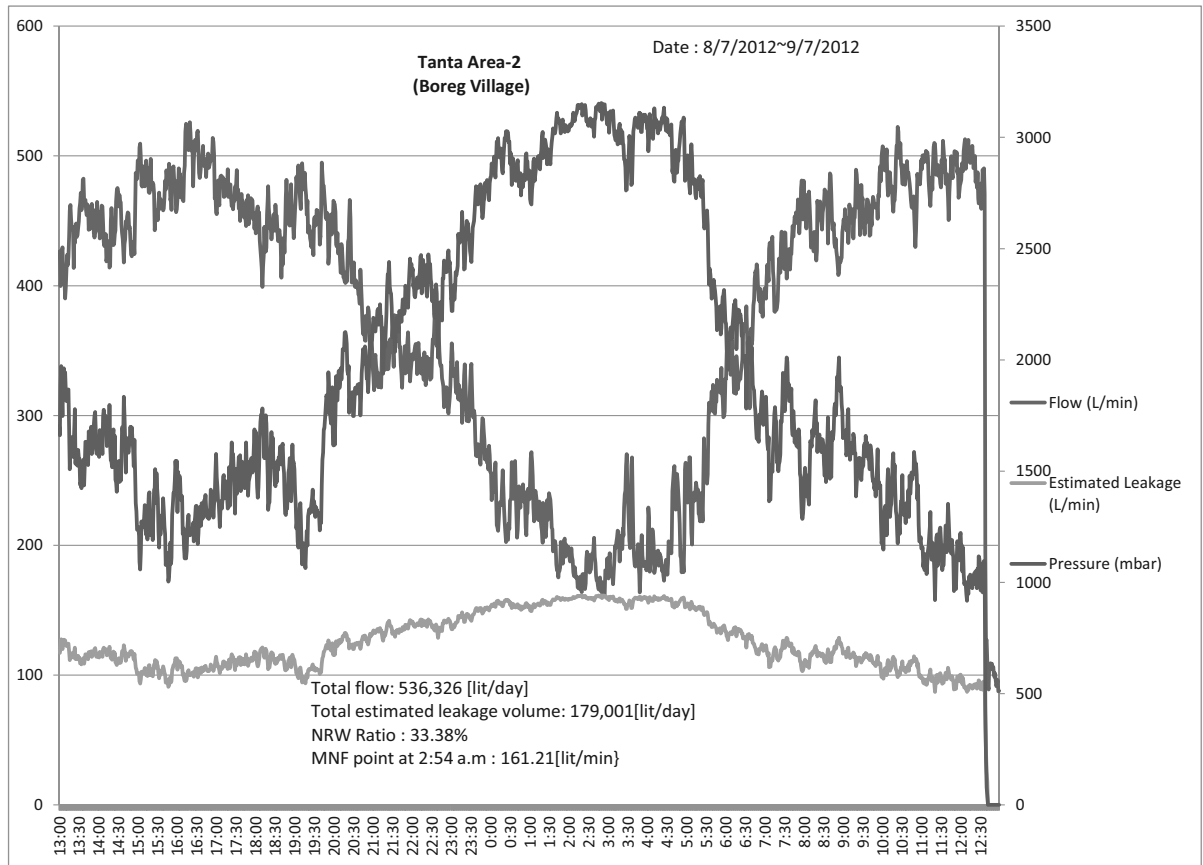
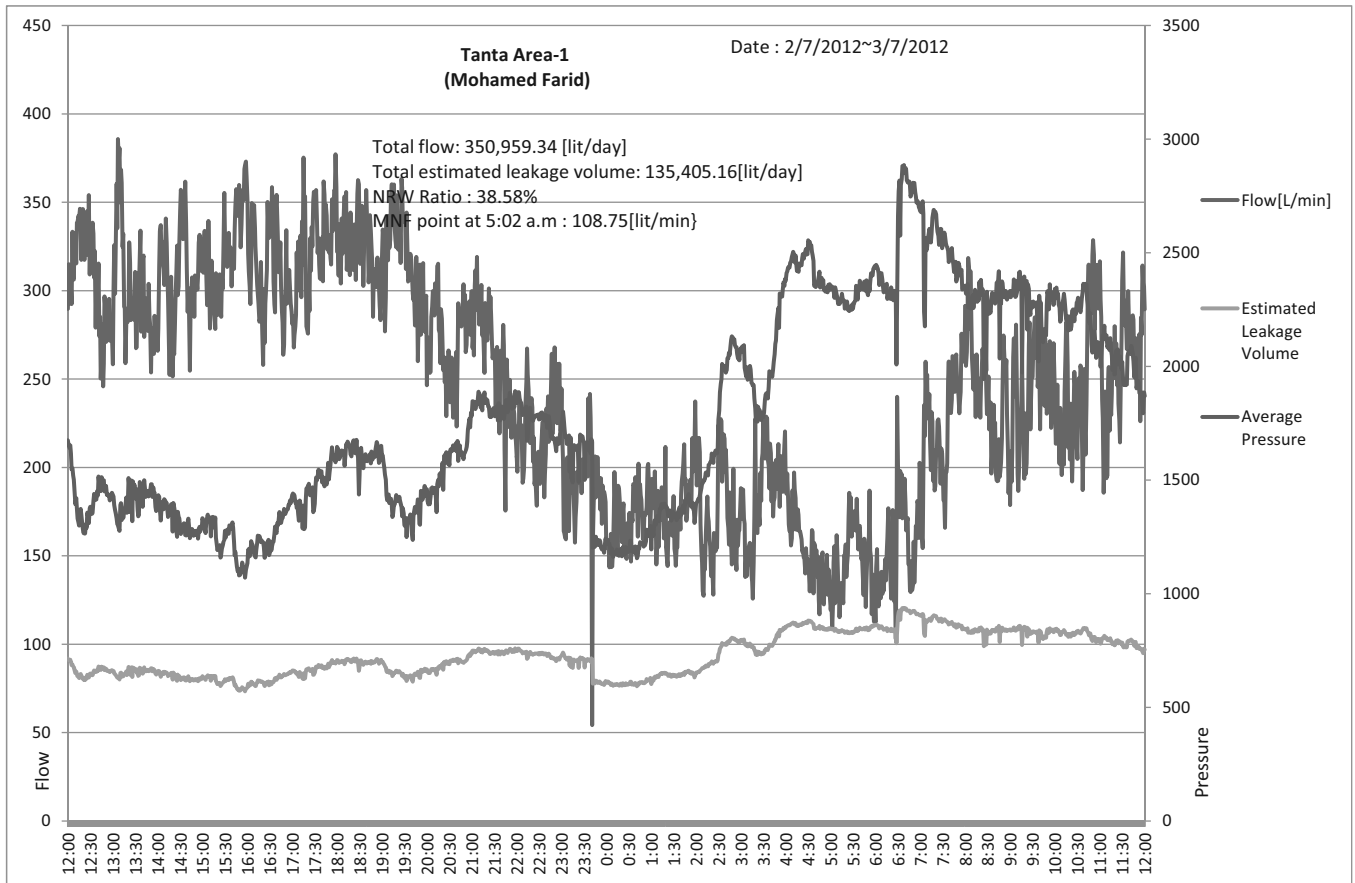
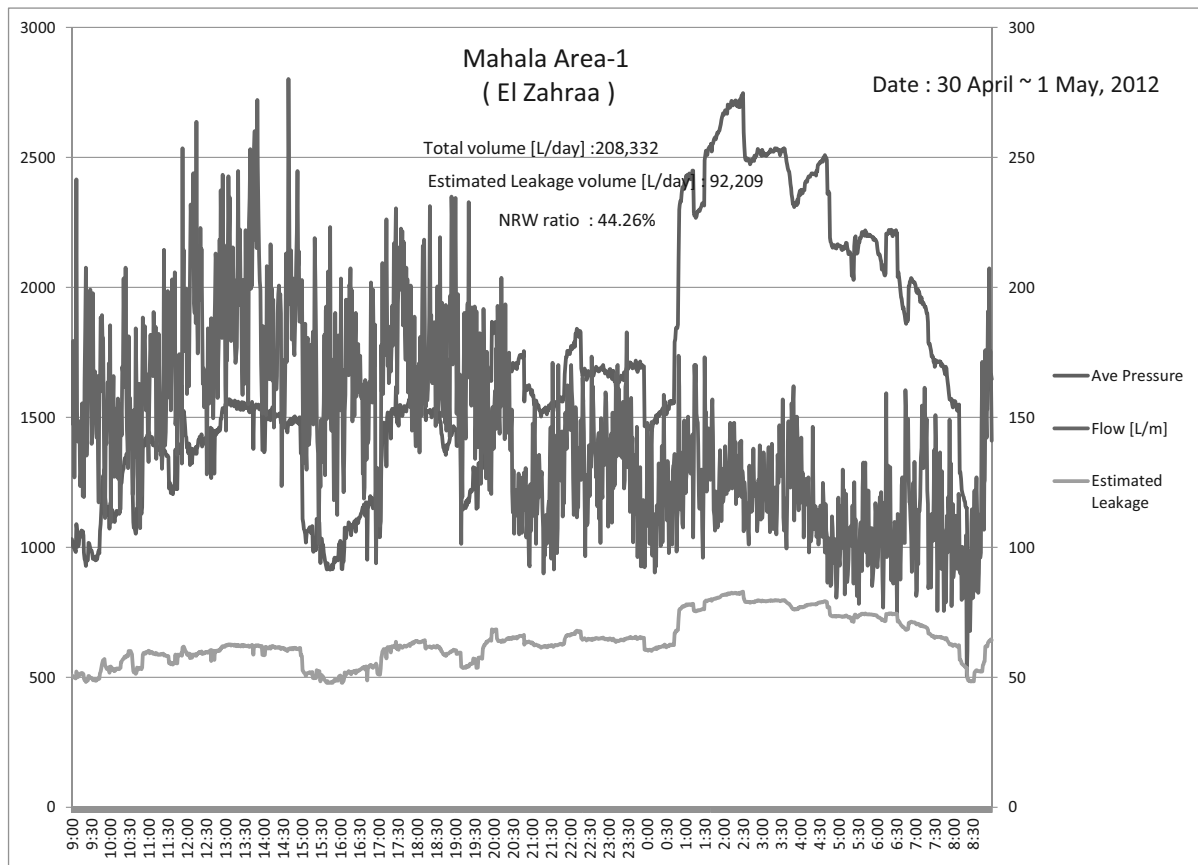
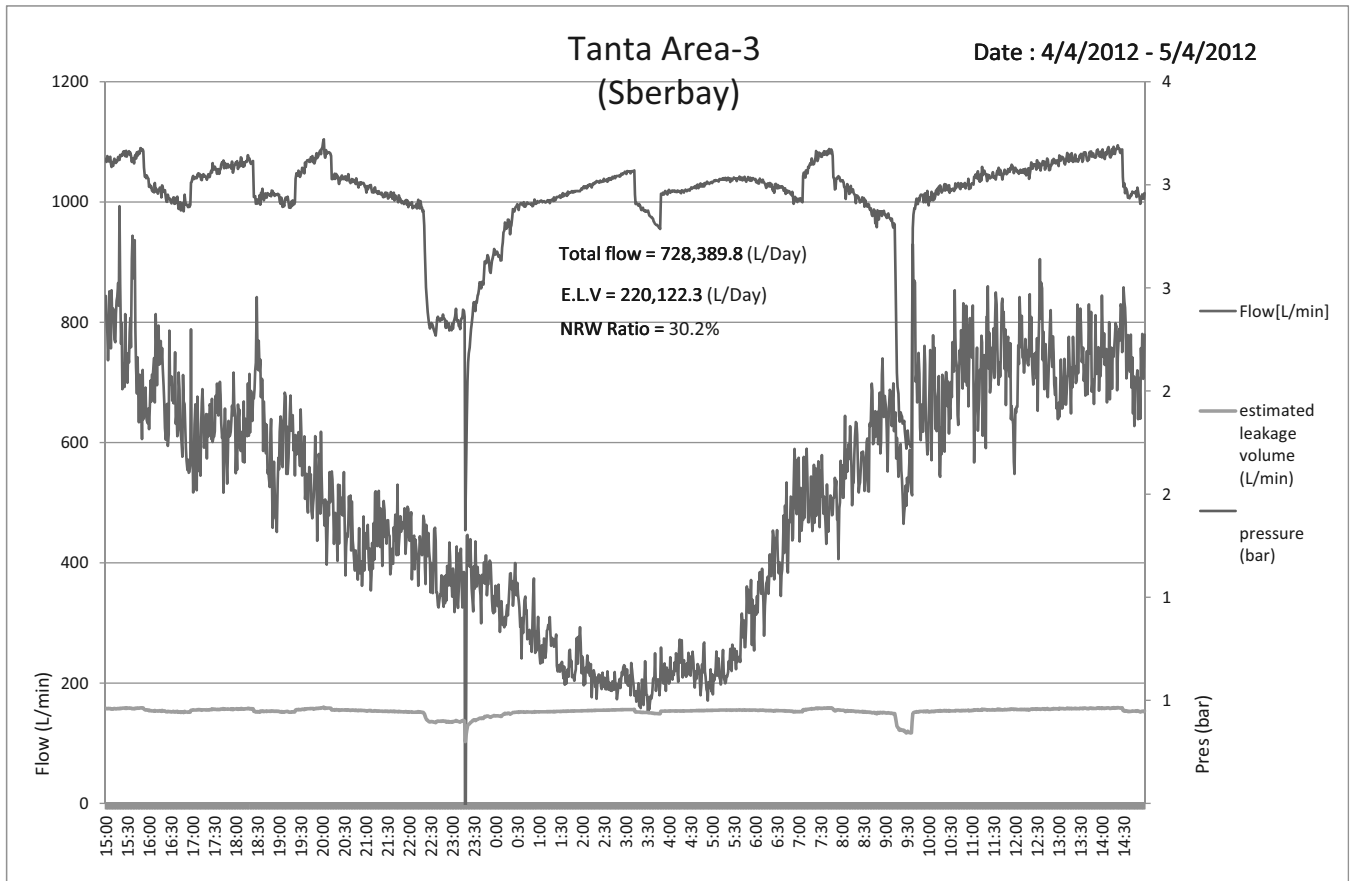


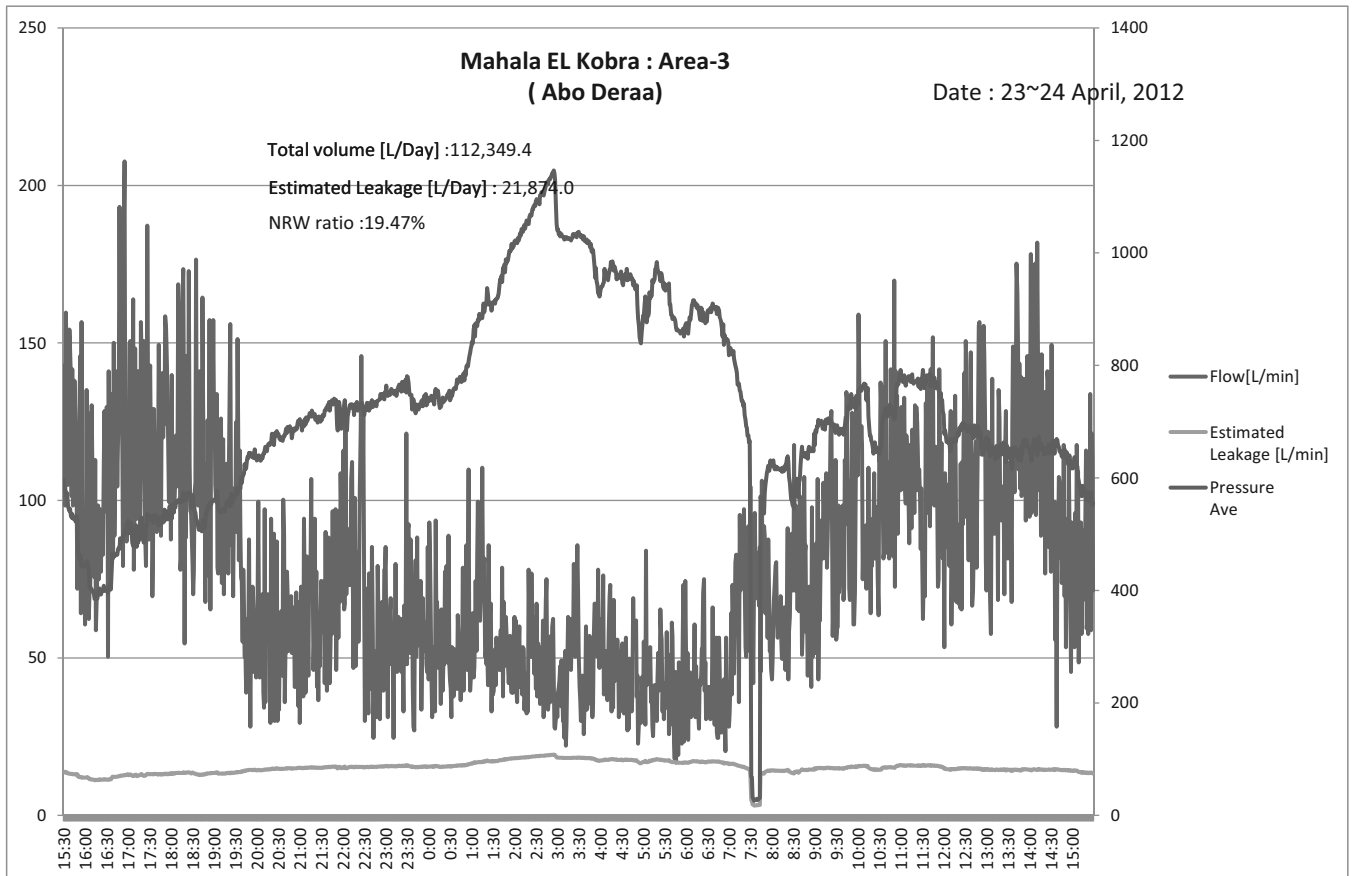
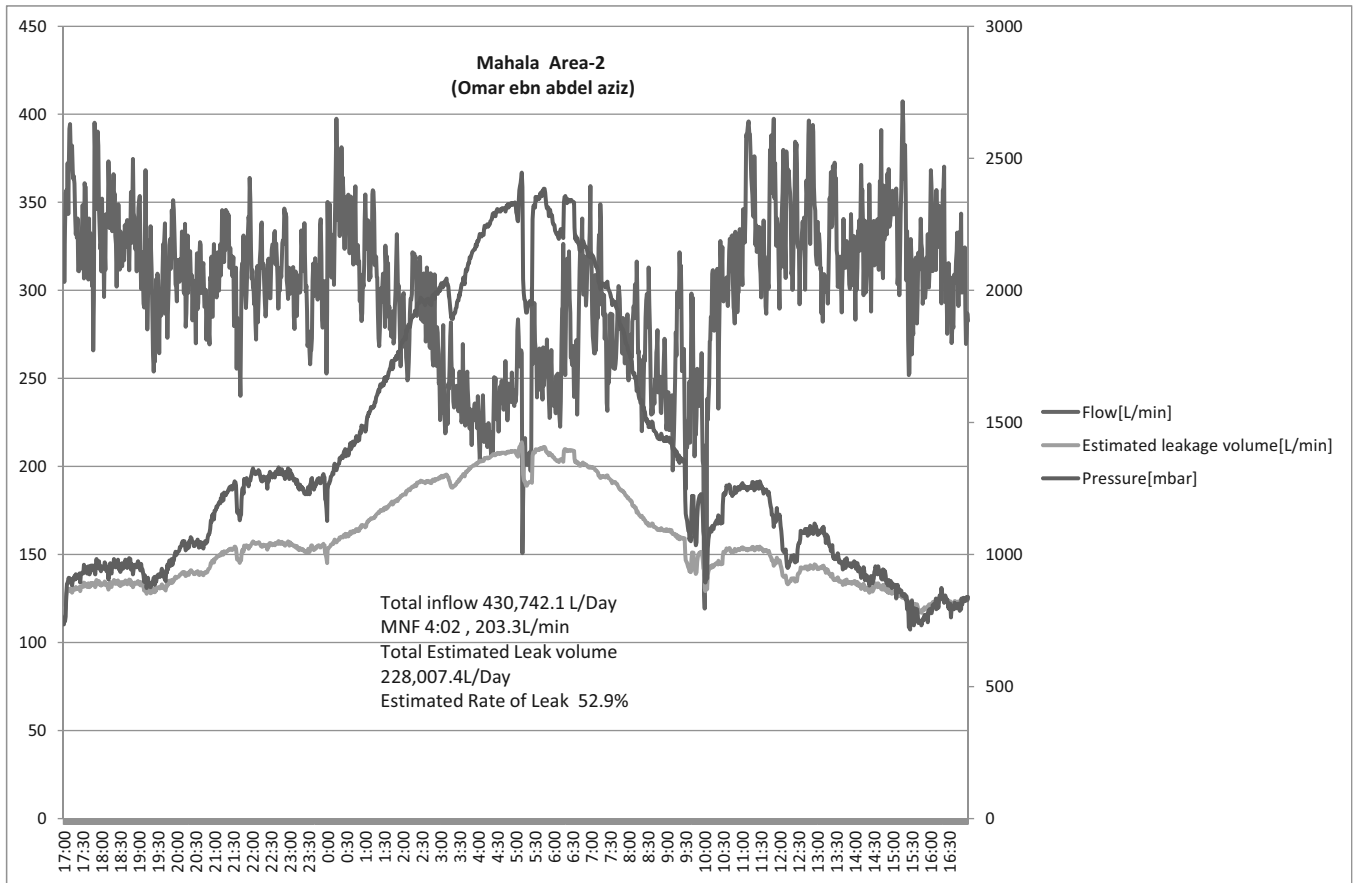
### **S3.2 Result of MNF Survey for Candidate Pilot Site**

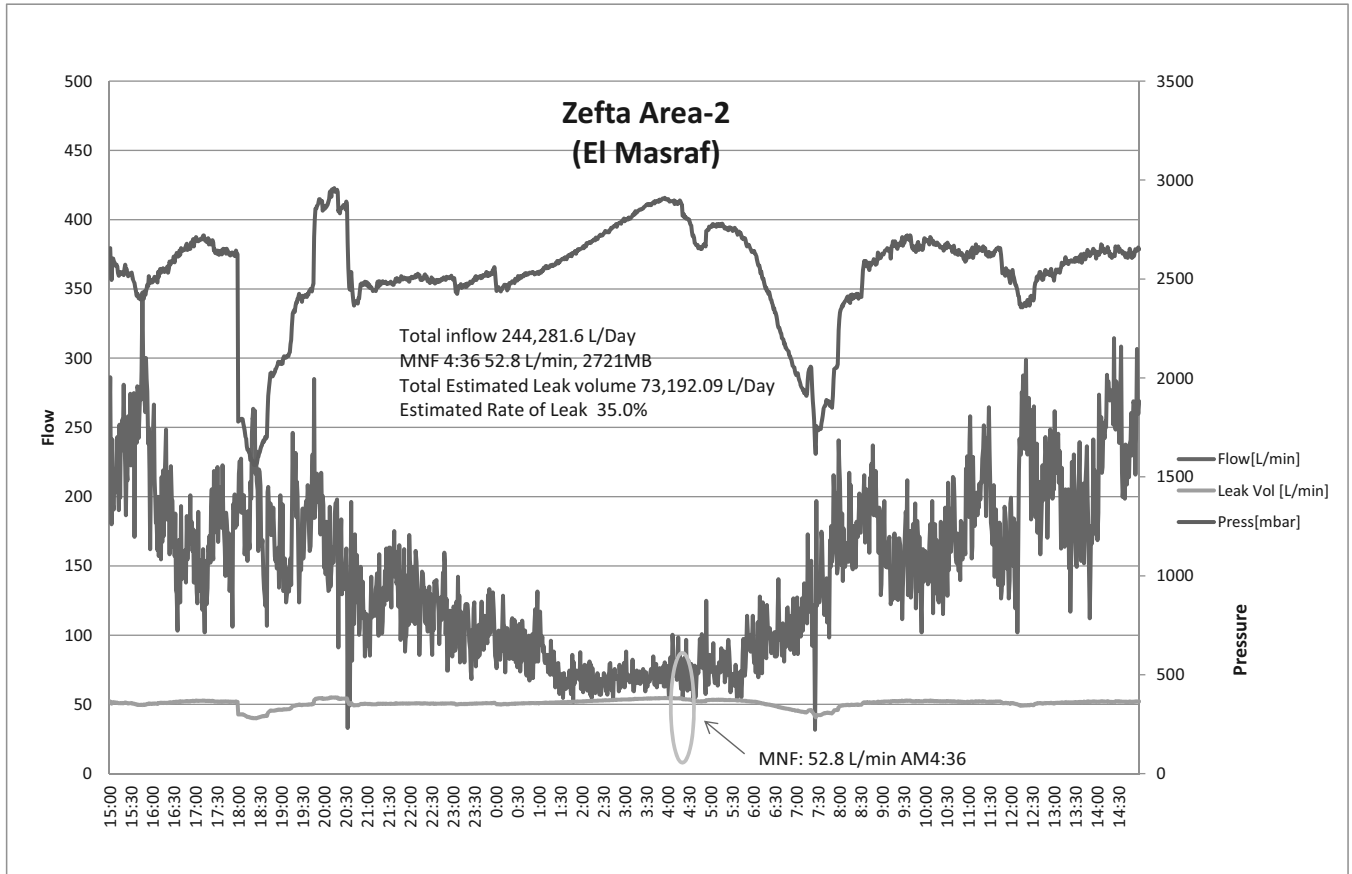
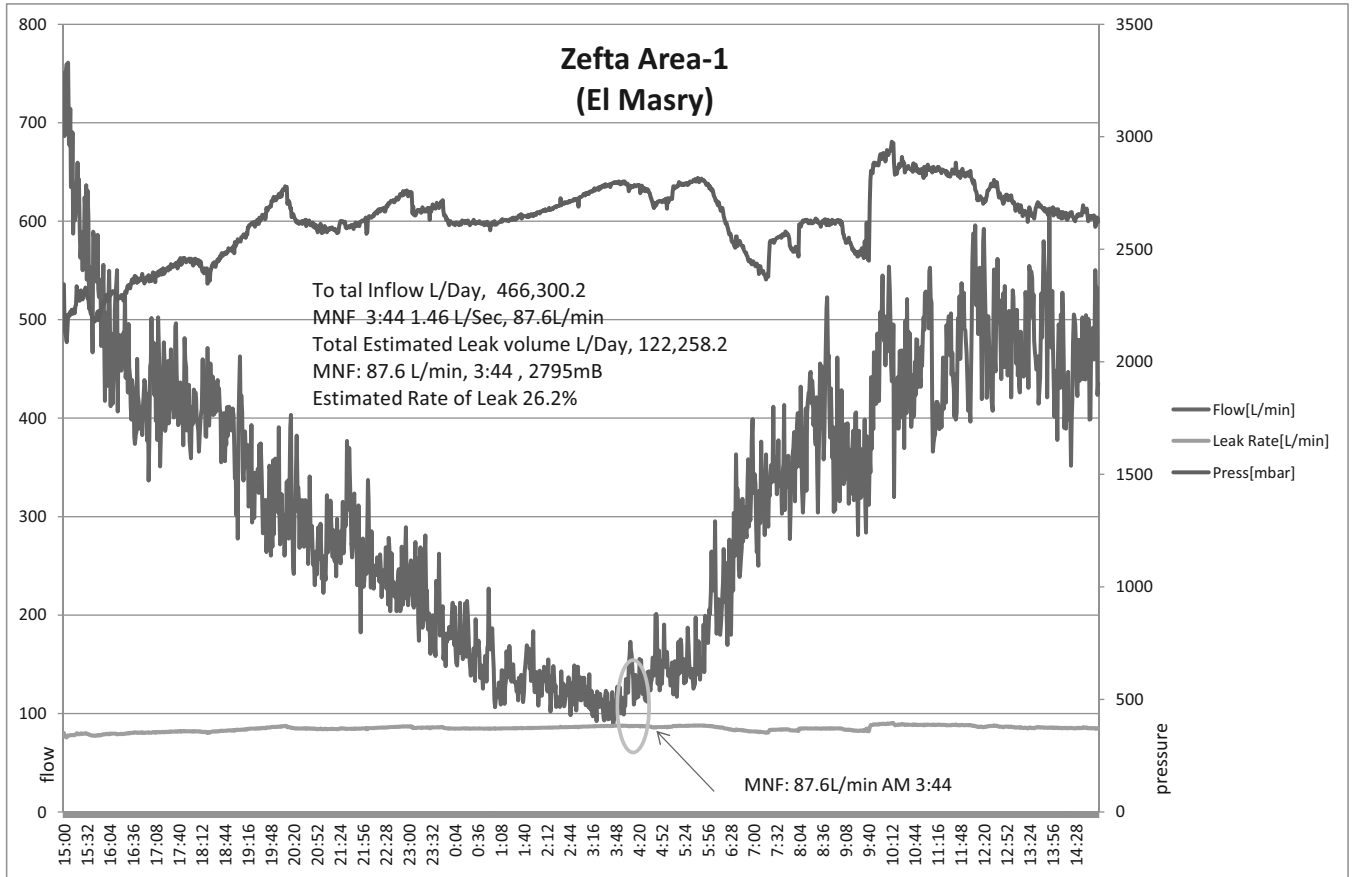
**GHAPWASCO**





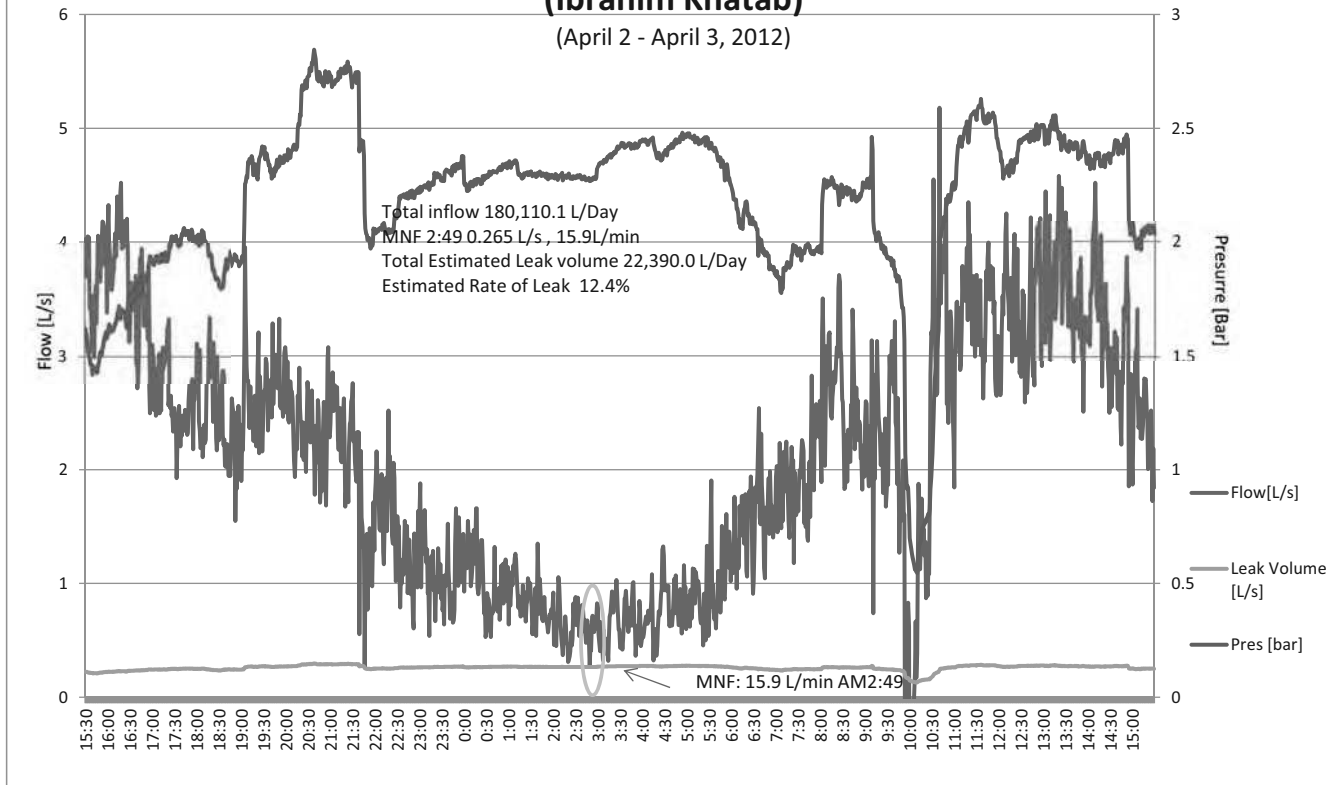






# Zefta Area-3 (Ibrahim Khatab)

(April 2 - April 3, 2012)





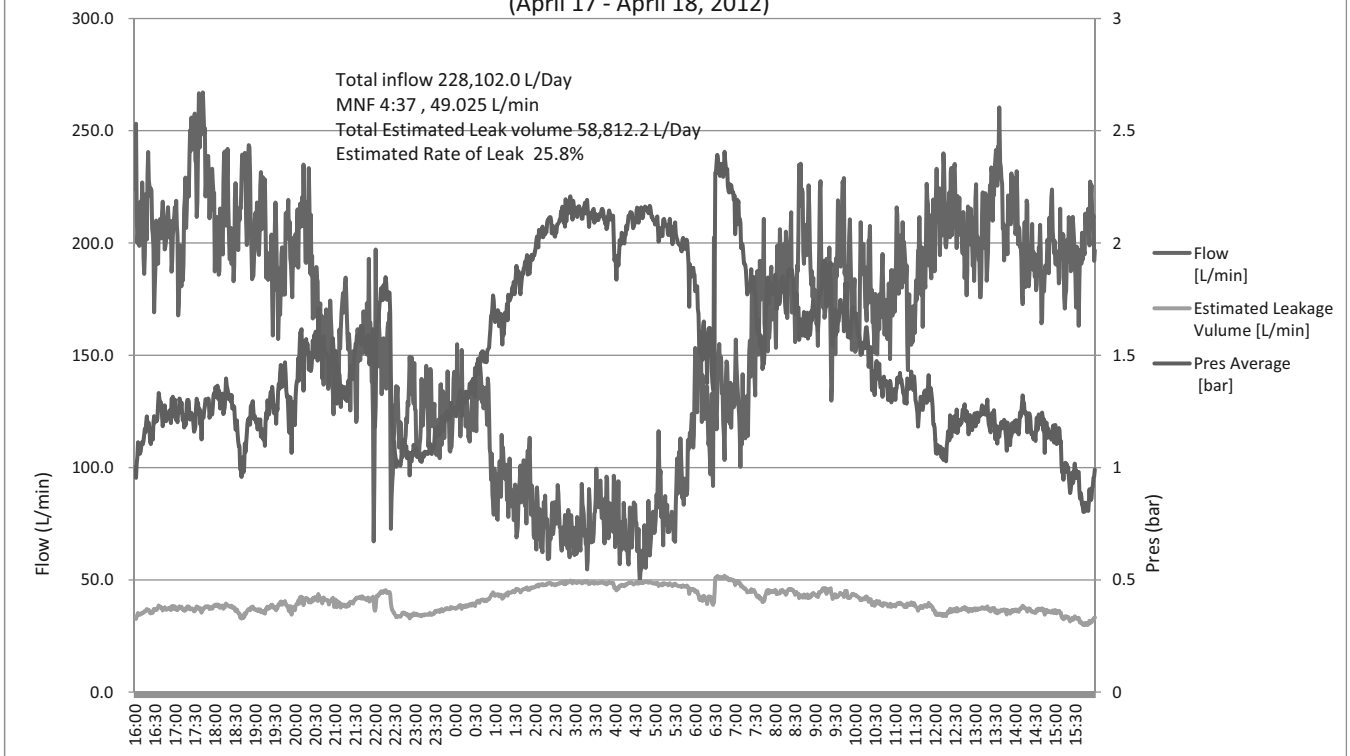


**MCWW**



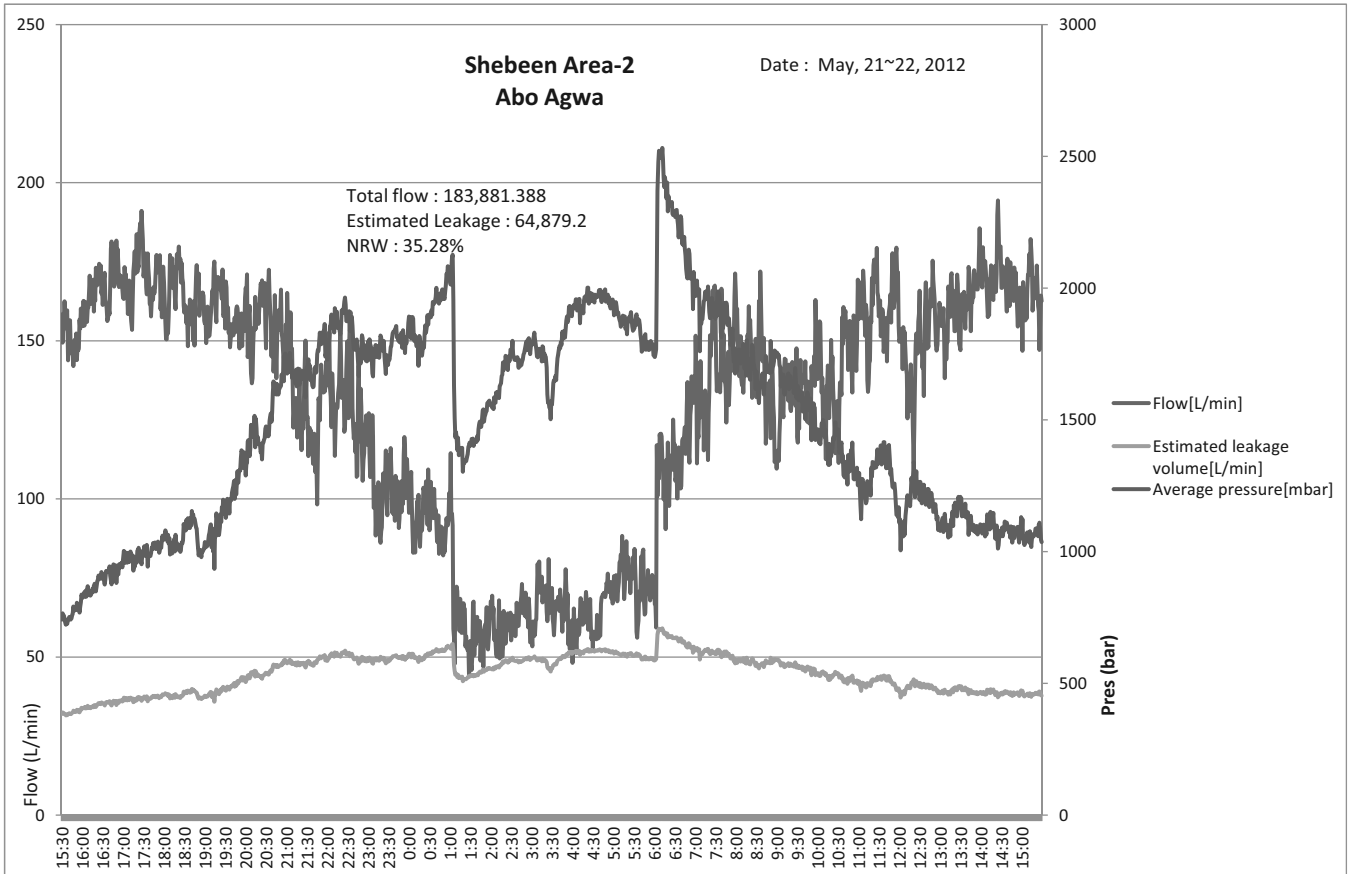
## Shebeen El Kom Area-1 (Arafa)

(April 17 - April 18, 2012)

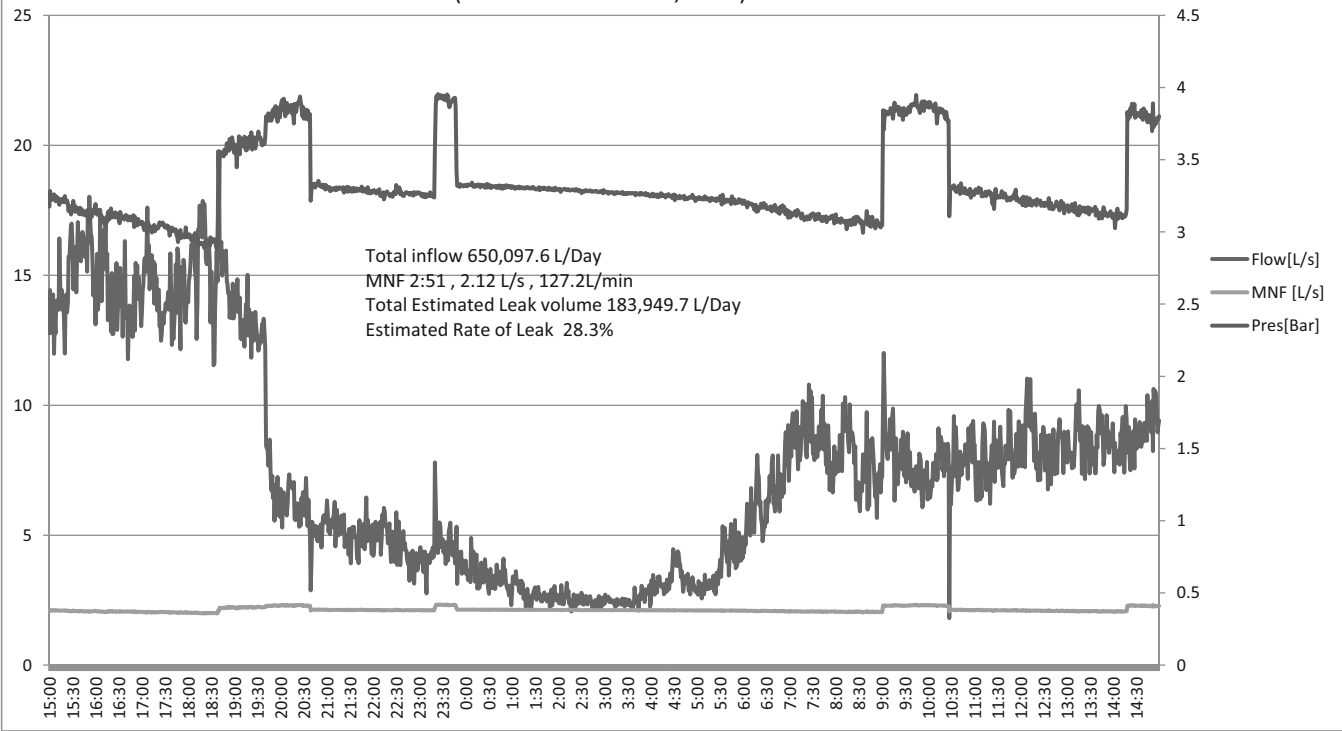


## Shebeen Area-2 Abo Agwa

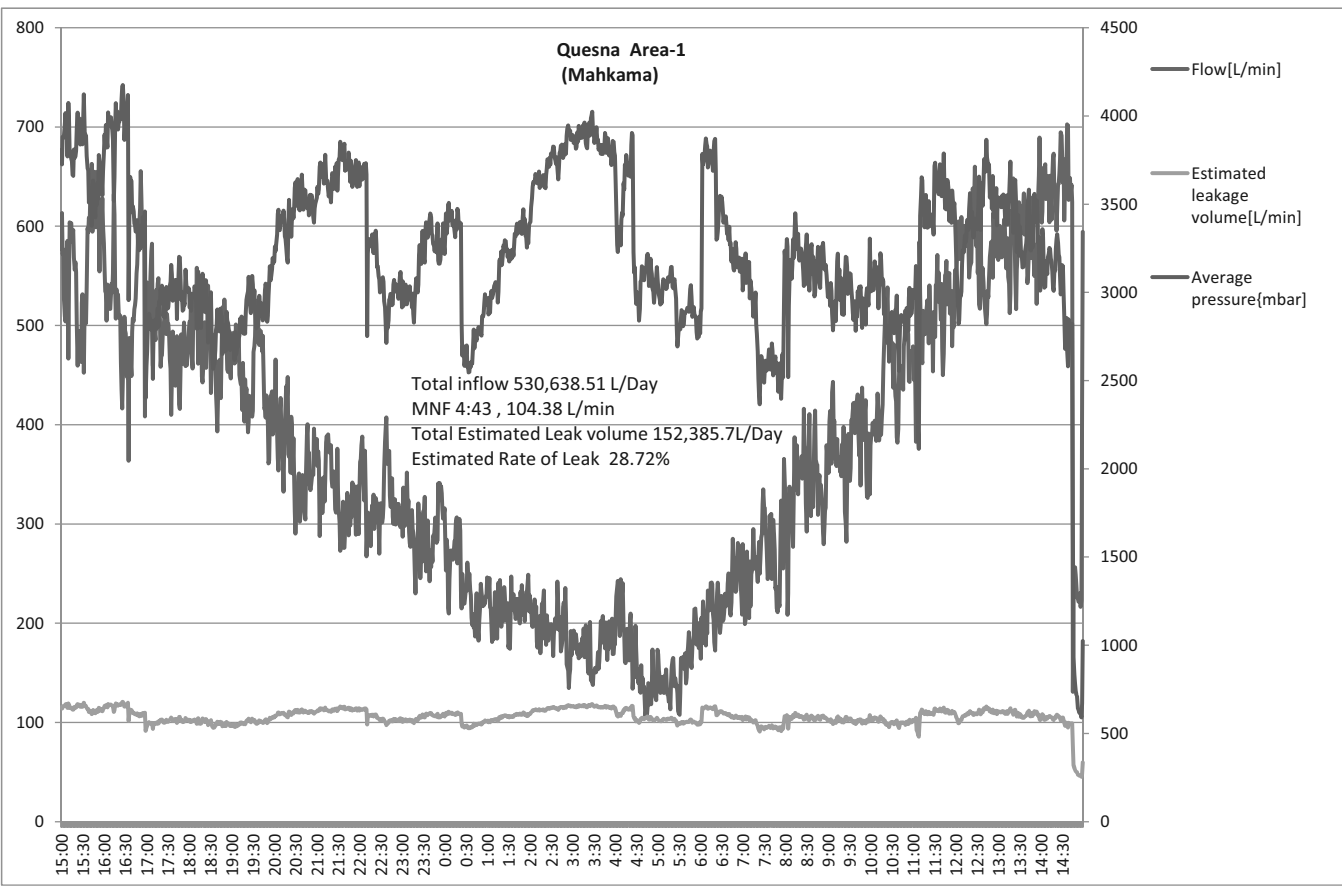
Date : May, 21~22, 2012

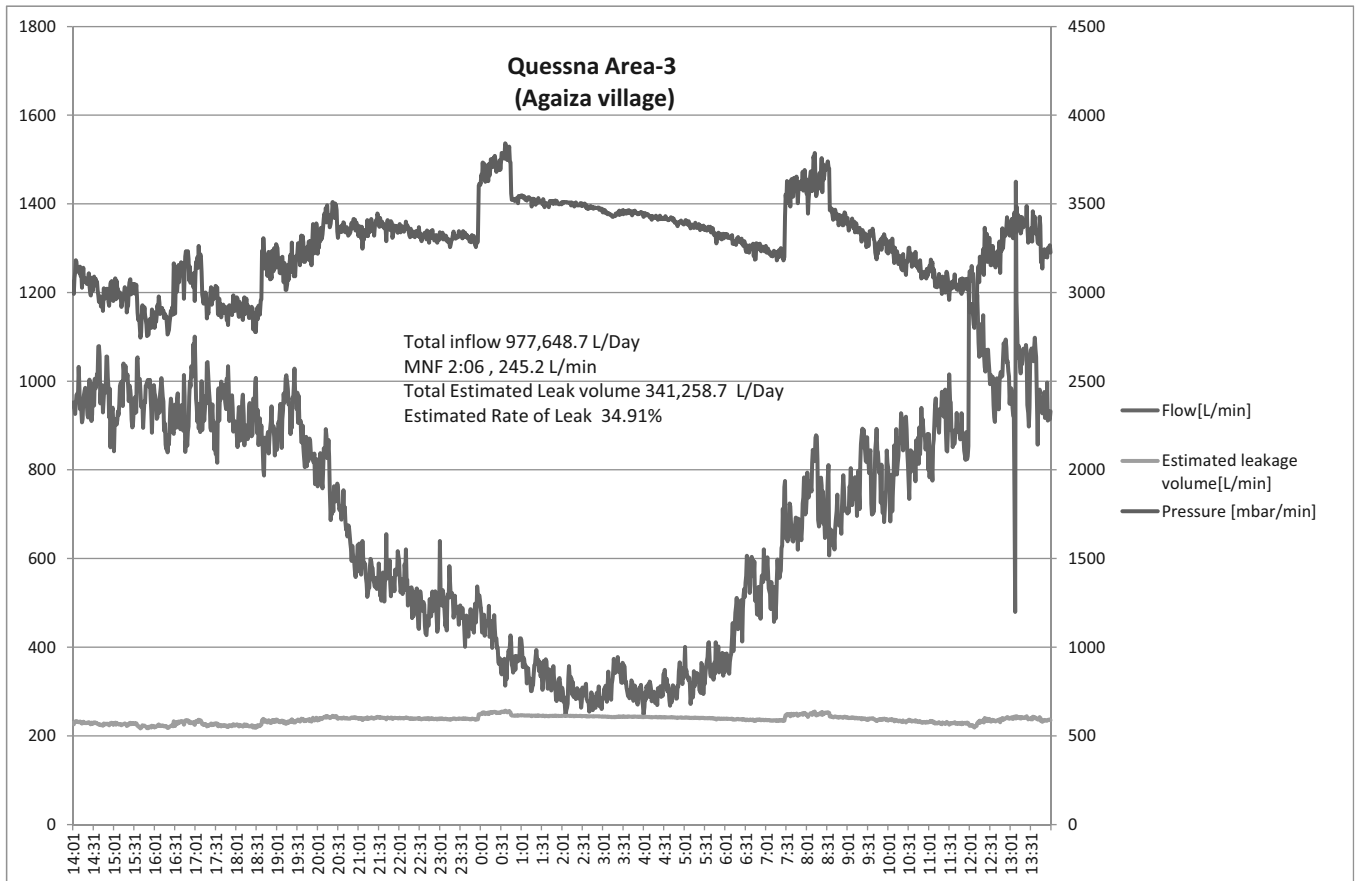
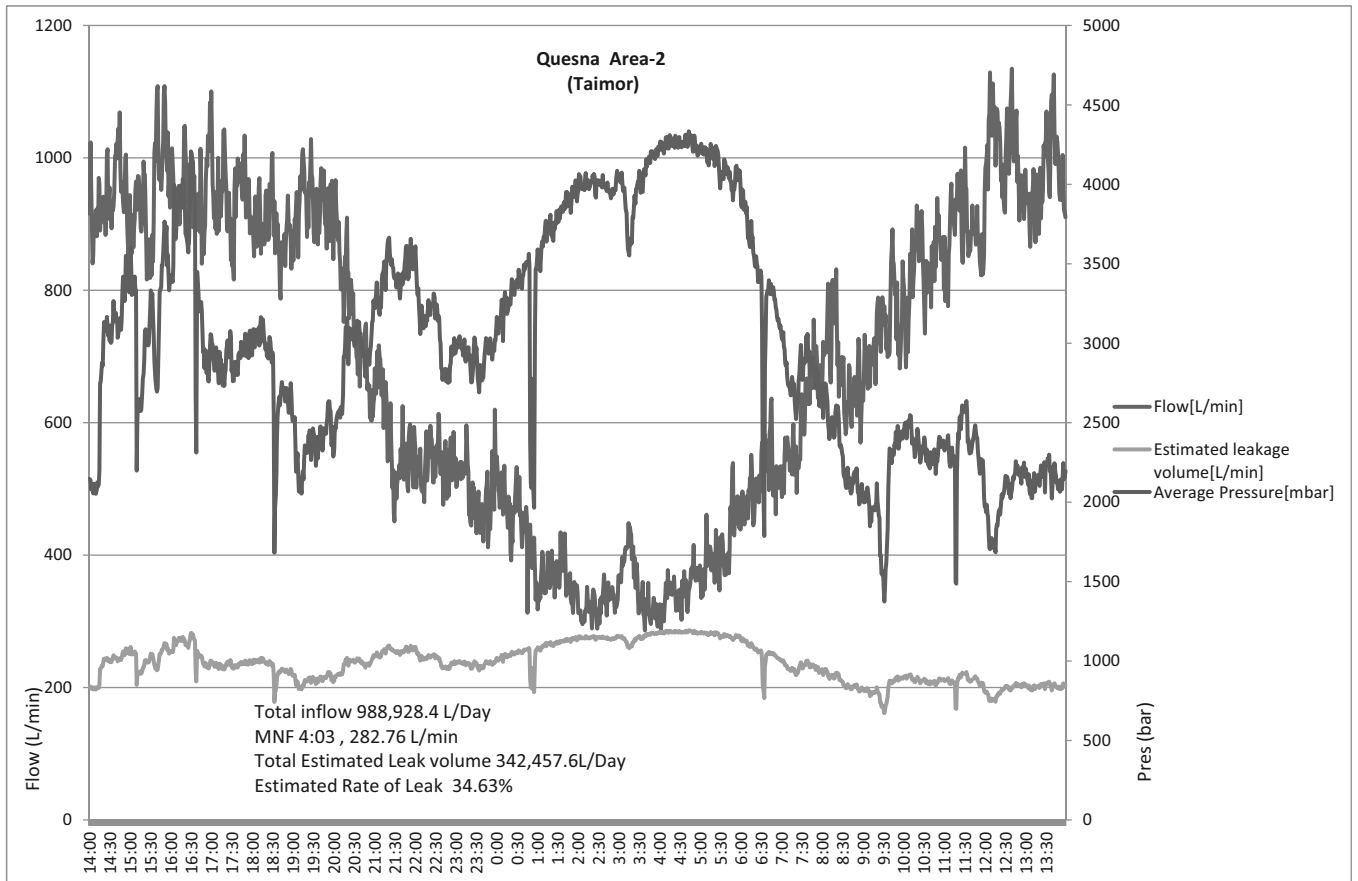


**Shebeen El Kom Area-3  
(Menshat Esam Village)**  
(March 26 - March 27, 2012)

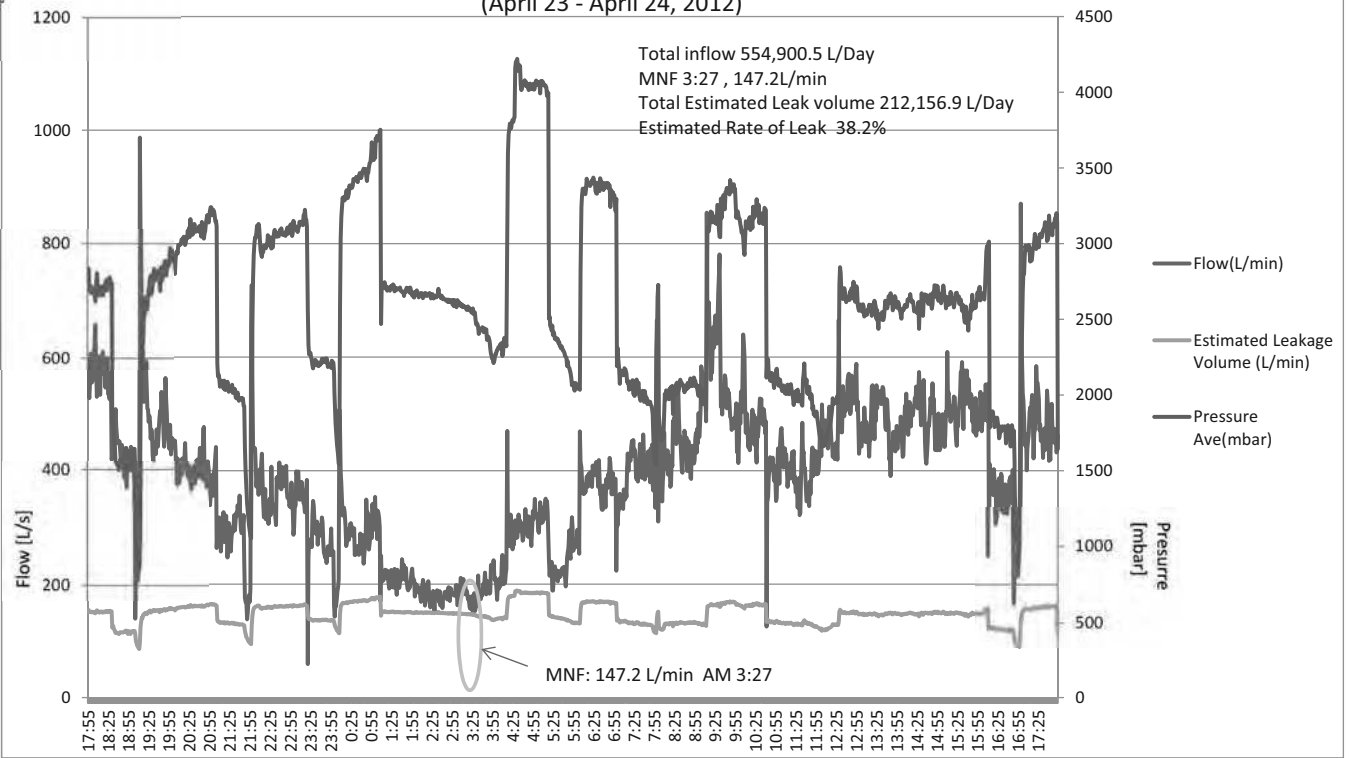


**Qesna Area-1  
(Mahkama)**



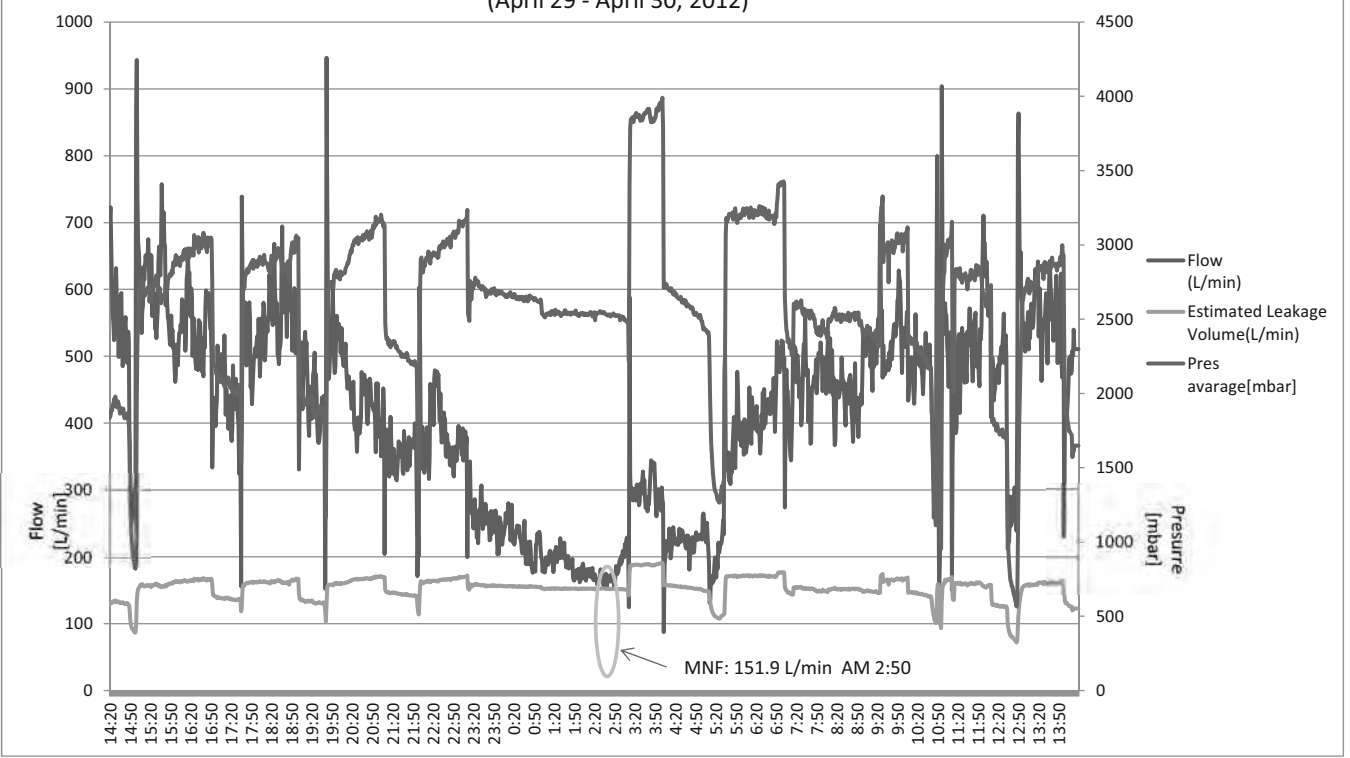


**Barket Saba Area-1**  
**(Abdel salam aref)**  
 (April 23 - April 24, 2012)



**Barket Saba Area-2**  
**(El Teratin)**  
 (April 29 - April 30, 2012)

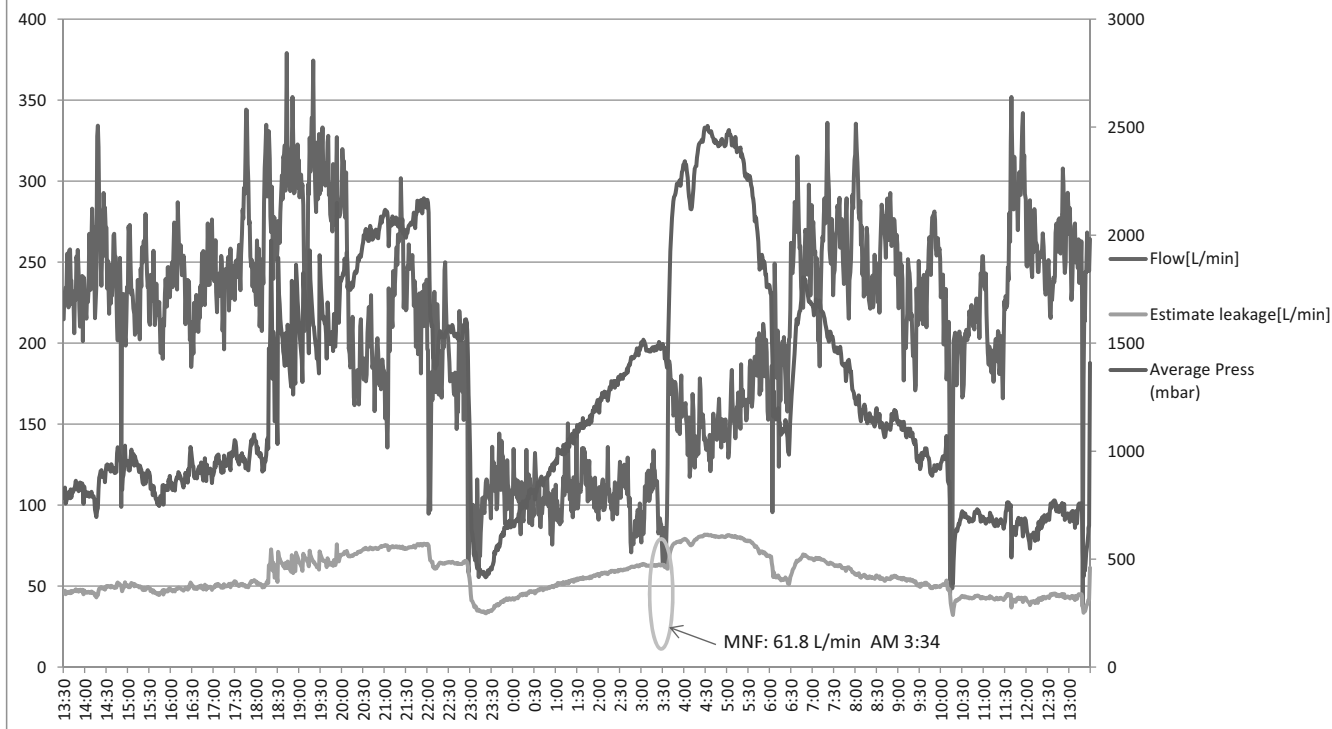
Total inflow 590,516.4 L/Day  
 MNF 2:50 , 151.9L/min  
 Total Estimated Leak volume 221,138.3 L/Day  
 Estimated Rate of Leak 37.4%



# Barket Saba Area-3 (Met Om Saleh)

(August 29 - August 30, 2012)

Total inflow 296,129.3 L/Day  
MNF 3:34 , 61.8L/min  
Total Estimated Leak volume 81,574.9 L/Day  
Estimated Rate of Leak 27.6%



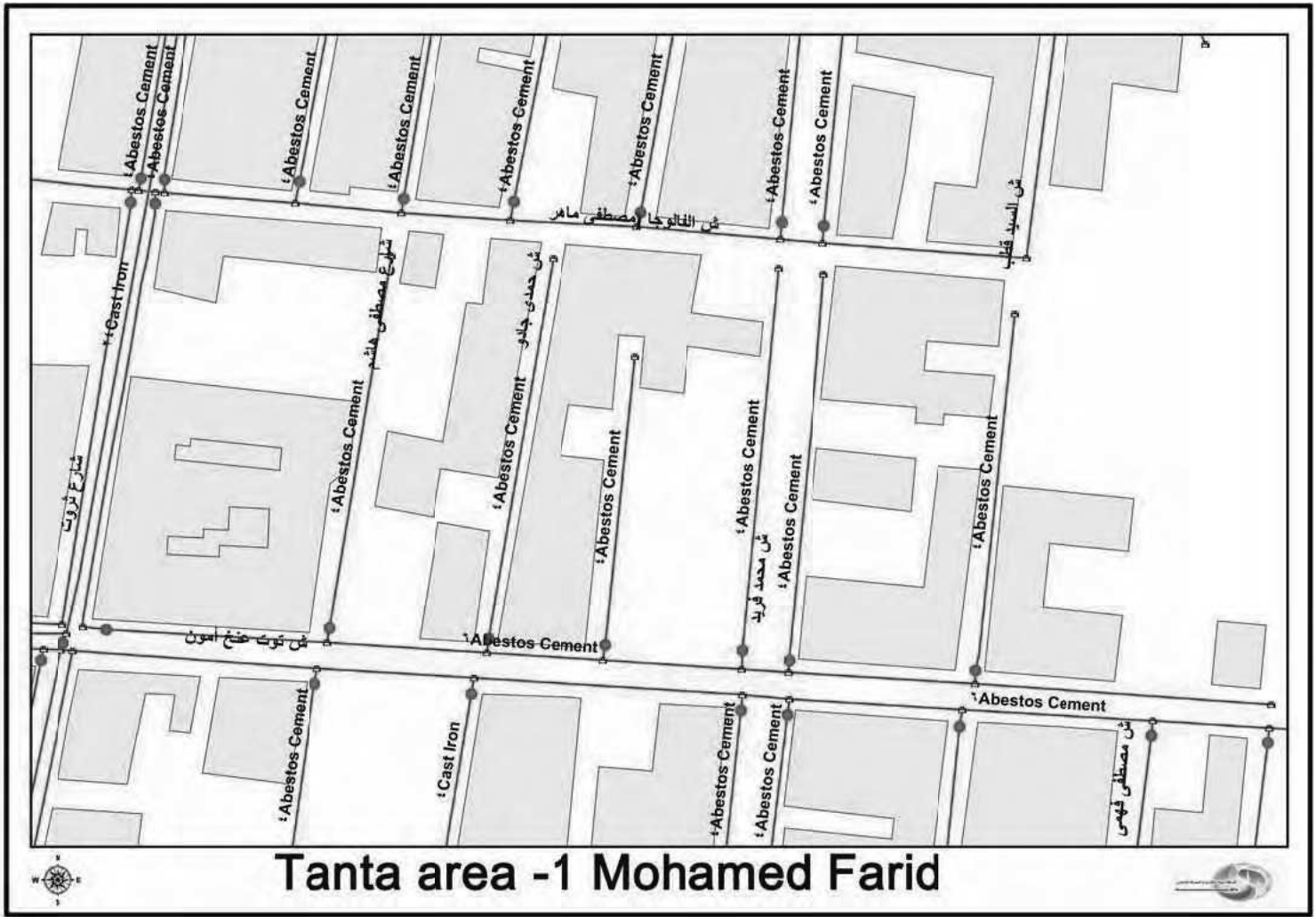




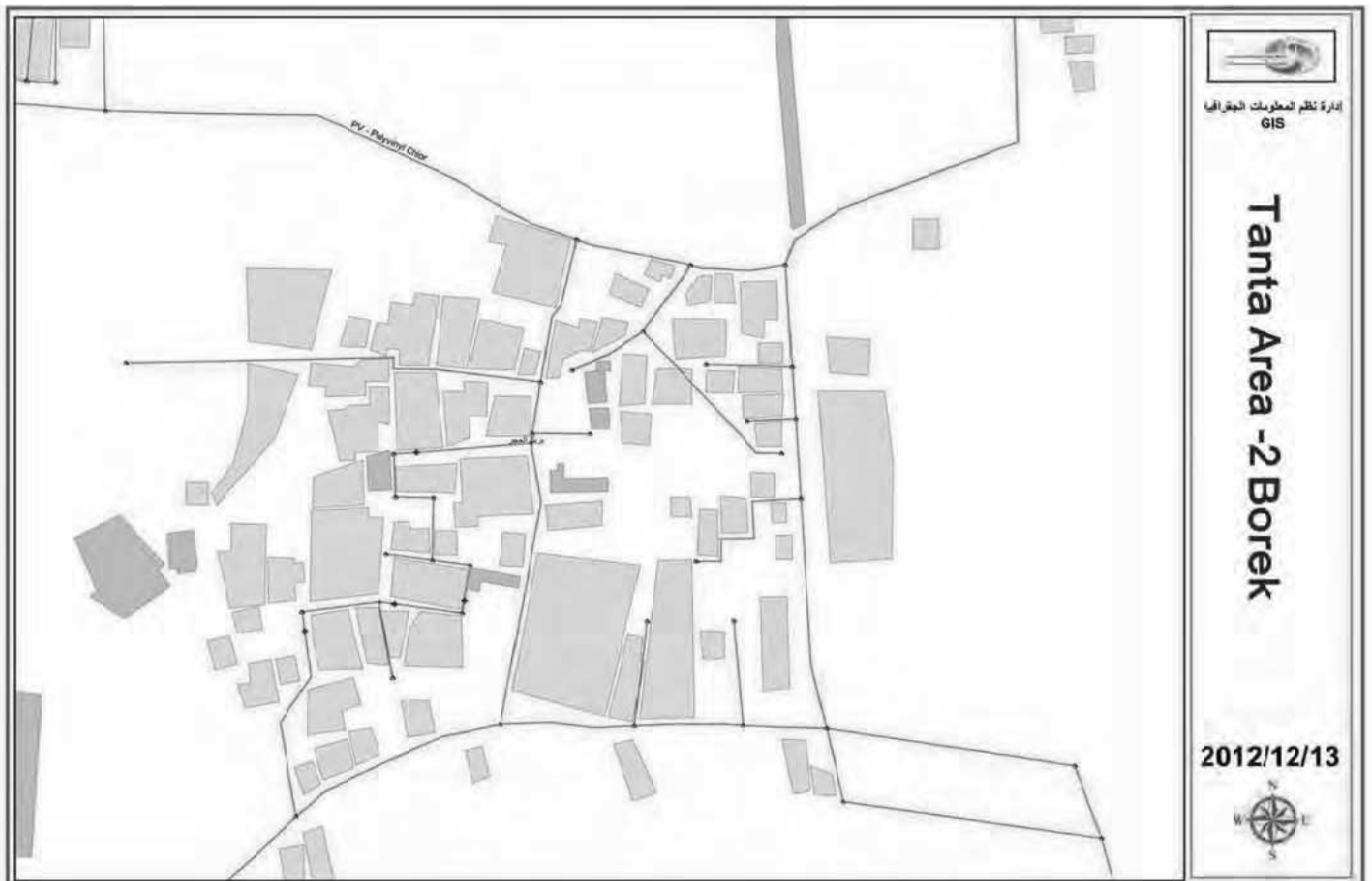
### **S3.3 GIS Drawing for Network for NRW**

