမှူး

**✚ Meter installed in a dedicated box**



Original box in Yankin pilot area



# ☛ ရေမီတာလည်နေခြင်းအားစမ်းသပ်ခြင်းလုပ်ငန်း

☐ ရေမီတာလည်နေပြီး ရေသုံးစွဲမှုပမာဏကို တိုင်းတာ၍ ရနိုင်သော်လည်း ၎င်းရေမီတာ၏ မှန်ကန်တိကျသေချာမှုကို အကဲဖြတ်နိုင်ရန် Electric Test Meter ကို အသုံးပြုခြင်းနည်းလမ်းဖြင့် စစ်ဆေးပါမည်။

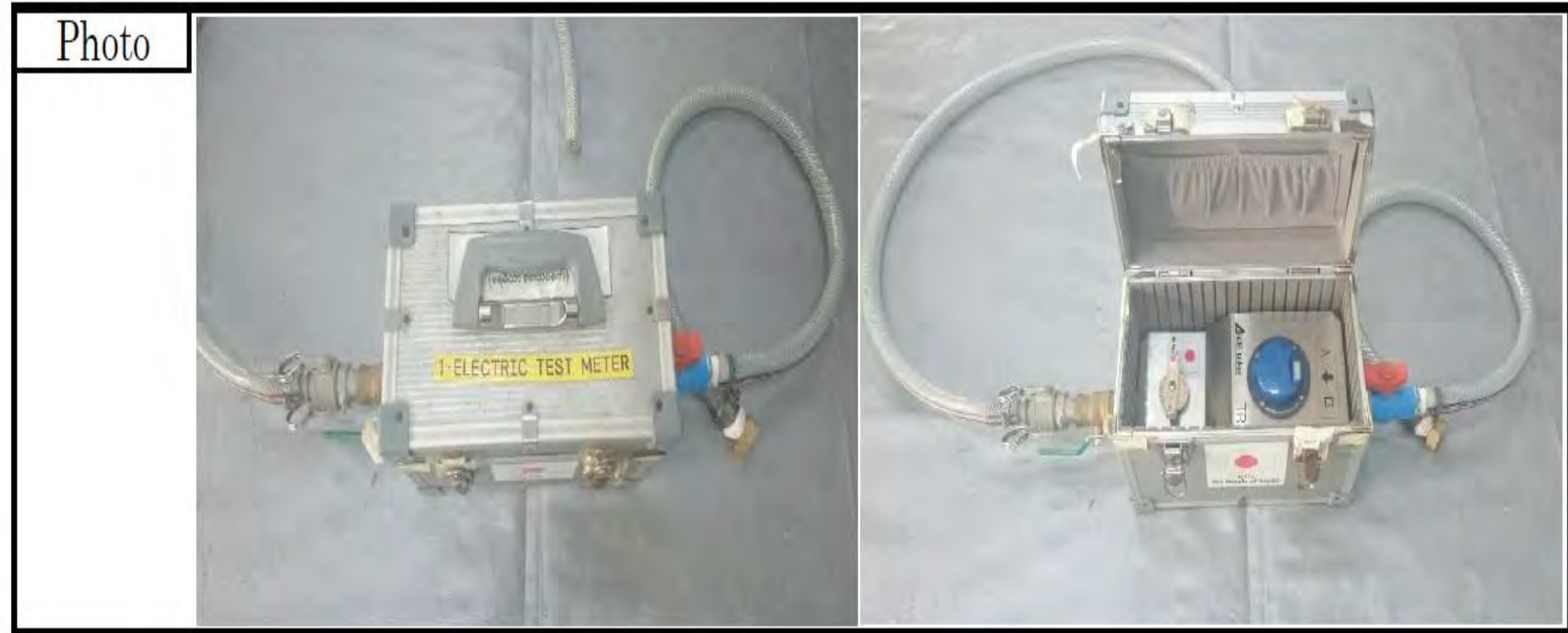
☐ အဆိုပါတိုင်းတာစစ်ဆေးခြင်းလုပ်ငန်းအား လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော Electric Test Meter များအား NRW Section၊ ခရိုင်ရုံးများနှင့် ဆွေးနွေးညှိနှိုင်းပြီး လုပ်ဆောင်ရပါမည်။



# 🔧 Electronic Test Meter TR-III

## ❑ Introduction of equipment

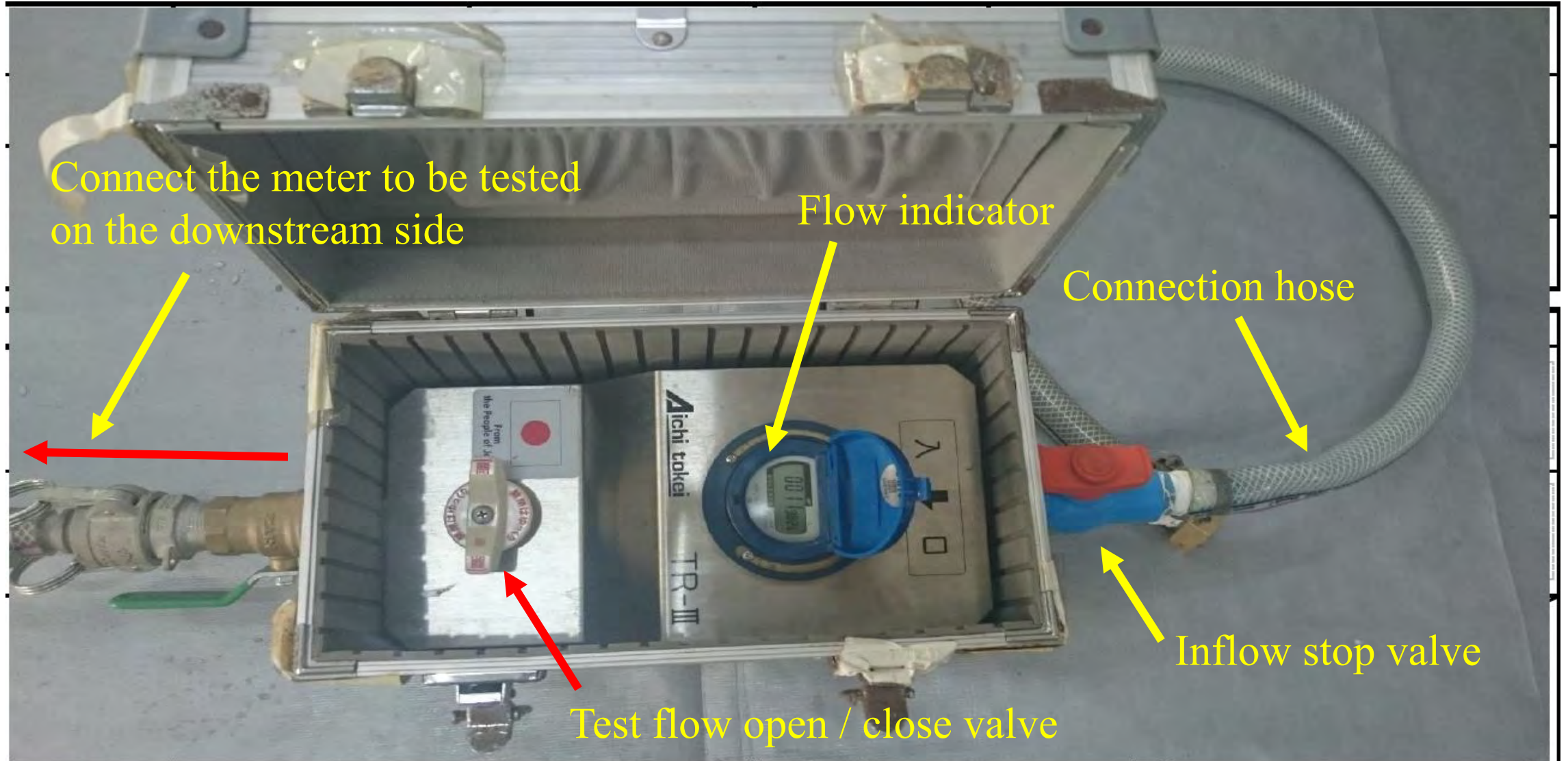
|                |                              |                  |       |
|----------------|------------------------------|------------------|-------|
| Equipment name | Electronic Test Meter TR-III | Storage quantity | 1 set |
|----------------|------------------------------|------------------|-------|



## ❑ Equipment specifications

|   | Specification              |                                                                  | Remark                         |
|---|----------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|   | Item                       | Equipment specification                                          |                                |
| 1 | Flow range                 | 0.1% ~ 0.2%                                                      | Instrumental error $\pm 2.0\%$ |
| 2 | Inspection flow rate       | large flow ; 1.0m <sup>3</sup> 、 Middle flow ; 0.2m <sup>3</sup> | Standard                       |
| 3 | Indication scale           | Integrated value display                                         | Minimum ; 0.1L~                |
| 4 | Maximum allowable pressure | 0.75Mpa                                                          |                                |
| 5 | Water temperature range    | 0°C ~ + 30 °C                                                    |                                |
| 6 | Body diameter              | 187mm × 336mm × 250mm <sup>H</sup>                               |                                |
| 7 | Weight                     | 4.9 Kg                                                           |                                |

□ Name of each part of the test meter



# မိတာလုပ်ဆောင်ချက်ကိုစစ်ဆေးခြင်း

- ❑ Electric Test Meter နှင့် Customer Meter ကိုချိတ်ဆက်ပြီးသတ်မှတ်ထားသော အချိန်တွင် Flow Rate နှစ်ခုကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်း ပင်ဖြစ်သည်
- ❑ Electric Test Meter မှာရှိတဲ့ Flow Rate နဲ့ Customer Meter မှာရှိတဲ့ Flow Rate (၂)ခုကို ခြားနားခြင်းဖြင့် Customer Meter ရဲ့ accuracy ကို ရရှိမှာဖြစ်ပါတယ်

# Example of customer meter function test record

No.

Water Meter Test In Yankin Pilot Area

Date: Nov. ,2016

| No. | Map No. | User Name Address | Meter Condition |            | Meter Position    |                  |             | Flow Amount |         |                |           |            |       | Testing Record |     | Meter Type |  | Remark       |
|-----|---------|-------------------|-----------------|------------|-------------------|------------------|-------------|-------------|---------|----------------|-----------|------------|-------|----------------|-----|------------|--|--------------|
|     |         |                   | Good (fun.)     | Bad (not.) | Good (Remove ble) | Position changed | Bad (Fixed) | Test Meter  |         | Customer Meter |           | Difference | size  | Duration       | Dry | Wet        |  |              |
| 92  | 328     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.6547 | 12.8L          | Start     | 402.0145   | 12.9L | 0.1L           |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.6675     | End     |                | 402.0274  |            |       |                |     |            |  |              |
| 93  | 329     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.6298 | 12.7L          | Start     | 1111.5071  | 10.2L | -2.5L          |     |            |  | m以上判読不可      |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.6425     | End     |                | 1111.5173 |            |       |                |     |            |  |              |
| 94  | 330     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.8738 | 12.5L          | Start     | 2679.1055  | 7.8L  | -4.7L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.8863     | End     |                | 2679.1133 |            |       |                |     |            |  |              |
| 95  | 331     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.7445 | 12.6L          | Start     | 1289.0088  | 5.8L  | -6.6L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.7571     | End     |                | 1289.0146 |            |       |                |     |            |  |              |
| 96  | 332     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.7304 | 12.8L          | Start     | 10.6436    | 12.8L | 0.0L           |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.7432     | End     |                | 10.6564   |            |       |                |     |            |  |              |
| 97  | 333     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.6728 | 12.7L          | Start     | 804.0838   | 9.3L  | -3.4L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.6855     | End     |                | 804.0931  |            |       |                |     |            |  |              |
| 98  | 334     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.6158 | 12.2L          | Start     | 1111.3978  | 12.1L | -0.1L          |     |            |  | m以上判読不可      |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.6280     | End     |                | 1111.4099 |            |       |                |     |            |  |              |
| 99  |         |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       |         |                | Start     |            |       | #VALUE!        |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         |             | End     |                |           |            |       |                |     |            |  |              |
| 100 | 336     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.8071 | 12.8L          | Start     | 111.6298   | 11.8L | -1.0L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.8199     | End     |                | 111.6416  |            |       |                |     |            |  |              |
| 101 | 22      |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.7023 | 12.6L          | Start     | 753.7518   | 10.8L | -1.8L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.7149     | End     |                | 753.7626  |            |       |                |     |            |  |              |
| 102 | 305-1   |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.5665 | 13.3L          | Start     | 6478.3879  | 12.5L | -0.8L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.5798     | End     |                | 6478.4004 |            |       |                |     |            |  |              |
| 103 | 305-2   |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.5874 | 13.0L          | Start     | 7388.6357  | 23.9L | 10.9L          |     |            |  |              |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.6004     | End     |                | 7388.6596 |            |       |                |     |            |  |              |
| 104 | 306     |                   | read            |            |                   |                  |             | Start       | 11.6890 | 12.5L          | Start     | 2570.4127  | 11.3L | -1.2L          |     |            |  | zenner meter |
|     |         |                   | unre.           |            |                   |                  | End         | 11.7015     | End     |                | 2570.4240 |            |       |                |     |            |  |              |

## ☛ Example of customer meter function test record

ဖော်ပြပါ Slideကတော့ Customer Meter ကို Test Meter နှင့်ချိတ်ဆက်ပြီး function test လုပ်ဆောင်ထားပုံဖြစ်ပါတယ်မိတာတစ်လုံးကို တစ်ကြိမ်သာလုပ်ဆောင်ထားပြီး မြေပြင်တွင်(၃)ကြိမ်ခန့်လုပ်ဆောင်ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်Tolerance အနေဖြင့် $\pm 5\%$

ဖြစ်ပြီး(+) တန်ဖိုးများနေခြင်းဟာ မိတာလည်တာမြန်နေခြင်းဖြစ်ပြီး (-)တန်ဖိုးများနေခြင်း ဟာ မိတာလည်တာနှေးနေခြင်း (NRW)ဖြစ်ပေါ်နေခြင်း ကြောင့်ဖြစ်ပါတယ်







# Survey results of damage meters and meter installation status where it is difficult to confirm the proper amount of water used

Damage Meter Check List

30-Jan-18

| No | TOWN SHIP | Connection number | Normal          | Unreadable     |               |             | Subtotal        |                 | No-Meter       | TOTAL          | Flat Late | Supply TOTAL | No    | TOWN SHIP          | Connection number | Normal         | Unreadable      |               |                  | Subtotal         |                | No-Meter         | TOTAL           | Flat Late         | Supply TOTAL |       |
|----|-----------|-------------------|-----------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|--------------|-------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------|
|    |           |                   |                 | Broken         | Moss          | position    | normal          | Unreadable      |                |                |           |              |       |                    |                   |                | Broken          | Moss          | position         | normal           | Unreadable     |                  |                 |                   |              |       |
| 1  | Dagon N   | 13,657<br>12,960  | 7,318<br>56.5%  | 5,635<br>43.5% | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 7,318<br>56.5%  | 5,635<br>43.5%  | 7<br>0.1%      | 12,960<br>100% | 0         | 12,960       | 17    | Hlaingtha          | 3,055<br>2,235    | 2,228<br>99.7% | 7<br>0.3%       | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 2,228<br>17.2%   | 7<br>0.3%      | 0<br>0.0%        | 2,235<br>100%   | 0                 | 2,235        | 2,235 |
| 2  | Dagon E   | 4,198<br>0        | 0<br>#DIV/0!    | 0<br>#####     | 0<br>#####    | 0<br>#####  | 0<br>#DIV/0!    | 0<br>#DIV/0!    | 0<br>#DIV/0!   | 0<br>100%      | 0         | 0            | 18    | Botahta            | 5,087<br>6,124    | 3,494<br>88.1% | 399<br>10.1%    | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 3,494<br>#DIV/0! | 399<br>10.1%   | 73<br>#DIV/0!    | 3,966<br>100%   | 2,158             | 6,124        |       |
| 3  | Dagon S   | 16,192<br>7,132   | 3,012<br>42.2%  | 2,622<br>36.8% | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 3,012<br>42.2%  | 2,622<br>36.8%  | 1,498<br>21.0% | 7,132<br>100%  | 0         | 7,132        | 19    | Kamayu             | 1,323<br>2,932    | 1,387<br>99.1% | 13<br>0.9%      | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 1,387<br>19.4%   | 13<br>0.9%     | 0<br>0.0%        | 1,400<br>100%   | 1,532             | 2,932        |       |
| 4  | Thingan   | 17,068<br>17,304  | 11,450<br>66.2% | 5,854<br>0.0%  | 0<br>34%      | 0<br>0%     | 11,450<br>66.2% | 5,854<br>33.8%  | 0<br>0.00%     | 17,304<br>100% | 0         | 17,304       | 20    | Kyeemyin           | 934<br>1,644      | 411<br>43.6%   | 531<br>56.4%    | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 411<br>2.4%      | 531<br>56.4%   | 0<br>0.0%        | 942<br>100%     | 702               | 1,644        |       |
| 5  | Dawbon    | 2,821<br>1,930    | 390<br>21.3%    | 1,433<br>78.2% | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 390<br>21.3%    | 1,433<br>78.2%  | 10<br>0.5%     | 1,833<br>100%  | 97        | 1,930        | 21    | Kyaukta            | 3,608<br>7,599    | 2,549<br>70.8% | 503<br>14.0%    | 144<br>8%     | 378<br>21%       | 2,549<br>139.1%  | 1,025<br>28.5% | 25<br>1.4%       | 3,599<br>100%   | 4,000             | 7,599        |       |
| 6  | Mingala   | 9,674<br>10,608   | 10,438<br>99.7% | 28<br>0.3%     | 6<br>0%       | 0<br>0%     | 10,438<br>99.7% | 34<br>0.3%      | 0<br>0.0%      | 10,472<br>100% | 136       | 10,608       | 22    | Bahan              | 10,366<br>12,029  | 7,226<br>69.2% | 2,679<br>25.6%  | 266<br>3%     | 271<br>3%        | 7,226<br>69.0%   | 3,216<br>30.8% | 4<br>0.0%        | 10,446<br>100%  | 1,583             | 12,029       |       |
| 7  | N-okkal   | 35,118<br>37,965  | 14,375<br>41.4% | 0<br>0.0%      | 18,122<br>52% | 0<br>0%     | 14,375<br>41.4% | 18,122<br>52.2% | 2,192<br>6.32% | 34,689<br>100% | 3,276     | 37,965       | 23    | Yankin             | 9,016<br>9,685    | 6,177<br>77.8% | 1,687<br>21.3%  | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 6,177<br>17.8%   | 1,687<br>21.3% | 72<br>0.2%       | 7,936<br>100%   | 1,749             | 9,685        |       |
| 8  | S-okkal   | 17,620<br>17,992  | 9,600<br>53.4%  | 0<br>0.0%      | 6,766<br>38%  | 280<br>2%   | 9,600<br>53.4%  | 7,046<br>39.2%  | 1,321<br>7.35% | 17,967<br>100% | 25        | 17,992       | 24    | Dagon              | 2,821<br>2,444    | 678<br>42.1%   | 931<br>57.9%    | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 678<br>3.8%      | 931<br>57.9%   | 0<br>0.0%        | 1,609<br>100%   | 835               | 2,444        |       |
| 9  | Tarmwe    | 27,292<br>30,684  | 18,848<br>76.1% | 909<br>3.7%    | 2,380<br>10%  | 1,970<br>8% | 18,848<br>76.1% | 5,259<br>21.2%  | 673<br>2.7%    | 24,780<br>100% | 5,904     | 30,684       | 25    | Sangch             | 1,658<br>3,389    | 1,070<br>63.2% | 35<br>2.1%      | 493<br>2%     | 20<br>0%         | 1,070<br>4.3%    | 548<br>32.4%   | 74<br>0.3%       | 1,692<br>100%   | 1,697             | 3,389        |       |
| 10 | Ming Ta   | 16,086<br>17,782  | 9,938<br>77.8%  | 2,504<br>19.6% | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 9,938<br>77.8%  | 2,504<br>19.6%  | 328<br>2.57%   | 12,770<br>100% | 5,012     | 17,782       | 26    | Ahlon              | 1,608<br>2,456    | 1,106<br>78.6% | 263<br>18.7%    | 28<br>0%      | 11<br>0%         | 1,106<br>8.7%    | 302<br>21.4%   | 0<br>0.0%        | 1,408<br>100%   | 1,048             | 2,456        |       |
| 11 | Pazunta   | 6,677<br>8,715    | 4,933<br>92.5%  | 284<br>5.3%    | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 4,933<br>92.5%  | 284<br>5.3%     | 118<br>2.2%    | 5,335<br>100%  | 3,380     | 8,715        | 27    | Lanma              | 4,131<br>7,029    | 3,866<br>94.6% | 222<br>5.4%     | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 3,866<br>72.5%   | 222<br>5.4%    | 0<br>0.0%        | 4,088<br>100%   | 2,941             | 7,029        |       |
| 12 | Thakayt   | 6,397<br>5,896    | 1,601<br>36.9%  | 1,728<br>39.9% | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 1,601<br>36.9%  | 1,728<br>39.9%  | 1,007<br>23.2% | 4,336<br>100%  | 1,560     | 5,896        | 28    | Latha              | 3,111<br>5,498    | 2,970<br>94.9% | 32<br>1.0%      | 31<br>1%      | 97<br>2%         | 2,970<br>68.5%   | 160<br>5.1%    | 0<br>0.0%        | 3,130<br>100%   | 2,368             | 5,498        |       |
| 13 | Shwepyi   | 8,620<br>9,711    | 9,677<br>99.7%  | 33<br>0.3%     | 0<br>0%       | 0<br>0%     | 9,677<br>99.7%  | 33<br>0.3%      | 0<br>0.0%      | 9,710<br>100%  | 1         | 9,711        | 29    | pabend             | 5,221<br>8,973    | 4,786<br>90.8% | 483<br>9.2%     | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 4,786<br>49.3%   | 483<br>9.2%    | 0<br>0.0%        | 5,269<br>100%   | 3,704             | 8,973        |       |
| 14 | Insein    | 11,596<br>12,257  | 12,172<br>99.3% | 0<br>0.0%      | 85<br>1%      | 0<br>0%     | 12,172<br>99.3% | 85<br>0.7%      | 0<br>0.00%     | 12,257<br>100% | 0         | 12,257       | 30    | Dala               | 4,490<br>4,098    | 1,851<br>45.2% | 2,016<br>49.2%  | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 1,851<br>15.1%   | 2,016<br>49.2% | 231<br>1.9%      | 4,098<br>100%   | 0                 | 4,098        |       |
| 15 | Mayang    | 10,718<br>10,243  | 9,854<br>98.9%  | 0<br>0.0%      | 112<br>1%     | 0<br>0%     | 9,854<br>98.9%  | 112<br>1.1%     | 0<br>0.0%      | 9,966<br>100%  | 277       | 10,243       | 31    | Seikkan            | 17<br>17          | 15<br>88%      | 2<br>11.8%      | 0<br>0%       | 0<br>0%          | 15<br>0.2%       | 2<br>11.8%     | 0<br>0.0%        | 17<br>100%      | 0                 | 17           |       |
| 16 | Hlaing    | 7,057<br>6,798    | 5,607<br>97.4%  | 0<br>0.0%      | 134<br>2%     | 15<br>0%    | 5,607<br>97.4%  | 149<br>2.6%     | 0<br>0.0%      | 5,756<br>100%  | 1,042     | 6,798        | TOTAL | 267,237<br>284,129 | 169,027<br>59.5%  | 24,979<br>8.8% | 34,421<br>12.1% | 3,042<br>1.1% | 169,027<br>59.5% | 62,442<br>22.0%  | 7,633<br>2.7%  | 239,102<br>84.2% | 45,027<br>15.8% | 284,129<br>100.0% |              |       |



ဖော်ပြပါ Slide ကတော့ပြီးခဲ့တဲ့ Slide ထဲမှာ ပါဝင်တဲ့ ၂၀၁၈ ခုနှစ်က မြို့နယ်များမှ ပေးပို့လာသော ရေမီတာ အပျက်စာရင်းများအား ၂၀၁၆ ခုနှစ်ရန်ကင်းမြို့နယ် (၁၃) ရပ်ကွက် Pilot Area Meter Survey Result ကို Assume ယူပြီး ရန်ကုန်တစ်မြို့လုံးရဲ့ မီတာပျက်စီးမှုအခြေအနေကို Result ထုတ်ပြန်ထားခြင်း ဖြစ်ပါတယ် အဆိုပါ Result အရ ရန်ကုန်တစ်မြို့လုံးအနေဖြင့် ရေမီတာပျက်စီးမှုမှာ (၇၈.၈)% ခန့် ရှိပါသည်။

|       |         |         |        |        |       |         |        |       |         |        |         |
|-------|---------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|--------|---------|
| TOTAL | 267,237 | 169,027 | 24,979 | 34,421 | 3,042 | 169,027 | 62,442 | 7,633 | 239,102 | 45,027 | 284,129 |
|       | 284,129 | 59.5%   | 8.8%   | 12.1%  | 1.1%  | 59.5%   | 22.0%  | 2.7%  | 84.2%   | 15.8%  | 100.0%  |