**GHAPWASCO**



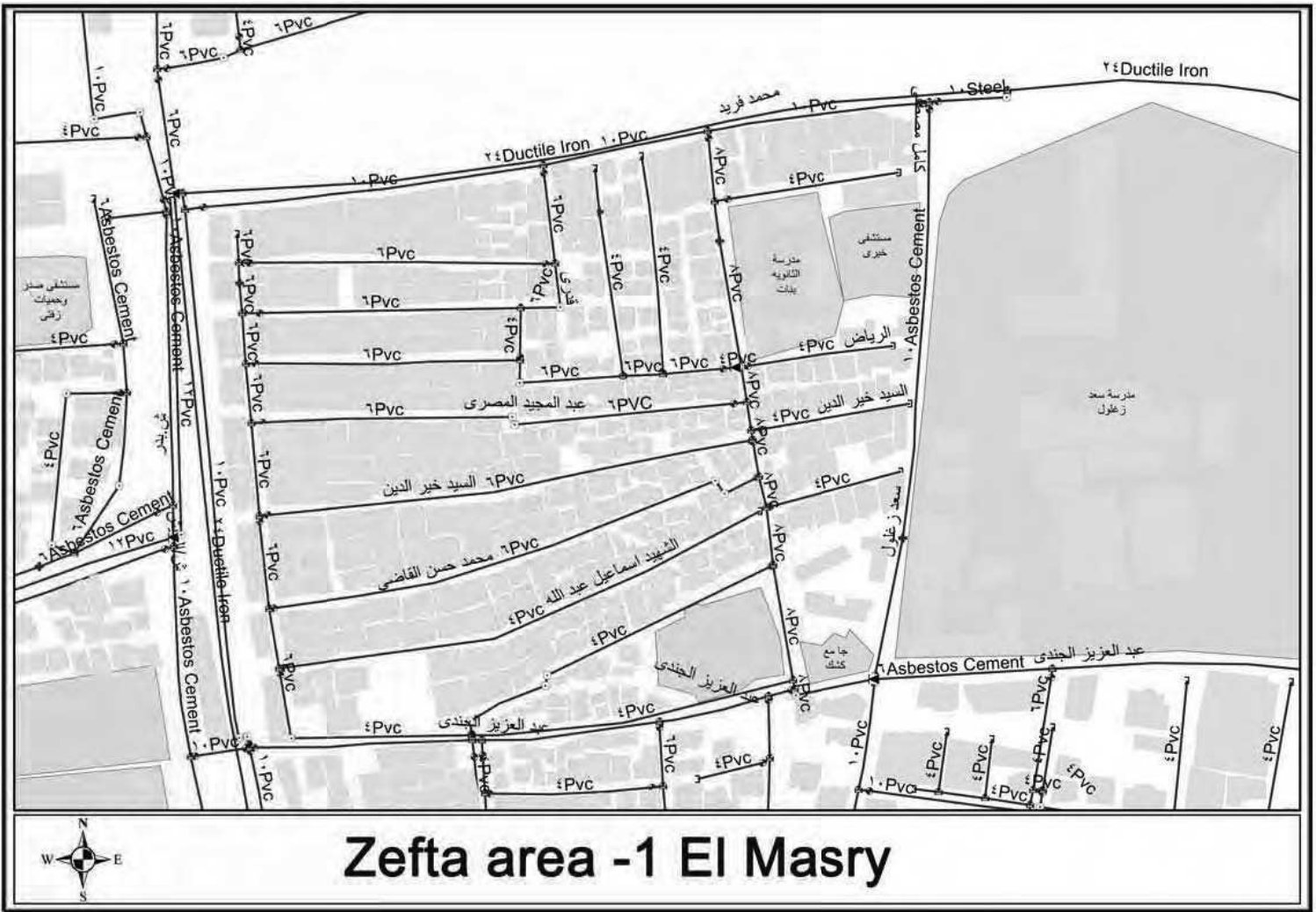


**Tanta area -1 Mohamed Farid**

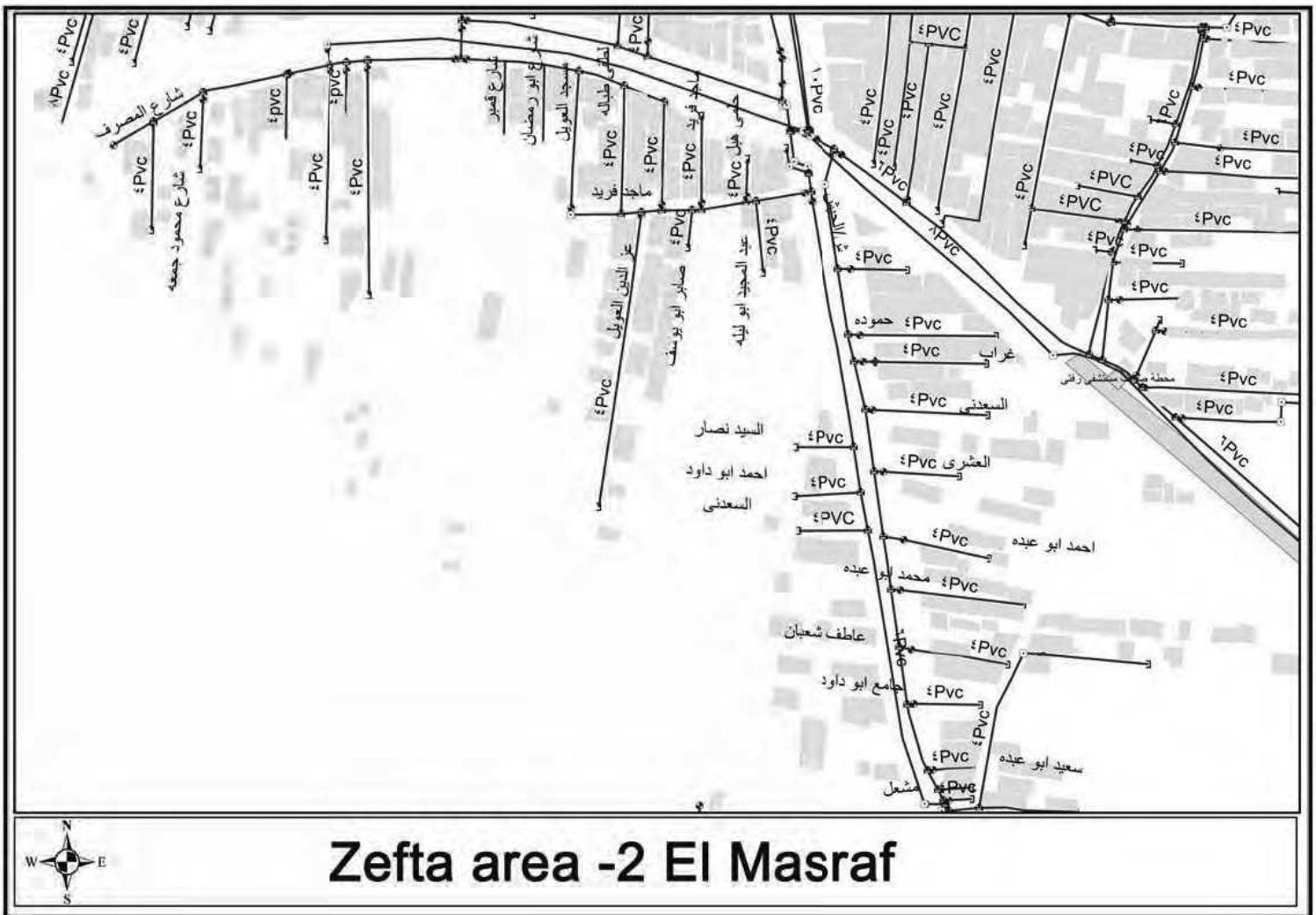






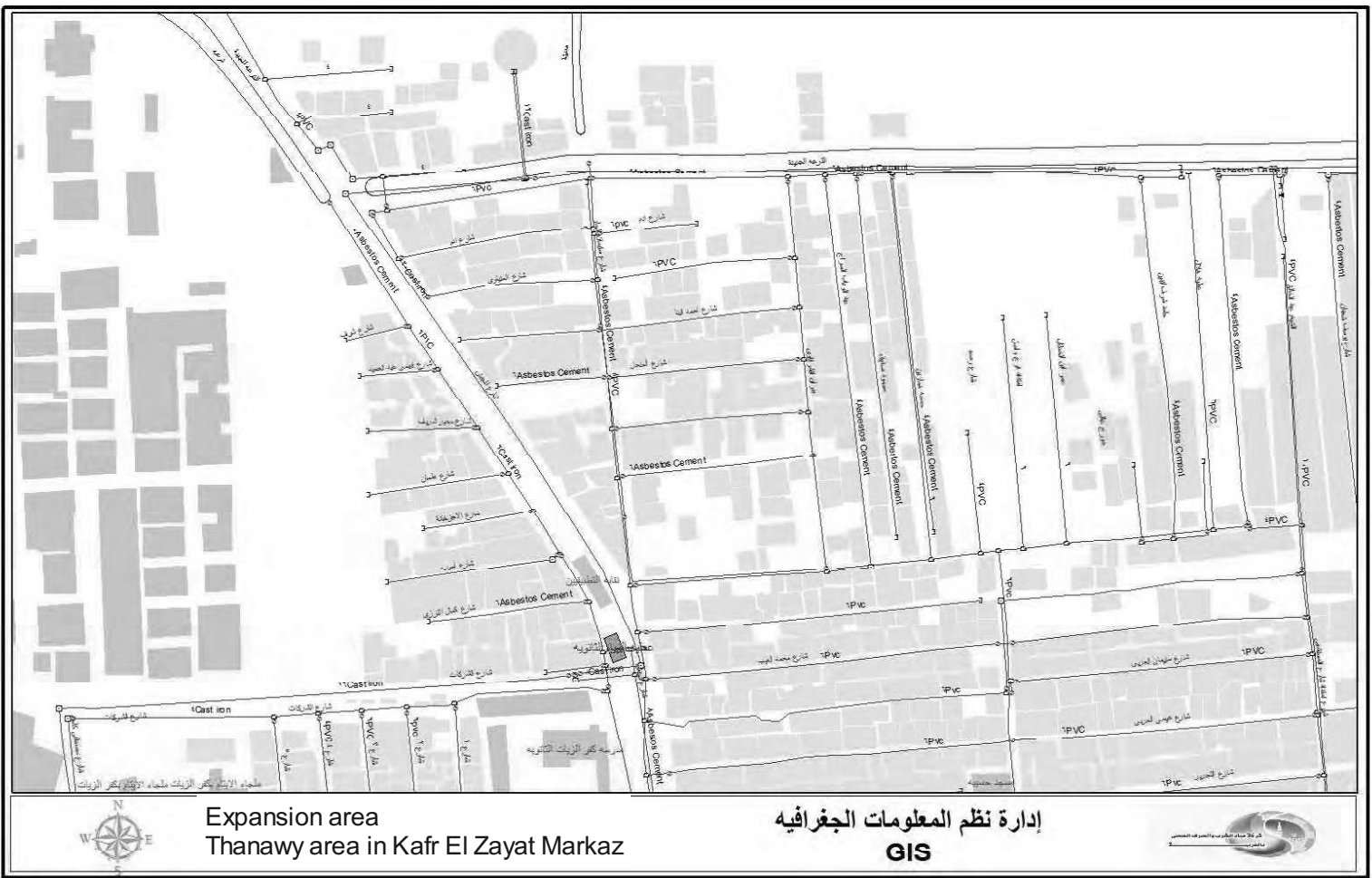


Zefta area -1 El Masry



Zefta area -2 El Masraf



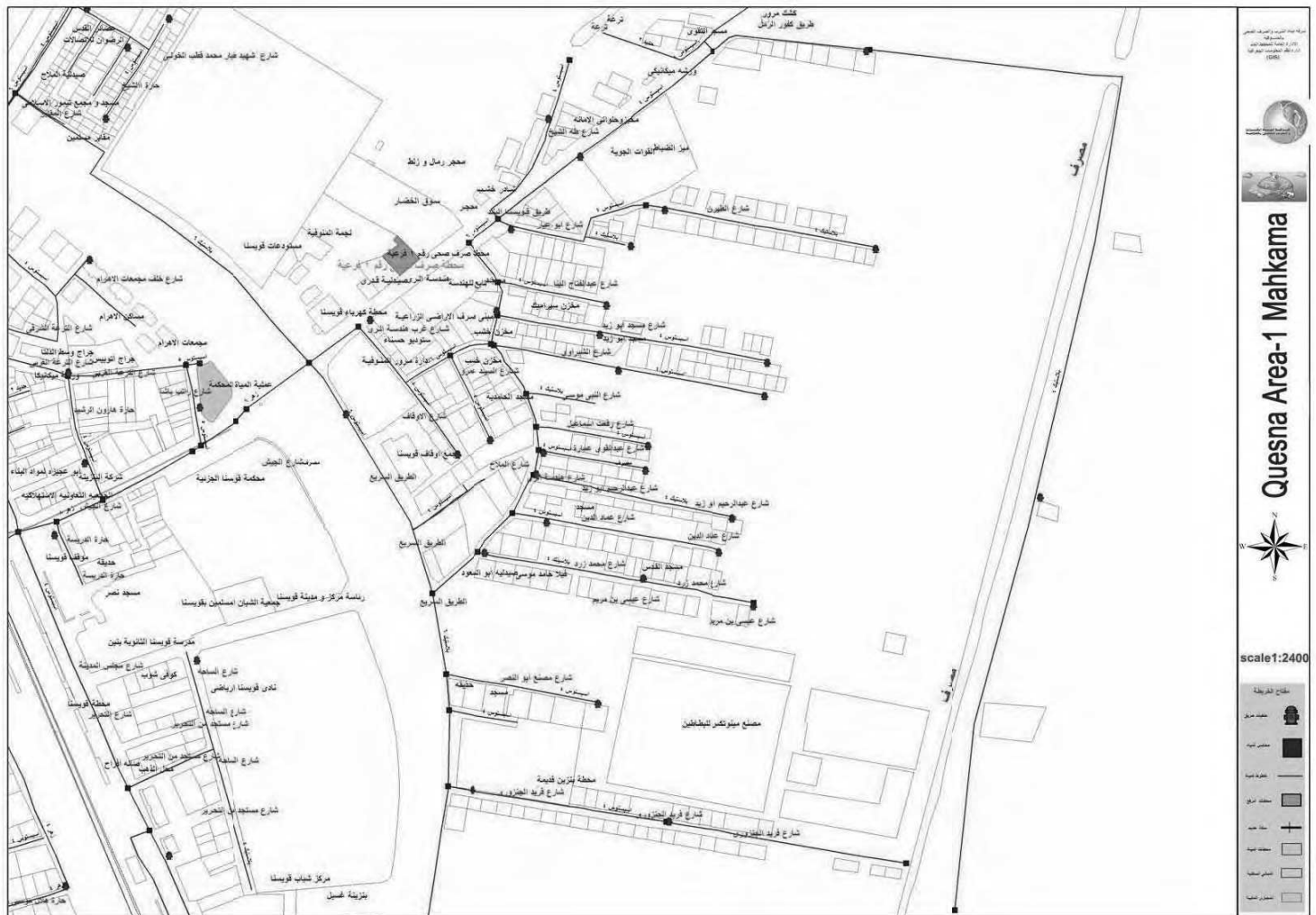
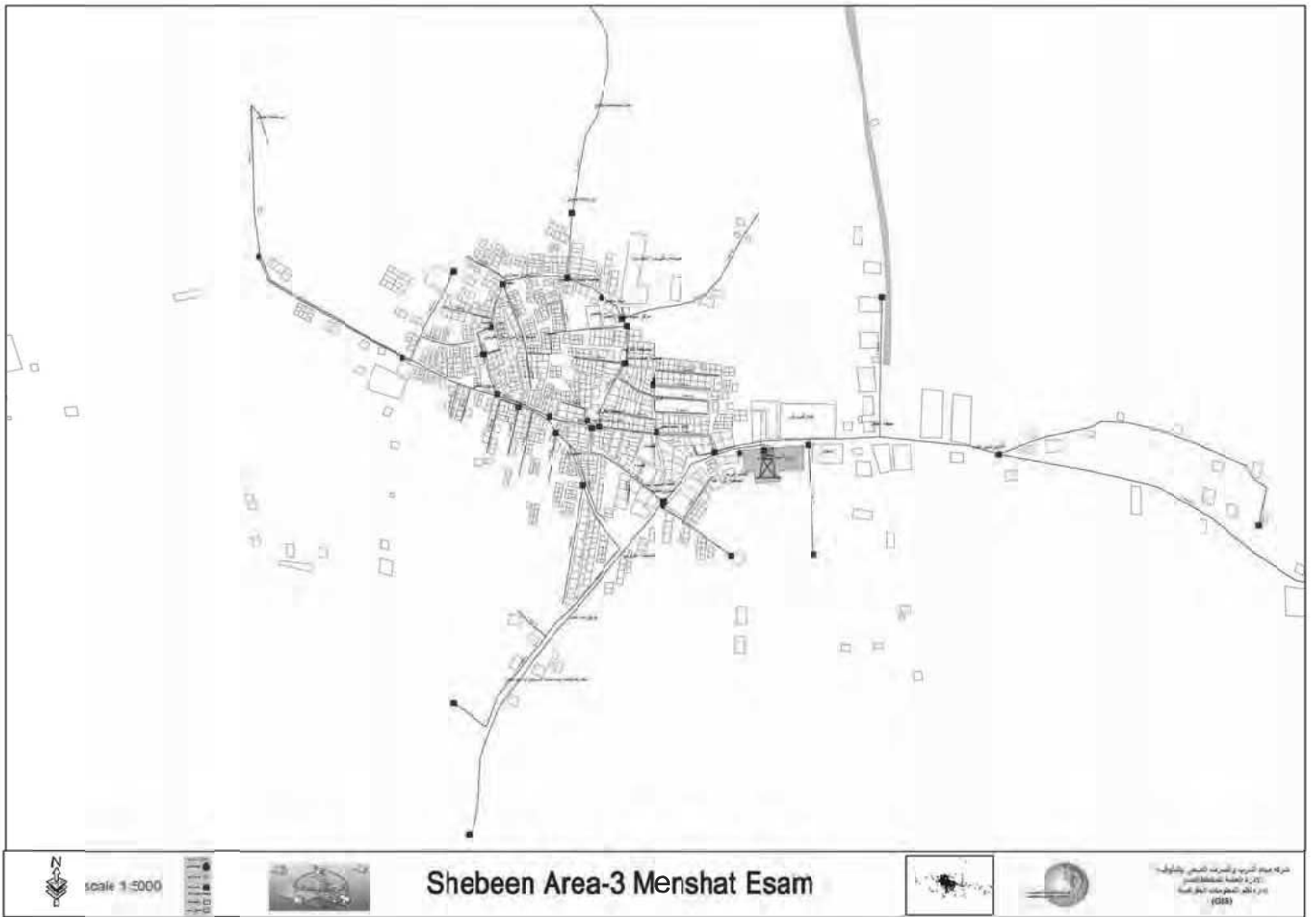


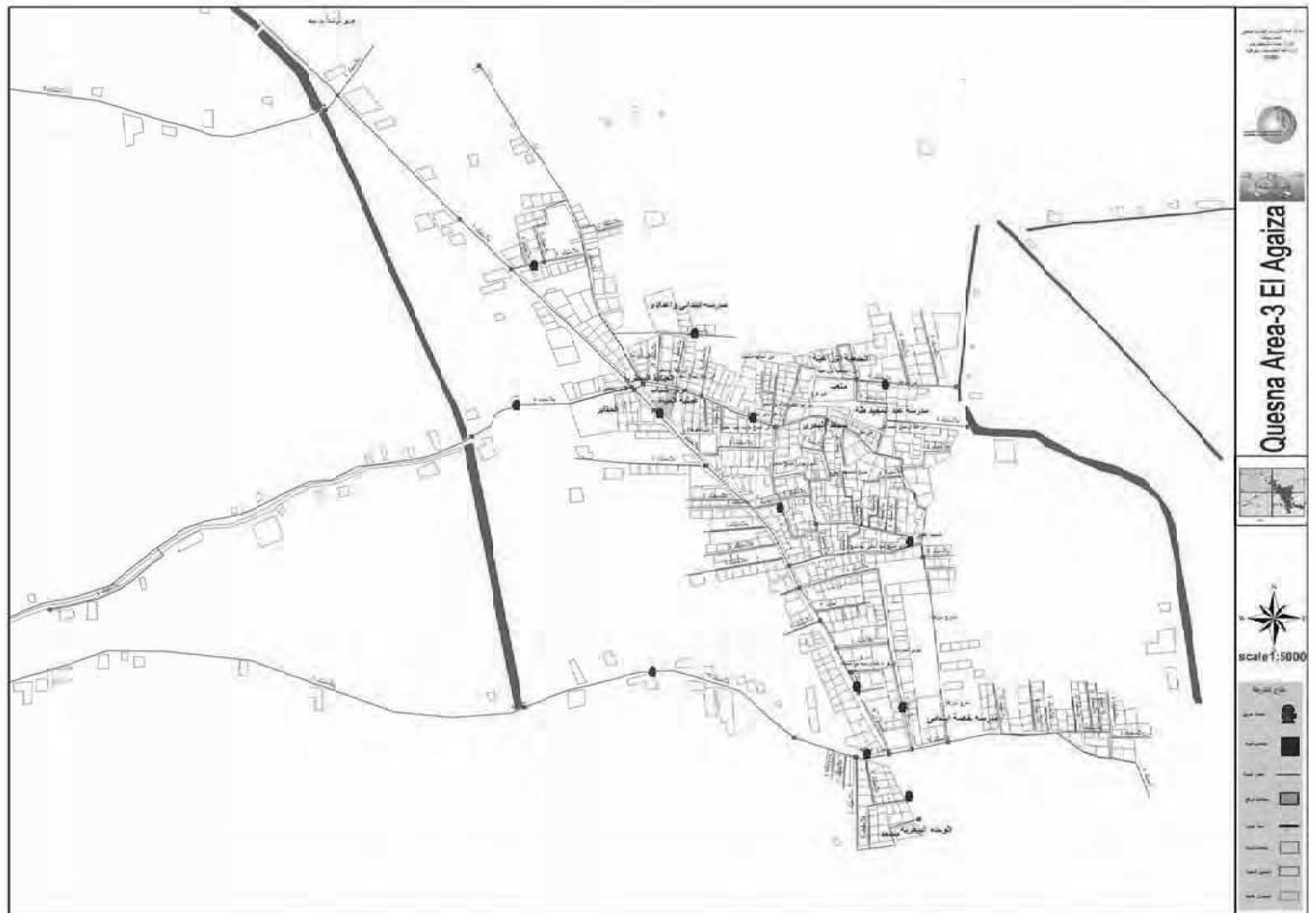
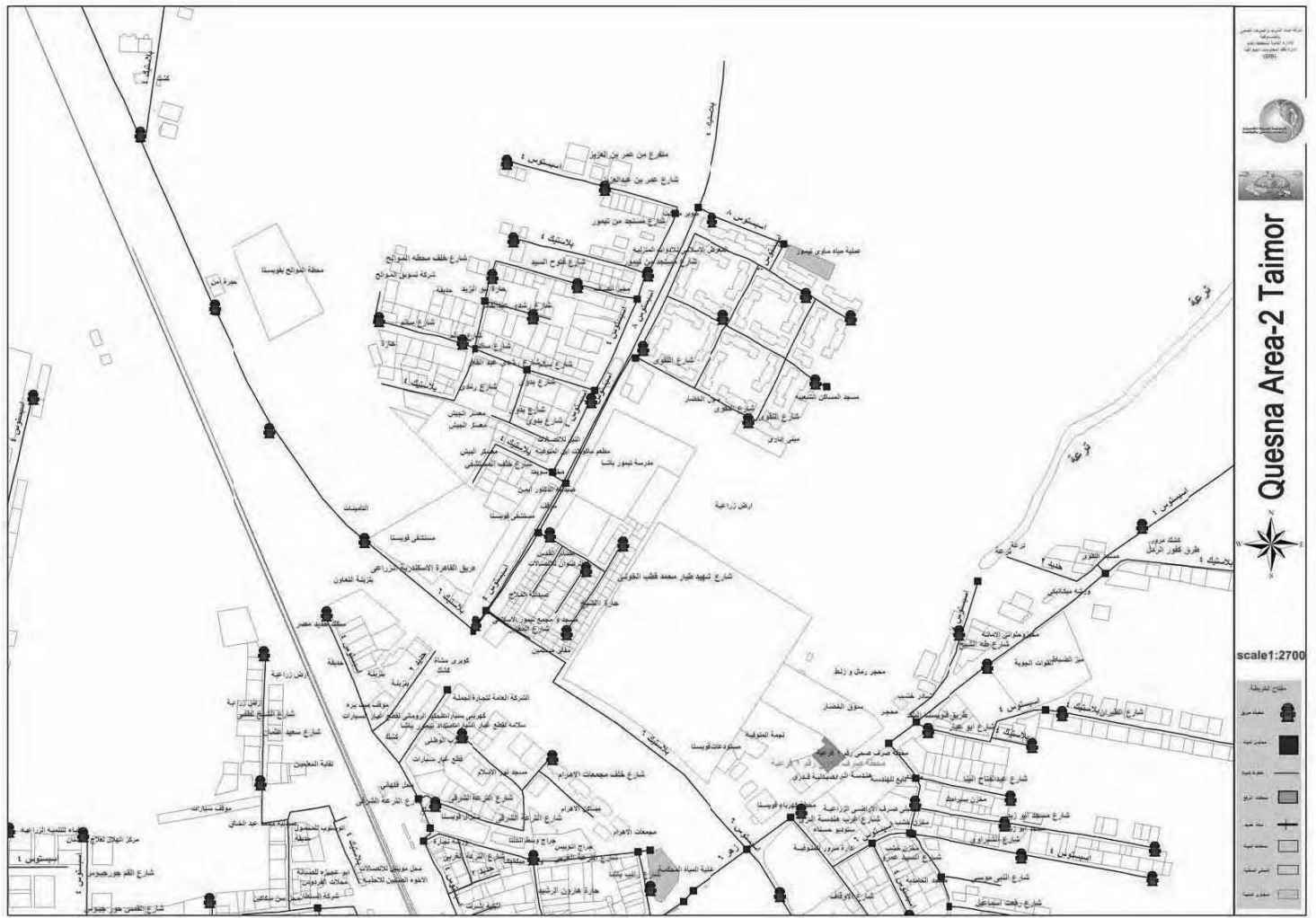


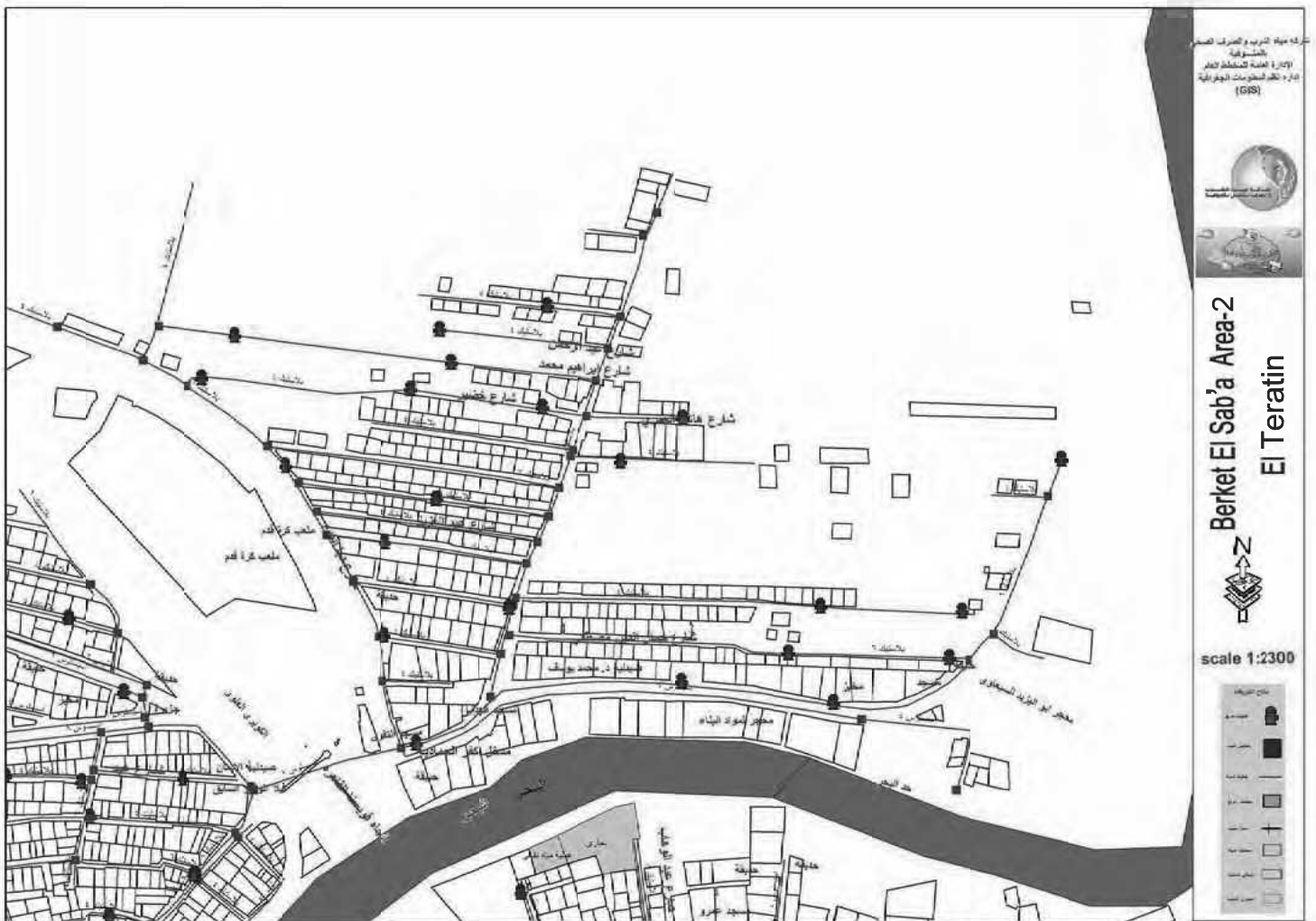
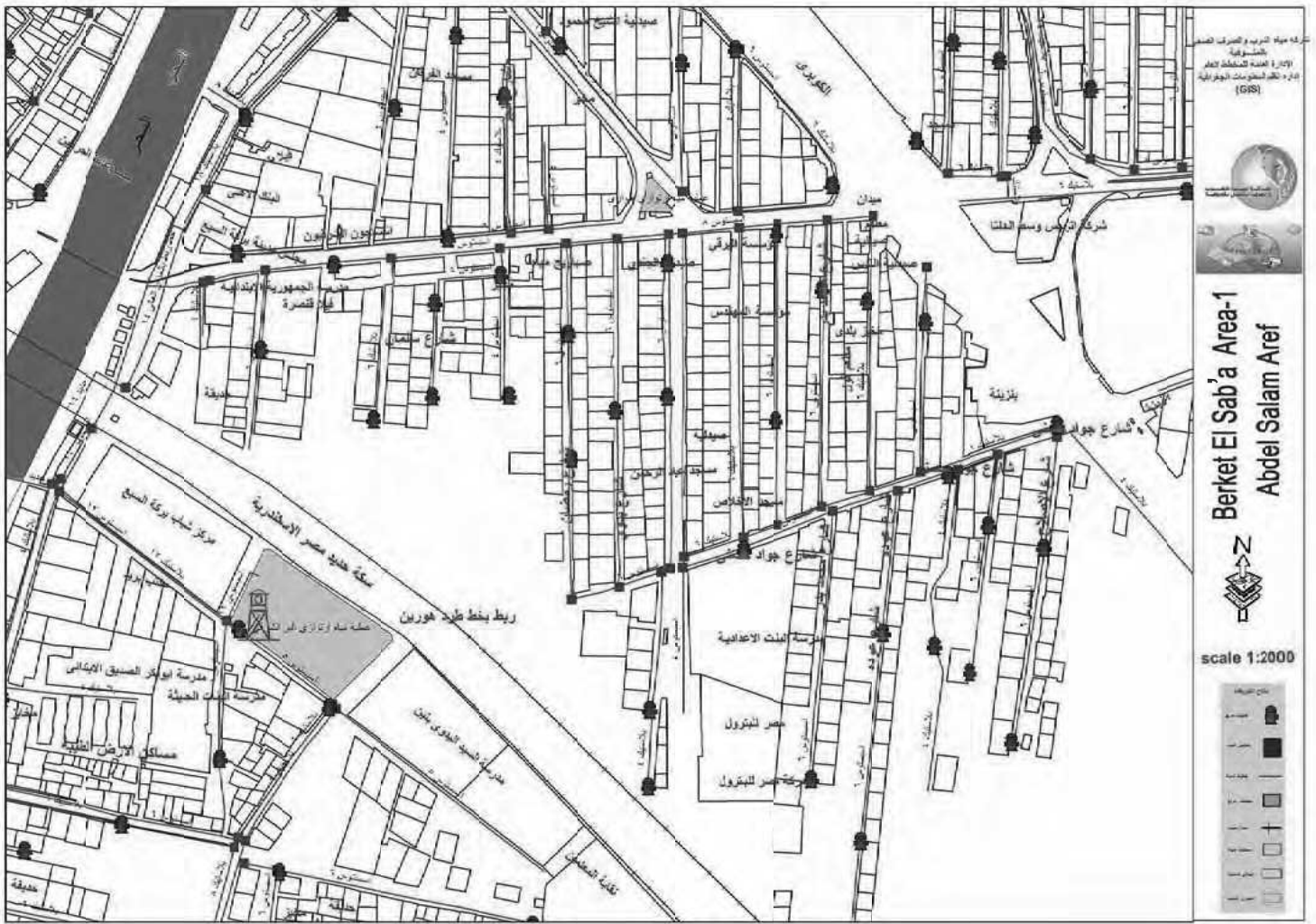
**MCWW**

















**S3.4 Plan for Expanding NRW reduction Activity to**  
**Other Markazes(English and Arabic)**  
**GHAPWASCO (English)**



# Five (5) years plan for NRW reduction activity

Version 1

July 2013

GHAPWASCO / JICA Expert Team

## Table of contents

|  |    |
|--|----|
| 1. Introduction.....                             | 1  |
| 2. Framing of NRW reduction activity .....       | 2  |
| 3. Organization for NRW reduction activity.....  | 4  |
| 4. Dividing plan of each branch for 5 years..... | 5  |
| 5. Preparation work.....                         | 8  |
| 6. Safety Control .....                          | 8  |
| 7. Survey Method.....                            | 9  |
| 8. Reporting System.....                         | 11 |
| 9. Analysis and Improvement of the Plan .....    | 12 |
| 10. Recommendations .....                        | 12 |

-Attachment-

- 1) Leak detection method
- 2) Equipment manual

## 1. Introduction

We have three (3) approaches to tackle non revenue water reduction.

- Fundamental approach : Distribution analysis to figure out actual condition of distribution volume & billed metered consumption volume.
- Supportive approach : Immediate repair of visible and invisible leakage.
- Preventive approach : Replace old pipes in accordance with plans.

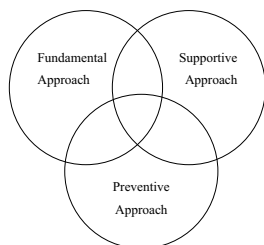


Figure 1-1 Relation among three approaches for non revenue water reduction

GAPWASCO has carried out Non revenue water reduction project together with JICA experts. In this project we mainly implemented fundamental approach and supportive approach. As a fundamental approach, we have shared thoughts of necessity of accurate GIS map, updated GIS maps, measured flow & pressure for distribution analysis in isolated area, and checked accuracy of water meter at each house, and cleaned water meter for more accurate measurement.

As a supportive approach, we have detected and repaired visible and invisible leaks in and out of our pilot area.

After this, prevention is better than cure. The more important is preventive approach which aims hardly causing leaks than supportive approach which is leak detection in early stage.

For leak prevention, replacement of aged main pipes, aged house connections are radical measures. We believe it should be prioritized to replace pipes due to leak occurrences,

not only ages. And, leak prevention should be forethought consistently when pipe newly organized, or renovated for planning and maintaining. We need to consider real condition of past record in each city for the physical loss reduction and leak detection activity plan. Causes of leaks need to be recorded in detail because these causes are the key factors to improve our water network to be hardly leak occurs in future plan.

Therefore, for non revenue water reduction we need to approach in this 3 ways "Fundamental approach" "Supportive approach" and "Preventive approach".

Also, in IWA (International Water Association) reports, they say there are 4 factors to reduce non-revenue water, Active Leak Control, Speed and Quality of repair, Pressure Control, Review and Revision of pipe materials.

In addition, leak survey and the repair should not stop just once. The survey needs to conduct continuously and consistently. After a certain time passage, we are able to detect leak again near the repair point. We call it leak reappearance. In this plan we assume the certain "reappearance time" as 5 years. The basic idea is to conduct leak survey in every 5 years. We formulate this "5 years plan of NRW reduction activity".

Furthermore, this plan should be revised during activities if needed. At this time this plan is not perfectly suited for the situation in Egypt. It is necessary to upgrade this plan with correcting the course of plan or adding some tasks.

## 2. Framing of NRW reduction activity

The frame of NRW reduction activity consists of four (4) main activities. Moreover, this framing is likened to PDCA<sup>1</sup> cycle. PDCA cycle is generally important concept for any task/business. General description of each activity is following.

### 1) Formulate a Plan : (Plan)

The plan for NRW reduction activity for GHAPWASCO can be formulated from experience of JICA project. Organization for NRW reduction should be established. And each branch should have their plan including dividing area with time schedule.

<sup>1</sup> PDCA : Plan-Do-Check-Act  
 Plan :Establish the objectives and processes, Do :Implement the plan  
 Check :Study the actual result, Act :Request corrective actions

2) Conduct Leakage Survey : (Do)

Leakage survey consists of several stages. "Preparation work" before starting site survey is necessary. In addition, establishment of the system for "Safety control" during site survey is necessary. And the surveyors and concerned staffs shall conduct leakage survey by proper "Survey Method".

3) Report and Evaluate : (Check)

"Reporting system" shall be developed for analysis and evaluation. Reporting data can be utilized for improvement of strategy on NRW reduction activity.

4) Improve the Plan : (Act)

The plan shall be reviewed and improved through actual survey. There is possibility to exist the difference between plan and reality. Headquarter can receive information of problems at the site. Also the plan can be improved through evaluation for more detail and/or additional strategy.



Figure 2-1 Concept for PDCA Cycle

3. Organization for NRW reduction activity

In order to conduct NRW reduction activity and leakage detection continuously, the organization has been established as shown figure 3-1 and table 3-1.

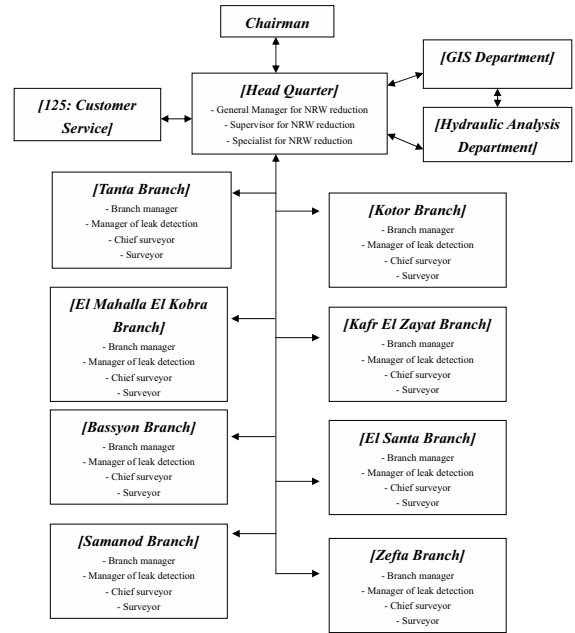


Figure 3-1 Organization Chart for NRW reduction activity

Table3-1 Job description for NRW reduction activity

| Position                      | Role   |
|-------------------------------|--|
| Head quarter                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>General manager for NRW reduction</li> <li>Supervisor for NRW reduction</li> <li>Specialist for NRW reduction</li> </ul>            |
| Costumer Service "125"        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compile data for customer complaint</li> <li>Report the data to Head quarter</li> </ul>   |
| GIS Department                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Update information of water networks</li> <li>Input the data repair location, etc</li> </ul>  |
| Hydraulic Analysis Department | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyze piping replace</li> <li>Analyze and study for DMA</li> </ul>  |
| Branch                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Branch manager</li> <li>Manager of leak detection (Network)</li> <li>Chief surveyor (Area supervisor)</li> <li>Surveyors</li> </ul> |

4. Dividing plan of each branch for 5 years

(1) General

In the JICA Project, water balance analysis had been conducted in the pilot area in order to grasp current NRW ratio and reduction rate. However, in case that water balance analysis is conducted, isolated area for analysis should be prepared and measurement of consumption volume is necessary. On the other hand, there is difficulty to isolate survey areas shortly. Therefore, we basically concentrate leakage detection survey without isolation as NRW reduction activity. House connection survey and the confirmation is our main activity for leak detection. Following figure is basic process for leakage detection survey.

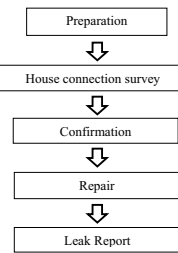


Figure 4-1 Basic process for leakage detection survey

(2) Availability for number of house connection survey

Availability for number of house connection survey has been found through the JICA Project. House connection survey for around 100 to 300 house connections can be conducted for one day by one group. And one group consists of two (2) staffs at least. Following table is case study for availability of number of house connection survey. Number of water meter is calculated as one connection has three water meters.

Table 4-1 Case Study for availability of Number of House Connection Survey

|           | Case A                                  | Case B                                   |
|-----------|---|--|
| One week  | 100 connections / 300 water meters      | 300 connections / 900 water meters       |
| One month | 400 connections / 1,200 water meters    | 1,200 connections / 3,600 water meters   |
| One year  | 4,800 connections / 14,400 water meters | 14,400 connections / 43,200 water meters |

(3) Number of dividing area for each branch

All the house connections at city and villages in Markaz should be surveyed within 5 years. Yearly plan is necessary for each branch and the plan needs to be approved by headquarter.

At the moment, there is no information about number of house connections. Therefore, we can estimate number of dividing area by population of each branch. Each branch can adjust the frequency and number of house connection survey by number of population. Following table is relation between population and number of house connections for each branch. Target number is calculated as the condition that one connection has three (3) water meters and one meter has five (5) populations.

**Table 4-2 Relation between population (2009-2010) and number of house connection**

| No. | Name of Markaz/City | Population (2009-2010) | Target of Number of Connections for 5 years | Target of Number of Connections for 1 year | Target of Number of Connections for 1 week |
|-----|---------------------|------------------------|---|--|--|
| 1   | Tanta               | 1,033,222              | 68,880                                      | 13,780                                     | 300  |
| 2   | El Mahalla El Kobra | 1,110,003              | 74,000                                      | 14,800                                     | 300  |
| 3   | Bassyon             | 261,388                | 17,430                                      | 3,490                                      | 100  |
| 4   | Samanod             | 320,450                | 21,360                                      | 4,280                                      | 100  |
| 5   | Kotor               | 300,077                | 20,010                                      | 4,010                                      | 100  |
| 6   | Kafr El Zayat       | 407,462                | 27,160                                      | 5,440                                      | 150  |
| 7   | El Santa            | 399,325                | 26,620                                      | 5,330                                      | 150  |
| 8   | Zefta               | 479,019                | 31,934                                      | 6,390                                      | 150  |
|     | Whole of Gharbia    | 4,310,946              |   |  |  |

**(4) Dividing plan for each branch**

All the house connections in branch office need to conduct house connection survey in 5 years. It is necessary to make a plan to conduct house connection survey in all Markazes. Each dividing plan with time schedule and number of customer is attached from next page.

**5. Preparation work**

Following preparation work is necessary before starting house connection survey.

- Formulation team : 1 team 2 persons or more
- Necessary equipment : 2 units of Listening stick, 1 Ground microphone
- Area Information : Printed GIS map, number of customers, area characteristics
- Transportations : Pick up / Van with generator, Vehicle, Motorcycle
- ID : Surveyor ID

This preparation depends on cases who conduct Drilling Confirmation of leaks. There are two cases that headquarter conducts confirmation or branch office conducts confirmation. Recommendation is that branch office themselves will do it because the confirmation is the most important point to know the leak itself, leak point, estimated leak amount, causes of leaks. And the branch office needs to evaluate this result.

**6. Safety Control**

Leakage survey shall be conducted with safety control. Following safety controls should be considered.

**(1) Emergency communication chart**

In emergency case such as traffic accident on the survey, damaging to other utility, physical damage for customer, damaging to customer facility, the surveyor shall report to branch office by emergency communication system. The branch manager shall report/inform the fact and situation to concern agency. Therefore, emergency communication chart, should include information of the concern person of branch office, Police Station, Hospital, Electric Company, Gas Company, and so on, shall be prepared at each branch and report it to head quarter.

**(2) Communication with other agency**

In order to conduct the survey properly, permissions or processes for survey might be necessary.

**a) For excavation the trunk road with pavement**

In case of excavation for trunk road with pavement, it might be required for permission by governorate or police. Before excavation, the branch office shall

start a procedure properly, if required.

**b) For confirmation the location of other utility**

There are other utilities under the ground. When excavation is started, the branch office shall check the location of other utilities. In case other utilities are located near the water pipe or excavation area, especially high voltage electric line, the branch office shall contact other utility company. And excavation should be conducted with permission or observer of utility company.

**c) Other cases**

If there is other case, it should be considered.

**(3) Safety management on survey**

**a) Surveyor ID**

The surveyors should have and keep their surveyor ID. In case customers ask their position on the survey, they shall show their ID to the customers. Moreover, the surveyors shall show their ID to the customer, when the surveyors needs to enter customer's house for the survey.

**b) Traffic control**

The surveyor shall manage traffic control under his survey in order to keep safety for themselves and residential neighborhood. When the surveyors conduct confirmation and excavation, it shall be taken care for traffic situation. Especially on the truck road, we recommend that excavation area shall be barricaded with sign board or pole and watchman.

**7. Survey Method**

**STEP-1: House connection survey**

- 1) Write down connection point to GIS map
- 2) Listen at house connections, meters, valves, fire hydrants, fittings using Listening Stick.
  - No sounds at all, then no leak nearby.
  - If there are similar sounds to leak, please close stop valve on house connection, and stop valve near meter to stop using inside of house. After closing valve, if the sound remains, check and count the house connection as "suspect point" or "similar noise".

**STEP-2: Confirmation**

**Plan-1: Until equipment ready (Confirmation with Head quarter)**

- 1) For the time being, leak detection team will ask "Ground Mic-ing, Correlation and Drilling Confirmation and Correlation" to Head quarter staffs.
  - After detected 5 points or appreciate points of similar noise at house connections, contact head quarter staff for Ground Mic-ing and drilling confirmation. Timing of contacting might be fixed by monthly. This depends on branch number of suspected points or availability of head quarter. Therefore this matter shall be studied and evaluated after start activity.
 

*(We strongly recommend that surveyors themselves of branch office will conduct Ground Mic-ing instead of head quarter staff. Because this Ground Mic-ing & confirmation is the most important task for leak detection.)*
- 2) After making an appointment with head quarter staff, surveyors of branch staff conduct Ground Mic-ing between line over the house connection to expected connection point to main line (ferrule).
  - Using ground microphone, listen every 50-60cm. Do not adjust volume and listen for 5-10 seconds only for confirmation of difference of the sound.
  - When loudest, then directly over leak. Use visible display (LED meter, dial meter) in last 40-80cm when "loudest" is heard to determine.
  - There is a case that the loudest point which is not right above the point of water leak, depending on conditions in the ground and the road surface.
- 3) After marking the leaking point on the ground, make a hole at the marked point by use of the Electric Hammer Drill and Boring bar and then, insert the Listening Stick into to the hole so as to final Pinpointing. And use listening stick to confirm if there is a leak sound from leak itself and water from the leak itself to the listening stick.
  - In order to avoid damage to water line, please listen to the sound of pipe fitting near the drilling or boring point by listening stick.
  - When drilling or use boring bar, need to report other buried utility company to avoid damage to the other buried cables or pipelines.
- 4) In case direct excavation without checking by Boring bar will be proceeded, refer to STEP-3.

**Plan-2: After equipment ready (Confirmation by branch office)**

- Procedure for confirmation is basically same. Branch office directly conducts the confirmation work.

**STEP-3: Repair**

- 1) Firstly, report the confirmation result to the customer before excavation.
- 2) Excavate the suspected point by confirmation. In case permission of excavation is necessary, branch office shall start predefined process for excavation.
- 3) Safety control such as traffic control shall be kept during repair. (Refer to "Safety Control".)
- 4) Record about the leak point. (Refer to "Reporting System".)
- 5) Take photos before repair about leak point, situation of leaking, etc.
- 6) Try to measure leak volume by tank with time watch.
- 7) Repair the leak point immediately after recording.
- 8) Take photos after repair about repair method, repair condition, etc.
- 9) Report to customer.

**8. Reporting System**

We strongly recommend making a leak report template for reporting. "Monthly leak survey report" and "Report of leak repair" of each Branch periodically shall be submitted to head quarter with statistical analysis or ideas to improve pipe condition (reduce leakage) with approve by branch manager.

**(1) Monthly leak survey report**

Monthly leak survey report should be involved following items at least.

- a) Quantity (Data collection) of visible leak mobile work by patrol or report from residents

It will be summarized for "Report of Leaks repair for visible".

- b) Quantity (Data collection) of planned work (leak survey)

When, who, where, how, how many house connections conduct, how many house has suspected, and so on. It is summary of "Report of Leaks repair for un-visible".

- c) Statistical analysis of cause of leaks by each Branch

Analysis can be conducted from the data, priority for replace pipes, upgrading of house connection, appropriate water meter condition and easy access water meter, and so on. It is necessary to feedback leak records for more reasonable and manageable pipelines.

**(2) Report of Leaks repair for visible and un-visible**

Leak repair detail such as point of leak, repair date, repair time, pipe material, age (old), condition (wet, dry), pressure, estimated leak amount should be recorded by the person in charge of repair. (not only survey team) Recording format shall be distributed and be applied to all branches.

**9. Analysis and Improvement of the Plan**

It is necessary to analyze and evaluate the result of the survey. Through analysis and evaluation, the plan can be improved more accrual and more ideal. There are many factors for evaluations. Followings are examples and ideas for evaluation and improvement of the plan.

- Compile and evaluate the analysis by branch office
- Analyze the relation between number of house connections on survey and customer's number
- Analyze the category of leak cause and leak condition
- Analyze the estimate leak volume
- Analyze the water balance analysis, if distributed water is measured
- Analyze the next priority survey area
- Share above analysis to Hydraulic Analysis Department for their study
- Share leak point to GIS department and request to input data to GIS
- Study new strategy for leak survey
- Study making pipe replace plan

**10.Recommendations**

- (1) Upgrade of GIS data for house connection

When the surveyor conduct the house connection survey, the surveyor checks the location of house connections on the prepared GIS map, as described on the section 7 "Survey Method" Step1. This information shall be utilized in the future. For first

Step, location of house connections should be transferred to GIS department and GIS data should be upgrade for this information. In case 400 connections per one month per branch will be checked, the information of 3,200 connections is required to input to GIS for each month. 10 working days per one staff for inputting the information for 1,600 connections can be applied. This case needs two staffs for inputting. There is no difficulty.

- (2) Flow measurement at isolated area

As mentioned before, there is difficulty to make isolated area. However, the isolated area in somewhere already exists. For example, some satellite village has one well station and closed network. In such case, we recommend to install flow meter in the well station without making chamber to escape spent the external cost. And the surveyor can receive the support from water meter readers to survey the water consumption same as JICA Project. Or, the branch office can estimate the consumption by bill. And we recommend the analysis for water balance before repair and after repair as pilot area.

- (3) Establishment of DMA (District Metering Area)

In order to measure NRW ratio (or the amount of lost water), DMA should be established, and NRW ratio can be calculated in each DMA after measuring the distribution volume and consumption amount. Also DMA is a system which can continuously monitor the change of the amount of flow in one area, so the sudden or the big change of flow can be noticed easily, and then action can be taken. The size of the area should not be less than 3,000-5,000 costumers, which will be around 1-2 KM<sup>2</sup>, according to IWSP experience which is supported by EU. GIS maps with correct information of main & branch lines with the type and diameter and valves location are required. Hydraulic analysis should be conducted to maintain the same pressure at each DMA. Valves condition should be checked and zero pressure test should be conducted to confirm isolation of the area, and maintain valves if needed.

- (4) Water balance analysis by balk meter and bill

Water balance analysis helps staff to evaluate the amount of lost water which were saved by the leak detection activities. We can know the measured consumption amount through the bills of costumers, and we can know the distribution volume through the flow meters in each DMA. Through these steps we can grasp the amount of lost water before leakage survey. After conducting the leakage survey, we can

repeat the same steps to know how much reduction of NRW we could reach.

- (5) Patrol system by mobile work

This system is important to check the general situation of visible leakage and commercial loss, such as illegal connection in the branch, and also it builds trust between costumers and water company. This system is a visual monitor for NRW reduction and general situation of water quality. Some costumers can be interviewed for such information. Staff of water company should check by eyes the streets conditions in a patrols during the day, and then report the repair of leakage to head quarter.

- (6) Periodical technical meeting for NRW teams in branches

In order to evaluate the result of leakage survey conducted by branches, periodical technical meeting is required. This meeting can improve communication system between branches, and between branches with head quarter. This meeting also is useful for sharing experience and problems, and suggest solution based on all branches experience (one branch can share problem, and other branch can solve it according to its experience).

- (7) Leakage reduction through pressure control

Reducing excess pressure in the main distribution lines will contribute to reduce the water loss volume through leakage and reduction of frequency leakage. Controlling pressure can be applied by several methods, such as: (Pump control, throttled line valves or automatic control valves). Before water company decides to reduce pressure in order to reduce the leak amount, it is very important to compare between the expected water loss volume to be saved, and the customer satisfaction. Because customer satisfaction might be effected by the reduction of the pressure, as well as customer consumption. This procedure should be conducted many time (try and error) to reach the proper pressure that can save water loss, and does not affect the customer satisfaction.

## Attachment

- 1) Leak detection method
- 2) Equipment manual
  - a) Flow meter
  - b) Ground Microphone
  - c) Pressure logger
  - d) Acoustic rod
  - e) Digital sound detector
  - f) Pipe and Cable Locator
  - g) Metal pipe locator
  - h) Magnetic locator
  - i) Non metallic pipe vibrator
  - j) Water leak Detection Training

## Attachment One Leak detection method

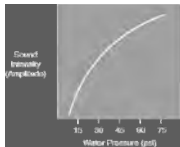
### How to Water Leak Detection

#### Water Leaks Create Different Sounds

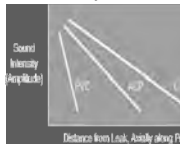
#### SOUNDS FROM WATER LEAKS: TRANSMISSION THROUGH PIPE WALLS AND SOIL, FACTORS THAT IMPACT SOUND TRANSMISSION

1. Pipe resonance (vibration) from orifice noise
2. Water impact on surrounding soil
3. Water circulation and flow in soil cavity

#### Sound Intensity Increases with Water Pressure



#### Various Pipe Materials Transmit Sound Differently



#### Higher Frequencies are More Attenuated (Absorbed) in Soil than Lower Frequencies



#### What Affects Leak Sounds & Our Ability to hear them

- Water Pressure in Pipe
- Type of pipe material and pipe diameter
- Soil Type and Soil Compaction
- Ground Surface for microphone: concrete versus sod
- Extraneous noises: wind, highways, buildings, machinery

#### Water Leak Surveys and Water Leak Pinpointing

##### 1. Water Leak Surveys

- Listen at hydrants, Valves, meters, curb stops, and other exposed sections/fittings.
- No sounds at all: then no leak nearby.



(LEAK SURVEY at Meters)

##### 2. Water Leak Pinpointing

- Only after performing surveys.
- Between two loudest fittings (hydrants, meters, etc.)
- Directly over top of line



(Water Leak Pinpointing)

#### What are Sounds of Leaks Like

1. Good water pressure, corp leak or small leak: "hiss"
2. Good water pressure, main break or big leak: "whoosh"
3. Very close to leak (15-20 feet during pinpointing): rapid "thumping" noises of water against soil in cavity or "clink, clink" of small stones

bouncing off pipe.

4. Water splashing on the pipe: may be close to leak or may be water traveling along pipe for long distance.
5. Orifice pressure reduction/pipe resonance noises (i.e., "hiss" or "whoosh"); always very constant.
6. Intermittent and on again/off again noises: not a leak.
- 7."um and ringing": transformers, motors, or gas lines.
8. "Click, click, click": meter turning (not a leak)

#### Advantage of an Acoustic Leak Detector

1. Not too expensive
2. Maintenance free and pretty reliable (Don't drop the sensor!).
3. Pretty easy to operate
4. Can be used inside of buildings for leaks inside of walls and under floors (turn off HVAC system and other building noises).
5. Almost never wrong: where leak is loudest is almost always where leak is located.
6. Last for many years: 10-15 years life expectancy.



#### Disadvantage of Acoustic Leak Detector

1. Practice required to lean leak sounds and techniques.
2. Maximum depth for pinpointing: 1 to 1.5m for pinpointing;
3. Pinpointing over soft or grass cover more difficult.
4. Pinpointing sometimes possible only at night

## FUJI TECOM INC.

#### Water Leak Surveys: How to do them?

For most complete surveys, listen at EVERY curb stop, meter, hydrant, valve, etc.

For iron and steel lines, listen at hydrants or Meters every 100 to 200m.

For AC pipe, listen at hydrants and at a curb stop/meter between them (max distance between points: 100m).

For 13mm to 150mm PVC pipe, Max distance between points 150m For 150mm and larger PVC pipe, (Max distance between points 100m) When listening at curb stops/meter boxes, pick side of street with shorter length services.



(Listening at Meter by FSB-8D)

#### No Leak Sounds? Then No Leak Nearby

#### Water Leak Pinpointing: How to do it

Mark water line with pipe locator between two loudest locations (curb stop, hydrant, valve, etc.)



(Pipe locator Induction Method)



(Direct Method Transmitter Setting) Use Ground plate for street surfaces, sidewalks and concrete slabs.

Use pointed red or boring bars (push rods) in soft dirt and grass covered areas.

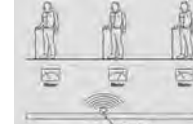
Listen every 3-5 feet. Do not adjust volume and listen for 5-10 seconds only.



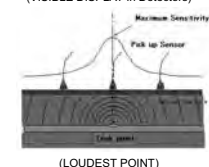
(Pinpointing)

Stay directly over the pipe or the exact same distance on either side. When loudest, then directly over leak.

Use visible display (LED meter, dial meter) in last 5-10feet when "loudest" is heard to determine.



(VISIBLE DISPLAY in Detectors)



(LOUDEST POINT)

#### CONFIRMATION SURVEY



(Leak Point)



(Confirmation by Hammer Drill)



(Confirmation by Boring bar)

#### NECESSARY EQUIPMENT



Listening Stick, FSB-8D



Pipe & Cable Locator PL-960  
Hammer Drill  
Boring Bar 1.0m

#### More advanced Leak Detection



(Leak Noise Correlator LC-2500)





## Pressure Logger



# Textlog I & II Configuration Software Manual

Software Version 4.0 Beta  
 April 11

Page 1 of 16  
 Issue 1.1 21/04/2011  
 A2-b-2

A2-b-1

## Table of Contents

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Table of Contents</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>1. Textlog Software - Introduction</b>          | <b>3</b>  |
| <b>2. Installation</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>3. Launching Textlog Configuration Software</b> | <b>4</b>  |
| <b>4. Setting the Comm Port.</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>5. Storing Telephone Numbers</b>                | <b>5</b>  |
| 5.1. Adding telephone numbers                      | 5         |
| 5.2. Removing telephone numbers                    | 6         |
| 5.3. Editing telephone numbers                     | 6         |
| 5.4. Saving Telephone numbers                      | 6         |
| <b>6. Storing GPRS settings</b>                    | <b>7</b>  |
| 6.1. Adding GPRS Settings                          | 7         |
| 6.2. Removing GPRS Settings                        | 7         |
| 6.3. Editing GPRS Settings                         | 7         |
| 6.4. Saving GPRS Settings                          | 7         |
| <b>7. Configuring Textlog from PC</b>              | <b>8</b>  |
| 7.1. General                                       | 8         |
| 7.2. Clock   | 10        |
| 7.3. Flow Inputs                                   | 11        |
| 7.4. Analogue Inputs                               | 12        |
| 7.4.1. Internal Pressure                           | 12        |
| 7.4.2. External Analogue                           | 13        |
| <b>8. Downloading a Log</b>                        | <b>14</b> |
| <b>9. Report SMS</b>                               | <b>14</b> |
| <b>Appendix A - Mechanical Fixing</b>              | <b>15</b> |
| <b>Appendix B - Signal Strength Table</b>          | <b>15</b> |

## 1. Textlog Software - Introduction

Textlog configuration software is designed to allow the distributors and installers of the Textlog units to configure them with the correct settings. This manual is designed to guide the user through the main points about the software.

If you are using it for the first time it is advised you read through all sections this will give you a better idea about what the software can do and how to use it fully.

This software takes a snapshot of the Textlog configuration on read and any changes made in the software are not committed until the user clicks the "Send to Logger" button.

If you have any questions on the use of this software please contact your supplier, or Ashridge Engineering using the details on the front cover of this manual.

## 2. Installation

A standard Install shield package is supplied to assist in program installation.

The program requires read / write access to the following registry key, and all subsequent sub-keys:

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\ASHRIDGE

All user files have been set to default within the C:\Ashridge\Textlog directory, and full read / write access will be required for these user files.

### 3. Launching Textlog Configuration Software

On launching the Textlog Configuration Software the launch screen will be shown.



You will notice that almost all the options are currently disabled.

The only functions you can use at this stage are "Read from Logger" and "Utils" on the taskbar.

This is because the software is not a real-time representation of the Textlogs configuration. It simply takes a snapshot at the time of read. You can edit this and send it back.

It is important to realise that any settings you change are not committed until you click the "Send to Logger" button.

In order to start using the software correctly it is advised you ensure the correct Comm port is selected following the steps below in section 4.

If your Comm port is already set, further instructions can be found in section 7.0

### 4. Setting the Comm Port.

To change the Comm port used go to "Utils", "Comm Port" then select the Comm port the Textlog cable is connected to.



If you are unsure of what Comm ports are available on your PC, you can find them in device manager.

You can find the available Comm ports using device manager in control panel. If you require assistance with this contact your system administrator.

### 5. Storing Telephone Numbers

The Textlog Configuration Software can save commonly used numbers so that selecting them is made easier, saving time then entering configuration information.

To open the telephone numbers window go to "Utils", "Phone Numbers" as shown below.



The "Telephone Numbers" window will open. When the software is ran for the first time the boxes will be empty. You can follow the information in the following sections to add, remove and edit these numbers and GPRS information.



#### 5.1. Adding Telephone Numbers

When adding telephone number, it is important to ensure correct formatting.

E.g. To add Jon Smith with mobile number 07900000000, you would format it "Jon Smith,447900000000".

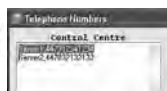
Follow a few simple rules when formatting:

- No spaces before and after the comma.
- The number should have the international code before it without the positive symbol.
- You must also be sure there is only one description and number per line in either of the telephone number sections at the top of the window.

### 5.2. Removing Telephone Numbers

In order to remove a telephone number from either of the lists, simply follow the instructions below.

Select the number to be removed ensuring the cursor goes to just before the characters on the next line and press; the Backspace button on your keyboard.



This will bring the next number up to the line above.



### 5.3. Editing Telephone Numbers

In order to edit a telephone number, simply edit the information shown so that it is correct and the information is formatted correctly as stated in section 5.1.

### 5.4. Saving Telephone numbers

When all modifications are finished click the "Save & Close" Button at the bottom of the screen or the "Close" button at the top right of the screen to save the changes.



### 6. Storing GPRS settings

Similar to telephone numbers the Textlog Configuration Software can also save GPRS information to save entering it manually each time. Simply open the telephone numbers window as stated in section 5.0. GPRS information is entered in the textbox at the bottom of the window.

#### 6.1. Adding GPRS Settings

The formatting of the GPRS settings in the text panel is important. Information should be added in the following format:

Description,APN,Username,Password,Host,Port

If you do not have all the information required, contact your network provider.

Example:

**Description:** GPRS Server  
**APN:** Mobile.co.uk  
**Username:** Mobile  
**Password:** Broadband  
**Host:** 167.7.123.54  
**Port:** 55555

Enter as: GPRS Server,Mobile.co.uk,Mobile,Broadband,167.7.123.54,55555

#### 6.2. Removing GPRS Settings

In order to remove GPRS settings, select the line to be removed ensuring the cursor goes to the start of the next line as shown to the right.



Next press the "backspace" key. This will delete the selected information and bring the other information on to the correct line.



#### 6.3. Editing GPRS Settings

In order to edit GPRS settings, simply edit the information shown so that it is correct and ensure the information is formatted correctly as stated in section 6.1

#### 6.4. Saving GPRS Settings

When all modifications are finished click the "Save & Close" Button at the bottom of the screen or the "Close" button at the top right of the screen to save the changes.

## 7. Configuring Textlog from PC

In order to activate the options you must first click "Read from Logger" in the top left hand corner of the screen.

You will notice the status bar at the bottom of the screen will start displaying information on which section of the Textlog the software is currently reading. When this process is complete the software will have the Textlogs current configuration and open up the options allowing you to edit them.

The following sections will describe each of the tabs found at the top of the screen.



### 7.1. General

The general tab allows you to set information relating to telephone numbers and information GPRS connections.

**Textlog Serial Number**

Clear any unsent messages currently in the Textlog.

Warning: This option when selected will put the Textlog into Dormant Mode, ready for transport or storage.

Site Reference of where Textlog is to be installed

Number for reading SMS messages to be sent.

GPRS Settings, see section 6.0. It is advised to select GPRS settings from the dropdown box instead of entering manually to avoid errors.

Firmware version

Triggers the unit to send configuration information to the server.

Initiates a signal check taking the number of minutes selected. This will bring a Textlog out of Dormant Mode.

Number where Signal Check messages will be sent.

Permit or deny international roaming.

Page 8 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-9

### 7.2. Clock

The "Clock" tab allows you to synchronise with current system time, set the minutes between readings and also configure the time in which the Textlog will report in each day.

Synchronise to current system clock when sending to logger.

Number of minutes between readings.

At 15 minutes between readings 1 message is sent per channel per day.

Decreasing the number of minutes between readings will increase the number of messages sent per day.

Enables the sending of readings each day via SMS at the time shown.

Messages will be sent to the control number selected under the General tab

Enables a connection with the GPRS server to transmit readings each day at the time shown.

The Textlog will connect to the server information given under GPRS settings on the "General" Tab.

Page 10 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-10

### 7.3. Flow Inputs

There are two tabs that set the two flow channels, "Meter A" and "Meter B". Each of these has identical layouts. If these tabs are not active ensure that you have read from the Textlog (see section 7.0).

Options shown in the "Input Type" drop-down box will only show what the connected Textlog can do. If you require the unit to do Encoded meter reading or Pulse and it is not shown, please contact your supplier.

Shows available inputs options for this channel.

The settings below will change depending on the option chosen here

This sets the units per pulse of the flow meter.

Units of the connected flow meter and units to be shown in report messages.

Set the totaliser to the value currently shown on the meter.

NOTE: When configuring on-site remove the input cable from the Textlog during the upload of settings.

Enter a channel reference, e.g. "Main Meter".

Note: Standard windows filename characters are not permitted.

Page 11 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-11

### 7.4. Analogue Inputs

There are two tabs that set the two analogue channels, "Analogue A" and "Analogue B". Each of these has identical layouts. If these tabs are not active ensure that you have read from the Textlog (see section 7.0).

Options shown in the "Input Type" drop-down box will only show what the connected Textlog can do. If you require the unit to do Internal pressure or external analogue and it is not shown, please contact your supplier for guidance. Different options will open depending on if you choose internal pressure or external analogue as the input type.

Input Type:  Input Type:

#### 7.4.1. Internal Pressure

When internal pressure is set almost all options are disabled. This is due to the fact that all Textlogs are configured for their fitted transducers.

Enter a channel reference, e.g. "Inlet Pressure"

Note: Standard windows filename characters are not permitted.

In order to improve accuracy you can zero the Textlog to its current atmospheric pressure. Click this button and follow the on screen instructions.

Clicking this button starts the unit taking periodic readings of the channel, displaying the reading in the box below.

If changes have been made to the information you must first send these changes to the Textlog to ensure the information shown is correct.

Page 12 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-12

### 7.4.2. External Analogue

When external analogue is chosen, all options are enabled for the user to set.

Enter a channel reference.

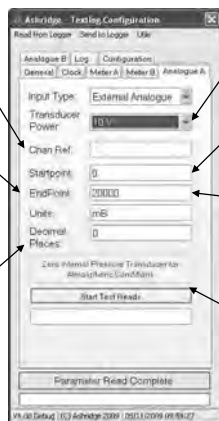
Note: Standard windows filename characters are not permitted.

Input units e.g. mB, mV or V. You are limited to 3 characters.

Set the number of decimal places.

E.g. if you set the StartPoint to 0 and EndPoint 20000, but you want this displayed in Bar and not mB you can set the units to "Bar" and decimal to 3.

Set to 0 for no decimal correction.



Set the external power voltage, options available are 0V, 5V and 10V.

Input a StartPoint value for 0.5V or 4mA on the input depending on the input type.

Input an EndPoint value for 4.5V or 20mA on the input depending on the input type.

Clicking this button starts the unit taking periodic readings of the channel, displaying the reading in the box below.

If changes have been made to the information you must first send these changes to the Textlog to ensure the information shown is correct.

### 8. Downloading a Log

The configuration software can also be used to download a Textlogs log manually. In order to open up the options you have to read from the Textlog first, this allows the software to gather information like the serial number and firmware version so correct download of the log.

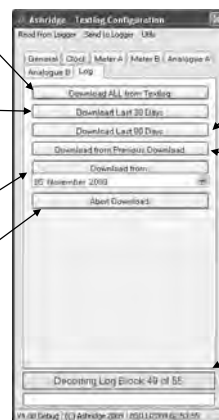
All information downloaded will be placed in the location C:\Ashridge\Textlog\

Download entire log.

Download the last 30 days from the Textlog based on the current system time.

Download from the selected date up to current time.

This button allows the log download to be aborted.



Download the last 90 days from the Textlog based on the current system time.

Download to the point in which the log was last downloaded, this avoids multiple downloads of the same log readings.

Current log download status is shown here during log download.

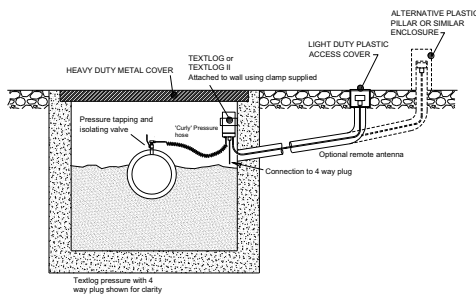
### 9. Report SMS

You can trigger the Textlog to send a report SMS containing its current readings on its next scheduled send to a mobile phone by texting the word "Report" to the Textlogs number from the phone you wish to receive it on.

Depending on the scheduled send time the delay between sending and receiving the reply can be up to a 24 hours.

### Appendix A – Mechanical Fixing

Wall Bracket and Tie Wraps Supplied



### Appendix B – Signal Strength Table

Signal check strengths reported in SMS messages to mobiles are stated in the following table. The higher the number reported the better the signal strength.

|    |                    |
|----|--------------------|
| 0  | -113 dBm or less   |
| 1  | -111 dBm           |
| 2  | -109 dBm           |
| 3  | -107 dBm           |
| 4  | -105 dBm           |
| 5  | -103 dBm           |
| 6  | -101 dBm           |
| 7  | -99 dBm            |
| 8  | -97 dBm            |
| 9  | -95 dBm            |
| 10 | -93 dBm            |
| 11 | -91 dBm            |
| 12 | -89 dBm            |
| 13 | -87 dBm            |
| 14 | -85 dBm            |
| 15 | -83 dBm            |
| 16 | -81 dBm            |
| 17 | -79 dBm            |
| 18 | -77 dBm            |
| 19 | -75 dBm            |
| 20 | -73 dBm            |
| 21 | -71 dBm            |
| 22 | -69 dBm            |
| 23 | -67 dBm            |
| 24 | -65 dBm            |
| 25 | -63 dBm            |
| 26 | -61 dBm            |
| 27 | -59 dBm            |
| 28 | -57 dBm            |
| 29 | -55 dBm            |
| 30 | -53 dBm            |
| 31 | -51 dBm or greater |

## Ground Microphone



A2-c-1

HG-10AII manual.

Set up.

Insert the headphone plug into the Jack located at the upper side of Amplifier.

Connect the sensor (Pick up) cable with the connector located at the lower side of Amplifier.

Wear the headphones and amplify with waist belt. Otherwise wear the Amplifier by use of its Shoulder belt.

To check each action

\*Push the key of power switch.

CAUTION: In this case, the plug of Headphones is required to be inserted into the Jack. Otherwise, the Power Switch does not work.

\*Push the key of BATT and confirm the residual power

CAUTION: When the METER does not deflect into the BATT Line, change all Batteries (6 pieces of 1.5Volt Battery)

\* Turn the Volume Control Knob to its minimum

\*Wear the headphones and put the sensor (Pick-up) on the ground surface. Then push the Mute Switch Button and turn the Volume Control Knob clockwise for listening to ground noise.

Try to push the Filter Selecting Keys I.E. one Key in the Low Frequency Band Keys and another Key in the High Frequency Band Keys so as to confirm if the Filters are working well.

After confirming the above actions in good condition, work at the detection of water leak.

How to change battery

Insert the headphone plug into the Jack of Amplifier.

Push the Power Switch Key and then the BATT key.