Results of analysis based on information collecting

Total connection number ⇨ 284,129 (100%) ----- A

Meter installation number ⇨ 231,469 ( 81.5%) ----- B

No meter number ⇨ 7,633 ( 2.7%) ----- C

Number of usage at flat rate ⇨ 45,027 ( 15.8%) ----- D

Number of unknown amount of water used

Total number of no-meter ⇨ 52,660 ( 18.5%) ----- E

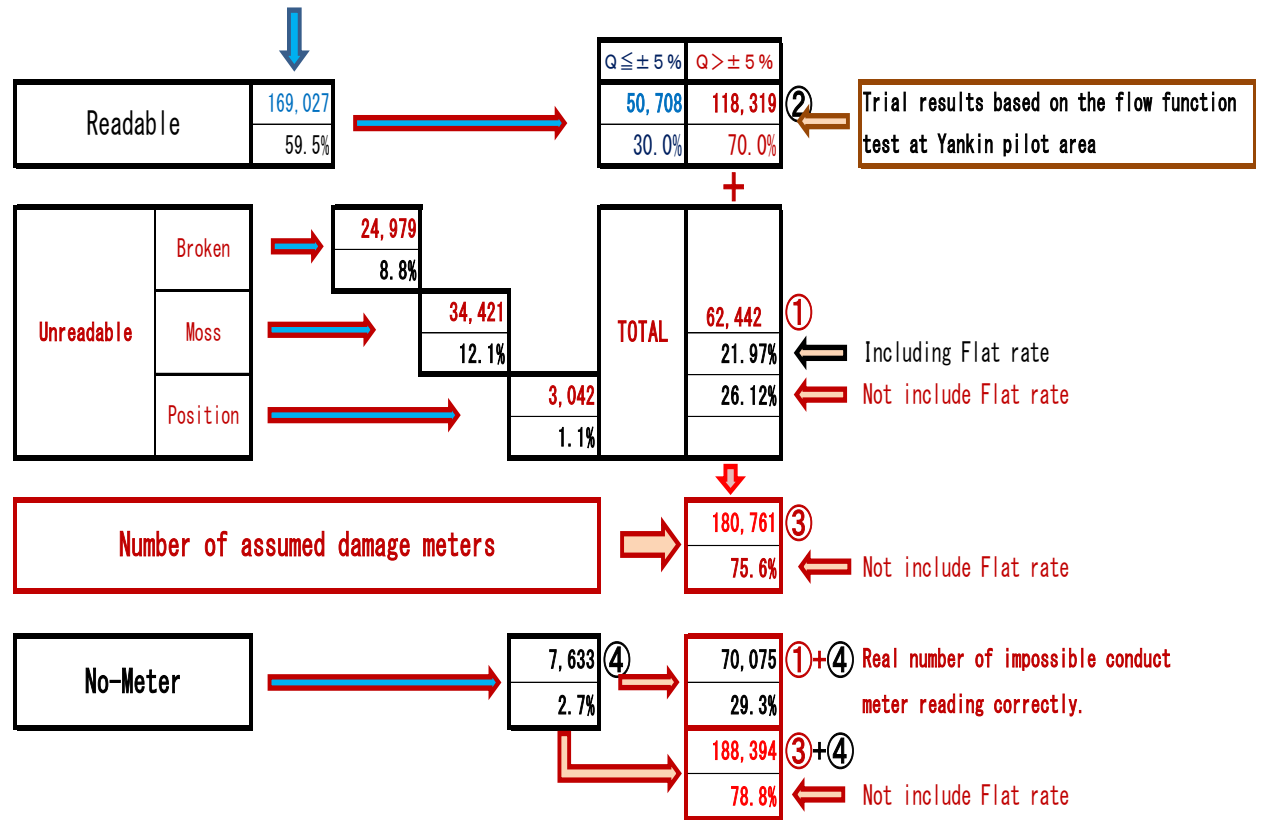
Number of unreadable ⇨ 62,442 ( 22.0%) ----- F

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| II    |                          |
| TOTAL | 115,102 ( 40.5%) ----- D |

Number of assumed bad meters

Number of assumed bad meters (Q > ± 5%) ⇨ 118,319 ( 41.6%) ----- ②

Total number of assumed damage meters ⇨ 233,421 ( 82.2%) ----- D + ②



# ☛ Survey results of damage meters and meter installation status where it is difficult to confirm the proper amount of water used

ဖော်ပြပါ Slide ကတော့ ၂၀၁၈ခုနှစ်အတွင်း မြို့နယ်များမှ ပေးပို့လာသော ရေမီတာပျက်စီးမှုများ အားဖော်ပြထားသော Slide ဖြစ်ပါတယ်။ Slide မှာ ရေမီတာပျက်စီးမှု ဖြစ်ရတဲ့အကြောင်းအရင်းများကိုအသေးစိတ် ဖော်ပြထားပါတယ်။ ရေမီတာပျက်စီးမှုများ ရှိနေသမျှ ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုများ ရှိနေဦးမှာဖြစ်ပါတယ် ၊ ရေမီတာပျက်စီးခြင်း အကြောင်းအရင်းများကိုသိရှိပြီး လိုက်နာပြုပြင်မှသာ ရေမီတာပျက်စီးမှုများ လျော့နည်းလာပြီး ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုများလည်း သက်သာလာမှာဖြစ်ပါတယ်။ ရေပေးဝေရာတွင်ပိုက်လိုင်းအတွင်းရေဖိအား (Pressure) နည်းသောကြောင့် ရေပိုက်ပေါက်ရှာဖွေရန်မှာခက်ခဲလှပြီ (Physical Loss) တန်ဖိုးမတွက်ထုတ်နိုင်သောကြောင့် အနီးစပ်ဆုံး Commercial Loss တန်ဖိုးရှာထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

**Thank You**

# ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုစီမံခန့်ခွဲခြင်း

## DMA Monitoring and Commercial Loss Management

ဒေါ်ယုယုလှဘော်  
လက်ထောက်ညွှန်ကြားရေးမှူး  
NRW Management Section



# မာတိကာ



DMA များ စီမံခန့်ခွဲခြင်း



စီးပွားရေး ဆိုင်ရာ ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုလျော့ချရေးစီမံခန့်ခွဲခြင်း

အမေးနှင့်အဖြေ

# ဘာတွေတွေ့ကြုံရင်ဆိုင်နေရလဲ ???



# စိုက်ပျိုးသမျှ ရိတ်ရမည်

## လက်တွေ့ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲခြင်း

- တီထွေးပိုက်များ
- ပိုက်ယိုစိမ့်မှုမပြင်ဆင်ခြင်း
- မြောင်းထဲတွင်ရေပိုက်များဆက်သွယ်ထားခြင်း
- လမ်းပေါ်တွင်ရေပိုက်များရှိနေခြင်း
- ပိုက်လိုင်းမြေပုံအသစ်များပြုလုပ်ရာတွင် အားနည်းခြင်း
- လုပ်ငန်းကျွမ်းကျင်မှုအဆင့်အားနည်းခြင်း



## စီးပွားရေးဆိုင်ရာဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲခြင်း

- တရားမဝင်ရေဆက်သွယ်မှုများ
- ပျက်စီးနေသောရေမီတာများ
- မီတာယူနစ်များခန့်မှန်းဖတ်နေမှုများ
- မီတာဖတ်မမှန်ကန်မှုများ
- ပြေစာပုံမှန်ကောက်ခံမှုမရှိခြင်း
- အခွန်အခလျော့နည်းခြင်း



**ဘယ်သူတွေကတရားခံတွေလဲ ? ကျွန်ုပ်တို့လား??**



# ကျွန်ုပ်တို့လိုအပ်ချက်ကဘာလဲ

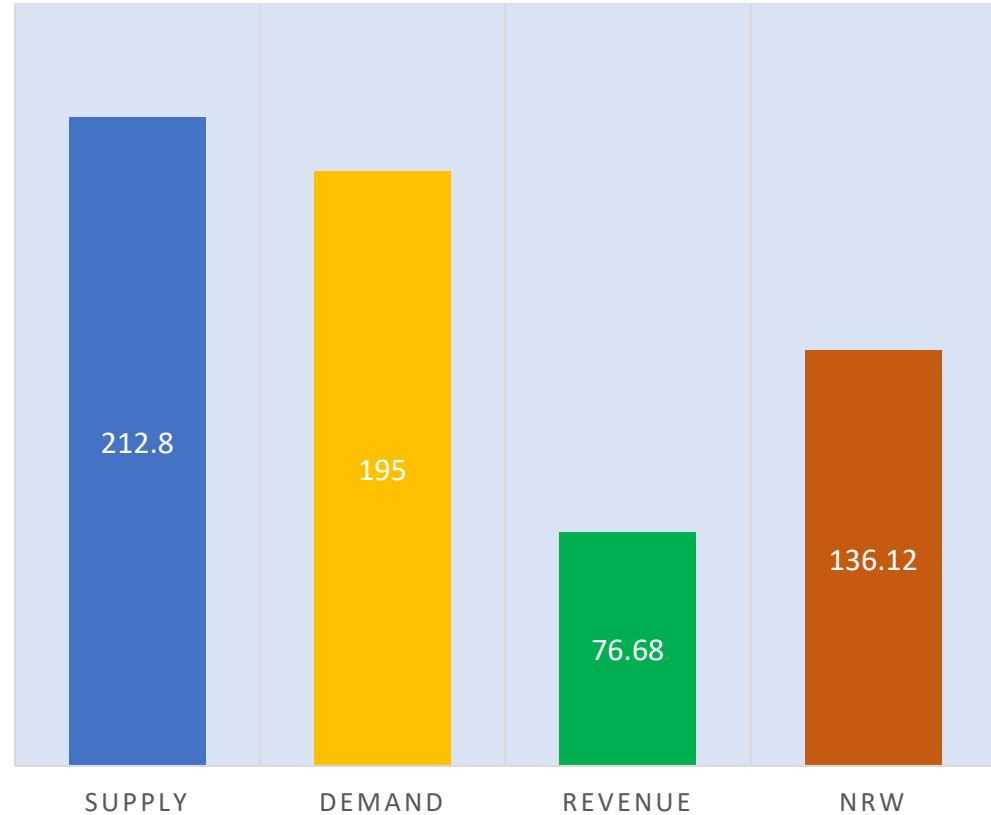
ကျွန်ုပ်တို့ဟာ နေ့ကော ညကော  
အားလပ်ရက်ပါ မကျန် အလုပ်ကြိုးစား  
လုပ်ခဲ့ကြတယ်

ရလဒ်က ဘယ်လိုလဲ?

အခုထိမကောင်းသေးဘူးလား?

2019-2020 (MGD)

■ Series 1 ■ Series 2 ■ Series 3



Comparison of Revenue Water (MGD)

| No | Townships          | Revenue Water (MGD) |               |               |              |               |            |            |          |           |           |             |                |         |                    | Master Plan Water Demand | Remark |
|----|--------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|-------------|----------------|---------|--------------------|--------------------------|--------|
|    |                    | October 2019        | November 2019 | December 2019 | January 2020 | February 2020 | March 2020 | April 2020 | May 2020 | June 2020 | July 2020 | August 2020 | September 2020 | Average | Proposed Extra MGD |                          |        |
| 1  | တောင်ဥက္ကလာပ       | 3.46                | 3.67          | 3.71          | 3.73         | 3.96          | 3.33       | 3.40       | 3.28     | 3.54      | 3.47      | 3.40        | 3.40           | 3.53    | 1.03               | 11.00                    |        |
| 2  | မြောက်ဥက္ကလာပ      | 6.90                | 8.20          | 8.25          | 8.00         | 7.23          | 6.38       | 6.89       | 6.46     | 6.69      | 6.67      | 6.42        | 6.31           | 7.03    | 3.66               | 29.00                    |        |
| 3  | ရွှေပေါက်ကံ        | 1.15                | 0.04          | 0.03          | 0.02         | 1.30          | 1.26       | 1.16       | 1.33     | 1.34      | 1.29      | 1.26        | 1.20           | 0.95    | 0.34               | 10.00                    |        |
| 4  | သဗန်းကျွန်း        | 2.63                | 2.93          | 2.87          | 2.84         | 3.02          | 2.46       | 2.41       | 2.68     | 2.78      | 2.63      | 2.44        | 2.42           | 2.68    | 0.99               | 8.00                     |        |
| 5  | ဒဂုံတောင်          | 1.23                | 1.31          | 1.28          | 1.30         | 1.46          | 1.46       | 1.49       | 1.48     | 1.57      | 1.54      | 1.49        | 1.54           | 1.43    | 0.87               | 6.00                     |        |
| 6  | ဒဂုံမြောက်         | 2.41                | 2.49          | 2.40          | 2.42         | 2.62          | 2.56       | 2.51       | 2.38     | 2.40      | 2.38      | 2.39        | 2.43           | 2.45    | 0.91               | 5.00                     |        |
| 7  | ဒဂုံအရှေ့          | 0.34                | 0.35          | 0.34          | 0.34         | 0.37          | 0.35       | 0.36       | 0.35     | 0.38      | 0.38      | 0.38        | 0.41           | 0.36    | 0.59               | 3.00                     |        |
| 8  | ဒဂုံဆိပ်ကမ်း       | 0.58                | 0.77          | 0.81          | 0.65         | 0.69          | 0.60       | 1.06       | 0.76     | 0.74      | 0.76      | 0.85        | 0.82           | 0.76    | 1.17               | 2.00                     |        |
|    | အရှေ့ပိုင်းခရိုင်  | 18.70               | 19.77         | 19.70         | 19.30        | 20.64         | 18.40      | 19.27      | 18.72    | 19.44     | 19.12     | 18.63       | 18.52          | 19.18   | 9.57               | 72.00                    |        |
| 9  | စမ်းချောင်း        | 0.70                | 0.75          | 0.72          | 0.75         | 0.79          | 0.73       | 0.77       | 0.75     | 0.75      | 0.73      | 0.69        | 0.68           | 0.73    | 0.01               | 2.00                     |        |
| 10 | အလုံ               | 0.46                | 0.48          | 0.46          | 0.47         | 0.48          | 0.71       | 0.50       | 0.44     | 0.50      | 0.46      | 0.47        | 0.48           | 0.49    | 0.04               | 2.00                     |        |
| 11 | ဗဟန်း              | 3.03                | 3.32          | 3.21          | 3.20         | 3.35          | 2.88       | 2.69       | 2.61     | 2.67      | 2.74      | 2.67        | 2.62           | 2.92    | 0.60               | 8.00                     |        |
| 12 | ကြည့်မြင်တိုင်     | 0.26                | 0.28          | 0.27          | 0.26         | 0.28          | 0.27       | 0.26       | 0.26     | 0.25      | 0.24      | 0.23        | 0.24           | 0.26    | 0.07               | 2.00                     |        |
| 13 | ကျောက်တံတား        | 1.38                | 1.38          | 1.35          | 1.29         | 1.42          | 1.25       | 1.21       | 1.17     | 1.22      | 1.22      | 1.18        | 1.20           | 1.27    | 0.28               | 2.00                     |        |
| 14 | ပန်းပဲတန်း         | 1.17                | 1.25          | 1.23          | 1.19         | 1.35          | 1.25       | 1.24       | 1.25     | 1.32      | 1.29      | 1.26        | 1.30           | 1.26    | 0.47               | 3.00                     |        |
| 15 | လသာ                | 0.89                | 0.93          | 0.97          | 0.95         | 1.01          | 0.94       | 0.85       | 0.83     | 0.92      | 0.87      | 0.87        | 0.83           | 0.90    | 0.25               | 2.00                     |        |
| 16 | လမ်းမတော်          | 0.96                | 1.00          | 0.97          | 0.96         | 1.01          | 0.93       | 0.94       | 0.92     | 0.94      | 0.89      | 0.89        | 0.87           | 0.94    | 0.39               | 3.00                     |        |
| 17 | ဒဂုံ               | 0.52                | 0.58          | 0.60          | 0.59         | 0.63          | 0.58       | 0.57       | 0.53     | 0.55      | 0.52      | 0.51        | 0.50           | 0.56    | 0.00               | 1.00                     |        |
| 18 | ဆိပ်ကမ်း           | 0.11                | 0.20          | 0.21          | 0.25         | 0.20          | 0.13       | 0.18       | 0.15     | 0.09      | 0.10      | 0.11        | 0.12           | 0.15    | 0.00               | 0.00                     |        |
|    | အနောက်ပိုင်းခရိုင် | 9.49                | 10.16         | 10.00         | 9.90         | 10.53         | 9.67       | 9.22       | 8.91     | 9.21      | 9.05      | 8.87        | 8.85           | 9.49    | 2.12               | 25.00                    |        |
| 19 | မင်္ဂလာတောင်ညွန့်  | 4.04                | 4.23          | 4.09          | 4.11         | 4.33          | 4.01       | 3.87       | 3.72     | 3.94      | 3.92      | 3.82        | 3.94           | 4.00    | 0.86               | 11.00                    |        |
| 20 | တာမွေ              | 6.26                | 6.53          | 6.37          | 6.29         | 6.69          | 6.16       | 6.00       | 5.86     | 6.39      | 6.22      | 6.09        | 6.31           | 6.27    | 1.35               | 13.00                    |        |
| 21 | ပုဇွန်တောင်        | 1.67                | 1.96          | 1.90          | 1.89         | 2.06          | 1.78       | 1.84       | 1.68     | 1.73      | 1.71      | 1.76        | 1.78           | 1.81    | 0.37               | 4.00                     |        |
| 22 | ဗိုလ်တထောင်        | 1.20                | 1.24          | 1.22          | 1.22         | 1.30          | 1.29       | 1.34       | 1.32     | 1.38      | 1.33      | 1.33        | 1.36           | 1.29    | 0.33               | 3.00                     |        |
| 23 | သာကေတ              | 1.16                | 1.26          | 1.21          | 1.22         | 1.18          | 1.09       | 1.40       | 1.15     | 1.21      | 1.12      | 1.05        | 1.09           | 1.18    | 0.45               | 7.00                     |        |
| 24 | ဒေါပုံ             | 0.41                | 0.47          | 0.45          | 0.49         | 0.56          | 0.55       | 0.56       | 0.56     | 0.59      | 0.58      | 0.56        | 0.59           | 0.53    | 0.19               | 3.00                     |        |
| 25 | ဒလ                 | 0.53                | 0.59          | 0.63          | 0.68         | 0.75          | 0.72       | 0.74       | 0.70     | 0.67      | 0.61      | 0.59        | 0.61           | 0.65    | 0.18               | 1.00                     |        |
| 26 | ရန်ကင်း            | 3.44                | 3.97          | 3.74          | 3.59         | 4.27          | 3.60       | 3.45       | 3.55     | 3.63      | 3.12      | 3.14        | 3.22           | 3.56    | 0.38               | 6.00                     |        |
|    | တောင်ပိုင်းခရိုင်  | 18.71               | 20.23         | 19.61         | 19.49        | 21.13         | 19.21      | 19.20      | 18.55    | 19.53     | 18.60     | 18.35       | 18.90          | 19.29   | 4.11               | 48.00                    |        |
| 27 | မင်္ဂလာဒုံ         | 9.02                | 9.79          | 9.27          | 9.52         | 9.66          | 8.83       | 10.31      | 7.44     | 8.57      | 8.28      | 8.18        | 8.40           | 8.94    | 0.66               | 14.00                    |        |
| 28 | လှိုင်             | 1.63                | 1.77          | 1.77          | 1.82         | 1.99          | 1.95       | 1.86       | 1.79     | 1.93      | 1.81      | 1.79        | 1.81           | 1.83    | 0.48               | 5.00                     |        |
| 29 | ကမာရွတ်            | 0.56                | 4.71          | 0.55          | 1.33         | 0.57          | 0.43       | 0.58       | 0.55     | 0.61      | 0.53      | 0.53        | 0.50           | 0.95    | 0.01               | 1.00                     |        |
| 30 | အင်းစိန်           | 4.86                | 1.30          | 6.13          | 4.55         | 5.09          | 3.89       | 4.19       | 4.06     | 4.43      | 4.08      | 4.47        | 4.28           | 4.28    | 1.04               | 10.00                    |        |
| 31 | ရွှေပြည်သာ         | 4.07                | 4.67          | 4.84          | 5.15         | 5.46          | 4.96       | 5.74       | 5.16     | 4.97      | 4.62      | 4.37        | 4.66           | 4.89    | 1.63               | 4.00                     |        |
| 32 | မရမ်းကုန်း         | 4.86                | 5.24          | 5.16          | 5.41         | 5.78          | 5.09       | 5.23       | 5.14     | 5.31      | 5.31      | 4.93        | 5.05           | 5.21    | 0.15               | 10.00                    |        |
| 33 | လှိုင်သာယာ         | 0.76                | 0.86          | 0.83          | 0.79         | 0.86          | 0.66       | 0.72       | 0.77     | 0.85      | 0.76      | 0.69        | 0.71           | 0.77    | 0.11               | 6.00                     |        |
| 34 | မှော်တီ            | 1.87                | 1.82          | 1.40          | 1.13         | 1.79          | 1.77       | 1.26       | 1.61     | 1.26      | 1.18      | 1.05        | 1.06           | 1.43    | 0.00               | 0.00                     |        |
| 35 | တိုက်ကြီး          | 0.13                | 0.13          | 0.13          | 0.13         | 0.14          | 0.13       | 0.15       | 0.13     | 0.13      | 0.12      | 0.13        | 0.12           | 0.13    | 0.00               | 0.00                     |        |
|    | မြောက်ပိုင်းခရိုင် | 27.76               | 30.27         | 30.10         | 29.85        | 31.35         | 27.71      | 30.03      | 26.65    | 28.05     | 26.67     | 26.13       | 26.58          | 28.43   | 4.09               | 50.00                    |        |
|    | Others             | 0.29                | 0.29          | 0.29          | 0.29         | 0.29          | 0.29       | 0.29       | 0.29     | 0.29      | 0.29      | 0.29        | 0.29           | 0.29    |                    |                          |        |
|    | စုစုပေါင်း         | 74.94               | 80.44         | 79.70         | 78.82        | 83.93         | 75.28      | 78.01      | 73.11    | 76.52     | 73.73     | 72.27       | 73.14          | 76.68   | 19.88              | 195.00                   |        |

## Estimated NRW Ratio

| No | Year             | NRW (Based on Flow Meter Data) |               |           |               |                      | NRW (Based on Pumping Hour Data) |               |           |               |                      | Remark |
|----|------------------|--------------------------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|----------------------------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|--------|
|    |                  | Supply (MGD)                   | Revenue (MGD) | FOC (MGD) | NRW Ratio (%) | Ineffective Uses (%) | Pumping (MGD)                    | Revenue (MGD) | FOC (MGD) | NRW Ratio (%) | Ineffective uses (%) |        |
| 1  | 2018(Jan- Dec)   |                                |               |           |               |                      | 169.87                           | 70.04         | 2.5       | 58.77         | 57.30                |        |
| 2  | 2019 (Oct)       | 215.52                         | 74.94         | 5.53      | 65.23         | 62.66                | 176.44                           | 74.94         | 5.53      | 57.53         | 54.39                |        |
|    | 2019 (Nov)       | 215.52                         | 80.73         | 2.02      | 62.54         | 61.60                | 176.44                           | 80.73         | 2.02      | 54.24         | 53.10                |        |
|    | 2019 (Dec)       | 215.52                         | 79.70         | 1.84      | 63.02         | 62.17                | 176.44                           | 79.70         | 1.84      | 54.83         | 53.78                |        |
| 3  | 2020 (Jan)       | 215.52                         | 78.82         | 2.06      | 63.43         | 62.47                | 177.78                           | 78.82         | 2.06      | 55.66         | 54.50                |        |
|    | 2020 (Feb)       | 215.52                         | 83.93         | 6.09      | 61.06         | 58.23                | 176.13                           | 83.93         | 6.09      | 52.35         | 48.89                |        |
|    | 2020 (March)     | 215.52                         | 75.28         | 0.89      | 65.07         | 64.66                | 181.50                           | 75.28         | 0.89      | 58.52         | 58.03                |        |
|    | 2020 (April)     | 215.52                         | 78.01         | 0.92      | 63.80         | 63.38                | 174.62                           | 78.01         | 0.92      | 55.32         | 54.80                |        |
|    | 2020 (May)       | 206.09                         | 73.11         | 2.62      | 65.42         | 64.18                | 177.77                           | 73.11         | 2.62      | 58.87         | 57.39                |        |
|    | 2020 (June)      | 211.05                         | 76.52         | 2.63      | 63.74         | 62.50                | 182.86                           | 76.52         | 2.63      | 58.15         | 56.71                |        |
|    | 2020 (July)      | 212.47                         | 73.73         | 2.63      | 65.30         | 64.06                | 178.35                           | 73.73         | 2.63      | 58.66         | 57.18                |        |
|    | 2020 (August)    | 209.71                         | 72.27         | 2.63      | 65.54         | 64.28                | 180.37                           | 72.27         | 2.63      | 59.93         | 58.47                |        |
|    | 2020 (September) | 205.59                         | 73.14         | 2.63      | 64.42         | 63.15                | 176.09                           | 73.14         | 2.63      | 58.47         | 56.97                |        |
| 4  | 2019-20 Avg      | 212.80                         | 76.68         | 2.71      | 64.05         | 62.78                | 177.90                           | 76.68         | 2.71      | 56.88         | 55.35                |        |
| 5  | Proposed 2020-21 | 212.80                         | 96.57         | 2.71      | 54.62         | 53.35                | 177.90                           | 96.57         | 2.71      | 45.72         | 44.20                |        |