Confirm if the METER deflects into the Red Line of BATT. If it does not deflect so, change all batteries right away.

Turn up the Locker Plate and detach the Battery Case Cover.

Change all batteries together (6pcs.)

CAUTION: When the HG-10AII is not used for a long time, keep it without Batteries.

How to detect leaks,(1)

Wear the HG-10AII Leak Detectors by waist belt or shoulder belt.

Walk along the buried pipeline and look for a point sounding a quasi-leak.

The maximum point sounded on the ground surface indicates the leak existed right under the ground as shown by the figure

Read the maximum METER deflection by listening to the maximum sound through the headphones so as to determine the point of leak from the ground surface.

A2-c-2

How to detect leaks (2)

The sound volume listened through the headphones should be adjusted lowerly. The lower sound to ears to minimize fatigue and makes the operator easier to listen to leak sounds.

CAUTION: The bigger sound through the Headphones makes the operator difficult to listen to the traffic noise and waning voice. It may cause a hard of hearing.

CAUTION: The Mute Switch is required to be operated after placing the sensor (pick-up) on the ground so as to avoid the disagreeable noise to ears.

The filter Function consists of 9 combinations. The nine Filter Combinations enable the operator to tell the fine difference of leak sound caused by the material of pipe.

Filter Band width meeting the material of Pipe.

Each pipe generates its own leak sound within a certain range of frequency according to the material of pipe. The following example would be convenient to know the filtered width.

|             | 100Hz | 200Hz | 400Hz | 600Hz | 800Hz | 1200Hz |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Main CIP    |       | ⊙←    |       |       |       | →⊙     |
| Main PVC    | ⊙←    |       |       | →⊙    |       |        |
| Service PVC |       | ⊙←    |       |       | →⊙    |        |
| GP          |       |       | ⊙←    |       |       | →⊙     |

A2-c-3

## Acoustic rod



A2-d-1

Listening stick LS-1.0m / LS-1.5m.  
And how to find leaks.

#### USE

Fuji Listening stick is a high grade mechanical listening stick benefiting from an acoustic resonant chamber for noise amplification. This is particularly suitable for water supply pipes made of PVC and polyethylene

#### WARNING

· Do not swing around this listening rod to avoid personal injury.

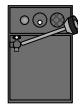
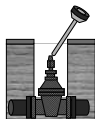
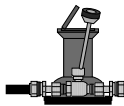
#### CAUTION

· Do not use this listening rod for a purpose other than water leak detection.

· This rod is not waterproofed device. Do not immerse it in the water until ear-pad. And do not use it in the heavy rain.

#### How to USE

(1) Light fit the tip of the Listening rod to meters, stop valves, water taps, and fire hydrants. Attach an ear to an earpiece of acoustic resonant chamber to listen to the leakage noise from the valves.



To find this spot, the listener must carefully mark the location of the water line on the street after locating it exactly with a pipe and cable locator. Usually, the piping between the valve or hydrant with the loudest sound and the valve or hydrant with the second loudest sound is the section of the line that needs to be marked. The section must be accurately located and marked on the street in order for the listener to consistently listen directly over the pipe.

The listener moves the ground microphone 3 to 4 feet each time in the direction of the water line, listening, and moving closer to the water leak. While the listener is moving, he does not adjust the volume control, since the volume control must be held constant in order to make accurate comparisons. When the listener is very close to the leak, it may be impossible to decide based upon the user's hearing alone whether the leak is in one spot or in a spot 3 to 4 feet away. When this occurs, the listener must study the visible display (meter) to see if the signal is slightly stronger at one location than at another location.

#### HOW TO FIND LEAKS

"Surveying" is the term applied to listening for water leaks when there is no obvious evidence, like water flowing on the street. Every hydrant, valve, and service line is a possible location to hear the sounds of water leaks:

Since the sounds travel on the pipe walls better than through the soil, always listen at the hydrants, valves, and meters first. As you get closer to the leak, the sound gets louder. Finally, decide which two of these locations are the loudest. Now you are ready for "Water Leak Pinpointing."

"Water Leak Pinpointing" is the term applied to the process of pinpointing the exact leak location. For Acoustic Leak Detection, the exact leak location is usually the spot where the leak sounds are the loudest:



A2-d-2

## Digital sound detector



A2-e-1

#### FSB-8D manual

Fuji FSB-8D sound bar is capable of judging water leakage by detecting minor vibration tone. By amplifying it and by then comparing the detected tone reference based on the sound and numerical value information. It is particularly suitable for water supply pipes made of PVC and polyethylene.

#### 1. How to set up.

- (1) Connect the sensing bar to the main unit.
- (2) Insert the headphone plug into the headphone jack of the main unit.
- (3) Locate the intermediate point of the volume control dial at the ▲ mark.

#### 2. Replacement of Batteries

If the battery capacity is short, a battery mark begins to flicker in the left lower part of the display screen when the ON/OFF switch is pressed. Replace the batteries with new one in such a case. Use two alkali dry batteries (LR6) Positively mount the battery cover.

#### 3. How to USE

- (1) Light fit the tip of the contact rod to a meter, water tap or the like, then press the power switch.
- (2) The magnitude of the vibration is displayed on the LCD, the vibration sound can be heard through the headphone at the same time. The power is OFF when the ON/OFF switch is released.

If the OUT OF RANGE mark (▲) flickers in the left upper part of the display screen, it means that the set display level is exceeded. Open the battery cover and lower the SENS switch by one step.

If the volume is excessive, turn the volume control counterclockwise. If the volume is too small, turn it clockwise.

The numerical value displayed will remain unchanged, even if the volume control is turned

#### 4. SWITCHING THE SENSITIVITY

The SENS switch is of three (3) positions. It is used for attenuating the signal by a certain value of output. [The initial setup is Large ● Midium : The signal level is about 1/10 of that Large, Small: The signal level is about 1/100 of that Large .

The LCD displays the output level by numerical value of 00-99.

When the output level exceeds 99, OUT OF RANGE mark (▲) in the left upper part of the display by sliding the SENS the amplifier by sliding the SENS switch rightward.

The numerical value displayed in the flickering stereis not an actually measured level value.

When the displayed value is of one digit, increase the degree of amplification of the amplifier

When the displayed value is of one digit, increase the degree of amplification of the amplifier by sliding the SENS switch leftward.

A2-e-2

#### SENS SWITCH AND VOLUME CONTROL

The volume is separated from the display circuit so that the numerical value displayed on the LCD will not change when the volume control is tuned. The SENS switch is linked with volume and displayed value change simultaneously when the switch position changes.

A2-e-3

## Pipe and cable locator



A2-f-1

mode, all make this the ideal instrument for the

## PIPE & CABLE LOCATOR PL-960



The Fuji-Tecom PL960 locator is a very user friendly tool with a short learning curve for both the experienced operator and beginner alike. Display prompts and the default mode on start-up ensures fail safe and easy operation with virtually no confusion.

The PL960 is equipped with both a single coil and a differential coil antenna to locate all continuous metallic utilities.

The PL960 operates at 83 kHz, 27 kHz and 334kHz as well as Passive Radio mode 15-25 kHz.

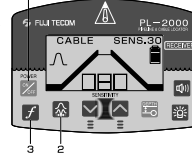
The receiver has a graphic display, numeric display and audio output for easy detection interpretation.

The Unique Receiver Depth shaft gives extremely accurate depths, automatically calibrating the tool with each depth reading taken.

The Accurate Current Measurement display feature ensures consistent accurate tracking of lines in close proximity to each other. When detecting in the direct mode, the receiver can be as close as a metre from the transmitter and accurately locate a line. The transmitter can be twenty metres off parallel utilities and the receiver still effectively detects the utility without distortion.

The LCD display and function keys are intuitively laid out making the locator very quick and easy to use.

A patented (expired) differential antenna permits accurate tracking of underground metallic utilities over long distances. The easy to read meter, simple controls, direct connect or inductive



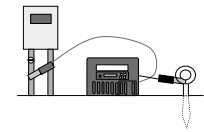
field.

### What is a Pipe Locator

#### Operation Principal

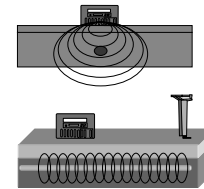
As a transmitter emits electromagnetic waves, a magnetic field is generated.

If a metal pipe or a cable is laid within the magnetic field, induced current (signal current) is produced and flows through the underground metal pipe or cable according to the principle of electromagnetic induction. Then, a receiver picks up the magnetic field generated by the subsurface metal pipe or cable. The location and depth of the subsurface pipe or cable is located by the angle of the magnetic force concentrically generated by the metal pipe and the strength of the magnetic field.



(Direct Mode)

Detects "poor ground" at the transmitter.

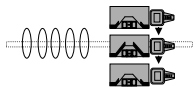


A2-f-2

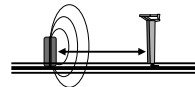


(Induction Mode)

"Peak" mode is useful so as to obtain a higher accuracy in locating and measuring the depth of buried pipeline. The differential antenna mode is used for this Peak mode.



"Peak" mode, for a greatest accuracy & depth. It indicates the location of pipeline by the bar graph and the Numerical Value as shown by the above.



Take the interval of 5m or more between the transmitter and receiver. (Induction Mode)



Inductive clamp is useful to locate the power cable.

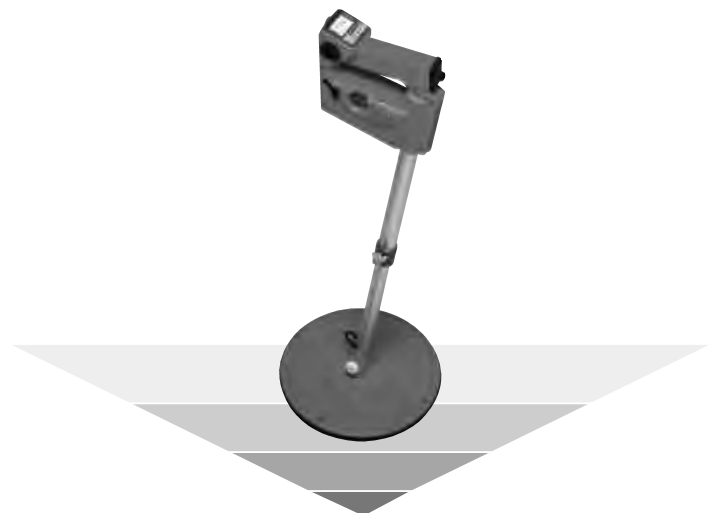
\*The PL-960 Traces ANY continuous metal, such as iron, steel, copper water lines, gas lines, tracer wire by plastic pipe, telephone/TV cables, copper & aluminium wire, conduit and Power Lines whether energized or not.

A2-f-3

## FUJIMETAL LOCATOR

# F-90M

## INSTRUCTION MANUAL




 Instruments for the location of underground utilities and water leaks.  
**FUJI TECOM INC.**

A2-g-1

| INDEX  | Page |
|--|------|
| 1. WARRANTY .....                                | 2    |
| 2. CAUTIONS .....                                | 3    |
| 3. STRUCTURE OF F-90M LOCATOR .....              | 4    |
| 4. NAME OF PART AND FUNCTION .....               | 5    |
| 5. EXAMINATION BEFORE USE .....                  | 6    |
| 6. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (1) .....    | 8    |
| 7. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (2) .....    | 9    |
| 8. CUSTODY OF THE F-90M LOCATOR .....            | 10   |
| 9. CARE AFTER THE USE OF F-90M LOCATOR .....     | 11   |
| 10. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (1) ..... | 12   |
| 11. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (2) ..... | 14   |
| 12. TROUBLE SHOOTING .....                       | 15   |
| 13. SPECIFICATION .....                          | 16   |
| 14. FOR REPAIR WORK .....                        | 17   |

## 1. WARRANTY

The warranty period is one year after the day when you have purchased the F-90M Locator from a Fuji distributor.

The Warranty Card attached to each F-90M Locator is indispensable when you will have the maintenance service in the future. You are required to keep it carefully.

When your F-90M Locator is malfunctioned during your ordinary use in site, you can have it repaired at free of charge within the warranty period.

You are suggested to send the malfunctioned F-90M Locator to a Fuji distributor without delay within the warranty period. In that case, you are suggested to mention the defective condition clearly preferably in writing.

After the warranty period, we or our distributor take the liberty to require the charge incurred to repair your F-90M Locator.

## 2. CAUTIONS

When you will operate the F-90M Locator in a survey site, you are required to keep the following matters strictly so as to use this Locator in a safety way.

.....  
 : CAUTION (1)  
 : When operating the F-90M Locator, pay your special attention to the surrounding  
 : circumstances in site.  
 : .....

\* You are suggested to operate the F-90M Locator in the site where your assistant or a guard can assist you enough to take the safety measure to traffic accident. Such as the work protecting yourself from accident is required to be carried out under your own responsibility.

.....  
 : CAUTION (2)  
 : The F-90M Locator has not the structure of waterproof. Do not operate it in the  
 : rain.  
 : NOTE: The Antenna Disc and the part of adjusting Pipe Length are the waterproof.  
 : .....

\* When you will operate it in the rain, the rain will sink into the Amplifier Housing and cause a malfunction.

.....  
 : CAUTION (3)  
 : The F-90M Locator has not the structure of shockproof. Do not drop it on the  
 : hard ground.  
 : .....

\* When you have given a strong shock to it, you are suggested to have it checked by our distributor. Otherwise you are suggested to send it to use here in Tokyo.

## 3. STRUCTURE OF F-90M LOCATOR

- Fuji Metal Locator Model : F-90M ..... 1
- Soft Carrying Case ..... 1
- English Operation Manual ..... 1



#### 4. NAME OF PART AND FUNCTION

① Speaker

The maximum speaker sound indicates the location of object right upon it.

② Re-set Switch

It controls the oscillation level to an object.

③ Headphone Jack

④ Amplifier Housing

⑤ Power and Sensitivity Control Switch  
It switches ON and OFF and also controls the Sensitivity.

⑥ Indicator Meter

It indicates the residual battery power and the location of a buried Metallic Object.

⑦ Battery Cover

⑧ Length Adjustable Pipe

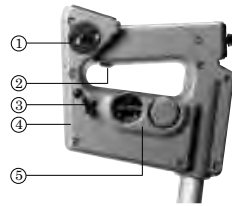
It adjusts the length to meet the requirement of operator.

⑨ Stopper

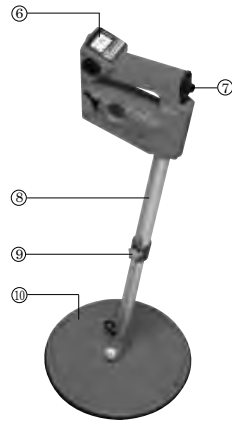
It fixes the pipe length.

⑩ Antenna Housing

It is the Waterproof Housing and has the Antenna in it to locate an object.



(Fig. 1)



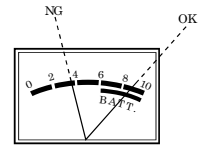
#### 5. EXAMINATION BEFORE USE

When you are using the F-90M Locator in a site, check the battery power and the sensitivity to an object.

(1) To Check the Battery Power.

The battery power can be checked by the following way.

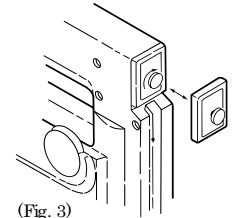
Switch ON by turning the Knob ③ clockwise to the mark ON "BATT" and confirm if the Meter Needle will move into the red line of BATT as shown by the figure 2. When the Meter Needle does not move into the red line, exchange it with the new Battery.



(Fig. 2)

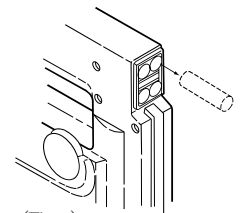
(2) How to exchange the Battery.

Turn the Knob on the Battery Cover shown by the figure 3.



(Fig. 3)

Pull out the used Battery as shown by the figure 4 and exchange it with the new Battery.



(Fig. 4)

(3) To check the sensitivity to an object.

When you are using the F-90M Locator, check the sensitivity to an object.

Switch ON and then push the Re-set Switch Button.

(CAUTION)

In this case, pay your special attention to the fact that there is no Metallic Instrument or something near the Antenna Disc of F-90M Locator.

Try to bring a Test Piece to the Antenna Disc of F-90M Locator and confirm when the F-90M Locator will sound to the Test Piece.

Prepare a Test Piece such as a Coin and confirm in which distance the F-90M Locator will sound or show the maximum Meter Needle deflection.

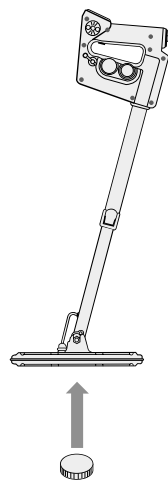
Test Pieces.

(1) The Copper Test Piece of 25mm diameter and 1.5mm thickness.

In this case, the F-90M Locator will sound when the Test Piece is brought close to the Antenna Face within 10cm or so. You can confirm the good condition of F-90M Locator

(2) The Aluminum Test Piece of 20mm diameter and 1.5mm thickness.

In this case, the F-90M Locator will sound in the distance of 6cm.

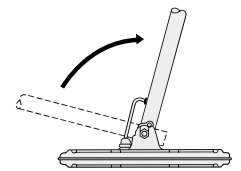


(Fig. 5)

#### 6. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (1)

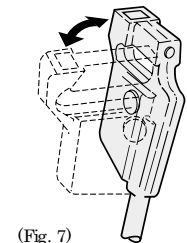
Extend the Telescopic Shaft up to the length so that the Antenna Disc will come to the height of your ankle when you have carried the F-90M Locator in your hand.

The above length of Telescopic Shaft is suitable for operating the F-90M Locator on a site for a long time and minimize fatigue.



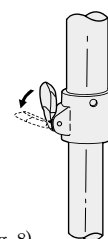
(Fig. 6)

Hold the Telescopic Shaft with your hand and turn the part Amplifier clockwise until it will stop as shown by the figure 7. The F-90M Locator is set up for the operation in site.



(Fig. 7)

When you have adjusted the height of F-90M Locator to meet your operation, fix the length of Telescopic Shaft firmly. The figure 8 shows how to loosen the Length Adjustor ⑨ shown in the NAME OF PART AND FUNCTION.



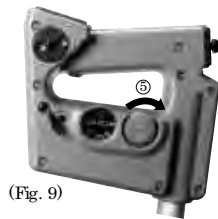
(Fig. 8)

## 7. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (2)

Turn the Power and Sensitivity Control Switch ⑤ as shown by the figure 9 clockwise up to the mark "ON" or "Hi" or "Lo".

"ON" is the Middle Sensitivity.  
 "Hi" is the High Sensitivity.  
 "Lo" is the Low Sensitivity.

Turn the Knob ⑥ to the mark ON "BATT" and check the Battery Power by confirming if the Meter Needle will move into the red line or not.



(Fig. 9)

### (CAUTION)

When the Meter Needle has moved into the red line, the Meter Needle returns the left side automatically after 4 Second indication of the residual battery Power.

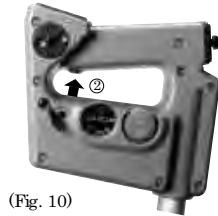
Push the Re-set Switch ② and set up the F-90M Locator to the position for locating an object.

### (CAUTION)

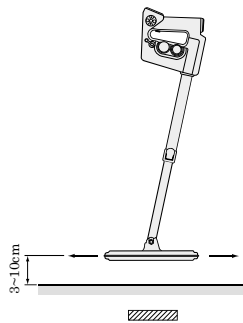
In this case, keep the Antenna Disc at the position higher than 30cm to the ground surface and confirm the fact that there is no Metallic Obstacle near the F-90M Locator. The Metallic Obstacle causes to reduce the Sensitivity of F-90M Locator.

Move the Antenna Disc as if it will sweep the ground surface by keeping the interval to the ground surface as shown by the figure 11.

When the Antenna Disc has came right upon a Metallic Object, the sound signal becomes the maximum and the Meter Needle deflects widely to the left side in its maximum. Those maximum sound and Meter Needle deflection show the point right upon the object to be located.



(Fig. 10)



(Fig. 11)

## 8. CUSTODY OF THE F-90M LOCATOR

When the F-90M Locator is not used for a long time, it is required to be kept in the following ways.

- (1) Check the structure of instrument including its instruction manual. The instruction manual will be needed someday in the future for a good operation.
- (2) Detach the Battery when the F-90M Locator is not used for a long time. The Battery solution may possibly cause a trouble of component.
- (3) Do not keep the F-90M Locator in the moistured place.

## 9. CARE AFTER THE USE OF F-90M LOCTOR

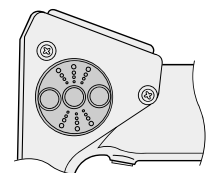
- (1) Wipe off the rain or soil before the custody of F-90M Locator.
- (2) Do not use its exclusive Carrying Bag to keep or carry the othre instrument or thing.

## 10. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (1)

- (1) To adjust the sound volume of Speaker.

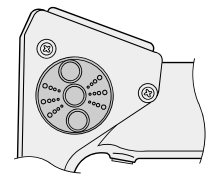
The sound volume of Speaker can be adjusted by means of tuning the Speaker Cover as shown by the figure 12.

On the other hand, the sound signal can be listened with the Headphones. In this case, the Speaker does not sound.



(Maximum Sound)

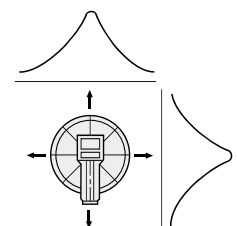
(Fig. 12)



(Minimum Sound)

- (2) How to locate the central point of object.

Move the Antenna Disc toward the directions of right and left and then back and forth as shown by the figure 13. The peak point of sound signal obtained by the above two Antenna movements indicates the central point of object.



(Fig. 13)

(CAUTION)

When the peak point of sound signal is larger as shown by the figure 14, lift up the Antenna Disc higher as shown by the figure 15 and repeat the Antenna movements from right to left and then from back and forth. In this case the Sensitivity is required to be adjusted to "Lo" position.

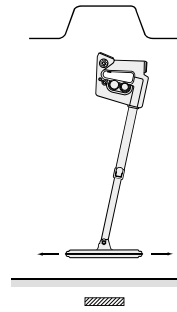
(3) Sensitivity Adjustment.

The maximum sensitivity can be obtained from the following examples. The test piece is the case of size in 100mm diameter.

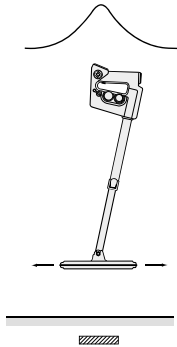
"ON" position = 30cm or so.

"HI" position = 40cm or so.

"LO" position = 15cm or so.



(Fig. 14)



(Fig. 15)

11. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (2)

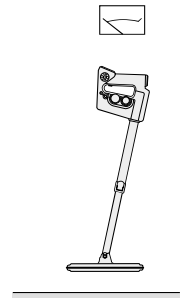
(4) How to operate the Re-set Switch.

The Re-set Switch is used when the point to locate was changed to other or when it takes time to locate on a same point on the ground.

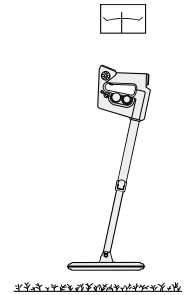
When the F-90M Locator is operated on the damp ground or lawn, it will have the case of being influenced by damp. In that case, the Re-set Function will display its good effect.

(CAUTION)

The Re-set Switch has the special function to fix the sensitive level to an object. The F-90M Locator detects only the object which has the strong reaction higher than the fixed sensitive level of F-90M Locator.



(Fig. 16)



12. TROUBLE SHOOTING

When the F-90M Locator malfunctioned during its work in site, the following Trouble Shootings are recommended.

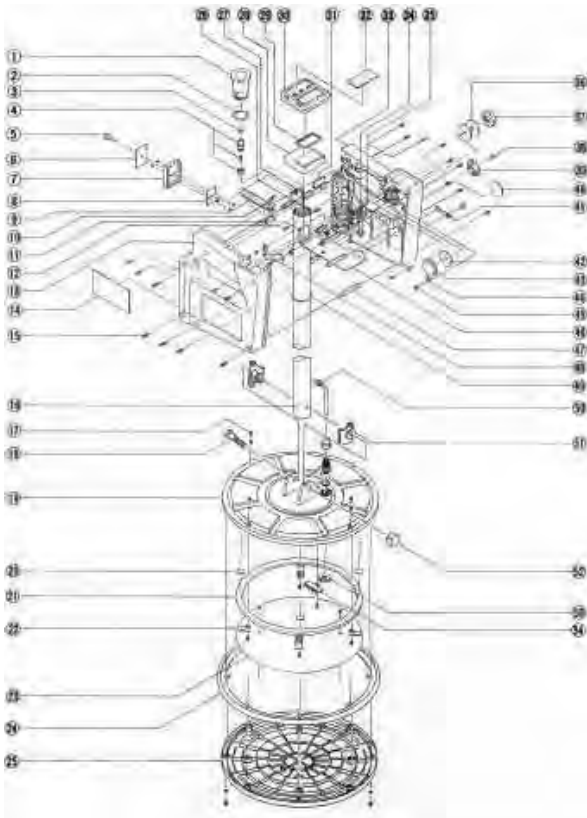
- (1) When the power Switch does not work.
  - a) When the F-90M Locator was stowed away, have you detached the Battery ???
  - b) Have you checked the residual battery power ???
  - c) Have you confirmed the polarity of Battery ???
- (2) The F-90M Locator does not react to the Metallic Object.
  - a) Have you confirmed the residual battery power by reading it on the Indicator Meter ???
  - b) Have you used the Re-set Function after switching on ???
- (3) The F-90M Locator is weak in sensitivity.
  - a) Have you checked the residual battery power ???
  - b) Have you operated the Re-set Function by means of avoiding the metallic facilities or equipments near the F-90M Locator ???
- (4) The F-90M Locator reacts in any place.
  - a) Adjust the sensitivity with its Control Knob to "LO" position.
- (5) The F-90M Locator reacts in a larger area.

When the object is a big one, it reacts in a larger area. When the Antenna Disc was approached too close to the object, it reacts also in a larger area. In those cases, adjust the sensitivity to "LO" position and move the Antenna Disc at a higher position on the ground surface.

13. SPECIFICATION

|                        |  |
|------------------------|--|
| Detectable Depth       | : 42cm in case of the Iron Plate of 100mm diameter × 20mm thickness.<br>65cm in case of the Control Valve Cover of 180mm diameter. |
| Detection Circuit      | : Campbell Bridge.   |
| Oscillation Frequency  | : 9.75 ± 15 kHz.   |
| Oscillation Output     | : 8.2 V/p.p.   |
| Sound Frequency        | : 0 ~ 2.5 kHz.   |
| Output Impedance       | : Low Impedance.   |
| Power Consumption      | : 7mA at the silent position.<br>45mA at the maximum sound signal.   |
| Power Source           | : SUM-3 (1.5 Volts) × 4 (6 Volts).   |
| Battery Life           | : Approx. 25 hours.  |
| Sensitivity Adjustment | : 3 steps (M, Hi and Lo).  |
| Size and Weight        | : Main Unit = 195 (W) × 170 (H) × 60 (D)mm<br>Antenna Disc = 270mm diameter × 30mm thickness.<br>Weight = Approx. 1.7kg            |
| Operation Temperature  | : -5°C ~ +60°C   |

## 14. FOR REPAIR WORK



17

A2-g-18

- |                          |                        |                      |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ① Waterproof cap         | ⑳ Antenna coil         | ㉑ Waterproof cap     |
| ② O-ring                 | ㉒ Coil clasp           | ㉒ Speaker net        |
| ③ O-ring                 | ㉓ Shield disc plate    | ㉓ Speaker            |
| ④ Top piece              | ㉔ Waterproof ring      | ㉔ Speaker holder     |
| ⑤ Knob                   | ㉕ Under antenna cover  | ㉕ Pan-head binder    |
| ⑥ Battery cover plate    | ㉖ Curl cord            | ㉖ P.C.B.             |
| ⑦ Battery case cover     | ㉗ Battery holder plate | ㉗ Spacer (345)       |
| ⑧ Battery terminal plate | ㉘ Meter                | ㉘ Pipe holder (B)    |
| ⑨ Battery slider plate   | ㉙ Meter packing        | ㉙ O-ring             |
| ⑩ Stopper                | ㉚ Meter panel          | ㉚ Grommet            |
| ⑪ Spacer (320)           | ㉛ Dummy plate          | ㉛ Pipe holder (A)    |
| ⑫ Battery terminal plate | ㉜ Meter plate          | ㉜ Round-head nut     |
| ⑬ Right-half housing     | ㉝ Left-half housing    | ㉝ Nut                |
| ⑭ Caution plate          | ㉞ Re-set switch cap    | ㉞ Lug terminal plate |
| ⑮ Plus-head binder screw | ㉟ Re-set P.C.B.        |                      |
| ⑯ Length adjuster pipe   | ㊱ Dustproof ring       |                      |
| ⑰ Plus-head binder       | ㊲ Knob                 |                      |
| ⑱ Hexagon-head bolt      | ㊳ Clip                 |                      |
|                          | ㊴ Volume controller    |                      |
|                          | ㊵ Model number plate   |                      |

A2-g-19

18

### INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: F-90M      DATE: \_\_\_\_\_

SERIAL No: \_\_\_\_\_

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interoffice inspection standard consisting of four main items as follows:-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE .....
- (2) MECHANICAL WORK .....
- \*Knob, lever & key   \*Connector   \*Joint
- (3) ELECTRIC FUNCTION .....
- \*Indicator & Display   \*Output   \*Sensitivity
- \*Frequency   \*Input   \*Power
- (4) OPERATION ON TEST SITE .....
- \*Distance   \*Location   \*Level
- \*Depth   \*Flow
- \*Direction   \*Pressure

Inspected by: \_\_\_\_\_



Instruments for the location of underground utilities and water leaks.  
**FUJI TECOM INC.**

Head office : 1-9-1, Kurada Ikumicho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0024, Japan  
TEL: +81-3-3862-3196 FAX: +81-3-3866-1979  
Web Site : <http://www.fujitecom.co.jp/>

E-Mail : [info@fujitecom.co.jp](mailto:info@fujitecom.co.jp)  
Branch office : Sapporo, Sendai, Tokyo, Shinjuku, Nagoya, Osaka  
Hiroshima, Kyushu

Technical development & training center : Niza

### Magnetic locator



A2-g-20

S3.4-18

A2-h-1

## GA-1 KEYPAD

**On/ Off Vol:** Press this button to turn the unit ON and OFF.

**Speaker Volume:** Hold down the ON/Off button. It will cycle from "Low" or the then current setting, through "High" and repeat the cycle until the button is released. Release the button at the desired volume.

**Gain (sensitivity) Control-DOWN and UP :** Press the GAIN? button to decrease the sensitivity, and press the GAIN? button to increase the sensitivity.

**Microprocessor Controlled:** The Volume and Gain settings are set in processor memory. When the unit is turned off, it remembers the last setting, so that when you turn on the unit again it will already be adjusted to your previous settings.

### BATTERY COMPARTMENT

Loosen the Captive Screw located on the bottom of the electronics box, and remove the cover. Two 9-volt batteries (We prefer Alkaline) slots are provided. Please ensure batteries are installed correctly, in the correct polarity.



**Signal Strength and Polarity (-) or (+):** is indicated by the two opposite-facing bar graphs. The signal indications start in the center-most short bars, and fill outwardly in increasingly larger bars as the signal increase, until maximum strength is reached.

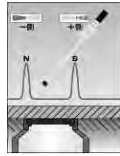
**Polarity** is indicated by which set of bars are being filled ("-" Negative side, or "+" Positive side)

**The Gain Setting** in the lower left hand corner is the "Gain" bar graph, indicated from left (low) to right (high). By raising the gain, a more sensitive signal can be obtained.

**The Battery Icon** in the lower right corner only appears when the batteries are getting low. The shape of a battery appears when the batteries are very close to needing replacement. Once this starts flashing, only about 5% of the battery life remains. Always carry spare batteries in the carrying case, and be prepared to replace them.

**Search or Survey with the GA-1**

When searching for a target, walk slowly sweeping the locator back and forth in front of you. If your target is small of very deep, use a higher GAIN setting and walk slower. Normally, a medium setting and a little less than a normal walking speed will do fine.



**Note:** Any metal objects on your person such as watches, large belt buckles, and steel-toed shoes can interfere with the locator if brought too close to them, or if operated on the higher settings.



### LOCATOR OPERATION

**Power:** Turn the locator on by pressing the On/Off button on the keypad.

**VOLUME:** To change VOLUME press and hold down the On/Off VOL button and the unit will repeat cycles from the current setting (or LOW) through HIGH. Release the button at the desired VOLUME.

**GAIN:** To change the GAIN

(Sensitivity) settings, repeatedly press the GAIN? button to "decrease" sensitivity, and repeatedly press the GAIN? button to "increase" the sensitivity until the desired setting is reached.



### PIN-POINTING THE TARGET

Upon locating the target using the "Search or Survey" method, you can detect the exact location of a target by following these steps:

1. Change the GAIN setting to the lowest setting that will still define the target. See GAIN above to change settings.
2. Bring the locator to vertical position by simply allowing the locator to swing to vertical while you hold the handle loosely.
3. Move the locator back and forth in a "X" pattern over the target.
4. Move the "X" pattern directly over the target by crossing the "X" at the position of the peak of the signal.



**Replacing the Batteries:** The GA-1 produces a "flashing" battery icon in the lower right corner of the

LCD when the batteries are getting low.

Note: Always remove both 9-volt batteries and discard properly, before inserting any new batteries.

1. Upon removal of the old batteries and proper disposal, insert one new 9-volt battery at a time. The contacts are spring loaded for durability and ease of battery change. Insert the batteries properly, look for the "+" and "-" markings in the battery box and insert the batteries accordingly.

2. Once the second battery is installed, check immediately for correct operation of the instrument. If it does not operate, either the batteries are dead. Pull out and reset the batteries in the proper polarity, and check for operation again.

3. Once operation is verified, replace the battery box cover.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.



A2-h-2

A2-h-3

## Non metallic pipe vibrator



Tokyo Rhythm,  
Hit sound generator for non-metallic or metallic pipe location

We are proudly produced this device from the idea of Tokyo metropolitan water works "hit sound generator for water pipes" and named Tokyo Rhythm.

Tokyo Rhythm is connected to the end of house connections, use hammer to hit the reciprocating plunger to transmit hitting sound wave with water hammer phenomenon as far as possible. Tokyo rhythm made it easier to detect pipe location compare with past ways of sound wave pipe location. Especially, for non-metallic pile location, Tokyo Rhythm saves time & cost to detect location of pipelines.

TR-1 (Tokyo Rhythm 1) Guide.

1. Disconnect water house meter from house connections, Attach special adaptor to the meter union or the pipe itself.
2. Connect hose between cylinder and the special adaptor which attached to house connection.
3. Open stop cock to fill the cylinder with water, at that time, a plunger pop up about 10cm due to water pressure. Take enough distance from the injury by the plunger pop up.
4. Open Air-valve to remove air inside of cylinder and hose. Please point the air valve outlet to up side of air to remove all the air inside of hose and cylinder.
5. Please hit the plunger using hammer. We recommend rubber of plastic headed hummer for clear hitting sound.

The above action generates hitting sound inside of house connection. And detect the noise from house connection using ground microphone on the market.

\*Note, There is a case a little water comes out from the clearance of cylinder and plunger. In general, this is not a problem. ( Usable till 0.8MPa )

A2-i-1

A2-i-2



**GHAPWASCO (Arabic)**





الإصدار الأول

يوليو 2013

فريق خبراء الجايكا/الغربية

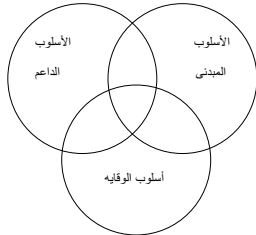
1. المقدمة
2. صياغة نشاط تقليل الفاقد من المياه
3. منظمة نشاط تقليل الفاقد من المياه
4. تقسيم خطة كل فرع على خمس سنوات
  - (1) فكرة عامه
  - (2) توافر عدد الوصلات المنزليه التي سيتم مسحها
  - (3) عدد المناطق التي سيتم تقسيمها في كل فرع
  - (4) تقسيم الخطة على كل فرع
5. الأعمال التحضيريه
6. التحكم في السلامة
7. نهج المسح
8. نظام التقارير أو الإبلاغ
9. تحليل وتحديث الخطة
10. التوصيات
  - (1) تحديث خرائط نظم المعلومات الجغرافيه بعدد الوصلات المنزليه
  - (2) قياس تصريف المياه في المناطق التي يتم عزلها
  - (3) إنشاء نظام قياس الأحياء الموجود بالمنطق (الملحقات)
- (1) نهج الكشف عن التسرب
- (2) كتيب الأجهزة

- (1) تحديث خرائط نظم المعلومات الجغرافيه بعدد الوصلات المنزليه
- (2) قياس تصريف المياه في المناطق التي يتم عزلها
- (3) إنشاء نظام قياس الأحياء الموجود بالمنطق (الملحقات)

## 1. المقدمة

توجد 3 أساليب لمعالجة الفاقد من المياه.

- الأسلوب المبدئي : تحليل توزيع المياه لمعرفة حجم المياه الموزعه وحجم الاستهلاك
- الأسلوب الداعم : الإصلاح الفوري للتسرب الظاهر وغير الظاهر
- أسلوب الوقايه : إحلال وتجديد الشبكات تبعاً للخطة الموضوعه



شكل 1-1 العلاقة بين الثلاث أساليب لتقليل الفاقد من المياه

قامت شركة الغربية مع فريق خبراء الجايكا بتنفيذ مشروع تقليل الفاقد من المياه بالدرجه الأولى تم التركيز على الأسلوب المبدئي والأسلوب الداعم في هذا المشروع. أما بخصوص الأسلوب الوقائي، فقد تمنا بمشاركة الأكتار الخاصه بضرورة وجود خرائط جغرافيه دقيقه وتحديثها، قياس التصريف والضغط لتحليل المياه الموزعه في المنطقه المعزوله، والتحقق من مدى دقة عدادات المياه المنزليه، وتصيينها للوصول لمستوى أعلى من الدقه في عمليه القياس.

بخصوص الأسلوب الداعم، قمنا بكشف وإصلاح نقاط التسرب الموجوده داخل وخارج المنطق النموذج

بعد الإصلاح، يفضل إتباع أسلوب الوقايه أفضل من أعمال الإصلاح. أهم ما في الوقايه أنها تسعى لمنع أو حل الأسباب التي تؤدي لحدوث تسريبات على عكس الأسلوب الداعم الذي يسعى لاكتشاف التسرب في موطنه مبكره.

أما بخصوص الوقايه من التسرب، فإستبدال المواسير الرئيسيه القديمه والوصلات المنزليه القديمه هي تدابير أساسيه. نحن نعتقد أنه من الضروري أيضاً أن يتم إحلال الشبكات بناءً على حوادث التسرب، وليس فقط تبعاً لعمر الشبكه. ويجب أيضاً أن تتم دراسة الوقايه من التسرب بشكل مستمر حين تنظيم مواسير جديده أو تجديدها أو إصلاحها. يجب أن نضع في إعتبارنا الوضع الحقيقي لسجل التسجيل السابق لكل منبهه الخاص بتقليل الفاقد الحقيقي وضع خطة لتقليل الفاقد من المياه. أسباب التسرب يجب تسجيلها بالتفصيل حيث أنها تعتبر العوامل الرئيسيه لتطوير الشبكات في الخطط المستقبليه.

ولهذا فحين نحاج ثلاث أساليب لتقليل الفاقد من المياه (الأسلوب المبدئي، والأسلوب الداعم، وأسلوب الوقايه)

أيضاً في منظمة المياه الدوليه يقولوا أن هناك أربع عوامل لتقليل الفاقد من المياه، وهم :

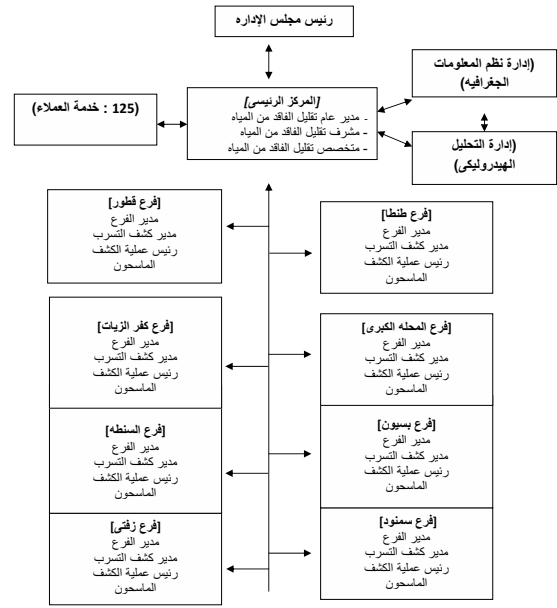
التحكم في التسرب، سرعة وإتقان أعمال الإصلاح، التحكم في الضغط، مراجعة أنواع المواسير.

بالإضافه إلى هذا، فمسح التسرب وأعمال الإصلاح يجب ألا تتوقف فجاء. المسح يجب أن يتم بشكل ثابت ومستمر. وبعد فتره، عندما يحدث تسرب مجدداً بجانب نقطة تسرب سابقه، نطلق على تلك النقطه إعادة ظهور التسرب. في هذه الخطة سوف نعتبر أن الحيز الزمني لإعادة ظهور التسرب هو خمس سنوات. الفكرة الأساسيه هي مسح تسرب كل خمس سنوات. نحن وضعتنا خطة خمس سنوات لنشاط تقليل الفاقد من المياه.

علاوه على ذلك يجب تحديث هذه الخطة أثناء تنفيذ نشاطاتها إذا كان هذا ضروري. وحتى الآن، فإن هذه الخطة ليست ملائمه بنسبه 100% للوضع المصري. من الضروري تعديلها وتصحيح مسارها أو إضافة نشاطات أو مهام إليها لتلائم الوضع المصري.

### 3. منظومة نشاطات تقليل الفاقد من المياه

حتى يتم القيام بنشاطات تقليل الفاقد من المياه والكشف عن التسرب بشكل مستمر ، تم إنشاء منظومة تقليل الفاقد كما هو موضح بالشكل 1-3 والجدول 1-3



شكل 1-3 رسم لمنظومة تقليل الفاقد من المياه

### 2. صياغة نشاطات تقليل الفاقد من المياه

تتقسم صياغة خطة نشاطات تقليل الفاقد لأربع نشاطات رئيسية. علاوة على ذلك، فإن الصياغة يتم تشبيهاً بدائرة خنجر. دائرة خنجر هي بشكل عام مفهوم ذات أهمية لأى مهمة أو عمل. الوصف العام لكل نشاطات على حده كالتالى.

(1) صياغة الخطة : (التخطيط)

يمكن صياغة خطة نشاطات تقليل الفاقد من المياه لشركة الغربية من خلال الخبرة المكتسبة من مشروع الجاكا. منظومة تقليل الفاقد من المياه يجب أن يتم إنشائها. وعلى كل فرع أن يضع خطته متضمنة تقسيم المركز للمنطق مع جدول زمني.

(2) القيام بمسح التصرف : (التنفيذ)

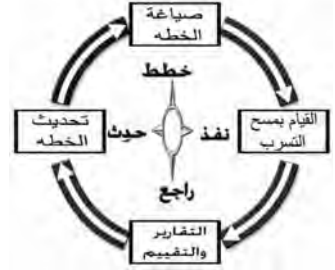
مسح التسرب يكون من عدة مراحل. "أعمال التحضير" قبل المسح الميداني ضروريه. بالإضافة إلى أن التحكم فى السلامة خلال عمليات المسح الميداني ضروره أيضا. ويجب على من يقوموا بعمليات المسح ومن يعملون معهم أن يقوموا باتباع نهج مناسب بعملية الكشف عن التسرب.

(3) التقرير والتقييم : (التحقق)

"نظام التقرير" يجب تطويره تبعاً للتحليل والتقييم. بيانات التقرير يمكن إستعمالها لتحسين إستراتيجية نشاطات تقليل الفاقد من المياه.

(4) تحديث الخطة : (فعل)

يجب مراجعة وتحديث الخطة أثناء المسح العملى. ذلك إجتماعية لإختلاف ما بين الخطة والواقع. يستطع المركز الرئيسى أن يستقبل المشاكل الخاصة بالواقع. وأيضا يمكن تحديث الخطة من خلال التقييم التفاصيل أخرى وأو إستراتيجيه إضافية.



شكل 1-2 مفهوم مصطلح دائرة خنجر

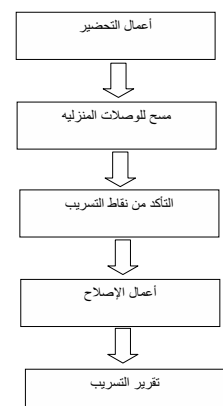
جدول 1-3 الوظيفى لنشاطات تقليل الفاقد من المياه

| الدور   | الوظيفة   | المركز الرئيسى   |
|---|---|--|
| - وضع إستراتيجية عامه<br>- التنسيق مع الفروع<br>- الدعم الفنى لعملية كشف التسرب<br>- تحليل وتقييم لتقارير<br>- مراجعه وتحديث خطة تقليل الفاقد من المياه<br>- إبلاغ رئيس مجلس الإدارة بنتائج التقييم                 | مدير عام تقليل الفاقد من المياه<br>مشرف تقليل الفاقد من المياه<br>مختص تقليل الفاقد من المياه   | المركز الرئيسى   |
| - جمع بيانات شكاوى العملاء<br>- إبلاغ التقارير للمركز الرئيسى<br>- تحديث بيانات شبكات المياه<br>- إدخال المعلومات الخاصة بإمكان الإصلاح<br>- تحليل أى الأماكن فى الشبكة بحاجة للتغيير<br>- تحليل ودراسة عزل المناطق | خدمة العملاء "125"<br>إدارة المعلومات الجغرافية<br>إدارة التحليل الهيدروليكي  | خدمة العملاء "125"<br>إدارة المعلومات الجغرافية<br>إدارة التحليل الهيدروليكي |
| - دعم تنفيذ خطة تقليل الفاقد من المياه<br>- إبلاغ أعمال التقدم للمركز الرئيسى<br>- الإشراف على عملية كشف التسرب ، وإصلاح نقاط التسرب التى تم اكتشافها<br>- إبلاغ أعمال التقدم لمدير الفرع                           | مدير الفرع<br>مدير كشف التسرب (أو) رئيس عملية الكشف (مدير شبكات المنطقة)  | الفرع  |
| - القيام بمسح كشف التسرب<br>- تحضير تقارير بنتائج المسح<br>- إدخال أى بيانات حديثة على خرائط نظم المعلومات الجغرافية (وصلات منزليه ، خطوط مياه حديثه.... إلخ)   | القيام بمسح كشف التسرب<br>تحضير تقارير بنتائج المسح<br>إدخال أى بيانات حديثة على خرائط نظم المعلومات الجغرافية (وصلات منزليه ، خطوط مياه حديثه.... إلخ) | المسحون  |

### 4. تقسيم خطة كل فرع على خمس سنوات

#### (1) فكره عامه

فى مشروع الجاكا ، تم القيام بتحليل للإتزان المائى فى المناطق النموذج لمعرفة الوضع الحالى لكمية الفاقد من المياه ولمعرفة معدل تقليل الفاقد. ولكن عند القيام بتحليل للإتزان المائى ، يجب تحضير المنطقه المعزوله ، ويجب قياس حجم الإستهلاك. من ناحية أخرى ، هناك صعوبه لعزل المناطق التى سيتم كشف التسرب بها. وبالتالي سيتم التركيز على مسح كشف التسرب بدون عزل للمنطقه. مسح الوصلات المنزليه والتأكد من نقاط التسرب هما النشاطات الأساسية لعملية كشف التسرب. الشكل التالى يوضح العمليات الأساسية لمسح كشف التسرب.



#### (2) توافر عدد الوصلات المنزليه التى سيتم مسحها

نقطة توافر عدد الوصلات المنزليه التى سيتم مسحها تم معرفتها من خلال مشروع الجاكا. مسح ما بين 100 إلى 300 وصله منزليه فى اليوم ممكن القيام به بواسطة فريق واحد. والفريق يتكون من إثنان على الأقل. الجدول التالى هو درسه حاله عند توافر عدد الوصلات المنزليه. عدد عدادات المياه يتم حسابه بإقتراض أن على كل وصله منزليه ثلاث عدادات.

جدول 1-4 دراسة حاله عند توافر عدد الوصلات المنزليه

| الحاله الأولى | الحاله الثانيه |
|---------------|----------------|
|               |                |

## 5. الأعمال التحضيرية

الأعمال التحضيرية التالية ضرورية قبل بدأ مسح كشف التسرب.

- صياغة الفريق : الفريق الواحد يتكون من اثنان أو أكثر
- المعدات الضرورية : وحدتان من عصا الاستماع ، وحدة ميكروفون أرضي.
- معلومات المنطقة : خريطة معلومات جغرافية للمنطقة ، عدد العملاء ، خصائص المنطقة
- الإنقذات : عربات إنقاذ ، شاحنة مجهزة بمولد كهربائي ، سيارة ، موتوسيكل
- تعريف البويه : تعريف هوية الماسح

أعمال التحضير هذه تتوقف على من الذي سيؤم بأعمال الحفر للتأكد من التسرب. هناك حالتان ، أن يقوم المركز الرئيسي بالتحقق للتأكد أو يقوم الفرع بالتحقق. التوصية أن يقوم الفرع بأعمال التأكد بنفسه ، حيث أن هذه العملية هي أهم مرحلة في أعمال الكشف عن التسرب ومعرفة مكان التسرب وسببه. والفرع يحتاج أن يقوم بعملية التقييم بنفسه.

## 6. التحكم في السلامة

يجب مراعاة معايير السلامة عند القيام بمسح التسرب. عناصر السلامة التالية يجب أخذها في الاعتبار.

### (1) خريطة التواصل السريع (طوارئ)

في حالات الطوارئ، كحدوث حادث طريق أثناء المسح ، أو إلتفاف مرافق أخرى ، أو إصابة العميل عن طريق الخطأ ، يجب أن يقوم الماسح بإبلاغ الفرع بنظام تواصل للطوارئ. يجب على مدير الفرع أن يقوم بإبلاغ الهيئة المختصة. ولهذا السبب فخرطة التواصل السريع يجب أن تحتوي على بيانات الماسح ، مكتب الشرطة ، المستشفيات ، شركات الغاز والكهرباء ..إلخ. ويجب تحضيرها لكل فرع وإبلاغها للمركز الرئيسي.

### (2) التواصل مع هيئات أخرى

يجب توافر التصاريح اللازمة لعملية كشف التسرب حتى يتم المسح بشكل ملائم.

### (أ) في حالات الحفر

في حالات الحفر ، من المحتمل أن يكون ضروريا الحصول على تصاريح من المحافظة أو الحي أو أقسام الشرطة. قبل أعمال الحفر ، يجب على الفرع البدء في الحصول على التصاريح إذا كانت مطلوبة.

### (ب) في حالات التأكد من وجود خطوط أخرى في المكان

هناك مرافق أخرى تحت الأرض. عند بدأ الحفر ، يجب أن يتأكد الفرع من أماكن وجود المرافق الأخرى. وفي حالة وجود مرافق بالقرب من خطوط المياه ، وخصوصاً خطوط الكهرباء ذات الفولت العالي، يجب على الفرع أن يتواصل مع شركات المرافق الأخرى. ويجب أن تكون أعمال الحفر تحت إشراف أو تصريح من شركة المرافق الأخرى.

### (ج) حالات أخرى

في حالة وجود حالات أخرى ، يجب أخذها في الاعتبار.

|       |                        |                         |
|-------|------------------------|-------------------------|
| أسبوع | 100 وصله – 300 عداد    | 300 وصله – 900 عداد     |
| شهر   | 400 وصله – 1200 عداد   | 1200 وصله – 3600 عداد   |
| سنة   | 4800 وصله – 14400 عداد | 14400 وصله – 43200 عداد |

### (3) عدد المناطق التي سيتم تقسيمها في كل فرع

كل الوصلات المنزلية الموجودة في المدينة والقرى في الفرع يجب أن يتم مسحها خلال فترة خمس سنوات. الخطه السنويه ضروريه لكل فرع ، ويجب التصديق عليها من المركز الرئيسي.

في الوقت الحالي لا توجد معلومات عن عدد الوصلات المنزلية. ولهذا السبب من الممكن أن تتوقع العدد الموجود في كل منطقة من المناطق الموجوده في الفرع (بعد تقسيم الفرع لمناطق) بناءً على عدد السكان في كل فرع. يستطیع كل فرع أن يقوم بتقسيم المناطق بناءً على عدد السكان.

الجدول التالي يوضح العلاقة بين عدد السكان وعدد الوصلات المنزلية في كل فرع. العدد المستهدف يتم حسابه على أساس أن على كل وصله ثلاث عدادات وكل عداد يقين إستهلاك 5 أفراد.

### جدول 2-4 العلاقة بين عدد السكان (2010-2009) وعدد الوصلات المنزلية

| العدد . | اسم المركز أو المدينة | عدد السكان (2009-2010) | عدد الوصلات المستهدفه لفترة 5 سنوات | عدد الوصلات المستهدفه لفترة أسبوع واحد |
|---------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------|--|
| 1       | طنطا                  | 1,033,222              | 68,880                              | 13,780                                 |
| 2       | المحلة الكبرى         | 1,110,003              | 74,000                              | 14,800                                 |
| 3       | بسيون                 | 261,388                | 17,430                              | 3,490                                  |
| 4       | سمنود                 | 320,450                | 21,360                              | 4,280                                  |
| 5       | قطور                  | 300,077                | 20,010                              | 4,010                                  |
| 6       | كفر الزيات            | 407,462                | 27,160                              | 5,440                                  |
| 7       | السنطة                | 399,325                | 26,620                              | 5,330                                  |
| 8       | زفتى                  | 479,019                | 31,934                              | 6,390                                  |
|         | إجمالي الغربية        | 4,310,946              |                                     |  |

### (4) تقسيم الخطه على كل فرع

يجب مسح كل الوصلات المنزلية الموجوده في الفرع في خلال خمس سنوات. من الضروري وضع خطه لمسح كل الوصلات المنزلية الموجوده في كل المراكز. كل خطط التقييم الزمنية سيتم إرفاقها من الصفحة القادمة.

### (3) التحكم في سلامة الماسح

#### (أ) بطاقة هوية الماسح

على الماسح أن يحتفظ ببطاقة الهوية الخاصه به. في حالة ما إذا سئل العميل عن وظيفة الماسح ، فيجب على الماسح أن يظهر له بطاقة تعريف البويه وإيضاً يجب إظهار البطاقة للعميل حين الحاجة لدخول منزله.

#### (ب) مراقبة حركة المرور

يجب على الماسح مراقبة حركة المرور حتى يحافظ على سلامته وسلامة قاطني الحي. عند التأكد من نقطة تسرب أو الحفر ، يجب وضع الحالة المروريه في الاعتبار. خاصة في الطرق المحوريه ، ننصح أن يتم تحصين المنطقه التي سيتم الحفر فيها بوضع علامات أو أعده مع رجل للمراقبه.

### 7. نهج المسح

#### الخطوه الأولى: مسح الوصلات المنزلية

(1) إضافة أماكن الوصلات المنزلية لخريطة المعلومات الجغرافيه.

(2) التصنتت على الوصلات المنزلية ، والعدادات ، والمحابس ، وحفريات الحريق باستخدام عصا الإستماع.

- في حالة عدم وجود صوت ، معنى ذلك أنه لا وجود لتسرب قريب.

- إذا كان هناك أي صوت مغرب لمصوت تسرب ، فإذاً اطلق المحبس الموجود على الوصله المنزليه ، والمحبس الموجود بالقرب من العداد حتى ترفق إستهلاك المياه. إذا إستمر الصوت بعد إغلاق المحب ، قم بتسجيل هذه الوصله على أنها "نقطه مشكوك بها".

#### الخطوه الثانيه : التأكد

الخطه الأولى : حتى تتوافر الأجهزة (يتم التأكد بواسطة المركز الرئيسي)

(1) في الوقت الحالي ، فريق كشف التسرب سيستعين بالمركز الرئيسي في إستخدام الميكروفون الأرضي ، والكروليناتور ، الحفر بالمقاييس.

- بعد الكشف عن 5 وصلات منزليه لهم نفس الصوت ، إتصل بالمركز الرئيسي للقيام بعملية التأكد بالميكروفون الأرضي والحفر بالمقاييس. يمكن تعديل ميعاد الاتصال شهرياً ، وهذا يتوقف على عدد النقاط المشكوك بها أو توافر وقت لدى المركز الرئيسي. ولهذا فيجب دراسة هذا الأمر وتقييمه بعد البدء في النشاط.

(نحن نوصي بشده أن يقوم الماسحون في الفرع باستخدام الميكروفون الأرضي بدلاً من المركز الرئيسي. وهذا لأن الميكروفون الأرضي والحفر هم أهم مهمه في عملية الكشف عن التسرب)

(2) بعد تحديد موعد مع موظفي المركز الرئيسي ، يقوم الماسحون بالفرع باستخدام الميكروفون الأرضي على الوصله المنزليه حتى نقطه التلاقي مع خط الماسح.

- استمع باميكروفون الأرضي لكل 50-60 سم. لا تقم بضبط الصوت والإستماع فقط لمدة 10-15 ثواني للتأكد من إختلاف الصوت.

- عند الوصول لأعلى صوت ، عليك بالنظر للمؤشر الموجود على الشاشة في آخر 40-80 سم ، عند سماع أعلى صوت.

- هناك بعد الحالات لا تكون نقطه التسرب فيها تحت أعلى نقطه صوت مباشرة ، هذا يتوقف على الحالة تحت الأرض والطريق فوق الأرض.

(3) بعد تحديد نقطة التسرب من على سطح الأرض ، قم بالحفر عليها باستخدام المقاب أو الحفر الكهربائي ، ثم بعدها انزل عصا الإستماع في الحفرة للتحديد بدقة. ويمكنك التأكد من وجود صوت باستخدام عصا الإستماع والتأكد أيضاً من وجود مياه بواسطة عصا الإستماع.

- حتى تتأكد كسر خط المياه ، رجاءً استمع للصوت من الجزا الظاهر من الماسوره بجانب نقطه الحفر بواسطة عصا الإستماع.

عند الحفر أو إستخدام المقاب ، عليك بإبلاغ شركات المرافق الأخرى حتى تتفقد إلتاف مرافق الكهرباء أو الغاز.

(4) في حالة الحفر مباشرة من نون التأكد قبلها بالمقاب ، يتم الإشارة لها في الخطوه الثالثه.

الخطه الثانيه : حالة توافر الأجهزة (يتم التأكد بواسطة الفرع)

- خطوات التأكد واحده تقريباً. يقوم الفرع بالقيام بها مباشرة.

#### الخطوه الثالثه : الإصلاح

(1) أولاً ، إبلاغ العميل بنتيجة عملية التأكد.

(2) الحفر على النقاط المشكوك بها بالتأكد. في حالة لزوم تصاريح الحفر ، يجب على الفرع الشروع في الخطوات المحدده للحصول عليه.

(3) يجب الحفاظ على معايير التحكم في السلامة خلال الإصلاح. (بالإشارة للتحكم في السلامة)

(4) تسجيل نقاط الإصلاح. (بالإشارة لنظام التقارير والإبلاغ)

(5) قم بتصوير نقاط التسرب قبل إصلاحها ، حالة التسرب ، ... إلخ.

(6) حاول قياس كمية الفاقد بواسطة خزان صغير مع حساب الوقت.

(7) قم بإصلاح نقطه التسرب مباشرة بعد التسجيل.

(8) قم بتصوير الوضع بعد الإصلاح ، حالة الإصلاح ، ... إلخ.

(9) قم بإبلاغ العميل.

### 8. نظام التقارير أو الإبلاغ

نحن نوصي بشده أن يتم وضع نموذج لتقرير الإبلاغ. "تقرير شهري لمسح التسرب" و "تقرير لإصلاح نقاط التسرب" لكل فرع ، ودورياً يجب تقديمها للمركز الرئيسي مع تحليل إحصائي أو أفكار لتحسين حالة الشبكات (تقليل الفاقد من المياه) مع موافقة مدير الفرع.

#### (1) تقرير شهري لمسح التسرب

يجب أن يحتوي التقرير على النقاط الآتيه على الأقل.

(أ) عدد التسريبات المرنيه أثناء التوريت أو تبعاً لإبلاغات العملاء.

سيتم تخصيصها عند كتابة التقرير (إصلاح التسرب الظاهري).

(ب) عدد الأفعال التي تم تخفيفها لها.

متى ، من ، أين ، كيف ، كم وصله منزليه تم الكشف عنها ، كم وصله منهم مشكوك بها ، وما إلى ذلك.

حتى تتمكن من قياس معدل الفاقد من المياه (أو كمية المياه غير ذات العائد) بنظام عزل المناطق لقياس التوزيع يجب إنشائه، ويمكن بعدها حساب معدل الفاقد من المياه بعد قياس كمية المياه الموزعة وحجم الاستهلاك. نظام عزل المناطق لقياس التوزيع يمكنه أن يراقب باستمرار حجم التغير في كمية التصرف في منطقة معينة ، لذا يمكننا بسهولة ملاحظة أي تغير مفاجيء في حجم التصرف ، وبالتالي نستطيع تحديد التصرف المناسب يُفضل أن لا تقل مساحة المنطقة في عن 3,000 – 5,000 مشترك ، والتي من المفترض أن تكون في حدود 2-1 كم<sup>2</sup> ، وفقاً لخبرات برنامج تطوير المياه والصرف الصحي (الإتحاد الأوربي). يجب توافر خرائط نظم معلومات جغرافية بها بيانات للخطوط الرئيسية والفرعية و نوع وقطر الماسوره (أماكن المحابس). يجب القيام بتحليل هيدروليكي للخطوط على مستوى الضغط لكل منطقة. يجب فحص حالة المحابس الموجودة بالمنطقة والقيام باختبار (zero pressure) للتأكد من عملية العزل ، وصيانة المحابس التي تحتاج لصيانة.

(4) تحليل الإتران المائي عن طريق العدادات و القوائير

تحليل الإتران المائي يُساعد العاملين في عملية تقييم كمية المياه التي تم توفيرها بواسطة نشاطات تقليل الفاقد من المياه بإمكاننا معرفة حجم الاستهلاك عن طريق قوائير المستهلكين ، ومعرفة حجم المياه الموزعة عن طريق عداد قياس التصرف الموجود على منحل المنطقة. عن طريق هذه الخطوات نستطيع أن نعرف حجم كمية المياه المقفولة قبل بدأ أعمال الكشف عن التسرب. بعد الإنتهاء من أعمال الكشف عن التسرب يمكننا إعادة نفس الخطوات مره أخرى حتى نعرف حجم التخفيض في كمية المياه المقفولة.

(5) وضع نظام مراقبة التسرب الظاهر

وضع هذا النظام مهم للتحقق من الوضع العام للتسرب الظاهر والخساره التجاريه مثل الوصلات الخسره في الفرع ، وأيضاً يبنى هذا النظام ثقه بين العميل وشركة المياه. هذا النظام هو مراقبه عينيه للتسريبات الظاهره وحاله المياه بشكل عام. العاملين بالشركه عليهم أن يتفقدوا الشوارع بالأعين على شكل دوريات خلال اليوم ، ثم يرسلوا تقرير بإصلاح التسرب للمركز الرئيسي.

(6) مقابله دوريه لمشاركة المعلومات الفنيه

حتى نستطيع تقييم نتائج مسح التسرب التي قامت بها أفرع الشركه ، من المطلوب إقامة إجتماعات دوريه. هذه النوعيه من الإجتماعات تقوم بتطوير نظم التواصل بين الفروع وبعضها ، وبين الفروع والمركز الرئيسي أيضاً. هذه النوعيه من الإجتماعات مفيده لمشاركة الخبرات والمشاكل بين الفروع ، ووضع حلول وإقترحات بناءً على خبرات الفروع المكتسبه ( يستطيع فرع معين عرض مشكله خاصه بالفرع ، ويستطيع فرع آخر أن يقدم له حل له1ه المشكله بناءً على خبرته).

(7) تقليل الفاقد من خلال التحكم في الضغط

تقليل الفاقد من الضغط في الخطوط الرئيسية يساهم في تقليل الفاقد من المياه الحادث عن طريق التسريبات المتكرره. يمكن التحكم في الضغط من خلال عدة طرق ، مثل : ( التحكم في الطرقيات ، محابس الخفق ، محابس التحكم ) قبل أن نقرر شركة المياه لتقليل الضغط في الشبكة ، من المهم جداً المقارنه بين حجم المياه التي سيتم توفيرها وبين إرضاء العملاء. حيث أن إرضاء العملاء وحجم استهلاكهم قد يتأثر بتقليل الضغط في الشبكة. عملية تقليل الضغط يجب أن تتم أكثر من مره عن طريق (التجريبه والحظاً) للوصول الى ضغط مناسب يمكن من خلاله الحفاظ على المياه التي يتم فقدها دون التأثير على إرضاء العملاء.

سيتم تلخيصها عند كتابة التقرير (إصلاح التسرب غير الظاهر).

(ج) التحليل الإحصائي لأسباب التسرب لكل فرع.

يمكن التحليل من خلال البيانات ، الأولويه تكون لإستبدال الشبكة ، تحسين الوصله المنزليه ، حاله عدادات جده ومناسبه ، وسهولة الوصول لعداد المياه ، وما إلى ذلك. من الضروري أن تكون هناك تعذبه عكسيه لسجلات التسرب لشبكات أفضل يمكن التحكم فيها.

(2) تقرير لأعمال إصلاح التسرب الظاهر وغير الظاهر

تفاصيل إصلاح التسرب يمثل نقطة التسرب ، وميعاد الإصلاح ، ووقت الإصلاح ، نوع الماسوره ، عُمر وحاله الإصلاح ، الضغط ، كمية التسرب المتوقع يجب تسجيلها بواسطة الشخص المسئول عن الإصلاح. (وليس فقط فريق المسح) تصميم السجل يجب توزيعه على الفروع.

## 9. تحليل وتحديث الخطه

من الضروري تحليل وتقييم نتائج المسح. من خلال التحليل والتقييم ، يُمكن تحديث الخطه وجعلها أكثر نموذجيه. هناك العديد من العناصر للتقييم. والتي هي أمثله وافكار لتقييم وتحديث الخطه.

- جمع وتقييم التحليل عن طريق الفرع.
- تحليل العلاقه بين عدد الوصلات المنزليه وعدد العملاء.
- تحليل فئه اسباب التسرب وحاله التسرب.
- تحليل كمية التسرب المتوقعه.
- تحليل الإتران المائي ، إذا كانت المياه الموزعه يتم قياسها.
- تحليل المنطقه التي لها الأولويه القادمه للمسح.
- مشاركة التحليلات السابقه مع إدارة التحليل الهيدروليكي لدراستها.
- دراسة أماكن التسرب مع إدارة التحليل الجغرافيه وطلب إضافتها للخرائط.
- دراسة إستراتيجيه جديده لمسح التسرب.
- دراسة خطه تغيير الشبكات.

## 10. التوصيات

(1) إضافة بيانات الوصلات المنزليه لخرائط المعلومات الجغرافيه

عندما يقوم المساح بحسح الوصلات المنزليه ، يقوم بوضع علامات لها على خريطة نظم المعلومات الجغرافيه. كما تم وصفها فلا القسم 7 " نهج المسح" الخطوه الأولى. هذه المعلومات يجب إستخدامها في المستقبل. كخطوه أوليه ، موقع الوصلات المنزليه يجب تحويله لإدارة نظم المعلومات الجغرافيه ويجب تحديث الخرائط بهذه البيانات. في حاله أن كل فرع يغطي 400 وصله في الشهر ، يجب إضافة معلومات خاصه ب 3200 وصله في إدارة نظم المعلومات كل شهر. 10 أيام عمل لموظف واحد لإدخال بيانات خاصه ب 1600 وصله هي عليه ممكنه. هذه الحاله تحتاج موظفان لإدخال البيانات. لا توجد صعوبات.

(2) قياس التصرف في المناطق المعزوله

كما تم الذكر سابقاً ، هناك صعوبه لعزل المناطق. وعلى أي الأحوال ، يوجد مناطق معزوله بالفعل. على سبيل المثال ، بعض القرى عندها محطه لبار واحد وشبكة مقله. في مثل هذه الحاله ، نوصي بتركيب عداد قياس تصريف في محطه الأبار من دون غرفه لتفادي التكاليف العاليه. ويمكن أن يساعد قرى- عدادات المنطقه المساح في مسح قراءه العدادات كما تم في مشروع الجيكفا. أو يستطيع الفرع توقع الاستهلاك من خلال القوائير. ونحن نوصي بتحليل للإتران المائي قبل وبعد الإصلاح.

(3) إنشاء نظام عزل المناطق لقياس التوزيع

## الملحقات

1) نهج الكشف عن التسرب

2) دليل المعدات

- أ) قياس التصرف
- ب) الميكرو فون الأرضي
- ج) مُسجل الضغط
- د) عصا الاستماع
- هـ) عصا الاستماع الكهربائيه
- ز) كاشف المواسير والكابلات
- ح) كاشف المعادن
- و) كاشف المعادن
- ج) كاشف المعادن وغير المعادن
- ي) تدريب على كيفية كشف التسرب

## الملحق الأول

### نهج الكشف عن التسرب

## كيفية الكشف عن التسرب

مميزات جهاز تحديد صوت التسرب:

1. ليست مكلفة.
2. صيانتها محالية ويمكن الإعتماد عليها في صيانة المسح (لا تُسقط الحساس).
3. سهلة الإستعمال.
4. يمكن إستخدامها داخل المباني للتأكد إذا كان هناك تسرب داخل الجدران أو تحت الأرض.
5. غالياً لا تُخطئ: عادة المكان الذي به أعلى صوت يكون مكان التسرب.
6. تعيش سنين طويلة من 10 - 15 سنة العمر المتوقع.



(مسح تسرب على العادات)

عيوب جهاز تحديد صوت التسرب:

1. التسرب عليها ضروري.
2. أفضى نُصُبُ يمكنها تحديده من 1 - 1.5 متر.
3. فعلية التحديد من على الأرض الحشيشية أكثر سمعية.
4. في بعض الأحيان لا يمكن التحديد إلا ليلاً.

كيفية القيام بعملية المسح ؟

- حتى تكون فعلية المسح متكاملة ، عليك أن تتوقف وتستمع لكل محبس وخناقية حريق وعاد أو ما شابه.
- في حالة الخطوط المعدنية ، إستمع لخناقيات الحريق والعادات أو ما شابه لكل 100 - 200 متر.
- في حالة خطوط الألبستوس ، إستمع لخناقيات الحريق والعادات أو ما شابه لكل 100 متر.
- للمواسير البلاستيك التي قطرها من 13 مم إلى 150 مم ، أفضى مسافة إستماع بين نقطتين يجب ألا تتعدى 150 متر ، وللمواسير البلاستيك ذات القطر الأكبر يجب ألا تتعدى المسافة 100 متر.



(محدد نقطة التسرب)

مبدأ تشبه أصوات التسرب:

1. في حالة ضغط جيد ، وتسرب صغير يكون الصوت: "هيس".
2. في حالة ضغط جيد وتسرب كبير يكون الصوت: "رهورش".
3. في حالة القرب من نطف التسرب (15 قدم أثناء عملية التحديد) صوت شاذ وسريع من المياه أثناء تحطيمها في التربة أو صوت "كلتك كلتك" من تحطيط الطوب الصغير في الماسور.
4. يمكن أن توجد مياه متدفقة حول الماسور ، وهذا إما يعني قرب نقطة التسرب أو أن المياه صنعت مجرى مائي حول الماسور لمسافة بعيد.
5. يكون الصوت من فوهة الماسور الصداد ثابت عاداً: " هيس ، أو هورش".
6. الأصوات المنقطعة ليست تسرب.
7. أصوات الزنزين تكون إما محولات أو مواشير أو خطوط غاز.
8. "كلتك كلتك ، كلتك" عاد يعمل ، وليس تسرب.

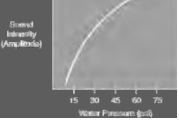
A1-1

تسرب المياه يُصدر أصواتاً مختلفة.

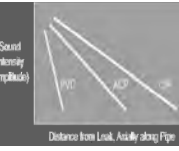
الأصوات الصادرة من تسرب المياه : من العوامل التي تؤثر على إنتقال الصوت حالة جدران الماسور وحالة التربة.

1. صدأ الماسور.
2. تأثير المياه في التربة المحيطة بها.
3. نورة المياه والتشقق في تعريف التربة.

كثافة الصوت تزداد مع إزدياد ضغط المياه.



يختلف الصوت الصادر من التسرب كلما تنوع الماسور



الترددات العاليه أقل تأثير على التربة من الترددات العالیه



الأشياء التي تؤثر على صوت التسرب وإمكانية إستماعها له

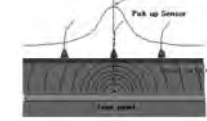
1. ضغط المياه في الماسور.
  2. نوع الماسور وقطرها.
  3. نوع التربة وضغطها.
- الميكروفون الأرضي من على سطح الأرض: الأرضية الإستمتة في مقابل الأرضية الرملية.



أجهزة أخرى للكشف عن التسرب



(الصورة التي تظهر على الجهاز)



(أعلى نقطة) مرحلة التأكيد



(التأكيد باستخدام الحفار)



(التأكيد باستخدام المقاب)



الأصوات الإزيمه



FSB-8D ، عصا الإستماع

A1-2



إذا لم يوجد صوت تسرب ، فإن لا يوجد تسرب في المنطقة المحيطة.

كيفية تحديد نقطة التسرب

تم بتحديد مكان خط المياه باستخدام جهاز تحديد الماسور بين أعلى نقطتين مُسترا صوتاً ( عادات أو خناقية حريق أو محبس أو ما شابه)



(طريقة استخدام جهاز تحديد الماسور)



(تحديد مواقع الماسور بالطريقة المباشرة)

تم باستخدام فراغ لسطح التوراج والأرضه وبعض التوراج الأستمتة.

إستخدام مقاب الحفر في الأرض الحشيشية.

إستماع للصوت لكل 3-5 أقدام لا لأعد مستوى الصوت وإستمع للصوت كل 5-10 يارد.



(Pinpointing)

حاول الحفاظ على مكانك فوق خط المياه أو حافظ على بعدك عنه.

عند سماع أعلى صوت إن أنت فوق نقطة التسرب.

قم بمراجعة المؤشر الموجود على الشاشة على مسافة 5-10 أقدام من النقطة التي بها أعلى صوت.

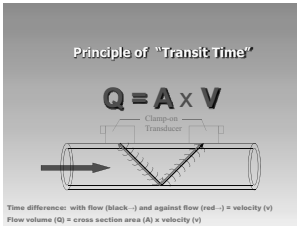
## Flow meter



A2-a-1

## الملحق الثاني كتيب الأجهزة

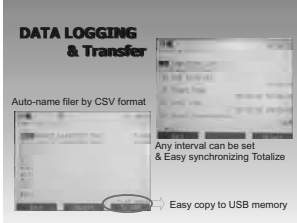
## Instruction Manual



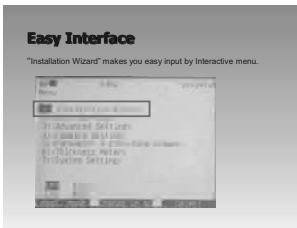
- الإعداد والمعاملات
1. إدخال بيانات الشبكات
  - أ. قطر الماسوره (مم) ومحيطها (مم)
  - ب. نوع الخام أو السرعة الصوتيه
  - ج. سمك الماسوره
  - د. نوع البطانه الداخليه (إذا وُجد)
  - هـ. سمك البطانه الداخليه (إذا وُجد)

2. إدخال بيانات السائل (أو السرعة الصوتيه)
3. إدخال بيانات مَحول الطاقة والتركيب الهندسي
4. وضع محول الطاقة على الماسوره
5. بدأ عملية القياس

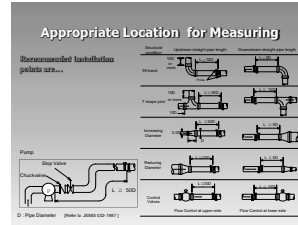
إمكانية قياس السمك



إختيار معالج التثبيت



A2-a-2



A2-a-3

## Pressure logger



A2-b-1

كتيب تعريف البرنامج الخاص  
بجهاز تسجيل الضغوط وكيفية  
التعامل مع البيانات من خلال  
الربط بالحاسوب

A2-b-2

## المحتويات

1. مقدمة عن برنامج تعريف جهاز مسجل البيانات ..... ص 2
2. الإعدادات (تثبيت البرنامج)..... ص 3
3. تفعيل البرنامج ..... ص 4
4. تحديد نقطة ربط الجهاز بالحاسوب ..... ص 4
5. تخزين أرقام الهواتف ..... ص 5
  - 5.1. إضافة أرقام الهواتف ..... ص 5
  - 5.2. حذف أرقام الهواتف ..... ص 6
  - 5.3. تعديل أرقام الهواتف ..... ص 6
  - 5.4. حفظ أرقام الهواتف ..... ص 6
6. تخزين حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
  - 6.1. إضافة حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
  - 6.2. حذف حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
  - 6.3. تعديل حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
  - 6.4. حفظ حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
7. تعريف الجهاز من خلال الواجهة الخاصة على الحاسوب ..... ص 8
  - 7.1. نظرة عامة ..... ص 8
  - 7.2. التوقيت ..... ص 10
  - 7.3. تدفق المدخلات ..... ص 11
  - 7.4. تطابق المدخلات ..... ص 12

A2-b-3

- 7.4.1 الضغوط الداخلية ..... ص 12
  - 7.4.2 التطابقات الخارجية ..... ص 13
  8. تحميل البيانات المسجلة ..... ص 14
  9. تقرير الرسائل القصيرة ..... ص 14
- المرفقات (أ) – اصلاح الأعطال الميكانيكية  
المرفقات (ب) – جدول قوة الإشارة

1. مقدمة عن برنامج تعريف جهاز مسجل البيانات  
صمم البرنامج الخاص بتعريف جهاز مسجل البيانات بحيث يضمن لمستخدميه الطريقة الصحيحة لإعداد وتثبيت البرنامج كما هو مبين في هذا الكتيب.  
على المستخدم للجهاز لأول مرة أن يقرأ هذا الكتيب الإرشادي جيدا للإلمام بكافة الطرق والأفكار التي يعمل بها الجهاز لتحقيق أقصى استفادة منه.  
سيتم توضيح كل خطوة من خطوات اعداد الجهاز مدعومة بالصور، ويجب معرفة أنه يلزم لتفعيل اي من الاختيارات او التعديلات من قبل المستخدم أن يتبع ذلك بالنقر على زر الإرسال الى الجهاز (send to logger).  
لمزيد من الأسئلة والمعلومات حول جهاز مسجل البيانات يرجى الإتصال بالوكيل المورد، او عن طريق زيارة موقع الشركة المنتجة، أو الإتصال بخدمة العملاء من خلال بيانات الإتصال الموضحة .
2. الإعدادات  
تم ارفاق حزمة من البرامج لمساعدتك في اثناء تنصيب البرنامج.  
يتطلب اعداد البرنامج وتنصيبه احدى برمجيات القراءة والكتابة والتزامن التي يجب ان تكون على جهاز الحاسوب.  
كل ملفات المستخدم سيتم توجيهها الى ملف افتراضي تحت اسم  
C:\Ashridge\Textlog directory  
وسيتعمق المستخدم بكل الخصائص التي تتيح له القراءة او الكتابة في هذا الملف.

A2-b-4

3. تفعيل البرنامج  
في عملية تفعيل البرنامج ستظهر على الشاشة جميع محتويات البرنامج بصورة غير مفعلة  
ماعدًا محتويان فقط وهما مفتاح ( Read from )  
(Logger)  
ومفتاح (Utils) على شريط المهام الرئيسي.  
ويرجع ذلك لعدم وجود تزامن بين البرنامج والجهاز  
اثناء تشغيل البرنامج.  
ولهذا يجب اتباع بعض الإجراءات للتأكد من سلامة  
الإتصال بين الجهاز والحاسوب كما سنوضح في  
القسم الرابع من الكتيب.  
إذا ما تأكدت صحة الإتصال من خلال اختيار منفذ  
الإتصال الملائم فسوف يمكننا هذا من اعمال الأوامر  
المطلوبة وتفعيلها كما سيتضح ذلك في القسم السابع من هذا الكتيب.



4. تحديد نقطة ربط الجهاز بالحاسوب  
لتغيير نقطة الربط المستخدمة انقر فوق  
(Utils) ثم (Comm port) ثم اختيار احدى النقاط  
الظاهرة امامك مع التأكد من توصيل كابل  
الجهاز بالحاسوب.  
إذا لم تكن متأكدًا من مكان نقطة ربط الجهاز  
بالحاسوب فيمكنك معرفتها من خلال مدير  
الأجهزة بالحاسوب (device manager)  
لمزيد من المعلومات اتصل بالموارد.
5. تخزين أرقام الهواتف  
ان برنامج تعريف الجهاز به خاصية حفظ ارقام الهواتف بحيث يمكننا استحضار  
اي بيانات من خلال هذه الأرقام المحفوظة سابقا بمنتهى السهولة وبدون تضيق  
لوقت.



A2-b-5

وحينها يمكنك إضافة او حذف اي من الأرقام  
التي تم حفظها وكذا معلومات ال(GPRS).

- 5.1. إضافة ارقام هواتف  
عند إضافة ارقام للهواتف يجب ان  
تتأكد من صحة الصيغ المستخدمة  
اثناء الإدخال مثال لإضافة رقم  
هاتف جون سميث النقال  
رقم 07900000000 يجب ان  
يكتب هكذا  
Jon (Smith,447900000000  
يجب اتباع بعض المحاذير عند كتابة الصيغ  
• عدم ترك مسافات قبل او بعد الفاصلة  
• يجب ان يكتب كود الإتصال الدولي قبل الرقم غير مسبوق باشارة +  
• يجب ان تتأكد من وجود رقم واحد وصفة واحدة له في خانة الأرقام



- 5.2. حذف أرقام الهواتف  
لحذف ارقام الهواتف من القائمة المحفوظة بها يرجى  
اتباع الآتى  
قف بال مؤشر عند نهاية الرقم الذى تريد حذفه ثم عد  
بمسطرة الرجوع حتى اول السطر.  
هكذا سيتم نقل الرقم التالى مكان الرقم المحذوف.



- 5.3. إضافة الى أرقام الهواتف  
من أجل إضافة رقم هاتفى استخدم المعلومات التي تم توضيحها وشرحها  
بالقسم الخامس (5.1).
- 5.4. حفظ ارقام الهواتف  
عند الإنتهاء من كافة التعديلات انقر فوق زر (Save&Close) الموجود في  
اسفل الشاشة و انقر فوق  
زر (Close) في أعلى  
يمين الشاشة لحفظ التغييرات.
6. تخزين حزم بيانات خدمات الراديو العمومية  
كما هو الحال في عملية تخزين ارقام الهواتف، فان برنامج مسجل البيانات به  
امكانية تخزين البيانات عن طريق حزم الخدمات العمومية للراديو (إشارة مرسله

A2-b-6

عن طريق البث الهوائي) وحفظها بحيث تسهل عملية الإتصال مرة أخرى دون إعادة ادخال البيانات في نوافذ البرنامج كما هو موضح بالقسم الخامس.



7. تعريف جهاز تسجيل

البيانات على الحاسوب

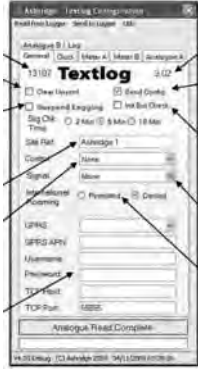
لتنشيط الإختيارات المتاحة

الموجودة على سطح النافذة يجب النقر اولا على زر (Read from Logger) أعلى يسار الشاشة.

عند الإنتهاء من عملية الفتح سوف تظهر كل القوائم امامك بحيث يمكنك تعديلها بسهولة كما ستوضحه في هذا القسم.

7.1 صورة عامة

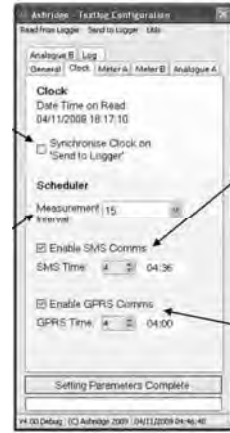
الجدول العمومي سيمكنك من ادخال المعلومات اعتمادا على الإتصال بارقام الهواتف وحزم بيانات خدمات الراديو العمومية .



7.2 التوقيت

جدول التوقيت سيسمح لك بضبط توقيت الجهاز مع توقيت الحاسوب وتحديد زمن ارسال التقارير بالساعة واليوم.

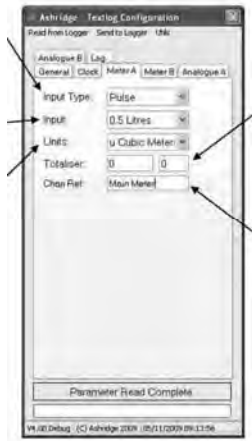
A2-b-7



7.3 تدفق المدخلات

يوجد جدولان نستطيع من خلالهما استخدام قناتين لإدخال التدفقات البيانية وهما (Meter A) و (Meter B) اذا لم تونا مغلقتان فيرجى التأكد من نقر زر (Read from Logger). القائمة المنسدلة من اختيارات ستظهر العناصر المتصلة فقط على الجهاز، اذا لم تظهر الحركة التفاعلية في مربعات قراءة العداد او معدل النبضات فيرجى الإتصال بالمورد.

A2-b-8



7.4 تطابق المدخلات

في النافذة الرئيسية يوجد جدولين يختصان بنوعين من المدخلات (طريقة الإدخال)، يجب اولا التأكد من تنشيط مفتاح (read from the textlog) انظر القسم 7.

عند فتح القائمة المنسدلة "Input Type" سوف يظهر فقط ما يمكن عمله شرط ان يكون في وضع متصل مع المسجل. اذا لم تظهر اى انواع منشطة في القائمة فيرجى الإتصال بخدمات المورد.

Input Type: Internal Pressure Input Type: External Analogue

7.4.1 الضغوط الداخلية

عند تنشيط اختيار الضغوط الداخلية يتم تعطيل كافة الإختيارات الأخرى

ويرجع هذا الحقيقة ان تعريف المسجل يكون متوافق فقط مع محولات الطاقة الخاصة بالجهاز.

A2-b-9



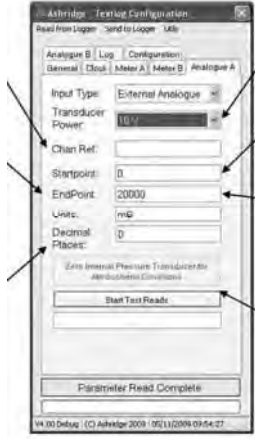
7.4.2 التطابقات الخارجية

عند اختيار (External analogue) فان كافة الإختيارات ستكون متاحة للتنشيط بواسطة المشغل.

A2-b-10



وعند ذلك يمكن للجهاز ان يقوم بتجميع حزم البيانات المطلوبة وتنزيلها على الحاسب في الامتداد المخصص لها "C:\Ashridge\Textlog\".



8. تحميل البيانات المسجلة

ان امكانية تنزيل البيانات التي تم تسجيلها على مسجل بيانات الضغوط هي ميزة متوفرة في برنامج التعريف بدويا. مرة اخرة، ننبه على انه للحصول على اي بيانات من مسجل بيانات الضغوط يجب ان نؤكد من مفتاح "read from textlog" في وضع التنشيط.

A2-b-11



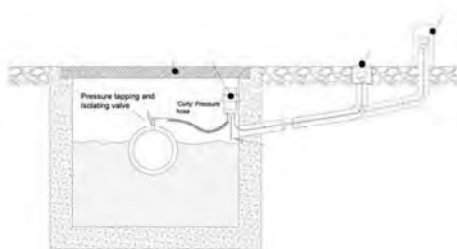
9. تقارير الرسائل القصيرة

يمكن حث جهاز تسجيل بيانات الضغوط بارسال تقرير يتضمن القراءة الحالية عن طريق خدمة الرسائل القصيرة (SMS) ويتم استقبالها على الهاتف المحمول المسجلة بياناته مسبقا. ويعتمد هذا التطبيق على الجدول الزمني اليومي المعد بواسطة البرنامج وذلك على مدار 24 ساعة.

A2-b-12

المرفقات (أ) - اصلاح الأعطال الميكانيكية

(حامل جدارى - اربطة تثبيت ) تم توريدها



A2-b-13

المرفقات (ب) - جدول قوة الإشارة

فحص قوة الإشارة المستخدمة في ارسال تقارير الرسائل القصيرة (SMS) الى الهاتف المحمول موضحة بالجدول التالي، كلما زاد رقم التقرير يعنى ان الإشارة قوية.

| 0  | (-113 dBm) او اقل |
|----|-------------------|
| 1  | -111 dBm          |
| 2  | -109 dBm          |
| 3  | -107 dBm          |
| 4  | -105 dBm          |
| 5  | -103 dBm          |
| 6  | -101 dBm          |
| 7  | -99 dBm           |
| 8  | -97 dBm           |
| 9  | -95 dBm           |
| 10 | -93 dBm           |
| 11 | -91 dBm           |

A2-b-14

|    |                   |
|----|-------------------|
| 12 | -89 dBm           |
| 13 | -87 dBm           |
| 14 | -85 dBm           |
| 15 | -83 dBm           |
| 16 | -81 dBm           |
| 17 | -79 dBm           |
| 18 | -77 dBm           |
| 19 | -75 dBm           |
| 20 | -73 dBm           |
| 21 | -71 dBm           |
| 22 | -69 dBm           |
| 23 | -67 dBm           |
| 24 | -65 dBm           |
| 25 | -63 dBm           |
| 26 | -61 dBm           |
| 27 | -59 dBm           |
| 28 | -57 dBm           |
| 29 | -55 dBm           |
| 30 | -53 dBm           |
| 31 | (-51 dBm) أو أعلى |

A2-b-15

## Ground Microphone



A2-c-1

## Instruction Manual

الإعداد.

إدخل زر السماعات في المكان المُخصص له في الجزء الأعلى من الوحدة.  
إدخل زر الحساس في المكان المُخصص له في الجزء الأسفل من الوحدة.  
فم بإرتداء السماعات ومكبر الصوت وحزام الوسط. على جانب آخر فم بإرتداء مكبر الصوت مع إرتداء حزام الكتف.

للتحقق من كل خطوه  
\* إضغط زر التشغيل.

تحذير: في هذه الحالة عليك ، فإن زر السماعه يجب إدخاله في المكان المُخصص له ، وإلا فإن زر التشغيل لن يعمل.  
\* إضغط زر البطاريه وتأكد من كمية الطاقه المتبقية في البطاريه.

تحذير: عندما لا ينطفئ مؤشر العداد لخط الطاقه ، عليك بتغيير كل البطاريات (6 بطاريات ، 1.5 فولت)

\* حرك زر الصوت إلى أعلى مستوى.

إرتدى السماعه وضع الحساس المُنقل على الأرض. ثم إضغط زر كتم الصوت وفم بتدوير زر التحكم في الصوت ناحية عقارب الساعه للإستماع للصوت تحت الأرض.

فم بالضغط على زر إختيار الفلتر ، زر في مجموعه الترددات المنخفضه وأخر في مجموعه الترددات المرتفعه للتأكد من أنها تعمل بشكل سليم.  
بعد التأكد من أن كل الأعمال السابقه تعمل بشكل سليم ، إبدأ في كشف تسرب المياه.

كيفية تغيير البطاريات.

إدخل زر السماعات في المكان المُخصص له في الجزء الأعلى من الوحدة.

إضغط زر التشغيل وبعدها إضغط زر البطاريه.

تأكد إذا كان العداد ينحرف ناحية الخط الأحمر من البطاريه. إذا لم ينحرف بهذا الشكل ، فم بتغيير كل البطاريات فوراً.

فم بفتح لوحة البطاريات وافصلها.

غير البطاريات كلها معاً (6 قطع).

تحذير: إذا لم يتم إستخدام الوحدة لمدته طويله ، فإزج البطاريات من الوحدة.

كيفية إكتشاف التسريب، (1)

إرتدى الوحدة بحزام الوسط أو الكتف.

إمشي طويلاً على خطوط المياه المدفونه وإبحث عن النقطه التي تصدر صوت مشابه لصوت التسريب.

النقطه التي أصدرت أعلى صوت من على سطح الأرض تشير إلى وجود تسريب تحت الأرض كما هو مُبين في الشكل.

فم بقراءة مؤشر العداد بالتوازي مع الإستماع إلى صوت التسريب عن طريق السماعه لتحديد مكان التسريب من على سطح الأرض.

كيفية إكتشاف التسريب، (2)

يجب ضبط مستوى الصوت لمستوى منخفض. مستوى الصوت المنخفض يساعد الشخص على تقادي التعب والإرهاق ، كما أنه يجعل عملية الإستماع لأصوات التسريب أسهل.

تحذير: المستوى العالي من الصوت في السماعه يجعل عملية تحديد صوت التسريب صعبه ، نظراً لتداخل أصوات السيارات والمارة.

تحذير: يجب تشغيل زر الصامت بعد وضع الحساس المُنقل على الأرض ، لتقادي الضوضاء غير المرغوب بها التي قد تأتي الأذن.

يتكون الفلتر من تسع مجموعات. تمكن الشخص من معرفة الإختلاف في أصوات التسريب تبعاً لنوع الماسوره.

A2-c-2

يرتبط مدى تردد الفلتر بنوع الماسوره.  
كل ماسوره تُصدر صوت تسريب خاص بها ، بمدى معين ، تبعاً لنوعها. المثال التالي يوضح المدى الخاص بالفلتر.

|             | 100Hz | 200Hz | 400Hz | 600Hz | 800Hz | 1200Hz |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Main CIP    |       | ←     |       |       |       | →      |
| Main PVC    | ←     |       |       | →     |       |        |
| Service PVC |       | ←     |       |       | →     |        |
| GP          |       |       | ←     |       |       | →      |

A2-c-3

## Acoustic rod



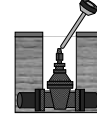
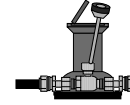
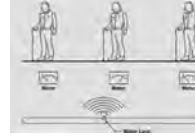
A2-d-1

## عصا الإستماع

### وكيفية العثور على تسريب

#### LS-1.0m

#### LS-1.5m.



#### الإستخدام

هي عصا إستماع عالية الجودة تستطع أن تسمع رنين الصوت. هذه العصا تتناسب بشكل خاص مع نوعية مواسير بلاستيك وبولي إيثيلين.

لا تحمل العصا تآكل حتى لا تسيبك بأي أذى.

لا تستخدم هذه العصا لأي أغراض أخرى غير الكشف عن التسريب.

هذه العصا ليست مقاومة للمياه. لا تعمرها بالمياه حتى قبة الآن الموجودة بها ، ولا تستخدمها في حالة الأمطار الكثيفة.

**كيفية الإستخدام**

(1) ضع برقع طرف العصا على العنبر ، مع إلتاق كل من المحابس وحفلات المنزل وحفلات الحريق. ضع أنك على سماعة الآن الموجودة بعصا الإستماع حتى تستمع إلى صوت التسريب من المحابس.



الوصول لتلك القطعة ، من يسمع بعصا الإستماع عليه أن يحدد بدقة أماكن خطوط المياه من على سطح الأرض باستخدام أجهزة الكشف عن المواسير والكابلات وعادة ، فن أعلى صوت وثاني أعلى صوت في المواسير الموجودة بين المحابس أو حفلات الحريق. هذه هي الأماكن التي تحتاج أن يتم تحديدها من على سطح الأرض

هذا الجزء يجب تحديده بدقة من على سطح الأرض حتى يتسنى للمستمع أن يسمع للصوت باستمرار.

على المستمع أن يحرك الميكروفون الأرضي في مساحة 3 إلى 4 أقدام في اتجاه خط المياه ، وأن يسمع ويتحرك في اتجاه صوت التسريب.

بينما يتحرك ، عليه ألا يعيد مستوى الصوت ، حيث أن مستوى الصوت يجب أن يكون ثابت حتى يستطيع القيام بالمقارنة بين الأصوات.

عندما يكون المشع قريب جداً من نقطة التسريب ، يكون من الصعب جداً تحديد مكان نقطة التسريب بالضبط في محيط 4 أقدام اعتماداً على صوت التسريب. عندما يحدث هذا أعطى المستمع أن يتابع المؤشر الموجود على الميكروفون الأرضي ويحدد إذا كان المؤشر أعلى في نقطة من الأخرى أم لا.

#### كيفية إيجاد التسريب

"المسح" هي العملية التي يتم تطبيقها عندما لا يكون هناك دليل واضح على وجود تسريب ، مثل وجود مياه على سطح الأرض

كل الحفلات والمحابس وخطوط الخدمة هي أماكن محتملة للإستماع إلى أصوات التسريب. بما أن الأصوات تنتقل في المواسير بوضوح أكبر من إنتقالها في التربة ، فإليك دائماً أن تبدأ بالإستماع للحفلات والمحابس والمعادن. كلما تقرب من نقطة التسريب ، سجد الصوت أكثر وضوحاً. وفي النهاية ، حدد أكثر مكان مهم أعلى صوت. أنت الآن جاهز لعملية تحديد مكان التسريب.

تحديد مكان التسريب" هي عملية يتم تطبيقها لتحديد مكان نقطة التسريب بالضبط بالنسبة لعصا الإستماع ، نقطة التسريب هي أعلى مكان به صوت تسريب.

A2-d-2

## Digital sound detector



A2-e-1

## Instruction Manual

عصا إستماع فوجي تستطع أن تحدد التسريب من خلال صوت إهتزاز خفيف. بواسطة تضخيم هذا الصوت والوضع في الإعتبار البيانات الرقمية أيضاً. هذه العصا تتناسب نوعية المواسير البلاستيك والبولي إيثيلين بشكل خاص.

#### 1. كيفية الإعداد

- (1) توصيل الجزء الحساس بالوحدة الرئيسية.
- (2) إدخال قاييس السماع في المقبس الخاص به في الوحدة الرئيسية.
- (3) تحديد النقطة المتوسطة لمستوى الصوت عند علامة▲.

#### 2. إستبدال البطاريات

إذا إقتربت قدرة البطاريات من النفاذ ، سوف تظهر علامة البطارية في الظهور في أسفل يسار شاشة العرض عند بدأ تشغيل الجهاز. في هذه الحالة ، قم بتغيير البطارية ببطارية جديدة. إستبدل البطاريات ببطاريات قلوبه جافه ، ثم ركب غطاء البطاريات جيداً.

#### 3. كيفية الإستخدام

- (1) ضع بحرص طرف العصا على العداد أو صنوبر المياه أو ما شابه ، ثم إضغظ زر التشغيل.
- (2) حجم الإهتزاز يتم عرضه على شاشة العرض ، ويمكن سماع صوت الإهتزاز من خلال السماعه في نفس الوقت. يتم فصل الجهاز عند ترك زر التشغيل. إذا ظهرت علامة الخروج عن النطاق (▲) في شمال أعلى شاشة العرض ، فهذا يعني أن حد العرض قد تم تجاوزه. إفتح غطاء البطارية وخفض مستوى الحساسه في خطوه واحده. إذا زاد مستوى الصوت بشكل كبير ، فخفض مستواه عن طريق تحريك الزر في عكس اتجاه عقارب الساعة. أما إذا كان الصوت ضعيف ، فحرك الزر في اتجاه عقارب الساعة.

البيانات الرقمية لا تتغير بتغير التحكم في مستوى الصوت.

#### 4. تغيير الحساسيه

للحساسيه ثلاث مستويات ، تُستخدم في تخفيف الإشاره لمستوى معين من المُخرجات. الإعداد الأولي يكون مستوى الإشاره بها عالي ● ، المتوسط : يكون مستوى الإشاره 1/10 ، الصغرى : يكون مستوى الإشاره 1/100

تعرض شاشة العرض مستوى المُخرجات ببيانات رقميه من 99-00 عند تخطى مستوى المُخرجات 99 تظهر علامة الخروج عن النطاق (▲) في أعلى يسار شاشة العرض.

القيم الرقمية التي تظهر على الشاشة ليست قيم مقاسه قياساً فعلياً. إذا نقصت الأرقام على الشاشة رماً عروبياً ، قم بتوسيع خانه عرض الأرقام عن طريق تحريك زر الحساسيه إلى اليسار. مستوى الصوت مُنخفض على شاشة العرض ، لذا لن يظهر شيء على شاشة العرض عند التحكم في مستوى الصوت. زر الحساسيه مُنصل بالصوت ، والقيم المعروضه على الشاشة تتغير مع تغير وضع زر الحساسيه.

A2-e-2

## Pipe and cable locator

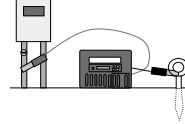


A2-f-1

## PL-960 كاشف المواسير والكابلات

### ما هي مبادئ تشغيل كاشف المواسير والكابلات

يتم توليد مجال مغناطيسي نتيجة لإن وحدة الإرسال تبعث موجات كهرومغناطيسية.  
إذا تواجد مواسير معدنية في داخل المجال المغناطيسي التي تحثه وحدة الإرسال ، فيتم بالتالي إنتاج وتدفق الإشارة من تحت المواسير المعدنية الموجودة تحت الأرض تبعاً لنظرية الحث الكهرومغناطيسي.  
وبعدا وحدة الاستقبال تلتقط المجال المغناطيسي الذي تم توليده من المواسير أو الكابلات المعدنية تحت الأرض.  
يتم تحديد أماكن الكابلات المواسير الموجودة تحت سطح الأرض عن طريق زاوية المجال المغناطيسي الناتجة عن تركيز الأديب المعدنية و قوة المجال المغناطيسي.



(الوضع المباشر)

وحدة الاستقبال تحدد "النقاط المعدنية في تحت الأرض"



(وضع الاستقراء)

"الاستقراء" هو وضع يفيد الحصول على دقة أعلى في تحديد وقياس عمق خطوط المواسير المدفونة.  
وضع البوائى المميز يستخدم في وضع الاستقراء.



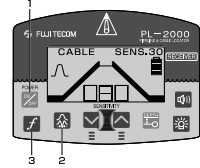
كاشف المواسير والكابلات "فوجي تيكوم" هو أداة مفيدة ، المصنعي التعليمي لها قصير ويتساوى في فترة تعليمها الخبير والمعامل والمبتدأ.

شاشة العرض والوضع الإقرائنى عند بداية تشغيل الوحدة يوفرنا تعامل سهل وآمن وغير قابل للخطأ أو الإلتباس.  
هذه الوحدة مجهزة بملف فردى وملف هوائى آخر لتحديد متواصل لأماكن المرافق المعدنية.

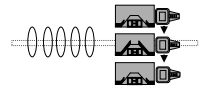
هذه الوحدة تعمل على مستوى 83 ك.هـ ، 27 ك.هـ ، و 334 ك.هـ ، بالإضافة إلى إرسال لا يسلكه موجبه 25-15 ك.هـ .  
الوحدة المستقبلية بها شاشة عرض بيانية وشاشة عرض رقمية ومخرج للصوت لتسهيل عملية الكاشف.

في وحدة المستقبل هناك عامود مميز يقيس الأعماق بدقة شديدة ، ويقوم الجهاز بمعايرة مدى دقة عملية القياس لكل عملية على حده. ميزة القياس الدقيق تضمن تنقح للخطوط القريبة من بعضها. في حالة الكشف باستخدام الوضع المباشر ، تستطيع الوحدة المستفاه أن تحدد بدقة مكان الخط وهي على بعد متر من وحدة الإرسال. جهاز الإرسال وهو على بُعد عشرين متر من المرافق المتوازية ، تستطيع الوحدة المستقبلية العمل بكفاءة عالية في الكشف عن أماكن تلك المرافق.

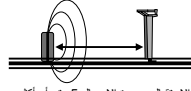
شاشة العرض الكريستالية ومفاتيحه المهام تجعل استخدام الجهاز عليه سريعاً وسهلاً الاستخدام.  
الإختراع الهوائى (التنينا) تسمح بتتبع طویل الأمد للمرافق المعدنية الموجودة تحت الأرض لمسافات طويلة.  
سهولة التحكم في الجهاز ، وسهولة قرائته ، والاتصال المباشر أو الهوائى ، هذه العوامل تجعله الأفضل في المساحة.



A2-f-2



الاستقراء هو وضع يوفر دقة عالية لقياس العمق.  
هو يتميز لأماكن خطوط المياه عن طريق شريط رسم بياني وقيم عدديه كما هو موضح بالأعلى.



اجعل الفاصل بين وحدة الاستقبال ووحدة الإرسال 5 متر أو أكثر (وضع الاستقراء)



المشيك يساعد على تحديد أماكن كابلات الكهرباء.  
هذا الجهاز يستطيع أن يتعقب أى معادن متصله مثل الحديد أو الفولاذ أو خطوط المياه الحاسبية ، وخطوط الغاز ،كابلات التلفزيون والتلفاز ، أسلاك النحاس والالمنيوم إذا كانت معروفة أو لا.

A2-f-3

## Metal pipe locator

### F-90M

### دليل التعليمات



A2-g-1

## 1. الضمان

فترة الضمان تكون سنة واحدة ، تبدأ في اليوم التالي لشراءك الجهاز من موزع فوجي.  
بطاقة الضمان الملصقة بالجهاز هي ضرورية عندما تذهب للقيام بخدمات الصيانة في المستقبل. أنت مُطالب بالحفاظ على البطاقة بعناية.  
إذا تعطل الجهاز منك في الموقع أثناء العمل به ، يمكنك إصلاحه مجاناً طالما مازال في فترة الضمان.  
يُفضل أن تُرسل الجهاز المُعطّل إلى موزع فوجي دون تأخير ما دمت لا تزال في فترة الضمان. ويُفضل أن تتكرر المعطل بوضوح ، ويُفضل أن يكون مكتوباً.  
بعد فترة الضمان ، نحن أو موزعنا لندا مُطلق الحرية في طلب تكلفة إصلاح الجهاز المُعطّل.

A2-g-3

## دليل

1. الضمان .....
2. تحذير .....
3. مكونات الجهاز .....
4. اسم الأجزاء ووظائفها .....
5. اختبار الجهاز قبل الإستعمال .....
6. كيفية إستخدام الجهاز (1) .....
7. كيفية إستخدام الجهاز (2) .....
8. عناية الجهاز .....
9. الحفاظ على الجهاز بعد الإستخدام .....
10. لإستخدام ناجح في الموقع (1) .....
11. لإستخدام ناجح في الموقع (2) .....
12. إكتشاف الأخطاء وإصلاحها .....
13. المواصفات .....
14. أعمال الإصلاح .....

A2-g-2

## 3. مكونات الجهاز

- الوحدة الأساسية لتحديد موقع المعادن .....
- حقيبة حمل للجهاز .....
- دليل تعليمات باللغة الإنجليزية .....

A2-g-5

## 2. تحذير

عند إستخدام الجهاز في الموقع ، عليك الحفاظ على الأمور التالية يدقه حتى يتسنى لك إستخدام الجهاز بطريقة آمنة.

### تحذير (1)

عند إستخدام الجهاز ، خذ كُلاً حذرك من الظروف المُحيطة بك في الموقع.

\* من المُقترح أن تستخدم الجهاز في الموقع حين يُصاحبك مُساعد أو حارس يستطيع أن يوفر لك الحماية المطلوبة من حوادث المرور ، إذا لم يتوفر من يساعدك فعليك تحمل مسؤولية سلامتك.

### تحذير (2)

الجهاز لا يتمتع بخاصية مقاومة المياه ، لا تستخدمه عند هطول الأمطار.

ملاحظة : القرص الهوائي والجُزأ الذي يُستخدم لتحديد طول الماسوره مُقوّمين للمياه.

\* عند إستخدام الجهاز في الأمطار ، ستصل المياه إلى الجُزأ الواصل لمكبر الصوت وتسبب في إتلافه.

### تحذير (3)

الجهاز لا يتمتع بخاصية مقاومة الصدمات ، لا تلقه بقوة على الأرض.

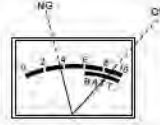
\* إذا صدمت الجهاز بقوة ، يُفضل أن تقوم بفحصه عند موزعنا ، وإلا فيفضل إرساله للإستخدام هنا في طوكيو.

A2-g-4

#### 5. إختيار الجهاز قبل الإستعمال

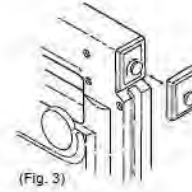
عند إستخدام الجهاز في الموقع ، فم بالتأكد من توافر بطاريه كافيه ، وتأكد من حساسيته على أى معدن.  
(1) للتأكد من توافر البطاريه.  
يمكنك التأكد من توافر البطاريه بالطريقه التاليه.

تدوير الزر (5) باتجاه عقارب الساعه  
وتأكد إذا كان المؤشر يتحرك ناحية  
الخط الأحمر كما هو موضح في الشكل  
(Fig. 2)



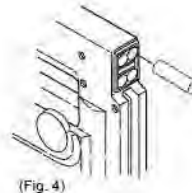
(Fig. 2)

(2) كيفية تغيير البطاريات.  
فم بتدوير الزر الموجود على غطاء البطاريه  
كما هو موضح في الشكل  
(Fig. 3)



(Fig. 3)

فم بسحب البطاريات الفارغه واستبدالها ببطاريات جديده  
كما هو موضح بالشكل  
(Fig. 4)



(Fig. 4)

A2-g-7

#### 4. إسم الأجزاء ووظائفها

- ① مكبر الصوت
- أعلى صوت للمكبر يُشير إلى وجود شيء تحتها.
- ② إعادة تشغيل المحول
- للتحكم في مستوى النذبنيه
- ③ مكان تركيب السماعه
- ④ مكان مكبر الصوت
- ⑤ زر التحكم في الحساسيه وتشغيل الجهاز
- يقوم بإغلاق وتشغيل الجهاز ويتحكم في الحساسيه
- ⑥ مؤشر القياس
- المؤشر يُحدد الطاقه المتفتقيه في البطاريات وأيضاً يُحدد مكان المعادن المدفونه
- ⑦ غطاء البطاريات
- ⑧ مسوره قابله للتعديل
- تقوم بتحديد الطول المناسب للعامل
- ⑨ سداده
- تقوم بتثبيت الطول
- ⑩ مكان الهوائي
- هي مكان تقارم للمياه ويحتوى على الهوائي المُحدد للمعادن.

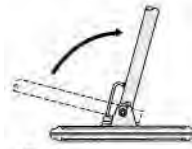


A2-g-6

#### 6. كيفية إستخدام الجهاز (1)

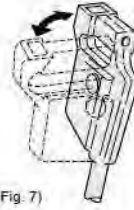
فم بتحديد الرمح التلسكوبي حتى تكون قاعدة الهوائي  
على مستوى كاحلك عندما تحمل الجهاز على يديك.

الجزء العلوى من الرمح التلسكوبي مناسب لإستخدام الجهاز في الموقع  
لوقت طويل ويقلل الجهد.



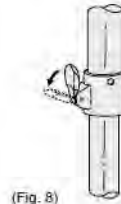
(Fig. 6)

إسلك الرمح التلسكوبي بيدك وفم بتدوير جزء مكبر الصوت  
في اتجاه عقارب الساعه حتى تتوقف كما هو مبين في الشكل  
(Fig. 7)  
تم تجهيز الجهاز للعمل في الموقع.



(Fig. 7)

عند ضبطك مستوى طول الجهاز بحيث يناسب  
نوعيه العمل ، فم بضبط مستوى طول الرمح  
التلسكوبي بحزم.  
(Fig. 8) يوضح كيفية تراخي (9) سداده  
كما هو موضح في الجزء المسمى ب  
إسم الأجزاء ووظائفها



(Fig. 8)

A2-g-9

- (3) للتأكد من حساسية الجهاز.
- عند إستخدامك للجهاز ، فم بالتأكد من  
حساسيته على القطع المعدنيه.
- فم بالتشغيل فم إضغظ على زر  
إعادة التشغيل.
- (تحذير)

في هذه الحاله عليك بالتأكد من وجود  
قطعه معدنيه تحت الهوائي الموجود  
في الجهاز.

إذا لم يكن هناك معدن للاختبار ، فم  
بإحضار عمله معدنيه للاختبار.

تأكد ما المسافه المطلوبه التي  
سيصدر الجهاز فيها صوتاً أو  
سيكون مؤشر الجهاز عند  
أقصى درجه.

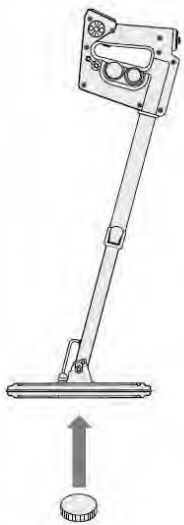
عملة الإختبار

(1) قطعه نحاس قطر ها 25 مم وسكها 1.5 مم

في هذه الحاله ، فإن الجهاز سوف يصدر صوتاً عند  
إقتراب وجه الهوائي على مسافه 10 سم تقريباً من  
القطعه النحاسي. يمكنك حينها التأكد من كفاءه عمل الجهاز.

(2) قطعه ألومنيوم قطر ها 20 مم وسكها 1.5 مم

في هذه الحاله ، فإن الجهاز سوف يصدر صوتاً عند  
إقتراب وجه الهوائي على مسافه 6 سم تقريباً.



(Fig. 5)

A2-g-8

## 8. عناية الجهاز

عندما لا يتم استخدام الجهاز لفترة طويلة ، يجب حفظه بالطرق التالية:

(1) افحص هيكل الجهاز بما في ذلك دليل التعليمات. ستحتاج يوماً ما إلى دليل التعليمات للقيام بعمليات أفضل.

(2) افصل البطاريات عند عدم استخدام الجهاز لفترة زمنية طويلة. قد يؤدي محلول البطارية مكونات الجهاز.

لا تحتفظ بالجهاز في مكان رطب.

## 7. كيفية استخدام الجهاز (2)

قم بالضغط على زر التشغيل والتحكم في الحساسيه (5) كما هو موضح بالشكل (Fig. 9) بإتجاه عقارب الساعة ناحية إحدى العلامات التالية: "ON" "Hi" "Lo"

"ON" : حساسيه متوسطه  
"Hi" : حساسيه عاليه  
"Lo" : حساسيه ضعيفه

ثم بتدوير الزر (5) ناحية علامة

"BATT" ON

وتأكد من قدرة البطارية عن طريق متابعة ما إذا وصلت ابرة المؤشر إلى الخط الأحمر أم لا.

(تحذير)

عند تحريك ابرة المؤشر ناحية الخط الأحمر ، ترجع الإبرة بشكل تلقائي ناحية اليسار بعد 4 ثواني كمؤشر لضعف البطارية.

ثم بالضغط على زر إعادة التشغيل (2) واضبط مكان الجهاز لتحديد أماكن المعادن.

(تحذير)

في هذه الحالة قم بإبعاد قاعدة الهوائي الجهاز عن سطح الأرض بمسافة 30 سم وتأكد من عدم وجود أي عوائق معدنية بجانب الجهاز. العوائق المعدنية تسبب قلة حساسية الجهاز.

حرك القاعدة الهوائية مع المحافظة على المسافة بينها وبين سطح الأرض كما موضح بالشكل

(Fig. 11)

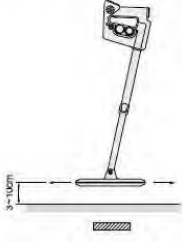
عندما تكون قاعدة الهوائي فوق قطعة معدنية ، صوت الإشاره يصل على أعلى مستوى ، و ابرة المؤشر تتجه بقوة ناحية أقصى اليسار. هذا المستوى العالي من الصوت والانحراف الإبرة يدلوا على مكان الهدف الفراد لتحديد مكانه.



(Fig. 9)



(Fig. 10)



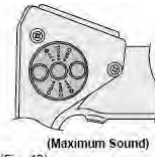
A2-g-10

## 10. لإستخدام ناجح في الموقع (1)

(1) لضبط مستوى صوت السماعات.

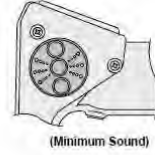
يمكن ضبط مستوى الصوت عن طريق تدوير غطاء السماعات كما موضح بالشكل (Fig. 12)

على جانب آخر ، يمكن إستخدام سماعات الرأس. وفي هذه الحالة فإن الجهاز لن يصدر صوتاً.



(Maximum Sound)

(Fig. 12)



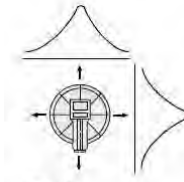
(Minimum Sound)

(2) كيفية تحديد مركز الهدف المعدني الفراد تحديده.

عند سماع صوت ، قم بتحريك الهوائي للأمام ثم للخلف ثم يميناً ويساراً كما هو موضح بالشكل

(Fig. 13)

أعلى صوت يصدره الجهاز هي النقطة المنشودة.



(Fig. 13)

## 9. الحفاظ على الجهاز بعد الإستخدام

(1) امسح قطرات المصير أو الرمل من على الجهاز قبل الإحتفاظ به.

(2) لا تستخدم الحقيبة الخاصه بالجهاز لحمل أشياء أخرى.

A2-g-12

A2-g-13

(تحذير)

عندما يكون أعلى مستوى الصوت كبير كما هو موضح بالشكل (Fig. 14)  
فم برقع قاعدة الهوائي لأعلى كما هو موضح بالشكل (Fig. 15)  
وحرك الجهاز مره أخرى من اليمين لليسار ومن الخلق للأمام.  
في هذه الحالة من الضروري ضبط الحساسيه للمستوى الضعيف.



(Fig. 14)

(3) ضبط الحساسيه.

أعلى مستوى للحساسيه يمكن الحصول عليه من خلال الأمثله التاليه.  
في حالة أن العمله المعديه المعده للإختيار قطرها 100 مم



(Fig. 15)

وضع "ON" : 30 سم تقريباً  
وضع "Hi" : 40 سم تقريباً  
وضع "Lo" : 15 سم تقريباً

A2-g-14

## 11. لإستخدام ناجح في الموقع (2)

(1) كفيهه إستخدام زر إعادة التشغيل.  
يتم إستخدام زر إعادة التشغيل إذا تم تغيير النقطه المراد تحديدها أو إذا إستغرقت عمليه تحديد النقطه وقتاً طويلاً.

عند إستخدام الجهاز على أرض رطبه أو عشبيه ، سينعكس ذلك على الجهاز. في هذه الحالة تظهر أهميه وظيفه إعادة التشغيل.

(تحذير)

لزر إعادة التشغيل وظيفه خاصه حيث يقوم بضبط مستوى الحساسيه للهدف. يقوم الجهاز عادة بتحديد القطع الأكثر تأثيراً في الحساسيه ، بعض النظر عن مستوى الحساسيه.



(Fig. 16)



A2-g-15

## 12. إكتشاف الأخطاء وإصلاحها

عند تعطل الجهاز أثناء العمل في الموقع ، الخطوات التاليه مُوصى بها :

- (1) إذا وجدت زر التشغيل لا يعمل.  
(أ) عند تخزين الجهاز ، هل قمت بفصل البطاريه ؟؟  
(ب) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي ؟؟  
(ج) هل تحققت من قطبيه البطاريه ؟؟
- (2) إذا لم يتفاعل الجهاز مع المعادن.  
(أ) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي عن طريق قرانته من على المؤشر ؟؟  
(ب) هل قمت بإستخدام خاصيه إعادة التشغيل بعد أن قمت بتشغيل الجهاز ؟؟
- (3) إذا ضغفت الحساسيه.  
(أ) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي ؟؟  
(ب) هل قمت بإعادة تشغيل الجهاز عن طريق تقادى الوحات المعديه أو الأجهزة الموجوده بجانبه ؟؟
- (4) الجهاز يتفاعل في كل الأماكن.  
(أ) قم بضبط الحساسيه للمستوى الضعيف.
- (5) يتفاعل الجهاز في منطقه أكبر.  
عندما يكون المستهدف كبير ، يتفاعل الجهاز في منطقه أكبر. عندما تقترب قاعدة الهوائي من الشيء المستهدف الكثيف عنه ، يتفاعل أيضاً الجهاز في منطقه أكبر. في تلك الحالات ، إسببط الحساسيه إلى المستوى الضعيف وإبعد قاعدة الهوائي عن سطح الأرض.

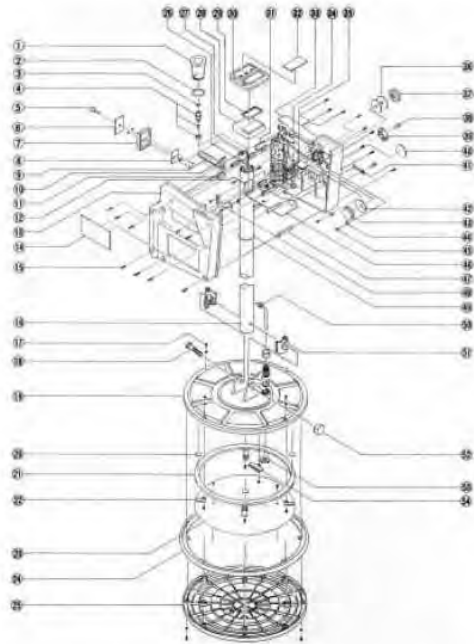
A2-g-16

## 13. المواصفات

|                    |  |
|--------------------|--|
| عمق الكشف          | 24: سم في حالة صفيحه حديد قطر 100 سم * 20مم سمك. |
| دائرة الكشف        | 65 سم في حالة غطاء محبس تحكم قطره 180 مم.        |
| تردد النبضيه       | : جسر كامبل.                                     |
| مُخرج النبضيه      | : 15 ± 9.75 كيلو هرتز.                           |
| صوت النبضيه        | : 8.2  |
| مقاومه الإخراج     | : 0 ~ 2.5 كيلو هرتز.                             |
| إستهلاكه الكهرباء  | : مُقاومه ضعيفه.                                 |
| مصدر الطاقه        | :  |
| عمر البطاريه       | :  |
| ضبط الحساسيه       | :  |
| الحجم والوزن       | :  |
| درجة حرارة التشغيل | :  |

A2-g-17





A2-g-18

- |                      |                            |                             |
|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 41 غطاء مقاومة الماء | 21 لفائف الهوائي           | ① غطاء مقاومة الماء         |
| 42 شبكة مكبر الصوت   | 22 قفل الفائف              | ② س. - الدائري              |
| 43 مكبر الصوت        | 23 درع لوحة القرص          | ③ س. - الدائري              |
| 44 حامل مكبر الصوت   | 24 حلقة مقاومة الماء       | ④ الجزء العلوي              |
| 45 غلاف للرأس        | 25 تحت غطاء الهوائي        | ⑤ مقبض                      |
| 46                   | 26 غفدة حبل                | ⑥ غطاء لوحة البطاريات       |
| 47 تبادل             | 27 حامل لوحة البطاريه      | ⑦ غطاء عبة البطاريات        |
| 48 حامل ماسوره       | 28 عداد                    | ⑧ نهاية لوحة البطاريات      |
| 49 س. - الدائري      | 29 تجميع الأمتار           | ⑨ منزلق لوحة البطاريات      |
| 50                   | 30 لوحة العداد             | ⑩ سداده                     |
| 51 حامل للمواسير     | 31 لوحة نموذج              | ⑪ تبادل (320)               |
| 52 رأس البندق الدوار | 32 لوحة المؤشر             | ⑫ نهاية لوحة البطاريات      |
| 53 رأس               | 33 وقاء النصف الأيسر       | ⑬ وقاء النصف الأيمن         |
| 54 لوحة طرف المقبض   | 34 غطاء إعادة التشغيل      | ⑭ لوحة التحذير              |
|                      | 35                         | ⑮ رأس إضافيه لتغليف المسمار |
|                      | 36 حلقة الحماية من الأتربة | ⑯ ضابط لطول الماسوره        |
|                      | 37 مقبض                    | ⑰ غلاف إضافي لحماية الرأس   |
|                      | 38 مشبك                    | ⑱ رأس مسمار على شكل مسدس    |
|                      | 39 متحكم في الصوت          | ⑲ غطاء الهوائي الأعلى       |
|                      | 40 لوحة رقمية              | ⑳ لفائف رسديه               |

A2-g-19

INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: **F-90M** DATE: \_\_\_\_\_

SERIAL No: \_\_\_\_\_

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interoffice inspection standard consisting of four main items as follows:-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE .....
- (2) MECHANICAL WORK .....
- +Knob, lever & key +Connector \*Joint
- (3) ELECTRIC FUNCTION .....
- +Indicator & Display \*Output \*Sensitivity
- +Frequency \*Input \*Power
- (4) OPERATION ON TEST SITE .....
- \*Distance \*Location \*Level
- \*Depth \*Flow
- \*Direction \*Pressure

Inspected by: \_\_\_\_\_

instruments for the location of underground utilities and water leaks.

**FUJI TECOM INC.**

head office : 3-3-1, Nanda Izumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 01-304, Japan  
 TEL : +81-3-3882-3196 FAX : +81-3-3866-1878  
 Web Site : <http://www.fujitecom.co.jp>  
 E-Mail : [kajiki@fujitecom.co.jp](mailto:kajiki@fujitecom.co.jp)

Branch office : Sapporo, Sendai, Tokyo, Shizuoka, Nagoya, Osaka, Hiroshima, Kyushu

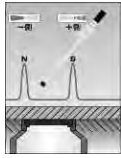
Technical development & training center : Himeji

A2-g-20

Magnetic locator



A2-h-1



الشكل أعلاه، حيث تبدأ من الوسط بأقل إشارة، ثم تزيد تدريجياً إلى اليمين أو اليسار مع زيادة قوة الإشارة حتى الوصول إلى أعلى قوة للإشارة.

**القطبية:** تتحدد من خلال ملأ الترتيب ( في اتجاه الموجب "++" أو اتجاه السالب "--")

**ملحوظة:** وجود أي جسم معدني على الشخص القائم بالمشح مثل الساعة، الحزام، أحذية السافيتي، قد تسبب تداخل في قراءات الجهاز إذا اقترب منهم، أو تم تشغيل الجهاز بحساسية عالية.



**أعدادات (Gain):** يوجد مؤشر (Gain) في أسفل اليسار من الشاشة الموضحة أعلى، ويوضح حساسية الإشارة من خلال ملأ الشريط (كلما امتلأ الشريط زادت الحساسية)

**رمز البطارية:** يوجد هذا الرمز في أسفل اليمين من الشاشة، ويظهر فقط في حالة انخفاض شحن البطارية، وهذا يعني أنه متبقي 5% فقط من عمر البطارية. ولذلك يفضل الاحتفاظ ببطاريات إضافية في حالة احتياج التغيير.

### تشغيل تحديد المواقع

**التشغيل:** يتم تشغيل الجهاز بالضغط على زر (on/off).

**الصوت:** لتغيير الصوت يتم الضغط على زر (VOL On/Off) باستمرار حتى وصول لدرجة الصوت المرغوبة.

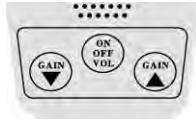
**Gain:** لتغيير الإعدادات (الحساسية) يتم استخدام زر (Gain) لتقليل الحساسية و زر (Gain) لتكبير الحساسية حسب الاحتياج.



### تحديد مكان الهدف

بعد تحديد مكان الهدف باستخدام طريقة

A2-h-2



### GA-1 KEYPAD

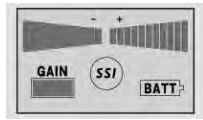
**On/ Off Vol:** يستخدم في تشغيل أو إيقاف الوحدة.

**مكبر الصوت:** يتم الضغط على زر (On/ Off Vol) واستمرار الضغط عليه، مما سيؤدي إلى التغيير ما بين عالي (High) ومنخفض (low)، ويستمر الضغط على الزر حتى الحصول على الصوت المطلوب، ثم يترك الزر على الصوت المستخدم.

**زر "Gain" للتحكم في الحساسية:** يضغط على زر "Gain" لتقليل أو زيادة الحساسية للجهاز.

**التحكم في الذاكرة:** يتم حفظ إعدادات الصوت والحساسية على ذاكرة الجهاز، حتى بعد غلقه وتشغيله مرة أخرى، يتم استرجاع آخر إعدادات قبل إغلاقها.

**المكان الذي يوضع فيه البطاريات:** يتم فك المسامير المثبتة أسفل علبة الألكترونيات و خلع الغطاء، يوجد مكان لعدد 2 بطارية 9 فولت، يأخذ في الاعتبار وضع البطارية بشكل صحيح



**قوة الإشارة و القطبية (+) أو (-):** و تتمثل في الرمز البياني كما موضح في

"البحث أو الاستطلاع" يمكن تحديد مكان الهدف بدقة باستخدام الخطوات التالية:

1. تعديل إعدادات "Gain" إلى أدنى حساسية
2. وضع محدد الأماكن باتجاه رأسي و عدم أمسك الجهاز بأحكام لتراجع
3. يتم تحريك الجهاز للأمام والخلف في شكل X فوق الهدف.
4. يتم تحريك الجهاز في شكل X فوق الهدف مباشرة عند أعلى درجة للإشارة.



### تغيير البطاريات:

يظهر الجهاز علامة للبطارية في الشاشة، وتشير إلى احتياج تغيير البطارية لضغطها عندما تضىء و تنطفئ.

ملحوظة: يتم التخلص من البطاريات (9 فولت) بطريقة مناسبة قبل وضع البطاريات الجديدة.

1. بعد تغيير البطارية بشكل مناسب يتم استبدالها ببطارية 9 فولت و التأكد من وضع السالب و الموجب حسب الإرشادات على الجهاز.

2. بعد وضع البطاريات يتم التأكد مباشرة من أن الجهاز يعمل و في حالة عدم عمله يجب التأكد من صحة وضع البطاريات أو إذا كانت بطاريات منتهية.

3. بعد التأكد من عمل الجهاز يتم غلق غطاء علبة البطارية.



A2-h-3

### Non metallic pipe vibrator



A2-i-1

### Instruction Manual

إطرق على مود الصوت في أماكن الموسير المعدنية أو غير المعدنية.

نحن نفتخر بأننا أنتجنا هذا الجهاز مُلهمين بفكرة مطران طوكيو لأصالح المياه "إطرق على مود الصوت لمواسير المياه" ويسمى مُنتاغم طوكيو.

مُنتاغم طوكيو يتم توصيله بنهاية الوصلة المنزلية، ويتم الطرق باستخدام المطرقة على العنطاش ليتم تحويل موجة التردد الناتجة عن عملية الطرق باستخدام المطرقة لأبعد مدى ممكن. مُنتاغم طوكيو جعل عملية تحديد أماكن المواسير أسهل بالمقارنة بالطرق السابقة لتحديد مكان موجة المساور. خاصة للمواسير غير المعدنية، مُنتاغم طوكيو يوفر الوقت ويوفر تكلفة تحديد خط المواسير.

دليل مُنتاغم طوكيو 1

1. إصل عداد المياه من الوصلة المنزلية، ثم قم بتوصيل المحول الخاص بوحدة العداد أو بالماسوره مباشرةً.
2. قم بتوصيل خرطوم الأسطوانة والمحول الخاص الذي تم توصيله بالوصلة المنزلية.
3. قم بفتح حنفية التوقف لملا الأسطوانة بالمياه، بالتبعيه سيطفو العنطاش على سطح المياه في حدود 10 سم بسبب ضغط المياه.
4. قم بفتح محبس الهواء لتفريغ الهواء من الأسطوانة والخرطوم. قم بتوجيه مخرج الهواء للأعلى ليتم التخلص من كل الهواء داخل الأسطوانة والخرطوم.
5. قم بالطرق على العنطاش باستخدام المطرقة. نوصي بمطرقة رأسها مطاط أو بلاستيك للحصول على صوت طرق واضح. الخطوه السابقة تولد صوت داخل الوصلة المنزلية. وتقوم بتحديد الصوت الصادر من الوصلة المنزلية باستخدام الميكروفون الأرضي.

ملحوظة: في بعض الأحيان قد تظهر مياه من الأسطوانة أو العنطاش، بشكل عام هذه ليست مشكله.

A2-i-2

**MCWW (English)**



# Five (5) years plan for NRW reduction activity

Version 0

July 2013

MCWW / JICA Expert Team

## Table of contents

- 1. Introduction.....1
- 2. Framing of NRW reduction activity .....2
- 3. Organization for NRW reduction activity.....4
- 4. Dividing plan of each branch for 5 years.....5
- 5. Preparation work.....8
- 6. Safety Control .....8
- 7. Survey Method.....9
- 8. Reporting System.....11
- 9. Analysis and Improvement of the Plan .....12
- 10. Recommendations .....12

-Attachment-

- 1) Leak detection method
- 2) Equipment manual

### 1. Introduction

We have three (3) approaches to tackle non revenue water reduction.

- Fundamental approach : Distribution analysis to figure out actual condition of distribution volume & billed metered consumption volume.
- Supportive approach : Immediate repair of visible and invisible leakage.
- Preventive approach : Replace old pipes in accordance with plans.

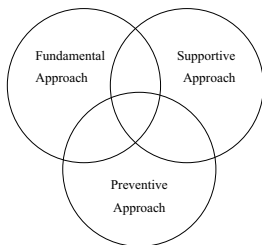


Figure 1-1 Relation among three approaches for non revenue water reduction

MCWW has carried out Non revenue water reduction project together with JICA experts. In this project we mainly implemented fundamental approach and supportive approach. As a fundamental approach, we have shared thoughts of necessity of accurate GIS map, updated GIS maps, measured flow & pressure for distribution analysis in isolated area, and checked accuracy of water meter at each house, and cleaned water meter for more accurate measurement.

As a supportive approach, we have detected and repaired visible and invisible leaks in and out of our pilot area.

After this, prevention is better than cure. The more important is preventive approach which aims hardly causing leaks than supportive approach which is leak detection in early stage.

For leak prevention, replacement of aged main pipes, aged house connections are radical measures. We believe it should be prioritized to replace pipes due to leak occurrences,

not only ages. And, leak prevention should be forethought consistently when pipe newly organized, or renovated for planning and maintaining. We need to consider real condition of past record in each city for the physical loss reduction and leak detection activity plan. Causes of leaks need to be recorded in detail because these causes are the key factors to improve our water network to be hardly leak occurs in future plan.

Therefore, for non revenue water reduction we need to approach in this 3 ways "Fundamental approach" "Supportive approach" and "Preventive approach".

Also, in IWA (International Water Association) reports, they say there are 4 factors to reduce non-revenue water, Active Leak Control, Speed and Quality of repair, Pressure Control, Review and Revision of pipe materials.

In addition, leak survey and the repair should not stop just once. The survey needs to conduct continuously and consistently. After a certain time passage, we are able to detect leak again near the repair point. We call it leak reappearance. In this plan we assume the certain "reappearance time" as 5 years. The basic idea is to conduct leak survey in every 5 years. We formulate this "5 years plan of NRW reduction activity".

Furthermore, this plan should be revised during activities if needed. At this time this plan is not perfectly suited for the situation in Egypt. It is necessary to upgrade this plan with correcting the course of plan or adding some tasks.

### 2. Framing of NRW reduction activity

The frame of NRW reduction activity consists of four (4) main activities. Moreover, this framing is likened to PDCA<sup>1</sup> cycle. PDCA cycle is generally important concept for any task/business. General description of each activity is following.

#### 1) Formulate a Plan : (Plan)

The plan for NRW reduction activity for MCWW can be formulated from experience of JICA project. Organization for NRW reduction should be established. And each branch should have their plan including dividing area with time schedule.

<sup>1</sup> PDCA : Plan-Do-Check-Act  
 Plan :Establish the objectives and processes, Do :Implement the plan  
 Check :Study the actual result, Act : Request corrective actions

2) Conduct Leakage Survey : (Do)

Leakage survey consists of several stages. "Preparation work" before starting site survey is necessary. In addition, establishment of the system for "Safety control" during site survey is necessary. And the surveyors and concerned staffs shall conduct leakage survey by proper "Survey Method".

3) Report and Evaluate : (Check)

"Reporting system" shall be developed for analysis and evaluation. Reporting data can be utilized for improvement of strategy on NRW reduction activity.

4) Improve the Plan : (Act)

The plan shall be reviewed and improved through actual survey. There is possibility to exist the difference between plan and reality. Headquarter can receive information of problems at the site. Also the plan can be improved through evaluation for more detail and/or additional strategy.

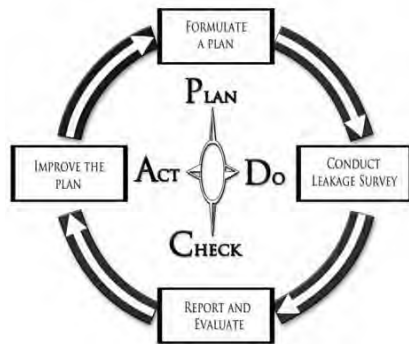


Figure 2-1 Concept for PDCA Cycle

3. Organization for NRW reduction activity

In order to conduct NRW reduction activity and leakage detection continuously, the organization has been established as shown figure 3-1 and table 3-1.

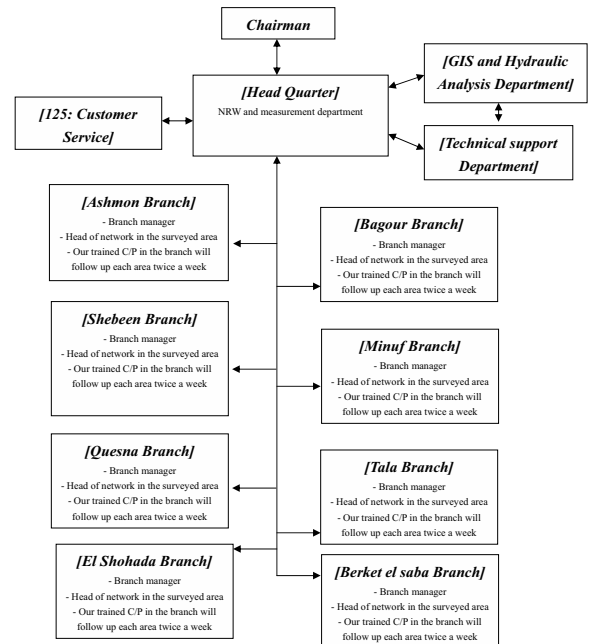


Figure 3-1 Organization Chart for NRW reduction activity

Table3-1 Job description for NRW reduction activity

| Position                                       | Role  |
|--|---|
| Head quarter<br>NRW Measurement and Department | <ul style="list-style-type: none"> <li>Set general strategy</li> <li>Coordinate/facilitate with branches</li> <li>Technical support for leak detection survey</li> <li>Analysis and evaluate the reports</li> <li>Review and improve NRW reduction plan</li> <li>Report the evaluation to the Chairman</li> <li>Train managers of areas network on leak detection equipment.</li> <li>Re-check 10% of the surveyed connections, and 25% of the repaired ones.</li> </ul>  |
| Costumer Service "125"                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compile data for customer complaint</li> <li>Report the data to Head quarter</li> </ul>  |
| GIS Department                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Update information of water networks</li> <li>Input the data repair location, etc</li> <li>Prepare the required GIS maps for the leak detection survey.</li> </ul>   |
| Hydraulic Analysis Department                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyze piping replace</li> <li>Analyze and study for DMA</li> </ul>   |
| Branch   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Branch manager                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Support the execution for NRW reduction plan</li> <li>Check the progress twice a week through our trained C/P in the branch.</li> <li>Report progress and result to Head Quarter</li> </ul> </li> <li>Manager of leak detection (Network)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Supervise leakage survey and repair of leak points</li> </ul> </li> <li>Chief surveyor (Area supervisor)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Report progress and result to branch manager</li> <li>Repair the discovered leakage points.</li> </ul> </li> <li>Surveyors                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Execute leak detection survey</li> <li>Make report</li> <li>Input any new data on GIS maps (house connections, new water lines, ...etc.)</li> </ul> </li> </ul> |

4. Dividing plan of each branch for 5 years

(I) General

In the JICA Project, water balance analysis had been conducted in the pilot area in order to grasp current NRW ratio and reduction rate. However, in case that water balance analysis is conducted, isolated area for analysis should be prepared and measurement of consumption volume is necessary. On the other hand, there is difficulty to isolate survey areas shortly. Therefore, we basically concentrate leakage detection survey without isolation as NRW reduction activity. House connection survey and the confirmation is our main activity for leak detection. And that will be applied through the following steps:

- 1.16 Acoustic rod were purchased, which means each branch has 2 acoustic rods.
- 2.The technician which was trained through NRW and JICA expert team received 2 acoustic rod.
- 3.1 acoustic rod will be delivered to the head of network in each area in the branch, according to the attached time table.
- 4.The head of the area network should conduct leak detection survey in his area.
5. Each branch should ask our C/P -which was referred to in step 2- to follow up the progress in the surveyed area twice a week and report the progress each 15 days to NRW department.

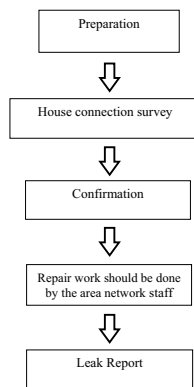


Figure 4-1 Basic process for leakage detection survey

**(2) Availability for number of house connection survey**

Availability for number of house connection survey has been found through the JICA Project. House connection survey for around 100 to 300 house connections can be conducted for one day by one group. And one group consists of two (2) staffs at least. Following table is case study for availability of number of house connection survey. Number of water meter is calculated as one connection has three water meters.

Table 4-1 Case Study for availability of Number of House Connection Survey

|           | Case A                                  | Case B                                   |
|-----------|---|--|
| One week  | 100 connections / 300 water meters      | 300 connections / 900 water meters       |
| One month | 400 connections / 1,200 water meters    | 1,200 connections / 3,600 water meters   |
| One year  | 4,800 connections / 14,400 water meters | 14,400 connections / 43,200 water meters |

**(3) Number of dividing area for each branch**

All the house connections at city and villages in Markaz should be surveyed within 5 years. Yearly plan is necessary for each branch and the plan needs to be approved by headquarter.

At the moment, there is no information about number of house connections. Therefore, we can estimate number of dividing area by customers number of each branch. Each

branch can adjust the frequency and number of house connection survey by number of customers.

Following table is relation between customers and number of house connections for each branch. Target number is calculated as the condition that one connection has three (3) water meters and one meter has five (5) populations.

Table 4-2 Relation between population (2009-2010) and number of house connection

| No. | Name of Markaz/City | Customers (2013) | Number of house connections 2013 | Number of areas | Expected time         |
|-----|---------------------|------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1   | shebeen             | 135,647          | 50,589                           | 9               | 257 weeks (5 years)   |
| 2   | Quesna              | 84,794           | 39,429                           | 8               | 205 weeks (4 years)   |
| 3   | Berket el saba      | 57,082           | 26,860                           | 7               | 152 weeks (3 years)   |
| 4   | Tala                | 67,621           | 31,760                           | 9               | 186 weeks (3.5 years) |
| 5   | El Shohada          | 55,197           | 25,650                           | 7               | 147 weeks (3 years)   |
| 6   | Minuf               | 92,591           | 42,231                           | 8               | 228 weeks (4.5 years) |
| 7   | Ashmon              | 127,467          | 59,754                           | 14              | 271 weeks (5 years)   |
| 8   | El Bagour           | 73,448           | 34,839                           | 12              | 201 weeks (4 years)   |

**(4) Dividing plan for each branch**

All the house connections in branch office need to conduct house connection survey in 5 years. It is necessary to make a plan to conduct house connection survey in all Markazes. Each dividing plan with time schedule and number of customer is attached from next page.

**5. Preparation work**

Following preparation work is necessary before starting house connection survey.

- Formulation team : 1 team 2 persons or more
- Necessary equipment : 1 or 2 units of Listening stick will be distributed on network managers according to each branch need, 1 Ground microphone from NRW department if necessary
- Area Information : Printed GIS map, number of customers, area characteristics
- Transportations : Pick up / Van with generator, Vehicle, Motorcycle
- ID : Surveyor ID

This preparation depends on cases who conduct Drilling Confirmation of leaks. There are two cases that headquarter conducts confirmation or branch office conducts confirmation. Recommendation is that branch office themselves will do it because the confirmation is the most important point to know the leak itself, leak point, estimated leak amount, causes of leaks. And the branch office needs to evaluate this result.

**6. Safety Control**

Leakage survey shall be conducted with safety control. Following safety controls should be considered.

**(1) Emergency communication chart**

In emergency case such as traffic accident on the survey, damaging to other utility, physical damage for customer, damaging to customer facility, the surveyor shall report to branch office by emergency communication system. The branch manager shall report/inform the fact and situation to concern agency. Therefore, emergency communication chart, should include information of the concern person of branch office, Police Station, Hospital, Electric Company, Gas Company, and so on, shall be prepared at each branch and report it to head quarter.

**(2) Communication with other agency**

In order to conduct the survey properly, permissions or processes for survey might be necessary.

**a) For excavation the trunk road with pavement**

In case of excavation for trunk road with pavement, it might be required for permission by governorate or police. Before excavation, the branch office shall start a procedure properly, if required.

**b) For confirmation the location of other utility**

There are other utilities under the ground. When excavation is started, the branch office shall check the location of other utilities. In case other utilities are located near the water pipe or excavation area, especially high voltage electric line, the branch office shall contact other utility company. And excavation should be conducted with permission or observer of utility company.

**c) Other cases**

If there is other case, it should be considered.

**(3) Safety management on survey**

**a) Surveyor ID**

The surveyors should have and keep their surveyor ID. In case customers ask their position on the survey, they shall show their ID to the customers. Moreover, the surveyors shall show their ID to the customer, when the surveyors needs to enter customer's house for the survey.

**b) Traffic control**

The surveyor shall manage traffic control under his survey in order to keep safety for themselves and residential neighborhood. When the surveyors conduct confirmation and excavation, it shall be taken care for traffic situation. Especially on the truck road, we recommend that excavation area shall be barricaded with sign board or pole and watchman.

**7. Survey Method**

**STEP-1: House connection survey**

- 1) Write down connection point to GIS map will be applied through GIS department.
- 2) Listen at house connections, meters, valves, fire hydrants, fittings using Listening Stick.
  - No sounds at all, then no leak nearby.
  - If there are similar sounds to leak, please close stop valve on house connection, and stop valve near meter to stop using inside of house. After closing valve, if the sound remains, check and count the house connection as "suspect point" or "similar noise".