# ကျွန်ုပ်တို့ရဲ့ရလဒ်ကို ဘယ်လိုတိုးတက်

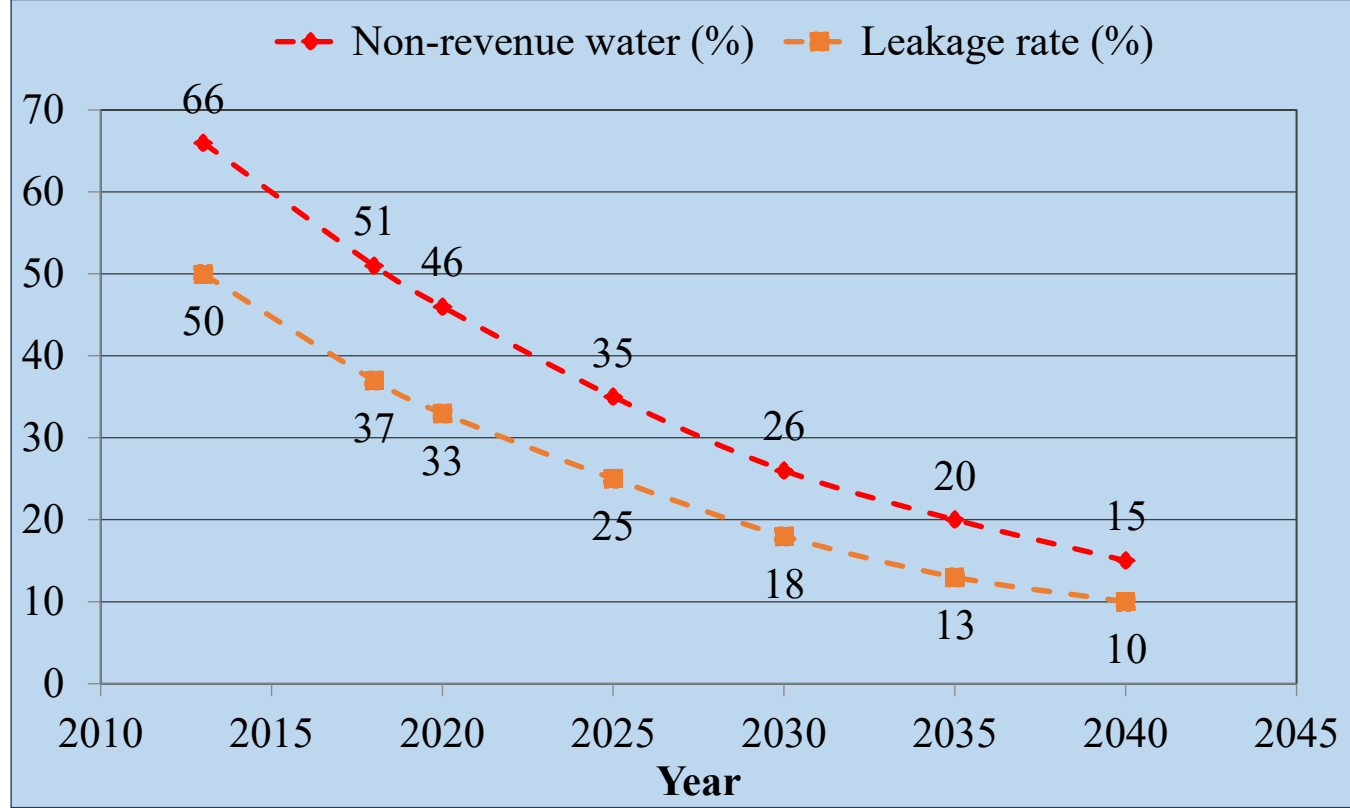
## ကောင်းမွန်အောင်လုပ်မလဲ

ချက်ချင်းလုပ်ဆောင်ရမည့်ဆောင်ရွက်ချက်များ

(၁) DMA စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်း

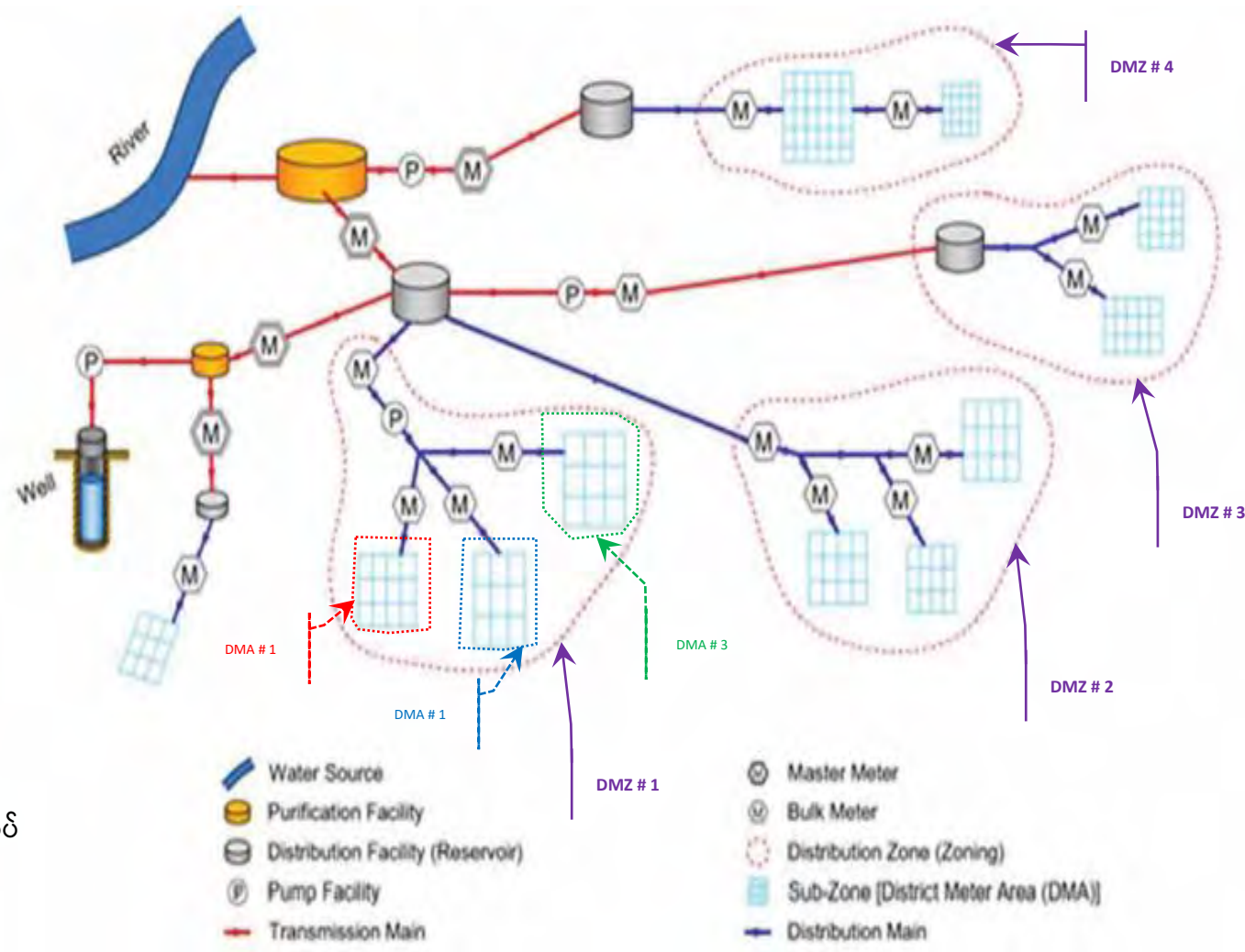
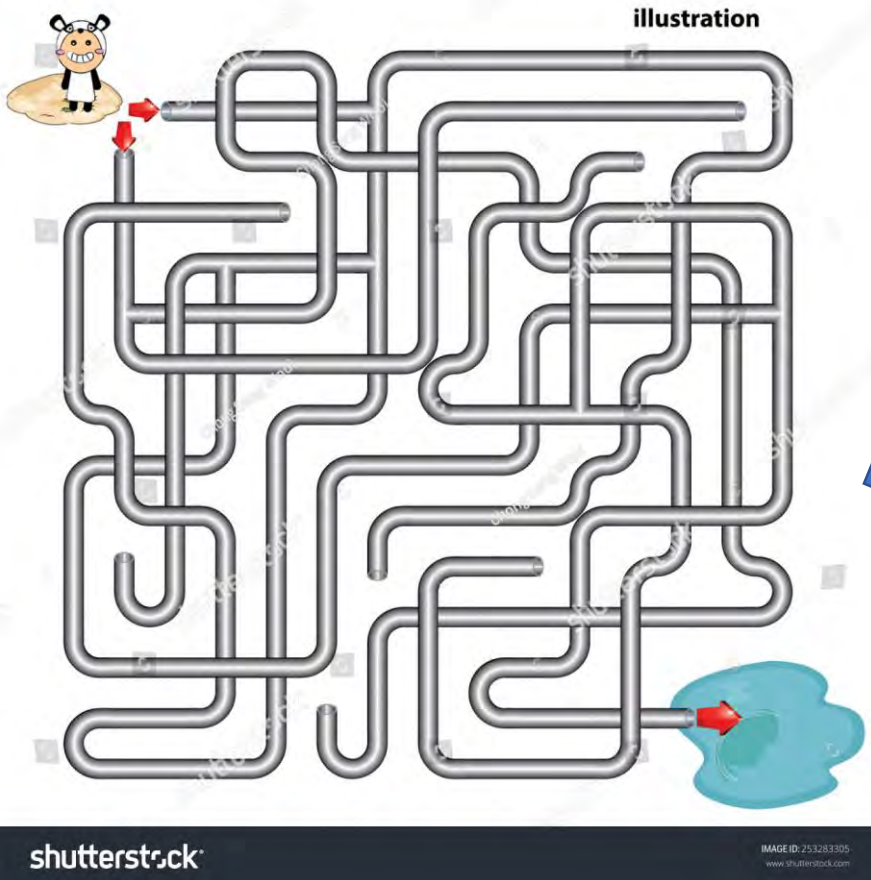
(၂) မိတာပျက် စီမံခန့်ခွဲမှု

# Non-Revenue Water Reduction in Yangon City



| Performance Indicators (PIs) | Target Year |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
|                              | 2013        | 2018 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
| Non-revenue water (%)        | 66          | 51   | 46   | 35   | 26   | 20   | 15   |
| Leakage rate (%)             | 50          | 37   | 33   | 25   | 18   | 13   | 10   |

# (၁) DMA စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်း



-ရေဖြန့်ဝေရေး နှုတ်ကြီးများ -မြို့နယ်များအား ရေဖြန့်ဖြူးရေးဧရိယာ များအဖြစ်ပိုင်းခြားခြင်း  
 -ပိုမိုသေးငယ်သော ဧရိယာများအဖြစ် သတ်မှတ်ပိုင်းခြားရာတွင် အောက်ပါအချက်အလက်များ လိုအပ်

- (၁) ၅-၆ ကီလိုမီတာအကွာအဝေးကြားတွင်သတ်မှတ်
- (၂) ရေပေးဝေဖြန့်ဖြူးမှုပေါင်း ၁၀၀၀မှ ၂၀၀၀ကြား
- (၃) ရေအား တသတ်မှတ်တည်းတည်ငြိမ်ခြင်း

( )မြို့နယ်အတွင်းရှိ ဆောင်ရွက်ပြီး DMA များဆိုင်ရာ အချက်အလက်များ ဒီဇင်ဘာလ (၁.၁၂.၂၀၂၀ - ၃၁.၁၂.၂၀၂၀)

| စဉ် | DMA<br>(အမှတ်စဉ်)<br>(မြို့နယ်တာဝန်ခံမှတ်ပေးပါရန်) | ရပ်ကွက်နှင့်လမ်း | ပြီးစီးသည့်ခုနှစ် | Inlet    |         |              |                 |                               |                       |      |      |  |
|-----|----------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|---------|--------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|------|------|--|
|     |                                                    |                  |                   | အရေအတွက် | တည်နေရာ | Water Source | Pressure<br>(m) | Inlet တွင်ရှိသောရေမီတာအခြေအနေ |                       |      | မရှိ |  |
|     |                                                    |                  |                   |          |         |              |                 | ကောင်း                        | လစဉ်(m <sup>3</sup> ) | ပျက် |      |  |
|     |                                                    |                  |                   |          |         |              |                 |                               |                       |      |      |  |

| Outlet   |         |                 |                                | Distribution ပိုက်    |      |      |   |            | Domestic        |                                    |                                      |          |                             |                     |
|----------|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|------|------|---|------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|
| အရေအတွက် | တည်နေရာ | Pressure<br>(m) | Outlet တွင်ရှိသောရေမီတာအခြေအနေ |                       |      |      | Ø | အမျိုးအစား | ပေအရှည်<br>(ပေ) | ပိုက်၏<br>ကောင်းမွန်မှု<br>အခြေအနေ | (၃)နှစ်အတွင်း<br>Leakage<br>မှတ်တမ်း | Domestic |                             |                     |
|          |         |                 | ရှိ                            |                       |      | မရှိ |   |            |                 |                                    |                                      | Conn;No  | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No |
|          |         |                 | ကောင်း                         | လစဉ်(m <sup>3</sup> ) | ပျက် |      |   |            |                 |                                    |                                      |          |                             |                     |
|          |         |                 |                                |                       |      |      |   |            |                 |                                    |                                      |          |                             |                     |

| DMA အတွင်းရှိ Connections |                             |                     |                     |                             |                     |                       |                             |                     |             |                             |                     |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|---------------------|
| Commercial                |                             |                     | Department Domestic |                             |                     | Department Commercial |                             |                     | FE Domestic |                             |                     |
| Conn;No                   | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No | Conn;No             | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No | Conn;No               | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No | Conn;No     | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No |
|                           |                             |                     |                     |                             |                     |                       |                             |                     |             |                             |                     |

| FE Commercial |                             |                     | FE Flat |                             | Flat    |                             | ဆိုင်းငံ့ |                             |                     | FOC     |                             |                     |
|---------------|-----------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|---------------------|
| Conn;No       | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | Conn;No   | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက်<br>Conn;No |
|               |                             |                     |         |                             |         |                             |           |                             |                     |         |                             |                     |

| စုစုပေါင်း |                             |                        | NRW            |       | မှတ်ချက် |
|------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-------|----------|
| Conn;No    | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | စုစုပေါင်း<br>မီတာပျက် | m <sup>3</sup> | Ratio |          |
|            |                             |                        |                |       |          |

အဆိုပြုတင်ပြချက်  
 ၁။ ဖော်ပြပါစာရင်းအား NRW Management Section သို့ Email (သို့မဟုတ်) CD ဖြင့် (၃၁.၁၂.၂၀၂၀) နောက်ဆုံးထားပေးပို့ပါရန်။ (Email Address - htwaihnin.24@gmail.com)  
 ၂။ DMA များ၏ Inlet နှင့် Outlet များတွင် Meter များမရှိပါက တပ်ဆင်ပေးပါရန်နှင့် ပျက်စီး Meterများအား ကောင်းမွန်စေရေး ပြုပြင်ပေးပါရန်။  
 ၃။ မြို့နယ်အသီးသီးတွင် ဖော်ပြပါစာရင်းများနှင့် NRW Management ဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ရန် ဒုတာဝန်ခံ(၁)ဦးအား သတ်မှတ်တာဝန်ပေး၍ ၎င်း၏ အမည်၊ ဖုန်းနံပါတ်နှင့် Email Address ပေးပို့ပါရန်။

( )မြို့နယ်အတွင်းရှိ ဆောင်ရွက်ပြီး ( သတ်မှတ်အမှတ်စဉ် )DMA တစ်ခုခြင်းစီ၏ အချက်အလက်များ(လစဉ်) [ဥပမာ-ဒီဇင်ဘာလ (၁.၁၂.၂၀၂၀ - ၃၁.၁၂.၂၀၂၀)]

| စဉ်    | လ                                   | DMA အမည် | ရပ်ကွက်နှင့်လမ်း | ပြီးစီးသည့်ခုနှစ် | Inlet    |         |              |              |                               |  |  |      |  |
|--------|-------------------------------------|----------|------------------|-------------------|----------|---------|--------------|--------------|-------------------------------|--|--|------|--|
|        |                                     |          |                  |                   | အရေအတွက် | တည်နေရာ | Water Source | Pressure (m) | Inlet တွင်ရှိသောရေမီတာအခြေအနေ |  |  | မရှိ |  |
|        |                                     |          |                  |                   |          |         |              |              | ရှိ                           |  |  |      |  |
| ကောင်း | လစဉ်(m <sup>3</sup> )               | ပျက်     |                  |                   |          |         |              |              |                               |  |  |      |  |
| ၁။     | ဒီဇင်ဘာ<br>(၁.၁၂.၂၀၂၀ - ၃၁.၁၂.၂၀၂၀) |          |                  |                   |          |         |              |              |                               |  |  |      |  |

| Outlet   |         |              |                                |                       |      | Distribution ပိုက် |   |            |              |                              | Domestic                       |          |                             |                  |
|----------|---------|--------------|--------------------------------|-----------------------|------|--------------------|---|------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|----------|-----------------------------|------------------|
| အရေအတွက် | တည်နေရာ | Pressure (m) | Outlet တွင်ရှိသောရေမီတာအခြေအနေ |                       |      |                    | Ø | အမျိုးအစား | ပေအရှည် (ပေ) | ပိုက်၏ ကောင်းမွန်မှု အခြေအနေ | (၃)နှစ်အတွင်း Leakage မှတ်တမ်း | Domestic |                             |                  |
|          |         |              | ရှိ                            |                       |      | မရှိ               |   |            |              |                              |                                | Conn;No  | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No |
|          |         |              | ကောင်း                         | လစဉ်(m <sup>3</sup> ) | ပျက် |                    |   |            |              |                              |                                |          |                             |                  |
|          |         |              |                                |                       |      |                    |   |            |              |                              |                                |          |                             |                  |

| DMA အတွင်းရှိ Connections |                             |                  |                     |                             |                  |                       |                             |                  |             |                             |                  |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------|-------------|-----------------------------|------------------|
| Commercial                |                             |                  | Department Domestic |                             |                  | Department Commercial |                             |                  | FE Domestic |                             |                  |
| Conn;No                   | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No | Conn;No             | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No | Conn;No               | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No | Conn;No     | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No |
|                           |                             |                  |                     |                             |                  |                       |                             |                  |             |                             |                  |

| FE Commercial |                             |                  | FE Flat |                             | Flat    |                             | ဆိုင်းငံ |                             |                  | FOC     |                             |                  |
|---------------|-----------------------------|------------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------------------|----------|-----------------------------|------------------|---------|-----------------------------|------------------|
| Conn;No       | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | Conn;No  | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No | Conn;No | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | မီတာပျက် Conn;No |
|               |                             |                  |         |                             |         |                             |          |                             |                  |         |                             |                  |

| စုစုပေါင်း |                             |                     | NRW            |       | မှတ်ချက်                                                                                                                                                                                  |
|------------|-----------------------------|---------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conn;No    | စုစုပေါင်း(m <sup>3</sup> ) | စုစုပေါင်း မီတာပျက် | m <sup>3</sup> | Ratio |                                                                                                                                                                                           |
|            |                             |                     |                |       | အဆိုပြုတင်ပြချက်<br>ဖော်ပြပါစာရင်းအား လစဉ် လဆန်း(၇)ရက်အတွင်း NRW Management Section သို့ Email (သို့မဟုတ်) CD ဖြင့် နောက်ဆုံးထားပေးပို့ပေးပါရန်။ (Email Address - htwaihnin.24@gmail.com) |





# (၂) မိတာပျက် စီမံခန့်ခွဲမှု

## ၁။ ပုံမှန် မိတာဖတ်ခြင်း

### ၂။ စစ်ဆေးပါ

- ရေသုံးနည်းသူ (< 5M3) = ( အိမ်သုံး) ၂၂၂၄
- ရေသုံးနည်းသူ (< 5 M3) = ( စီးပွားသုံး) ၁၂၂၆
- ရေသုံးများသူ (>100M3) = ၃၇၆၈( အိမ်သုံး) + ၂၇၃၀ ( စီးပွားသုံး)
- ဆိုင်းငံ့ ( ၁၀၀ကျပ်သာ ကောက်ခံမှု) = ၃၉၈၂၇

၃။ တကယ်လို့မိတာပျက်စီးနေလျှင် Customer ကို မိတာအသစ်တပ်ခိုင်းမယ်  
 ဒါပေမယ့် Customer ကဆန္ဒရှိမှာ မဟုတ်ဘူးဆိုလျှင်  
 (No of person X 38 Gal X 30 Days) ကောက်ခံမှု

၄။ မိတာကောင်း/မကောင်း သိရှိရန် Meter Test Kit ဖြင့်စစ်ဆေး





| No | Township Name      | Commercial Average |                                          |                                |                        |                       |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |
|----|--------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|    |                    | No.of Conn;        | No.of Big User (>100m <sup>3</sup> Conn; | No.of Conn; Excluding Big User | Total Consumption Unit | m <sup>3</sup> /Conn; | Consumption Unit of Big User (>100m <sup>3</sup> ) | m <sup>3</sup> /Conn; Excluding Big User | Proposed m <sup>3</sup> /Conn; Excluding Big User | Proposed Extra m <sup>3</sup> Excluding Big User | No.of Small User (<5m <sup>3</sup> Conn; | Small User (%) |
| 1  | တောင်ဥက္ကလာပ       | 1897               | 130                                      | 1767                           | 93664                  | 49                    | 21501                                              | 41                                       | 60                                                | 33573                                            | 125                                      | 6.59           |
| 2  | မြောက်ဥက္ကလာပ      | 1601               | 257                                      | 1344                           | 123114                 | 77                    | 67025                                              | 42                                       | 60                                                | 24192                                            | 124                                      | 7.75           |
| 3  | ရွှေပေါက်ကံ        | 346                | 0                                        | 346                            | 20366                  | 59                    |                                                    | 59                                       | 60                                                | 346                                              |                                          | 0.00           |
| 4  | သစ်ပန်းကျွန်း      | 1212               | 74                                       | 1138                           | 63936                  | 53                    | 18421                                              | 40                                       | 50                                                | 11380                                            | 134                                      | 11.06          |
| 5  | ဒဂုံတောင်          | 511                | 46                                       | 465                            | 29263                  | 57                    | 11574                                              | 38                                       | 50                                                | 5580                                             | 2                                        | 0.39           |
| 6  | ဒဂုံမြောက်         | 752                | 62                                       | 690                            | 34702                  | 46                    | 9312                                               | 37                                       | 50                                                | 8970                                             | 88                                       | 11.70          |
| 7  | ဒဂုံအရှေ့          | 117                | 4                                        | 113                            | 3395                   | 29                    | 1150                                               | 20                                       | 50                                                | 3390                                             | 11                                       | 9.40           |
| 8  | ဒဂုံဆိပ်ကမ်း       | 545                | 2                                        | 543                            | 9784                   | 18                    | 568                                                | 17                                       | 50                                                | 17919                                            | 56                                       | 10.28          |
|    | အရှေ့ပိုင်းခရိုင်  |                    |                                          |                                |                        |                       |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |
| 9  | စမ်းချောင်း        | 253                | 28                                       | 225                            | 19255                  | 76                    | 9511                                               | 43                                       | 50                                                | 1575                                             | 2                                        | 0.79           |
| 10 | အလုံ               | 108                | 19                                       | 89                             | 10143                  | 94                    | 6894                                               | 37                                       | 50                                                | 1157                                             |                                          |                |
| 11 | ဗဟန်း              | 1315               | 210                                      | 1105                           | 147871                 | 112                   | 73592                                              | 67                                       | 70                                                | 3315                                             | 16                                       | 1.22           |
| 12 | ကြည့်မြင်တိုင်     | 72                 | 0                                        | 72                             | 1701                   | 24                    | 0                                                  | 24                                       | 50                                                | 1872                                             |                                          |                |
| 13 | ကျောက်တံတား        | 729                | 53                                       | 676                            | 34915                  | 48                    | 14805                                              | 30                                       | 50                                                | 13520                                            | 51                                       | 7.00           |
| 14 | ပန်းပဲတန်း         | 1471               | 46                                       | 1425                           | 40233                  | 27                    | 12804                                              | 19                                       | 50                                                | 44175                                            | 74                                       | 5.03           |
| 15 | လသာ                | 791                | 46                                       | 745                            | 33335                  | 42                    | 5773                                               | 37                                       | 50                                                | 9685                                             | 24                                       | 3.03           |
| 16 | လမ်းမတော်          | 590                | 30                                       | 560                            | 25755                  | 44                    | 10590                                              | 27                                       | 50                                                | 12880                                            | 16                                       | 2.71           |
| 17 | ဒဂုံ               | 224                | 38                                       | 186                            | 18235                  | 81                    | 8170                                               | 54                                       | 55                                                | 186                                              |                                          |                |
| 18 | ဆိပ်ကမ်း           | 10                 | 7                                        | 3                              | 3654                   | 362                   | 1684                                               | 657                                      |                                                   |                                                  |                                          |                |
|    | အနောက်ပိုင်းခရိုင် |                    |                                          |                                |                        |                       |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |
| 19 | မင်္ဂလာတောင်ညွန့်  | 1358               | 72                                       | 1286                           | 82122                  | 60                    | 38005                                              | 34                                       | 50                                                | 20576                                            | 2                                        | 0.15           |
| 20 | တာမွေ              | 1291               | 98                                       | 1193                           | 67009                  | 51                    | 38037                                              | 24                                       | 50                                                | 31018                                            | 49                                       | 3.80           |
| 21 | ပုဇွန်တောင်        | 560                | 41                                       | 519                            | 34770                  | 62                    | 16034                                              | 36                                       | 50                                                | 7266                                             |                                          |                |
| 22 | ဗိုလ်တထောင်        | 603                | 46                                       | 557                            | 38543                  | 64                    | 24099                                              | 26                                       | 50                                                | 13368                                            | 4                                        | 0.66           |
| 23 | သာကေတ              | 827                | 39                                       | 788                            | 34048                  | 41                    | 7226                                               | 34                                       | 50                                                | 12608                                            | 49                                       | 5.93           |
| 24 | ဒေါပုံ             | 214                | 18                                       | 196                            | 9615                   | 45                    | 3740                                               | 30                                       | 50                                                | 3920                                             | 14                                       | 6.54           |
| 25 | ဒလ                 | 179                | 10                                       | 169                            | 8369                   | 47                    | 1393                                               | 41                                       | 50                                                | 1521                                             | 2                                        | 1.12           |
| 26 | ရန်ကင်း            | 695                | 82                                       | 613                            | 51546                  | 74                    | 25198                                              | 43                                       | 50                                                | 4291                                             | 74                                       | 10.65          |
|    | တောင်ပိုင်းခရိုင်  |                    |                                          |                                |                        |                       |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |
| 27 | မင်္ဂလာဒုံ         | 1345               | 241                                      | 1104                           | 116610                 | 87                    | 65278                                              | 46                                       | 60                                                | 15456                                            | 72                                       | 5.35           |
| 28 | လှိုင်             | 706                | 64                                       | 642                            | 47165                  | 67                    | 29835                                              | 27                                       | 50                                                | 14766                                            | 89                                       | 12.61          |
| 29 | ကမာရွတ်            | 307                | 19                                       | 288                            | 26235                  | 81                    | 7120                                               | 66                                       | 66                                                | 0                                                |                                          |                |
| 30 | အင်းစိန်           | 1436               | 178                                      | 1258                           | 93669                  | 71                    | 58281                                              | 28                                       | 60                                                | 40256                                            | 408                                      | 28.41          |
| 31 | ရွှေပြည်သာ         | 2803               | 513                                      | 2290                           | 192170                 | 69                    | 84823                                              | 47                                       | 60                                                | 29770                                            | 123                                      | 4.39           |
| 32 | မရမ်းကုန်း         | 855                | 179                                      | 676                            | 112718                 | 132                   | 74203                                              | 57                                       | 60                                                | 2028                                             | 54                                       | 6.32           |
| 33 | လှိုင်သာယာ         | 836                | 77                                       | 759                            | 75402                  | 90                    | 44908                                              | 40                                       | 50                                                | 7590                                             | 63                                       | 7.54           |
| 34 | မှော်ဘီ            | 2                  | 1                                        | 1                              | 4644                   | 2329                  | 260                                                | 4384                                     |                                                   |                                                  |                                          |                |
| 35 | တိုက်ကြီး          |                    | 0                                        |                                |                        | 0                     |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |
|    | မြောက်ပိုင်းခရိုင် |                    |                                          |                                |                        |                       |                                                    |                                          |                                                   |                                                  |                                          |                |

အဆိုပြုတင်ပြချက်

၁။ Small User များကို (5)Unit အောက်အစား (10) Unit အထိ ကောက်ခံပေးပါရန်။

၂။ m<sup>3</sup>/Conn; (Big User(>100m<sup>3</sup>) မပါ)များကို Proposed အတိုင်းကောက်ခံပေးပါရန်။

၃။ အကယ်၍ Customer မှ Complaint ပြုလုပ်ပါက မီတာအသစ်/ကောင်းမွန်စေရန် ဆောင်ရွက်၍ လစဉ်ပုံမှန်ဖတ် ရေမီတာယူနစ်အတိုင်းကောက်ခံရန်။