**STEP-2: Confirmation**

**Plan-1: Until equipment ready (Confirmation with Head quarter)**

1) For the time being, leak detection team will ask "Ground Mic-ing, Correlation and Drilling Confirmation and Correlation" to Head quarter staffs.

- After detected 5 points or appreciate points of similar noise at house connections, contact head quarter staff for Ground Mic-ing and drilling confirmation. Timing of contacting might be fixed by monthly. This depends on branch number of suspected points or availability of head quarter. Therefore this matter shall be studied and evaluated after start activity.

*(We strongly recommend that surveyors themselves of branch office will conduct Ground Mic-ing instead of head quarter staff. Because this Ground Mic-ing & confirmation is the most important task for leak detection.)*

2) After making an appointment with head quarter staff, surveyors of branch staff conduct Ground Mic-ing between line over the house connection to expected connection point to main line (ferrule).

- Using ground microphone, listen every 50-60cm. Do not adjust volume and listen for 5-10 seconds only for confirmation of difference of the sound.
- When loudest, then directly over leak. Use visible display (LED meter, dial meter) in last 40-80cm when "loudest" is heard to determine.
- There is a case that the loudest point which is not right above the point of water leak, depending on conditions in the ground and the road surface.

3) After marking the leaking point on the ground, make a hole at the marked point by use of the Electric Hammer Drill and Boring bar and then, insert the Listening Stick in to the hole so as to final Pinpointing. And use listening stick to confirm if there is a leak sound from leak itself and water from the leak itself to the listening stick.

- In order to avoid damage to water line, please listen to the sound of pipe fitting near the drilling or boring point by listening stick.
- When drilling or use boring bar, need to report other buried utility company to avoid damage to the other buried cables or pipelines.

4) In case direct excavation without checking by Boring bar will be proceeded, refer to STEP-3.

**Plan-2: After equipment ready (Confirmation by branch office)**

- Procedure for confirmation is basically same. Branch office directly conducts the confirmation work.

**STEP-3: Repair**

- 1) Firstly, report the confirmation result to the customer before excavation.
- 2) Excavate the suspected point by confirmation. In case permission of excavation is necessary, branch office shall start predefined process for excavation.
- 3) Safety control such as traffic control shall be kept during repair. (Refer to "Safety Control".)
- 4) Record about the leak point. (Refer to "Reporting System".)
- 5) Take photos before repair about leak point, situation of leaking, etc.
- 6) Try to measure leak volume by tank with time watch.
- 7) Repair the leak point immediately after recording.
- 8) Take photos after repair about repair method, repair condition, etc.
- 9) Report to customer.

**8. Reporting System**

We strongly recommend making a leak report template for reporting. "Monthly leak survey report" and "Report of leak repair" of each Branch periodically shall be submitted to head quarter with statistical analysis or ideas to improve pipe condition (reduce leakage) with approve by branch manager.

**(1) Monthly leak survey report**

Monthly leak survey report should be involved following items at least.

- a) Quantity (Data collection) of visible leak mobile work by patrol or report from residents  
It will be summarized for "Report of Leaks repair for visible".
- b) Quantity (Data collection) of planned work (leak survey)  
When, who, where, how, how many house connections conduct, how many house

has suspected, and so on. It is summary of "Report of Leaks repair for un-visible".

c) Statistical analysis of cause of leaks by each Branch

Analysis can be conducted from the data, priority for replace pipes, upgrading of house connection, appropriate water meter condition and easy access water meter, and so on. It is necessary to feedback leak records for more reasonable and manageable pipelines.

**(2) Report of Leaks repair for visible and un-visible**

Leak repair detail such as point of leak, repair date, repair time, pipe material, age (old), condition (wet, dry), pressure, estimated leak amount should be recorded by the person in charge of repair. (not only survey team) Recording format shall be distributed and be applied to all branches.

**9. Analysis and Improvement of the Plan**

It is necessary to analyze and evaluate the result of the survey. Through analysis and evaluation, the plan can be improved more accrual and more ideal. There are many factors for evaluations. Followings are examples and ideas for evaluation and improvement of the plan.

- Compile and evaluate the analysis by branch office
- Analyze the relation between number of house connections on survey and customer's number
- Analyze the category of leak cause and leak condition
- Analyze the estimate leak volume
- Analyze the water balance analysis, if distributed water is measured
- Analyze the next priority survey area
- Share above analysis to Hydraulic Analysis Department for their study
- Share leak point to GIS department and request to input data to GIS
- Study new strategy for leak survey
- Study making pipe replace plan

**10.Recommendations**

(1) Upgrade of GIS data for house connection

When the surveyor conduct the house connection survey, the surveyor checks the location of house connections on the prepared GIS map, as described on the section 7 "Survey Method" Step1. This information shall be utilized in the future. For first Step, location of house connections should be transferred to GIS department and GIS data should be upgrade for this information. In case 400 connections per one month per branch will be checked, the information of 3,200 connections is required to input to GIS for each month. 10 working days per one staff for inputting the information for 1,600 connections can be applied. This case needs two staffs for inputting. There is no difficulty.

(2) Flow measurement at isolated area

As mentioned before, there is difficulty to make isolated area. However, the isolated area in somewhere already exists. For example, some satellite village has one well station and closed network. In such case, we recommend to install flow meter in the well station without making chamber to escape spent the external cost. And the surveyor can receive the support from water meter readers to survey the water consumption same as JICA Project. Or, the branch office can estimate the consumption by bill. And we recommend the analysis for water balance before repair and after repair as pilot area.

(3) Establishment of DMA (District Metering Area)

In order to measure NRW ratio (or the amount of lost water), DMA should be established, and NRW ratio can be calculated in each DMA after measuring the distribution volume and consumption amount. Also DMA is a system which can continuously monitor the change of the amount of flow in one area, so the sudden or the big change of flow can be noticed easily, and then action can be taken. The size of the area should not be less than 3,000-5,000 costumers, which will be around 1-2 KM<sup>2</sup>, according to IWSP experience which is supported by EU. GIS maps with correct information of main & branch lines with the type and diameter and valves location are required. Hydraulic analysis should be conducted to maintain the same pressure at each DMA. Valves condition should be checked and zero pressure test should be conducted to confirm isolation of the area, and maintain valves if needed.

(4) Water balance analysis by balk meter and bill

Water balance analysis helps staff to evaluate the amount of lost water which were saved by the leak detection activities. We can know the measured consumption



amount through the bills of costumers, and we can know the distribution volume through the flow meters in each DMA. Through these steps we can grasp the amount of lost water before leakage survey. After conducting the leakage survey, we can repeat the same steps to know how much reduction of NRW we could reach.

(5) Patrol system by mobile work

This system is important to check the general situation of visible leakage and commercial loss, such as illegal connection in the branch, and also it builds trust between costumer and water company. This system is a visual monitor for NRW reduction and general situation of water quality. Some costumers can be interviewed for such information. Staff of water company should check by eyes the streets conditions in a patrols during the day, and then report the repair of leakage to head quarter.

(6) Evaluation for the plan each 3 months is required to check the PIs.

In order to evaluate the result of leakage survey conducted by branches, periodical technical meeting is required. This meeting can improve communication system between branches, and between branches with head quarter. This meeting also is useful for sharing experience and problems, and suggest solution based on all branches experience (one branch can share problem, and other branch can solve it according to its experience).

(7) Cooperation between General department for measurements and C/P on following up the five years plan implementation.

(8) Provide camera to take photos for the leak points.

Reporting is important for presenting the results, eying leak points, and share the achievements with head office. In order to have effective presentation, pictures and videos are very important. Videos and photos should be taken closely to the point of leakage, and then delivered to the head quarter, so head quarter make reports with these photos and videos.

(9) Leakage reduction through pressure control

Reducing excess pressure in the main distribution lines will contribute to reduce the water loss volume through leakage and reduction of frequency leakage. Controlling pressure can be applied by several methods, such as: (Pump control, throttled line valves or automatic control valves). Before water company decides to reduce pressure

in order to reduce the leak amount, it is very important to compare between the expected water loss volume to be saved, and the customer satisfaction. Because customer satisfaction might be effected by the reduction of the pressure, as well as customer consumption. This procedure should be conducted many time (try and error) to reach the proper pressure that can save water loss, and does not affect the customer satisfaction.

## Attachment

- 1) Leak detection method
- 2) Equipment manual
  - a) Flow meter
  - b) Ground Microphone
  - c) Pressure logger
  - d) Acoustic rod
  - e) Digital sound detector
  - f) Pipe and Cable Locator
  - g) Metal pipe locator
  - h) Magnetic locator
  - i) Non metallic pipe vibrator
  - j) Water leak Detection Training

## Attachment One Leak detection method

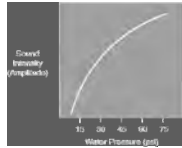
# How to Water Leak Detection

## Water Leaks Create Different Sounds

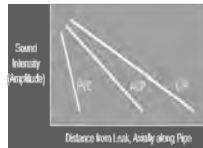
### SOUNDS FROM WATER LEAKS: TRANSMISSION THROUGH PIPE WALLS AND SOIL, FACTORS THAT IMPACT SOUND TRANSMISSION

1. Pipe resonance (vibration) from orifice noise
2. Water impact on surrounding soil
3. Water circulation and flow in soil cavity

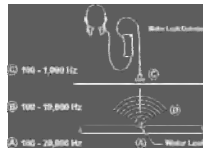
### Sound Intensity Increases with Water Pressure



### Various Pipe Materials Transmit Sound Differently



### Higher Frequencies are More Attenuated (Absorbed) in Soil than Lower Frequencies



## What Affects Leak Sounds & Our Ability to hear them

- Water Pressure in Pipe
- Type of pipe material and pipe diameter
- Soil Type and Soil Compaction
- Ground Surface for microphone: concrete versus sod
- Extraneous noises: wind, highways, buildings, machinery

### Water Leak Surveys and Water Leak Pinpointing

#### 1. Water Leak Surveys

- Listen at hydrants, Valves, meters, curb stops, and other exposed sections/fittings.
- No sounds at all: then no leak nearby.



(LEAK SURVEY at Meters)

#### 2. Water Leak Pinpointing

- Only after performing surveys.
- Between two loudest fittings (hydrants, meters, etc.)
- Directly over top of line



(Water Leak Pinpointing)

### What are Sounds of Leaks Like

1. Good water pressure, corp leak or small leak: "hiss"
2. Good water pressure, main break or big leak: "whoosh"
3. Very close to leak (15-20 feet during pinpointing): rapid "thumping" noises of water against soil in cavity or "clink, clink" of small stones

A1-1

- bouncing off pipe.
- 4. Water splashing on the pipe: may be close to leak or may be water traveling along pipe for long distance.
- 5. Orifice pressure reduction/pipe resonance noises (i.e., "hiss" or "whoosh"); always very constant.
- 6. Intermittent and on again/off again noises: not a leak.
- 7. "um and ringing": transformers, motors, or gas lines.
- 8. "Click, click, click": meter turning (not a leak)

### Advantage of an Acoustic Leak Detector

1. Not too expensive
2. Maintenance free and pretty reliable (Don't drop the sensor!).
3. Pretty easy to operate
4. Can be used inside of buildings for leaks inside of walls and under floors (turn off HVAC system and other building noises).
5. Almost never wrong: where leak is loudest is almost always where leak is located.
6. Last for many years: 10-15 years life expectancy.



### Disadvantage of Acoustic Leak Detector

1. Practice required to lean leak sounds and techniques.
2. Maximum depth for pinpointing: 1 to 1.5m for pinpointing;
3. Pinpointing over soft or grass cover more difficult.
4. Pinpointing sometimes possible only at night

## Water Leak Surveys: How to do them?

For most complete surveys, listen at EVERY curb stop, meter, hydrant, valve, etc.

For iron and steel lines, listen at hydrants or Meters every 100 to 200m.

For AC pipe, listen at hydrants and at a curb stop/meter between them (max distance between points: 100m).

For 13mm to 150mm PVC pipe, Max distance between points 150m

For 150mm and larger PVC pipe, (Max distance between points 100m) When listening at curb stops/meter boxes, pick side of street with shorter length services.



(Listening at Meter by FSB-8D)

### No Leak Sounds? Then No Leak Nearby

### Water Leak Pinpointing: How to do it

Mark water line with pipe locator between two loudest locations (curb stop, hydrant, valve, etc.)



(Pipe locator Induction Method)



(Direct Method Transmitter Setting) Use Ground plate for street surfaces, sidewalks and concrete slabs.

Use pointed red or boring bars (push rods) in soft dirt and grass covered areas.

Listen every 3-5 feet. Do not adjust volume and listen for 5-10 seconds only.



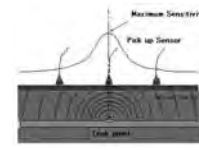
(Pinpointing)

Stay directly over the pipe or the exact same distance on either side. When loudest, then directly over leak.

Use visible display (LED meter, dial meter) in last 5-10feet when "loudest" is heard to determine.

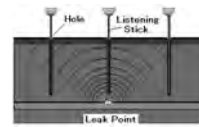


(VISIBLE DISPLAY in Detectors)



(LOUDEST POINT)

### CONFIRMATION SURVEY



(Leak Point)



(Confirmation by Hammer Drill)



(Confirmation by Boring bar)

### NECESSARY EQUIPMENT



Listening Stick, FSB-8D



Pipe & Cable Locator PL-960  
Hammer Drill  
Boring Bar 1.0m

### More advanced Leak Detection

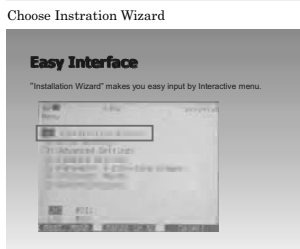
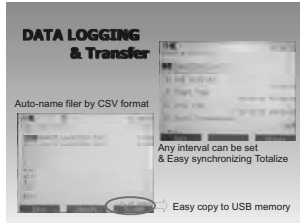
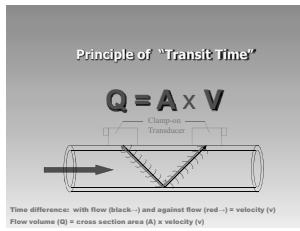


(Leak Noise Correlator LC-2500)

## Flow meter



## Attachment two Equipment manual

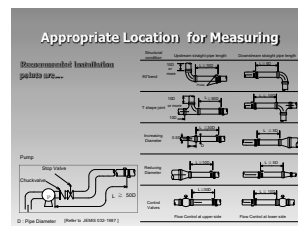
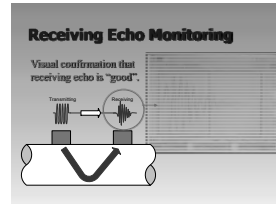


A2-a-2

Parameter Setup and Operation

1. Pipe information input
  - aa. Exact pipe diameter (mm) or circumference (mm)
  - bb. Material specification or sonic velocity
  - cc. Pipe wall thickness (mm)
  - dd. Lining material specification (if any)
  - ee. Lining thickness (if any)
2. Liquid specification input (or sonic velocity input)
3. Transducer type input and installation geometry
4. Mount transducers on pipe
5. **START MEASURING !**

**Thickness measurement available.**



A2-a-3

**Pressure Logger**



A2-b-1

**ASHRIDGE**  
 Ashridge Engineering Limited  
 Unit 1a  
 58 North Road Industrial Estate  
 Diketonmether  
 EX20 1BQ  
 UK  
 Tel: +44 (0) 1837 53381  
 Fax: +44 (0) 1837 55022  
 Email: sales@ash-eng.co.uk

**Textlog I & II Configuration Software Manual**

**Software Version 4.0 Beta  
 April 11**

A2-b-2

## Table of Contents

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Table of Contents</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>1. Textlog Software - Introduction</b>          | <b>3</b>  |
| <b>2. Installation</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>3. Launching Textlog Configuration Software</b> | <b>4</b>  |
| <b>4. Setting the Comm Port.</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>5. Storing Telephone Numbers</b>                | <b>5</b>  |
| 5.1. Adding telephone numbers                      | 5         |
| 5.2. Removing telephone numbers                    | 6         |
| 5.3. Editing telephone numbers                     | 6         |
| 5.4. Saving Telephone numbers                      | 6         |
| <b>6. Storing GPRS settings</b>                    | <b>7</b>  |
| 6.1. Adding GPRS Settings                          | 7         |
| 6.2. Removing GPRS Settings                        | 7         |
| 6.3. Editing GPRS Settings                         | 7         |
| 6.4. Saving GPRS Settings                          | 7         |
| <b>7. Configuring Textlog from PC</b>              | <b>8</b>  |
| 7.1. General                                       | 8         |
| 7.2. Clock   | 10        |
| 7.3. Flow Inputs                                   | 11        |
| 7.4. Analogue Inputs                               | 12        |
| 7.4.1. Internal Pressure                           | 12        |
| 7.4.2. External Analogue                           | 13        |
| <b>8. Downloading a Log</b>                        | <b>14</b> |
| <b>9. Report SMS</b>                               | <b>14</b> |
| <b>Appendix A - Mechanical Fixing</b>              | <b>15</b> |
| <b>Appendix B - Signal Strength Table</b>          | <b>15</b> |

## 1. Textlog Software - Introduction

Textlog configuration software is designed to allow the distributors and installers of the Textlog units to configure them with the correct settings. This manual is designed to guide the user through the main points about the software.

If you are using it for the first time it is advised you read through all sections this will give you a better idea about what the software can do and how to use it fully.

This software takes a snapshot of the Textlog configuration on read and any changes made in the software are not committed until the user clicks the "Send to Logger" button.

If you have any questions on the use of this software please contact your supplier, or Ashridge Engineering using the details on the front cover of this manual.

## 2. Installation

A standard Install shield package is supplied to assist in program installation.

The program requires read / write access to the following registry key, and all subsequent sub-keys:

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\ASHRIDGE

All user files have been set to default within the C:\Ashridge\Textlog directory, and full read / write access will be required for these user files.

## 3. Launching Textlog Configuration Software

On launching the Textlog Configuration Software the launch screen will be shown.



You will notice that almost all the options are currently disabled.

The only functions you can use at this stage are "Read from Logger" and "Utils" on the taskbar.

This is because the software is not a real-time representation of the Textlogs configuration. It simply takes a snapshot at the time of read. You can edit this and send it back.

It is important to realise that any settings you change are not committed until you click the "Send to Logger" button.

In order to start using the software correctly it is advised you ensure the correct Comm port is selected following the steps below in section 4.

If your Comm port is already set, further instructions can be found in section 7.0

## 4. Setting the Comm Port.

To change the Comm port used go to "Utils", "Comm Port" then select the Comm port the Textlog cable is connected to.



If you are unsure of what Comm ports are available on your PC, you can find them in device manager.

You can find the available Comm ports using device manager in control panel. If you require assistance with this contact your system administrator.

## 5. Storing Telephone Numbers

The Textlog Configuration Software can save commonly used numbers so that selecting them is made easier, saving time then entering configuration information.

To open the telephone numbers window go to "Utils", "Phone Numbers" as shown below.



The "Telephone Numbers" window will open. When the software is ran for the first time the boxes will be empty. You can follow the information in the following sections to add, remove and edit these numbers and GPRS information.



### 5.1. Adding Telephone Numbers

When adding telephone number, it is important to ensure correct formatting.

E.g. To add Jon Smith with mobile number 07900000000, you would format it "Jon Smith,447900000000".

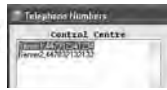
Follow a few simple rules when formatting:

- No spaces before and after the comma.
- The number should have the international code before it without the positive symbol.
- You must also be sure there is only one description and number per line in either of the telephone number sections at the top of the window.

### 5.2. Removing Telephone Numbers

In order to remove a telephone number from either of the lists, simply follow the instructions below.

Select the number to be removed ensuring the cursor goes to just before the characters on the next line and press the Backspace button on your keyboard.



This will bring the next number up to the line above.



### 5.3. Editing Telephone Numbers

In order to edit a telephone number, simply edit the information shown so that it is correct and the information is formatted correctly as stated in section 5.1.

### 5.4. Saving Telephone numbers

When all modifications are finished click the "Save & Close" button at the bottom of the screen or the "Close" button at the top right of the screen to save the changes.



### 6. Storing GPRS settings

Similar to telephone numbers the Textlog Configuration Software can also save GPRS information to save entering it manually each time. Simply open the telephone numbers window as stated in section 5.0. GPRS information is entered in the textbox at the bottom of the window.

#### 6.1. Adding GPRS Settings

The formatting of the GPRS settings in the text panel is important. Information should be added in the following format:

Description,APN,Username,Password,Host,Port

If you do not have all the information required, contact your network provider.

Example:

**Description:** GPRS Server  
**APN:** Mobile.co.uk  
**Username:** Mobile  
**Password:** Broadband  
**Host:** 167.7.123.54  
**Port:** 55555

Enter as: GPRS Server,Mobile.co.uk,Mobile,Broadband,167.7.123.54,55555

#### 6.2. Removing GPRS Settings

In order to remove GPRS settings, select the line to be removed ensuring the cursor goes to the start of the next line as shown to the right.



Next press the "backspace" key. This will delete the selected information and bring the other information on to the correct line.



#### 6.3. Editing GPRS Settings

In order to edit GPRS settings, simply edit the information shown so that it is correct and ensure the information is formatted correctly as stated in section 6.1

#### 6.4. Saving GPRS Settings

When all modifications are finished click the "Save & Close" Button at the bottom of the screen or the "Close" button at the top right of the screen to save the changes.

### 7. Configuring Textlog from PC

In order to activate the options you must first click "Read from Logger" in the top hand corner of the screen.

You will notice the status bar at the bottom of the screen will start displaying information on which section of the Textlog the software is currently reading. When this process is complete the software will have the Textlogs current configuration and open up the options allowing you to edit them.

The following sections will describe each of the tabs found at the top of the screen.



#### 7.1. General

The general tab allows you to set information relating to telephone numbers and information GPRS connections.

**Textlog Serial Number**  
Clear any unsent messages currently in the Textlog.

**Warning:** This option when selected will put the Textlog into Dormant Mode, ready for transport or storage.

**Site Reference** of where Textlog is to be installed

**Number for reading SMS messages** to be sent.

**GPRS Settings**, see section 6.0. It is advised to select GPRS settings from the dropdown box instead of entering manually to avoid errors.

**Firmware version**  
Triggers the unit to send configuration information to the server.

**Initiates a signal check** taking the number of minutes selected. This will bring a Textlog out of Dormant Mode.

**Number where Signal Check messages** will be sent.

**Permit or deny international roaming.**

#### 7.2. Clock

The "Clock" tab allows you to synchronise with current system time, set the minutes between readings and also configure the time in which the Textlog will report in each day.

**Synchronise to current system clock** when sending to logger.

**Number of minutes between readings.**  
At 15 minutes between readings 1 message is sent per channel per day.

**Decreasing the number of minutes between readings will increase the number of messages sent per day.**

**Enables the sending of readings each day via SMS** at the time shown.

**Messages will be sent to the control number selected under the General tab**

**Enables a connection with the GPRS server to transmit readings each day at the time shown.**

**The Textlog will connect to the server information given under GPRS settings on the "General" Tab.**

### 7.3. Flow Inputs

There are two tabs that set the two flow channels, "Meter A" and "Meter B". Each of these has identical layouts. If these tabs are not active ensure that you have read from the Textlog (see section 7.0).

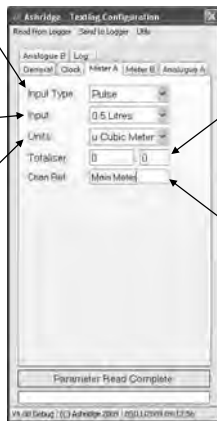
Options shown in the "Input Type" drop-down box will only show what the connected Textlog can do. If you require the unit to do Encoded meter reading or Pulse and it is not shown, please contact your supplier.

Shows available inputs options for this channel.

The settings below will change depending on the option chosen here

This sets the units per pulse of the flow meter.

Units of the connected flow meter and units to be shown in report messages.



Set the totaliser to the value currently shown on the meter.

NOTE: When configuring on-site remove the input cable from the Textlog during the upload of settings.

Enter a channel reference, e.g. "Main Meter".

Note: Standard windows filename characters are not permitted.

### 7.4. Analogue Inputs

There are two tabs that set the two analogue channels, "Analogue A" and "Analogue B". Each of these has identical layouts. If these tabs are not active ensure that you have read from the Textlog (see section 7.0).

Options shown in the "Input Type" drop-down box will only show what the connected Textlog can do. If you require the unit to do Internal pressure or external analogue and it is not shown, please contact your supplier for guidance. Different options will open depending on if you choose internal pressure or external analogue as the input type.



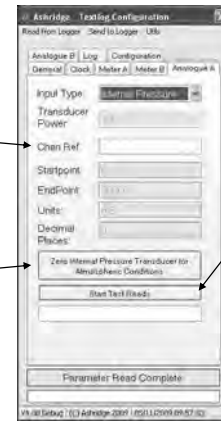
#### 7.4.1. Internal Pressure

When internal pressure is set almost all options are disabled. This is due to the fact that all Textlogs are configured for their fitted transducers.

Enter a channel reference, e.g. "Inlet Pressure"

Note: Standard windows filename characters are not permitted.

In order to improve accuracy you can zero the Textlog to its current atmospheric pressure. Click this button and follow the on screen instructions.



Clicking this button starts the unit taking periodic readings of the channel, displaying the reading in the box below.

If changes have been made to the information you must first send these changes to the Textlog to ensure the information shown is correct.

#### 7.4.2. External Analogue

When external analogue is chosen, all options are enabled for the user to set.

Enter a channel reference.

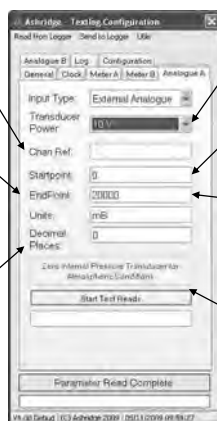
Note: Standard windows filename characters are not permitted.

Input units e.g. mB, mV or V. You are limited to 3 characters.

Set the number of decimal places.

E.g. if you set the StartPoint to 0 and EndPoint 20000, but you want this displayed in Bar and not mB you can set the units to "Bar" and decimal to 3.

Set to 0 for no decimal correction.



Set the external power voltage, options available are 0V, 5V and 10V.

Input a StartPoint value for 0.5V or 4mA on the input depending on the input type.

Input an EndPoint value for 4.5V or 20mA on the input depending on the input type.

Clicking this button starts the unit taking periodic readings of the channel, displaying the reading in the box below.

If changes have been made to the information you must first send these changes to the Textlog to ensure the information shown is correct.

### 8. Downloading a Log

The configuration software can also be used to download a Textlogs log manually. In order to open up the options you have to read from the Textlog first, this allows the software to gather information like the serial number and firmware version so correct download of the log.

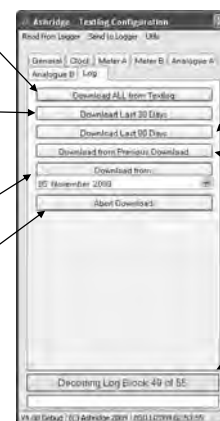
All information downloaded will be placed in the location C:\Aslridge\Textlog\

Download entire log.

Download the last 30 days from the Textlog based on the current system time.

Download from the selected date up to current time.

This button allows the log download to be aborted.



Download the last 90 days from the Textlog based on the current system time.

Download to the point in which the log was last downloaded, this avoids multiple downloads of the same log readings.

Current log download status shown here during log download.

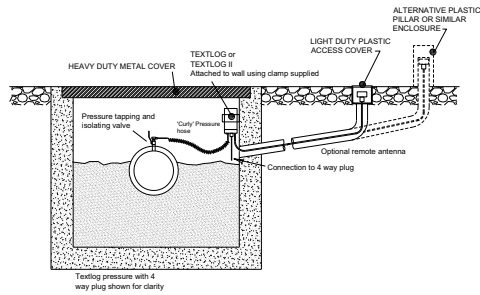
### 9. Report SMS

You can trigger the Textlog to send a report SMS containing its current readings on its next scheduled send to a mobile phone by texting the word "Report" to the Textlogs number from the phone you wish to receive it on.

Depending on the scheduled send time the delay between sending and receiving the reply can be up to a 24 hours.

## Appendix A – Mechanical Fixing

### Wall Bracket and Tie Wraps Supplied



Page 15 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-15

## Appendix B – Signal Strength Table

Signal check strengths reported in SMS messages to mobiles are stated in the following table. The higher the number reported the better the signal strength.

|    |                    |
|----|--------------------|
| 0  | -113 dBm or less   |
| 1  | -111 dBm           |
| 2  | -109 dBm           |
| 3  | -107 dBm           |
| 4  | -105 dBm           |
| 5  | -103 dBm           |
| 6  | -101 dBm           |
| 7  | -99 dBm            |
| 8  | -97 dBm            |
| 9  | -95 dBm            |
| 10 | -93 dBm            |
| 11 | -91 dBm            |
| 12 | -89 dBm            |
| 13 | -87 dBm            |
| 14 | -85 dBm            |
| 15 | -83 dBm            |
| 16 | -81 dBm            |
| 17 | -79 dBm            |
| 18 | -77 dBm            |
| 19 | -75 dBm            |
| 20 | -73 dBm            |
| 21 | -71 dBm            |
| 22 | -69 dBm            |
| 23 | -67 dBm            |
| 24 | -65 dBm            |
| 25 | -63 dBm            |
| 26 | -61 dBm            |
| 27 | -59 dBm            |
| 28 | -57 dBm            |
| 29 | -55 dBm            |
| 30 | -53 dBm            |
| 31 | -51 dBm or greater |

Page 16 of 16  
Issue 1.121/04/2011  
A2-b-16

## Ground Microphone



A2-c-1

HG-10AII manual.

Set up.

Insert the headphone plug into the Jack located at the upper side of Amplifier.

Connect the sensor (Pick up) cable with the connector located at the lower side of Amplifier.

Wear the headphones and amplifier with waist belt. Otherwise wear the Amplifier by use of its Shoulder belt.

To check each action

\*Push the key of power switch.

CAUTION: In this case, the plug of Headphones is required to be inserted into the Jack. Otherwise, the Power Switch does not work.

\*Push the key of BATT and confirm the residual power

CAUTION: When the METER does not deflect into the BATT Line, change all Batteries (6 pieces of 1.5Volt Battery)

\* Turn the Volume Control Knob to its minimum

\*Wear the headphones and put the sensor (Pick-up) on the ground surface. Then push the Mute Switch Button and turn the Volume Control Knob clockwise for listening to ground noise.

Try to push the Filter Selecting Keys I.E. one Key in the Low Frequency Band Keys and another Key in the High Frequency Band Keys so as to confirm if the Filters are working well.

After confirming the above actions in good condition, work at the detection of water leak.

How to change battery

Insert the headphone plug into the Jack of Amplifier.

Push the Power Switch Key and then the BATT key.

Confirm if the METER deflects into the Red Line of BATT. If it does not deflect so, change all batteries right away.

Turn up the Locker Plate and detach the Battery Case Cover.

Change all batteries together (6pcs.)

CAUTION: When the HG-10AII is not used for a long time, keep it without Batteries.

How to detect leaks,(1)

Wear the HG-10AII Leak Detectors by waist belt or shoulder belt.

Walk along the buried pipeline and look for a point sounding a quasi-leak.

The maximum point sounded on the ground surface indicates the leak existed right under the ground as shown by the figure

Read the maximum METER deflection by listening to the maximum sound through the headphones so as to determine the point of leak from the ground surface.

A2-c-2

**How to detect leaks (2)**

The sound volume listened through the headphones should be adjusted lowerly. The lower sound to ears to minimizes fatigue and makes the operator easier to listen to leak sounds.

CAUTION: The bigger sound through the Headphones makes the operator difficult to listen to the traffic noise and waning voice. It may cause a hard of hearing.

CAUTION: The Mute Switch is required to be operated after placing the sensor (pick-up) on the ground so as to avoid the disagreeable noise to ears.

The filter Function consists of 9 combinations. The nine Filter Combinations enable the operator to shell the fine difference of leak sound caused by the material of pipe.

Filter Band width meeting the material of Pipe.

Each pipe generates its own leak sound within a certain range of frequency according to the material of pipe. The following example would be convenient to know the filtered width.

|             | 100Hz | 200Hz | 400Hz | 600Hz | 800Hz | 1200Hz |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Main CIP    |       | ⊙ ←   |       |       | → ⊙   |        |
| Main PVC    | ⊙ ←   |       |       | → ⊙   |       |        |
| Service PVC |       | ⊙ ←   |       |       | → ⊙   |        |
| GP          |       |       | ⊙ ←   |       |       | → ⊙    |

A2-e-3

**Acoustic rod**



A2-d-1

Listening stick LS-1.0m / LS-1.5m.  
And how to find leaks.

**USE**

Fuji Listening stick is a high grade mechanical listening stick benefiting from an acoustic resonant chamber for noise amplification. This is particularly suitable for water supply pipes made of PVC and polyethylene.

**WARNING**

· Do not swing around this listening rod to avoid personal injury.

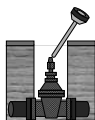
**CAUTION**

· Do not use this listening rod for a purpose other than water leak detection.

· This rod is not waterproofed device. Do not immerse it in the water until ear-pad. And do not use it in the heavy rain.

**How to USE**

( 1 ) Light fit the tip of the Listening rod to meters, stop valves, water taps, and fire hydrants . Attach an ear to an earpiece of acoustic resonant chamber to listen to the leakage noise from the valves.



To find this spot, the listener must carefully mark the location of the water line on the street after locating it exactly with a pipe and cable locator. Usually, the piping between the valve or hydrant with the loudest sound and the valve or hydrant with the second loudest sound is the section of the line that needs to be marked. The section must be accurately located and marked on the street in order for the listener to consistently listen directly over the pipe.

The listener moves the ground microphone 3 to 4 feet each time in the direction of the water line, listening, and moving closer to the water leak. While the listener is moving, he does not adjust the volume control, since the volume control must be held constant in order to make accurate comparisons. When the listener is very close to the leak, it may be impossible to decide based upon the user's hearing alone whether the leak is in one spot or in a spot 3 to 4 feet away. When this occurs, the listener must study the visible display (meter) to see if the signal is slightly stronger at one location than at another location.

**HOW TO FIND LEAKS**

"Surveying" is the term applied to listening for water leaks when there is no obvious evidence, like water flowing on the street. Every hydrant, valve, and service line is a possible location to hear the sounds of water leaks.

Since the sounds travel on the pipe walls better than through the soil, always listen at the hydrants, valves, and meters first. As you get closer to the leak, the sound gets louder. Finally, decide which two of these locations are the loudest. Now you are ready for "Water Leak Pinpointing."

"Water Leak Pinpointing" is the term applied to the process of pinpointing the exact leak location. For Acoustic Leak Detection, the exact leak location is usually the spot where the leak sounds are the loudest:



A2-d-2

**Digital sound detector**



A2-e-1



#### FSB-8D manual

Fuji FSB-8D sound bar is capable of judging water leakage by detecting minor vibration tone. By amplifying it and by then comparing the detected tone reference based on the sound and numerical value information. It is particularly suitable for water supply pipes made of PVC and polyethylene.

#### 1. How to set up.

- (1) Connect the sensing bar to the main unit.
- (2) Insert the headphone plug into the headphone jack of the main unit.
- (3) Locate the intermediate point of the volume control dial at the ▲ mark.

#### 2. Replacement of Batteries

If the battery capacity is short, a battery mark begins to flicker in the left lower part of the display screen when the ON/OFF switch is pressed. Replace the batteries with new one in such a case. Use two alkali dry batteries (LR6) Positively mount the battery cover.

#### 3. How to USE

- (1) Light fit the tip of the contact rod to a meter, water tap or the like, then press the power switch.
- (2) The magnitude of the vibration is displayed on the LCD, the vibration sound can be heard through the headphone at the same time. The power is OFF when the ON/OFF switch is released.

If the OUT OF RANGE mark (▲) flickers in the left upper part of the display screen, it means that the set display level is exceeded. Open the battery cover and lower the SENS switch by one step.

If the volume is excessive, turn the volume control counterclockwise. If the volume is too small, turn it clockwise.

The numerical value displayed will remain unchanged, even if the volume control is turned

#### 4. SWITCHING THE SENSITIVITY

The SENS switch is of three (3) positions. It is used for attenuating the signal by a certain value of output. [The initial setup is Large ● Midium : The signal level is about 1/10 of that Large, Small: The signal level is about 1/100 of that Large .

The LCD displays the output level by numerical value of 00-99.

When the output level exceeds 99, OUT OF RANGE mark (▲) in the left upper part of the display by sliding the SENS the amplifier by sliding the SENS switch rightward.

The numerical value displayed in the flickering stereis not an actually measured level value.

When the displayed value is of one digit, increase the degree of amplification of the amplifier

When the displayed value is of one digit, increase the degree of amplification of the amplifier by sliding the SENS switch leftward.

A2-e-2

#### SENS SWITCH AND VOLUME CONTROL

The volume is separated from the display circuit so that the numerical value displayed on the LCD will not change when the volume control is tuned. The SENS switch is linked with volume and displayed value change simultaneously when the switch position changes.

A2-e-3

## Pipe and cable locator



A2-f-1

## PIPE & CABLE LOCATOR PL-960



The Fuji-Tecom PL960 locator is a very user friendly tool with a short learning curve for both the experienced

operator and beginner alike. Display prompts and the default mode on start-up ensures fail safe and easy operation with virtually no confusion.

The PL960 is equipped with both a single coil and a differential coil antenna to locate all continuous metallic utilities.

The PL960 operates at 83 kHz, 27 kHz and 334kHz as well as Passive Radio mode 15-25 kHz.

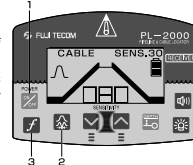
The receiver has a graphic display, numeric display and audio output for easy detection interpretation.

The Unique Receiver Depth shaft gives extremely accurate depths, automatically calibrating the tool with each depth reading taken.

The Accurate Current Measurement display feature ensures consistent accurate tracking of lines in close proximity to each other. When detecting in the direct mode, the receiver can be as close as a metre from the transmitter and accurately locate a line. The transmitter can be twenty metres off parallel utilities and the receiver still effectively detects the utility without distortion.

The LCD display and function keys are intuitively laid out making the locator very quick and easy to use.

A patented (expired) differential antenna permits accurate tracking of underground metallic utilities over long distances. The easy to read meter, simple controls, direct connect or inductive



mode, all make this the ideal instrument for the

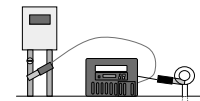
field.

#### What is a Pipe Locator

##### Operation Principal

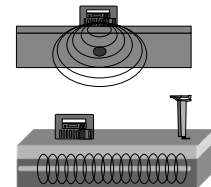
As a transmitter emits electromagnetic waves, a magnetic field is generated.

If a metal pipe or a cable is laid within the magnetic field, induced current (signal current) is produced and flows through the underground metal pipe or cable according to the principle of electromagnetic induction. Then, a receiver picks up the magnetic field generated by the subsurface metal pipe or cable. The location and depth of the subsurface pipe or cable is located by the angle of the magnetic force concentrically generated by the metal pipe and the strength of the magnetic field.



(Direct Mode)

Detects "poor ground" at the transmitter.

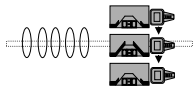


A2-f-2

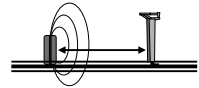


(Induction Mode)

"Peak" mode is useful so as to obtain a higher accuracy in locating and measuring the depth of buried pipeline. The differential antenna mode is used for this Peak mode.



"Peak" mode, for a greatest accuracy & depth. It indicates the location of pipeline by the bar graph and the Numerical Value as shown by the above.



Take the interval of 5m or more between the transmitter and receiver. (Induction Mode)



Inductive clamp is useful to locate the power cable.

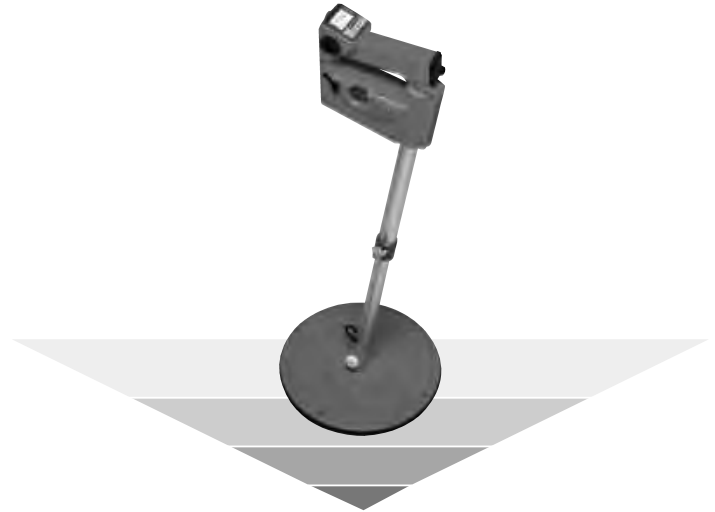
\*The PL-960 Traces ANY continuous metal, such as iron, steel, copper water lines, gas lines, tracer wire by plastic pipe, telephone/TV cables, copper & aluminium wire, conduit and Power Lines whether energized or not.

A2-f-3

# FUJIMETAL LOCATOR

## F-90M

### INSTRUCTION MANUAL



Instruments for the location of underground utilities and water leaks.

A2-g-1

## INDEX

Page

|  |    |
|--|----|
| 1. WARRANTY .....                                | 2  |
| 2. CAUTIONS .....                                | 3  |
| 3. STRUCTURE OF F-90M LOCATOR .....              | 4  |
| 4. NAME OF PART AND FUNCTION .....               | 5  |
| 5. EXAMINATION BEFORE USE .....                  | 6  |
| 6. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (1) .....    | 8  |
| 7. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (2) .....    | 9  |
| 8. CUSTODY OF THE F-90M LOCATOR .....            | 10 |
| 9. CARE AFTER THE USE OF F-90M LOCATOR .....     | 11 |
| 10. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (1) ..... | 12 |
| 11. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (2) ..... | 14 |
| 12. TROUBLE SHOOTING .....                       | 15 |
| 13. SPECIFICATION .....                          | 16 |
| 14. FOR REPAIR WORK .....                        | 17 |

## 1. WARRANTY

The warranty period is one year after the day when you have purchased the F-90M Locator from a Fuji distributor.

The Warranty Card attached to each F-90M Locator is indispensable when you will have the maintenance service in the future. You are required to keep it carefully.

When your F-90M Locator is malfunctioned during your ordinary use in site, you can have it repaired at free of charge within the warranty period.

You are suggested to send the malfunctioned F-90M Locator to a Fuji distributor without delay within the warranty period. In that case, you are suggested to mention the defective condition clearly preferably in writing.

After the warranty period, we or our distributor take the liberty to require the charge incurred to repair your F-90M Locator.

## 2. CAUTIONS

When you will operate the F-90M Locator in a survey site, you are required to keep the following matters strictly so as to use this Locator in a safety way.

### CAUTION (1)

When operating the F-90M Locator, pay your special attention to the surrounding circumstances in site.

\* You are suggested to operate the F-90M Locator in the site where your assistant or a guard can assist you enough to take the safety measure to traffic accident. Such as the work protecting yourself from accident is required to be carried out under your own responsibility.

### CAUTION (2)

The F-90M Locator has not the structure of waterproof. Do not operate it in the rain.

NOTE: The Antenna Disc and the part of adjusting Pipe Length are the waterproof.

\* When you will operate it in the rain, the rain will sink into the Amplifier Housing and cause a malfunction.

### CAUTION (3)

The F-90M Locator has not the structure of shockproof. Do not drop it on the hard ground.

\* When you have given a strong shock to it, you are suggested to have it checked by our distributor. Otherwise you are suggested to send it to use here in Tokyo.

## 3. STRUCTURE OF F-90M LOCATOR

- Fuji Metal Locator Model : F-90M ..... 1
- Soft Carrying Case ..... 1
- English Operation Manual ..... 1

## 4. NAME OF PART AND FUNCTION

### ① Speaker

The maximum speaker sound indicates the location of object right upon it.

### ② Re-set Switch

It controls the oscillation level to an object.

### ③ Headphone Jack

### ④ Amplifier Housing

### ⑤ Power and Sensitivity Control Switch

It switches ON and OFF and also controls the Sensitivity.

### ⑥ Indicator Meter

It indicates the residual battery power and the location of a buried Metallic Object.

### ⑦ Battery Cover

### ⑧ Length Adjustable Pipe

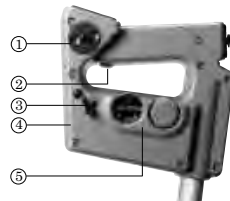
It adjusts the length to meet the requirement of operator.

### ⑨ Stopper

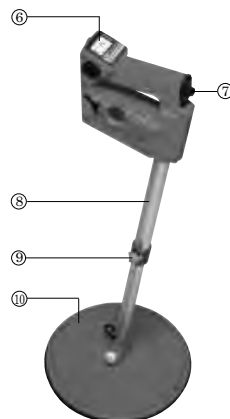
It fixes the pipe length.

### ⑩ Antenna Housing

It is the Waterproof Housing and has the Antenna in it to locate an object.



(Fig. 1)



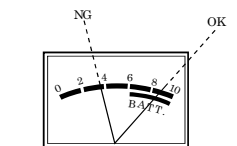
## 5. EXAMINATION BEFORE USE

When you are using the F-90M Locator in a site, check the battery power and the sensitivity to an object.

### (1) To Check the Battery Power.

The battery power can be checked by the following way.

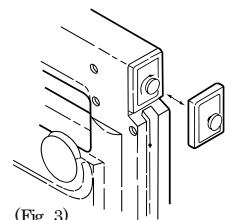
Switch ON by turning the Knob ⑤ clockwise to the mark "ON" "BATT" and confirm if the Meter Needle will move into the red line of BATT as shown by the figure 2. When the Meter Needle does not move into the red line, exchange it with the new Battery.



(Fig. 2)

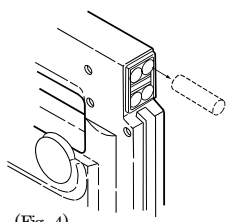
### (2) How to exchange the Battery.

Turn the Knob on the Battery Cover shown by the figure 3.



(Fig. 3)

Pull out the used Battery as shown by the figure 4 and exchange it with the new Battery.



(Fig. 4)

- (3) To check the sensitivity to an object.  
When you are using the F-90M Locator, check the sensitivity to an object.

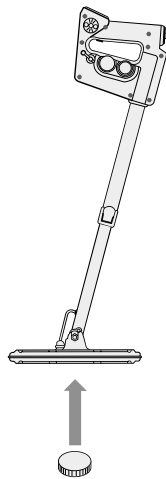
Switch ON and then push the Re-set Switch Button.

**(CAUTION)**

In this case, pay your special attention to the fact that there is no Metallic Instrument or something near the Antenna Disc of F-90M Locator.

Try to bring a Test Piece to the Antenna Disc of F-90M Locator and confirm when the F-90M Locator will sound to the Test Piece.

Prepare a Test Piece such as a Coin and confirm in which distance the F-90M Locator will sound or show the maximum Meter Needle deflection.



(Fig. 5)

**Test Pieces.**

- (1) The Copper Test Piece of 25mm diameter and 1.5mm thickness.

In this case, the F-90M Locator will sound when the Test Piece is brought close to the Antenna Face within 10cm or so. You can confirm the good condition of F-90M Locator

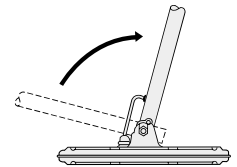
- (2) The Aluminum Test Piece of 20mm diameter and 1.5mm thickness.

In this case, the F-90M Locator will sound in the distance of 6cm.

**6. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (1)**

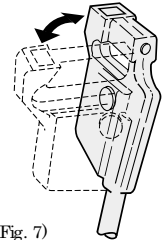
Extend the Telescopic Shaft up to the length so that the Antenna Disc will come to the height of your ankle when you have carried the F-90M Locator in your hand.

The above length of Telescopic Shaft is suitable for operating the F-90M Locator on a site for a long time and minimize fatigue.



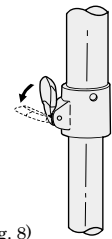
(Fig. 6)

Hold the Telescopic Shaft with your hand and turn the part Amplifier clockwise until it will stop as shown by the figure 7. The F-90M Locator is set up for the operation in site.



(Fig. 7)

When you have adjusted the height of F-90M Locator to meet your operation, fix the length of Telescopic Shaft firmly. The figure 8 shows how to loosen the Length Adjustor shown in the NAME OF PART AND FUNCTION.



(Fig. 8)

**7. HOW TO OPERATE THE F-90M LOCATOR (2)**

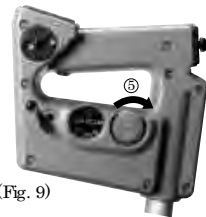
Turn the Power and Sensitivity Control Switch ③ as shown by the figure 9 clockwise up to the mark "ON" or "Hi" or "Lo".

"ON" is the Middle Sensitivity.

"Hi" is the High Sensitivity.

"Lo" is the Low Sensitivity.

Turn the Knob ⑤ to the mark ON "BATT" and check the Battery Power by confirming if the Meter Needle will move into the red line or not.



(Fig. 9)

**(CAUTION)**

When the Meter Needle has moved into the red line, the Meter Needle returns the left side automatically after 4 Second indication of the residual battery Power.

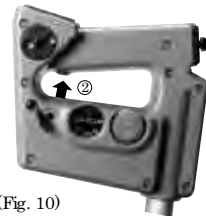
Push the Re-set Switch ② and set up the F-90M Locator to the position for locating an object.

**(CAUTION)**

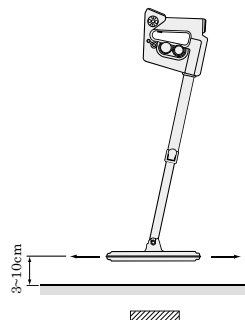
In this case, keep the Antenna Disc at the position higher than 30cm to the ground surface and confirm the fact that there is no Metallic Obstacle near the F-90M Locator. The Metallic Obstacle causes to reduce the Sensitivity of F-90M Locator.

Move the Antenna Disc as if it will sweep the ground surface by keeping the interval to the ground surface as shown by the figure 11.

When the Antenna Disc has come right upon a Metallic Object, the sound signal becomes the maximum and the Meter Needle deflects widely to the left side in its maximum. Those maximum sound and Meter Needle deflection show the point right upon the object to be located.



(Fig. 10)



(Fig. 11)

**8. CUSTODY OF THE F-90M LOCATOR**

When the F-90M Locator is not used for a long time, it is required to be kept in the following ways.

- (1) Check the structure of instrument including its instruction manual. The instruction manual will be needed someday in the future for a good operation.
- (2) Detach the Battery when the F-90M Locator is not used for a long time. The Battery solution may possibly cause a trouble of component.
- (3) Do not keep the F-90M Locator in the moistured place.

## 9. CARE AFTER THE USE OF F-90M LOCATOR

- (1) Wipe off the rain or soil before the custody of F-90M Locator.
- (2) Do not use its exclusive Carrying Bag to keep or carry the other instrument or thing.

11

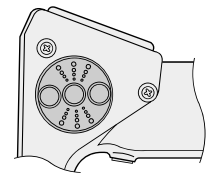
A2-g-12

## 10. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (1)

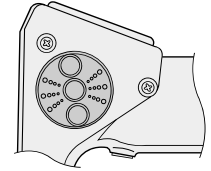
- (1) To adjust the sound volume of Speaker.

The sound volume of Speaker can be adjusted by means of turning the Speaker Cover as shown by the figure 12.

On the other hand, the sound signal can be listened with the Headphones. In this case, the Speaker does not sound.



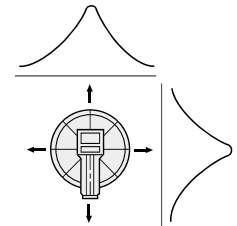
(Maximum Sound)  
(Fig. 12)



(Minimum Sound)

- (2) How to locate the central point of object.

Move the Antenna Disc toward the directions of right and left and then back and forth as shown by the figure 13. The peak point of sound signal obtained by the above two Antenna movements indicates the central point of object.



(Fig. 13)

12

A2-g-13

### (CAUTION)

When the peak point of sound signal is larger as shown by the figure 14, lift up the Antenna Disc higher as shown by the figure 15 and repeat the Antenna movements from right to left and then from back and forth. In this case the Sensitivity is required to be adjusted to "Lo" position.

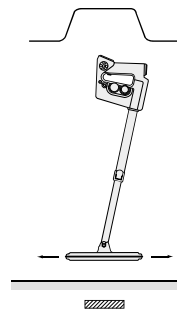
- (3) Sensitivity Adjustment.

The maximum sensitivity can be obtained from the following examples.  
The test piece is the case of size in 100mm diameter.

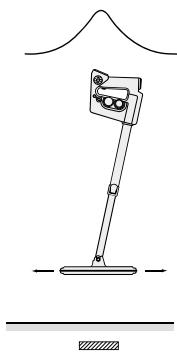
"ON" position = 30cm or so.

"HI" position = 40cm or so.

"LO" position = 15cm or so.



(Fig. 14)



(Fig. 15)

13

A2-g-14

## 11. FOR A SUCCESSFUL OPERATION IN SITE (2)

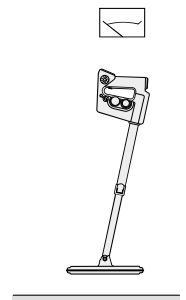
- (4) How to operate the Re-set Switch.

The Re-set Switch is used when the point to locate was changed to other or when it takes time to locate on a same point on the ground.

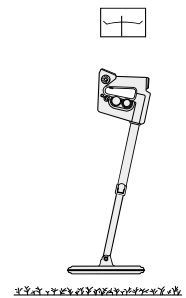
When the F-90M Locator is operated on the damp ground or lawn, it will have the case of being influenced by damp. In that case, the Re-set Function will display its good effect.

### (CAUTION)

The Re-set Switch has the special function to fix the sensitive level to an object. The F-90M Locator detects only the object which has the strong reaction higher than the fixed sensitive level of F-90M Locator.



(Fig. 16)



14

A2-g-15

## 12. TROUBLE SHOOTING

When the F-90M Locator malfunctioned during its work in site, the following Trouble Shootings are recommended.

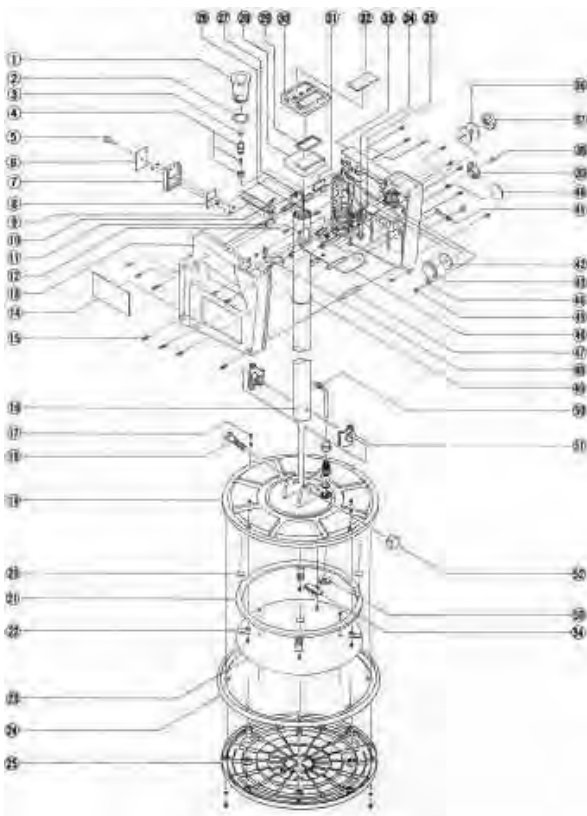
- (1) When the power Switch does not work.
  - a) When the F-90M Locator was stowed away, have you detached the Battery ???
  - b) Have you checked the residual battery power ???
  - c) Have you confirmed the polarity of Battery ???
- (2) The F-90M Locator does not react to the Metallic Object.
  - a) Have you confirmed the residual battery power by reading it on the Indicator Meter ???
  - b) Have you used the Re-set Function after switching on ???
- (3) The F-90M Locator is weak in sensitivity.
  - a) Have you checked the residual battery power ???
  - b) Have you operated the Re-set Function by means of avoiding the metallic facilities or equipments near the F-90M Locator ???
- (4) The F-90M Locator reacts in any place.
  - a) Adjust the sensitivity with its Control Knob to "LO" position.
- (5) The F-90M Locator reacts in a larger area.

When the object is a big one, it reacts in a larger area. When the Antenna Disc was approached too close to the object, it reacts also in a larger area. In those cases, adjust the sensitivity to "LO" position and move the Antenna Disc at a higher position on the ground surface.

## 13. SPECIFICATION

|                        |  |
|------------------------|--|
| Detectable Depth       | : 42cm in case of the Iron Plate of 100mm diameter × 20mm thickness.<br>65cm in case of the Control Valve Cover of 180mm diameter. |
| Detection Circuit      | : Campbell Bridge.   |
| Oscillation Frequency  | : 9.75 ± 15 kHz.   |
| Oscillation Output     | : 8.2 V/p.p.   |
| Sound Frequency        | : 0 ~ 2.5 kHz.   |
| Output Impedance       | : Low Impedance.   |
| Power Consumption      | : 7mA at the silent position.<br>45mA at the maximum sound signal.   |
| Power Source           | : SUM-3 (1.5 Volts) × 4 (6 Volts).   |
| Battery Life           | : Approx. 25 hours.  |
| Sensitivity Adjustment | : 3 steps (M, Hi and Lo).  |
| Size and Weight        | : Main Unit = 195 (W) × 170 (H) × 60 (D)mm<br>Antenna Disc = 270mm diameter × 30mm thickness.<br>Weight = Approx. 1.7kg            |
| Operation Temperature  | : -5°C ~ +60°C   |

## 14. FOR REPAIR WORK



- |                          |                        |                      |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ① Waterproof cap         | ⑲ Antenna coil         | ⑳ Waterproof cap     |
| ② O-ring                 | ⑳ Coil clasp           | ㉑ Speaker net        |
| ③ O-ring                 | ㉑ Shield disc plate    | ㉒ Speaker            |
| ④ Top piece              | ㉒ Waterproof ring      | ㉒ Speaker holder     |
| ⑤ Knob                   | ㉒ Under antenna cover  | ㉓ Pan-head binder    |
| ⑥ Battery cover plate    | ㉓ Curl cord            | ㉓ P.C.B.             |
| ⑦ Battery case cover     | ㉓ Battery holder plate | ㉔ Spacer (345)       |
| ⑧ Battery terminal plate | ㉔ Meter                | ㉔ Pipe holder (B)    |
| ⑨ Battery slider plate   | ㉔ Meter packing        | ㉔ O-ring             |
| ⑩ Stopper                | ㉔ Meter panel          | ㉕ Grommet            |
| ⑪ Spacer (320)           | ㉕ Dummy plate          | ㉕ Pipe holder (A)    |
| ⑫ Battery terminal plate | ㉕ Meter plate          | ㉕ Round-head nut     |
| ⑬ Right-half housing     | ㉕ Left-half housing    | ㉕ Nut                |
| ⑭ Caution plate          | ㉕ Re-set switch cap    | ㉖ Lug terminal plate |
| ⑮ Plus-head binder screw | ㉖ Re-set P.C.B.        |                      |
| ⑯ Length adjuster pipe   | ㉖ Dustproof ring       |                      |
| ⑰ Plus-head binder       | ㉖ Knob                 |                      |
| ⑱ Hexagon-head bolt      | ㉖ Clip                 |                      |
| ⑲ Upper antenna cover    | ㉖ Volume controller    |                      |
| ⑳ Coil cushion           | ㉖ Model number plate   |                      |

## INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: F-90M      DATE: \_\_\_\_\_

SERIAL No: \_\_\_\_\_

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interoffice inspection standard consisting of four main items as follows:-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE .....
- (2) MECHANICAL WORK .....   
 \*Knob, lever & key    \*Connector    \*Joint
- (3) ELECTRIC FUNCTION .....   
 \*Indicator & Display    \*Output    \*Sensitivity  
 \*Frequency                \*Input    \*Power
- (4) OPERATION ON TEST SITE .....   
 \*Distance                \*Location    \*Level  
 \*Depth                    \*Flow  
 \*Direction                \*Pressure

Inspected by: \_\_\_\_\_



Instruments for the location of underground utilities and water leaks.

**FUJI TECOM INC.**

Head office : 1-9-1, Kasuda 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0021, Japan  
 TEL: +81-3-3862-3196    FAX: +81-3-3866-1979  
 Web Site : <http://www.fujitecom.co.jp/>  
 E-Mail : [kaigais@fujitecom.co.jp](mailto:kaigais@fujitecom.co.jp)  
 Branch office : Sapporo, Sendai, Tokyo, Shizuoka, Nagoya, Osaka  
 Hiroshima, Kyushu  
 Technical development & training center : Niza

A2-g-20

## Magnetic locator



A2-h-1

### GA-1 KEYPAD

**On/ Off Vol:** Press this button to turn the unit ON and OFF.

**Speaker Volume:** Hold down the ON/Off button. It will cycle from "Low" or the then current setting, through "High" and repeat the cycle until the button is released. Release the button at the desired volume.

**Gain (sensitivity) Control-DOWN and UP :** Press the GAIN? button to decrease the sensitivity, and press the GAIN? button to increase the sensitivity.

**Microprocessor Controlled:** The Volume and Gain settings are set in processor memory. When the unit is turned off, it remembers the last setting, so that when you turn on the unit again it will already be adjusted to your previous settings.

**BATTERY COMPARTMENT**  
 Loosen the Captive Screw located on the bottom of the electronics box, and remove the cover. Two 9-volt batteries (We prefer Alkaline) slots are provided. Please ensure batteries are installed correctly, in the correct polarity.



**Signal Strength and Polarity (-) or (+):** is indicated by the two opposite-facing bar graphs. The signal indications start in the center-most short bars, and fill outwardly in increasingly larger bars as the signal increase, until maximum strength is reached.

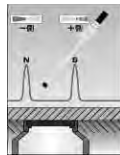
**Polarity** is indicated by which set of bars are being filled ("-" Negative side, or "+" Positive side)

**The Gain Setting** in the lower left hand corner is the "Gain" bar graph, indicated from left (low) to right (high). By raising the gain, a more sensitive signal can be obtained.

**The Battery Icon** in the lower right corner only appears when the batteries are getting low. The shape of a battery appears when the batteries are very close to needing replacement. Once this starts flashing, only about 5% of the battery life remains. Always carry spare batteries in the carrying case, and be prepared to replace them.

**Search or Survey with the GA-1**

When searching for a target, walk slowly sweeping the locator back and forth in front of you. If your target is small of very deep, use a higher GAIN setting and walk slower. Normally, a medium setting and a little less than a normal walking speed will do fine.



**Note:** Any metal objects on your person such as watches, large belt buckles, and steel-toed shoes can interfere with the locator if brought too close to them, or if operated on the higher settings.



### LOCATOR OPERATION

**Power:** Turn the locator on by pressing the On/Off button on the keypad.

**VOLUME:** To change VOLUME press and hold down the On/Off VOL button and the unit will repeat cycles from the current setting (or LOW) through HIGH. Release the button at the desired VOLUME.

**GAIN:** To change the GAIN

(Sensitivity) settings, repeatedly press the GAIN▼ button to "decrease" sensitivity, and repeatedly press the GAIN▲ button to "increase" the sensitivity until the desired setting is reached.



### PIN-POINTING THE TARGET

Upon locating the target using the "Search or Survey" method, you can detect the exact location of a target by following these steps:

1. Change the GAIN setting to the lowest setting that will still define the target. See GAIN above to change settings.
2. Bring the locator to vertical position by simply allowing the locator to swing to vertical while you hold the handle loosely.
3. Move the locator back and forth in a "X" pattern over the target.
4. Move the "X" pattern directly over the target by crossing the "X" at the position of the peak of the signal.



**Replacing the Batteries:**  
 The GA-1 produces a "flashing" battery icon in the lower right corner of the

LCD when the batteries are getting low.

**Note:** Always remove both 9-volt batteries and discard properly, before inserting any new batteries.

1. Upon removal of the old batteries and proper disposal, insert one new 9-volt battery at a time. The contacts are spring loaded for durability and ease of battery change. Insert the batteries properly, look for the "+" and "-" markings in the battery box and insert the batteries accordingly.

2. Once the second battery is installed, check immediately for correct operation of the instrument. If it does not operate, either the batteries are dead. Pull out and reseat the batteries in the proper polarity, and check for operation again.

3. Once operation is verified, replace the battery box cover.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

4. Once operation is verified, replace the battery box cover.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.

The captured Srew in the Battery Box Cover can be turned with a coin. Carefully align the cover holding tabs on the opposite end of the battery Box, hold corner flush and tighten screw.



A2-h-2

A2-h-3

## Non metallic pipe vibrator



A2-i-1

Tokyo Rhythm,  
Hit sound generator for non-metallic or metallic pipe location

We are proudly produced this device from the idea of Tokyo metropolitan water works "hit sound generator for water pipes" and named Tokyo Rhythm.

Tokyo Rhythm is connected to the end of house connections, use hammer to hit the reciprocating plunger to transmit hitting sound wave with water hammer phenomenon as far as possible. Tokyo rhythm made it easier to detect pipe location compare with past ways of sound wave pipe location. Especially, for non-metallic pile location, Tokyo Rhythm saves time & cost to detect location of pipelines.

TR-1 (Tokyo Rhythm 1) Guide.

1. Disconnect water house meter from house connections, Attach special adaptor to the meter union or the pipe itself.
2. Connect hose between cylinder and the special adaptor which attached to house connection.
3. Open stop cock to fill the cylinder with water, at that time, a plunger pop up about 10cm due to water pressure. Take enough distance from the injury by the plunger pop up.
4. Open Air valve to remove air inside of cylinder and hose. Please point the air valve outlet to up side of air to remove all the air inside of hose and cylinder.
5. Please hit the plunger using hammer. We recommend rubber of plastic headed hammer for clear hitting sound.

The above action generates hitting sound inside of house connection. And detect the noise from house connection using ground microphone on the market.

\*Note, There is a case a little water comes out from the clearance of cylinder and plunger, In general, this is not a problem. ( Usable till 0.8MPa )

A2-i-2



**MCWW (Arabic)**



## المحتويات

### خطة الخمس سنوات لنشاط تقليل الفاقد من المياه

الإصدار الأول

يوليو 2013

فريق خبراء الجايكا/المنوفية

1. المقدمة

2. صياغة نشاط تقليل الفاقد من المياه

3. منظمة نشاط تقليل الفاقد من المياه

4. تقسيم خطة كل فرع على خمس سنوات

(1) فكره عامه

(2) توافر عدد الوصلات المنزليه التي سيتم مسحها

(3) عدد المناطق التي سيتم تقسيمها في كل فرع

(4) تقسيم الخطة على كل فرع

5. الأعمال التحضيريه

6. التحكم في السلامة

7. نهج المسح

8. نظام التقارير أو الإبلاغ

9. تحليل وتحديث الخطة

10. التوصيات

(الملحقات)

1) نهج الكشف عن التسرب

2) دليل المعدات

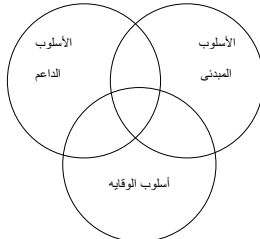
## 1. المقدمة

توجد 3 أساليب لمعالجة الفاقد من المياه.

الأسلوب المبدئي : تحليل توزيع المياه لمعرفة حجم المياه الموزعه وحجم الاستهلاك

الأسلوب الداعم : الإصلاح الفوري للتسرب الظاهر وغير الظاهر

أسلوب الوقايه : إحلال وتجديد الشبكات تبعاً للخطة الموضوعه



شكل 1-1

### العلاقة بين الثلاث أساليب لتقليل الفاقد من المياه

قامت شركة المنوفية مع فريق خبراء الجايكا بتنفيذ مشروع تقليل الفاقد من المياه. بالدرجه الأولى تم التركيز على الأسلوب المبدئي والأسلوب الداعم في هذا المشروع. أما بخصوص الأسلوب الوقائي ، فقد قمنا بمشاركة الأفكار الخاصه بضرورة وجود خرائط جغرافيه دقيقه وتحديثها ، قياس التصريف والضغط لتحليل المياه الموزعه في المنطقه المعزوله ، والتحقق من مدى دقة عدادات المياه المنزليه ، وتصيبتها للوصول لمستوى أعلى من الدقه في عمليه القياس.

بخصوص الأسلوب الداعم ، قمنا بكشف وإصلاح نقاط التسرب الموجوده داخل وخارج المناطق النموذج

بعد الإصلاح ، يفضل إتباع أسلوب الوقايه أفضل من أعمال الإصلاح. أهم ما في الوقايه أنها تسعى لمنع أو حل الأسباب التي تؤدي لحدوث تسريبات على عكس الأسلوب الداعم الذي يسعى لاكتشاف التسرب في مرحله مبكره.

أما بخصوص الوقايه من التسرب ، فإستبدال المواسير الرئيسية القديمه والوصلات المنزليه القديمه هي تدابير أساسيه. نحن نعتقد أنه من الضروري أيضاً أن يتم إحلال الشبكات بناء على حوادث التسرب ، وليس فقط تبعاً لعمر الشبكه. ويجب أيضاً أن تتم دراسة الوقايه من التسرب بشكل مستمر حين تنظيم مواسير جديده أو تجديدها أو إصلاحها. يجب أن نضع في إعتبارنا الوضع الحقيقي لسجل التسجيل السابق لكل مدينه الخاضع بتقليل الفاقد الحقيقي وضع خطة لتقليل الفاقد من المياه. أسباب التسرب يجب تسجيلها بالتفصيل حيث أنها تعتبر العوامل الرئيسية لتطوير الشبكات في الخطط المستقبلية.

ولهذا فنحن نحتاج ثلاث أساليب لتقليل الفاقد من المياه (الأسلوب المبدئي ، والأسلوب الداعم ، وأسلوب الوقايه)

أيضاً في منظمة المياه الدوليه يقولوا أن هناك أربع عوامل لتقليل الفاقد من المياه ، وهم :

التحكم في التسرب ، سرعة وإتقان أعمال الإصلاح ، التحكم في الضغط ، مراجعة أنواع المواسير.

بالإضافه إلى هذا ، فمصح التسرب وأعمال الإصلاح يجب ألا تتوقف فجأه. المسح يجب أن يتم بشكل ثابت ومستمر. وبعد فترة ، عندما يحدث تسرب مجدداً بجانب نقطة تسرب سابقه ، نطلق على تلك النقطه إعادة ظهور التسرب. في هذه الخطة سوف نعتبر

أن الحيز الزمني لإعادة ظهور التسرب هو خمس سنوات. الفكره الأساسية هي مسح تسرب كل خمس سنوات. نحن وضعنا خطة خمس سنوات لنشاط تقليل الفاقد من المياه.

علاوه على ذلك فيجب تحديث هذه الخطة أثناء تنفيذ نشاطاتها إذا كان هذا ضروري. وحتى الآن ، فإن هذه الخطة ليست ملائمه بنسبة 100% للوضع المصري. من الضروري تعديلها وتصحيح مسارها أو إضافة نشاطات أو مهام إليها لتلائم الوضع المصري.

## 2. صياغة نشاط تقليل الفاقد من المياه

تتقسم صياغة خطة نشاط تقليل الفاقد لأربع نشاطات رئيسيه. علاوه على ذلك، فإن الصياغه يتم تشبيهاً بدائرة خنجرح. دائرة خنجرح هي بشكل عام مفهوم ذات أهميه لاي مهمه أو عمل. الوصف العام لكل نشاط على حده كالتالي.

(1) صياغة الخطة : (التخطيط)

يمكن صياغة خطة نشاط تقليل الفاقد من المياه لشركة المنوفيه من خلال الخبره المكتسبه من مشروع الجايكا. منظمة تقليل الفاقد من المياه يجب أن يتم إنشائها. وعلى كل فرع أن يضع خطته متضمنه تقسيم المركز لمناطق مع جدول زمني.

(2) القيام بمسح التصريف : (التنفيذ)

مسح التسرب يتكون من عدة مراحل. "أعمال التحضير" قبل المسح الميداني ضروريه. بالإضافة إلى أن التحكم في السلامة خلال عمليات المسح الميداني ضروره أيضاً. ويجب على من يقوموا بعمليات المسح ومن يعملون معهم أن يقوموا بإتباع نهج مناسب بعملية الكشف عن التسرب.

(3) التقرير والتقييم : (التحقق)

"نظام التقرير" يجب تطويره تبعاً للتحليل والتقييم. بيانات التقرير يمكن إستعمالها لتحسين إستراتيجية نشاط تقليل الفاقد من المياه.

(4) تحديث الخطة : (فعل)

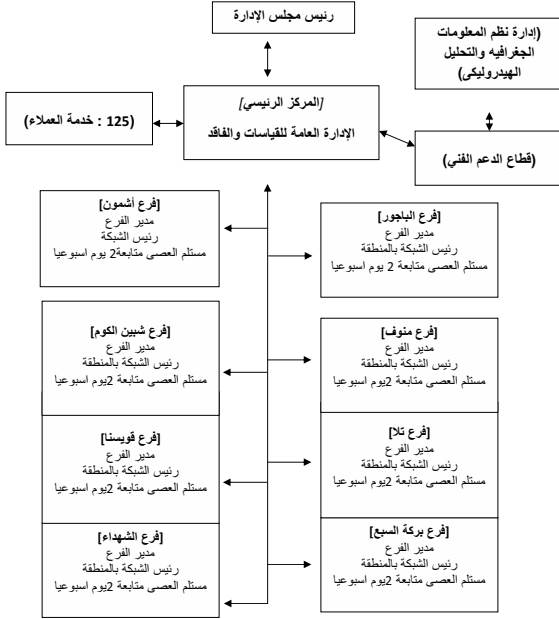
يجب مراجعة وتحديث الخطة أثناء المسح العملي. هناك إحتماليه لإدخال الإختلاف ما بين الخطة والواقع. يستطيع المركز الرئيسي أن يستقبل المشاكل الخاصه بالموقع. وأيضاً يمكن تحديث الخطة من خلال التقييم التفصيلي أخرى و-أو إستراتيجيه إضافيه.



شكل 1-2 مفهوم مصطلح دائرة خنجرح

### 3. منظومة نشاطات تقليل الفاقد من المياه

حتى يتم القيام بنشاطات تقليل الفاقد من المياه والكشف عن التسرب بشكل مستمر ، تم إنشاء منظومة تقليل الفاقد كما هو موضح بالشكل 1-3 والجدول 1-3



رسم لمنظومة تقليل الفاقد من المياه

شكل 1-3

جدول 1-3 الوظيفي نشاطات تقليل الفاقد من المياه

| الدور  | الوظيفة                         | المركز الرئيسي  |
|--|---------------------------------|---|
| - وضع إستراتيجية عامه<br>- التنسيق مع الفروع<br>- الدعم الفني لعملية كشف التسرب<br>- تحليل وتقييم التقارير<br>- مراجعة وتحديث خطة تقليل الفاقد من المياه<br>- إبلاغ رئيس مجلس الإدارة بنتائج التقييم<br>- تدريب رؤساء شبكات المناطق على أجهزة التسرب.<br>- مراجعة 10% من الوصلات التي تم مسحها و 25% من الوصلات التي تم إصلاحها.                               | الإدارة العامة للقياسات والفاقد | المركز الرئيسي  |
| - جمع بيانات شكاوى العملاء<br>- إبلاغ التقارير للمركز الرئيسي<br>- تحديث بيانات شبكات المياه<br>- إدخال المعلومات الخاصة بأماكن الإصلاح<br>- تجهيز الخرائط اللازمة لعملية المسح<br>- تحليل ودراسة عزل المناطق<br>- دعم تنفيذ خطة تقليل الفاقد من المياه<br>- متابعة أعمال المسح 2 يوم كل أسبوع من خلال مستلم عصا التصنت<br>- إبلاغ أعمال التقدم للمركز الرئيسي | إدارة التحليل الهيدروإلكتري     | إدارة المعلومات الجغرافية   |
| - الإشراف على عملية كشف التسرب ، وإصلاح نقاط التسرب التي تم اكتشافها<br>- إبلاغ أعمال التقدم لمدير الفرع<br>- إصلاح نقاط التسرب التي تم اكتشافها<br>- القيام بمسح لكشف التسرب<br>- تحضير تقارير بنتائج المسح<br>- إدخال أي بيانات حديثة على خرائط نظم المعلومات الجغرافية (وصلات منزليه ، خطوط مياه حديثة... إلخ)  | مدير الفرع                      | مدير كشف التسرب (أو الشبكات)<br>رئيس عملية الكشف (مدير شبكات المنطقة)<br>الماسحون |

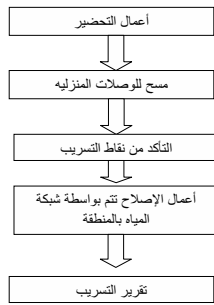
4. تقسيم خطة كل فرع على خمس سنوات

#### (1) فكره عامه

في مشروع الجيكا ، تم القيام بتحليل للإتزان المائي في المناطق النموذج لمعرفة الوضع الحالي لكمية الفاقد من المياه ولمعرفة معدل تقليل الفاقد. ولكن عند القيام بتحليل للإتزان المائي ، يجب تحضير المنطقة المعزوله ، ويجب قياس حجم الإستهلاك من ناحية أخرى ، هناك صعوبه لعزل المناطق التي سيتم كشف التسرب بها. وبالتالي سيتم التركيز على مسح كشف التسرب بدون عزل للمنطقة. مسح الوصلات المنزليه والتأكد من نقاط التسرب هما النشاطات الأساسية لعملية كشف التسرب ويتم ذلك عن طريق

- 1- تم توفير عدد ( 16 ) عصا تصنت بواقع عدد (2) عصا لكل فرع .
- 2- تم تسليم عدد (2) عصا التصنت على فني تم تدريبه من خلال إدارة الفاقد بالشركة والجيكا.
- 3- سيتم توزيع عدد (1) عصا التصنت على مسئول شبكة المنطقة المراد الكشف عن التسرب بها طبقاً للجدول الزمني المرفق .
- 4- قيام رئيس شبكة المنطقة المراد الكشف عن التسرب بها بعمل المسح اللازم للقرى والمناطق التابعة له .
- 5- قيام فرع الشركة بكل مركز بتكليف مستلم العصا والمشار اليه في النقطه رقم (2) بالعمل لمدة يومين اسبوعيا في المنطقة المراد الكشف عن التسرب بها وتقديم تقرير للإدارة العامة للقياسات والفاقد كل شهرهما تم انجازه من الخطة

الشكل التالي يوضح العمليات الأساسية لمسح كشف التسرب



#### (2) توافر عدد الوصلات المنزليه التي سيتم مسحها

سيتم مسح ما بين 150 إلى 250 وصلة منزليه في الأسبوع يمكن القيام به بواسطة فريق واحد يتكون من إثنان على الأقل. ويتم احساب عدد الوصلات عن طريق الاتي :-

- بافتراض أن على كل وصلة منزليه اثنين عداد في القرى .

- بافتراض أن على كل وصلة منزليه بها عدد (3) عداد في جميع المدن ماعدا شبين الكوم عدد (5) عداد .

#### (3) عدد المناطق التي سيتم تقسيمها في كل فرع

كل الوصلات المنزليه الموجوده في المدينه والقرى في الفرع يجب أن يتم مسحها خلال فترة خمس سنوات. الخطة السنويه ضروريه لكل فرع ، ويجب التصديق عليها من المركز الرئيسي.

في الوقت الحالي لا توجد معلومات عن عدد الوصلات المنزليه. ولهذا السبب من الممكن أن تتوقع العدد الموجود في كل منطقه من المناطق الموجوده في الفرع (بعد تقسيم الفرع لمناطق) بناءً على عدد المشتركين في كل فرع. يستطيع كل فرع أن يقوم بتقسيم المناطق بناءً على عدد المشتركين .

الجدول التالي يوضح العلاقة بين عدد المشتركين وعدد الوصلات المنزليه في كل فرع. العدد المستهدف يتم حسابه على أسس أن على كل وصلة ثلاث عدادات وكل عدد يقين إستهلاكه 5 أفراد.

جدول 4-2العلاقة بين عدد المشتركين وعدد الوصلات المنزليه (2013-03-31)

| العدد | اسم المركز أو المدينه | عدد المشتركين | عدد الوصلات | عدد الشبكات | المدة الزمنية المتوقعة |
|-------|-----------------------|---------------|-------------|-------------|------------------------|
| 1     | شبين الكوم            | 135647        | 50589       | 9           | 257 اسبوع ( 5 سنوات )  |
| 2     | فويسنا                | 84794         | 39429       | 8           | 205 اسبوع ( 4 سنوات )  |
| 3     | بركة السبع            | 57082         | 26860       | 7           | 152 اسبوع ( 3 سنوات )  |
| 4     | تلا                   | 67621         | 31760       | 9           | 186 اسبوع ( 3.5 سنه )  |
| 5     | الشهداء               | 55197         | 25650       | 7           | 147 اسبوع ( 3 سنوات )  |
| 6     | منوف                  | 92591         | 42231       | 8           | 228 اسبوع ( 4.5 سنه )  |
| 7     | اشمون                 | 127467        | 59754       | 14          | 271 اسبوع ( 5 سنوات )  |
| 8     | الياهوور              | 73448         | 34839       | 12          | 201 اسبوع ( 4 سنوات )  |

#### (4) تقسيم الخطة على كل فرع

يجب مسح كل الوصلات المنزليه الموجوده في الفرع في خلال خمس سنوات. من الضروري وضع خطه لمسح كل الوصلات المنزليه الموجوده في كل المراكز. كل خطط التقسيم الزمنية سيتم ارفاقها في الملحق رقم (1) .

#### 5. الأعمال التحضيريه

الأعمال التحضيريه التاليه ضروريه قبل بدأ مسح كشف التسرب.

- صياغة الفريق : الفريق الواحد يتكون من إثنان أو أكثر
- المعدات الضروريه : وحدة أو اثنين من عصا الإستماع حسب الحاجه بكل فرع توزع على رؤساء الشبكات، اماوحدات الميكروفن الأرضي فتطلب من ادارة الفاقد عند الضرورة.
- معلومات المنطقه : خريطة معلومات جغرافيه للمنطقه ، عدد العملاء ، خصائص المنطقه

أعمال التحضير هذه تتوقف على من الذي يقوم بأعمال الحفر للتأكد من التسرب. هناك حالتان ، أن يقوم المركز الرئيسي بالثقب للتأكد أو يقوم الفرع بالثقب. التوصيه أن يقوم الفرع بأعمال التأكد بنفسه ، حيث أن هذه العمليه هي أهم مرحله في أعمال الكشف عن التسرب ومعرفة مكان التسرب وسببه. والفرع يحتاج أن يقوم بعملية التقييم بنفسه.

#### 6. التحكم في السلامة

يجب مراعاة معايير السلامة عند القيام بمسح التسرب. عناصر السلامة التاليه يجب أخذها في الإعتبار.

- إذا كان هناك أي صوت مقارب لصوت تسريب ، فرجاء إغلق المحبس الموجود على الوصلة المنزلية ، والمحبس الموجود بالقرب من العداد حتى توقف إستهلاك المياه. إذا إستمر الصوت بعد إغلاق المحب ، قم بتسجيل هذه الوصلة على أنها "مفحظة مشكوك بها".

#### الخطوة الثانية : التأكد

الخطه الأولى : حتى تتوافر الأجهزة (يتم التأكد بواسطة المركز الرئيسي)

(1) في الوقت الحالي ، فريق كشف التسرب سيستعين بالمركز الرئيسي في إستخدام الميكروفون الأرضي ، والكوريليتور ، والحفر بالمقابس.

- بعد الكشف عن 5 وصلات منزليه لهم نفس الصوت ، إتصل بالمركز الرئيسي للقيام بعملية التأكد بالميكروفون الأرضي والحفر بالمقابس. يمكن تعديل موعد الإتصال شهرياً ، وهذا يتوقف على عدد النقاط المشكوك بها أو توافر وقت لدى المركز الرئيسي. ولهذا فيجب دراسة هذا الأمر وتقييمه بعد البدا في النشاط.

ازحن نوصي بشفه ان يقوم الماسحون في الفرع باستخدام الميكروفون الأرضي بدلاً من المركز الرئيسي. وهذا لأن الميكروفون الأرضي والحفر هم اهم ميمه في صليه الكشف عن التسرب

(2) بعد تحديد موعد مع موظفي المركز الرئيسي ، يقوم الماسحون بالفرع باستخدام الميكروفون الأرضي على الوصلة المنزلية حتى نقطة التلاقي مع خط المياه.

- إستمع باميكروفون الأرضي لكل 50-60 سم. لا تلم بصنيط الصوت والإستماع فقط لمدة 5-10 ثواني للتأكد من إختلاف الصوت.

- عند الوصول لأعلى صوت ، عليك بالنظر للمؤشر الموجود على الشاشة في آخر 40-80 سم ، عند سماع أعلى صوت.

- هناك بعد الحالات لا تكون نقطة التسريب فيها تحت أعلى نقطة صوت مباشرة ، هذا يتوقف على الحالة تحت الأرض والطريق فوق الأرض.

(3) بعد تحديد نقطة التسريب من على سطح الأرض ، قم بالحفر عليها باستخدام المقابس أو الحفر الكهربائي ، ثم بعدها إزل صفا الإستماع في الحفرة للتحديد بدقة. ويمكنك التأكد من وجود صوت باستخدام عصا الإستماع والتأكد أيضاً من وجود مياه بواسطة عصا الإستماع.

- حتى تتفادي كسر خط المياه ، رجاء إستمع للصوت من الجزأ الظاهر من الماسوره بجانب نقطة الحفر بواسطة عصا الإستماع.

- عند الحفر أو إستخدام المقابس ، عليك بإبلاغ شركات المرافق الأخرى حتى تتفادي إتلاف مرافق الكهرباء أو الغاز.

(4) في حالة الحفر مباشرة من دون التأكد قبلها بالمقابس ، يتم الإشاره لها في الخطوه الثالثه.

الخطه الثانيه : حاله توافر الأجهزة (يتم التأكد بواسطة الفرع)

- خطوات التأكد واحده تقريباً. يقوم الفرع بالقيام بعد مباشرة.

الخطوه الثالثه : الإصلاح

(1) أولاً ، إبلاغ العميل بنتيجه صليه التأكد.

(2) الحفر على النقاط المشكوك بها بالتأكد. في حاله لزوم تصاريح للحفر ، يجب على الفرع الشروع في الخطوات المحدده للحصول عليه.

(3) يجب الحفاظ على معايير التحكم في السلامه خلال الإصلاح. (بالإشاره للتحكم في السلامه)

(4) تسجيل نقاط الإصلاح. (بالإشاره لنظام التقارير والإبلاغ)

(5) قم بتصوير نقاط التسريب قبل إصلاحها ، حاله التسريب ، ...إلخ.

(6) حاول قياس كمية الفاقد بواسطة خزان صغير مع حساب الوقت.

(7) قم بإصلاح نقطة التسريب مباشرة بعد التسجيل.

(1) خريطة التواصل السريع (طوارئ)

في حالات الطوارئ يحدث حادث طريق أثناء المسح ، أو إتلاف مرافق أخرى ، أو إصابة العميل عن طريق الخطأ ، يجب أن يقوم الماسح بإبلاغ الفرع بنظام تواصل للظروف الأخرى. يجب على مدير الفرع أن يقوم بإبلاغ الهيئه المختصه. ولهذا السبب فخريطة التواصل السريع يجب أن تحتوي على بيانات الماسح ، مكتب الشرطه ، المستشفيات ، شركات الغاز والكهرباء ..إلخ. ويجب تحضيرها لكل فرع وإبلاغها للمركز الرئيسي.

(2) التواصل مع هيئات أخرى

يجب توافر التصاريح اللازمه لعملية كشف التسرب حتى يتم المسح بشكل ملائم.

(أ) في حالات الحفر

في حالات الحفر ، من المحتمل أن يكون ضرورياً الحصول على تصاريح من المحافظه أو الحي أو أقسام الشرطه. قبل أعمال الحفر ، يجب على البدا في الحصول على التصاريح إذا كانت مطلوبه.

(ب) في حالات التأكد من وجود خطوط أخرى في المكان

هناك مرافق أخرى تحت الأرض. عند بدأ الحفر ، يجب أن يتأكد الفرع من أماكن وجود المرافق الأخرى. وفي حاله وجود مرافق بالقرب من خطوط المياه ، وخصوصاً خطوط الكهرباء ذات الفولت العالي، يجب على الفرع أن يتواصل مع شركات المرافق الأخرى. ويجب أن تكون أعمال الحفر تحت إشراف أو تصريح من شركة المرافق الأخرى.

(ج) حالات أخرى

في حاله وجود حالات أخرى ، يجب أخذها في الإعتبار.

(3) التحكم في سلامة الماسح

(أ) بطاقة هوية الماسح

على الماسح أن يحتفظ بطاقة الهوية الخاصه به. في حاله ما إذا سئل العميل عن وظيفة الماسح ، فيجب على الماسح أن يظهر له بطاقة تعريف الهوية.وأيضاً يجب إظهار البطاقه للعميل حين الحاجه لدخول منزله.

(ب) مراقبة حركة المرور

يجب على الماسح مراقبة حركة المرور حتى يحافظ على سلامته وسلامة قاطني الحي. عند التأكد من نقطه تسريب أو الحفر ، يجب وضع الحله المروريه في الإعتبار. خاصة في الطرق المحوريه ، ننصح أن يتم تحصين المنطقه التي سيتم الحفر فيها بوضع علامات أو أعصه من رجل المرافيه.

7. نهج المسح

الخطوه الأولى : مسح الوصلات المنزليه

(1) إضافة أماكن الوصلات المنزلية لخريطة المعلومات الجغرافية سيتم من خلال وحدة النظم الجغرافية بالشركه

(2) التصنت على الوصلات المنزليه ، والعدادات ، والمحابس ، وخفيات الحريق باستخدام عصا الإستماع.

- في حاله عدم وجود صوت ، معنى ذلك أنه لا وجود لتسريب قريب.

(1) إضافة بيانات الوصلات المنزليه لخرائط المعلومات الجغرافية

عندما يقوم مسح الوصلات المنزليه ، يقوم بوضع علامات لها على خريطة نظم المعلومات الجغرافيه. كما تم وصفها فلا القسم 7 " نهج المسح" الخطوه الأولى. هذه المعلومات يجب إستخدامها في المستقبل. كخطوه أوليه ، موقع الوصلات المنزليه يجب تحويله لإدارة نظم المعلومات الجغرافيه ويجب تحديث الخرائط بهذه البيانات. في حاله أن كل فرع يعطى 400 وصله في الشهر ، يجب إضافة معلومات خاصه ب 3200 وصله في إدارة نظم المعلومات كل شهر. 10 أيام عمل لموظف واحد لإدخال بيانات خاصه ب 1600 وصله هي صليه ممكنه. هذه الحاله تحتاج موظفين لإدخال البيانات. لا توجد صعوبات.

(2) قياس التصرف في المناطق المعزوله

كما تم الذكر سابقاً ، هناك صعوبه لعزل المناطق. وعلى أي الأحوال ، يوجد مناطق معزوله بالقلع. على سبيل المثال ، بعض القرى عندها محطة أبار واحده وشبكة مغلقه. في مثل هذه الحاله ، نوصي بتركيب عداد قياس تصرف في محطة الأبار من دون غرفه لتفادي التكاليف العاليه. ويمكن أن يساعد قارئ عدادات المنطقه الماسح في مسح قراءه العدادات كما تم في مشروع الجايكا. أو يستطيع الفرع توقع الإستهلاك من خلال الفواتير. ونحن نوصي بتحويل الإلتزان المائتي قبل وبعد الإصلاح.

(3) إنشاء نظام عزل المناطق لقياس التوزيع

حتى تتمكن من قياس معدل الفاقد من المياه (أو كمية المياه غير ذات العائد) ،نظام عزل المناطق لقياس التوزيع يجب إنشائه، ويمكن بعدها حساب معدل الفاقد من المياه بعد قياس كمية المياه الموزعه وحجم الإستهلاك. نظام عزل المناطق لقياس التوزيع يمكنه أن يراقب باستمرار حجم التغير في كمية التصرف في منطقته ميمته ، لذا يمكننا بسهولة ملاحظه أي تغير مفاجيه في حجم التصرف ، وبالتالي نستطيع تحديد التصرف المناسب. يُفضل أن لا تقل مساحه المنطقه في عن 3,000 – 5,000 مشترك ، والتي من المفترض أن تكون في حدود 1-2 كم<sup>2</sup> ، وفقاً لخبرات برنامج تطوير المياه والصرف الصحي (الإتحاد الأوروبي). يجب توافر خرائط نظم معلومات جغرافيه بها بيانات للخطوط الرئيسية والفرعيه ونوع وقطر الماسوره وأماكن المحابس. يجب القيام بتحديد هيدرولوجي للحفاظ على مستوى الضغط لكل منطقته. يجب فحص حاله المحابس الموجوده بالمنطقه والقيام باختيار (zero pressure) للتأكد من عملية العزل ، وصيانة المحابس التي تحتاج لصيانه.

(4) تحليل الإلتزان المائتي عن طريق العدادات والفواتير

تحليل الإلتزان المائتي يُساعد العاملين في عملية تقييم كمية المياه التي تم توفيرها بواسطة نشاطات تقليل الفاقد من المياه. بإمكاننا معرفة حجم الإستهلاك عن طريق فواتير المستهلكين ، ومعرفة حجم المياه الموزعه عن طريق عداد قياس التصرف الموجود على منزل المنطقه. عن طريق هذه الخطوات نستطيع أن نعرف حجم كمية المياه المفقوده بدأ أعمال الكشف عن التسرب. بعد الإنتهاء من أعمال الكشف عن التسرب يمكننا إعادة نفس الخطوات مره أخرى حتى نعرف حجم التخفيض في كمية المياه المفقوده.

(5) وضع نظام لمراقبة التسريب الظاهر

وضع هذا النظام مهم للتحقق من الوضع العام للتسريب الظاهر والخساره التجاريه مثل الوصلات الخلسه في الفرع ، وأيضاً يبنى هذا النظام تفقه بين الفروع وبعضها هو ، وبين الفروع والمركز الرئيسي أيضاً. هذه النوعيه من العملين بالشركه عليهم أن يتفقدوا الشوارع بالأعين على شكل دوريات خلال اليوم ، ثم يرسلوا تقرير بإصلاح التسريب للمركز الرئيسي.

(6) مقابله دوريه كل 3 شهور لمعرفة مؤشرات الأداء

حتى نستطيع تقييم نتائج مسح التسرب التي قامت بها أفرع الشركه ، من المطلوب إقامة إجتماعات دوريه. هذه النوعيه من الإجتماعات تقوم بتطوير نظم التواصل بين الفروع وبعضها هو ، وبين الفروع والمركز الرئيسي أيضاً. هذه النوعيه من الإجتماعات مفيده لمشاركة الخبرات والمشاكل بين الفروع ، ووضع حلول وإقتراحات بناءً على خبرات الفروع المكتسبه ( يستطيع فرع معين عرض مشكله خاصه بالفرع ، ويستطيع فرع آخر أن يقدم له حل له= المشكله بناءً على خبرته).

(7) تعاون الفريق النظير بالإدارة العامة للقياسات في متابعة تنفيذ الخطه مع الفريق النظير.

(8) توفير كاميرا لتصوير وتوثيق نقاط التسرب .

(8) قم بتصوير الوضع بعد الإصلاح ، حاله الإصلاح ، ... إلخ.

(9) قم بإبلاغ العميل.

8. نظام التقارير أو الإبلاغ

نحن نوصي بشفه ان يتم وضع نموذج لتقارير الإبلاغ "تقرير شهري لمسح التسرب" و "تقرير لإصلاح نقاط التسرب" لكل فرع ، ودورياً يجب تقديمها للمركز الرئيسي مع تحليل إحصائي أو أفكار لتحسين حالة الشبكات (تقليل الفاقد من المياه) مع موافقه مدير الفرع.

(1) تقرير شهري لمسح التسرب

يجب أن يحتوي التقرير على النقاط الآتيه على الأقل.

(أ) عدد التسريبات المرنيه أثناء الدوريات أو تبعاً لإبلاغات العملاء.

سيتم تلخيصها عند كتابة التقرير (إصلاح التسريب الظاهر).

(ب) عدد الأعمال التي تم التخطيط لها.

متى ، من ، أين ، كيف ، كم وصله منزليه تم الكشف عنها ، كم وصله منهم مشكوك بها ، وما إلى ذلك.

سيتم تلخيصها عند كتابة التقرير (إصلاح التسريب غير الظاهر).

(ج) التحليل الإحصائي لأسباب التسريب لكل فرع.

يمكن التحليل من خلال البيانات ، الأولويه تكون لإستدلال الشبكه ، تحسين الوصله المنزليه ، حاله عدادات جديده ومناسبه ، وسهولة الوصول لعداد المياه ، وما إلى ذلك. من الضروري أن تكون هناك تدخيه عكسيه لمسجلات التسرب لتثبيتات أفضل يمكن التحكم فيها.

(2) تقرير لأعمال إصلاح التسريب الظاهر وغير الظاهر

تفاصيل إصلاح التسريب ،مثل نقطه التسريب ، وميعاد الإصلاح ، ووقت الإصلاح ، نوع الماسوره ، عُمر وحاله الإصلاح ، الضغط ، كمية التسريب المتوقع يجب تسجيلها بواسطة الشخص المسنون عن الإصلاح. (وليس فقط فريق المسح) تصميم السجل يجب توزيعه على الفروع.

9. تحليل وتحديث الخطه

من الضروري تحليل وتقييم نتائج المسح. من خلال التحليل والتقييم ، يُمكن تحديث الخطه وجعلها أكثر نموذجيه. هناك العديد من العناصر للتقييم. والتي هي أمثله وأفكار لتقييم وتحديث الخطه.

- جمع وتقييم التحليل عن طريق الفرع

- تحليل العلاقه بين عدد الوصلات المنزليه وعدد العملاء.

- تحليل فئه أسباب التسريب وحاله التسريب.

- تحليل كمية التسريب المتوقعه

- تحليل الإلتزان المائتي ، إذا كانت المياه الموزعه يتم قياسها.

- تحليل المنطقه التي لها الأولويه القادمه للمسح

- مشاركة التحليلات السلفه مع إدارة التحليل الهيدرولوجي كإدراستها.

- مشاركة أماكن التسرب مع إدارة المعلومات الجغرافيه وطلب إضافتها للخرائط.

- دراسة إستراتيجيه جديده لمسح التسرب.

- دراسة خطه لتغيير الشبكات.

10. التوصيات

عملية التقارير مهمة لعرض نتائج الكشف عن التسرب ولعرض نقاط التسرب حتى يستطيع الجميع رؤية ما تم التوصل إليه. لكي نستطيع الحصول على عرض جيد فإن الصور والفيديو مهمين للغاية. يجب التقاط صور وفيديو بوضوح لنقطة التسرب ، ثم إرسالهم للمركز الرئيسي ، حتى يقوم المركز الرئيسي بوضع تقارير شاملة لهذه الصور.

(9) تقليل الفاقد من خلال التحكم في الضغط

تقليل الفاقد من الضغط في الخطوط الرئيسية يساهم في تقليل الفاقد من المياه الحادث عن طريق التسريبات المتكررة. يمكن التحكم في الضغط من خلال عدة طرق ، مثل : ( التحكم في الضغوطات ، محابس الخقق ، محابس التحكم ). قبل أن نقرر شركة المياه تقليل الضغوط في الشبكة ، من المهم جداً المقارنة بين حجم المياه التي سيتم توفيرها وبين إرضاء العملاء. حيث أن إرضاء العملاء وحجم استهلاكهم قد يتأثر بتقليل الضغوط في الشبكة. عملية تقليل الضغوط يجب أن تتم أكثر من مرة عن طريق (التجربة والخطأ) للوصول الى ضغط مناسب يمكن من خلاله الحفاظ على المياه التي يتم فقدها دون التأثير على إرضاء العملاء.

## الملحقات

(1) نهج الكشف عن التسرب

(2) دليل المعدات

- (أ) قياس التصرف  
(ب) الميكروفون الأرضي  
(ج) مسجل الضغط  
(د) عصا الاستماع  
(هـ) عصا الاستماع الكهربائيه  
(ز) كاشف المواسير والكابلات  
(م) كاشف المعادن  
(و) كاشف المعادن  
(ح) كاشف المعادن وغير المعادن  
(ي) تدريب على كيفية كشف التسرب

## الملحق الأول

### نهج الكشف عن التسرب

## كيفية الكشف عن التسرب

مميزات جهاز تحديد صوت التسرب:

1. ليست مكلفة.
2. صيانتها سهلة ويمكن الاعتماد عليها في عملية المسح (لا تسقط الحساس).
3. سهلة الإستعمال.
4. يمكن استخدامها داخل المباني للتأكد إذا كان هناك تسرب داخل الجدران أو تحت الأرض.
5. غلباً لا تخطئ: عادةً الكاشف يبه أعلى صوت يكون مكان التسرب.
6. تعيش سنتين طويلتين: 10 - 15 سنة العمر المتوقع.



(مسح تسرب على العادات)

عيوب جهاز تحديد صوت التسرب:

1. التسرب عليها ضروري.
2. أقصى عمق يمكنها تحديده من 1 - 1.5 متر.
3. عملية التحديد من على الأرض المشيشه أكثر صعوبه.
4. في بعض الأحيان لا يمكن التحديد إلا ليلاً



(محدد نقط التسرب)

كيفية القيام بعملية المسح ؟

حتى تكون عملية المسح متكامله ، عليك أن تتوقف وتستمع لكل محبس وخفياة حريق وعاد أو ما شابه.  
في حالة الخطوط المعديه ، استمع لخفياة الحريق والعادات أو ما شابه لكل 100 - 200 متر.  
في حالة خطوط الأسبستوس ، استمع لخفياة الحريق والعادات أو ما شابه لكل 100 متر.  
للمواسير البلاستيك التي قطر ما من 13 مم إلى 150 مم ، أقصى مسافة إستماع بين نقطتين يجب ألا تتعدى 150 متر ، وللمواسير البلاستيك ذات القطر الأكبر يجب ألا تتعدى المسافة 100 متر.

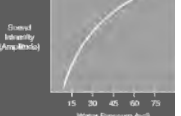
1. يمكن أن توجد مياه متدفقة حول المسوره ، وهذا إما يعني قرب نقطة التسرب أو أن المياه صنعتت مجرى مائي حول المسوره لمسافة بعيد.
2. يكون الصوت من فوهة المسوره المضاء ثابت عداً : " هيس ، أو وهوش"
3. الأصوات المنقطعه ليست تسرب.
4. أصوات الزئير تكون إما موجات أو مرآتير أو خطوط غزل.
5. "كلبك ، كلبك ، كلبك" عداد يعمل ، وليس تسرب.

تسرب المياه يصدر أصواتاً مختلفه.

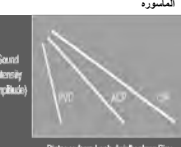
الأصوات الصادره من تسرب المياه : من العوامل التي تؤثر على إنتقال الصوت حلة جدران المواسير وحلة التربه.

1. صدأ الماسوره
2. تأثير المياه في التربه المحيطه بها.
3. بورة المياه والتفتق في تعريف التربه.

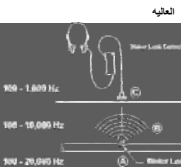
كثافة الصوت تزداد مع ازدياد ضغط المياه.



يختلف الصوت الصادر من التسرب تبعاً لنوع المسوره



الترددات العاليه أقل تأثير على التربه من الترددات المنخفضه



الأشياء التي تؤثر على صوت التسرب وإمكانية إستماعها له

1. ضغط المياه في المسوره
  2. نوع الماسوره وقطرها.
  3. نوع التربه وضغطها.
- الميكروفون الأرضي من على سطح الأرض:  
الأرضيه الاستمئيه في مقفل الأرضيه الرطبه.

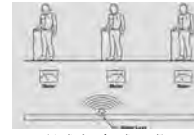


Pipe & Cable Locator PL-960 Hammer Drill Boring Bar 1.0m

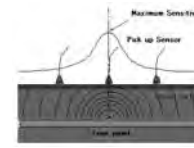
أجهزة أخرى للكشف عن التسرب



(Leak Noise Correlator LC-2500)

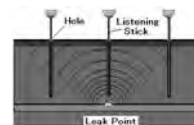


(الصورة التي تظهر على الجهاز)



(أعلى نقطة)

مرحلة التأكيد



التأكيد باستخدام المخار



التأكيد باستخدام المقاب



التأكيد باستخدام المقاب



عصا الإستماع FSB-8D



(الإستماع لعداد بواسطة FSB-8D)

إذا لم يوجد صوت تسرب ، إذن لا يوجد تسرب في المنطقة المحيطه.

كيفية تحديد نقطة التسرب

تم تحديد مكان خط المياه باستخدام جهاز تحديد المواسير بين أعلى نقطتين مُستمرًا صوتاً (عدادان أو خفياة حريق أو محبس أو ما شابه)



(طريقة استخدام جهاز تحديد المواسير)



(تحديد موقع الماسور بالطريقة المعتاده)

تم استخدام أراج الأضلع للتوابع والأرصه وبعض التوابع الاستمئيه.

استخدم مقاب الخفر في الأرضي المشيشه. إستمع للصوت لكل 3-5 أقدام. لا تعال مستوى الصوت وإستمع للصوت كل 10-5 أقدام.



(Pinpointing)

حاول الخفظ على مكانك فوق خط المياه أو حافظ على بعدك عنه. عند سماع أعلى صوت إن أنت فوق نقطة التسرب. قم بمراجعة المؤشر الموجود على الشاشة على مسافة 10-5 أقدام من النقطه التي بها أعلى صوت.

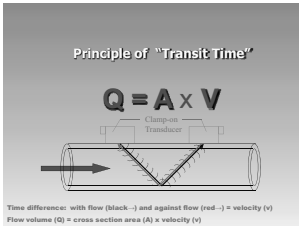
الملحق الثاني  
كتيب الأجهزة

Flow meter



A2-a-1

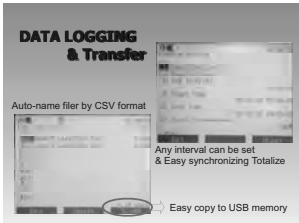
Instruction Manual



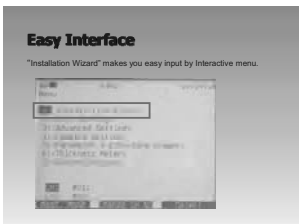
- الإعداد والمعايير
1. إدخال بيانات الشبكات  
أ. قطر الماسوره (مم) ومحيطها (مم)  
ب. نوع الخام أو السرعة الصوتيه  
ج. سمك الماسوره  
د. نوع البطانه الداخليه (إذا وُجد)  
ه. سمك البطانه الداخليه (إذا وُجد)

2. إدخال بيانات السائل  
(أو السرعة الصوتيه)
3. إدخال بيانات سُحول الطاقه والتركيب الهندسي
4. وضع سُحول الطاقه على الماسوره
5. بدأ عملية القياس

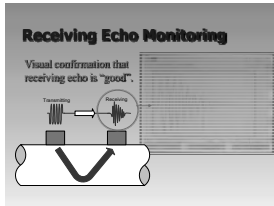
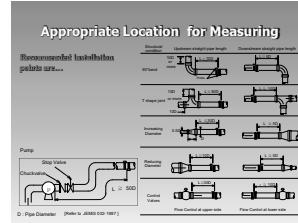
إمكانية قياس السُمك



اختيار معالج التثبيت



A2-a-2



A2-a-3

## Pressure logger



A2-b-1

## كتيب تعريف البرنامج الخاص بجهاز تسجيل الضغوط وكيفية التعامل مع البيانات من خلال الربط بالحاسوب

A2-b-2

### المحتويات

1. مقدمة عن برنامج تعريف جهاز مسجل البيانات ..... ص 2
2. الإعدادات (تثبيت البرنامج)..... ص 3
3. تفعيل البرنامج ..... ص 4
4. تحديد نقطة ربط الجهاز بالحاسوب ..... ص 4
5. تخزين أرقام الهواتف ..... ص 5
- 5.1. إضافة أرقام الهواتف ..... ص 5
- 5.2. حذف أرقام الهواتف ..... ص 6
- 5.3. تعديل أرقام الهواتف ..... ص 6
- 5.4. حفظ أرقام الهواتف ..... ص 6
6. تخزين حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
- 6.1. إضافة حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
- 6.2. حذف حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
- 6.3. تعديل حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
- 6.4. حفظ حزم بيانات خدمات الراديو العمومية ..... ص 7
7. تعريف الجهاز من خلال الواجهة الخاصة على الحاسوب ..... ص 8
- 7.1. نظرة عامة ..... ص 8
- 7.2. التوقيت ..... ص 10
- 7.3. تدفق المدخلات ..... ص 11
- 7.4. تطابق المدخلات ..... ص 12

A2-b-3

- 7.4.1 الضغوط الداخلية ..... ص 12
- 7.4.2 التطابقات الخارجية ..... ص 13
8. تحميل البيانات المسجلة ..... ص 14
9. تقرير الرسائل القصيرة ..... ص 14

المرفقات (أ) – اصلاح الأعطال الميكانيكية

المرفقات (ب) – جدول قوة الإشارة

1. مقدمة عن برنامج تعريف جهاز مسجل البيانات  
صمم البرنامج الخاص بتعريف جهاز مسجل البيانات بحيث يضمن لمستخدميه الطريقة الصحيحة لإعداد وتثبيت البرنامج كما هو مبين في هذا الكتيب.  
على المستخدم للجهاز لأول مرة أن يقرأ هذا الكتيب الإرشادي جيدا للإلمام بكافة الطرق والأفكار التي يعمل بها الجهاز لتحقيق أقصى استفادة منه.  
سيتم توضيح كل خطوة من خطوات اعداد الجهاز مدعومة بالصور، ويجب معرفة أنه يلزم لتفعيل اي من الإختيارات او التعديلات من قبل المستخدم أن يتبع ذلك بالنقر على زر الإرسال الى الجهاز (send to logger).  
لمزيد من الأسئلة والمعلومات حول جهاز مسجل البيانات يرجى الإتصال بالوكيل المورد، او عن طريقة زيارة موقع الشركة المنتجة، أو الإتصال بخدمة العملاء من خلال بيانات الإتصال الموضحة .
2. الإعدادات  
تم ارفاق حزمة من البرامج لمساعدتك في اثناء تنصيب البرنامج.  
يتطلب اعداد البرنامج وتنصيبه احدى برمجيات القراءة والكتابة والتزامن التي يجب ان تكون على جهاز الحاسوب.  
كل ملفات المستخدم سيتم توجيهها الى ملف افتراضى تحت اسم  
C:\Ashridge\Textlog directory  
وسيتمتع المستخدم بكل الخصائص التي تتيح له القراءة او الكتابة في هذا الملف.

A2-b-4





3. تفعيل البرنامج  
في عملية تفعيل البرنامج ستظهر على الشاشة جميع محتويات البرنامج بصورة غير مفعلة ماعدا محتويان فقط وهما مفتاح ( Read from Logger) ومفتاح (Utils) على شريط المهام الرئيسي. ويرجع ذلك لعدم وجود تزامن بين البرنامج والجهاز اثناء تشغيل البرنامج. ولهذا يجب اتباع بعض الإجراءات للتأكد من سلامة

الإتصال بين الجهاز والحاسوب كما سنوضح في القسم الرابع من الكتيب.

إذا ما تأكدت صحة الإتصال من خلال اختيار منفذ الإتصال الملائم فسوف يمكننا هذا من اعمال الأوامر المطلوبة وتفعيلها كما سيوضح ذلك في القسم السابع من هذا الكتيب.



4. تحديد نقطة ربط الجهاز بالحاسوب لتغيير نقطة الربط المستخدمة انقر فوق (Utils) ثم اختيار احدى النقاط الظاهرة امامك مع التأكد من توصيل كابل الجهاز بالحاسوب.

إذا لم تكن متأكدًا من مكان نقطة ربط الجهاز بالحاسوب فيمكنك معرفتها من خلال مدير الأجهزة بالحاسوب (device manager) لمزيد من المعلومات اتصل بالموارد.

5. تخزين أرقام الهواتف

ان برنامج تعريف الجهاز به خاصية حفظ ارقام الهواتف بحيث يمكننا استحضار اي بيانات من خلال هذه الأرقام المحفوظة مسبقا بمنتهى السهولة وبدون تضيق للوقت.

لفتح نافذة ارقام الهواتف انقر فوق (Utils) ثم (Phone Numbers) كما هو موضح. لاحظ ان صندوق الأرقام سيكون فارغا عندما تفتحه للمرة الأولى بعد تثبيت البرنامج

A2-b-5

وحينها يمكنك اضافة او حذف اي من الأرقام التي تم حفظها وكذا معلومات ال(GPRS).

5.1 اضافة ارقام هواتف

عند اضافة ارقام للهواتف يجب ان تتأكد من صحة الصيغ المستخدمة اثناء الإدخال مثال لإضافة رقم هاتف جون سميث النقل رقم 07900000000 يجب ان يكتب هكذا (Jon Smith,447900000000).

يجب اتباع بعض المحاذير عند كتابة الصيغ

- عدم ترك مسافات قبل او بعد الفاصلة
- يجب ان يكتب كود الإتصال الدولي قبل الرقم غير مسبوق بإشارة +
- يجب ان تتأكد من وجود رقم واحد وصفة واحدة له في خانة الأرقام

5.2 حذف أرقام الهواتف

لحذف ارقام الهواتف من القائمة المحفوظة بها يرجى اتباع الآتى

قف بالموشر عند نهاية الرقم الذى تريد حذفه ثم عد بمسطرة الرجوع حتى اول السطر. هكذا سيتم نقل الرقم التالى مكان الرقم المحذوف.



5.3 اضافة الى أرقام الهواتف

من أجل اضافة رقم هاتفى استخدم المعلومات التى تم توضيحها وشرحها بالقسم الخامس (5.1).

5.4 حفظ ارقام الهواتف

عند الإنتهاء من كافة التعديلات انقر فوق زر (Save&Close) الموجود فى اسفل الشاشة او انقر فوق زر (Close) فى أعلى

6. تخزين حزم بيانات خدمات الراديو العمومية

كما هو الحال فى عملية تخزين ارقام الهواتف، فان برنامج مسجل البيانات به امكانية تخزين البيانات عن طريق حزم الخدمات العمومية للراديو (اشارة مرسله

A2-b-6

عن طريق البث الهوائى) وحفظها بحيث تسهل عملية الإتصال مرة اخرى دون اعادة ادخال البيانات فى نوافذ البرنامج كما هو موضح بالقسم الخامس.



- 6.1 اضافة حزم بيانات خدمات الراديو العمومية
- 6.2 حذف حزم بيانات خدمات الراديو العمومية
- 6.3 تعديل حزم بيانات خدمات الراديو العمومية
- 6.4 حفظ حزم بيانات خدمات الراديو العمومية

7. تعريف جهاز تسجيل

البيانات على الحاسوب لتنشيط الإختيارات المتاحة

الموجودة على سطح النافذة يجب النقر اولا على زر (Read from Logger) أعلى يسار الشاشة.

عند الإنتهاء من عملية الفتح سوف تظهر كل القوائم امامك بحيث يمكنك تعديلها بسهولة كما سنوضحه فى هذا القسم.

7.1 صورة عامة

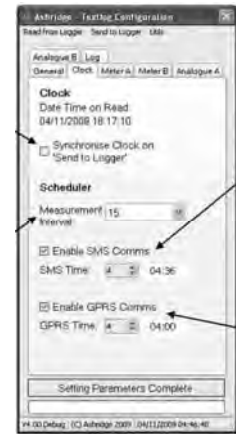
الجدول العمومى سيمكنك من ادخال المعلومات اعتمادا على الإتصال بارقام الهواتف وحزم بيانات خدمات الراديو العمومية .



7.2 التوقيت

جدول التوقيت سيسمح لك بضبط توقيت الجهاز مع توقيت الحاسوب وتحديد زمن ارسال التقارير بالساعة واليوم.

A2-b-7

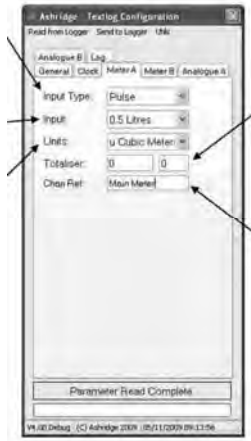


7.3 تدفق المدخلات

يوجد جدولان نستطيع من خلالهما استخدام قناتين لإدخال التدفقات البيانية وهما (Meter A) و (Meter B) اذا لم تونا مغلقتان فيرجى التأكد من نقر زر (Read from Logger).

القائمة المنسدلة من اختيارات ستظهر العناصر المتصلة فقط على الجهاز، اذا لم تظهر الحركة التفاعلية فى مربعات قراءة العداد او معدل النبضات فيرجى الإتصال بالموارد.

A2-b-8



7.4 تطابق المدخلات

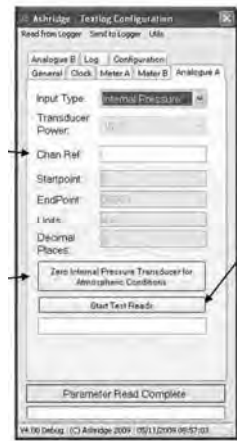
في النافذة الرئيسية يوجد جدولين يختصان بنوعين من المدخلات (طريقة الإدخال)، يجب اولا التأكد من تنشيط مفتاح (read from the textlog) انظر القسم 7. عند فتح القائمة المنسدلة "Input Type" سوف يظهر فقط ما يمكن عمله شرط ان يكون في وضع متصل مع المسجل. اذا لم تظهر اي انواع منشطة في القائمة فيرجى الإتصال بخدمه او المورد.



7.4.1 الضغوط الداخلية

عند تنشيط اختيار الضغوط الداخلية يتم تعطيل كافة الإختيارات الأخرى ويرجع هذا لحقيقة ان تعريف المسجل يكون متوافق فقط مع محولات الطاقة الخاصة بالجهاز.

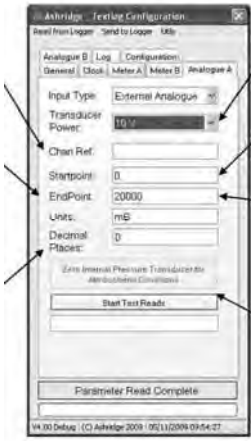
A2-b-9



7.4.2 التطبيقات الخارجية

عند اختيار (External analogue) فان كافة الإختيارات ستكون متاحة للتنشيط بواسطة المشغل.

A2-b-10



8. تحميل البيانات المسجلة

ان امكانية تنزيل البيانات التي تم تسجيلها على مسجل بيانات الضغوط هي ميزة متوفرة في برنامج التعريف يدويا. مرة اخرة، ننبه على انه للحصول على اي بيانات من مسجل بيانات الضغوط يجب ان نتأكد من مفتاح "read from textlog" في وضع التنشيط.

A2-b-11

و عند ذلك يمكن للجهاز ان يقوم بتجميع حزم البيانات المطلوبة وتنزيلها على الحاسب في الامتداد المخصص لها "C:\Ashridge\Textlog\".

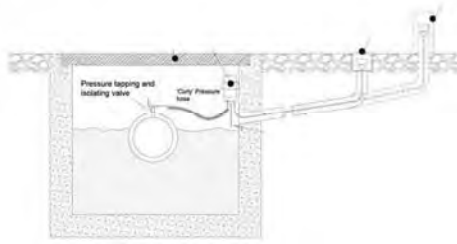


9. تقارير الرسائل القصيرة

يمكن حث جهاز تسجيل بيانات الضغوط بارسال تقرير يتضمن القراءة الحالية عن طريق خدمة الرسائل القصيرة (SMS) ويتم استقبالها على الهاتف المحمول المسجلة بياناته مسبقا. ويعتمد هذا التطبيق على الجدول الزمني اليومي المعد بواسطة البرنامج وذلك على مدار 24 ساعة.

A2-b-12

المرفقات (أ) – اصلاح الأعطال الميكانيكية  
(حامل جدارى – اربطة تثبيت) تم توريدها



A2-b-13

المرفقات (ب) – جدول قوة الإشارة

فحص قوة الإشارة المستخدمة في ارسال تقارير الرسائل القصيرة (SMS) الى الهاتف المحمول موضحة بالجدول التالي، كلما زاد رقم التقرير يعنى ان الإشارة قوية.

| 0  | (-113 dBm) او اقل |
|----|-------------------|
| 1  | -111 dBm          |
| 2  | -109 dBm          |
| 3  | -107 dBm          |
| 4  | -105 dBm          |
| 5  | -103 dBm          |
| 6  | -101 dBm          |
| 7  | -99 dBm           |
| 8  | -97 dBm           |
| 9  | -95 dBm           |
| 10 | -93 dBm           |
| 11 | -91 dBm           |

A2-b-14

|    |                   |
|----|-------------------|
| 12 | -89 dBm           |
| 13 | -87 dBm           |
| 14 | -85 dBm           |
| 15 | -83 dBm           |
| 16 | -81 dBm           |
| 17 | -79 dBm           |
| 18 | -77 dBm           |
| 19 | -75 dBm           |
| 20 | -73 dBm           |
| 21 | -71 dBm           |
| 22 | -69 dBm           |
| 23 | -67 dBm           |
| 24 | -65 dBm           |
| 25 | -63 dBm           |
| 26 | -61 dBm           |
| 27 | -59 dBm           |
| 28 | -57 dBm           |
| 29 | -55 dBm           |
| 30 | -53 dBm           |
| 31 | (-51 dBm) او اعلى |

A2-b-15

## Ground Microphone



A2-c-1

## Instruction Manual

الإعداد.

إدخل زر السماعات في المكان المخصص له في الجزء الأعلى من الوحدة.  
إدخل زر الحساس في المكان المخصص له في الجزء الأسفل من الوحدة.  
قم بإرتداء السماعات ومكبر الصوت وحزام الوسط. على جانب آخر قم بإرتداء مكبر الصوت مع إرتداء حزام الكتف.

للتحقق من كل خطوة  
\* اضغط زر التشغيل.

تحذير: في هذه الحالة عليك ، فإن زر السماعه يجب إدخاله في المكان المخصص له ، وإلا فإن زر التشغيل لن يعمل.  
\* اضغط زر البطارية وتأكد من كمية الطاقة المتبقية في البطارية.

تحذير: عندما لا يتمف مؤشر العداد لحظ الطاقة ، عليك بتغيير كل البطاريات (6 بطاريات ، 1.5 فولت)  
\* حرك زر الصوت إلى أعلى مستوي.

إرتدى السماعه وضع الحساس المنتقل على الأرض. ثم اضغط زر كتم الصوت وقم بتدوير زر التحكم في الصوت ناحية عقارب الساعه للإستماع للصوت تحت الأرض.

قم بالضغط على زر إختيار الفلتر ، زر في مجموعة الترددات المنخفضه وآخر في مجموعة الترددات المرتفعه للتأكد من أنها تعمل بشكل سليم.  
بعد التأكد من أن كل الأعمال السابقه تعمل بشكل سليم ، إبدأ في كشف تسرب المياه.

كيفية تغيير البطاريات.

إدخل زر السماعات في المكان المخصص له في الجزء الأعلى من الوحدة.  
إضغط زر التشغيل وبعدها إضغط زر البطارية.

تأكد إذا كان العداد ينحرف ناحية الخط الأحمر من البطارية. إذا لم ينحرف بهذا الشكل ، قم بتغيير كل البطاريات فوراً.  
قم بفتح لوحة البطاريات وافصلها.

غير البطاريات كلها معاً (6 قطع).

تحذير: إذا لم يتم إستخدام الوحدة لمدته طويله ، فإزج البطاريات من الوحدة.

كيفية إكتشاف التسريب، (1)

إرتدى الوحدة بحزام الوسط أو الكتف.

إمشي طويلاً على خطوط المياه المدفونه وإبحث عن النقطه التي تصدر صوت مشابه لصوت التسريب.

النقطه التي أصدرت أعلى صوت من على سطح الأرض تشير إلى وجود تسريب تحت الأرض كما هو مبين في الشكل.

قم بقراءة مؤشر العداد بالتوازي مع الإستماع إلى صوت التسريب عن طريق السماعه لتحديد مكان التسريب من على سطح الأرض.

كيفية إكتشاف التسريب، (2)

يجب ضبط مستوى الصوت لمستوى منخفض. مستوى الصوت المنخفض يساعد الشخص على تقيّد التعب والإرهاق ، كما أنه يجعل عملية الإستماع لأصوات التسريب أسهل.

تحذير: المستوى العالي من الصوت في السماعه يجعل عملية تحديد صوت التسريب صعبه ، نظراً لتداخل أصوات السيارات والمارة.

تحذير: يجب تشغيل زر الصامت بعد وضع الحساس المنتقل على الأرض ، لتقادي الضوضاء غير المرغوب بها التي قد تأتي الأذن.

يتكون الفلتر من سبع مجموعات. تمكن الشخص من معرفة الإختلاف في أصوات التسريب تبعاً لنوع الماسوره.

A2-c-2

يرتبط مدى تردد الفلتر بنوع الماسوره.  
كل ماسوره تُصدر صوت تسريب خاص بها ، بمدى معين ، تبعاً لنوعها. المثال التالي يوضح المدى الخاص بالفلتر.

|             | 100Hz | 200Hz | 400Hz | 600Hz | 800Hz | 1200Hz |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Main CIP    |       | ⊙ ←   |       |       |       | ⊙ →    |
| Main PVC    | ⊙ ←   |       |       | ⊙ →   |       |        |
| Service PVC |       | ⊙ ←   |       |       | ⊙ →   |        |
| GP          |       |       | ⊙ ←   |       |       | ⊙ →    |

A2-c-3

## Acoustic rod



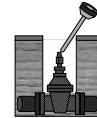
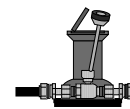
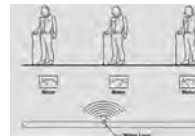
A2-d-1

## عصا الإستماع

### وكيفية العتور على تسريب

### LS-1.0m

### LS-1.5m.



الوصول تلك النقطه ، من يسمع بعضاً الإستماع عليه أن يحدد بقه أماكن خطوط المياه من على سطح الأرض باستخدام أجزاء الكتف عن المواسير والكابلات وعادةً ، فإن أعلى صوت وتأتي أعلى صوت في المواسير الموجوده بين المحابس أو حفريات الحريق: هذه هي الأماكن التي تحتاج أن يتم تحديدها من على سطح الأرض

هذا الجزء يجب تحديده بقه من على سطح الأرض حتى يتسنى للمستمع أن يسمع للصوت باستمرار.

على المستمع أن يحرك الميكروفون الأرضي في مساحة 3 إلى 4 أقدام في اتجاه خط المياه ، وأن يسمع ويتحرك في اتجاه صوت التسريب.

بينما يتحرك ، عليه ألا يبعد مستوى الصوت ، حيث أن مستوى الصوت يجب أن يكون ثابت حتى يستطیع القيام بالمقارنه بين الأصوات.

عندما يكون المشع قريب جداً من نقطة التسريب ، يكون من الصعب جداً تحديد مكان نقطة التسريب بالضبط في محيط 4 أقدام اعتماداً على صوت التسريب. عندما يحدث هذا فعلى المستمع أن يتابع المؤشر الموجود على الميكروفون الأرضي ويحدد إذا كان المؤشر أعلى في نقطه من الأخرى أم لا .

الإستخدام  
هي عصا إستماع عاليه الجوده تستطیع أن تعظم رنين الصوت. هذه العصا تتناسب بشكل خاص مع نوعيات مواسير بلاستيك وبولي إيثيلين.  
تحذير  
لا تحيل العصا لتأرجح حتى لا تصيبك بأي أذى.  
تحذير  
لا تستخدم هذه العصا لأي أغراض أخرى غير الكشف عن التسريب.  
هذه العصا ليست مقاومه للمياه.  
لا تعبرها بالمياه حتى قفصه الأذن الموجوده بها ، ولا تستخدمها في جله الأضرار الثقيله.  
كيفية الإستخدام  
(1) ضع برفق طرف العصا على العداد ، مع التأكد من المحابس وحفريات المنازل وحفريات الحريق.  
ضع أذنك على سماعه الأذن الموجوده بعضاً الإستماع حتى تستمع إلى صوت التسريب من المحابس.

الإستخدام  
هي عصا إستماع عاليه الجوده تستطیع أن تعظم رنين الصوت. هذه العصا تتناسب بشكل خاص مع نوعيات مواسير بلاستيك وبولي إيثيلين.  
تحذير  
لا تحيل العصا لتأرجح حتى لا تصيبك بأي أذى.  
تحذير  
لا تستخدم هذه العصا لأي أغراض أخرى غير الكشف عن التسريب.  
هذه العصا ليست مقاومه للمياه.  
لا تعبرها بالمياه حتى قفصه الأذن الموجوده بها ، ولا تستخدمها في جله الأضرار الثقيله.  
كيفية الإستخدام  
(1) ضع برفق طرف العصا على العداد ، مع التأكد من المحابس وحفريات المنازل وحفريات الحريق.  
ضع أذنك على سماعه الأذن الموجوده بعضاً الإستماع حتى تستمع إلى صوت التسريب من المحابس.



كيفية إيجاد التسريب  
"المسح" هي العمليه التي يتم تطبيقها عندما لا يكون هناك دليل واضح على وجود تسريب ، مثل وجود مياه على سطح الأرض  
كل الحفريات والمحابس وخطوط الخدمه هي أماكن محتمله للإستماع إلى أصوات التسريب.  
بما أن الأصوات تنتقل في المواسير بوضوح أكبر من انتقالها في التربه ، فعليك دائماً أن تبدأ بالإستماع للحفريات والمحابس والعدادات.  
كلما تقرب من نقطة التسريب ، سجد الصوت أكثر وضوحاً وفي النهايه ، حدد أكثر مكانين مهم أعلى صوت. أنت الآن جاهز لعملية تحديد مكان التسريب.

تحديد مكان التسريب  
هي عمليه يتم تطبيقها لتحديد مكان نقطة التسريب بالضبط بالنسبه لعصا الإستماع ، نقطة التسريب هي أعلى مكان به صوت تسريب.

A2-d-2

## Digital sound detector



A2-e-1

## Instruction Manual

عصا إستماع فوجي تستطيع أن تُحدد التسريب من خلال صوت إهتزاز خفيف. بواسطة تضخيم هذا الصوت، والوضع في الإعتبار البيانات الرقمية أيضاً. هذه العصا تناسب نوعية المواسير البلاستيك والبولي إيثيلين بشكل خاص.

### 1. كيفية الإعداد

- (1) توصيل الجزء الحساس بالوحدة الرئيسية.
- (2) إدخال قابس السماع في المقبس الخاص به في الوحدة الرئيسية.
- (3) تحديد النقطه المتوسطه لمستوى الصوت عند علامة ▲.

### 2. إستبدال البطاريات

إذا إقتربت قدرة البطاريات من النفاذ ، سوف تظهر علامة البطاريه في الظهور في أسفل يسار شاشة العرض عند بدأ تشغيل الجهاز. في هذه الحالة ، قم بتغيير البطاريه بطاريات جديده. إستبدال البطاريات بطاريات قلوبه جافه ، ثم ركب غطاء البطاريات جيداً.

### 3. كيفية الإستخدام

- (1) ضع بحرص طرف العصا على العداد أو صنوبر الميه أو ما شابه ، ثم إضغط زر التشغيل.
- (2) حجم الإهتزاز يتم عرضه على شاشة العرض ، ويمكن سماع صوت الإهتزاز من خلال السماعه في نفس الوقت. يتم فصل الجهاز عند ترك زر التشغيل. إذا ظهرت علامة الخروج عن النطاق (▲) في شمال أعلى شاشة العرض ، فهذا يعني أن حد العرض قد تم تجاوزه. إفتح غطاء البطاريه وخفض مستوى الحساسه في خطوه وادم. إذا زاد مستوى الصوت بشكل كبير ، فخفض مستواه عن طريق تحريك الزر في عكس إتجاه عقارب الساعه. أما إذا كان الصوت ضعيف ، فحرك الزر في إتجاه عقارب الساعه.
- البيانات الرقمية لا تتغير بتغير التحكم في مستوى الصوت.

### 4. تغيير الحساسيه

- للحساسيه ثلاث مستويات ، تُستخدم في تخفيف الإشاره لمستوى معين من المُخرجات. الإعداد الأولي يكون مستوى الإشاره بها عالي ، المتوسط : يكون مستوى الإشاره 1/10 ، الصغرى : يكون مستوى الإشاره 1/100

تعرض شاشة العرض مستوى المُخرجات ببيانات رقمية من 99-00 عند تخطي مستوى المُخرجات 99 تظهر علامة الخروج عن النطاق (▲) في أعلى يسار شاشة العرض.

القيم الرقمية التي تظهر على الشاشة ليست قيم مقاسه قياساً فعلياً.

إذا نقصت الأرقام على الشاشه رقمياً ، فم بتوسيع خاتة عرض الأرقام عن طريق تحريك زر الحساسيه إلى اليسار. مستوى الصوت مُفصل عن شاشة العرض ، لذا لن يظهر شيء على شاشة العرض عند التحكم في مستوى الصوت. زر الحساسيه مُفصل بالصوت ، والقيم المعروضه على الشاشه تتغير مع تغير وضع زر الحساسيه.

A2-e-2

## Pipe and cable locator

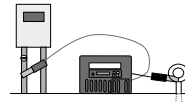


A2-f-1

## PL-960 كاشف المواسير والكابلات

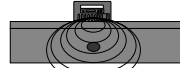
### ما هي مبادئ تشغيل كاشف المواسير والكابلات

يتم توليد مجال مغناطيسي نتيجة لإن وحدة الإرسال تبعث موجات كهرومغناطيسيه. إذا تواجد مواسير معدنيه في داخل المجال المغناطيسي التي تحثه وحدة الإرسال ، فيتم بالتالي إنتاج وتدفق الإشاره من تحت المواسير المعدنيه الموجوده تحت الأرض تبعاً لنظرية الحث الكهرومغناطيسي. ويعدّها وحدة الإستقبال تلتقط المجال المغناطيسي الذي تم توليده من المواسير أو الكابلات المعدنيه تحت الأرض. يتم تحديد أماكن الكابلات المواسير الموجوده تحت سطح الأرض عن طريق زاوية المجال المغناطيسي الناتجه عن تركيز الأثابيب المعدنيه وقره المجال المغناطيسي.



(الوضع المباشر)

وحدة الإستقبال تحدد "النقاط المعدنيه في تحت الأرض"



(وضع الإستقراء)

"الإستقراء" هو وضع يفيد الحصول على دقة أعلى في تحديد وقياس عمق خطوط المواسير المدفونه. وضع الهوائي المميز يستخدم في وضع الإستقراء.



كاشف المواسير والكابلات "فوجي تيكوم" هو أداة مفيدة ، المنحني التعلیمی لها قصير ويتساوى في فترة تعلیمها الخبير والعمل والابتداء.

شاشة العرض والوضع الإقراضي عند بداية تشغيل الوحدة يوفرها تعامل سهل وأمن وغير قابل للخلط أو الإلتباس.

هذه الوحدة مجهزه بمكف فردي وملف هوائي آخر لتحديد متواصل لأماكن المرافق المعدنيه.

هذه الوحدة تعمل على مستوى 83 كده ، 27 كده ، و 334 كده ، بالإضافة إلى رسائل لا سالكه موجبه 15-25 كده .

الوحده المستقله بها شاشة عرض بيانيه وشاشة عرض رقميه

وسمخرج للصوت لتسهيل عملية الكاشف.

في وحدة الإستقبال هناك عاود مميزات الأصمق بدقة شديده ،

ويقوم الجهاز بمعايرة مدى دقة صليه القياس لكل عمليه على حده.

ميزة القياس الدقيق تضمن تنوع دقيق للخطوط القريبه من بعضها.

في حالة الكاشف باستخدام الوضع المباشر ، تستطيع الوحدة المستقباه

أن تحدد بدقة مكان الخط وهي على بعد متر من وحدة الإرسال.

جهاز الإرسال وهو على بُد عشرين متر من المرافق المتوازيه ،

تستطيع الوحدة المستقباه العمل بكفاءه عاليه في الكاشف عن أماكن

تلك المرافق.

شاشة العرض الكريستاليه ومفاتيح المهام تجعل إستخدام الجهاز

عظيمه وسيله الإستخدام.

الإختراع الهوائي (التتبا) تسمح بتتبع طول الأمد للمرافق المعدنيه

الموجوده تحت الأرض لمسافات طويله.

سهولة التحكم في الجهاز ، وسهولة قرانته ، والإتصال المباشر أو

الهوائي ، هذه العوامل تجعله الأفضل في الساحة.

1

PL-2000

FLUJITECOM

CABLE SENS.20

3 2

3 2

3 2

3 2

3 2

3 2

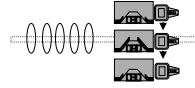
3 2

3 2

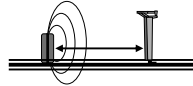
3 2

3 2

A2-f-2



الاستقراء هو وضع يوفّر دقة عالية لقياس العمق.  
هو يشيّر لأماكن خطوط المياه عن طريق شريط رسم بياني وقيم  
عدديه كما هو موضح بالأعلى.



يجعل الفاصل بين وحدة الاستقبال ووحدة الإرسال 5 متر أو أكثر  
(وضع الاستقراء)



المشبكة يساعد على تحديد أماكن كابلات الكهرباء.  
هذا الجهاز يستطيع أن يتعقب أي معادن متصله مثل الحديد أو  
الفلاد أو خطوط المياه النحاسيه ، وخطوط الغاز ، كابلات التليفون  
والتلفاز ، أسلاك التحسّس والامونيوم إذا كانت معروفه أو لا .

A2-f-3

## Metal pipe locator

F-90M

دليل التعليمات



A2-g-1

## دليل

1. الضمان .....
2. تحذير .....
3. مكونات الجهاز .....
4. إسم الأجزاء ووظائفها .....
5. إختبار الجهاز قبل الإستعمال .....
6. كيفية إستخدام الجهاز (1) .....
7. كيفية إستخدام الجهاز (2) .....
8. عناية الجهاز .....
9. الحفاظ على الجهاز بعد الإستخدام .....
10. لإستخدام ناجح في الموقع (1) .....
11. لإستخدام ناجح في الموقع (2) .....
12. إكتشاف الأخطاء وإصلاحها .....
13. المواصفات .....
14. أعمال الإصلاح .....

A2-g-2

## 1. الضمان

فترة الضمان تكون سنه واحده ، تبدأ في اليوم التالي لشراءك الجهاز من موزع فوجي.  
بطاقة الضمان الملصقه بالجهاز هي ضروريه عندما تذهب للقيام بخدمات الصيافه في المستقبل. أنت مُطالب بالحفاظ  
على البطاقه بعنايه.  
إذا تعطل الجهاز منك في الموقع أثناء العمل به ، يمكنك إصلاحه مجاناً طالما مازال في فترة الضمان.  
يُفضل أن تُرسل الجهاز المُعطل إلى موزع فوجي دون تأخير ما دمت لا تزال في فترة الضمان. ويُفضل أن تذكر العطل  
بوضوح ، ويُفضل أن يكون مكتوباً.  
بعد فترة الضمان ، نحن أو موزعنا لنا مُطلق الحريه في طلب تكلفه إصلاح الجهاز المُعطل.

A2-g-3

### 3. مكونات الجهاز

- الوحدة الأساسية لتحديد موقع المعادن.....1
- حقيبة حمل للجهاز.....1
- دليل تعليمات باللغة الإنجليزية.....1

### 2. تحذير

عند استخدام الجهاز في الموقع ، عليك الحفاظ على الأمور التالية يدقه حتى يتسنى لك استخدام الجهاز بطريقة آمنة.

#### (1) تحذير

عند استخدام الجهاز ، خذ كل حذر من الظروف المحيطة بك في الموقع.

\* من المقترح أن تستخدم الجهاز في الموقع حين يُصاحبك مُساعد أو حارس يستطيع أن يوفر لك الحماية المطلوبه من حوادث المرور ، إذا لم يتوفر من يساعدك فعليك تحمل مسؤولية سلامتك.

#### (2) تحذير

الجهاز لا يتمتع بخاصية مقاومة المياه ، لا تستخدمه عند هطول الأمطار.

ملاحظة : القرص الهوائي والجزء الذي يُستخدم لتحديد طول الماسوره مُقومين للمياه.

\* عند استخدام الجهاز في الأمطار ، ستصل المياه إلى الجزء الراقى لمكبر الصوت وتسبب في إتلافه.

#### (3) تحذير

الجهاز لا يتمتع بخاصية مقاومة الصدمات ، لا تلقه بقوه على الأرض.

\* إذا صدمت الجهاز بقوه ، يُفضل أن تقوم بفحصه عند موزعنا ، وإلا يُفضل إرساله للإستخدام هنا في طوكيو.

A2-g-4

A2-g-5

### 5. إختيار الجهاز قبل الإستعمال

عند استخدام الجهاز في الموقع ، فم بالتأكد من توافر بطاريه كافيه ، وتأكد من حساسيته على أى معدن.

(1) للتأكد من توافر البطاريه.

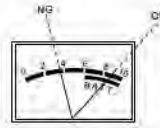
يمكنك التأكد من توافر البطاريه بالطريقة التاليه.

تدوير الزر (5) باتجاه عقارب الساعه

وتأكد إذا كان المؤشر يتحرك ناحية

الخط الأحمر كما هو موضح في الشكل

(Fig. 2)



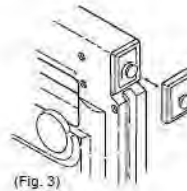
(Fig. 2)

(2) كيفية تغيير البطاريات.

فم بتدوير الزر الموجود على غطاء البطاريه

كما هو موضح في الشكل

(Fig. 3)

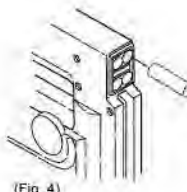


(Fig. 3)

فم بسحب البطاريات الفارغه واستبدالها ببطاريات جديده

كما هو موضح بالشكل

(Fig. 4)



(Fig. 4)

### 4. إسم الأجزاء ووظائفها

(1) مُكبر الصوت

أعطى صوت للمكبر يُشير إلى وجود شيء تحتها.

(2) إعادة تشغيل المحول

للتحكم في مستوى الذبذبه

(3) مكان تركيب السماعه

(4) مكان مُكبر الصوت

(5) زر التحكم في الحساسيه وتشغيل الجهاز

يقوم بإغلاق وتشغيل الجهاز ويتحكم في الحساسيه

(6) مؤشر القياس

المؤشر يُحدد الطاقه المُنتقيه في البطاريات وأيضاً يُحدد مكان المعادن المدفونه

(7) غطاء البطاريات

(8) ماسوره قابله للتعديل

تقوم بتحديد الطول المناسب للعامل

(9) سداده

تقوم بتثبيت الطول

(10) مكان الهوائي

هي مكان مقاوم للمياه ويحتوى على الهوائي المُحدد للمعادن.



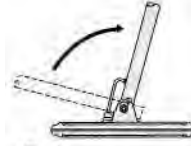
A2-g-6

A2-g-7

## 6. كيفية استخدام الجهاز (1)

قم بتعديل الرمح التلسكوبي حتى تكون قاعدة الهوائي على مستوى كاطلك عندما تحمل الجهاز على يديك.

الجزء العلوي من الرمح التلسكوبي مناسب لإستخدام الجهاز في الموقع لوقت طويل ويقلل الجهد.



(Fig. 6)



(Fig. 7)



(Fig. 8)

اسك الرمح التلسكوبي بيديك وقم بتدوير جزء مكبر الصوت في اتجاه عقارب الساعة حتى تتوقف كما هو مبين في الشكل (Fig. 7) ثم تجهيز الجهاز للعمل في الموقع.

عند ضبطك مستوى طول الجهاز بحيث يناسب نوعية العمل ، قم بضبط مستوى طول الرمح التلسكوبي بحزم. (Fig. 8) يوضح كيفية تراخي (9) سداده كما هو موضح في الجزء المسمى ب اسم الأجزاء ووظائفها

(3) للتأكد من حساسية الجهاز.

عند إستخدامك للجهاز ، قم بالتأكد من

حساسيته على القطع المعدنية.

قم بالتشغيل ثم اضغط على زر

إعادة التشغيل.

(تحذير)

في هذه الحالة عليك بالتأكد من وجود قطعة معدنية تحت الهوائي الموجود في الجهاز.

إذا لم يكن هناك معدن للاختيار ، قم بإحضار عملة معدنية للاختيار.

تأكد ما المسافة المطلوبة التي سيصدر الجهاز فيها صوتاً أو سيكون مؤشر الجهاز عند أقصى درجة.

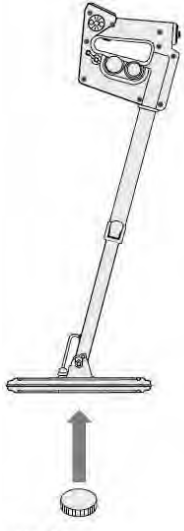
عملة الإختيار

(1) قطعة نحاس قطر ها 25 مم وسكها 1.5 مم

في هذه الحالة ، فإن الجهاز سوف يصدر صوتاً عند إقتراب وجه الهوائي على مسافة 10 سم تقريباً من القطعة النحاسية. يمكنك حينها التأكد من كفاءة عمل الجهاز.

(2) قطعة ألومنيوم قطر ها 20 مم وسكها 1.5 مم

في هذه الحالة ، فإن الجهاز سوف يصدر صوتاً عند إقتراب وجه الهوائي على مسافة 6 سم تقريباً.



(Fig. 5)

A2-g-8

## 8. غلية الجهاز

عندما لا يتم استخدام الجهاز لفترة طويلة ، يجب حفظه بالطرق التالية:

(1) افحص هيكل الجهاز بما في ذلك دليل التعليمات. ستحتاج يوماً ما إلى دليل التعليمات للقيام بعمليات أفضل.