၄။ ရေမီတာကောင်းပါလျက် ရေမီတာယူနစ်ထက်ကျော်လွန်၍ ရေဖိုးရေခကောက်ခံခြင်းမပြုရန်။

၅။ Big User (<100m<sup>3</sup>)များကို ခရိုင်၏ အစီအစဉ်ဖြင့် ရှောင်တခင်စစ်ဆေးပေးပါရန်။

| No                 | Township Name     | Flat Conn;     |                  |                                |       | FOC Conn;      |                  |                                |      | Not Use Conn;  |                  |                                  |        |
|--------------------|-------------------|----------------|------------------|--------------------------------|-------|----------------|------------------|--------------------------------|------|----------------|------------------|----------------------------------|--------|
|                    |                   | October (2019) | September (2020) | Difference (Oct 2019-Sep 2020) | %     | October (2019) | September (2020) | Difference (Oct 2019-Sep 2020) | %    | October (2019) | September (2020) | Difference (Oct 2019 - Sep 2020) | %      |
| 1                  | တောင်ဥက္ကလာပ      |                |                  |                                |       | 1              | 4                | -3                             | -300 | 2598           | 2476             | 122                              | 4.70   |
| 2                  | မြောက်ဥက္ကလာပ     | 1,861          | 1,086            | 775                            | 41.64 | 304            | 292              | 12                             | 4    | 388            | 247              | 141                              | 36.34  |
| 3                  | ရွှေပေါက်ကံ       |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      | 768            | 592              | 176                              | 22.92  |
| 4                  | သယ်နန်းကျွန်း     |                |                  |                                |       | 0              | 6                | -6                             | -600 | 2766           | 2110             | 656                              | 23.72  |
| 5                  | ဒဂုံတောင်         |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      | 8778           | 7056             | 1722                             | 19.62  |
| 6                  | ဒဂုံမြောက်        |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      | 870            | 1109             | -239                             | -27.47 |
| 7                  | ဒဂုံအရှေ့         |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      | 33             | 33               | 0                                | 0.00   |
| 8                  | ဒဂုံဆိပ်ကမ်း      |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      | 3354           | 3441             | -87                              | -2.59  |
| အရှေ့ပိုင်းခရိုင်  |                   |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |
| 9                  | စမ်းချောင်း       | 1,618          | 1,594            | 24                             | 1.48  | 4              | 10               | -6                             | -150 | 255            | 277              | -22                              | -8.63  |
| 10                 | အလုံ              | 952            | 941              | 11                             | 1.16  | 3              | 4                | -1                             | -33  | 425            | 442              | -17                              | -4.00  |
| 11                 | ဗဟန်း             | 1,258          | 1,134            | 124                            | 9.86  | 186            | 186              | 0                              | 0    | 846            | 1230             | -384                             | -45.39 |
| 12                 | ကြည့်မြင်တိုင်    | 536            | 523              | 13                             | 2.43  | 4              | 4                | 0                              | 0    | 74             | 97               | -23                              | -31.08 |
| 13                 | ကျောက်တံတား       | 3,895          | 3,352            | 543                            | 13.94 | 22             | 22               | 0                              | 0    | 716            | 990              | -274                             | -38.27 |
| 14                 | ပန်းပဲတန်း        | 3,480          | 3,068            | 412                            | 11.84 | 25             | 0                | 25                             | 100  | 1080           | 1167             | -87                              | -8.06  |
| 15                 | လသာ               | 1,682          | 1,516            | 166                            | 9.87  | 4              | 1                | 3                              | 75   | 304            | 441              | -137                             | -45.07 |
| 16                 | လမ်းမတော်         | 2,759          | 2,678            | 81                             | 2.94  | 28             | 28               | 0                              | 0    | 811            | 765              | 46                               | 5.67   |
| 17                 | ဒဂုံ              | 779            | 774              | 5                              | 0.64  | 12             | 14               | -2                             | -17  | 345            | 416              | -71                              | -20.58 |
| 18                 | ဆိပ်ကမ်း          |                |                  |                                |       | 13             | 13               | 0                              | 0    | 1              | 0                | 1                                | 100    |
| အနောက်ပိုင်းခရိုင် |                   |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |
| 19                 | မင်္ဂလာတောင်ညွန့် | 3,932          | 3,820            | 112                            | 2.85  | 127            | 6                | 121                            | 95   | 1784           | 1633             | 151                              | 8.46   |
| 20                 | တာမွေ             | 5,015          | 4,804            | 211                            | 4.21  | 61             | 8                | 53                             | 87   | 2766           | 4776             | -2010                            | -72.67 |
| 21                 | ပုဇွန်တောင်       | 2,621          | 2,321            | 300                            | 11.45 | 46             | 0                | 46                             | 100  | 925            | 918              | 7                                | 0.76   |
| 22                 | ဗိုလ်တထောင်       | 2,036          | 2,012            | 24                             | 1.18  | 34             | 31               | 3                              | 9    | 1163           | 1029             | 134                              | 11.52  |
| 23                 | သာကေတ             | 1,412          | 1,394            | 18                             | 1.27  | 52             | 8                | 44                             | 85   | 531            | 645              | -114                             | -21.47 |
| 24                 | ဒေါပုံ            | 85             | 81               | 4                              | 4.71  |                |                  |                                |      | 564            | 354              | 210                              | 37.23  |
| 25                 | ဒလ                |                |                  |                                |       | 28             | 50               | -22                            | -79  | 373            | 349              | 24                               | 6.43   |
| 26                 | ရန်ကင်း           | 1,745          | 1,745            | 0                              | 0.00  | 55             | 46               | 9                              | 16   | 534            | 415              | 119                              | 22.28  |
| တောင်ပိုင်းခရိုင်  |                   |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |
| 27                 | မင်္ဂလာဒုံ        | 136            |                  | 136                            | 100   | 41             | 25               | 16                             | 39   | 334            | 374              | -40                              | -11.98 |
| 28                 | လှိုင်            | 825            | 808              | 17                             | 2.06  | 13             | 46               | -33                            | -254 | 1091           | 1112             | -21                              | -1.92  |
| 29                 | ကမာရွတ်           | 1,478          | 1,432            | 46                             | 3.11  | 4              | 35               | -31                            | -775 | 448            | 534              | -86                              | -19.20 |
| 30                 | အင်းစိန်          |                |                  |                                |       | 33             | 22               | 11                             | 33   | 2129           | 2770             | -641                             | -30.11 |
| 31                 | ရွှေပြည်သာ        |                |                  |                                |       | 4              | 4                | 0                              | 0    |                |                  |                                  |        |
| 32                 | မရမ်းကုန်း        | 164            | 161              | 3                              | 1.83  | 89             | 117              | -28                            | -31  | 552            | 679              | -127                             | -23.01 |
| 33                 | လှိုင်သာယာ        |                |                  |                                |       | 1              | 7                | -6                             | -600 | 1355           | 1350             | 5                                | 0.37   |
| 34                 | မှော်ဘီ           |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |
| 35                 | တိုက်ကြီး         |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |
| မြောက်ပိုင်းခရိုင် |                   |                |                  |                                |       |                |                  |                                |      |                |                  |                                  |        |

အဆိုပြုတင်ပြချက်  
၆။ Flat Connections များကို လုံးဝလျော့ချပေးပါရန်။  
၇။ FOC Connections များကို Meter တပ်ရန်နှင့် Computer Section  
သို့ စာရင်း Update ပေးပို့ပေးပါရန်။  
၈။ Not Use Connections (100 Kyat Only) များလျော့ချပေးပါရန်။

Comparison of Revenue Water (MGD)

| No | Townships          | Revenue Water (MGD) |               |               |              |               |            |            |          |           |           |             |                |         |                    | Master Plan Water Demand | Remark |
|----|--------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|-------------|----------------|---------|--------------------|--------------------------|--------|
|    |                    | October 2019        | November 2019 | December 2019 | January 2020 | February 2020 | March 2020 | April 2020 | May 2020 | June 2020 | July 2020 | August 2020 | September 2020 | Average | Proposed Extra MGD |                          |        |
| 1  | တောင်ဥက္ကလာပ       | 3.46                | 3.67          | 3.71          | 3.73         | 3.96          | 3.33       | 3.40       | 3.28     | 3.54      | 3.47      | 3.40        | 3.40           | 3.53    | 1.03               | 11.00                    |        |
| 2  | မြောက်ဥက္ကလာပ      | 6.90                | 8.20          | 8.25          | 8.00         | 7.23          | 6.38       | 6.89       | 6.46     | 6.69      | 6.67      | 6.42        | 6.31           | 7.03    | 3.66               | 29.00                    |        |
| 3  | ရွှေပေါက်ကံ        | 1.15                | 0.04          | 0.03          | 0.02         | 1.30          | 1.26       | 1.16       | 1.33     | 1.34      | 1.29      | 1.26        | 1.20           | 0.95    | 0.34               | 10.00                    |        |
| 4  | သဗန်းကျွန်း        | 2.63                | 2.93          | 2.87          | 2.84         | 3.02          | 2.46       | 2.41       | 2.68     | 2.78      | 2.63      | 2.44        | 2.42           | 2.68    | 0.99               | 8.00                     |        |
| 5  | ဒဂုံတောင်          | 1.23                | 1.31          | 1.28          | 1.30         | 1.46          | 1.46       | 1.49       | 1.48     | 1.57      | 1.54      | 1.49        | 1.54           | 1.43    | 0.87               | 6.00                     |        |
| 6  | ဒဂုံမြောက်         | 2.41                | 2.49          | 2.40          | 2.42         | 2.62          | 2.56       | 2.51       | 2.38     | 2.40      | 2.38      | 2.39        | 2.43           | 2.45    | 0.91               | 5.00                     |        |
| 7  | ဒဂုံအရှေ့          | 0.34                | 0.35          | 0.34          | 0.34         | 0.37          | 0.35       | 0.36       | 0.35     | 0.38      | 0.38      | 0.38        | 0.41           | 0.36    | 0.59               | 3.00                     |        |
| 8  | ဒဂုံဆိပ်ကမ်း       | 0.58                | 0.77          | 0.81          | 0.65         | 0.69          | 0.60       | 1.06       | 0.76     | 0.74      | 0.76      | 0.85        | 0.82           | 0.76    | 1.17               | 2.00                     |        |
|    | အရှေ့ပိုင်းခရိုင်  | 18.70               | 19.77         | 19.70         | 19.30        | 20.64         | 18.40      | 19.27      | 18.72    | 19.44     | 19.12     | 18.63       | 18.52          | 19.18   | 9.57               | 72.00                    |        |
| 9  | စမ်းချောင်း        | 0.70                | 0.75          | 0.72          | 0.75         | 0.79          | 0.73       | 0.77       | 0.75     | 0.75      | 0.73      | 0.69        | 0.68           | 0.73    | 0.01               | 2.00                     |        |
| 10 | အလုံ               | 0.46                | 0.48          | 0.46          | 0.47         | 0.48          | 0.71       | 0.50       | 0.44     | 0.50      | 0.46      | 0.47        | 0.48           | 0.49    | 0.04               | 2.00                     |        |
| 11 | ဗဟန်း              | 3.03                | 3.32          | 3.21          | 3.20         | 3.35          | 2.88       | 2.69       | 2.61     | 2.67      | 2.74      | 2.67        | 2.62           | 2.92    | 0.60               | 8.00                     |        |
| 12 | ကြည့်မြင်တိုင်     | 0.26                | 0.28          | 0.27          | 0.26         | 0.28          | 0.27       | 0.26       | 0.26     | 0.25      | 0.24      | 0.23        | 0.24           | 0.26    | 0.07               | 2.00                     |        |
| 13 | ကျောက်တံတား        | 1.38                | 1.38          | 1.35          | 1.29         | 1.42          | 1.25       | 1.21       | 1.17     | 1.22      | 1.22      | 1.18        | 1.20           | 1.27    | 0.28               | 2.00                     |        |
| 14 | ပန်းပဲတန်း         | 1.17                | 1.25          | 1.23          | 1.19         | 1.35          | 1.25       | 1.24       | 1.25     | 1.32      | 1.29      | 1.26        | 1.30           | 1.26    | 0.47               | 3.00                     |        |
| 15 | လသာ                | 0.89                | 0.93          | 0.97          | 0.95         | 1.01          | 0.94       | 0.85       | 0.83     | 0.92      | 0.87      | 0.87        | 0.83           | 0.90    | 0.25               | 2.00                     |        |
| 16 | လမ်းမတော်          | 0.96                | 1.00          | 0.97          | 0.96         | 1.01          | 0.93       | 0.94       | 0.92     | 0.94      | 0.89      | 0.89        | 0.87           | 0.94    | 0.39               | 3.00                     |        |
| 17 | ဒဂုံ               | 0.52                | 0.58          | 0.60          | 0.59         | 0.63          | 0.58       | 0.57       | 0.53     | 0.55      | 0.52      | 0.51        | 0.50           | 0.56    | 0.00               | 1.00                     |        |
| 18 | ဆိပ်ကမ်း           | 0.11                | 0.20          | 0.21          | 0.25         | 0.20          | 0.13       | 0.18       | 0.15     | 0.09      | 0.10      | 0.11        | 0.12           | 0.15    | 0.00               | 0.00                     |        |
|    | အနောက်ပိုင်းခရိုင် | 9.49                | 10.16         | 10.00         | 9.90         | 10.53         | 9.67       | 9.22       | 8.91     | 9.21      | 9.05      | 8.87        | 8.85           | 9.49    | 2.12               | 25.00                    |        |
| 19 | မင်္ဂလာတောင်ညွန့်  | 4.04                | 4.23          | 4.09          | 4.11         | 4.33          | 4.01       | 3.87       | 3.72     | 3.94      | 3.92      | 3.82        | 3.94           | 4.00    | 0.86               | 11.00                    |        |
| 20 | တာမွေ              | 6.26                | 6.53          | 6.37          | 6.29         | 6.69          | 6.16       | 6.00       | 5.86     | 6.39      | 6.22      | 6.09        | 6.31           | 6.27    | 1.35               | 13.00                    |        |
| 21 | ပုဇွန်တောင်        | 1.67                | 1.96          | 1.90          | 1.89         | 2.06          | 1.78       | 1.84       | 1.68     | 1.73      | 1.71      | 1.76        | 1.78           | 1.81    | 0.37               | 4.00                     |        |
| 22 | ဗိုလ်တထောင်        | 1.20                | 1.24          | 1.22          | 1.22         | 1.30          | 1.29       | 1.34       | 1.32     | 1.38      | 1.33      | 1.33        | 1.36           | 1.29    | 0.33               | 3.00                     |        |
| 23 | သာကေတ              | 1.16                | 1.26          | 1.21          | 1.22         | 1.18          | 1.09       | 1.40       | 1.15     | 1.21      | 1.12      | 1.05        | 1.09           | 1.18    | 0.45               | 7.00                     |        |
| 24 | ဒေါပုံ             | 0.41                | 0.47          | 0.45          | 0.49         | 0.56          | 0.55       | 0.56       | 0.56     | 0.59      | 0.58      | 0.56        | 0.59           | 0.53    | 0.19               | 3.00                     |        |
| 25 | ဒလ                 | 0.53                | 0.59          | 0.63          | 0.68         | 0.75          | 0.72       | 0.74       | 0.70     | 0.67      | 0.61      | 0.59        | 0.61           | 0.65    | 0.18               | 1.00                     |        |
| 26 | ရန်ကင်း            | 3.44                | 3.97          | 3.74          | 3.59         | 4.27          | 3.60       | 3.45       | 3.55     | 3.63      | 3.12      | 3.14        | 3.22           | 3.56    | 0.38               | 6.00                     |        |
|    | တောင်ပိုင်းခရိုင်  | 18.71               | 20.23         | 19.61         | 19.49        | 21.13         | 19.21      | 19.20      | 18.55    | 19.53     | 18.60     | 18.35       | 18.90          | 19.29   | 4.11               | 48.00                    |        |
| 27 | မင်္ဂလာဒုံ         | 9.02                | 9.79          | 9.27          | 9.52         | 9.66          | 8.83       | 10.31      | 7.44     | 8.57      | 8.28      | 8.18        | 8.40           | 8.94    | 0.66               | 14.00                    |        |
| 28 | လှိုင်             | 1.63                | 1.77          | 1.77          | 1.82         | 1.99          | 1.95       | 1.86       | 1.79     | 1.93      | 1.81      | 1.79        | 1.81           | 1.83    | 0.48               | 5.00                     |        |
| 29 | ကမာရွတ်            | 0.56                | 4.71          | 0.55          | 1.33         | 0.57          | 0.43       | 0.58       | 0.55     | 0.61      | 0.53      | 0.53        | 0.50           | 0.95    | 0.01               | 1.00                     |        |
| 30 | အင်းစိန်           | 4.86                | 1.30          | 6.13          | 4.55         | 5.09          | 3.89       | 4.19       | 4.06     | 4.43      | 4.08      | 4.47        | 4.28           | 4.28    | 1.04               | 10.00                    |        |
| 31 | ရွှေပြည်သာ         | 4.07                | 4.67          | 4.84          | 5.15         | 5.46          | 4.96       | 5.74       | 5.16     | 4.97      | 4.62      | 4.37        | 4.66           | 4.89    | 1.63               | 4.00                     |        |
| 32 | မရမ်းကုန်း         | 4.86                | 5.24          | 5.16          | 5.41         | 5.78          | 5.09       | 5.23       | 5.14     | 5.31      | 5.31      | 4.93        | 5.05           | 5.21    | 0.15               | 10.00                    |        |
| 33 | လှိုင်သာယာ         | 0.76                | 0.86          | 0.83          | 0.79         | 0.86          | 0.66       | 0.72       | 0.77     | 0.85      | 0.76      | 0.69        | 0.71           | 0.77    | 0.11               | 6.00                     |        |
| 34 | မှော်တီ            | 1.87                | 1.82          | 1.40          | 1.13         | 1.79          | 1.77       | 1.26       | 1.61     | 1.26      | 1.18      | 1.05        | 1.06           | 1.43    | 0.00               | 0.00                     |        |
| 35 | တိုက်ကြီး          | 0.13                | 0.13          | 0.13          | 0.13         | 0.14          | 0.13       | 0.15       | 0.13     | 0.13      | 0.12      | 0.13        | 0.12           | 0.13    | 0.00               | 0.00                     |        |
|    | မြောက်ပိုင်းခရိုင် | 27.76               | 30.27         | 30.10         | 29.85        | 31.35         | 27.71      | 30.03      | 26.65    | 28.05     | 26.67     | 26.13       | 26.58          | 28.43   | 4.09               | 50.00                    |        |
|    | Others             | 0.29                | 0.29          | 0.29          | 0.29         | 0.29          | 0.29       | 0.29       | 0.29     | 0.29      | 0.29      | 0.29        | 0.29           | 0.29    |                    |                          |        |
|    | စုစုပေါင်း         | 74.94               | 80.44         | 79.70         | 78.82        | 83.93         | 75.28      | 78.01      | 73.11    | 76.52     | 73.73     | 72.27       | 73.14          | 76.68   | 19.88              | 195.00                   |        |

## Estimated NRW Ratio

| No | Year             | NRW (Based on Flow Meter Data) |               |           |               |                      | NRW (Based on Pumping Hour Data) |               |           |               |                      | Remark |
|----|------------------|--------------------------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|----------------------------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|--------|
|    |                  | Supply (MGD)                   | Revenue (MGD) | FOC (MGD) | NRW Ratio (%) | Ineffective Uses (%) | Pumping (MGD)                    | Revenue (MGD) | FOC (MGD) | NRW Ratio (%) | Ineffective uses (%) |        |
| 1  | 2018(Jan- Dec)   |                                |               |           |               |                      | 169.87                           | 70.04         | 2.5       | 58.77         | 57.30                |        |
| 2  | 2019 (Oct)       | 215.52                         | 74.94         | 5.53      | 65.23         | 62.66                | 176.44                           | 74.94         | 5.53      | 57.53         | 54.39                |        |
|    | 2019 (Nov)       | 215.52                         | 80.73         | 2.02      | 62.54         | 61.60                | 176.44                           | 80.73         | 2.02      | 54.24         | 53.10                |        |
|    | 2019 (Dec)       | 215.52                         | 79.70         | 1.84      | 63.02         | 62.17                | 176.44                           | 79.70         | 1.84      | 54.83         | 53.78                |        |
| 3  | 2020 (Jan)       | 215.52                         | 78.82         | 2.06      | 63.43         | 62.47                | 177.78                           | 78.82         | 2.06      | 55.66         | 54.50                |        |
|    | 2020 (Feb)       | 215.52                         | 83.93         | 6.09      | 61.06         | 58.23                | 176.13                           | 83.93         | 6.09      | 52.35         | 48.89                |        |
|    | 2020 (March)     | 215.52                         | 75.28         | 0.89      | 65.07         | 64.66                | 181.50                           | 75.28         | 0.89      | 58.52         | 58.03                |        |
|    | 2020 (April)     | 215.52                         | 78.01         | 0.92      | 63.80         | 63.38                | 174.62                           | 78.01         | 0.92      | 55.32         | 54.80                |        |
|    | 2020 (May)       | 206.09                         | 73.11         | 2.62      | 65.42         | 64.18                | 177.77                           | 73.11         | 2.62      | 58.87         | 57.39                |        |
|    | 2020 (June)      | 211.05                         | 76.52         | 2.63      | 63.74         | 62.50                | 182.86                           | 76.52         | 2.63      | 58.15         | 56.71                |        |
|    | 2020 (July)      | 212.47                         | 73.73         | 2.63      | 65.30         | 64.06                | 178.35                           | 73.73         | 2.63      | 58.66         | 57.18                |        |
|    | 2020 (August)    | 209.71                         | 72.27         | 2.63      | 65.54         | 64.28                | 180.37                           | 72.27         | 2.63      | 59.93         | 58.47                |        |
|    | 2020 (September) | 205.59                         | 73.14         | 2.63      | 64.42         | 63.15                | 176.09                           | 73.14         | 2.63      | 58.47         | 56.97                |        |
| 4  | 2019-20 Avg      | 212.80                         | 76.68         | 2.71      | 64.05         | 62.78                | 177.90                           | 76.68         | 2.71      | 56.88         | 55.35                |        |
| 5  | Proposed 2020-21 | 212.80                         | 96.57         | 2.71      | 54.62         | 53.35                | 177.90                           | 96.57         | 2.71      | 45.72         | 44.20                |        |

ကျွန်ုပ်တို့ တိုးတက်လာအောင်

ဘာတွေလုပ်ကြမလဲ

အဓိကလူ - မြို့နယ်ဒုတိယအဖွဲ့  
အင်ဂျင်နီယာ

လိုအပ်ချက် - တာဝန်များ၊  
အာဏာရှိသူများ၊ လိုအပ်သော  
အထောက်အပံ့

၂၀ - ၈၀ စည်းမျဉ်း





# ကျေးဇူးတင်ပါတယ်





# ရေပမာဏခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း

## IWA Standard Water Balance

|                                                             |                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System Input Volume</b><br>(ရေပေးဝေမှုပမာဏ)<br>(205 MGD) | <b>Authorized Consumption</b><br>(တရားဝင်ရေသုံးစွဲမှု)<br>(103.22 MGD)<br>50.35% | <b>Billed Authorized Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခရရှိသော သုံးစွဲမှု) (102.5 MGD)<br>50%     | <b>Billed Metered Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခရရှိသော မီတာဖြင့်သုံးစွဲမှု)<br>(96.35 MGD) 47%     | <b>Revenue Water</b><br>(ရေဖိုးရေခ)<br>(102.5 MGD)<br>50 %                         |
|                                                             |                                                                                  |                                                                                              | <b>Billed Unmetered Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခရရှိသော မီတာမဲ့သုံးစွဲမှု)<br>(6.15 MGD) 3%       |                                                                                    |
|                                                             |                                                                                  | <b>Unbilled Authorized Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော သုံးစွဲမှု) (~0.72MGD)<br>0.35% | <b>Unbilled Metered Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော မီတာဖြင့်သုံးစွဲမှု)<br>(0.62 MGD) 0.3%  | <b>Non-Revenue Water (NRW)</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော ရေပမာဏ)<br>(102.5 MGD)<br>50% |
|                                                             |                                                                                  |                                                                                              | <b>Unbilled Unmetered Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော မီတာမဲ့သုံးစွဲမှု)<br>(~0.1 MGD) 0.05% |                                                                                    |
|                                                             | <b>Water Losses</b><br>(ရေဆုံးရှုံးမှု)<br>(101.78 MGD)<br>49.65%                | <b>Apparent Losses</b><br>(စီးပွားရေးအရဆုံးရှုံးမှု)<br>(~25.93 MGD)<br>12.65%               | <b>Unauthorized Consumption</b><br>(တရားမဝင်ရေသုံးစွဲမှု)                                          |                                                                                    |
|                                                             |                                                                                  |                                                                                              | <b>Customer Metering Inaccuracies</b><br>(မီတာတိကျမှု မရှိသော ရေသုံးစွဲမှု)                        |                                                                                    |
|                                                             |                                                                                  | <b>Real Losses</b><br>(လက်တွေ့ဆုံးရှုံးမှု)<br>(~ 75.85 MGD)<br>37%                          | <b>Leakage on Transmission and/or Distribution Mains</b>                                           |                                                                                    |
|                                                             |                                                                                  | <b>Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks</b>                                      |                                                                                                    |                                                                                    |
|                                                             |                                                                                  | <b>Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering</b>                       |                                                                                                    |                                                                                    |

Source: 2019 ( Estimated with Master Plan )

# NRW တွင်ပါဝင်သော အစိတ်အပိုင်းများ

|                                                        |                                                                          |                                                                                                               |                                                                                                                               |                                             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Non-Revenue Water</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော ရေပမာဏ) | <b>Unbilled Authorized Consumption</b><br>(ရေဖိုးရေခမရရှိသော သုံးစွဲမှု) | Such as Pipeline Flushing, Fire Fighting, Utility Use(FOC)<br>(ပိုက်ဆေးခြင်း၊ မီးသတ်ကန်များ၊ အခမဲ့သုံးစွဲမှု) |                                                                                                                               |                                             |
|                                                        | <b>Water Losses</b><br>(ရေဆုံးရှုံးမှု)                                  | <b>Real (Physical) Losses</b><br>(လက်တွေ့ဆုံးရှုံးမှု)                                                        | <b>Leakage</b> on Transmission and/or Distribution Mains<br>(ရေပို့ပိုက်မကြီးများနှင့် ရေဖြန့်ဝေရေးပိုက်များမှ ရေယိုစိမ့်မှု) |                                             |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               | <b>Leakage</b> on Service Connections up to Customers' Meters<br>(အိမ်သွယ်ပိုက်များမှ မီတာကြား ရေယိုစိမ့်မှု)                 |                                             |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               | Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks<br>(ကန်များမှ ရေလျှံမှု)                                                     |                                             |
|                                                        | <b>Water Losses</b><br>(ရေဆုံးရှုံးမှု)                                  | <b>Apparent (Administrative/ Commercial Losses)</b><br>(စီးပွားရေးအရဆုံးရှုံးမှု)                             | <b>Unauthorized Consumption</b><br>(တရားမဝင်ရေသုံးစွဲမှု)                                                                     | <b>Illegal Connection</b> (ရေခိုးသွယ်ခြင်း) |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               |                                                                                                                               | <b>Meter by-Pass</b> (မီတာရှေ့မှ သွယ်ခြင်း) |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               |                                                                                                                               | <b>Meter Tampering</b> (မီတာပျက်စေခြင်း)    |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               | <b>Metering Inaccuracies</b><br>(မီတာတိကျမှု မရှိသော ရေသုံးစွဲမှု)                                                            | <b>Under-Registration</b> (ကွဲလွဲခြင်း)     |
|                                                        |                                                                          |                                                                                                               |                                                                                                                               | <b>False Reading</b> (မှားဖတ်ခြင်း)         |
|                                                        | <b>Data Handling Errors</b> (ထည့်သွင်းမှုမှားယွင်းခြင်း)                 |                                                                                                               |                                                                                                                               |                                             |



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO



## NRW management On-line Training

# Assessment of Revenue Loss due to Damaged Water Meters in Different Housing Types of Yangon City

21.12.2020

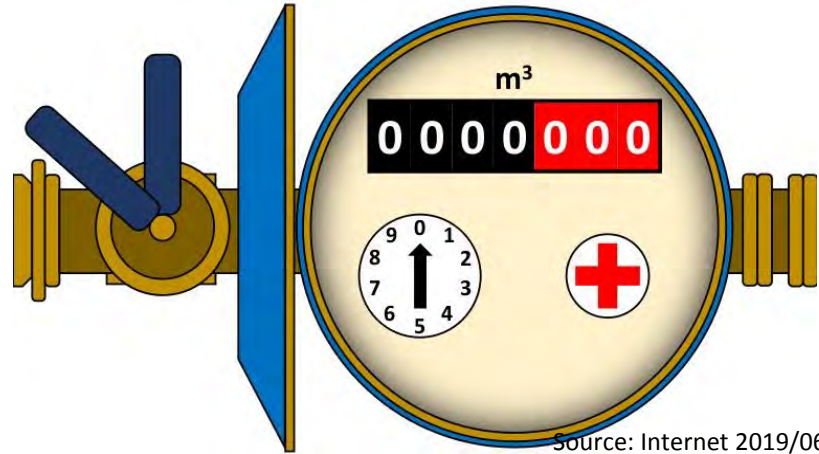
Daw Khaing Khaing Soe  
Engineering Department (Water & Sanitation)  
Water Resources and Water Supply Authority  
Yangon City Development Committee

# ရေပေးဝေရေးစနစ်အတွင်း ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးခြင်း



Source: Internet 2020/01/21

ရေယိုစိမ့်ခြင်း(ရေဆုံးရှုံးမှု)



Source: Internet 2019/06/21

အဖိုးအခ မရသောရေ (ဝင်ငွေဆုံးရှုံးမှု)

ဖွံ့ဖြိုးဆဲတိုင်းပြည်များ၏ NRW levelသည် အလွန်မြင့်မားနေကြောင်း ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် လက်ခံထားကြသော်လည်း လက်တွေ့တွင် တိကျသော အချက်အလက်များ ရရှိနိုင်မှု အလွန်နည်းပါးလျက်ရှိသည်။

(Dighade et al., 2014)

## Water loss: seven things you need to know about an invisible global problem

A staggering 46bn litres of drinking water are lost globally every day. What can consumers, business and governments do?