(2) افصل البطاريات عند عدم استخدام الجهاز لفترة زمنية طويلة. قد يؤدي محلول البطارية مكونات الجهاز.

لا تحتفظ بالجهاز في مكان رطب.

## 7. كيفية استخدام الجهاز (2)

قم بالضغط على زر التشغيل والتحكم في الحساسيه (5) كما هو موضح بالشكل (Fig. 9) بإتجاه عقارب الساعة ناحية إحدى العلامات التالية:

"ON" "Hi" "Lo"

"ON" : حساسية متوسطة

"Hi" : حساسية عالية

"Lo" : حساسية ضعيفة

قم بتدوير الزر (6) ناحية علامة

"BATT" ON

وتأكد من قدرة البطارية عن طريق متابعة ما إذا وصلت إبرة المؤشر إلى الخط الأحمر أم لا.

(تحذير)

عند تحريك إبرة المؤشر ناحية الخط الأحمر ، ترجع الإبرة بشكل تلقائي ناحية اليسار بعد 4 ثواني كمؤشر لضغط البطارية.

قم بالضغط على زر إعادة التشغيل (2) واضبط مكان الجهاز لتحديد أماكن المعادن.

(تحذير)

في هذه الحالة قم بإبعاد قاعدة الهوائي الجهاز عن سطح الأرض بمسافة 30 سم وتأكد من عدم وجود أي عوائق معدنية بجانب الجهاز. العوائق المعدنية تسبب قلة حساسية الجهاز.

حرك القاعد الهوائية مع المحافظة على المسافة بينها وبين سطح الأرض كما موضح بالشكل

(Fig. 11)

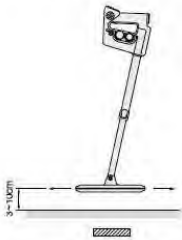
عندما تكون قاعدة الهوائي فوق قطعة معدنية ، صوت الإنذار يصل على أعلى مستوى ، وإبرة المؤشر تتجه بقوة ناحية أقصى اليسار. هذا المستوى العالي من الصوت وإنحراف الإبرة يدلوا على مكان الهدف المراد تحديده مكانه.



(Fig. 9)



(Fig. 10)



(Fig. 11)

A2-g-10

A2-g-11

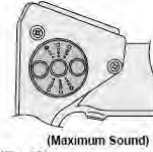


## 10. لإستخدام ناجح في الموقع (1)

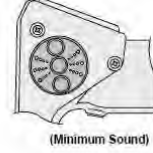
(1) لضبط مستوى صوت السماعات.

يمكن ضبط مستوى الصوت عن طريق تدوير غطاء السماعات كما موضح بالشكل (Fig. 12)

على جانب آخر ، يمكن إستخدام سماعات الرأس. وفي هذه الحالة فإن الجهاز لن يصدر صوتاً.



(Fig. 12)



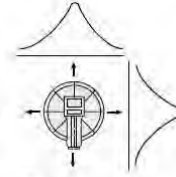
(Minimum Sound)

(2) كيفية تحديد مركز الهدف المعنوي الفراد تحديده.

عند سماع صوت ، قم بتحريك الهواء للأمام ثم للخلف ثم يميناً ويساراً كما هو موضح بالشكل

(Fig. 13)

أعلى صوت يصدره الجهاز هي النقطة المنشودة.



(Fig. 13)

## 9. الحفاظ على الجهاز بعد الإستخدام

(1) إسح قطرات المصير أو الرمل من على الجهاز قبل الإحتفاظ به.

(2) لا تستخدم الحقيبة الخاصة بالجهاز لحمل أشياء أخرى.

A2-g-12

A2-g-13

## 11. لإستخدام ناجح في الموقع (2)

(1) كيفية إستخدام زر إعادة التشغيل.

يتم إستخدام زر إعادة التشغيل إذا تم تغيير النقطة الفراد تحديدها أو إذا استغرقت عملية تحديد النقطة وقتاً طويلاً.

عند إستخدام الجهاز على أرض رطبة أو عشبية ، سينعكس ذلك على الجهاز. في هذه الحالة تظهر أهمية وظيفة إعادة التشغيل.

(تحذير)

لزر إعادة التشغيل وظيفة خاصة حيث يقوم بضبط مستوى الحساسية للهدف. يقوم الجهاز عادة بتحديد القطع الأكثر تأثيراً في الحساسية ، بعض النظر عن مستوى الحساسية.



(Fig. 16)



(تحذير)

عندما يكون أعلى مستوى الصوت كبير كما هو موضح بالشكل (Fig. 14)

قم برفع قاعدة الهوائي لأعلى كما هو موضح بالشكل

(Fig. 15)

وحرك الجهاز مره أخرى من اليمين لليسر ومن الخلق للأمام. في هذه الحالة من الضروري ضبط الحساسية للمستوى الضعيف.

(3) ضبط الحساسية.

أعلى مستوى للحساسية يمكن الحصول عليه من خلال الأمثلة التالية.

في حالة أن العملة المعنوية المتعددة للإختيار قطر ها 100 مم

وضع "ON" : 30 سم تقريباً

وضع "Hi" : 40 سم تقريباً

وضع "Lo" : 15 سم تقريباً



(Fig. 14)



(Fig. 15)

A2-g-14

A2-g-15

### 13. المواصفات

|                    |  |
|--------------------|--|
| عمق الكشف          | 24: سم في حالة صفيحه حديد فطرها 100م * 20م شمشك. |
| دائرة الكشف        | 65 سم في حالة غطاء محبس تحكم فطرها 180 سم.       |
| تردد الذبذبه       | : جسر كامل.                                      |
| مخرج الذبذبه       | : 8.2 ± 9.75 15 كيلو هرتز.                       |
| صوت الذبذبه        | : 0 - 2.5 كيلو هرتز.                             |
| مقاومة الإخراج     | : مقاومه ضعيفه.                                  |
| إستهلاك الكهرباء   | :  |
| مصدر الطاقه        | :  |
| عمر البطاريه       | :  |
| ضبط الحساسيه       | :  |
| الحجم والوزن       | :  |
| درجة حرارة التشغيل | :  |

### 12. اكتشاف الأخطاء وإصلاحها

عند تعطل الجهاز أثناء العمل في الموقع ، الخطوات التاليه موصى بها :

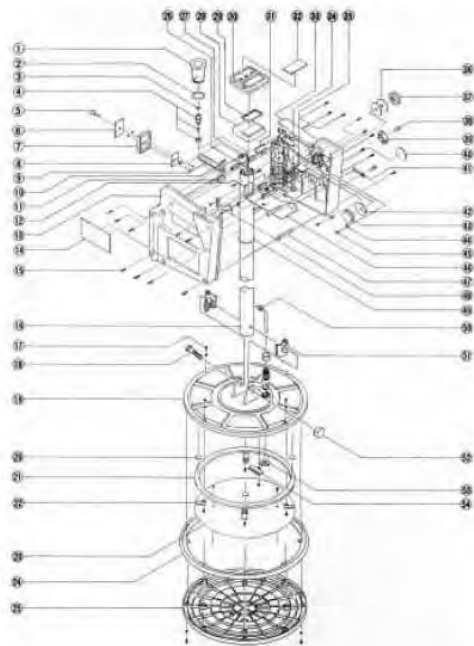
- (1) إذا وجدت زر التشغيل لا يعمل.
  - (أ) عند تخزين الجهاز ، هل قمت بصل البطاريه ??
  - (ب) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي ??
  - (ج) هل تحققت من قطبية البطاريه ??
- (2) إذا لم يتفاعل الجهاز مع المعادن.
  - (أ) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي عن طريق قرنته من على المؤشر ??
  - (ب) هل قمت باستخدام خاصية إعادة التشغيل بعد أن قمت بتشغيل الجهاز ??
- (3) إذا ضعفت الحساسيه.
  - (أ) هل تحققت من مقدار البطاريه المتبقي ??
  - (ب) هل قمت بإعادة تشغيل الجهاز عن طريق تقادي الوحلات المعدنيه أو الأجهزة الموجوده بجانبه ??
- (4) الجهاز يتفاعل في كل الأماكن.
  - (أ) تم ضبط الحساسيه للمستوى الضعيف.
- (5) يتفاعل الجهاز في منطقه أكبر.
 

عندما يكون المستهدف كبير ، يتفاعل الجهاز في منطقه أكبر. عندما تقترب قاعدة الهوائي من الشيء المستهدف الكشف عنه ، يتفاعل أيضاً الجهاز في منطقه أكبر. في تلك الحالات ، إسبط الحساسيه إلى المستوى الضعيف وإبعد قاعدة الهوائي عن سطح الأرض.

A2-g-16

A2-g-17

### 14. أعمال الإصلاح



A2-g-18

|                              |                            |                      |
|------------------------------|----------------------------|----------------------|
| ① غطاء مقاومة الماء          | 21 لفائف الهوائي           | 41 غطاء مقاومة الماء |
| ② س- الدائري                 | 22 قفل لللفاف              | 42 شبكة مكبر الصوت   |
| ③ س- الدائري                 | 23 درج لوحة القرص          | 43 مكبر الصوت        |
| ④ الجزء العلوي               | 24 حلقة مقاومة الماء       | 44 حامل مكبر الصوت   |
| ⑤ مقبض                       | 25 تحت غطاء الهوائي        | 45 غلاف للرأس        |
| ⑥ غطاء للوحة البطاريات       | 26 عقدة حبل                | 46                   |
| ⑦ غطاء طبة البطاريات         | 27 حامل لوحة البطاريه      | 47 تبادل             |
| ⑧ نهاية لوحة البطاريات       | 28 عداد                    | 48 حامل ماسوره       |
| ⑨ منزلق لوحة البطاريات       | 29 تجميع الأمتار           | 49 س- الدائري        |
| ⑩ سداده                      | 30 لوحة العداد             | 50                   |
| ⑪ تبادل (320)                | 31 لوحه نموذج              | 51 حامل للمواسير     |
| ⑫ نهاية لوحة البطاريات       | 32 لوحه المؤشر             | 52 رأس البندق الدوار |
| ⑬ وقاء النصف الأيمن          | 33 وقاء النصف الأيسر       | 53 رأس               |
| ⑭ لوحه التحذير               | 34 غطاء إعادة التشغيل      | 54 لوحه طرف المقبض   |
| ⑮ رأس إضافيه لتغليف المسامير | 35                         |                      |
| ⑯ ضابط لطول الماسوره         | 36 حلقة الحماية من الاثرية |                      |
| ⑰ غلاف إضافي لحماية الرأس    | 37 مقبض                    |                      |
| ⑱ رأس مسمار على شكل مسدس     | 38 مشبك                    |                      |
| ⑲ غطاء الهوائي الأعلى        | 39 متحكم في الصوت          |                      |
| ⑳ لفائف وساديه               | 40 لوحه رقميه              |                      |

A2-g-19

## INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: **F-90M** DATE: \_\_\_\_\_  
SERIAL No: \_\_\_\_\_

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interoffice inspection standard consisting of four main items as follows:-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE .....   
(2) MECHANICAL WORK .....   
+Knob, lever & key +Connector \*Joint  
(3) ELECTRIC FUNCTION .....   
+Indicator & Display \*Output \*Sensitivity  
+Frequency +Input \*Power  
(4) OPERATION ON TEST SITE .....   
\*Distance \*Location \*Level  
\*Depth +Flow  
\*Direction +Pressure

Inspected by: \_\_\_\_\_

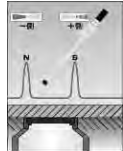
instruments for the location of underground utilities and water leaks.  
**FUJI TECOM INC.**  
Head office : F-9-1, Kanda Izumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0044, Japan.  
TEL : +81-3-3852-3196 FAX : +81-3-3856-1878  
Web Site : http://www.fujitecom.co.jp  
E-Mail : ftecom@fujitecom.co.jp  
Branch office : Sapporo, Sendai, Tokyo, Shizuoka, Nagoya, Osaka, Hiroshima, Kyushu  
Technical development & training center : Himeji

A2-g-20

## Magnetic locator



A2-h-1



ملحوظة: وجود أي جسم معدني على الشخص القاتم بالمشح مثل الساعة، الحزام، أحذية السائقي، قد تسبب تداخل في قراءات الجهاز إذا اقترب منهم، أو تم تشغيل الجهاز بحساسية عالية.



### تشغيل تحديد المواقع

التشغيل: يتم تشغيل الجهاز بالضغط على زر (on/off).

الصوت: لتغيير الصوت يتم الضغط على زر (VOL On/Off) باستمرار حتى وصول لدرجة الصوت المرغوبة.

Gain: لتغيير الإعدادات (الحساسية) يتم استخدام زر GAIN لتقليل الحساسية و زر GAIN لتكبير الحساسية حسب الاحتياج.



### تحديد مكان الهدف

بعد تحديد مكان الهدف باستخدام طريقة

الشكل أعلاه، حيث تبدأ من الوسط بأقل إشارة، ثم تزيد تدريجياً إلى اليمين أو اليسار مع زيادة قوة الإشارة حتى الوصول إلى أعلى قوة للإشارة.

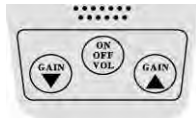
القطبية: تتحدد من خلال ملام التدرج (في اتجاه الموجب "+" أو اتجاه السالب "-").

إعدادات (Gain): يوجد مؤشر (Gain) في أسفل اليسار من الشاشة الموضحة أعلى، ويوضح حساسية الإشارة من خلال ملام الشريط (كلما أمثلأ الشريط زادت الحساسية).

رمز البطارية: يوجد هذا الرمز في أسفل اليمين من الشاشة، ويظهر فقط في حالة انخفاض شحن البطارية، وهذا يعني أنه متبقي 5% فقط من عمر البطارية. ولذلك يفضل الاحتفاظ ببطاريات إضافية في حالة احتياج التغيير.

### البحث أو الاستطلاع بجهاز GA-1

عند عملية الاستطلاع، يتم البحث ببطمه وتحريك الجهاز للأمام والخلف، وإذا كان ما يتم البحث عنه حجمه صغير أو على عمق، يتم ضبط Gain على مستوى أعلى والبحث بشكل أكثر ببطناً. بشكل عام يتم المسح بصورة أبطأ من المسير الطبيعي.



### GA-1 KEYPAD

On/ Off Vol: يستخدم في تشغيل أو إيقاف الوحدة.

مكبر الصوت: يتم الضغط على زر On/ Off Vol واستمرار الضغط عليه، مما سيؤدي إلى التغيير ما بين عالي (High) ومنخفض (low)، ويستمر الضغط على الزر حتى الحصول على الصوت المطلوب، ثم يترك الزر على الصوت المستخدم.

زر "Gain" للتحكم في الحساسية: يضغط على زر "Gain" لتقليل أو زيادة الحساسية للجهاز.

التحكم في الذاكرة: يتم حفظ إعدادات الصوت والحساسية على ذاكرة الجهاز، حتى بعد غلقه وتشغيله مرة أخرى، يتم استرجاع آخر إعدادات قبل إغلاقها.

المكان الذي يوضع فيه البطاريات: يتم فك المسامير المثبتة أسفل طية الألكترونيات وخلق الغطاء، يوجد مكان لعدد 2 بطارية 9 فولت، يأخذ في الاعتبار وضع البطارية بشكل صحيح.



قوة الإشارة و القطبية (+) أو (-): تتمثل في الرمز البياني كما موضح في

A2-h-2

"البحث أو الاستطلاع" يمكن تحديد مكان الهدف بدقة باستخدام الخطوات التالية:

1. تعديل إعدادات "Gain" إلى أدنى حساسية.
2. وضع محدد الأماكن باتجاه رأسي وعدم أمسك الجهاز بأحكام لتتراجع.
3. يتم تحريك الجهاز للأمام والخلف في شكل X فوق الهدف.
4. يتم تحريك الجهاز في شكل X فوق الهدف مباشرة عند أعلى درجة للإشارة.



### تغيير البطاريات:

يظهر الجهاز علامة للبطارية في الشاشة، وتنبير إلى احتياج تغيير البطارية لضعفها عندما تضيء و تنطفئ.

ملحوظة: يتم التخلص من البطاريات (9 فولت) بطريقة مناسبة قبل وضع البطاريات الجديدة.

1. بعد تغيير البطارية بشكل مناسب يتم استبدالها ببطارية 9 فولت والتأكد من وضع السالب والموجب حسب الإرشادات على الجهاز.

2. بعد وضع البطاريات يتم التأكد مباشرة من أن الجهاز يعمل وفي حالة عدم عمله يجب التأكد من صحة وضع البطاريات أو إذا كانت بطاريات منتهية.

3. بعد التأكد من عمل الجهاز يتم غلق غطاء علبة البطارية.



A2-h-3

## Non metallic pipe vibrator



A2-i-1

## Instruction Manual

إطرق على مود الصوت في أماكن المواسير المعدنية أو غير المعدنية.

نحن نفتخر بأننا أنتجنا هذا الجهاز مُلهمين بفكرة مطران طوكيو لأعمال المياه "إطرق على مود الصوت لمواسير المياه" ويسمى مُتنامع طوكيو.

مُتنامع طوكيو يتم توصيله بنهاية الوصلة المنزلية ، ويتم الطرق باستخدام المطرقة على العطاس ليتم تحويل موجة التردد الناتجة عن عملية الطرق باستخدام المطرقة لأبعد مدى ممكن. مُتنامع طوكيو جعل عملية تحديد أماكن المواسير أسهل بالمقارنة بالطرق السابقة لتحديد مكان موجة الماسورم، خاصة للمواسير غير المعدنية ، مُتنامع طوكيو يوفر الوقت ويوفر تكلفة تحديد خط المواسير.

دليل مُتنامع طوكيو 1

1. إفضل عداد المياه من الوصلة المنزلية ، ثم قم بتوصيل المحول الخاص بوحدة العداد أو بالماسورم مباشرةً.
2. قم بتوصيل خرطوم الأسطوانة والمحول الخاص الذي تم توصيله بالوصلة المنزلية.
3. قم بفتح حنفية التوقف لملا الأسطوانة بالمياه ، بالتعبية سيطفو العطاس على سطح المياه في حدود 10 سم بسبب ضغط المياه.
4. قم بفتح مجس الهواء لتفريغ الهواء من الأسطوانة والخرطوم. قم بتوجيه مخرج الهواء للأعلى ليتم التخلص من كل الهواء بداخل الأسطوانة والخرطوم.
5. قم بالطرق على العطاس باستخدام المطرقة. نوصي بمطرقة رأسها مطاط أو بلاستيك للحصول على صوت طرق واضح. الخطوة السابقة تولد صوت داخل الوصلة المنزلية. وتقوم بتحديد الصوت الصادر من الوصلة المنزلية باستخدام الميكروفون الأرضي.

ملحوظة : في بعض الأحيان قد تظهر مياه من الأسطوانة أو العطاس ، بشكل عام هذه ليست مشكلة.

A2-i-2

## **S4. WDM Activities**



**S4.1 Initial Survey on Water Supply Conditions and**  
**Objectives of WDM Activity**





## 1 Necessity of Water Distribution Management (WDM) for SHAPWASCO

### 1.1 General Information for Water Supply Service by SHAPWASCO:

SHAPWASCO is supplying water to about 5.82 million citizens in Sharkiya Governorate through the current existing water supply facilities and water distribution networks shown in Table-1:

**Table-1 Current Production of Water Supply Facilities and Length of Water Distribution Networks at SHAPWASCO**

| Item                                    | Number    | Total Facilities Production (m <sup>3</sup> /year) |
|---|-----------|--|
| Surface water treatment plant           | 13        | 184,815,560  |
| Direct filtration facilities            | 11        | 29,509,281   |
| Iron and Manganese removal facilities   | 10        | 13,012,264   |
| Well stations                           | 156       | 115,801,295  |
| Compact units                           | 8         | 9,073,461  |
| <b>Total Production Capacity</b>        |           | <b>362,210,861</b>                                 |
| Length of water distribution networks   | 8,778     | km   |
| Population in Sharkiya Governorate      | 5,824,852 | person   |
| Number of House Connections in Sharkiya | 830,833   | subscribers  |

Note: Source of the above information is SHAPWASCO Performance Indicator Report 2010/2011.

### 1.2 Amount of Average Distributed Water:

Based on the above received information, the average water supply in liter/ capita/ day (LCD) can be calculated as shown in Table-2:

**Table-2 Average Distributed Water (LCD) in Sharkiya Governorate**

| Item  | Quantity    | Population of Sharkiya | Remarks  |
|---|-------------|------------------------|--|
| Total Yearly Production (m <sup>3</sup> /Year)      | 362,210,861 | 5,824,852              | The average LCD as Egyptian Code has been calculated based on the following :<br>- For Capital of Governorate = 200 LCD<br>- For Markaz = 165 LCD<br>- For villages up to 50,000 capita =135 LCD<br>Notes:<br>1. The above LCD includes the leakage in the network.<br>2. The general average consumption has been calculated on the assumption that 1/3 of population lives in the capital of Governorate, 1/3 lives in capital of the Markaz and the rest lives in villages. |
| Average Daily Production (m <sup>3</sup> /Year)     | 992,358     |                        |  |
| General Average Water Supply (LCD) as Egyptian Code | 166         |                        |  |
| Average Distributed Water (LCD)                     | 170         |                        |  |

The above table shows that the current production of the existing facilities in Sharkiya can cover the average water supply (LCD) in accordance to the Egyptian code, but a lot of areas are suffering from shortage of the supplied water quantity and weak pressure in addition to complaints about water quality.

### 1.3 Current Condition of Water Service by SHAPWASCO:

#### 1.3.1 Current Condition of Customer's Satisfaction:

##### (1) Random Distribution of Produced Water

Due to the random distribution of the produced water, the following issues are raised:

- 1) Low water pressure in some service areas covered by the facilities.
- 2) Shortage of the required supplied volume to meet the actual demand in each area.

The following Table-3 shows the number of complaints about water stoppage and weak pressure in Sharkiya Governorate during the period from 1/7/2010 to 30/6/2011:

**Table-3 Complaints about Water Stoppage and Weak Pressure in Sharkiya Governorate from 1/7/2010 to 30/6/2011**

| Location          | No. of Complaints for Stoppage of Water Supply | No of Complaints of Weak Pressure |
|-------------------|--|-----------------------------------|
| Whole Governorate | 9,296  | 1,832                             |
| Zagazig City      | 968  | 350                               |

Notes:

1. Source of the above information is SHAPWASCO Performance Indicator Report 2010/2011.
2. The above complains are the recorded complaints at 125 (hot lines) and other complaints are managed by the branch directly and not recorded.

##### (2) Shortage of SHAPWASCO Budget:

Due to the shortage of SHAPWASCO budget, renovation of water supply networks is not done periodically or regularly. Thus the existing water supply networks became old in addition to the existing asbestos cement pipes that should be replaced. This creates following problems:

- 1) High ratio of non revenue water (water leakage).
- 2) Complaints about water quality where pipe broken occurred.
- 3) Low billing collection due to customer's inconvenience of the service and unknown water quantity supplied to each area to compare it with the amount of water in the issued bills

The following Table-4 shows the number of complaints about broken pipes, leakage and complaints about water quality in the Sharkiya during the period from 1/7/2010 to 30/6/2011:

**Table-4 Complaints about Broken Pipes, Leakage and Water Quality in Sharkiya Governorate from 1/7/2010 to 30/6/2011**

| Location          | No. of Complaints for Broken Pipes | No. of Complaints for Leakage | No. of Complaints for Water Quality |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Whole Governorate | 4,486                              | 1,345                         | 828                                 |
| Zagazig City      | 1,010                              | 347                           | 216                                 |

Notes:

1. Source of the above information is SHAPWASCO Performance Indicator Report 2010/2011.
2. The above complaints are the recorded complaints at 125 (hot lines) and other complaints are managed by the branch office directly and not recorded.

The following Table-5 shows ratio of billing collection in Sharkiya Governorate during the period from 1/7/2010 to 30/6/2011:

**Table-5 Billing Collection Rate in Sharkiya Governorate from 1/7/2010 to 30/6/2011**

| Location                | Percentage of Collection Ratio for Governmental Buildings (%) | Percentage of Collection Ratio for Domestic & Commercial Buildings (%) |
|-------------------------|---|--|
| Whole Governorate       | 51%   | 67%  |
| Average of Zagazig City | 58%   | 57%  |
| - Zagazig City East     | 65%   | 53%  |
| - Zagazig City West     | 51%   | 60%  |

Note: Source of the above information is SHAPWASCO Performance Indicator Report 2010/2011.

#### 1.4 Necessity to Establish Water Distribution Management in SHAPWASCO:

The current production of the existing facilities is enough to cover the average demand for water (LCD) in Sharkiya Governorate. However, the produced water is randomly distributed, not according to planning to cover the actual demand in each area of the service boundary covered by the facilities. Thus, it is necessary to rely on water distribution management by establishing block assurance system or district meter area (DMA) in order to guarantee providing each block with required water quantity, pressure and quality. The block assurance system or district meter area (DMA) will help improve the current situation through the following:

- (1) Guarantee providing the customers with required water quantity, pressure and water quality at the service areas within the covered boundary of each facility.
- (2) Solve the networks problems through analyzing the obtained data and find solutions to solve these problems and making proper design and decisions for the renovation and rehabilitation plans and implementation priorities.

- (3) The continuous monitoring of the installed pressure recorders and /or pressure loggers will help recognize the expected locations of leakage and/or broken pipes in the networks. This will minimize the repair time for the leakage and/or repair broken pipes and reduce the amount water loss in the networks.
- (4) Providing proper service to the customers through block assurance system (District Meter Area) will improve customer's satisfaction and hence will improve customer's willingness to pay the billed water. In addition the amount of the supplied volume at each block will be known and hence the water meter reading efficiency can be improved and controlled, thus the issued bills will be more accurate and billing collection will be increased and will lead to improve SHAPWASCO revenue.

## 2 Objectives of Water Distribution Management Activities

### 2.1 Introduction

The current water supply conditions in Zagazig City in 2011 are as shown in Table -6 below:

**Table-6 Current Water Supply Conditions in Zagazig City in 2011**

| Item  |   | Data    |
|---|---|---------|
| Water supply facility (m <sup>3</sup> /day)     | [Zagazig WTP]                                       |         |
|   | - Total design capacity of the old and new facility | 95,040  |
|   | - Current average production capacity               | 76,218  |
|   | [Wells]   |         |
|   | - Actual production capacity                        | 49,029  |
| Current population of Zagazig City (person)     |   | 348,000 |
| Average unit water supply in Zagazig City (LCD) |   | 350     |

Although the average unit water supply of 350 LCD is more than the value stipulated in accordance to the Egyptian Code, some areas of Zagazig City are suffering from water shortage and weak pressure.

### 2.2 Objectives of Water Distribution Management in Zagazig City

The main objective of water distribution management is securing distribution of clean water from water treatment facilities to the whole areas and locations of the city with enough quantity and appropriate pressure.

It is necessary to adjust pump operation and valve openings to secure proper water distribution to cover the necessary demands with appropriate pressures.

To realize the above main objective of water distribution management, the city will be divided into blocks through valve control to supply each block with the fair distributed water quantity with proper pressure for each block. Also, it is necessary to secure the water quality at each block through monitoring the residual chlorine and turbidity of the supplied water.

Water distribution districts will be formed into blocks under the activities in this project and monitoring of water quantity, pressure and water quality in the blocks will be conducted. This will assure stable and safe water supply in each block of the city. In other words, block assurance system or district metering areas (DMA) will be established under this project.

### 2.3 Expected Outputs of Applying Water Distribution Management

The following outputs will be realized through establishment of water distribution management:

(1) **Reduce Water Leakage:**

Leakage will cause week pressure and water pollution and through monitoring and recording of water pressure in the network, it will be help to make leak detection survey in the proper areas that means take the quick action by making the pipe repair/replace to save water loss and improve water pressure and quality in short time.

Also, comparing the amount of inlet water to the block and water meter readings in the same block, water leakage or theft will concluded and proper action will be done to overcome to save water.

(2) **Improve Collection Ratio:**

After repair leakage and through comparing between the inlet water quantity to the block and the collected amount of sold water, the collection ratio will be evaluated and actions to recover the collection ration will be done.

(3) **Prevent the Pollution and Improve Water Quality:**

Through collected data and monitoring of water quality results, the necessary procedures to stop pollution at the transmission and distribution networks.

(4) **Preparing Improvement Projects and its Implementation Priority:**

Based on the obtained data and analyzing the data, rehabilitation projects for networks and/or increase the facilities production or new construction for facilities and networks will be made and the priorities will be decide based on critical locations.

(5) **Improve Operation and Maintenance Management:**

The water production and distribution facilities will be under continues monitoring and proper operation and sound maintenance in order to ensure that each facility can function properly to produce the required quantity and pressure and good quality of water.

(6) **Prevention of Accidents and Counter Measures for Emergency Cases:**

Experience for preventing accidents and taking the necessary countermeasure against accident and emergency cases will be gained through the continues monitoring and

recording and grasping the accident history taking into consideration the gained experience from other companies and studying, analyzing the situation.

### 3 Survey of the Existing SCADA System in Egypt

The Counterpart Team and JICA Expert Team did survey for the existing provider and constructed SCADA systems in Egypt for water facilities during the period from July 10, 2011 to July 20, 2011 and those places are:

- 1- Provider for SCADA system (Giza System Company).
- 2- Water Companies that they already have SCADA system and are as follow:
  - Central SCADA system for Cairo Water Company that has established to monitor water treatment plants and some booster stations in Cairo Governorate and it is located at Rod El Farg Water Treatment plant.
  - SCADA system at South Giza Water Treatment Plant.
  - SCADA system at Dakahilia Water and Wastewater company and located at head quartet of the company and Talkha water treatment plant.

The main conclusion of the survey is as follow:

- 1- The existing systems for SCADA is monitoring only because the construction cost for control is very expensive.
- 2- SCADA system for water distribution networks is very important and useful and it is necessary to monitor the flow, pressure and water quality.

Based on the above survey, SHAPWASCO counterpart concluded that the established system at SHAPWASCO will be for monitoring only and the monitoring items will be flow, pressure and water quality.



## **S4.2 Plan for WDM in the Pilot Project Area**



## 1 Selection of Priority Area for WDM Activity

### 1.1 Criteria of Selection for the priority Area

In the selection criteria for the priority area, the following parameters have been considered:

#### 1.1.1 Number of Customers

Table-1 below shows the number of customers at each candidate area (Zagazig City, Zagazig Markaz and Hihya Markaz).

**Table-1 Population and Number of Customers**

| Area Name      | Population | No. of Customers | Number of Customers/ connection | Rank based on Number of Customers |
|----------------|------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Zagazig City   | 363,867    | 86,927           | 4                               | 1                                 |
| Zagazig Markaz | 362,627    | 44,298           | 8                               | 2                                 |
| Hihya Markaz   | 233,296    | 36,442           | 7                               | 3                                 |

Note: Source of the above information is performance indicator report from 1/7/2010 to 30/6/2011

#### 1.1.2 Number of Customers Complaints

The following Table-2 shows the number of complaints regarding weak pressure, water stoppage, broken pipes and water quality of each area.

**Table-2 Number of Customers Complaints**

| Area Name      | Population | Weak Pressure | Water Stoppage | Leakage | Water Quality | Complaints | No. of Complaints /Capita | Rank based on Highest Complaints |
|----------------|------------|---------------|----------------|---------|---------------|------------|---------------------------|----------------------------------|
| Zagazig City   | 363,867    | 350           | 968            | 347     | 216           | 2,891      | 0.008                     | 1                                |
| Zagazig Markaz | 362,627    | 305           | 1,604          | 324     | 135           | 3,253      | 0.004                     | 2                                |
| Hihya Markaz   | 233,296    | 94            | 166            | 48      | 21            | 702        | 0.003                     | 3                                |

Note: Source of the above information is performance indicator report from 1/7/2010 to 30/6/2011 and complaints recorded by hot line 125.

#### 1.1.3 Water Supply to Customers.

The following Table-3 shows the supplied water quantity per day to each consumer (LCD) from the existing sources at each candidate area compared with the average water consumption

(LCD) in the Egyptian Code and/or National Organization for Potable Water and Sanitation (NOPWASD) standards.

**Table-3 Water Supply to Customers**

| Area Name      | Population | Current Water Supply | Current Production of the Existing | Egyptian Code (Including) | Justification | Rank based on Water Supply |
|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|
| Zagazig City   | 363,867    | 119,500              | 328 LCD                            | 200 LCD                   | Enough        | 3                          |
| Zagazig Markaz | 362,627    | 45,800               | 126 LCD                            | 135 LCD                   | Not Enough    | 1                          |
| Hihya Markaz   | 233,296    | 37,000               | 158 LCD                            | 150 LCD                   | Boarder Line  | 2                          |

#### 1.1.4 Forming DMA (Isolation)

The following Table-4 shows the possibility to divide the candidate areas to be isolated into blocks (District Meter Area).

**Table-4 Forming DMA (Isolation)**

| Area Name      | Easy | Possible | Difficult | Rank based on forming DMA |
|----------------|------|----------|-----------|---------------------------|
| Zagazig City   |      | ✓        |           | 2                         |
| Zagazig Markaz | ✓    |          |           | 3                         |
| Hihya Markaz   | ✓    |          |           | 3                         |

#### 1.1.5 Preparation of GIS Map

The following Table-5 shows the situation of completion of GIS Maps for the candidate sites at the commencement of the Project

**Table-5 Preparation of GIS Map**

| Area Name      | Completed | To be completed | Not completed | Rank based on Completion of GIS Maps |
|----------------|-----------|-----------------|---------------|--------------------------------------|
| Zagazig City   | ✓         |                 |               | 3                                    |
| Zagazig Markaz | ✓         |                 |               | 3                                    |
| Hihya Markaz   |           | ✓               |               | 2                                    |

### 1.1.6 Project Management by Head Quarter

The following Table-6 shows the consumed time to the take the proper action

**Table-6 Project Management by Head Quarter**

| Area Name      | Easy | Medium | Need time to take action | Rank based on Management by Head Quarter |
|----------------|------|--------|--------------------------|--|
| Zagazig City   | ✓    |        |                          | 3  |
| Zagazig Markaz |      | ✓      |                          | 2  |
| Hihya Markaz   |      |        | ✓                        | 1  |

### 1.1.7 Advertisement Effect

Zagazig City is the capital and biggest commercial city of Sharkiya Governorate and it is one of the biggest cities in Nile Delta area. Zagazig city contains different types of consumption such as domestic, commercial, government, etc. compare to Zagazig Markaz and Hihya Markaz, and thus Zagazig City has been given the higher rank than the other two areas.

### 1.1.8 Billing Collection

The following Table-7 shows the billing collection ratio in each candidate area.

**Table-7 Billing Collection**

| Area Name      | Collection Ratio from Governmental Activity | Collection Ratio from Domestic & Commercial Activity | Average Collection Ratio | Rank based on Low Collection Ratio |
|----------------|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| Zagazig City   | 58  | 56.5   | 57.3                     | 1                                  |
| Zagazig Markaz | 46  | 79.0   | 62.5                     | 2                                  |
| Hihya Markaz   | 56  | 80.0   | 68.0                     | 3                                  |

Note: The source of the above information is SHAPWASCO performance indicator report from 1/7/2011 to 30/6/2011.

### 1.1.9 Evaluation Result for Priority Area Selection

Based on the above criteria, the selection of pilot area has been done and Zagazig City has been selected to be the pilot area.

The following Table-8 shows the summary of evaluation and the total score of each candidate area.

**Table-8 Evaluation for Selection of Pilot Area for WDM Activity**

| Candidate Area | Criteria for Selection |   |   |   |   |   |   |   | Total Score |
|----------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
|                | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |             |
| Zagazig City   | 3                      | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23          |
| Zagazig Markaz | 2                      | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 17          |
| Hihya Markaz   | 1                      | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 13          |

[Marks for each criteria]

- Number of customer: Largest-3 / Medium-2 / Smallest-1 (in terms of benefit to cost)
- Customer's complaint: Largest-3 / Medium-2 / Smallest-1 (for pressure, water stoppage, leakage and water quality)
- Water supply to customer: Enough-3 / Medium-2 / Not enough-1 (in terms of NOPWASD standard)
- Forming DMA: Easy-3 / Possible-2 / Difficult-1
- Preparation of GIS Map: Completed-3 / To be completed soon-2 / Not completed-1 (by the commencement of the Project)
- Project management by HQ: Easiest-3 / Medium-2 / Difficult-1 (need some time to take action)
- Advertisement effect: Big-3 / Medium-2 / Small-1 (to the people of Sharkiya and the whole Egypt)
- Billing collection: Poor-3 / Fair-2 / Good-1

## 2 Activities Conducted for the Selected Site (Zagazig City) for WDM

Activities for WDM have been conducted for Zagazig City in Phase-1 as mentioned below:

### 2.1 Measurement of Water Consumption

Actual water meter reading has been applied for Zagazig City during the period from September 8, 2011 to September 22, 2011 for different areas in Zagazig City in order to know the actual water consumption (LCD) to evaluate the current production of the existing facilities and whether it can cover the actual consumption or not. The following Table-9 shows the actual measured water consumption

**Table-9 Actual Measured Consumption (LCD) for Zagazig City Areas**

| Reading Number | First Water Meter Reading | Second Water Meter Reading | Consumption during the period m <sup>3</sup> | Number of Days | Number of Consumers | Average consumption LCD | Area Name                                   |
|----------------|---------------------------|----------------------------|--|----------------|---------------------|-------------------------|---|
| 1              | 7113                      | 7123                       | 10   | 8              | 5                   | 250                     | (Block-1&2) Al Moalmin, Al Znd and Al Zohor |
| 2              | 1774                      | 1777                       | 3  | 8              | 2                   | 188                     |   |
| 3              | 2500                      | 2504                       | 4  | 8              | 3                   | 167                     |   |
| 4              | 3185                      | 3203                       | 18   | 8              | 5                   | 450                     |   |
| 5              | 1661                      | 1668                       | 7  | 8              | 6                   | 146                     |   |



| Reading Number        | First Water Meter Reading | Second Water Meter Reading | Consumption during the period m <sup>3</sup> | Number of Days | Number of Consumers | Average consumption LCD | Area Name                                       |                            |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--|----------------|---------------------|-------------------------|---|----------------------------|
| 6                     | 1296                      | 1303                       | 7  | 8              | 3                   | 292                     |   |                            |
| 7                     | 4765                      | 4784                       | 19   | 8              | 9                   | 264                     |   |                            |
| Average for Block 1&2 |                           |                            |  |                |                     | 251                     |   |                            |
| 8                     | 5322                      | 5328                       | 6  | 7              | 4                   | 214                     | (Block-3)<br>Al Hosinia, Al Nahal and Al Hariry |                            |
| 9                     | 2192                      | 2227                       | 35   | 7              | 9                   | 556                     |   |                            |
| 10                    | 8389                      | 8376                       | 13   | 7              | 8                   | 232                     |   |                            |
| 11                    | 7870                      | 7879                       | 9  | 7              | 4                   | 321                     |   |                            |
| 12                    | 5660                      | 5678                       | 18   | 7              | 5                   | 514                     |   |                            |
| 13                    | 275                       | 281                        | 6  | 7              | 8                   | 107                     |   |                            |
| 14                    | 1113                      | 1117                       | 4  | 7              | 3                   | 190                     |   |                            |
| 15                    | 1108                      | 1111                       | 3  | 7              | 4                   | 107                     |   |                            |
| 16                    | 395                       | 397                        | 2  | 4              | 5                   | 100                     |   | (Block-3)<br>Awal Al Nahal |
| 17                    | 9403                      | 9410                       | 7  | 4              | 9                   | 194                     |   |                            |
| 18                    | 2187                      | 2195                       | 8  | 4              | 14                  | 143                     |   |                            |
| 19                    | 2649                      | 2654                       | 5  | 4              | 15                  | 83                      |   |                            |
| 20                    | 8305                      | 8316                       | 11   | 4              | 13                  | 212                     |   |                            |
| 21                    | 4252                      | 4259                       | 7  | 4              | 3                   | 583                     |   |                            |
| 22                    | 3129                      | 3132                       | 3  | 4              | 2                   | 375                     | 261   |                            |
| Average for Blocl-3   |                           |                            |  |                |                     |                         |   |                            |
| 23                    | 3571                      | 3583                       | 12   | 4              | 6                   | 500                     | (Block-4)<br>Al Nahal , Al Hinawy and Al Hariry |                            |
| 24                    | 217                       | 219                        | 2  | 4              | 5                   | 100                     |   |                            |
| 25                    | 4515                      | 4519                       | 4  | 4              | 2                   | 500                     |   |                            |
| 26                    | 4092                      | 4097                       | 5  | 4              | 2                   | 625                     |   |                            |
| 27                    | 503                       | 504                        | 1  | 4              | 2                   | 125                     |   |                            |
| 28                    | 1683                      | 1688                       | 5  | 4              | 5                   | 250                     |   |                            |
| 29                    | 116                       | 117                        | 1  | 4              | 4                   | 63                      |   |                            |
| 30                    | 1205                      | 1222                       | 17   | 4              | 6                   | 708                     |   |                            |
| 31                    | 2524                      | 2538                       | 14   | 4              | 6                   | 583                     |   |                            |
| 32                    | 409                       | 413                        | 4  | 4              | 6                   | 167                     |   | 362                        |
| Average Block-4       |                           |                            |  |                |                     |                         |   |                            |
| 33                    | 8916                      | 8918                       | 2  | 3              | 3                   | 222                     | (Block-5)<br>Al Zagazig Bahary, Yousef Beah     |                            |
| 34                    | 5385                      | 5386                       | 1  | 3              | 3                   | 111                     |   |                            |
| 35                    | 8917                      | 8918                       | 1  | 3              | 2                   | 167                     |   |                            |
| 36                    | 18885                     | 18906                      | 21   | 3              | 20                  | 350                     |   |                            |
| 37                    | 4987                      | 4989                       | 2  | 3              | 8                   | 83                      |   |                            |
| 38                    | 7882                      | 7887                       | 5  | 3              | 5                   | 333                     |   |                            |
| 39                    | 6629                      | 6634                       | 5  | 3              | 4                   | 417                     |   |                            |
| 40                    | 728                       | 734                        | 6  | 3              | 3                   | 667                     |   |                            |
| 41                    | 557                       | 590                        | 13   | 9              | 8                   | 181                     | (Block-5)                                       |                            |

| Reading Number  | First Water Meter Reading | Second Water Meter Reading | Consumption during the period m <sup>3</sup> | Number of Days | Number of Consumers | Average consumption LCD | Area Name                                     |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|--|----------------|---------------------|-------------------------|---|
| 42              | 410                       | 427                        | 17   | 9              | 9                   | 210                     | Hasan Salh                                    |
| 44              | 11400                     | 11444                      | 44   | 9              | 10                  | 489                     |   |
| 45              | 6542                      | 6553                       | 11   | 9              | 11                  | 111                     |   |
| 46              | 529                       | 535                        | 6  | 9              | 6                   | 111                     |   |
| 47              | 12907                     | 12923                      | 16   | 9              | 12                  | 148                     |   |
| Average Block-5 |                           |                            |  |                |                     | 251                     | (Block-6))<br>Manshiat Abo Amer & El Saiadeen |
| 48              | 7947                      | 7951                       | 4  | 3              | 4                   | 333                     |   |
| 49              | 7844                      | 7845                       | 1  | 3              | 4                   | 83                      |   |
| 50              | 11294                     | 11297                      | 3  | 3              | 4                   | 250                     |   |
| 51              | 3835                      | 3836                       | 1  | 3              | 1                   | 333                     |   |
| 52              | 2644                      | 2646                       | 2  | 3              | 3                   | 222                     |   |
| 53              | 5196                      | 5197                       | 1  | 3              | 2                   | 167                     |   |
| Average Block-6 |                           |                            |  |                |                     | 231                     | (Bloc7)<br>El Gamaa & El Kwmia                |
| 54              | 56958                     | 57202                      | 244  | 7              | 139                 | 251                     |   |
| 55              | 8005                      | 8014                       | 9  | 7              | 6                   | 214                     |   |
| 56              | 2108                      | 2110                       | 2  | 7              | 2                   | 143                     |   |
| 57              | 295                       | 299                        | 4  | 7              | 4                   | 143                     |   |
| 58              | 10584                     | 10613                      | 29   | 7              | 5                   | 829                     |   |
| 59              | 7597                      | 7602                       | 5  | 7              | 2                   | 357                     |   |
| 60              | 3702                      | 3705                       | 3  | 7              | 5                   | 86                      |   |
| 61              | 4880                      | 4886                       | 6  | 7              | 4                   | 214                     | (Bloc7)<br>El Gamaa & El Kwmia                |
| 62              | 4000                      | 4007                       | 7  | 7              | 2                   | 500                     |   |
| 63              | 4213                      | 4217                       | 4  | 7              | 4                   | 143                     |   |
| 64              | 4140                      | 4144                       | 4  | 7              | 3                   | 190                     |   |
| Average Block-7 |                           |                            |  |                |                     | 279                     | (Block-8)<br>Wist Al Balad                    |
| 65              | 677                       | 690                        | 13   | 9              | 8                   | 181                     |   |
| 66              | 440                       | 457                        | 17   | 9              | 9                   | 210                     |   |
| 67              | 11203                     | 11247                      | 44   | 9              | 10                  | 489                     |   |
| 68              | 542                       | 553                        | 11   | 9              | 11                  | 111                     |   |
| 69              | 5126                      | 5135                       | 9  | 9              | 6                   | 167                     |   |
| 70              | 2907                      | 2923                       | 16   | 9              | 12                  | 148                     |   |
| Average Block-8 |                           |                            |  |                |                     | 218                     |   |

From the above the mathematical average of the measured water consumption per capita per day is 232 LCD. Including 40% unaccounted for water based on the previous project at SHAPWASCO, the unit water consumption is about 325 LCD. The following Table-10 shows the comparison between the actual measured consumption and facilities production.

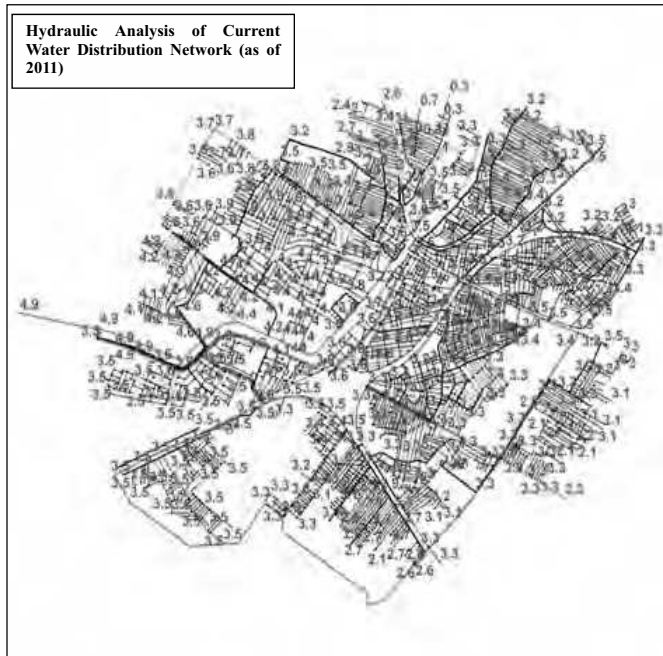
**Table-10 Actual Measured Consumption and Facilities Production**

| Average Measured Consumption (LCD) | Ratio of unaccounted for water*1 (%) | Water Supply including UFW (LCD) | Population (person) | Facilities Production (m <sup>3</sup> /day) | Calculated Average Water Supply (LCD) |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---|---------------------------------------|
| 232                                | 40                                   | 325                              | 363,867             | 119,500                                     | 328                                   |

The current production is enough to cover the demand taking into consideration the unaccounted for water ratio.

**2.2 Hydraulic Analysis of the Current Water Distribution Network**

The following drawing shows the result of hydraulic analysis of the current water distribution network considering the current production of the facilities.



**Figure-1 Hydraulic Analysis of the Current Water Distribution Network**

**2.3 Measurement of Water Pressure**

Actual measurement for pressure has been done in order to compare the results of hydraulic and actual pressure at site. The following Table-11 shows the comparison between the result of hydraulic analysis and actual measured pressure at different areas at Zagazig City.

**Table-11 Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Area Name                  |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 2.5                            | 3.4                             | (Block-1)<br>Al Moalmin    |
| 2.5                            | 3.4                             |                            |
| 2.6                            | 3.5                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.6                            | 3.3                             |                            |
| 2.5                            | 3.3                             |                            |
| 2.5                            | 3.4                             |                            |
| 2.7                            | 3.3                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.7                            | 3.4                             |                            |
| 2.6                            | 3.4                             |                            |
| 2.5                            | 3.3                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |
| 2.6                            | 3.5                             |                            |
| 2.6                            | 3.5                             |                            |
| 2.5                            | 3.4                             |                            |
| 2.7                            | 3.4                             |                            |
| 2.7                            | 3.4                             |                            |
| 2.6                            | 3.4                             |                            |
| 2.6                            | 3.3                             |                            |
| 2.6                            | 3.3                             |                            |
| 2.5                            | 3.3                             |                            |
| 2.5                            | 3.3                             |                            |
| 3                              | 3.5                             | (Block-3)<br>Al Hosania    |
| 3                              | 3.4                             |                            |
| 3                              | 3.3                             |                            |
| 2.8                            | 3.3                             |                            |
| 2.8                            | 3.3                             |                            |
| 2                              | 3.2                             |                            |
| 2                              | 2.6                             |                            |
| 1.7                            | 2.6                             |                            |
| 1.7                            | 2.5                             |                            |
| 1.8                            | 2.3                             |                            |
| 1.7                            | 2.2                             |                            |
| 1.4                            | 2.2                             |                            |
| 1.4                            | 2.1                             |                            |
| 1.5                            | 2.9                             |                            |
| 1.5                            | 2.9                             |                            |
| 1.4                            | 2.8                             |                            |
| 1.4                            | 2.8                             |                            |
|                                |                                 | (Block-3)<br>Awal Al Nahal |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Area Name  |
|--------------------------------|---------------------------------|--|
| 1.5                            | 2.8                             | (Block-3)<br>Awal Al Nahal                       |
| 1.5                            | 2.9                             |  |
| 1.5                            | 2.9                             |  |
| 1.4                            | 2.9                             |  |
| 1.6                            | 3                               |  |
| 1.6                            | 3                               |  |
| 1.5                            | 3                               |  |
| 1.6                            | 3                               |  |
| 1.5                            | 3                               |  |
| 1.4                            | 2.9                             |  |
| 1.3                            | 2.8                             | (Block-4)<br>Al Nahal , Al Hiinawy and Al Hariry |
| 1.4                            | 3                               |  |
| 1.4                            | 3                               |  |
| 1.5                            | 3                               |  |
| 1.5                            | 3.1                             |  |
| 1.5                            | 3.1                             |  |
| 1.2                            | 3.1                             |  |
| 1.2                            | 3.1                             |  |
| 1.4                            | 3.2                             |  |
| 1.3                            | 3.2                             |  |
| 1.3                            | 3.2                             |  |
| 1.4                            | 3.2                             | (Block-5)<br>Al Zagazig Bahary, Yousef Beah      |
| 2.5                            | 3.4                             |  |
| 2.5                            | 3.4                             |  |
| 2.4                            | 3.4                             |  |
| 2.3                            | 3.3                             |  |
| 2.1                            | 3.3                             |  |
| 2.1                            | 3.3                             |  |
| 2.1                            | 3.2                             |  |
| 2                              | 3.2                             |  |
| 2                              | 3.2                             |  |
| 2.1                            | 3.1                             |  |
| 2.2                            | 3.1                             | (Block-5)<br>Hasan Salh                          |
| 2                              | 3.1                             |  |
| 2                              | 3.2                             |  |
| 2                              | 3.3                             |  |
| 2                              | 3.3                             |  |
| 1.8                            | 3.3                             |  |
| 1.8                            | 3.2                             |  |
| 1.7                            | 3.2                             |  |
| 1.6                            | 3.2                             |  |
| 1.5                            | 3.1                             |  |
| 1.4                            | 3.1                             |  |
| 1.6                            | 3                               |  |
| 1.6                            | 3                               |  |
| 1.5                            | 2.9                             |  |
| 1.6                            | 2.8                             |  |
| 1.5                            | 2.6                             | (Block-5) Hasan Salh                             |
| 3.5                            | 3.6                             | (Block-6))                                       |
| 3.5                            | 3.6                             | Manshiat Abo Amer & El Saiadeen                  |
| 3.4                            | 3.5                             |  |
| 3.4                            | 3.5                             |  |
| 3.3                            | 3.5                             |  |
| 3.1                            | 3.4                             |  |
| 2.9                            | 3.4                             |  |
| 2.8                            | 3.3                             |  |
| 2.6                            | 3.3                             |  |
| 2.7                            | 3.2                             |  |
| 2.5                            | 3.2                             |  |
| 2.4                            | 3                               |  |
| 2.4                            | 2.9                             |  |

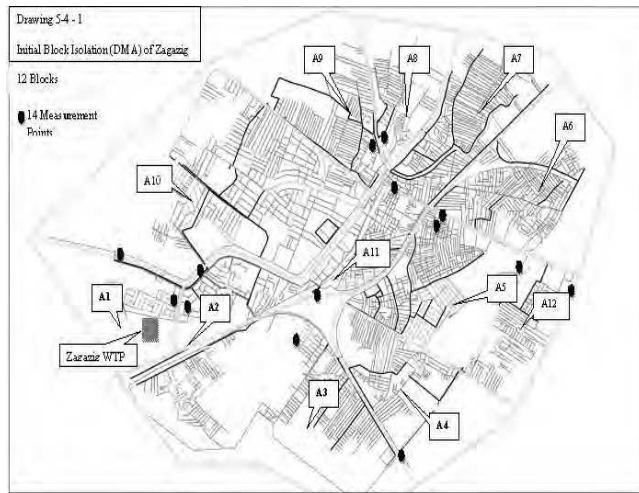
| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Area Name                  |                                |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 3.5                            | 3.6                             |                            |                                |
| 3.5                            | 3.6                             |                            |                                |
| 3.4                            | 3.5                             |                            |                                |
| 3.4                            | 3.5                             |                            |                                |
| 3.3                            | 3.5                             |                            |                                |
| 3.1                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.9                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.8                            | 3.3                             |                            |                                |
| 2.6                            | 3.3                             |                            |                                |
| 2.7                            | 3.2                             |                            |                                |
| 2.5                            | 3.2                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3                               |                            |                                |
| 2.4                            | 2.9                             |                            |                                |
| 2.8                            | 4                               |                            | (Bloc7)<br>El Gamaa & El Kwmia |
| 2.8                            | 3.9                             |                            |                                |
| 2.7                            | 3.8                             |                            |                                |
| 2.7                            | 3.9                             |                            |                                |
| 2.6                            | 3.9                             |                            |                                |
| 2.6                            | 4                               |                            |                                |
| 2.5                            | 4                               |                            |                                |
| 2.7                            | 4                               |                            |                                |
| 2.6                            | 3.9                             |                            |                                |
| 2.5                            | 3.9                             |                            |                                |
| 2.5                            | 3.8                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3.7                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3.7                             |                            |                                |
| 2.9                            | 3.5                             | (Block-8)<br>Wist Al Balad |                                |
| 2.9                            | 3.5                             |                            |                                |
| 2.8                            | 3.5                             |                            |                                |
| 2.8                            | 3.5                             |                            |                                |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |                                |
| 2.7                            | 3.5                             |                            |                                |
| 2.6                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.6                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.5                            | 3.4                             | (Block-8)<br>Wist Al Balad |                                |
| 2.5                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3.4                             |                            |                                |
| 2.4                            | 3.4                             |                            |                                |

### 2.3 Establishment of District Meter Area (DMA)

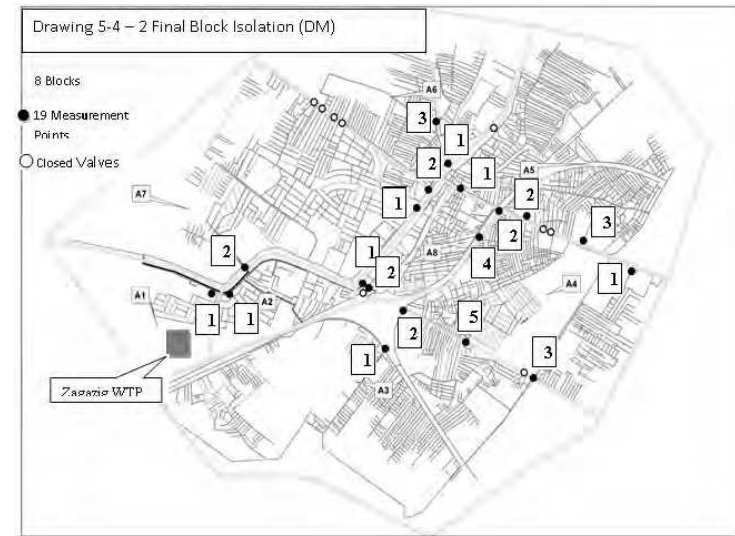
#### 2.3.1 Survey the Existing Water Distribution Networks and Forming Block Isolation (Establishment of DMA)

- (1) The 1st plan of forming block isolation (DMA) was dividing Zagazig City into twelve blocks and fourteen measuring points as shown in the attached Figure-2.
- (2) The existing water distribution network drawings have been revised and confirmed through site survey by the counterpart, network manager and JICA Expert Team.
- (3) Survey for valve condition regarding opening and closing has been done with the cooperation between counterpart, network manager and JICA Expert Team.

- (4) The damaged valves have been repaired by networks staff and existing network drawings has been updated by GIS department.
- (5) Hydraulic analysis has been done for the existing water distribution network without isolation and considering isolation.
- (6) Block isolation (forming district meter area) has been applied through valve closing.
- (7) Water pressure drop occurred in some areas due to valve closing and valves were reopened and new planning for block isolation (DMA) has been considered.
- (8) New Hydraulic analysis has been made considering the new plan of block isolation (DMA).
- (9) The above steps 5 and 6 were repeated with the monitoring of any water pressure drop or receiving complaints through the hot line (125).
- (10) The conclusion reached to divide Zagazig City into eight blocks with 19 measuring points as shown in the attached Figure-3. (The 2nd Plan)



**Figure-2 The 1st Plan for Block Isolation (DMA) of Zagazig**



**Figure-3 The 2nd Plan for Block Isolation**

**2.3.2 Survey for chambers of pressure, flow and water quality**

Survey for chambers of pressure, flow and water quality has been done in order to confirm type pipe diameter and material in order to provide the proper necessary equipment for the project. The result of survey is shown in the following Table-12

**Table-12 Survey for chambers of pressure, flow and water quality**

| Block Name | Pipe Diameter | Pipe Material | Required Equipment |          |               |             |
|------------|---------------|---------------|--------------------|----------|---------------|-------------|
|            |               |               | Flow               | Pressure | Water Quality | Transmitter |
| A1         | 250 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A2         | 400 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A3-1       | 300 mm        | PE            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A3-2       | 250 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A4-1       | 400 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A4-2       | 400 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A4-3       | 300 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A4-4       | 200 mm        | CI            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A4-5       | 200 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |

| Block Name | Pipe Diameter | Pipe Material | Required Equipment |          |               |             |
|------------|---------------|---------------|--------------------|----------|---------------|-------------|
|            |               |               | Flow               | Pressure | Water Quality | Transmitter |
| A5-1       | 300 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A5-2       | 250 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A5-3       | 250 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A6-1       | 250 mm        | SP            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A6-2       | 250 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A6-3       | 200 mm        | AC            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A7-1       | 700 mm        | GRP           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A7-2       | 300 mm        | GRP           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A8-1       | 450 mm        | CI            | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |
| A8-2       | 250 mm        | PVC           | ✓                  | ✓        | ✓             | ✓           |

Notes:

- 1- PVC Polyvinyl Chloride Pipes.
- 2- AC Asbestos Cement Pipes
- 3- SP Steel Pipes
- 4- GRP Glass Reinforcement Pipes
- 5- CI Cast Iron Pipes
- 6- Refer to the above Drawing 5-4-2 for locations

### 2.3.2 Check Results of Water Supply Conditions after Closing Valves Related to Forming Blocks and Hydraulic Analysis of Each DMA

The C/P team conducted the following 2 surveys in order to confirm the effect of forming blocks for the served areas.

- 1- Conduct survey for the actual pressure records before starting closing valves to form blocks.
- 2- Conduct survey for the actual pressure records after closing related valves to form blocks.

Moreover, the hydraulic analysis for water distribution network has been conducted before forming block isolation (DMA) in order to have general view of the situation before starting block isolation (DMA), the following Table-13 shows the hydraulic analysis results before and after block isolation.

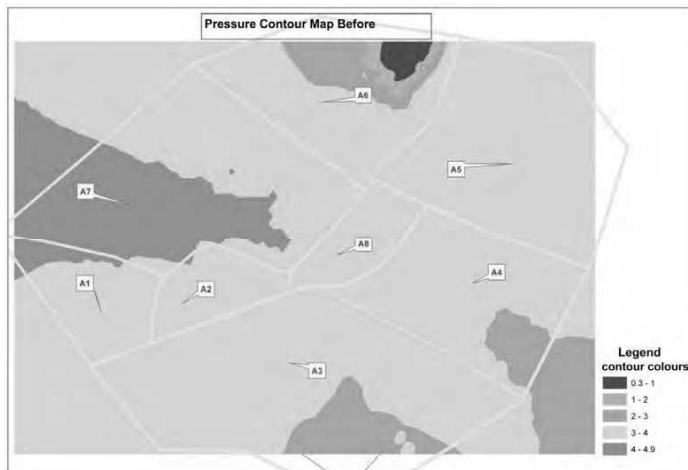
**Table-13 Hydraulic Analysis Results Before and After Isolation**

| Hydraulic Analysis Result Before Isolation (Bar) | Hydraulic Analysis Result After isolation (Bar) | Area Name               |
|--|---|-------------------------|
| 3.4  | 3   | (Block-1)<br>Al Moalmin |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.5  | 3.1   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.4  | 3   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.3  | 2.9   |                         |
| 3.5  | 2.4   | (Block-3)<br>Al Hosinia |
| 3.4  | 2.3   |                         |
| 3.3  | 2.2   |                         |
| 3.3  | 2.2   |                         |
| 3.3  | 2.2   |                         |
| 3.2  | 2.7   |                         |
| 2.6  | 2.9   |                         |
| 2.6  | -2.6  |                         |
| 2.5  | -2.6  |                         |
| 2.3  | -3.7  |                         |
| 2.2  | -3.1  |                         |
| 2.2  | -3.2  |                         |
| 2.1  | -3.2  |                         |
| 2.9  | -2.5  |                         |
| 2.9  | -2.5  |                         |
| 2.8  | -2.5  |                         |
| 2.8  | -2.5  |                         |
| 2.8  | -2.5  |                         |
| 2.9  | -2.4  |                         |
| 2.9  | -2.4  |                         |
| 2.9  | -2.4  |                         |
| 3  | -2.8  |                         |
| 3  | -2.4  |                         |
| 3  | -2.4  |                         |
| 3  | -2.8  |                         |

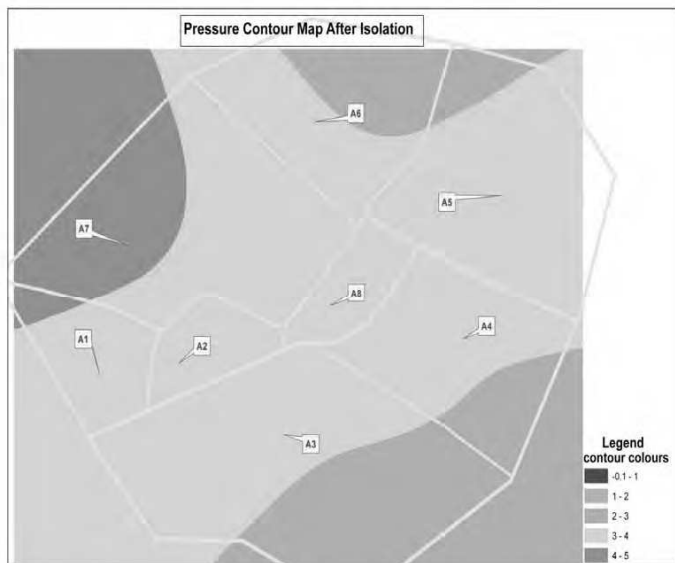
| Hydraulic Analysis Result Before Isolation (Bar) | Hydraulic Analysis Result After isolation (Bar) | Area Name                           |
|--|---|-------------------------------------|
| 3  | -2.8  |                                     |
| 2.9  | 0   |                                     |
| 2.8  | 0   | (Block-4)                           |
| 3  | 2.9   | Al Nahal , Al Hiinawy and Al Hariry |
| 3  | 2.9   |                                     |
| 3  | 2.9   |                                     |
| 3.1  | 2.9   |                                     |
| 3.1  | 3   |                                     |
| 3.1  | 3   |                                     |
| 3.1  | 3   |                                     |
| 3.2  | 3   |                                     |
| 3.2  | 3   |                                     |
| 3.2  | 3   |                                     |
| 3.2  | 3   |                                     |
| 3.4  | 3   | (Block-5)                           |
| 3.4  | 3   | Al Zagazig Bahary, Yousef Beah      |
| 3.4  | 2.9   |                                     |
| 3.3  | 2.9   |                                     |
| 3.3  | 2.8   |                                     |
| 3.3  | 2.8   |                                     |
| 3.2  | 2.8   |                                     |
| 3.2  | 2.7   |                                     |
| 3.2  | 2.7   |                                     |
| 3.1  | 2.6   |                                     |
| 3.1  | 2.6   | (Block-5)                           |
| 3.1  | 2.6   | Al Zagazig Bahary, Yousef Beah      |
| 3.2  | 2.6   |                                     |
| 3.3  | 2.8   | (Block-5)                           |
| 3.3  | 2.8   | Hasan Salh                          |
| 3.3  | 2.7   |                                     |
| 3.2  | 2.6   |                                     |
| 3.2  | 2.6   |                                     |
| 3.2  | 2.5   |                                     |
| 3.1  | 2.4   |                                     |
| 3.1  | 2.3   |                                     |
| 3  | 2.3   |                                     |
| 3  | 2   |                                     |
| 2.9  | 2   |                                     |
| 2.8  | 1.6   |                                     |
| 2.6  | 1.5   |                                     |
| 3.6  | 3.9   | (Block-6)                           |
| 3.6  | 3.9   | Manshiat Abo Amer & El Saiadeen     |
| 3.5  | 3.8   |                                     |
| 3.5  | 3.6   |                                     |
| 3.5  | 3.2   |                                     |
| 3.4  | 2.5   |                                     |
| 3.4  | 2.5   |                                     |
| 3.3  | 2.5   |                                     |
| 3.3  | 2.4   |                                     |
| 3.2  | 2.2   |                                     |
| 3.2  | 2   |                                     |
| 3  | 2   |                                     |
| 2.9  | 1.9   |                                     |
| 3.6  | 3.9   |                                     |
| 3.6  | 3.9   |                                     |
| 3.5  | 3.8   |                                     |
| 3.5  | 3.6   |                                     |
| 3.5  | 3.2   |                                     |
| 3.4  | 2.5   |                                     |
| 3.4  | 2.5   |                                     |

| Hydraulic Analysis Result Before Isolation (Bar) | Hydraulic Analysis Result After isolation (Bar) | Area Name           |
|--|---|---------------------|
| 3.3  | 2.5   |                     |
| 3.3  | 2.4   |                     |
| 3.2  | 2.2   |                     |
| 3.2  | 2   |                     |
| 3  | 2   |                     |
| 2.9  | 1.9   |                     |
| 4  | 5   | (Bloc7)             |
| 3.9  | 5   | El Gamaa & El Kwmia |
| 3.8  | 5   |                     |
| 3.9  | 5   |                     |
| 3.9  | 5   |                     |
| 4  | 5   |                     |
| 4  | 5   |                     |
| 4  | 5   |                     |
| 3.9  | 4.9   |                     |
| 3.9  | 4.9   |                     |
| 3.8  | 4.8   |                     |
| 3.7  | 4.7   |                     |
| 3.7  | 4.7   |                     |
| 3.5  | 3.1   | (Block-8)           |
| 3.5  | 3.1   | Wist Al Balad       |
| 3.5  | 3.1   |                     |
| 3.5  | 3.1   |                     |
| 3.5  | 3.1   |                     |
| 3.5  | 3.1   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |
| 3.4  | 3   |                     |

The following two drawings will show the contour line for pressure distribution before (Figure-4) and after isolation (Figure-5).



**Figure-4 Pressure Contour Map before Isolation**



**Figure-5 Pressure Contour Map after Isolation**

### 3 Proposed Methodology for WDM Activity

#### 3.1 Methodology for WDM

##### (1) Methodology

In the water service company, it is a basic requirement to supply water to the customers with appropriate quantity of water, the water pressure and the quality of the water fairly without deteriorating clean.

It is important that the present water distribution and water supply situation are monitored and confirmed continuously. And water quantity, water pressure and quality of the water should be secured and collected as needed and periodically.

By the constant monitoring, the water flow in all areas is identified from the data of blocks. The measurement data should be summarized in a daily report, a monthly report and an annual report. Furthermore, it is necessary to grasp demand fluctuation in day, in season and in year, and to identify the present problems. The measured data in the constant monitoring are helpful to find out the abnormal data and to prevent inappropriate conditions and complaints.

To realize it, the continuous metering and reporting system will be installed for the distribution monitoring. Utilizing the obtained and analyzed data, the operation modes of facilities should be optimal and necessary rehabilitations / repairs should be recommended by the Project team and undertaken by SHAPWASCO.

##### (2) Selection of Required System

Block management system is introduced for the purpose mentioned above. It is necessary to monitor always the required items (parameters) at the metering points. However, it is inefficient that a person always measures by the man - power.

As a constant monitoring method, a telemetry system is used widely in the world. The telemetry system is able to realize an extensive remote monitoring with a small number of people. The measured data should be utilized for prompt improvements of conditions and future improvement plan. Therefore, three (3) important parameters, i.e. water flow, water pressure and water quality (residual chlorine) data are measured at the necessary points. The data are transmitted to the main office by the telemetry system. In the main office, the data are analyzed by PC.

##### (3) Expected effects

The following are planned for effects of the selected system:

#### Customer Satisfaction

- Increase of reliability on safe water supply
- Increase of satisfaction of customers
- Prompt action for inappropriate conditions and complaints
- Prevention of inappropriate conditions and complaints

#### Improvement of Management

- Sorting-out of water leakage area (quantitative judgment)
- Reduction and prevention of illegal connection (sorting-out of abnormal distribution flow)
- Present and future demand estimation
- Recommendation of facilities improvement
- Higher efficiency for water distribution

#### **(4) Introduction of Telemeter System in the Pilot Area**

The metered data should be displayed at site and the central monitoring room. Monitoring items are planned as follows:

- Flow (measurement range -30m/s~+30m/s)
- Water Pressure (measurement range 0~10bar)
- Residual Chlorine (measurement range 0~2mg/L)
- Turbidity (measurement range 0~2NTU)

#### **(5) Required Equipment and Quantity**

Required equipment and quantities are proposed as shown in Table-14.

**Table-14 Proposed Equipment for WDM Activity**

| No. | Equipment Name                                    | Quantity |
|-----|---|----------|
| 1   | Ultrasonic Flow meter                             | 19sets   |
| 2   | Residual Chlorine Meter                           | 19sets   |
| 3   | Turbidity Meter                                   | 19sets   |
| 4   | Water Pressure Recorder                           | 19sets   |
| 5   | Monitor Board for the site with Telemeter         | 19sets   |
| 6   | Monitoring System for the Central Monitoring Room | 1set     |
| 7   | Data Collecting PC Server                         | 1set     |
| 8   | PC for Monitoring                                 | 1set     |
| 9   | Leased Printer                                    | 1set     |

Specifications of PC included in Table-14 are shown in Table-15.

**Table-15 Specifications of PC for Monitoring**

| Item   | Specification  |
|--|--|
| Main display                                 | Flow chart (systematic diagram, facility diagram)  |
|  | Alarm display  |
|  | Alarm record management (daily report)   |
| Bar chart                                    | The monitoring data provided at respective measurement points are displayed by the bar chart at real time.   |
| Trend graph                                  | The monitoring data at respective measurement points can display not only present flow, but also is possible by six phases such as one months, 7days, 3days, 12hours and 6hours. In addition, it can be scrolled back and forth. |
| Drawing up a record sheet of monitoring data | Daily tabulation = fluctuation every one hour<br>Monthly tabulation = fluctuation every one day<br>Yearly tabulation = fluctuation every one month   |
| Data Back-up function                        |  |
| Data collecting PC server                    | 24 hours working<br>Data should back-up periodically to the CD-R or DVD disk   |
| Leased Printer                               | Print out recorded data by the ink-jet color printer.  |

#### **Remarks:**

1. SHAPWASCO is requesting that the equipment should be installed inside the chamber or box which size is about 50 cm.
2. It is now being investigated by SHAPWASCO and JICA Team whether the equipment satisfying the above request is available or not.