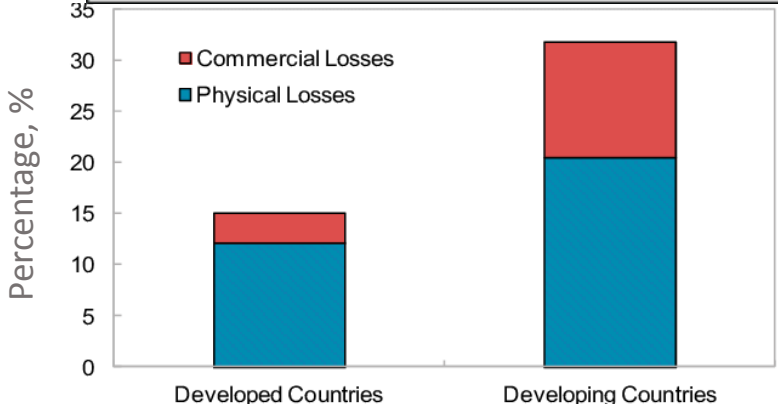
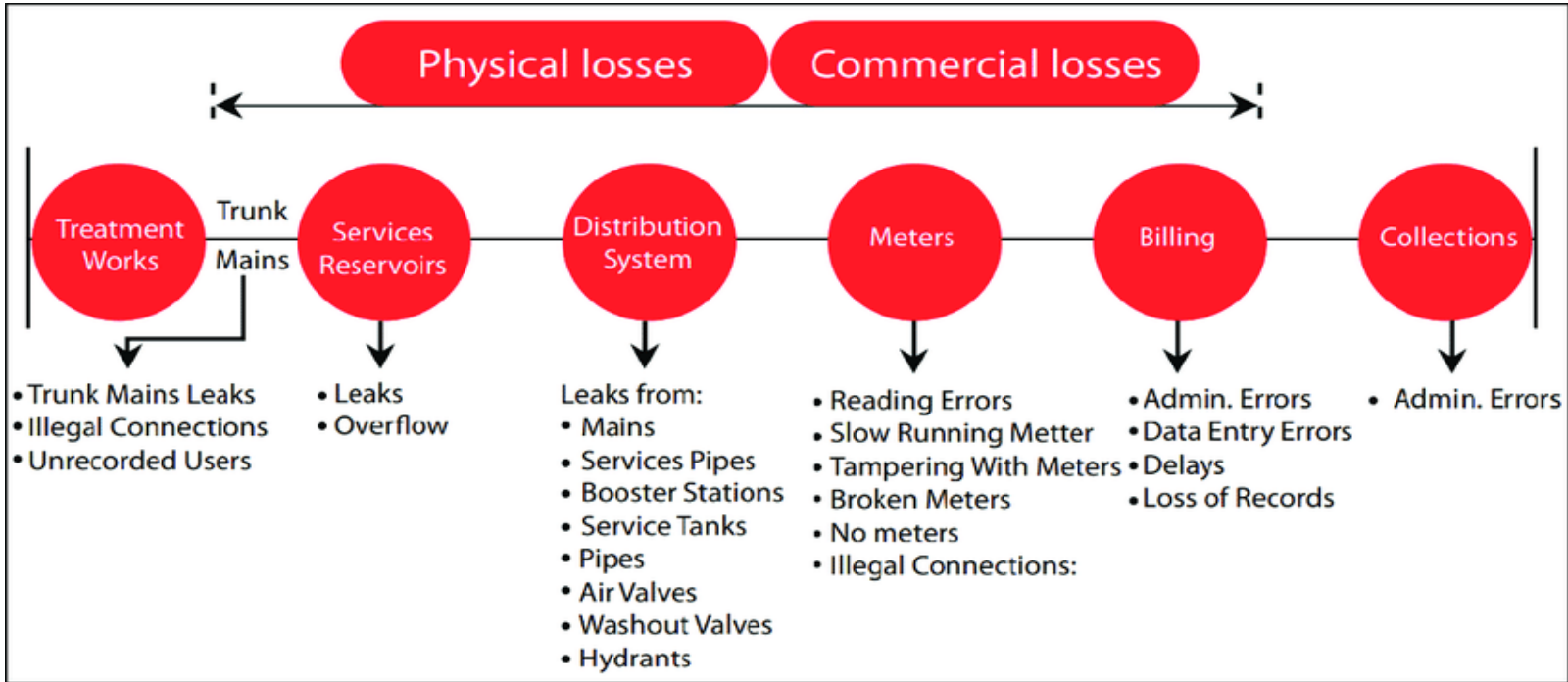
Source: The Guardian, 02/03/2015



<http://www.ceinsys.com/blog/non-revenue-water-management-determination-with-water-supply-system> as 14/07/2020

# ရေပေးဝေရေးစနစ်အတွင်း ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးခြင်း

NRW ratio အားတိကျစွာ တွက်ချက်နိုင်ရေးသည် ပြဿနာအားဖြေရှင်းရာတွင် အဓိက အရေးပါသောအချက်ဖြစ်သည်။ *Malcom et al., 2008*



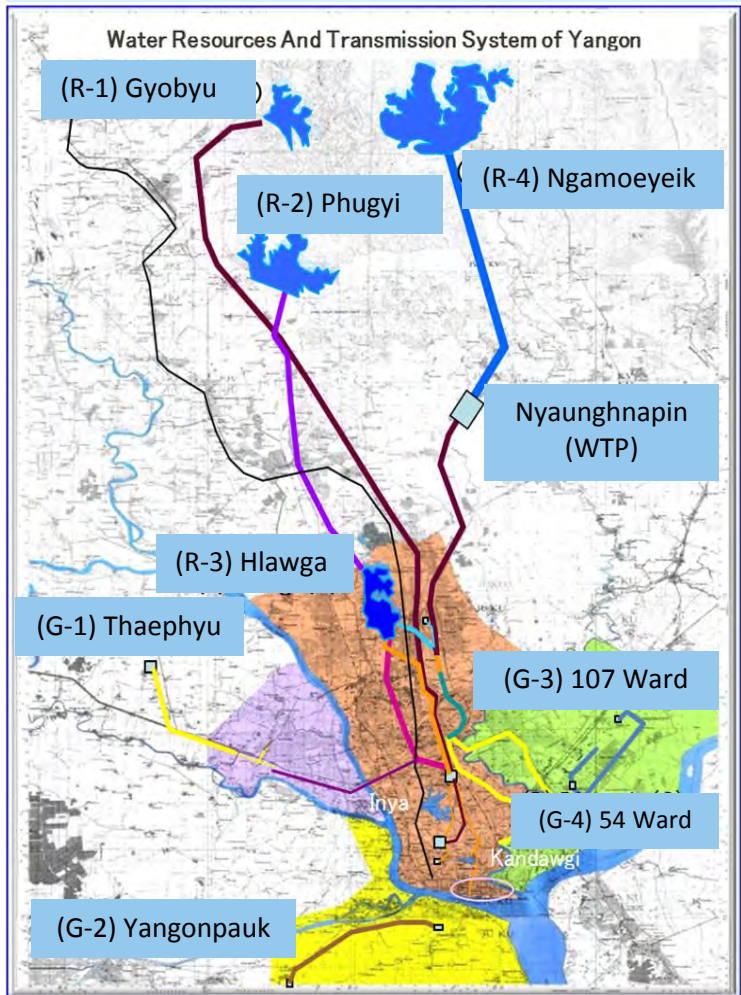
NRW လျော့ချခြင်းသည် နည်းပညာပိုင်းဆိုင်ရာတင်သာမက စီမံခန့်ခွဲမှုပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ပါ ဆက်စပ်လျက်ရှိသည်။

*(Kingdom et al., 2006).*

Sources: Kingdom and others (2006) and IMF staff calculations.

# ရန်ကုန်မြို့တော်ရေပေးဝေရေးစနစ်နှင့် စိန်ခေါ်မှုများ

## ရေအရင်းအမြစ်များနှင့် ရေပို့ပိုက်လိုင်းစနစ်



Source: YCDC, 2014

ရေပို့ပိုက်မကြီးများ၏ ပိုက်အမျိုးအစား၊ အရွယ်အစားနှင့်ပိုက်အရှည်

| Used since | Pipe material         | Diameter (mm) | Length (km)                | Age (years)        |
|------------|-----------------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 1904       | Cast iron             | 1,060         | 22.9                       | 116                |
| 1914       | Mild steel            | 1,060         | 8.1                        | 106                |
| 1940       | Mild steel            | 1,400         | 69.2                       | 80                 |
| 1989       | Pre-stressed concrete | 1,520         | 25.8                       | 31                 |
| 1992       | Pre-stressed concrete | 1,650         | 16.7                       | 28                 |
|            |                       |               | <b>Total length: 142.6</b> | <b>Average: 72</b> |

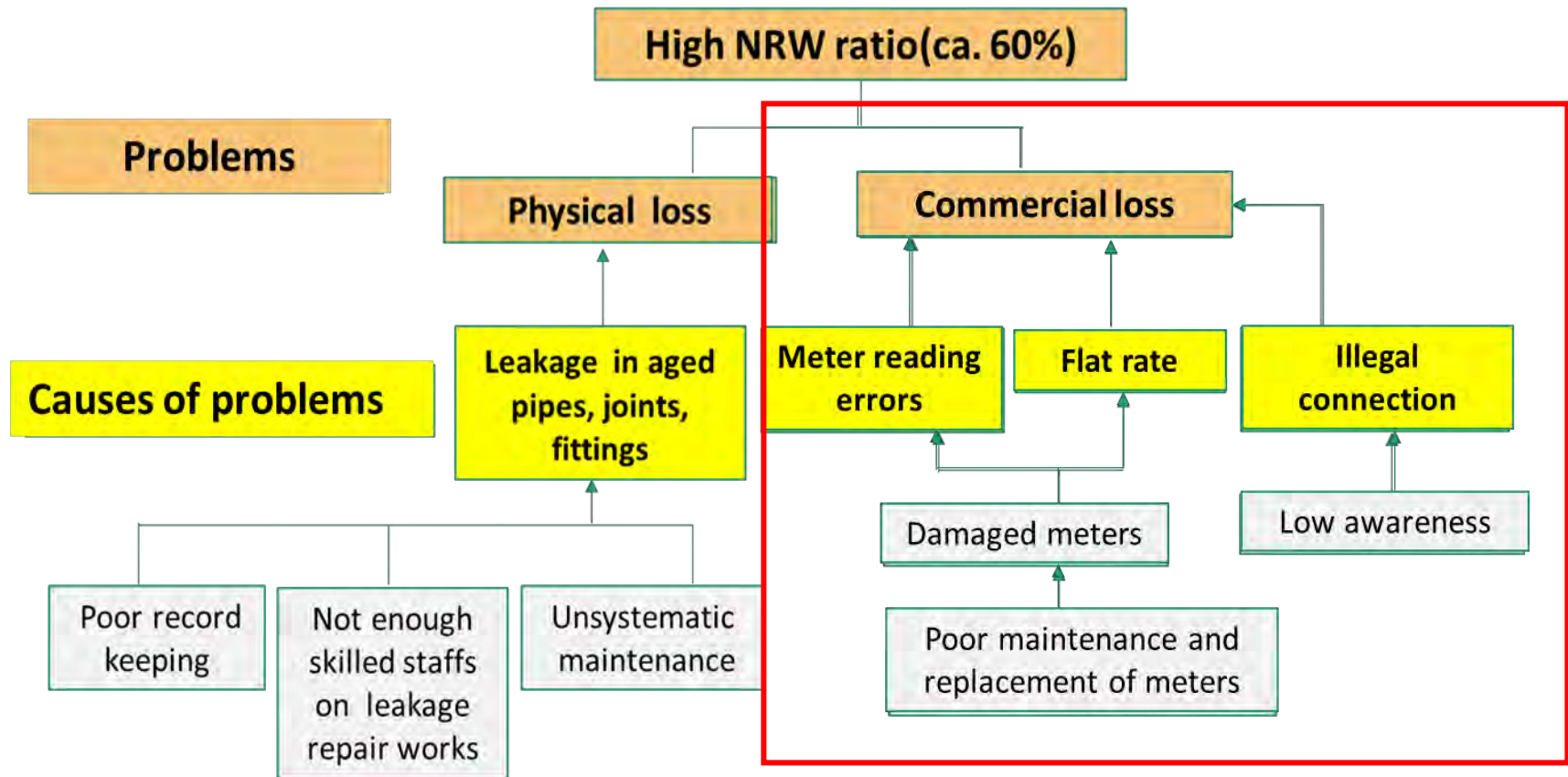
ရေပို့ပိုက်မကြီးများ သက်တမ်းရင့်လာခြင်း၊ ပိုက်အမျိုးအစားများ၏ တာရှည်ခံမှုအားနည်းခြင်း



တပ်ဆင်ထားသော ရေမီတာ အရေအတွက်၏ ၆၀% ခန့်မှာ ဖတ်၍မရသော အခြေအနေ ဖြစ်နေခြင်း (EDWS, 2015).

Note: Mild Steel (MS) pipes are manufactured using low carbon (less than 0.25%) steel. Due to low carbon content, the pipes do not harden and are easy to use (<http://www.jindal.com/jpl/ms-pipes.html>).

# Problem Map

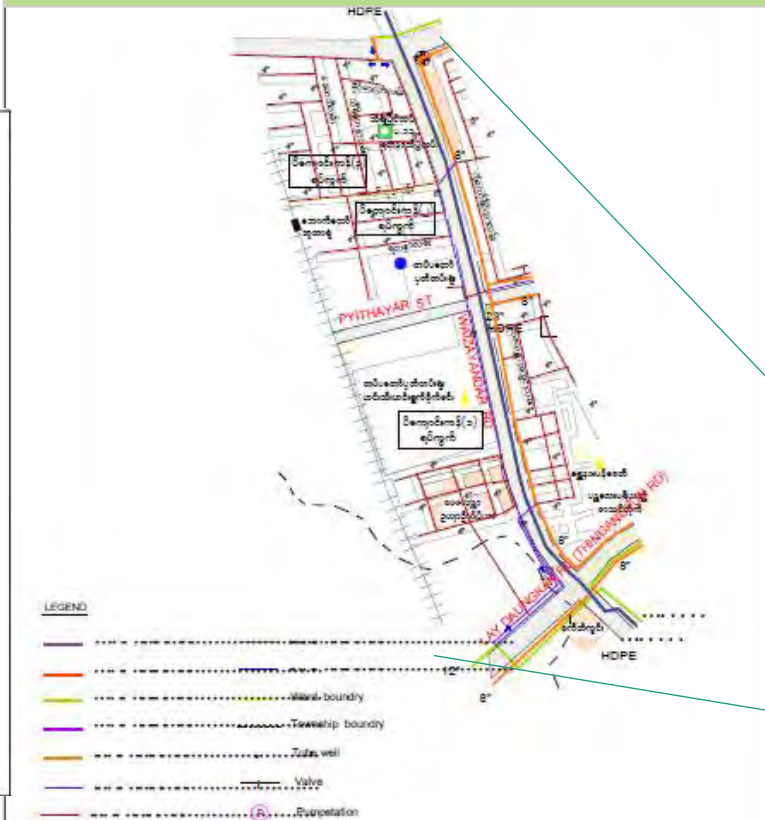
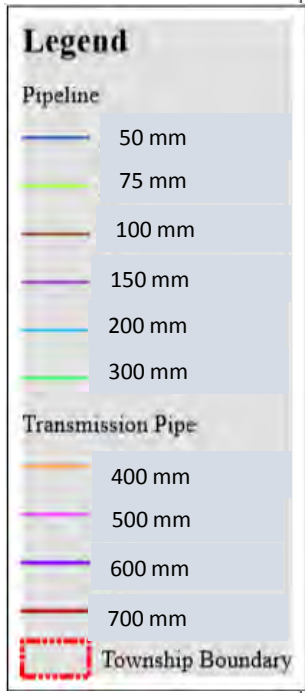


In developing countries, roughly **45 Mm<sup>3</sup> of water are lost daily** with an economic value of over **US\$3 billion per year**. Saving half of those losses would provide enough water to serve at least 90 million people.

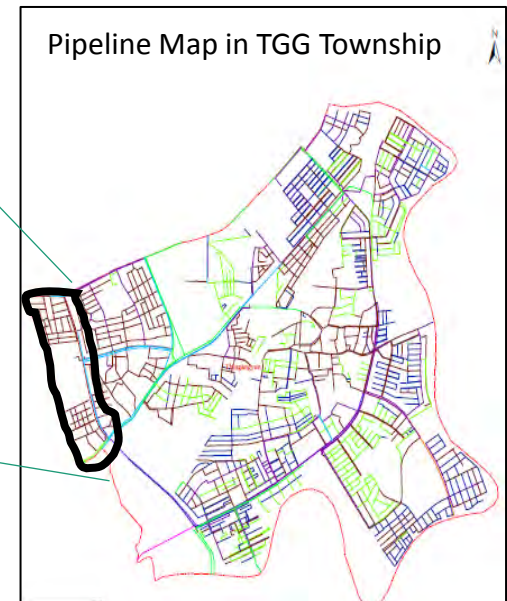
(Malcolm et.al., 2008)

လက်ရှိရေပေးဝေရေးစနစ်၏ အခြေအနေများအား  
 အသေးစိတ်လေ့လာခြင်း  
 (NRWဖြင့်မားရခြင်း၏အဓိကအချက်များအားစူးစမ်းလေ့လာခြင်း)

(Mi-1 Ward and Mi-3 Ward)



Study Area



Source: Township office, Thingangyun

- ပိုက်လိုင်းအတွင်း ရေဖိအားနှင့် ရေပေးဝေမှုကြာချိန်အား လေ့လာဆန်းစစ်ခဲ့ခြင်း။



# ပိုက်လိုင်းအတွင်း ရေဖိအားနှင့် ရေပေးဝေမှုကြာချိန်အား စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့ခြင်း

## ရေစုပ်စက်မှ ရေလက်ခံရရှိမှု ကြာချိန်



## ရေဖြန့်ဖြူးပိုက်အတွင်းရှိ ရေဖိအားတိုင်းတာခြင်း

0.01 MPa (Mi-3)

0.028 MPa (Mi-1)



တွေ့ရှိချက်။ ။ ရေသုံးစွဲသူများ၏ ၅၀%ခန့်မှာ အချိန်ပိုင်းအားဖြင့်သာ ရေရရှိ လျက်ရှိကြောင်း

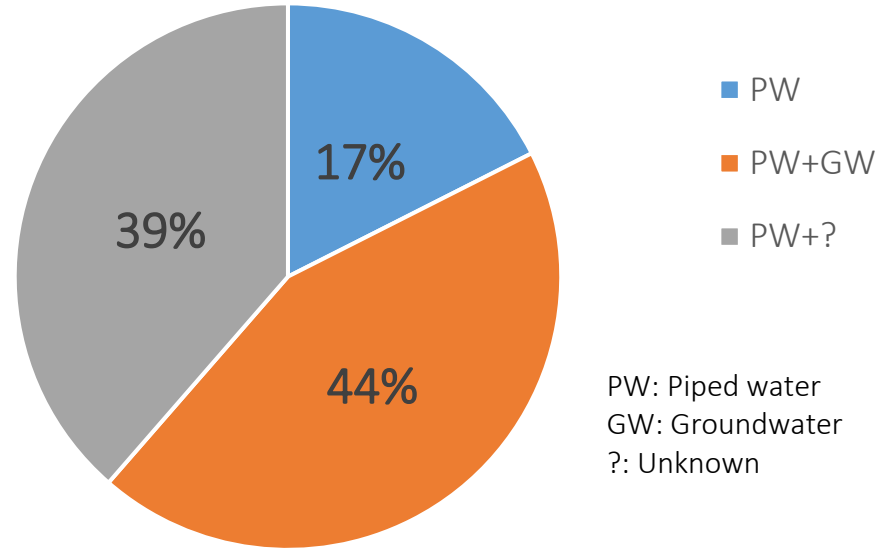
ဆောင်ရွက်ရန်။ ။ အချိန်ပိုင်းရေပေးဝေခြင်းနှင့် အခြားရင်းမြစ်များအားမှီခိုခြင်း (မိုးရေ၊ အဝီစိတွင်း) အခြေအနေတွင် လူတစ်ဦးတစ်ရက်ရေသုံးစွဲမှုအား စနစ်တကျ လေ့လာသင့်သည်။

(To assure Water demand forecasting)

(According to Robert et al., 2004)

# အိမ်ခြေများတွင် စစ်တမ်းကောက်ယူမှု: ရေအရင်းအမြစ်

Use of water source, n = 57



- တွေ့ရှိချက်။ ။ ရေသုံးသူအမျိုးအစား(၂) မျိုး
- (က) စည်ပင်ရေးသီးသန့်သုံးစွဲသူ
- (ခ) စည်ပင်ရေးနှင့်မြေအောက်ရေပေါင်းစပ် အသုံးပြုသူ

❑ **ပေါင်းစပ်အသုံးပြုသူ : (၄၄%)**

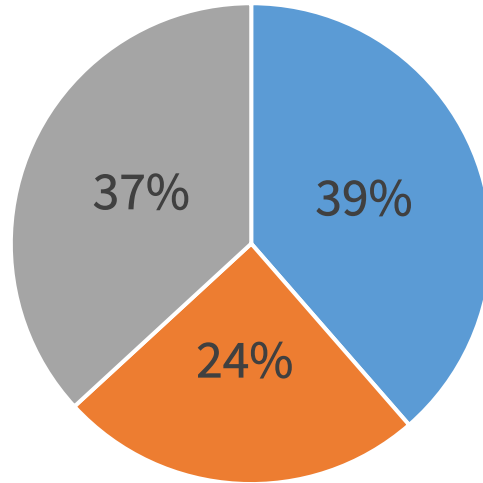
| Facts              | ရေသုံးစွဲသူ           | ရေပေးဝေရေးဌာန                  |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| အားသာချက် (Pros)   | ရေဖိုးရေခ သက်သာခြင်း၊ | ရေလိုအပ်ချက် လျော့ချနိုင်ခြင်း |
| အားနည်းချက် (Cons) | ရေအရည်အသွေး ပြဿနာများ | ကုန်ကျစရိတ် ကာမိရန် ခက်ခဲခြင်း |

ရေသုံးစွဲသူများအနေဖြင့် ပိုက်လိုင်းရေပိုမိုအသုံးပြုလိုမှု ရှိ/မရှိ (willingness to use piped water) အား လေ့လာရန် လိုအပ်ပါသည်။

အနာဂတ်ရေပေးဝေရေးတိုးချဲ့မှုစီမံကိန်းများအတွက်အရေးပါသောအချက်အလက် ဖြစ်ပါသည်။

# အိမ်ခြေများတွင် စစ်တမ်းကောက်ယူမှု: ရေမီတာ လည်ပတ်မှုအခြေအနေ

## Condition of water meters , n = 57



- Good
- Bad
- Unknown

Good: readable  
 Bad : unreadable  
 Unknown: wrong meter position/house entry not allowed.

### တွေ့ရှိချက်

- ခြံကြီးဝန်းကျယ် အိမ်ခြေများတွင် ဖတ်ရှု၍ မရသော ရေမီတာများ အများဆုံး တွေ့ ရှိပါသည်။
- ရေဖိုးရေခများကို ပုံသေနှုန်းနှင့် အနီးစပ်ဆုံး ကောက်ခံလျက် ရှိသည်။

### ဆောင်ရွက်ရန်

- How to **make water meter installation and replacement policy** in next step.

Big Housing Area at, Mi-1 Ward, TGG



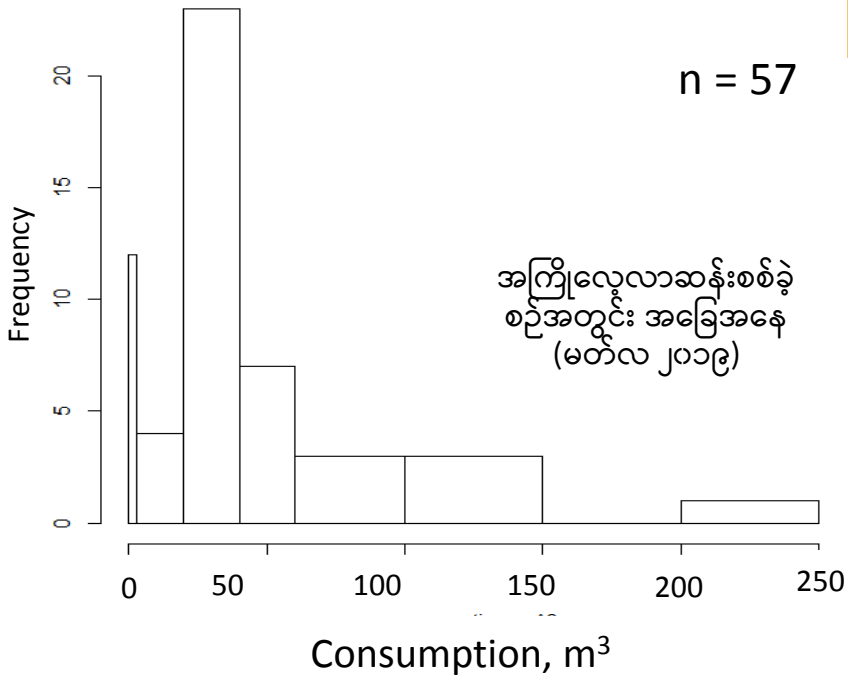
Unreadable water meters



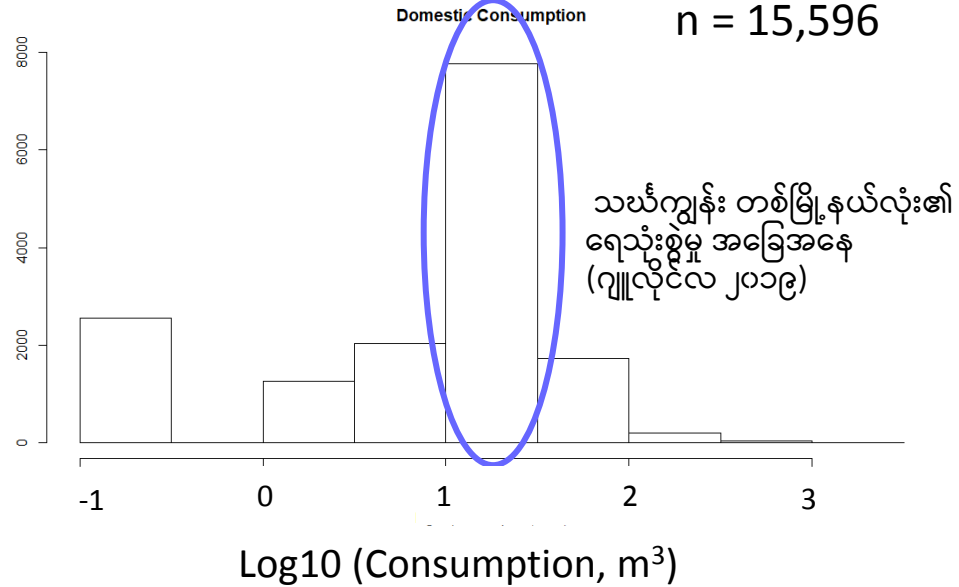
Note: Flat rate for house area < 440 m<sup>2</sup>: **20 m<sup>3</sup>/month**, Flat rate for house area ≥ 440 m<sup>2</sup>: **40 m<sup>3</sup>/month**

# ရေသုံးစွဲမှု အခြေအနေ(အိမ်သုံး) TGG Township

Domestic Consumption



**Damaged meter included.**  
 Flat rate for house area  $\leq 220 \text{ m}^2$ : **20 m<sup>3</sup>/month**,  
 Flat rate for house area  $\geq 440 \text{ m}^2$ : **40 m<sup>3</sup>/month**



|                                    |                                                                 |                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Number of connections              | 57 (Study area)                                                 | 15,596 (Whole T/S)                                                  |
| Not used (up to 3 m <sup>3</sup> ) | <b>12</b>                                                       | <b>3,824</b>                                                        |
| 50% of users used                  | <b>40 m<sup>3</sup> with flat rate</b><br>(found damaged meter) | <b>&lt;22 m<sup>3</sup></b><br>(small consumption or other reason?) |

ဆောင်ရွက်ရန်။

အိမ်ခြေများ၏ အမှန်တကယ် ရေသုံးစွဲမှုနှင့် ရေမီတာ လည်ပတ်မှု အခြေအနေများကို လေ့လာဆန်းစစ်ရန်

## Research Questions

- Do customers use water within **flat rate or more**?
- Is there any correlation between **water consumption per connection, characteristics of location, number of population per house** and **housing types** in order to estimate commercial loss?
- **Can EDWS collect revenue from actual consumption** on registered meter connection or not?

## Objectives

- **To estimate NRW (commercial losses) by comparing actual consumption and collected revenue**
- **To formulate effective management plan on reduction of commercial losses to contribute final goal**

## Final goal

**To improve water supply in Yangon sustainable with four components**

- Financial soundness** (income – expenditure balance)
- Customer satisfaction** (tariff, continuous supply, water quality)
- Business management** (meeting targets and goals, staff productivity and business efficiency)
- Compliance** (laws and regulations, code of conduct)

# အမှန်တကယ် ရေသုံးစွဲမှု အခြေအနေအား လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်း

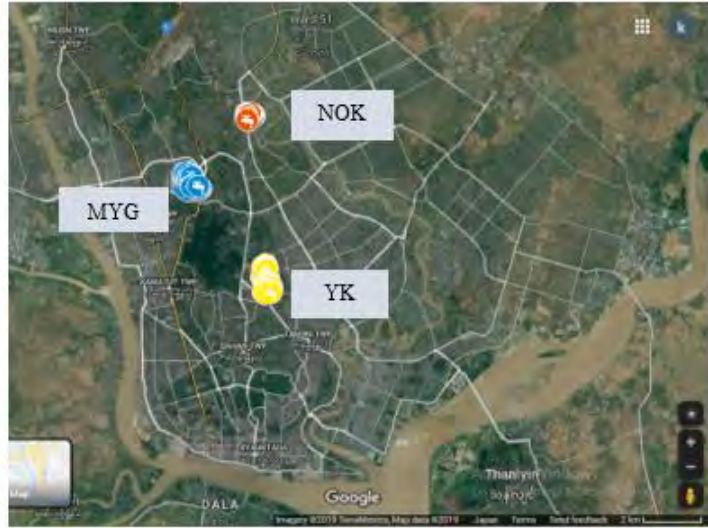


Fig 1: Completed new meter installation areas

- ရေမီတာ ကောင်းမွန်စွာ လည်ပတ်နေသော အခြေအနေတွင် မတူညီသော အိမ်အမျိုးအစားများ၏ အမှန်တကယ် ရေသုံးစွဲမှု အချက်အလက်များကို ကောက်ယူခဲ့ခြင်း။

## ခြံကြီးဝန်းကျယ်အိမ်



(a) MYG

## သာမန်အိမ်



(b) YK



(c) NOK

Note: Flat rate for house area < 440 m<sup>2</sup>: 20 m<sup>3</sup>/month, Flat rate for house area ≥ 440 m<sup>2</sup>: 40 m<sup>3</sup>/month

# လက်တွေ့ကွင်းဆင်းရေမီတာ ဖတ်ခြင်း

- Conducting **Meter reading practices for 5 days' period (2 cycles)** in three different townships (150 households with good water meter condition)
- Calculation on water consumption per connection based on collected data

|            |                            |     |     |     |     |      |                            |     |     |     |      |
|------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|----------------------------|-----|-----|-----|------|
| <b>MYG</b> | <b>Aug, 14 to 19 (WE)</b>  |     |     |     |     |      | <b>Aug, 19 to 24 (WD)</b>  |     |     |     |      |
| Date       | Wed*                       | Thu | Fri | Sat | Sun | Mon* | Tue                        | Wed | Thu | Fri | Sat* |
| <b>YK</b>  | <b>Aug, 15 to 20 (Mix)</b> |     |     |     |     |      | <b>Aug, 20 to 25 (Mix)</b> |     |     |     |      |
| Date       | Thu*                       | Fri | Sat | Sun | Mon | Tue* | Wed                        | Thu | Fri | Sat | Sun* |
| <b>NOK</b> | <b>Aug, 18 to 23 (WD)</b>  |     |     |     |     |      | <b>Aug 23 to 28 (WE)</b>   |     |     |     |      |
| Date       | Sun*                       | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri* | Sat                        | Sun | Mon | Tue | Wed* |

**Note :** *Period including weekends (WE), Period including weekdays only (WD)*

*:\*; meter reading date.*

*: YK township is not comparable for WD and WE since both cycles include weekend.*

# လက်တွေ့ကွင်းဆင်းရေမီတာ ဖတ်ခြင်း

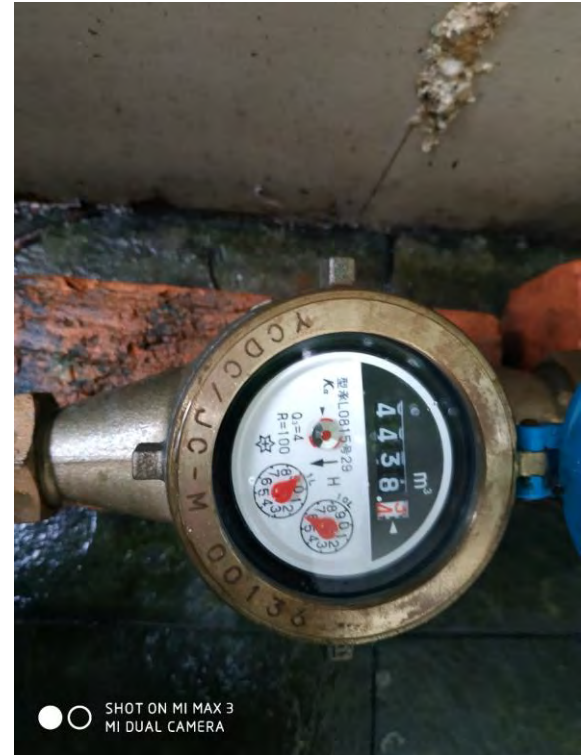
1<sup>st</sup> reading



2<sup>nd</sup> reading



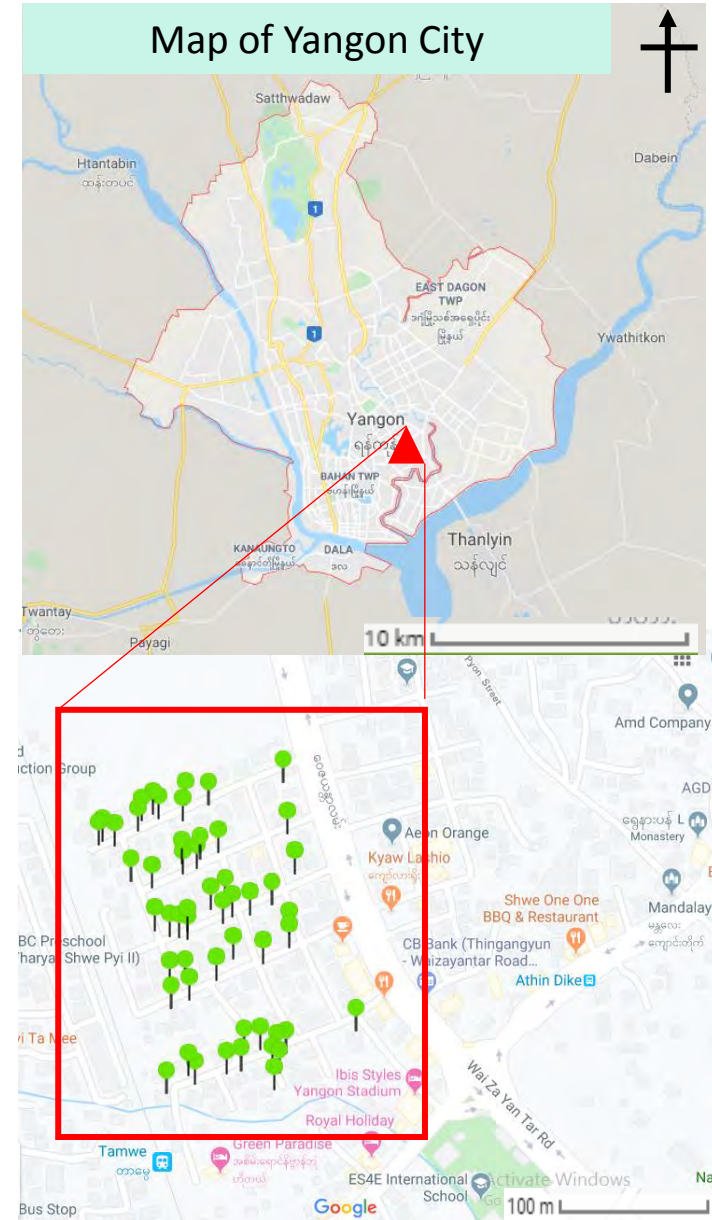
3<sup>rd</sup> reading





# ရေမီတာ အသစ်လဲလှယ်တပ်ဆင်ခြင်း

- **New water meters were installed for 50 households in November, 2019.**
- **Actual consumption from each household was measured from Nov 25 to Dec 9 (14 days).**



\*; unreadable water meters were recognized in preliminary survey. Fig 2: Map of Study area (Mi-1 Ward, TGG Township)

# မြို့နယ် ၃ ခု၏ ရေသုံးစွဲမှု အခြေအနေအနှစ်ချုပ်

Table 2 Summary on water consumption in three townships (August/2019)

| Township | Period including | Water Consumption per connection |                         |                             | Estimated monthly average (m <sup>3</sup> /month) |
|----------|------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
|          |                  | Max (m <sup>3</sup> /d)          | Min (m <sup>3</sup> /d) | Average (m <sup>3</sup> /d) |                                                   |
| MYG      | Weekdays only    | 5.0                              | 0.3                     | 1.6                         | 49.3                                              |
|          | Weekend          | 5.3                              | 0.5                     | 1.8                         | 55.4                                              |
|          | Grand average    | <b>5.2</b>                       | 0.4                     | 1.7                         | <b>52.4</b>                                       |
| YK       | Weekdays only    | 3.6                              | 0.2                     | 1.2                         | 36.2                                              |
|          | Weekend          | 4.8                              | 0.2                     | 1.2                         | 36.7                                              |
|          | Grand average    | 4.2                              | 0.2                     | 1.2                         | 36.5                                              |
| NOK      | Weekdays only    | 3.4                              | 0.1                     | 1.0                         | 31.6                                              |
|          | Weekend          | 3.8                              | 0.1                     | 1.0                         | 32.0                                              |
|          | Grand average    | 3.6                              | <b>0.1</b>              | 1.0                         | <b>31.8</b>                                       |

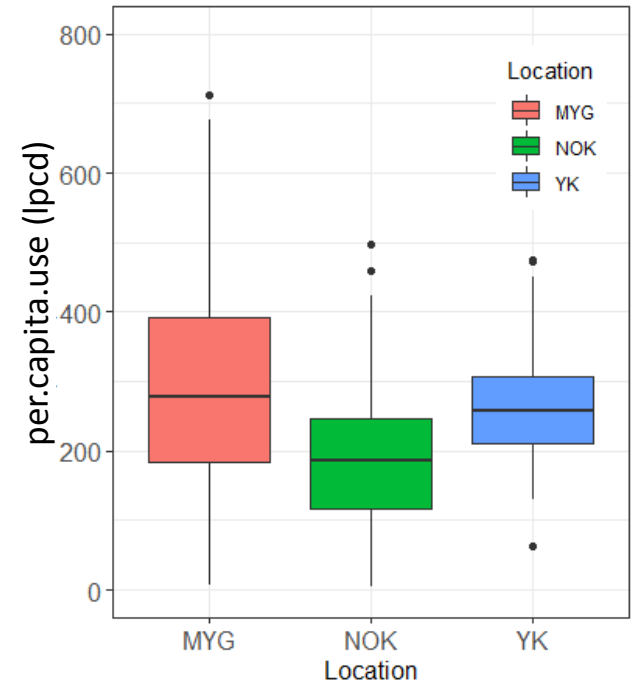


Fig 3. Water consumption per person per day (lpcd)

The water use was observed that 5.2 m<sup>3</sup>/d (**161.2 m<sup>3</sup>/month**) with *7 persons per house* at maximum and 0.1 m<sup>3</sup>/d (**3.1 m<sup>3</sup>/month**) with *1 person per house* at minimum.

# ရေမီတာ ကောင်းမွန်စွာ လည်ပတ်လျက်ရှိသော အခြေအနေတွင် မြို့နယ်သုံးခုရှိ ရေသုံးစွဲမှုများအား နှိုင်းယှဉ်ခြင်း

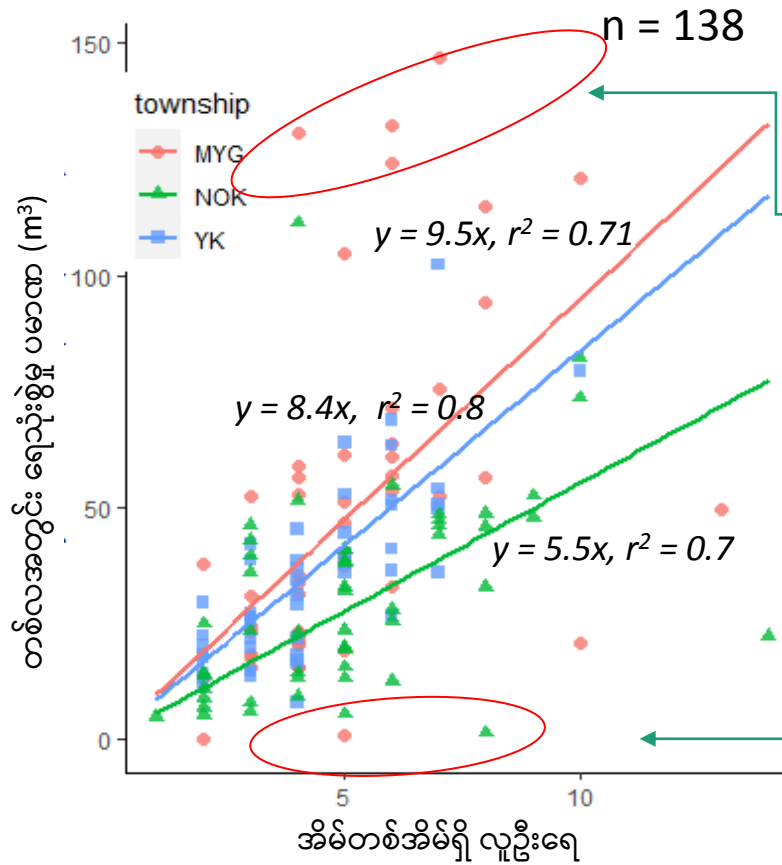


Fig 4. The relationship between water use and persons in house

- အိမ်တစ်အိမ်ရှိ လူဦးရေနှင့် ရေသုံးစွဲမှုတို့မှာ သိသာထင်ရှားစွာ ဆက်နွယ်လျက်ရှိကြောင်း။
- ခြံကြီးဝန်းကျယ်အိမ်နှင့် သာမန်အိမ်တို့၏ ရေသုံးစွဲမှု မှာ သိသာထင်ရှားစွာ ကွဲပြားလျက်ရှိကြောင်း။

# ရေမီတာမလဲလှယ်မီနှင့် လဲလှယ်ပြီးနောက်ရေသုံးစွဲမှုအား နှိုင်းယှဉ်ခြင်း (သင်္ဘန်းကျွန်းမြို့နယ်)

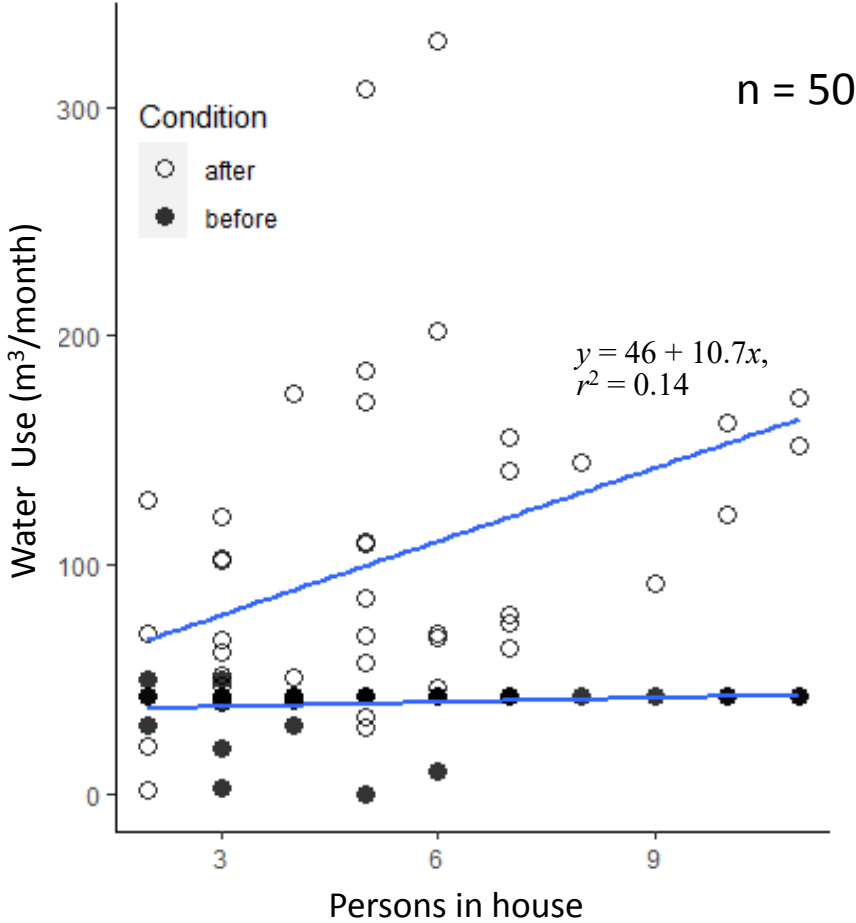


Fig 5. Water consumption comparison before and after meter replacement

ရေမီတာ လဲလှယ်ပြီးနောက်၊ အိမ်တစ်အိမ်ရှိ လူဦးရေနှင့် ရေသုံးစွဲမှုတို့မှာ သိသာထင်ရှားစွာ ဆက်နွယ်လျက် ရှိကြောင်း။

**Next step: To calculate increased revenue and payback periods after water meter replacement**

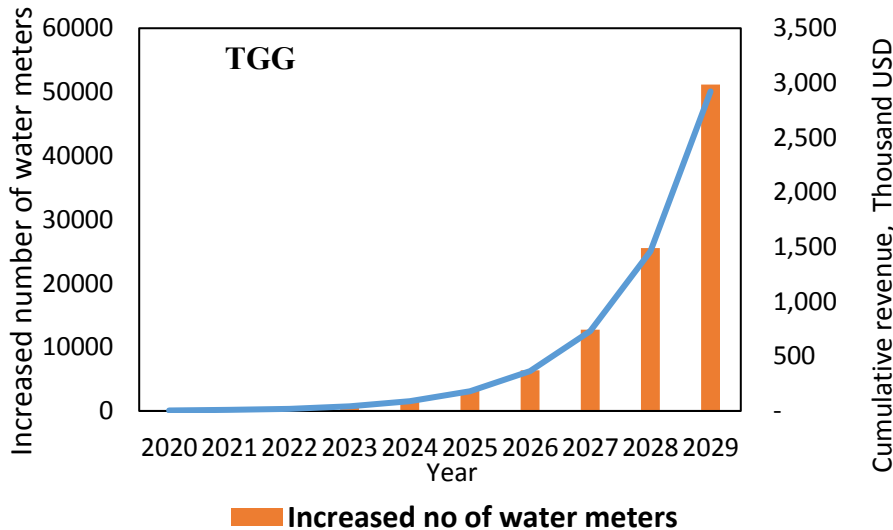
Note: While meter is broken, water bill collect with fixed amount similar to flat rate.

# ကုန်ကျစရိတ်အား ပြန်လည်ရရှိမည့် အချိန်ကာလအား ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း

**Table 3 Revenue and payback periods before and after meter replacement.**

Note: 1 USD ~ 1,500 MMK

| Indicator                               | Unit              | Large House (TGG)       |       | Ordinary House (YK) |       |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------|---------------------|-------|
|                                         |                   | Water meter replacement |       |                     |       |
|                                         |                   | Before                  | After | Before              | After |
| Water Use                               | m <sup>3</sup> /M | 2,037                   | 5,359 | 1,000               | 1,822 |
| Revenue/50 conn.                        | USD/M             | 120                     | 315   | 59                  | 107   |
| Installation cost/50 conn.              | USD               | 2,670                   |       | 2,670               |       |
| <b>Payback periods(fully collected)</b> | month             | <b>8.5</b>              |       | <b>25.0</b>         |       |
| <b>Payback periods (80% efficiency)</b> | month             | <b>10.6</b>             |       | <b>31.0</b>         |       |



**Increased revenue**  
**Large house : 2.6 times**  
**Ordinary house : 1.8 times**

**Q. How do we need to consider to reduce large amount of economic loss?**

**Will subsidize installation cost?**

**Fig 6. Estimation of water meter replacement plan in TGG**

# အနှစ်ချုပ်

- (၁) ရေမီတာ ကောင်းမွန်စွာ လည်ပတ်လျက်ရှိသော အခြေအနေတွင် **ခြံကြီးဝန်းကျယ်အိမ်နှင့် သာမန်အိမ်တို့၏ ရေသုံးစွဲမှု မှာ သိသာထင်ရှားစွာ ကွဲပြားလျက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။**
- (၂) ရေမီတာ အသစ်လဲလှယ်ပါက ရေသုံးစွဲမှုပေါ် မူတည်၍ **ကုန်ကျစရိတ်အား** ခြံကြီးဝန်းကျယ်နေရာများတွင် **တစ်နှစ်အတွင်း၊** သာမန်အိမ်ခြေများတွင် **၂ နှစ်ခွဲ အတွင်း** ပြန်လည်ကောက်ခံရရှိနိုင်ကြောင်း လေ့လာ တွေ့ရှိရပါသည်။
- (၃) ရေမီတာ အသစ်တပ်ဆင်ခြင်း၊ အပျက်များလဲလှယ်ခြင်း၊ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်းဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းများအား လိုအပ်သလိုထိရောက်မှုရှိစွာ ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ရေဖိုးရခ ဆုံးရှုံးမှုအား အတိုင်းအတာ တစ်ခုထိ လျော့ချနိုင်မည် ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

## အခြား စိန်ခေါ်မှုများ

- ရေမီတာများတွင် အနည်များပိတ်ဆို့ခြင်း
- မီတာဖတ်/ပြေစာကောက်ဝန်ထမ်းများ၏ စွမ်းရည်များပိုမိုတိုးတက်လာမည့် နည်းလမ်းများ ရှာဖွေခြင်း

# ရေမီတာများတွင် အနည်များပိတ်ဆို့ခြင်း



Water quality from house connection pipe line

Clogging water meter with impurities

ရေမီတာအသစ်လဲလှယ်တပ်ဆင်ပြီးနောက် (၁)လ အကြာတွင် အိမ်ခြေ (၂)ခု၌ မီတာပိတ်ဆို့ခြင်းပြဿနာတွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။

# မီတာဖတ်/ပြေစာကောက်ဝန်ထမ်းများ၏ စွမ်းရည်များပိုမိုတိုးတက်လာမည့် နည်းလမ်းများ ရှာဖွေခြင်း



Taking photo record by meter readers



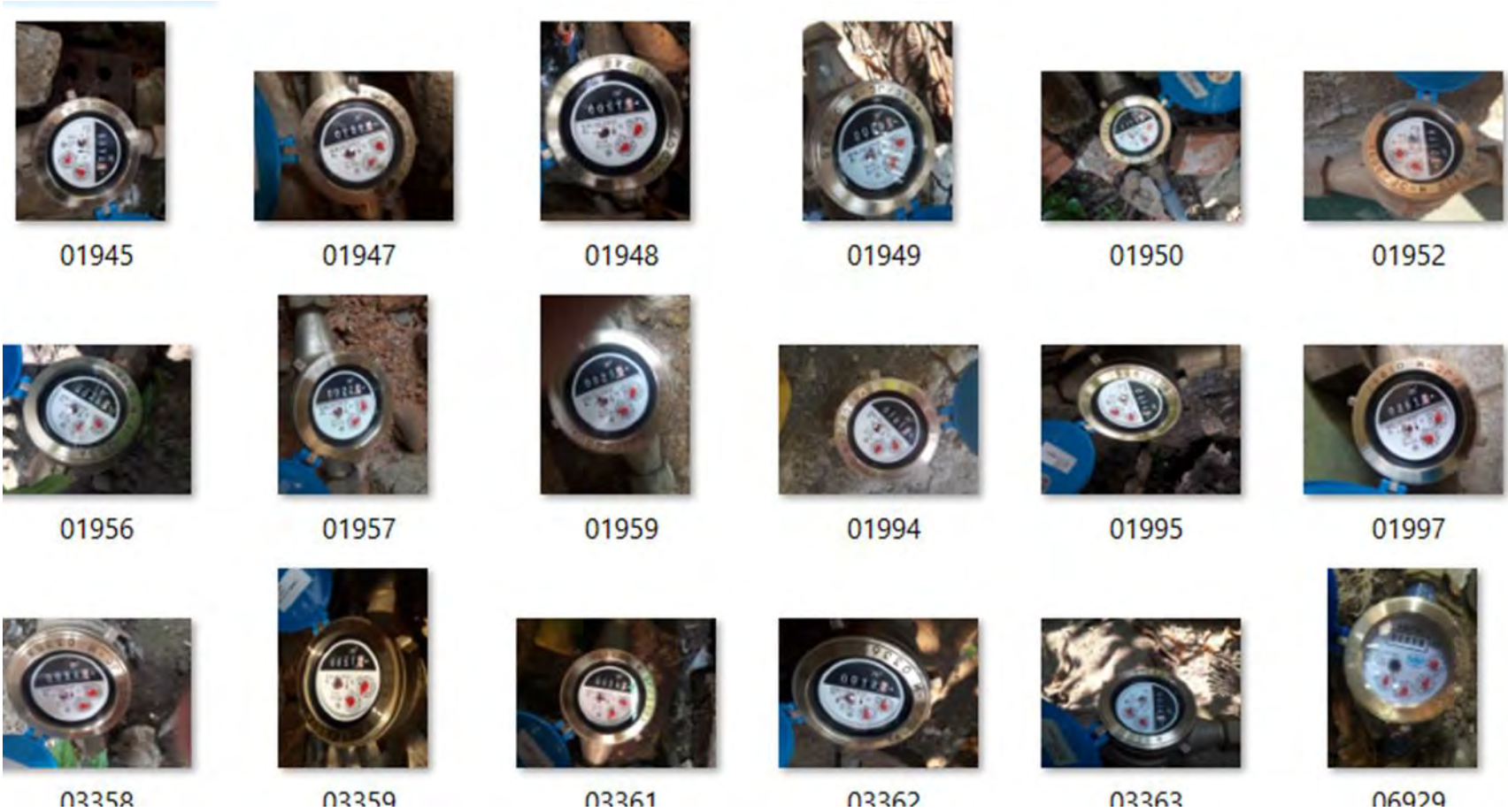
Water meter protection by plastic cover

- Water meter protection by plastic cover and checking meter function condition.
- Collection of meter reading photos by meter readers from good meter connections to implement monitoring plan



# မိတာဖတ်မှတ်တမ်းခတ်ပုံရယူခြင်း

Plan: Collected photos are planning to develop for AI software by setting QR code for each water meter.



# အကြံပြုချက်များ

- ရေမီတာများ ပျက်စီးမှုအကြောင်းရင်းများအား လေ့လာသွားရန်
- ရေသုံးစွဲမှုအချက်အလက်များ စဉ်ဆက်မပြတ်လေ့လာဆန်းစစ်သုံးသပ်သွားရန်
- မီတာဖတ်/ပြေစာကောက်ဝန်ထမ်းများ၏ စွမ်းဆောင်ရည် တိုးမြှင့်မည့် အစီအစဉ်များ ရေးဆွဲရန်
- ရေမီတာတပ်ဆင်/ပြုပြင်/လဲလှယ်ခြင်း ဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများ၊ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများအားအသုံးပြုပိုမိုထိရောက်စွာစီမံခန့်ခွဲသွားနိုင်ရန်

**Thank you**

**for your kind attention.**

## References

1. Dighade R. R., Kadu M. S. , Pande A.M., Challenges in Water Loss Management of Water Distribution Systems in Developing Countries. Vol.3, issue 6, June 2014.
2. <http://www.ceinsys.com/blog/non-revenue-water-management-determination-with-water-supply-system> as 14/07/2020
3. <https://thewaternetwork.com/ /integrated-water-resource-management-iwrm/article-FfV/water-losses-non-revenue-and-unaccounted-for-water> as 06/22/2019
4. Jindal Pipes Limited, Mild steel pipe, <http://www.jindal.com/jpl/ms-pipes.html> as 12/31/2018.
5. Malcolm F., Gary W., Zainuddin B. M. G., Arie I., Sher S., The Manager's Non-Revenue Water Handbook; A guide to understanding water losses, Ranhill Utilities Berhad and the United States Agency for International Development (USAID), July 2008.
6. Yangon City Development Committee, Preparatory survey report on the project for the improvement of water supply, sewerage and drainage system in Yangon City in the Republic of the Union of Myanmar, Volume II water supply system summary, 2014.
7. Yangon City Development Committee, Engineering Department (Water and Sanitation), Annual Joint Coordination Committee, 2015.
8. Yangon City Development Committee, Engineering Department (Water and Sanitation), Annual Report, 2017.



**ရန်ကုန်မြို့တော်စည်ပင်သာယာရေးကော်မတီ  
ရေရရှိရေးနှင့် ရေပေးဝေရေးလုပ်ငန်းတာဝန်ခံအဖွဲ့**

**ရေပိုက်ပေါက်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သော သိမှတ်စရာများ**

ဒေါ်သန္တာထွေး  
ဦးစီးအရာရှိ  
ရေလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု စီမံခန့်ခွဲရေးဌာနစု

# LS-8 : ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေခြင်းနည်းလမ်းများ

ပိုက်ပေါက်ရှာဖွေရေးကိရိယာဖြင့်ရေယိုစိမ့်သောနေရာရှာဖွေခြင်း.

- ❑ ပိုက်ပေါက်ရှာဖွေခြင်း၊
- ❑ ပိုက်ပေါက်ရှာဖွေစက်အသုံးပြုခြင်း၊
- ❑ ပိုက်ပေါက်ကြောင့်ဆုံးရှုံးသွားသောရေပမာဏ  
တိုင်းတာခြင်း၊
- ❑ ပိုက်ပေါက်မှတ်တမ်းပြုစုခြင်း၊

ပိုက်ပေါက်စူးစမ်းရှာဖွေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များ

## မာတိကာများ

၁. ရေယိုစိမ့်မှုဖြစ်ရခြင်းအဓိကအကြောင်းအရင်း

၂. ရေယိုစိမ့်မှုကိုဘယ်လိုကာကွယ်တားဆီးမလဲ။

၃. ရေယိုစိမ့်မှုဘယ်လိုရှာဖွေမလဲ။

- ✓ အမြင်အားဖြင့်ရှာဖွေခြင်း
- ✓ အသံဖြင့်ရှာဖွေခြင်း
- ✓ ဆုံးရှုံးမှုပမာဏတိုင်းတာခြင်း



# ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေတားဆီးခြင်းတွေဘာကြောင့်လိုအပ်တာလဲ။

## ရေယိုစိမ့်မှုဟာအောက်ပါအချက်များကြောင့်ဖြစ်နိုင်ပါတယ်....

- ကန့်သတ်ထားသောရေအရင်းအမြစ်ဆုံးရှုံးခြင်း။
- ရေယိုစိမ့်မှုကြောင့်လမ်းအောက်မှာလို့က်ခေါင်းကဲ့သို့အန္တရာယ်ဖြစ်စေခြင်း။
- ပိုက်လိုင်းထဲတွင်ရေညစ်ညမ်းမှုဖြစ်ပေါ်စေခြင်း။
- ပုံမှန်ရေပေးရေးကိုအနှောက်အယှက်ဖြစ်စေခြင်း။
- NRW ပမာဏပိုမိုဖြစ်စေခြင်း။



# ရေယိုစိမ့်မှုဖြစ်ရခြင်းအကြောင်းအရင်းများ

## Internal Factors

၁. ပိုက်ပစ္စည်းများကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း။

- ✓ တိုက်စားခြင်း။
- ✓ သက်တမ်းရင့်ပိုက်များကြောင့်အခြေအနေဆိုးရွားလာခြင်း။

၂. ပိုက် design နှင့် construction ကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း။

- ✓ Design မှားယွင်းခြင်း၊
- ✓ မမှန်ကန်သော ပိုက်ဆက်မှု။
- ✓ မမှန်ကန်သော back-filling လုပ်ဆောင်မှု။
- ✓ သံချေးတက်ခြင်းကြောင့်ပျက်စီးခြင်း၊

၃. ပိုက်အတွင်း၌ဖြစ်ရခြင်း။

- ✓ ရေဖိုအား (water hummer)
- ✓ ရေအရည်အသွေး (အတွင်း၌သံချေးတက်နေခြင်း)
- ✓ ပိုက်အတွင်းရေအပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်း

# ရေယိုစိမ့်မှုဖြစ်ရခြင်းအကြောင်းအရင်းများ

## External Factors

### ၁. ပတ်ဝန်းကျင်ကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း။

- ✓ ယာဉ်၏အလေးချိန်နှင့်ဝန်အား၊
- ✓ မြေဆီလွှာတိုက်စားခြင်း၊
- ✓ မြေကွဲခြင်း၊
- ✓ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းနှင့်ညစ်ညမ်းရည်များကြောင့်မြေဆီလွှာပျက်စီးခြင်း၊

### ၂. တခြားသောဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း / ဘေးအန္တရာယ်။

- ✓ တခြားသောဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများကြောင့်ပျက်စီးရခြင်း၊
- ✓ ပတ်ဝန်းကျင်ပြောင်းလဲလာခြင်း၊
- ✓ (မြေကြီးအတွင်းမာကျောသောအရာများဖြင့်ထိတွေ့မိခြင်းနှင့်လေဟာနယ်ဖြစ်ပေါ်ခြင်း )
- ✓ မြေငလျင်

# ရေယိုစိမ့်မှုဖြစ်ရခြင်းအကြောင်းအရင်းများ

သံချေးတက်ခြင်း



မသေချာမှုကြောင့်ပြန်လည်ဖြစ်ပေါ်ခြင်း



တခြားသောဆောက်လုပ်ရေးများကြောင့်ထိခိုက်ခြင်း



ကွန်ကရစ်ဖြတ်စက်များနှင့်ထိမိခြင်း

သက်တမ်းရင့်ပိုက်များ

Existing Pipe များသည်နှစ် ၄၀ သက်တမ်းထက်ကျော်ပါကသက်တမ်းရင့်ပိုက်ဟုမှတ်သားပါ။

# ရေယိုစိမ့်မှုဘယ်နေရာမှာဖြစ်ပွားလဲ??

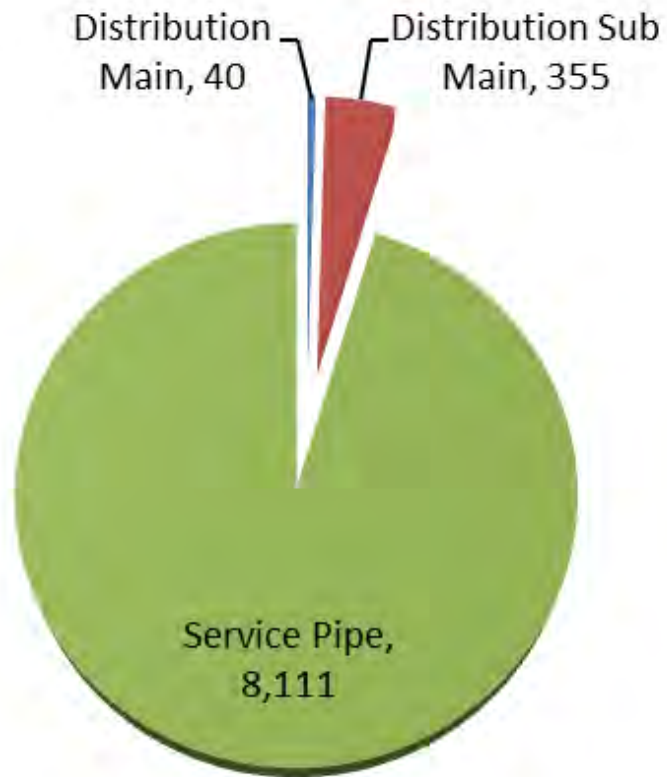
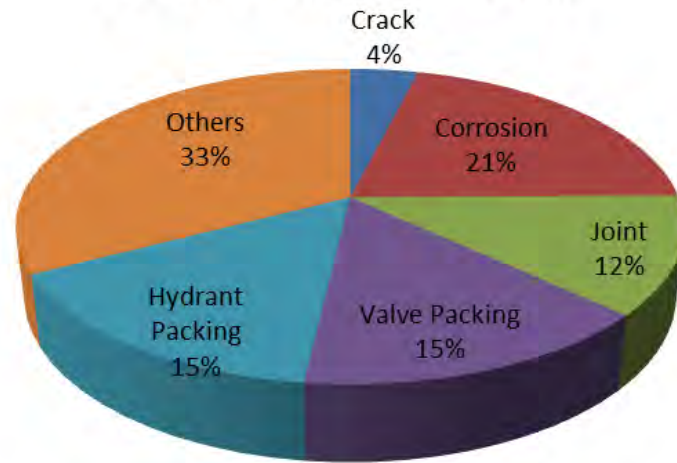
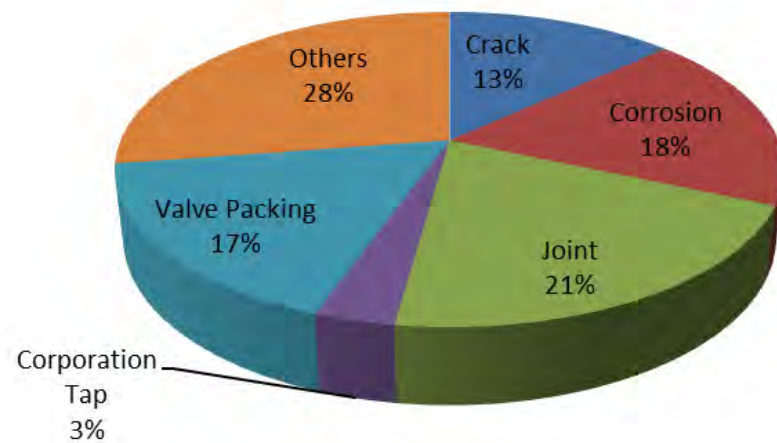


Fig. ရေယိုစိမ့်မှုအရေအတွက် (Tokyo, 2014)

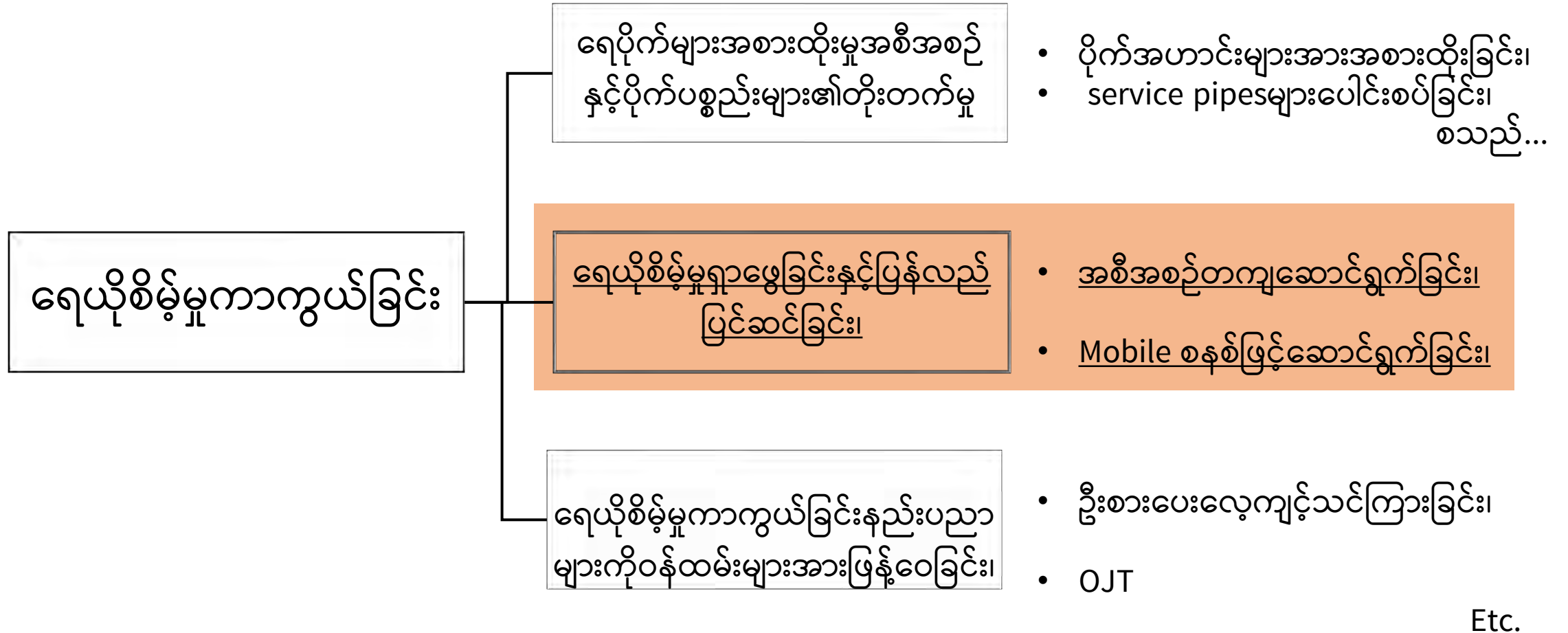
## Distribution Sub-Main



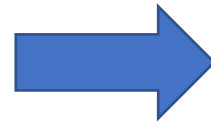
## Service Pipe



# ရေယိုစိမ့်မှုကာကွယ်ခြင်းအလုပ်ကိုဘယ်လိုစီမံခန့်ခွဲမလဲ??



# ရေယိုစိမ့်မှုကာကွယ်ခြင်းဥပမာပြပုံ (မရမ်းကုန်းမြို့နယ်)



# ရေယိုစိမ့်မှုကိုဘယ်လိုရှာဖွေမလဲ ??

၁. အမြင်အားဖြင့်ရှာဖွေခြင်း၊
၂. အသံအားဖြင့်ရှာဖွေခြင်း၊
၃. ရေစီးနှုန်းတိုင်းတာခြင်း၊





# ရေယိုစိမ့်မှုဖြစ်နေခြင်းကိုသင်တွေ့ခဲ့လျှင်...

- လမ်းကစိုစွတ်နေခြင်း၊
- ရေနုတ်မြောင်းထဲမှရေများကြည်နေခြင်း၊
- လမ်းပေါ်မှာရေအိုင်ကဲ့သို့ဖြစ်နေခြင်း၊



# In Yangon City



# အသံအားဖြင့်ရှာဖွေခြင်း

Subsurface Leakage

Patrol လုပ်ငန်း

မြေအောက်ရေယိုစိမ့်မှုအားပစ်မှတ်ထားရှာဖွေခြင်း!

Acoustic bar



Electronicဖြင့်ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေခြင်း



# ရေယိုစိမ့်မှုအသံ

ရေယိုစိမ့်မှုအသံကိုအောက်ပါအတိုင်းလေးမျိုးခွဲနိုင်ပါသည်။

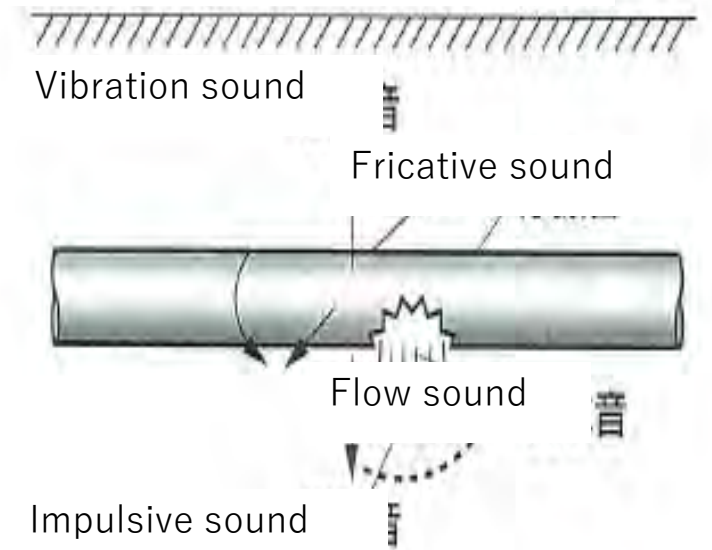
၁. ရေစီးရိန်ကြောင့်တုန်ခါမှုဖြစ်ပေါ်သောတုန်ခါသံ
၂. ရေစီးပွတ်မှုအားကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သောအသံ
၃. ပေါက်ထွက်သောနေရာရှိရေစီးသံ
၄. ရေအရိန်ကြောင့်ရိုက်ခတ်မှုဖြစ်ပေါ်လာသောအသံ

မြေအခြေအနေ၊ ပိုက်အမျိုးအစား၊ ရေဖိအား၊ မြေဝင်အနက် အစရှိသဖြင့် ၎င်းတို့ပေါ်မူတည်၍ အသံပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။



[အခြေအနေပေါ်မူတည်၍ အသံများ တူညီမှုမရှိနိုင်ပါ။]

Mechanism of Leak sound



# Equipment

## Ground Microphone

It can detect exact leak point by estimating that there is a leak beneath the point with the strongest noise.  
(It needs **Skills**, Mainly used at **Nighttime**)



## Acoustic Bar

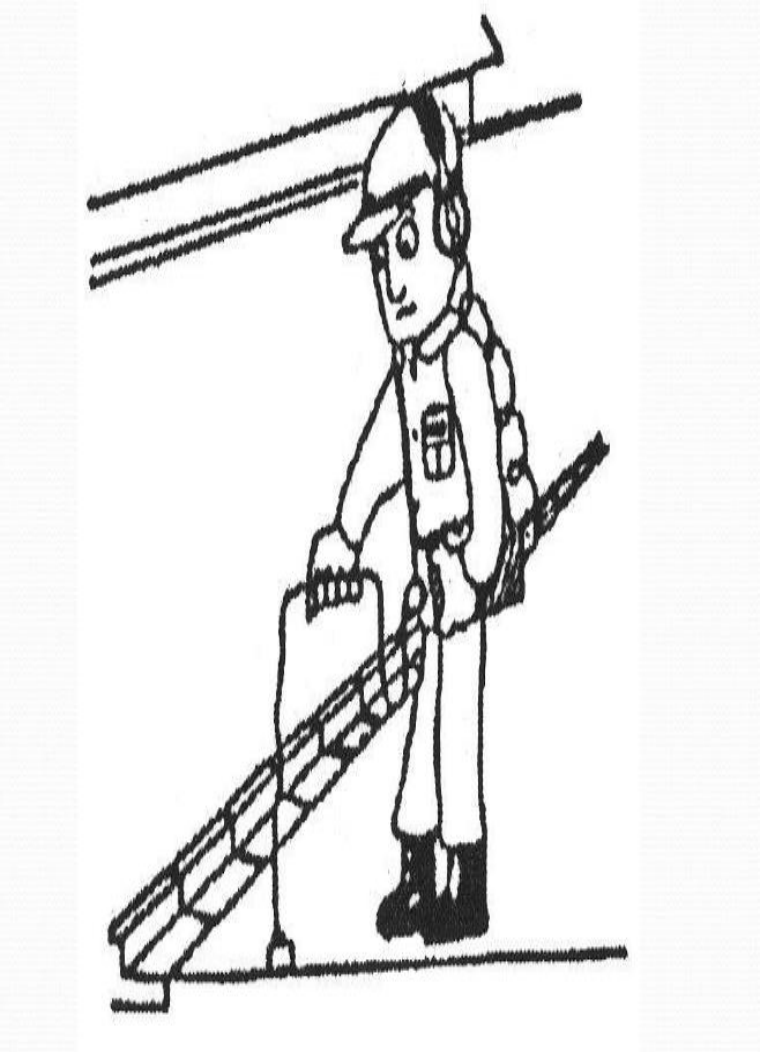
This method can only confirm the existence or nonexistence of leakage near the acoustic bar.



# Leak detector ကိုဘယ်လိုအသုံးပြုမလဲ??

- ၁. အသံချဲ့စက်ကိုသင်၏ပုခုံး(သို့မဟုတ်)လည်ပင်းတွင်ဆွဲထားပြီး ၎င်းကိုရွှေ့လျားခြင်းမှကာကွယ်ရန်လက်ဖြင့်ကိုင်ထားပါ။
- ၂. နားနှစ်ဖက်လုံးတွင်နားကြပ်ဝတ်ဆင်ထားပါ။
- ၃. Remote Controlခလုတ်ကိုလက်ထဲတွင်ကိုင်ထားပါ။
- ၄. စမ်းသပ်ကိရိယာကိုသင်၏ခြေထောက်ထိပ်ဖျားတွင်ထားပါ။

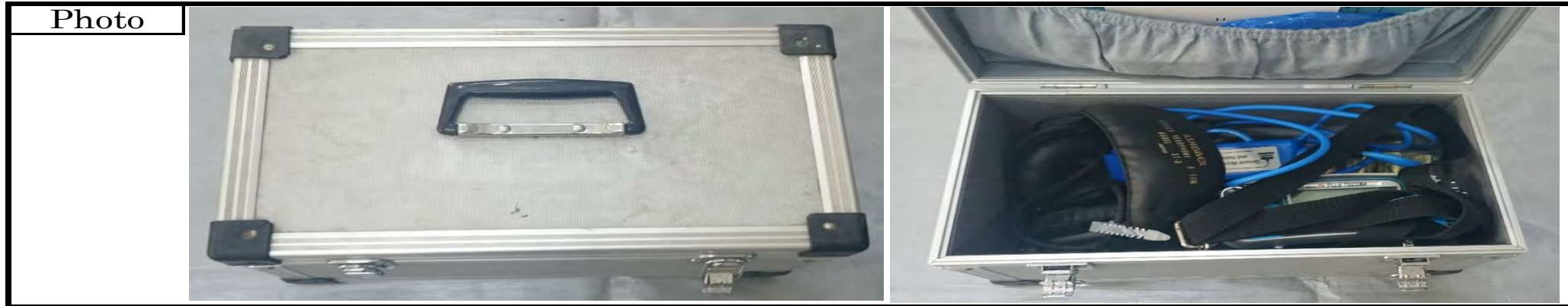
Remote Controlနှိပ်ခြင်းဖြင့်ပါဝါခလုတ်ကိုဖွင့်ပါ။  
ပါဝါခလုတ်ဖွင့်ပြီးအချိန်အနည်းငယ်အကြာမှာ pickup  
ထားလိုက်သောအချိန်မှာသက်ရောက်လာမယ့်ဆူညံသံကိုရှောင်  
ကြဉ်ရမည်။



# Sound detection machine ⇔ Leak Detector



|                       |                          |                         |       |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------|
| <b>Equipment name</b> | Leak Detector HG-10 A II | <b>Storage quantity</b> | 1 set |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------|



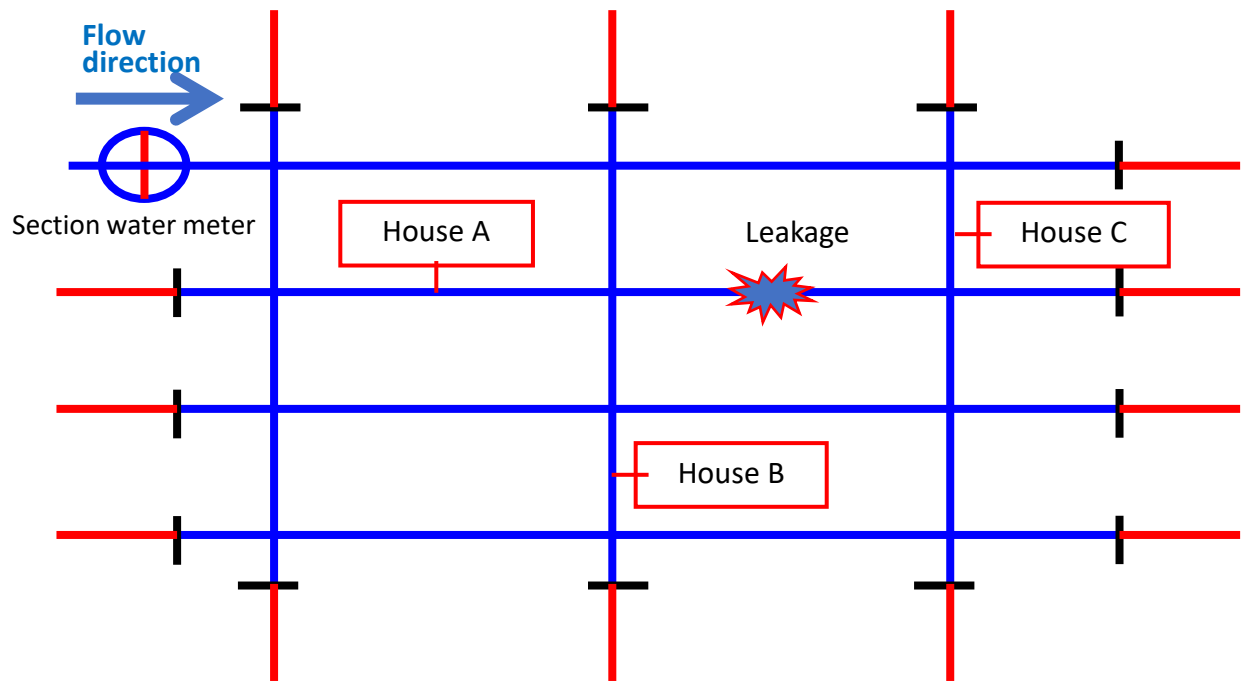
|                  | <b>Specification</b>     |                                                                        | <b>Remark</b>    |
|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                  | <b>Item</b>              | <b>Equipment specification</b>                                         |                  |
| 1                | Power supply used        | AA alkaline battery × 6                                                | DC 9V            |
| 2                | Amplification degree     | 59db                                                                   | Preamplifier     |
| 3                | Frequency characteristic | 100 Hz ~ 1200Hz                                                        | Preamplifier     |
| 4                | Filter setting band      | Low range:100Hz~, 200Hz~, 400Hz~<br>High range:600Hz~, 800Hz~, 1200Hz~ |                  |
| 5                | Sensitivity              | 0.7 V / g                                                              | Pickup sensor    |
| 6                | Body diameter            | W 175mm × D 70mm × H 105mm                                             | Body             |
| 7                | Weight                   | 800 g                                                                  | Body             |
| <b>Accessory</b> |                          |                                                                        |                  |
|                  | <b>Preamplifire</b>      | <b>Pickup sensor</b>                                                   | <b>Headphone</b> |
| 8                | × 1                      | × 1                                                                    | × 1              |



# Subsurface Leakage

## ၃။ ရေယိုစိမ့်မှုအားရေပမာဏတိုင်းတာရှာဖွေခြင်း

ရေယိုစိမ့်မှုပမာဏတိုင်းတာရန်အတွက်တိကျသောအပိုင်းတစ်ခုအတွက်အဝင်မီတာမှစ၍အပြင်ဘက်ဆုံးဘားများပိတ်၍ တဆင့်ချင်းတိုင်းတာခြင်းအားဖြင့်ရှာဖွေတိုင်းတာနိုင်ပါသည်။



## ၁။ ခေါင်းစဉ်

Leak Detection ဆောင်ရွက်ခြင်း

## ၂။ ရည်ရွယ်ချက်နှင့် ကန့်သတ်ချက်

- (၁) ရေယိုစိမ့်မှုလျှော့နည်းစေရေးအတွက် ပိုက်ပေါက်များရှာဖွေခြင်း၊ ရေယိုစိမ့်မှုကာကွယ်ရေးအတွက် ပြုပြင်ခြင်းများ လုပ်ဆောင်နိုင်စေရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။
- (၂) Training Centerတွင် လေ့ကျင့်သင်ကြားပြီးနောက် မြို့နယ်အသီးသီးတွင် တည်ဆောက်ပြီးနှင့်သော ပိုက်လိုင်းမြေပုံအား အခြေခံပြီး Leakage Survey Planningများကို ရေးဆွဲရန်အတွက် ဖြစ်ပါသည်။
- (၃) NRW Management Section၊ Training Center မြို့နယ်များနှင့် ခရိုင်များမှ ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေသည့်ဝန်ထမ်းများ အတွက်သာဖြစ်ပါသည်။

## ၃။ အတိုကောက်အသုံးများနှင့် အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်များ

|     |   |                   |
|-----|---|-------------------|
| NRW | - | Non-Revenue Water |
| BPF | - | Band-Pass Filters |
| NR  | - | Noise Reduction   |
| NF  | - | Noise Filter      |

၄။ လုပ်ငန်းတာဝန်များနှင့် တာဝန်ယူမှုတာဝန်ခံမှု

| စဉ် | ဆောင်ရွက်ရမည့် လုပ်ငန်းတာဝန်များ                                         | ကြီးကြပ်ဆောင်ရွက်ရမည့် ပုဂ္ဂိုလ်                                                                                                            | တာဝန်ယူမှု/တာဝန်ခံမှု              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ၁။  | Noise Reduction Water Leak Detector (DNR-18) ဖြင့် ပိုက်ပေါက်ရှာဖွေခြင်း | NRW Management Sectionနှင့် Training Center မှ ဝန်ထမ်းများ<br><br>မြို့နယ်ရုံးများနှင့် ခရိုင်ရုံးများမှ ရေယိုစိမ့်မှု ရှာဖွေရေးဝန်ထမ်းများ | AE / EE<br><br>မြို့နယ်တာဝန်ခံများ |

၅။ လုပ်ငန်းစဉ်

- ၅.၁။ ပိုက်ပေါက်ရှာဖွေမည့် distributionပိုက်လိုင်း၏ မှန်ကန်သော Plan View မြေပုံ (သို့မဟုတ်) ပိုက်လိုင်း တည်ဆောက်ပြီးစီးမှုမြေပုံကို ကြိုတင်စုဆောင်းထားရပါမည်ဖြစ်ပြီး ပိုက်လိုင်းလမ်းကြောင်းအား သက်ဆိုင်ရာ တာဝန်ရှိသူများနှင့် အတည်ပြုထားရပါမည်။
- ၅.၂။ Surveyမလုပ်ဆောင်မှီတွင် Noise Reduction Water Leak Detectorစက်နှင့် ဆက်စပ်ပစ္စည်းများအား စစ်ဆေးရပါမည်။



• DNR-18 മീറ്റർ x 1



• Head Phone x 1



• Shoulder Belt x 1



• Pickup Sensor x 1



• C-cell Battery x 4 & Confirm of Battery Capacity

၅.၃။ DNR-18စက်အား ပါဝါဖွင့်ပြီး Survey ရက်စွဲနှင့် အချိန် Settingများအား အတည်ပြုစစ်ဆေးရပါမည်။

၅.၄။ DNR-18စက်၏ မျက်နှာပြင်ဖော်ပြချက်များ (Screen Display)အားစစ်ဆေးပြီး BPF(Start-up time 100-800HZ)၊ NF နှင့် NR(Start-up time OFF) တို့၏ အသီးသီးသော သတ်မှတ် Valueများကို EDWS-NRW-OP-W4-A1တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း frequency(ရေယိုစိမ့်သည့် အသံအား နားထောင်ရအဆင်ပြေစေရန် output frequency band level ၏ setting)အား ထည့်သွင်းရပါမည်။



၅.၅။ Setting များထည့်သွင်းပြီးလျှင် Pickup Sensorကြိုးအရှည် ချိန်ညှိခြင်း၊ Headphone နှင့် Pickup Sensor (Ground Microphone) တို့အား ပင်မစက်ဖြင့် ချိတ်ဆက်ရပါမည်။



၅.၆။ စက်တွင်တပ်ဆင်ပြီးနောက် Hand Switchအား ဖိနှိပ်ပြီး အသံအဝင် (အသံထုတ်လွှတ်မှုနှင့် အသံအပြတ်အတောက်) ကို စစ်ဆေးရပါမည်။



၅.၇။ ရေယိုစိမ့်သံဆိုသည်မှာ ရေယိုစိမ့်ချိန်တွင် ရေစီးသောအသံ၊ လျှပ်စစ်ဓာတ်စီးသံ၊ ပိုက်နှင့်ပွတ်တိုက်သံ၊ ပိုက်လှုပ်ရှားသံဟူ၍ လေမျိုးရှိပြီး ရောထွေးနေသော အသံများပါဝင်နေပြီး ၎င်းအသံအမျိုးအစားများ မတူညီခြင်းကြောင့် ကြိမ်နှုန်းဖြန့်ဝေမှုသည် Constant Valueကို ပြသခြင်းမရှိပါ။ ထို့အတွက်ကြောင့် ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေခြင်းသည် ရေယိုစိမ့်မှုရှာဖွေသည့်စက်ဖြင့် မြေပြင်ပေါ်တွင် ဖမ်းယူခြင်းနှင့် လူပုဂ္ဂိုလ်၏ အကြားစွမ်းအင်နှင့် အတွေ့အကြုံတို့ ပေါင်းစပ်ဆုံးဖြတ်ပြီး လုပ်ဆောင်ရသည့်အတွက်ကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆူညံသံ တတ်နိုင်သ၍ အနည်းဆုံးဖြစ်သော အချိန်(ညအချိန်)အား ရွေးချယ်ဆောင်ရွက်ရပါမည်။

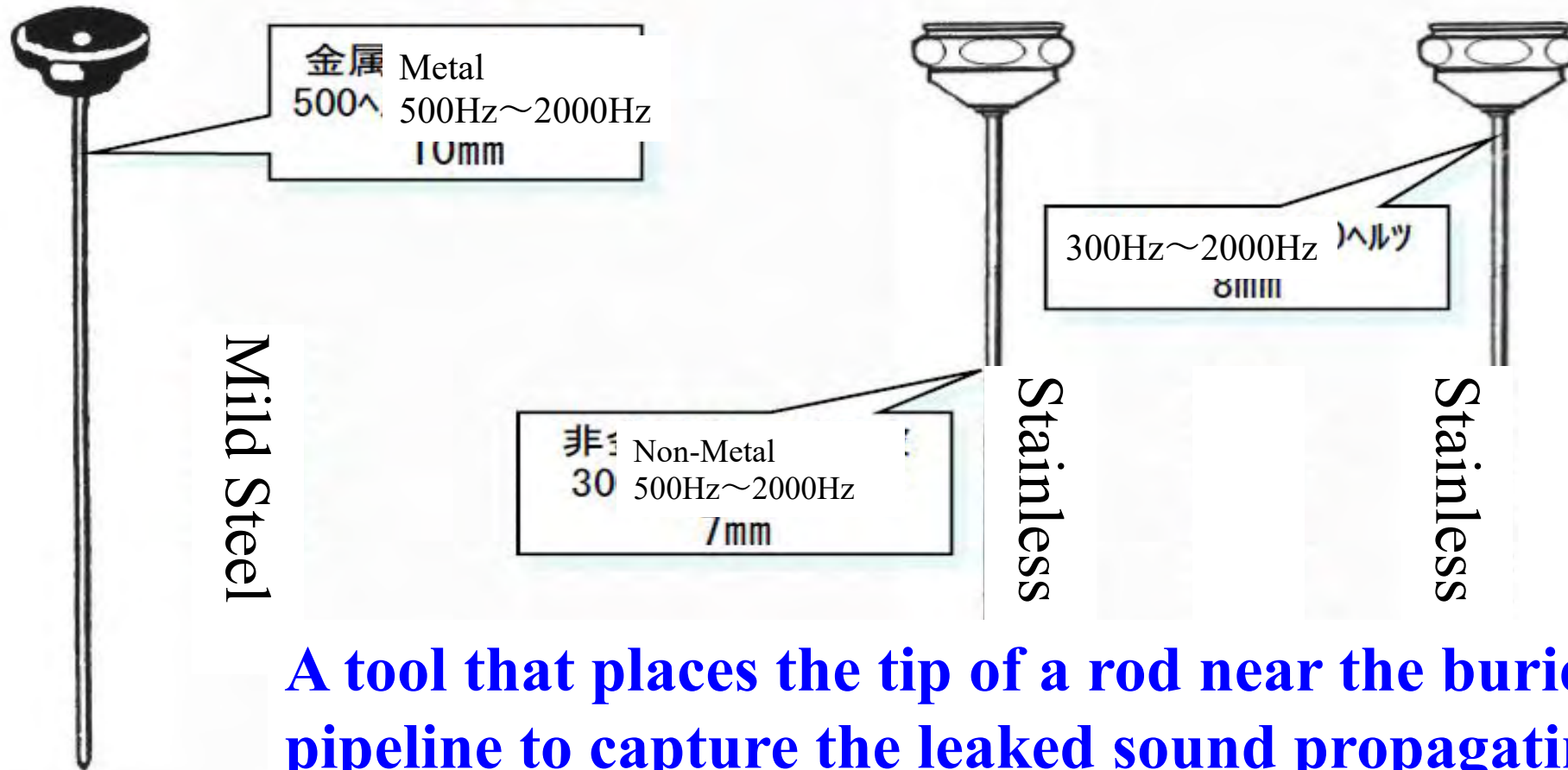
၅.၈။ အသံပြင်ဆင်ပြီးပါက တည်ဆောက်ပြီးနှင့်ထားသော ပိုက်လိုင်းကြောင်းပေါ်တွင် လမ်းကြောင်းအတိုင်း Pickup Sensorကို ခြေတစ်လှမ်းစာအကွာအဝေးဖြင့် စမ်းသပ်စေလျက် ရေယိုစိမ့်သံအား ရှာဖွေရပါမည်။ ထိုအချိန်တွင် Pickup Sensorကို သေချာစွာ မြေမျက်နှာပြင်တွင် အထိုင်ချပြီးနောက် အသံနားထောင်ရန် ခလုတ်ကို နှိပ်ရပါမည်။

၅.၉။ စတင်စမ်းသပ်ချိန်တွင် အသံတိုးနေလျှင် သို့မဟုတ် အသံကျယ်နေလျှင် Sensor (+) သို့မဟုတ် (-) ဖြင့် အသံချိန်ညှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။



- ၅.၁၀။ ပတ်ဝန်းကျင်တွင် တယ်လီဖုန်းတိုင်များ၊ Transformerများ သို့မဟုတ် မော်တော်ယာဉ်များ ဖြတ်သန်းသွားလာခြင်းကဲ့သို့သော ဆူညံသံများစွာရှိသည့်အခါတွင် BPF + NF + NRခလုတ်များ ပေါင်းစပ်ချိန်ညှိခြင်းဖြင့် ရေပိုက်ပေါက်သည့်အသံ ဖမ်းယူခြင်းတိကျမှုအားကို တိုးတက်ကောင်းမွန်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။
- ၅.၁၁။ ပိုက်လိုင်းတလျှောက်လိုက်လံစမ်းသပ်ပြီးချိန်တွင် ပိုက်ပေါက်သံအကျယ်ဆုံးနေရာနှင့် အနီးတဝိုက်တွင် ပိုက်ပေါက်ရှိသည်ဟု ယူဆနိုင်ပါသည်။
- ၅.၁၂။ ပိုက်ပေါက်အသံအကျယ်ဆုံးကြားရသည့်နေရာအား အမှတ်အသားပြုလုပ်ပြီး Ground Microphoneအား နေရာရွှေ့ပြီး အသံအတိုးအကျယ်အား အတည်ပြုရပါမည်။
- ၅.၁၃။ ပိုက်ပေါက်နေရာရှာတွေ့ပြီးနောက်ရက်တွင် Listening Stick ဖြင့် ထပ်မံအတည်ပြုပြီး Test Diggingဆောင်ရွက်ရပါမည်။
- ၅.၁၄။ စမ်းသပ်နေချိန်တွင် အခက်အခဲတစ်စုံတစ်ရာဖြစ်ပေါ်ခဲ့လျှင် EDWS-NRW-OP-W4-A1တွင် ဖော်ပြထားသည့် အတိုင်း ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

# Acoustic Bar

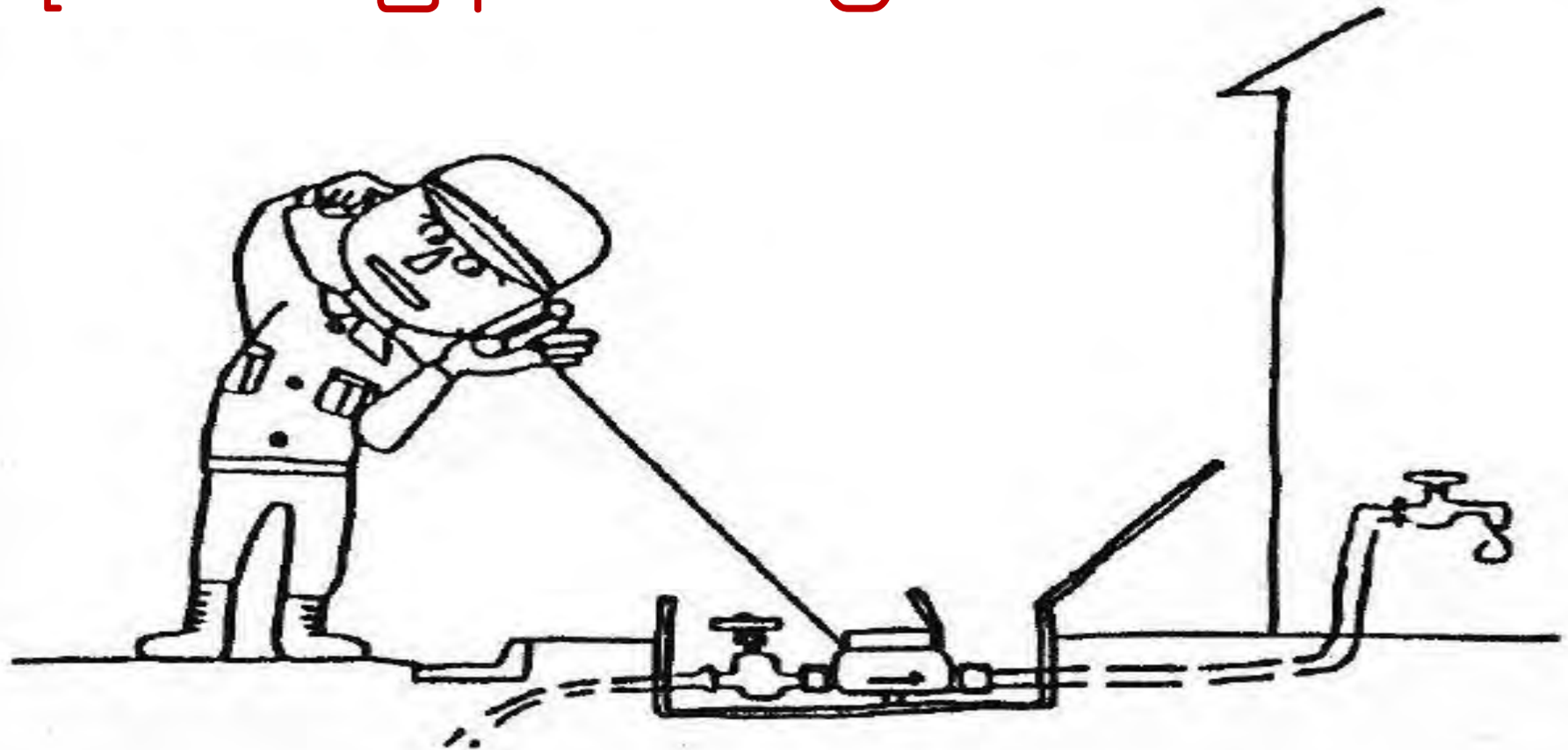


**A tool that places the tip of a rod near the buried pipeline to capture the leaked sound propagating through the back pipeline.**



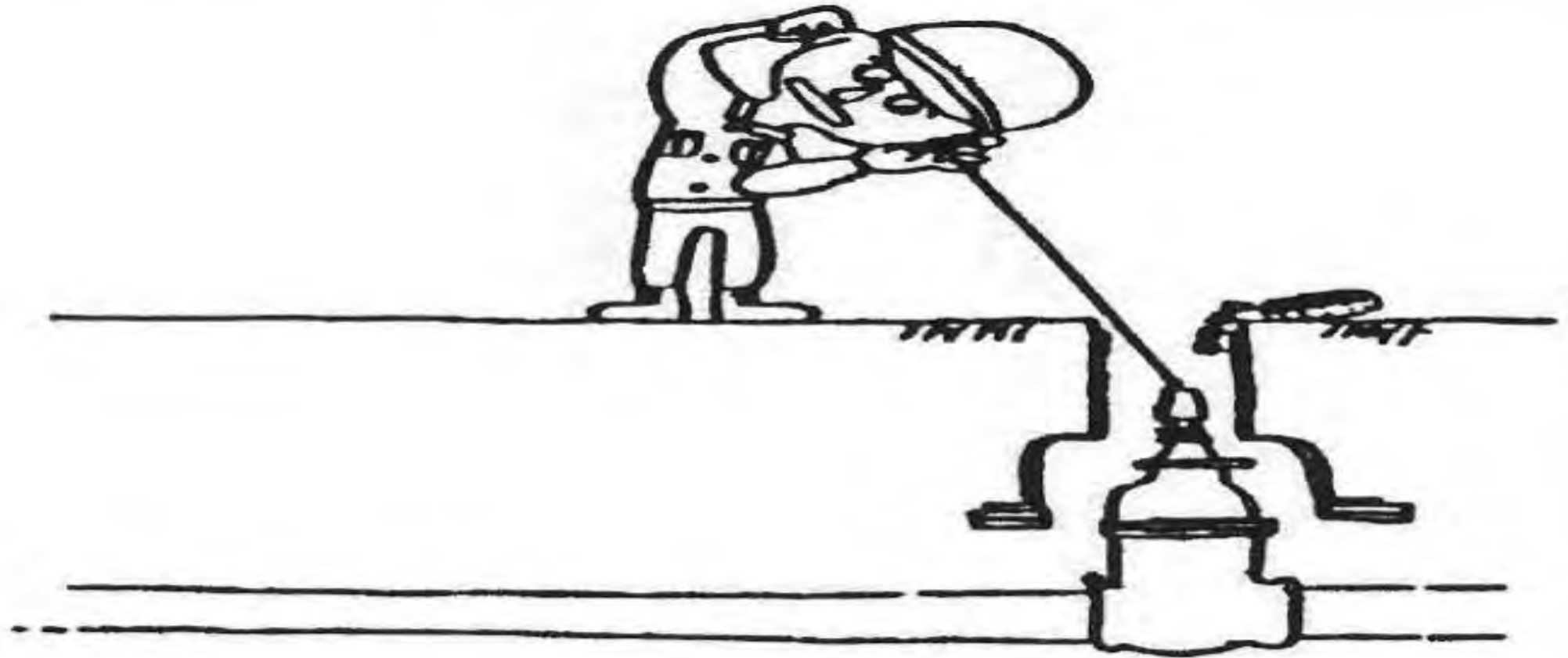
# How to use acoustic bar

ရေမီတာကိုထောက်၍နားထောင်ခြင်း။



# How to use acoustic bar

Valve ပေါ်မှ ရေစီးသံကို နားထောင်ခြင်း။



# How to use acoustic bar

Pipe line ပေါ်တွင် ရေစီးသံကို နားထောင်ခြင်း