#### **3.2 Findings after Concept Plan**

After the concept plan (draft plan), the Project team noticed the following:

- (1) Operation modes of wells and Zagazig WTP influence much the pressure conditions of the network. Shortage of storage capacity (reservoirs) in Zagazig City is another remarkable issue. Continuous monitoring and integrated operation of the WTP and the wells are necessary.
- (2) It is necessary to reconsider new blocks formation to fulfill the customer's satisfaction and maintaining proper pressures for the network of Zagazig City.

The Project team and the manger of networks reconsidered the blocks to form a new blocks-isolation for Zagazig City to fulfill customer's satisfaction and to avoid weak pressure areas. After review of the existing networks, the Project team divided the city into six (6) blocks with nineteen metering points on the networks. The new blocks-isolation started on the 6th March 2012. No specific complaints regarding the isolation have been received since the commencement, according to hot line of SHAPWASCO. The Figure-6 shows the new blocks



of Zagazig City.



Figure-6 Final Block Isolation for Zagazig City



**The Project for  
Improvement of Management Capacity of  
Operation and Maintenance for Water Supply Facilities  
in Nile Delta Area**

**PLAN FOR  
WATER DISTRIBUTION MANAGEMENT (WDM)  
IN THE PILOT PROJECT AREA**

10<sup>th</sup> December 2012

**WDM Team of SHAPWASCO  
JICA Expert Team**

## Plan for Water Distribution Management (WDM) In the Pilot Project Area

### Table of Contents

1. **PURPOSE OF WATER DISTRIBUTION MANAGEMENT (WDM)**
2. **TARGET AREA AND PILOT PROJECT AREA**
  - 2.1 Information on Target Area and Pilot Project Area
  - 2.2 Data for Pilot Project Area
3. **CURRENT SITUATION OF WDM IN GOVERNORATE AND TARGET AREA**
  - 3.1 Water Supply Conditions
  - 3.2 Organization for WDM
  - 3.3 Issues to be Solved
4. **WDM ACTIVITIES IN THE PILOT PROJECT AREA**
  - 4.1 Formulation of WDM Team
  - 4.2 Inputs for the Pilot Project
    - 4.2.1 Input by the Japanese Side
    - 4.2.2 Input by the Egyptian Side
  - 4.3 Activities in the Pilot Project Area
  - 4.4 Outputs of the Pilot Project
  - 4.5 Performance Indicators to be managed
  - 4.6 Schedule for WDM Activities
5. **RECOMMENDED ORGANIZATION FOR WDM FOR FUTURE EXTENSION**
  - 5.1 Organization for WDM
  - 5.2 Member for the WDM Activities

S4-2-12

### 1. PURPOSE OF WATER DISTRIBUTION MANAGEMENT (WDM)

The purpose of the Pilot Project for water distribution management (WDM) for SHAPWASCO is described as 4<sup>th</sup> Output in the Project Design Matrix (PDM) as follows:

**The water distribution management capacity is improved in Sharkiya Governorate as an advanced model<sup>1</sup>.**

Note 1: With this purpose, the pilot project is implemented aiming at improvement of service pressure and future introduction of district metering areas (DMAs).

### 2. TARGET AREA AND PILOT PROJECT AREA

#### 2.1 Information on Target Area and Pilot Project Area

Target Area and Pilot Project Area are as follows:

- Target Area: Zagazig City
- Pilot Project Area: Zagazig City as the Target Area can be divided into 6 water distribution blocks and block No. A-4 having the largest population has been selected as the Pilot Project Area as shown in Figure 2-1.

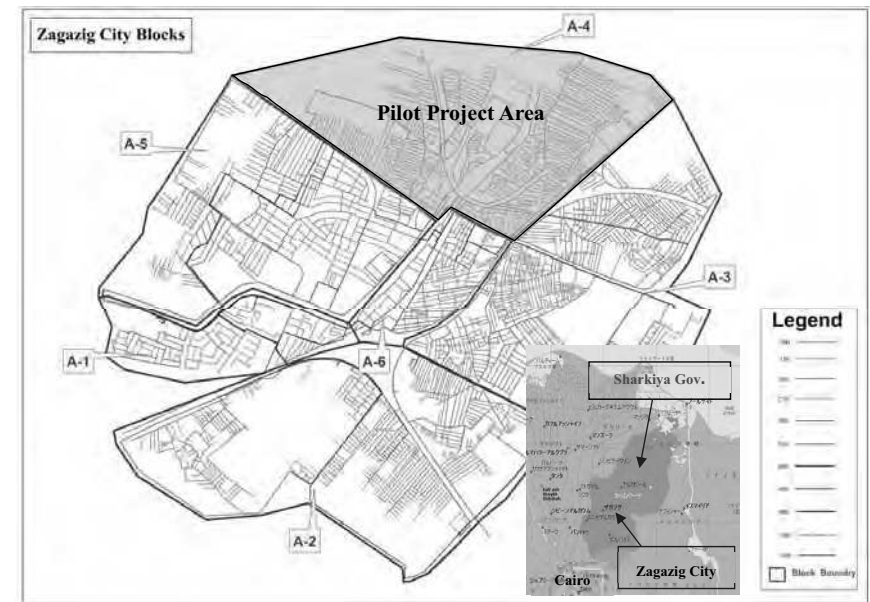


Figure 2-1 Location of Pilot Project Area (A-4)

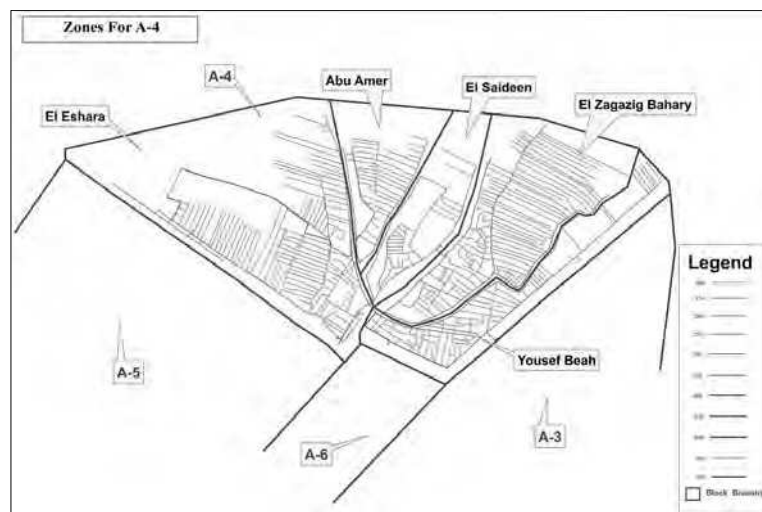
The basic data for the Target Area and the Pilot Project Area A-4 is as shown in Table 2-1.

**Table 2-1 Basic Data for Target Area and Pilot Project Area**

| Item                      | Unit   | Target Area<br>(Zagazig City) | Pilot Project Area |
|---------------------------|--------|-------------------------------|--------------------|
| Area                      | ha     | 1,336                         | 260                |
| Administrative Population | person | 347,935                       | 112,187            |
| House connection          | no.    | 88,276                        | 19,540             |
| Served Population         | person | 347,935                       | 112,187            |
| Served Ratio              | %      | 100                           | 100                |

## 2.2 Data for Pilot Project Area

The Pilot Project Area is divided into 5 sub-zones as shown in Figure 2-2 and the data for each zone is described in Table 2-2.



**Figure 2-2 Sub-zones in Pilot Project Area**

**Table 2-2 Data for Each Sub-zone of the Pilot Project Area**

| Sub-zone in the Pilot Project Area | Area (ha) | Population (person) | Population Density (person/ha) | No. of Subscribers (House Connection) |
|------------------------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Abu Amer                           | 31        | 5,959               | 192                            | 1,375                                 |
| El Saideen                         | 37        | 6,258               | 169                            | 1,490                                 |
| El Eshara                          | 89        | 52,528              | 590                            | 8,142                                 |
| Yousef Beah                        | 33        | 15,608              | 473                            | 3,263                                 |
| El Zagazig Bahary                  | 70        | 31,834              | 455                            | 5,270                                 |
| Total                              | 260       | 112,187             | 431                            | 19,540                                |

## 3. CURRENT SITUATION OF WDM IN GOVERNORATE AND TARGET AREA

### 3.1 Water Supply Conditions

The current situation of water supply conditions in Sharkiya Governorate and Zagazig City (the Target Area) is shown in Table 3-1.

**Table 3-1 Water Supply Conditions in Sharkiya Governorate and Zagazig City**

| Item                             | Unit                | Sharkiya Governorate* <sup>1</sup> | Zagazig City** <sup>2</sup> |
|----------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| <b>[Administrative Data]</b>     |                     |                                    |                             |
| Population                       | Person              | 6,239,579                          | 347,935                     |
| Subscriber (House Connection)    | Nos.                | 841,208                            | 88,276                      |
| Service Ratio                    | %                   | 99                                 | 100                         |
| Served Population                | Person              | 61,771,832                         | 347,935                     |
| <b>[Water Supply Facilities]</b> |                     |                                    |                             |
| Water Treatment Plant (WTP)      | No.                 | 13                                 | 1                           |
| Capacity of WTP                  | L/sec               | 11,125                             | 1,100                       |
| Compact Unit (C/U)               | No.                 | 8                                  | 0                           |
| Capacity of C/U                  | L/sec               | 695                                | 0                           |
| Fe/Mn Removal Plant (FMRP)       | No.                 | 10                                 | 0                           |
| Capacity of FMRP                 | L/sec               | 710                                | 0                           |
| Direct Filtration Plant (DFP)    | No.                 | 12                                 | 0                           |
| Capacity of DFP                  | L/sec               | 3,165                              | 0                           |
| Well Station (W/S)               | No.                 | 146                                | 17                          |
| Capacity of W/S                  | L/sec               | 7,529                              | 750                         |
| Total Capacity                   | L/sec               | 23,224                             | 1,850                       |
| <b>[Water Production Data]</b>   |                     |                                    |                             |
| Water Production in WTPs         | m <sup>3</sup> /day | 484,062                            | 90,720                      |
| Water Production in C/Us         | m <sup>3</sup> /day | 23,806                             | 0                           |
| Water Production in FMRPs        | m <sup>3</sup> /day | 30,319                             | 0                           |
| Water Production in DFPs         | m <sup>3</sup> /day | 107,784                            | 0                           |
| Water Production in Wells        | m <sup>3</sup> /day | 321,993                            | 48,528                      |
| Exported to Other Area           | m <sup>3</sup> /day | 0                                  | -4,836                      |
| Total Production                 | m <sup>3</sup> /day | 967,966                            | 134,412                     |
| Per Capita Water Supply          | LCD* <sup>3</sup>   | 155                                | 386                         |

Notes:

1. Data for Sharkiya Governorate is the one as of June 2012.
2. Data for Zagazig City is the one as October 2012.
3. LCD: Liter per Capita per Day

### 3.2 Organization for WDM

The current organization of SHAPWASCO is shown in Figure 3-1 below. Department for WDM activities has not yet been established as of December 2012. The member of WDM team

for the Project has been selected from General Department (Gen. Dept.) for Hydraulic Analysis and Gen. Dept. for Master Plan.

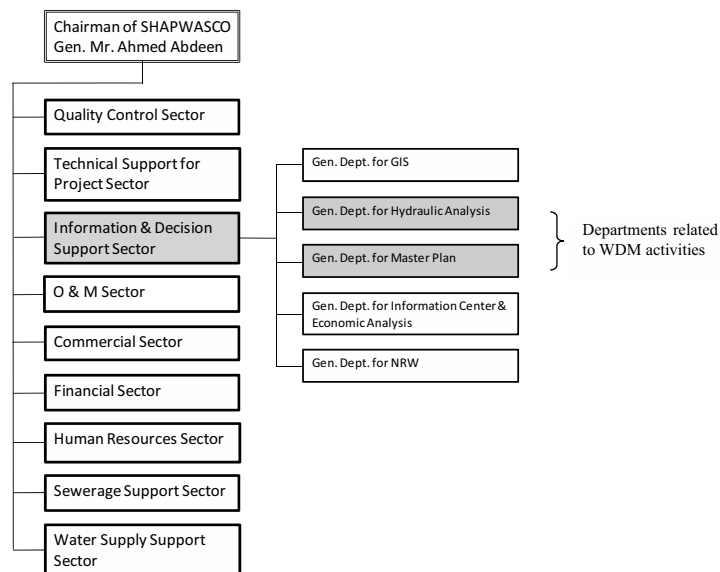


Figure 3-1 Organization Chart of SHAPWASCO (as of December 2012)

### 3.3 Issues to be Solved

The following issues have been identified by the WDM team of SHAPWASCO in their field survey conducted for the preparation work of the WDM activities in Phase-1.

- ✓ Unbalanced water distribution in Zagazig City
- ✓ Existence of low water pressure areas in the city
- ✓ Inappropriate operation of water distribution pumps and service reservoirs (or clear water reservoirs) at Zagazig WTP

## 4. WDM ACTIVITIES IN THE PILOT PROJECT AREA

### 4.1 Formulation of WDM Team

The WDM team of SHAPWASCO has been established in Phase-1 of the Project. The WDM team consists of three (3) members selected from Gen. Dept. for Hydraulic Analysis and one (1) member from Gen. Dept. for Master Plan as shown in Figure 4-1.

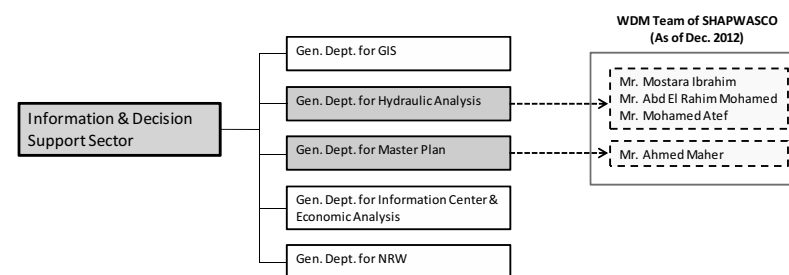


Figure 4-1 WDM Team of SHAPWASCO (as of December 2012)

## 4.2 Input for the Pilot Project

### 4.2.1 Input by the Japanese Side

Input (or equipment for WDM activities to be supplied) by the Japanese side is as shown in Table 4-1 and the location of the equipment to be installed is as shown in Figure 4-2.

Table 4-1 Input by the Japanese Side for WDM Activities

| No. | Equipment Name                                      | Quantity | Place to be Installed   |
|-----|---|----------|---|
| 1   | Ultrasonic flow meter (For small dia. Chamber type) | 6 sets   | Water distribution pipes of less than 300mm in the network  |
| 2   | Ultrasonic flow meter (For large dia. Chamber type) | 1 set    | 300mm water distribution pipe in the network  |
| 3   | Ultrasonic flow meter (For small dia. indoor type)  | 7 sets   | 7 Well stations in the Pilot Project area   |
| 4   | Water pressure gauge (For WTP)                      | 2 sets   | 2 outlet pipes at Zagazig WTP   |
| 5   | Water pressure gauge (For indoor type)              | 10 sets  | Water distribution pipe in the network  |
| 6   | Telemeter (For outdoor type)                        | 17 sets  | 7 flow meters on the water distribution pipe in the network and 10 water pressure gauges in the network |
| 7   | Telemeter (For indoor type)                         | 7 sets   | 7 flow meters at well stations  |
| 8   | Central monitoring system                           | 1 lot    | SCADA building at Zagazig WTP   |

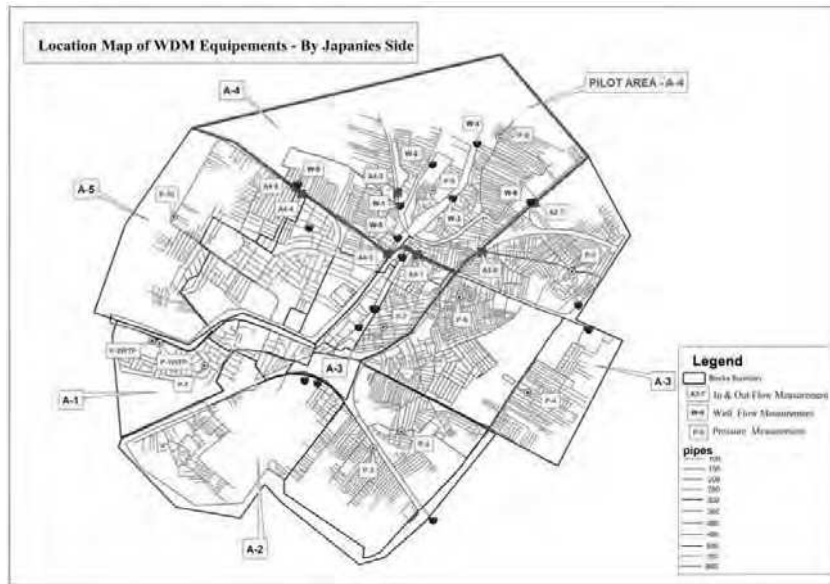


Figure 4-2 WDM Equipment to be Supplied by the Japanese Side

| No. | Equipment & Facility Name  | Q'ty  | Remarks |
|-----|--|-------|---------|
| 8   | Replacement of the existing AC pipe with PVC/PE/Steel pipe for flow measurement sections | 1 lot |         |

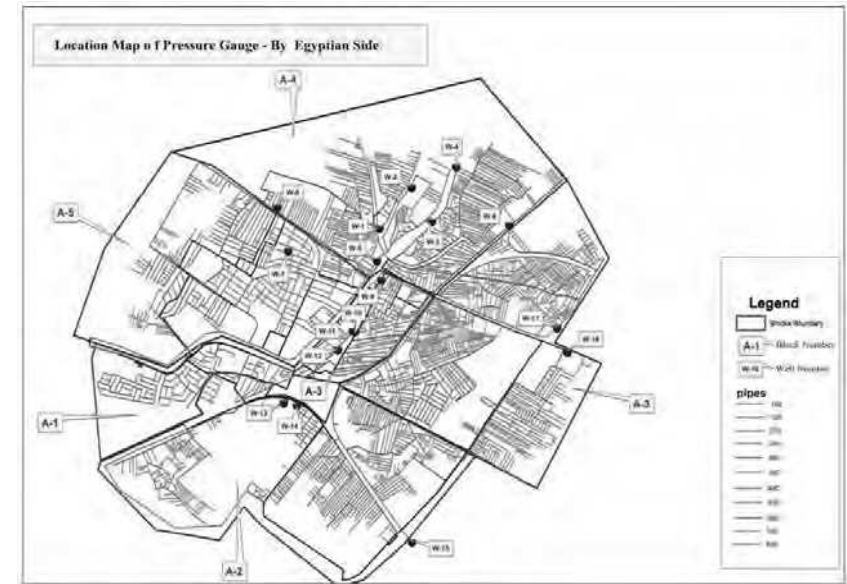


Figure 4-3 WDM Equipment to be Supplied by the Egyptian Side

4.2.2 Input by the Egyptian Side

Input (or equipment for WDM activities to be supplied and the related works) by the Egyptian side is as shown in Table 4-2 and the location of the equipment to be installed is as shown in Figure 4-3.

Table 4-2 Input by the Egyptian Side for WDM Activities

| No. | Equipment & Facility Name  | Q'ty    | Remarks   |
|-----|--|---------|---|
| 1   | Supply and installation of analog pressure gauge   | 17 sets | To measure the pressure of outlet pipe at well station  |
| 2   | Construction of chambers for flow meters   | 7 sets  | For flow meters on the network  |
|     |  | 6 sets  | For flow meter's censor for wells   |
| 3   | Construction of the Central Monitoring Room  | 1 lot   | To be constructed inside Zagazig WTP site.  |
| 4   | Provision of protection measure for flow meters and be installed in well station         | 1 lot   |   |
| 5   | Wiring work within Zagazig WTP from the facilities to the central monitoring facilities. | 1 lot   | - Existing water level gauge of the service reservoirs<br>- Existing raw water flow meter<br>- Existing clear water (distribution) flow meters<br>- One digital pressure gauge each for the distribution pump stations of new and old plant |
| 6   | Maintenance of telemetering system   | 1 lot   |   |
| 7   | O&M cost of telemetering system such as power charge and communication fee               | 1 lot   |   |

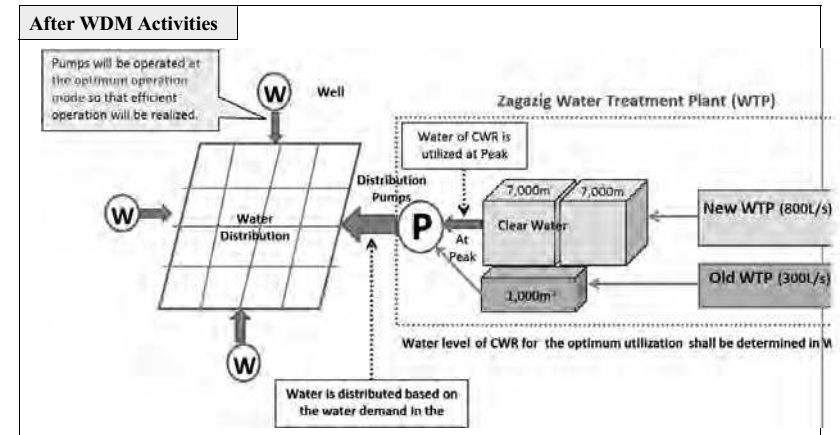
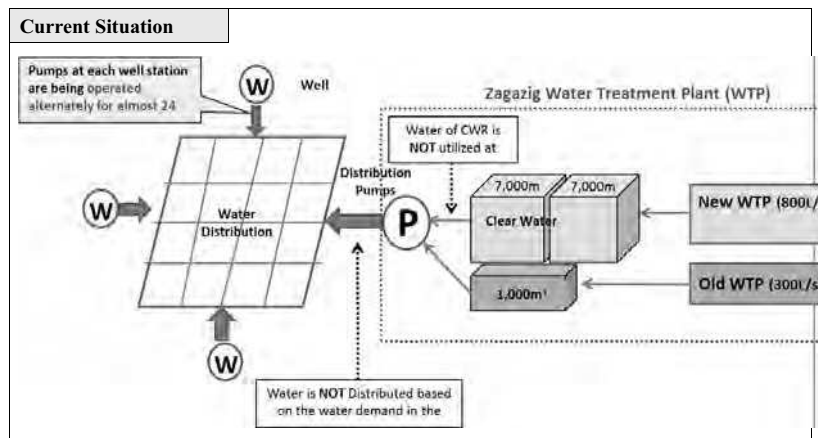
4.3 Main Activities in the Pilot Project Area

Main activities to be conducted in the WDM in the Pilot Project Area were confirmed in the Minutes of Meetings among JICA, HCWW and SHAPWASCO signed on 5<sup>th</sup> July 2012 as shown in Table 4-3.

**Table 4-3 Main Activities for WDM in the Pilot Project Area**

| No. | Category  | Activity No. | Contents of Activity  |
|-----|---|--------------|---|
| 1   | <b>Daily Demand</b>                                     | 1-1          | To collect and analyze operational data such as WTP production, distribution pump operation, water level of reservoirs, service pressure, well operation (pressure and running time) and air temperature. |
|     |   | 1-2          | To analyze the water demand pattern with flow data and pressure data.   |
| 2   | <b>Service Reservoir or Clear Water Reservoir (CWR)</b> | 2-1          | To try and establish demand-oriented and effective utilization of the service reservoirs with reservation of emergency water.   |
|     |   | 2-2          | To monitor the effect of additional discharge from service reservoirs with water flow data and service pressure.  |
|     |   | 2-3          | To review the operation pattern of distribution pumps.  |
| 3   | <b>Zagazig WTP</b>                                      | 3-1          | To establish an operation program or a daily production rate of WTP based on day-to-day water demand forecast to minimize fluctuation of production rate.   |
|     |   | 3-2          | To implement the stable WTP production.   |
|     |   | 3-3          | To monitor the water level of reservoirs with stable WTP production and review the operation.   |
| 4   | <b>Integrated Operation</b>                             | 4-1          | To hold discussions in each of three general departments relating water distribution of Zagazig city, finding obstructions and solutions for streamlining communication and mutual cooperation.           |
|     |   | 4-2          | To train well operators for timely switching ON/OFF of well pumps, reading pressure gauges, and recording time and pressure.  |
| 5   | <b>Basic Information</b>                                | 5-1          | To analyze the per capita demand.   |
|     |   | 5-2          | To review the basis of a strategic development plan of SHAPWASCO based on the per capita water demand.  |

The schematic drawing for the Activity No. 2-1 to 2-3 and 3-1 to 3-3 related to the water distribution to the network from Zagazig WTP is as shown in Figure 4-4.



**Figure 4-4 Schematic Drawing of Water Distribution from Zagazig WTP**

**4.4 Outputs of the Pilot Project**

Outputs to be obtained through the Pilot Project were confirmed in the Minutes of Meetings among JICA, HCWW and SHAPWASCO as shown in Table 4-4.

**Table 4-4 Outputs of the Pilot Project**

| No. | Outputs of the Pilot Project   |
|-----|--|
| 1   | Water demand patterns (daily demand curve) indicating peak hour demands are grasped based on real-time flow data of pilot area (Zone A-4) and pressure data.   |
| 2   | The service reservoirs (or clear water reservoirs) in Zagazig WTP are effectively utilized for balancing WTP output and peak hour demand and monitor the effect with flow meter of pilot area.                                 |
| 3   | Zagazig WTP, of which production is currently variable to reflect hourly demand fluctuation, is operated at a stable rate with minimizing both fluctuations of water production and supply of groundwater.                     |
| 4   | Integrated operation of the distribution system is established among General Department of Zagazig WTP, General Department of small WTP and wells, and General Department of water distribution network and technical support. |
| 5   | Basic information of water distribution is collected and analyzed such as per capita demand, peak factors and demand pattern (variations).   |

**4.5 Performance Indicators to be managed**

Performance indicators (PIs) to be managed officially in WDM activities and monitored as reference indicators by SHAPWASCO's self-evaluation are listed in Table 4-5.

**Table 4-5 PIs in WDM Activities and as Reference Indicator for SHAPWASCO**

| No.  | Performance Indicator   | Calculation   | Remarks  |
|--|---|---|--|
| <b>A. PIs to be monitored officially by the Project</b>                              |   |   |  |
| A-1  | <b>Number of complaints per 1000 connections on water suspension and low pressure (Nos)</b> | (Number of complaints on water suspension and low pressure) / (1000 connections)  | It should be monitored monthly. The Project team will propose improvement of record and/or confirmation system of complaints during the Project period, such as screening in accordance with causes of troubles.                           |
| A-2  | <b>Ratio of low service pressure (%)</b>  | (Total hours of low pressure recorded at all continuous monitoring points) / (Number of points for continuous pressure monitoring) x 30days x 24hours | It should be monitored monthly. The pressure level to be recorded as low pressure was defined as less than 1 bar. However, WDM team will provide analysis for other cases such as 1.5 bars, 2 bars, etc.                                   |
| <b>B. PIs to be monitored as reference indicators by SHAPWASCO's self-evaluation</b> |   |   |  |
| B-1  | <b>Ratio of Public Opinion mentioning enough pressure (%)</b>                               | (Number of interviewees mentioning enough and/or improved pressure) / (Total number of interviewees)  | It is a subject to be conducted by SHAPWASCO in Area-4 (A-4) only. It should be conducted before and after the pilot Project. Prior to the survey as well as the pilot project, SHAPWASCO will check the actual pressures in Area-4 (A-4). |

In order to conduct monitoring of the PI No.A-1 above, following works are needed by the related sections of SHAPWASCO before commencement of the Pilot Project.

- Collecting data for complaints brought by the customers from July 2011 to June 2012 for the Target Area
- Sorting out (or arranging) the data with the following categories:
  - ✓ Date of complaint (Month, Year)
  - ✓ Location of complaint (block and/or sub-zones)
  - ✓ Type of complaint (water suspension or low pressure or else)
  - ✓ Main reasons for complaints
  - ✓ Floor level of the complainer's residence

For the reference indicator B-1, SHAPWASCO is required to conduct an interview survey before the actual operation of the telemetry system to be started in April 2013 as follows:

- Interview survey for public opinion about water pressure and service hours in the Pilot Project Area before and after the Pilot Project

- Number of sample: 50 to 100 households for each sub-zone (5 sub-zones) shown in Figure 2-2  
(Number of samples can be decided based on the population density in each block.)

**4.6 Schedule for WDM Activities**

The schedule for WDM activities in the Pilot Project Area is shown in Table 4-6.

**Table 4-6 Schedule for WDM Activities in the Pilot Project Area**

| No. | Activity  | 1st Year<br>(May 2011 to Jan 2012) |   |   |   | 2nd Year<br>(Feb 2012 to Mar 2013) |   |   |   | 3rd Year<br>(Apr 2013 to Mar 2014) |   |   |   |   |
|-----|---|------------------------------------|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|
|     |   | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 1                                  | 2 | 3 | 4 |   |
| 1   | Discuss methods and conduct survey for water distribution management      | ■                                  |   |   |   |                                    |   |   |   |                                    |   |   |   |   |
| 2   | Conduct training for water distribution management                        |                                    |   | ■ |   |                                    | ■ |   |   |                                    |   |   |   |   |
| 3   | Formulate a plan for water distribution management                        |                                    |   | ■ | ■ | ■                                  | ■ | ■ | ■ |                                    |   |   |   |   |
| 4   | Install the equipment for water distribution management at the model area |                                    |   |   |   |                                    |   |   |   | ■                                  |   |   |   |   |
| 5   | Operate the system  |                                    |   |   |   |                                    |   |   |   |                                    |   | ■ | ■ | ■ |
| 6   | Develop SOP for water distribution management                             |                                    |   |   |   |                                    |   |   |   |                                    |   | ■ | ■ | ■ |
| 7   | Evaluate the operation and SOP for water distribution management          |                                    |   |   |   |                                    |   |   |   |                                    |   |   | ■ | ■ |

The WDM activities for the Pilot Project are divided into three (3) phases as follows:

- Phase-1 (May 2011 to Jan 2012): Survey for water distribution management
- Phase-2 (Feb 2012 to Mar 2013): Training & formulation of WDM plan
- Phase-3 (Mar 2013 to Mar 2014): Operation of the system, preparation of SOP for WDM activity and evaluation

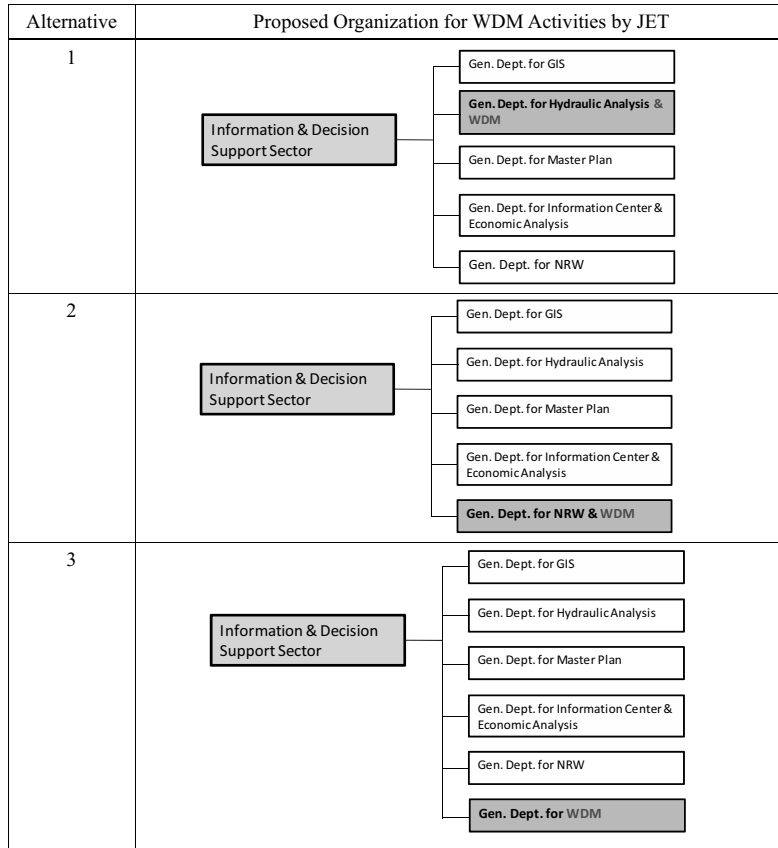
**5. RECOMMENDED ORGANIZATION FOR WDM FOR FUTURE EXTENSION**

**5.1 Organization for WDM**

After the completion of the Project around March 2014, it is expected for SHAPWASCO to establish the responsible department or section for WDM activities for disseminating WDM activities to the whole governorate. There are three (3) alternatives for the organization of the responsible agency for WDM activities in the future as described in Table 5-1.

It is recommended for SHAPWASCO to decide the organization for WDM activities by the end of the Project.

**Table 5-1 Proposed Organization for WDM Activities after Completion of the Project**



WDM Activities have to be conducted with a close coordination with other departments of SHAPWASCO related to the water distribution system as shown below:

- Gen. Dept. for Water Treatment Plant
- Gen. Dept. for Small WTP & Wells
- Gen. Dept. for Water Distribution Network & Technical Support

(End of WDM Plan)

S4-2-18

**5.2 Member for the WDM Activities**

It is proposed that the responsible department or section for the WDM activities should consist of the following members:

**Table 5-2 Proposed Member for WDM Activities (common in all branches)**

| No. | Position                    | Number | Description for Main Task          |
|-----|-----------------------------|--------|------------------------------------|
| 1   | Manager                     | 1      | Making analysis of collected data  |
| 2   | Electrical Engineer         | 2      | Conducting O&M of telemetry system |
| 3   | Hydraulic Analysis Engineer | 2      | Conducting hydraulic analysis      |
| 4   | Assistant and technician    | 2      | Assisting above staff              |
|     | Total                       | 7      |                                    |



### **S4.3 Present Conditions in the Pilot Project Area**

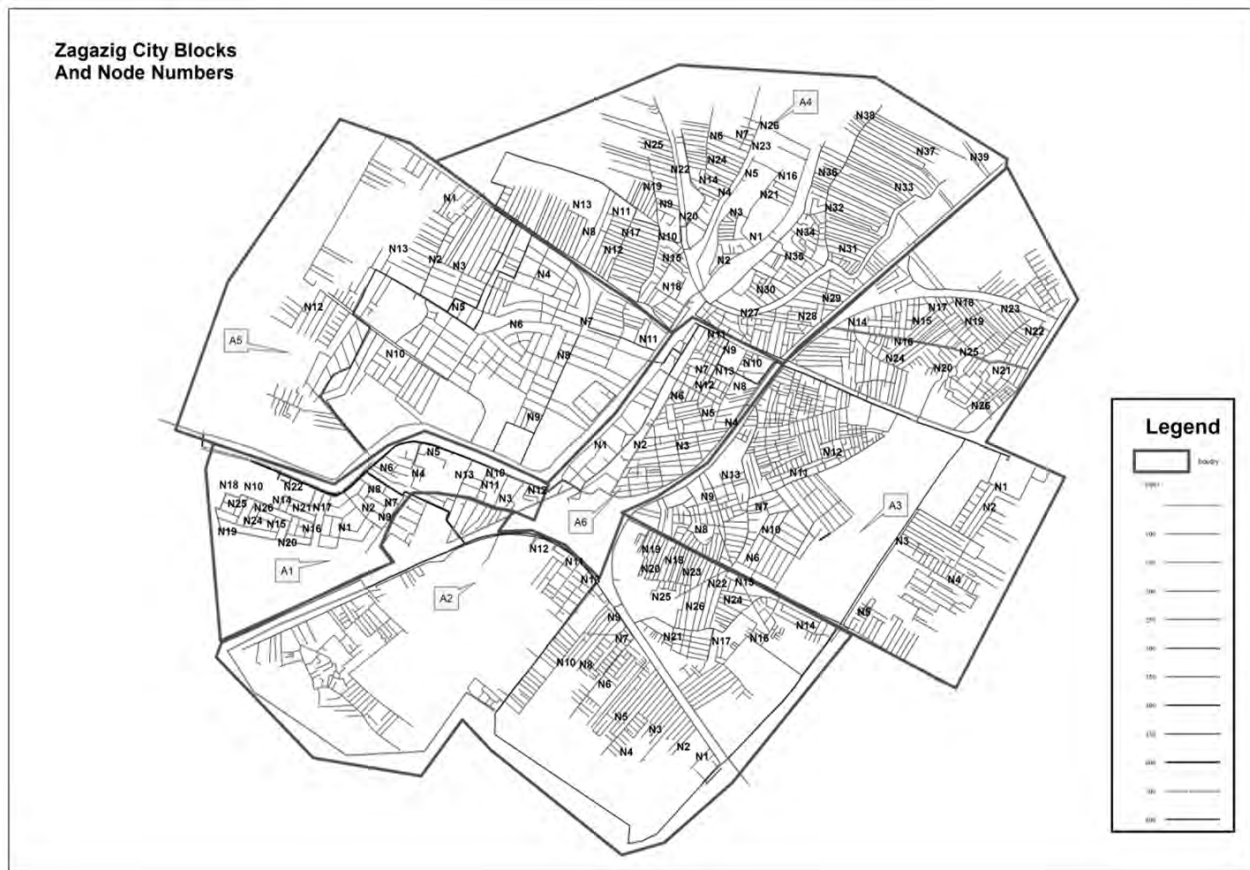


### Pressure Conditions under Current Operation

The Team has conducted hydraulic analyses and actual pressures survey for current operation modes. The next figure shows the location of the pressure points (nodes) for comparing actual pressures with the results of hydraulic analyses.

The cases for the survey are as follows. The results of comparison are shown after the nodes location map.

| Case (Time)          | Summer (June 2012)<br>Discharge Flow | Winter (December 2012)<br>Discharge Flow |
|----------------------|--------------------------------------|--|
| 1. From 6AM to 8AM   | WTP: 1020L/s<br>Wells: 431L/s        | WTP: 738L/s<br>Wells: 396L/s             |
| 2. From 10AM to 12AM | WTP: 938L/s<br>Wells: 612L/s         | WTP: 868L/s<br>Wells: 710L/s             |
| 3. From 2PM to 4PM   | WTP: 1335L/s<br>Wells: 685L/s        | WTP: 1078L/s<br>Wells: 620L/s            |
| 4. From 8PM to 10PM  | WTP: 1040L/s<br>Wells: 453L/s        | WTP: 1005L/s<br>Wells: 510L/s            |



**(1) Summer Season Cases:**

1) Case 1: From 6:00 A.M to 8:00 A.M

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of  
Hydraulic Analysis from 6 A.M to 8 A.M on June 6, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name                                  |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|--|
| 3.5                            | 3.5                             | N-1         | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin       |
| 3.5                            | 3.5                             | N-2         |                                      |  |
| 3.4                            | 3.4                             | N-3         |                                      |  |
| 3.3                            | 3.4                             | N-4         |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-5         | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin       |
| 3.5                            | 3.5                             | N-6         |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-7         |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-8         |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-9         |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-10        |                                      |  |
| 3.3                            | 3.5                             | N-11        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.5                             | N-12        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.5                             | N-13        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-14        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-15        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-16        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.7                             | N-17        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-18        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-19        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.7                             | N-20        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-21        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.7                             | N-22        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.7                             | N-23        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.7                             | N-24        |                                      |  |
| 3.4                            | 3.4                             | N-25        |                                      |  |
| 3.5                            | 3.5                             | N-26        |                                      |  |
| 2                              | 2.1                             | N-1         | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block-A2)<br>Al Hosania and Awal Al Nahal |
| 2                              | 2.1                             | N-2         |                                      |  |
| 2                              | 2.1                             | N-3         |                                      |  |
| 2.1                            | 2.1                             | N-4         |                                      |  |
| 2                              | 2.2                             | N-5         |                                      |  |
| 2.2                            | 2.5                             | N-6         |                                      |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-7         |                                      |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-8         |                                      |  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-9         |                                      |  |
| 2                              | 2.4                             | N-10        |                                      |  |
| 2.9                            | 3                               | N-11        |                                      |  |
| 3.2                            | 3.3                             | N-12        |                                      |  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-13        |                                      |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-14        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-15        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-16        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-17        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-18        |                                      |  |
| 2.2                            | 2.7                             | N-19        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-20        |                                      |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-21        |                                      |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-22        |                                      |  |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---|
| 2.2                            | 2.7                             | N-23        | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy ,<br>Al Hariry and HasanSalh        |
| 2.3                            | 2.7                             | N-24        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.7                             | N-25        |                                      |   |
| 2.2                            | 2.7                             | N-26        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-1         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-2         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-3         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-4         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-5         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-6         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-7         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-8         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-9         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-10        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-11        |                                      |   |
| 2.7                            | 2.7                             | N-12        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-13        |                                      |   |
| 2.9                            | 2.8                             | N-14        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-15        |                                      |   |
| 2.9                            | 2.8                             | N-16        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-17        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-18        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-19        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-20        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-21        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-22        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-23        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.9                             | N-24        |                                      |   |
| 2.9                            | 2.8                             | N-25        |                                      |   |
| 2.9                            | 2.8                             | N-26        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.7                             | N-1         | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary,<br>YousefBeah,Abu Amer&<br>El Saiadeen |
| 2.3                            | 2.8                             | N-2         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.7                             | N-3         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.9                             | N-4         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.7                             | N-5         |                                      |   |
| 2.4                            | 2.5                             | N-6         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.3                             | N-7         |                                      |   |
| 2.3                            | 2.8                             | N-8         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-9         |                                      |   |
| 2.7                            | 2.8                             | N-10        |                                      |   |
| 2.7                            | 2.7                             | N-11        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-12        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-13        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-14        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-15        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.7                             | N-16        |                                      |   |
| 2.8                            | 2.8                             | N-17        |                                      |   |
| 2.9                            | 2.8                             | N-18        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-19        |                                      |   |
| 2.6                            | 2.9                             | N-20        |                                      |   |
| 2.4                            | 2.7                             | N-21        |                                      |   |
| 2.6                            | 2.6                             | N-22        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.4                             | N-23        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-24        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.4                             | N-25        |                                      |   |
| 2.2                            | 2.3                             | N-26        |                                      |   |
| 2.6                            | 2.9                             | N-27        |                                      |   |
| 2.6                            | 2.9                             | N-28        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-29        |                                      |   |
| 2.4                            | 2.8                             | N-30        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.6                             | N-31        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.6                             | N-32        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.6                             | N-33        |                                      |   |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name                        |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 2.4                            | 2.7                             | N-34        | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block-A5)<br>El Gamaa& El Kwmia |
| 2.4                            | 2.7                             | N-35        |                                      |                                  |
| 2.8                            | 2.6                             | N-36        |                                      |                                  |
| 2.5                            | 2.5                             | N-37        |                                      |                                  |
| 2.4                            | 2.5                             | N-38        |                                      |                                  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-39        |                                      |                                  |
| 2.4                            | 2.9                             | N-1         |                                      |                                  |
| 2.4                            | 2.9                             | N-2         |                                      |                                  |
| 2.4                            | 2.9                             | N-3         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3                               | N-4         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 2.9                             | N-5         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3                               | N-6         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3                               | N-7         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3.1                             | N-8         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3.1                             | N-9         |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3                               | N-10        |                                      |                                  |
| 2.5                            | 3                               | N-11        |                                      |                                  |
| 2.3                            | 2.5                             | N-12        |                                      |                                  |
| 2.2                            | 2.9                             | N-13        |                                      |                                  |
| 2.4                            | 3.3                             | N-1         | June 6, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.M  | (Block-A6)<br>Wist Al Balad      |
| 2.4                            | 3.2                             | N-2         |                                      |                                  |
| 2.4                            | 3.1                             | N-3         |                                      |                                  |
| 2.4                            | 3.1                             | N-4         |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-5         |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-6         |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-7         |                                      |                                  |
| 2.2                            | 3                               | N-8         |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-9         |                                      |                                  |
| 2.3                            | 2.9                             | N-10        |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-11        |                                      |                                  |
| 2.3                            | 3                               | N-12        |                                      |                                  |
| 2.3                            | 2                               | N-13        |                                      |                                  |

2) Case 2: From 10 A.M to 12. A.M.

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis from 10 A.M to 12 A.M on June 5 & 6, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements  | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 3.1                            | 3.7                             | N-1         | June 5, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.1                            | 3.7                             | N-2         |                                       |                                      |
| 3.1                            | 3.6                             | N-3         |                                       |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-4         |                                       |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-5         |                                       |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-6         |                                       |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-7         |                                       |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-8         | June 5, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3                              | 3.7                             | N-9         |                                       |                                      |
| 2.8                            | 3.6                             | N-10        |                                       |                                      |
| 2.8                            | 3.6                             | N-11        |                                       |                                      |
| 2.8                            | 3.6                             | N-12        |                                       |                                      |
| 2.8                            | 3.6                             | N-13        |                                       |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-14        |                                       |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-15        |                                       |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-16        |                                       |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-17        |                                       |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements  | Area Name  |                                       |  |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 3                              | 3.7                             | N-18        | 12 A.M                                |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-19        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-20        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-21        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-22        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-23        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-24        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-25        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 3.7                             | N-26        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.3                             | N-1         |                                       |  | June 5, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block-A2)<br>Al Hosania and Awal Al Nahal |
| 2                              | 2.2                             | N-2         |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.2                             | N-3         |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.2                             | N-4         |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.3                             | N-5         |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.9                             | N-6         |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.9                             | N-7         |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.9                             | N-8         |                                       |  |                                       |  |
| 2.8                            | 2.8                             | N-9         |                                       |  |                                       |  |
| 2.8                            | 2.8                             | N-10        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.6                             | N-11        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.6                             | N-12        |                                       |  |                                       |  |
| 3                              | 2.5                             | N-13        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-14        | June 5, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block- A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-15        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.6                             | N-16        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-17        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-18        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-19        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-20        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-21        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-22        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-23        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-24        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-25        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-26        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-1         | June 5, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M |  |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-2         |                                       |  |                                       |  |
| 2.3                            | 2.5                             | N-3         |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.5                             | N-4         |                                       |  |                                       |  |
| 2.3                            | 2.5                             | N-5         |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.6                             | N-6         |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-7         |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-8         |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.6                             | N-9         |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.6                             | N-10        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-11        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-12        |                                       |  |                                       |  |
| 2.3                            | 2.7                             | N-13        |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.8                             | N-14        |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.8                             | N-15        |                                       |  |                                       |  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-16        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.6                             | N-17        |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.7                             | N-18        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-19        |                                       |  |                                       |  |
| 2                              | 2.7                             | N-20        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-21        |                                       |  |                                       |  |
| 2.1                            | 2.7                             | N-22        |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.7                             | N-23        |                                       |  |                                       |  |
| 2.2                            | 2.7                             | N-24        |                                       |  |                                       |  |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements  | Area Name  |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|--|
| 2.2                            | 2.7                             | N-25        | June 6, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary,<br>YousefBeah, Abu Amer&<br>El Saiadeen |
| 2                              | 2.7                             | N-26        |                                       |  |
| 2                              | 2.7                             | N-1         |                                       |  |
| 2                              | 2.7                             | N-2         |                                       |  |
| 1.8                            | 2.7                             | N-3         |                                       |  |
| 2.2                            | 2.8                             | N-4         |                                       |  |
| 2                              | 2.8                             | N-5         |                                       |  |
| 2                              | 2.8                             | N-6         |                                       |  |
| 1.3                            | 2.4                             | N-7         |                                       |  |
| 2                              | 2.8                             | N-8         |                                       |  |
| 2                              | 2.8                             | N-9         |                                       |  |
| 2                              | 2.9                             | N-10        |                                       |  |
| 2                              | 2.8                             | N-11        |                                       |  |
| 2                              | 2.2                             | N-12        |                                       |  |
| 2.1                            | 2.3                             | N-13        |                                       |  |
| 2.2                            | 2.7                             | N-14        |                                       |  |
| 2                              | 2.4                             | N-15        |                                       |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-16        |                                       |  |
| 2                              | 2.4                             | N-17        |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-18        |                                       |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-19        |                                       |  |
| 2                              | 2.6                             | N-20        |                                       |  |
| 2.2                            | 2.4                             | N-21        |                                       |  |
| 1.8                            | 2.2                             | N-22        |                                       |  |
| 2                              | 2.2                             | N-23        |                                       |  |
| 1.8                            | 2.2                             | N-24        |                                       |  |
| 1.6                            | 2.2                             | N-25        |                                       |  |
| 1.6                            | 2.2                             | N-25        |                                       |  |
| 1.2                            | 2                               | N-26        |                                       |  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-27        |                                       |  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-28        |                                       |  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-29        |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-30        |                                       |  |
| 2                              | 2.4                             | N-31        |                                       |  |
| 2                              | 2.4                             | N-32        |                                       |  |
| 1.4                            | 2.3                             | N-33        |                                       |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-34        |                                       |  |
| 2                              | 2.5                             | N-35        |                                       |  |
| 1.5                            | 2.5                             | N-36        |                                       |  |
| 1.5                            | 1.8                             | N-37        |                                       |  |
| 1.3                            | 2.2                             | N-38        |                                       |  |
| 1.3                            | 2.2                             | N-39        |                                       |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-1         |                                       |  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-2         |                                       |  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-3         |                                       |  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-4         |                                       |  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-5         |                                       |  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-6         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.8                             | N-7         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.9                             | N-8         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.9                             | N-9         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.8                             | N-10        |                                       |  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-11        |                                       |  |
| 2.6                            | 2.2                             | N-12        |                                       |  |
| 2                              | 2.2                             | N-13        |                                       |  |
| 2.8                            | 3.1                             | N-1         |                                       |  |
| 2.8                            | 3                               | N-2         |                                       |  |
| 2.8                            | 3                               | N-3         |                                       |  |
| 2.7                            | 2.9                             | N-4         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.9                             | N-5         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.9                             | N-6         |                                       |  |
| 2.5                            | 2.8                             | N-7         |                                       |  |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| 2.5                            | 2.8                             | N-8         |                                      |           |
| 2.5                            | 2.8                             | N-9         |                                      |           |
| 2.5                            | 2.8                             | N-10        |                                      |           |
| 2.5                            | 2.8                             | N-11        |                                      |           |
| 2.5                            | 2.8                             | N-12        |                                      |           |
| 2.6                            | 2.8                             | N-13        |                                      |           |

3) Case 3: From 2 P.M to 4 P.M.

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of  
Hydraulic Analysis from 2:00 P.M to 4:00 P.M on June 10, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 3.1                            | 3.7                             | N-1         | June 10, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.1                            | 3.7                             | N-2         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.4                             | N-3         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-4         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-5         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.7                             | N-6         |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-7         |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-8         |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-9         |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-10        |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-11        |                                      |                                      |
| 3                              | 3.4                             | N-12        |                                      |                                      |
| 3                              | 3.4                             | N-13        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-14        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-15        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-16        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-17        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-18        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-19        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-20        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-21        |                                      |                                      |
| 3.3                            | 3.7                             | N-22        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-23        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-24        |                                      |                                      |
| 3.2                            | 3.7                             | N-25        |                                      |                                      |
| 3.5                            | 3.5                             | N-26        |                                      |                                      |
| 1.8                            | 1.4                             | N-1         |                                      |                                      |
| 1.8                            | 1.4                             | N-2         |                                      |                                      |
| 1.8                            | 1.4                             | N-3         |                                      |                                      |
| 1.9                            | 1.4                             | N-4         |                                      |                                      |
| 1.9                            | 1.5                             | N-5         |                                      |                                      |
| 2.3                            | 1.7                             | N-6         |                                      |                                      |
| 2.3                            | 1.8                             | N-7         |                                      |                                      |
| 2.4                            | 2                               | N-8         |                                      |                                      |
| 2.6                            | 2.2                             | N-9         |                                      |                                      |
| 2.8                            | 2.3                             | N-10        |                                      |                                      |
| 3                              | 2.7                             | N-11        |                                      |                                      |
| 3.3                            | 3.2                             | N-12        |                                      |                                      |
| 2.9                            | 2.4                             | N-13        |                                      |                                      |
| 0.7                            | 1.8                             | N-14        |                                      |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| 0.7                            | 1.8                             | N-15        |                                      |           |
| 1.1                            | 1.9                             | N-16        |                                      |           |
| 1.1                            | 1.9                             | N-17        |                                      |           |
| 0.9                            | 1.8                             | N-18        |                                      |           |
| 0.9                            | 1.8                             | N-19        |                                      |           |
| 0.9                            | 1.8                             | N-20        |                                      |           |
| 1.4                            | 1.8                             | N-21        |                                      |           |
| 0.7                            | 1.8                             | N-22        |                                      |           |
| 0.7                            | 1.8                             | N-23        |                                      |           |
| 0.9                            | 1.9                             | N-24        |                                      |           |
| 0.8                            | 1.8                             | N-25        |                                      |           |
| 1.5                            | 1.8                             | N-26        |                                      |           |
| 1.7                            | 2                               | N-1         |                                      |           |
| 1.8                            | 2                               | N-2         |                                      |           |
| 1.7                            | 2                               | N-3         |                                      |           |
| 1.6                            | 1.9                             | N-4         |                                      |           |
| 1.8                            | 2                               | N-5         |                                      |           |
| 1.5                            | 1.9                             | N-6         |                                      |           |
| 1.8                            | 1.9                             | N-7         |                                      |           |
| 1.5                            | 1.9                             | N-8         |                                      |           |
| 1.7                            | 1.9                             | N-9         |                                      |           |
| 1.8                            | 1.9                             | N-10        |                                      |           |
| 1.8                            | 1.9                             | N-11        |                                      |           |
| 1.8                            | 1.9                             | N-12        |                                      |           |
| 1.8                            | 1.9                             | N-13        |                                      |           |
| 1.8                            | 2.2                             | N-14        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.2                             | N-15        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.2                             | N-16        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-17        |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-18        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-19        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-20        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-21        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-22        |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-23        |                                      |           |
| 1.8                            | 2.1                             | N-24        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-25        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-26        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.1                             | N-1         |                                      |           |
| 1.5                            | 2.2                             | N-2         |                                      |           |
| 1.4                            | 2.1                             | N-3         |                                      |           |
| 1.7                            | 2.2                             | N-4         |                                      |           |
| 1.3                            | 2.1                             | N-5         |                                      |           |
| 0.9                            | 1.8                             | N-6         |                                      |           |
| 1                              | 1.7                             | N-7         |                                      |           |
| 1.4                            | 1.7                             | N-8         |                                      |           |
| 1.1                            | 1.5                             | N-9         |                                      |           |
| 1.5                            | 1.6                             | N-10        |                                      |           |
| 1.2                            | 1.6                             | N-11        |                                      |           |
| 1.3                            | 1.9                             | N-12        |                                      |           |
| 1.4                            | 1.9                             | N-13        |                                      |           |
| 1.1                            | 2                               | N-14        |                                      |           |
| 1.7                            | 2                               | N-15        |                                      |           |
| 1.2                            | 2.1                             | N-16        |                                      |           |
| 1.3                            | 1.8                             | N-17        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-18        |                                      |           |
| 1.1                            | 1.7                             | N-19        |                                      |           |
| 1.7                            | 2.1                             | N-20        |                                      |           |
| 1.3                            | 2                               | N-21        |                                      |           |
| 0.8                            | 1.2                             | N-22        |                                      |           |
| 0.4                            | 1.6                             | N-23        |                                      |           |
| 0.9                            | 1.9                             | N-24        |                                      |           |
| 0.1                            | 0.6                             | N-25        |                                      |           |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---|
| 0.5                            | 1.1                             | N-26        | June 10, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary,<br>YousefBeah, Abu Amer &<br>El Saiadeen |
| 1.9                            | 2.2                             | N-27        |                                      |   |
| 1.9                            | 2.2                             | N-28        |                                      |   |
| 1.9                            | 2.1                             | N-29        |                                      |   |
| 1.4                            | 2                               | N-30        |                                      |   |
| 0.9                            | 1.7                             | N-31        |                                      |   |
| 1                              | 1.7                             | N-32        |                                      |   |
| 0.8                            | 1.7                             | N-33        |                                      |   |
| 1.2                            | 1.8                             | N-34        |                                      |   |
| 1.2                            | 1.9                             | N-35        |                                      |   |
| 1                              | 1.7                             | N-36        |                                      |   |
| 0.6                            | 1.3                             | N-37        |                                      |   |
| 0.6                            | 1.4                             | N-38        |                                      |   |
| 0.7                            | 1.5                             | N-39        |                                      |   |
| 1.8                            | 2                               | N-1         |                                      |   |
| 1.9                            | 2                               | N-2         |                                      |   |
| 1.9                            | 2.1                             | N-3         |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-4         |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-5         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.4                             | N-6         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.5                             | N-7         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.5                             | N-8         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.7                             | N-9         |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-10        |                                      |   |
| 2.1                            | 2.6                             | N-11        |                                      |   |
| 1.3                            | 1.1                             | N-12        |                                      |   |
| 2                              | 2.1                             | N-13        |                                      |   |
| 2.8                            | 3                               | N-1         |                                      |   |
| 2.6                            | 2.8                             | N-2         |                                      |   |
| 2.6                            | 2.8                             | N-3         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-4         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.7                             | N-5         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.5                             | N-6         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.4                             | N-7         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.4                             | N-8         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.6                             | N-9         |                                      |   |
| 2.5                            | 2.3                             | N-10        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.4                             | N-11        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.4                             | N-12        |                                      |   |
| 2.5                            | 2.5                             | N-13        |                                      |   |

4) Case 4: From 8:00 P.M to 10:00 P.M.

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis from 8 P.M to 10 P.M on June 5 and 6, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 3.1                            | 3.6                             | N-1         | June 5, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.1                            | 3.6                             | N-2         |                                      |                                      |
| 3.1                            | 3.5                             | N-3         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-4         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-5         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-6         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-7         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-8         |                                      |                                      |
| 3                              | 3.6                             | N-9         |                                      |                                      |
| 2.8                            | 3.5                             | N-10        |                                      |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---|
| 2.8                            | 3.5                             | N-11        |                                      |   |
| 2.8                            | 3.5                             | N-12        |                                      |   |
| 2.8                            | 3.5                             | N-13        |                                      |   |
|                                |                                 |             | June 5, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin                          |
| 3                              | 3.5                             | N-15        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-16        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-17        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-18        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-19        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-20        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-21        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-22        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-23        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-24        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-25        |                                      |   |
| 3                              | 3.6                             | N-26        |                                      |   |
| 2                              | 1.5                             | N-1         | June 5, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A2)<br>Al Hosania and Awal Al Nahal                    |
| 2                              | 1.5                             | N-2         |                                      |   |
| 2                              | 1.5                             | N-3         |                                      |   |
| 2.1                            | 1.5                             | N-4         |                                      |   |
| 2.1                            | 1.5                             | N-5         |                                      |   |
| 3                              | 1.6                             | N-6         |                                      |   |
| 3                              | 1.7                             | N-7         |                                      |   |
| 3                              | 2.3                             | N-8         |                                      |   |
| 2.8                            | 1.7                             | N-9         |                                      |   |
| 2.8                            | 1.7                             | N-10        |                                      |   |
| 3                              | 1.7                             | N-11        |                                      |   |
| 3                              | 1.7                             | N-12        |                                      |   |
| 3                              | 1.7                             | N-13        |                                      |   |
| 2.1                            | 2.1                             | N-14        |                                      |   |
| 2.1                            | 2.1                             | N-15        |                                      |   |
| 2.1                            | 1.7                             | N-16        |                                      |   |
| 2                              | 1.5                             | N-17        |                                      |   |
| 2                              | 1.7                             | N-18        |                                      |   |
| 2                              | 1.8                             | N-19        |                                      |   |
| 2                              | 1.8                             | N-20        |                                      |   |
| 2                              | 1.8                             | N-21        |                                      |   |
| 2                              | 1.7                             | N-22        |                                      |   |
| 2.1                            | 1.8                             | N-23        |                                      |   |
| 2.1                            | 1.8                             | N-24        |                                      |   |
| 2.1                            | 1.7                             | N-25        |                                      |   |
| 2                              | 1.7                             | N-26        |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-1         | June 5, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh |
| 2                              | 2.2                             | N-2         |                                      |   |
| 2.3                            | 2.1                             | N-3         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-4         |                                      |   |
| 2.3                            | 2.1                             | N-5         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-6         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-7         |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-8         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-9         |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-10        |                                      |   |
| 2.1                            | 2.1                             | N-11        |                                      |   |
| 2.1                            | 2.1                             | N-12        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.2                             | N-13        |                                      |   |
| 2.2                            | 2.3                             | N-14        |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-15        |                                      |   |
| 2.3                            | 2.2                             | N-16        |                                      |   |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name   |                                      |   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 2.1                            | 2.2                             | N-17        | June 5, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-18        |                                      |   |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-19        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-20        |                                      |   |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-21        |                                      |   |                                      |   |
| 2.1                            | 2.2                             | N-22        |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-23        |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-24        |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.2                             | N-25        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-26        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.4                             | N-1         |                                      |   | June 6, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary, YusefBeah, Abu Amer& El Saiadeen |
| 2                              | 2.4                             | N-2         |                                      |   |                                      |   |
| 1.8                            | 2.4                             | N-3         |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.3                             | N-4         |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.5                             | N-5         |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-6         |                                      |   |                                      |   |
| 1.3                            | 1.8                             | N-7         |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 1.6                             | N-8         |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 1.6                             | N-9         |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-10        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 1.8                             | N-11        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.1                             | N-12        |                                      |   |                                      |   |
| 2.1                            | 1.7                             | N-13        |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.3                             | N-14        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.1                             | N-15        |                                      |   |                                      |   |
| 1.9                            | 2.4                             | N-16        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2                               | N-17        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.1                             | N-18        |                                      |   |                                      |   |
| 1.9                            | 1.5                             | N-19        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.5                             | N-20        |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2                               | N-21        |                                      |   |                                      |   |
| 1.8                            | 1.7                             | N-22        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 1.8                             | N-23        |                                      |   |                                      |   |
| 1.8                            | 2.3                             | N-24        |                                      |   |                                      |   |
| 1.6                            | 1.5                             | N-25        |                                      |   |                                      |   |
| 1.2                            | 2.4                             | N-26        |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.3                             | N-27        |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.3                             | N-28        |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.3                             | N-29        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-30        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-31        | June 6, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary, YusefBeah, Abu Amer& El Saiadeen |                                      |   |
| 2                              | 2.2                             | N-32        |                                      |   |                                      |   |
| 1.4                            | 2.2                             | N-33        |                                      |   |                                      |   |
| 1.9                            | 2.3                             | N-34        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-35        |                                      |   |                                      |   |
| 1.5                            | 2.2                             | N-36        |                                      |   |                                      |   |
| 1.5                            | 2.1                             | N-37        |                                      |   |                                      |   |
| 1.3                            | 1.9                             | N-38        |                                      |   |                                      |   |
| 1.3                            | 2.1                             | N-39        |                                      |   |                                      |   |
| 2.1                            | 2.4                             | N-1         |                                      |   | June 6, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A5)<br>El Gamaa& El Kwimia                                 |
| 2.2                            | 2.7                             | N-2         |                                      |   |                                      |   |
| 2.2                            | 2.7                             | N-3         |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.8                             | N-4         |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.9                             | N-5         |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.8                             | N-6         |                                      |   |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-7         |                                      |   |                                      |   |
| 2.5                            | 2.8                             | N-8         |                                      |   |                                      |   |
| 2.5                            | 3.2                             | N-9         |                                      |   |                                      |   |
| 2.5                            | 3.1                             | N-10        |                                      |   |                                      |   |
| 2.4                            | 2.7                             | N-11        |                                      |   |                                      |   |
| 2.6                            | 3.1                             | N-12        |                                      |   |                                      |   |
| 2                              | 2.3                             | N-13        | June 6, 2012                         | (Block-A6)  |                                      |   |
| 2.8                            | 3.1                             | N-1         |                                      |   |                                      |   |



| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name     |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---------------|
| 2.8                            | 3.1                             | N-2         | From 8 P.M to 10 P.M                 | Wist Al Balad |
| 2.8                            | 2.8                             | N-3         |                                      |               |
| 2.7                            | 2.8                             | N-4         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.8                             | N-5         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.8                             | N-6         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.8                             | N-7         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.8                             | N-8         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.5                             | N-9         |                                      |               |
| 2.5                            | 2.4                             | N-10        |                                      |               |
| 2.5                            | 2.8                             | N-11        |                                      |               |
| 2.5                            | 2.7                             | N-12        |                                      |               |
| 2.6                            | 2.6                             | N-13        |                                      |               |

**(2) Winter Hydraulic Analysis Cases:**

1) Case 1: From 6:00 A.M to 8:00 A.M

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis from 6 A.M to 8 A.M on December 20, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
| 3.1                            | 2.9                             | N-1         | December 20, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.m | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.1                            | 2.8                             | N-2         |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-3         |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-4         |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-5         |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-6         |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-7         |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-8         |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-9         |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-10        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-11        |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-13        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-14        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-15        |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-16        |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-17        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-18        | December 20, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.m | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.1                            | 2.8                             | N-19        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-20        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-21        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-22        |  |                                      |
| 3.2                            | 3                               | N-23        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.9                             | N-24        |  |                                      |
| 3.1                            | 2.8                             | N-25        |  |                                      |
| 3.1                            | 3                               | N-26        |  |                                      |
| 2.5                            | 2.1                             | N-1         |  |                                      |
| 2.6                            | 2.1                             | N-2         |  |                                      |
| 2.6                            | 2.1                             | N-3         |  |                                      |
| 2.7                            | 2.1                             | N-4         |  |                                      |
| 2.7                            | 2.2                             | N-5         |  |                                      |
| 2.8                            | 2.4                             | N-6         |  |                                      |
| 2.8                            | 2.4                             | N-7         |  |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name  |  |   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--|--|---|
| 2.8                            | 2.4                             | N-8         |  |  |  |   |
| 2.9                            | 2.4                             | N-9         |  |  |  |   |
| 3                              | 2.5                             | N-10        |  |  |  |   |
| 3                              | 2.6                             | N-11        |  |  |  |   |
| 3                              | 2.6                             | N-12        |  |  |  |   |
| 2.9                            | 2.4                             | N-13        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-14        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-15        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-16        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-17        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-18        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-19        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-20        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-21        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-22        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-23        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-24        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-25        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.8                             | N-26        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 1.7                             | N-1         |  |  | December 20, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.m | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh |
| 2.8                            | 1.7                             | N-2         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.6                             | N-3         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.6                             | N-4         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-5         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-6         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-7         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-8         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-9         |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-10        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-11        | December 20, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.m | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSal |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-12        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 1.7                             | N-13        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-14        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-15        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-16        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.5                             | N-17        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-18        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-19        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.5                             | N-20        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.5                             | N-21        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-22        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.4                             | N-23        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.4                             | N-24        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.3                             | N-25        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.3                             | N-26        |  |  |  |   |
| 2.5                            | 2.1                             | N-1         |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-2         |  |  |  |   |
| 2.5                            | 2.1                             | N-3         |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-4         |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-5         |  |  |  |   |
| 2.1                            | 1.9                             | N-6         |  |  |  |   |
| 2.2                            | 1.9                             | N-7         |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-8         |  |  |  |   |
| 2.3                            | 1.8                             | N-9         |  |  |  |   |
| 2.4                            | 1.8                             | N-10        |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-11        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2                               | N-12        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.1                             | N-13        |  |  |  |   |
| 2.5                            | 1.9                             | N-14        |  |  |  |   |
| 2.8                            | 2.2                             | N-15        |  |  |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-16        |  |  |  |   |
| 2.7                            | 2.1                             | N-17        |  |  |  |   |
| 2.9                            | 2.2                             | N-18        |  |  |  |   |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|---|
| 2.3                            | 1.8                             | N-19        | December 20, 2012<br>From 6 A.M to 8 A.m | Al Zagazig Bahary, YusefBeah, Abu Amer& El Saiadeen |
| 2.6                            | 1.9                             | N-20        |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-21        |  |   |
| 2.5                            | 1.9                             | N-22        |  |   |
| 2.3                            | 1.9                             | N-23        |  |   |
| 2.3                            | 1.8                             | N-24        |  |   |
| 2.4                            | 1.9                             | N-25        |  |   |
| 2                              | 1.7                             | N-26        |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-27        |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-28        |  |   |
| 2.5                            | 2                               | N-29        |  |   |
| 2.7                            | 2.1                             | N-30        |  |   |
| 2.5                            | 2                               | N-31        |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-32        |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-33        |  |   |
| 2.4                            | 2                               | N-34        |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-35        |  |   |
| 2.5                            | 2                               | N-36        |  |   |
| 2.5                            | 2                               | N-37        |  |   |
| 2.3                            | 2                               | N-38        |  |   |
| 2.6                            | 2                               | N-39        |  |   |
| 2.4                            | 2                               | N-1         |  |   |
| 2.6                            | 2.2                             | N-2         |  |   |
| 2.6                            | 2.1                             | N-3         |  |   |
| 2.9                            | 2.4                             | N-4         |  |   |
| 2.8                            | 2.3                             | N-5         |  |   |
| 2.8                            | 2.3                             | N-6         |  |   |
| 2.8                            | 2.3                             | N-7         |  |   |
| 2.8                            | 2.4                             | N-8         |  |   |
| 2.9                            | 2.5                             | N-9         |  |   |
| 2.7                            | 2.2                             | N-10        |  |   |
| 2.8                            | 2.3                             | N-11        |  |   |
| 2                              | 2                               | N-12        |  |   |
| 2.2                            | 2.9                             | N-13        |  |   |
| 3                              | 2.6                             | N-1         |  |   |
| 3                              | 2.6                             | N-2         |  |   |
| 3                              | 2.7                             | N-3         |  |   |
| 2.9                            | 2.5                             | N-4         |  |   |
| 2.9                            | 2.6                             | N-5         |  |   |
| 2.9                            | 2.6                             | N-6         |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-7         |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-8         |  |   |
| 2.8                            | 2.6                             | N-9         |  |   |
| 2.9                            | 2.6                             | N-10        |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-11        |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-12        |  |   |
| 2.8                            | 2.5                             | N-13        |  |   |

2) Case 2: From 10:00 A.M to 12:00 A.M.

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis from 10 A.M to 12 P.M on December 18, 2012.**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements       | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
| 2.6                            | 2.9                             | N-1         | December 18, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 2.6                            | 2.9                             | N-2         |  |                                      |
| 2.6                            | 2.9                             | N-3         |  |                                      |
| 2.6                            | 2.9                             | N-4         |  |                                      |
| 2.6                            | 2.9                             | N-5         |  |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements | Area Name |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| 2.6                            | 2.9                             | N-6         |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-7         |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-8         |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-9         |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-10        |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-11        |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-12        |                                      |           |
| 2.6                            | 2.9                             | N-13        |                                      |           |
| 2.3                            | 2.9                             | N-14        |                                      |           |
| 2.3                            | 2.9                             | N-15        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-16        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-17        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-18        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-19        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-20        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-21        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-22        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-23        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-24        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-25        |                                      |           |
| 2.3                            | 3                               | N-26        |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-1         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-2         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-3         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-4         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.1                             | N-5         |                                      |           |
| 1.7                            | 2.3                             | N-6         |                                      |           |
| 1.7                            | 2.3                             | N-7         |                                      |           |
| 1.7                            | 2.3                             | N-8         |                                      |           |
| 1.7                            | 2.5                             | N-9         |                                      |           |
| 1.8                            | 2.5                             | N-10        |                                      |           |
| 1.8                            | 2.7                             | N-11        |                                      |           |
| 1.8                            | 2.7                             | N-12        |                                      |           |
| 1.8                            | 2.7                             | N-13        |                                      |           |
| 1.5                            | 2.3                             | N-14        |                                      |           |
| 1.5                            | 2.3                             | N-15        |                                      |           |
| 1.5                            | 2.3                             | N-16        |                                      |           |
| 1.5                            | 2.3                             | N-17        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-18        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-19        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-20        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-21        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-22        |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-23        |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-24        |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-25        |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-26        |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-1         |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-2         |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-3         |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-4         |                                      |           |
| 1.4                            | 2.3                             | N-5         |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-6         |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-7         |                                      |           |
| 1.3                            | 2.3                             | N-8         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.3                             | N-9         |                                      |           |
| 1.6                            | 2.3                             | N-10        |                                      |           |

December 18, 2012  
From 10 A.M to 12 A.M

(Block- A1)  
Al Zohor & Al Moalmin

December 18, 2012  
From 10 A.M to 12 A.M

(Block-A2)  
Al Hosania and Awal Al Nahal

December 18, 2012  
From 10 A.M to 12 A.M

(Block-A3)  
Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh

(Block-A3)

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements       | Area Name  |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--|
| 1.6                            | 2.4                             | N-11        | December 18, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh                    |
| 1.6                            | 2.4                             | N-12        |  |  |
| 1.6                            | 2.5                             | N-13        |  |  |
| 1.8                            | 2.5                             | N-14        |  |  |
| 1.8                            | 2.5                             | N-15        |  |  |
| 1.8                            | 2.5                             | N-16        |  |  |
| 1.8                            | 2.5                             | N-17        |  |  |
| 1.8                            | 2.5                             | N-18        |  |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-19        |  |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-20        |  |  |
| 2.1                            | 2.4                             | N-21        |  |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-22        |  |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-23        |  |  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-24        |  |  |
| 2.1                            | 2.4                             | N-25        |  |  |
| 2.1                            | 2.4                             | N-26        |  |  |
| 1.9                            | 2.4                             | N-1         | December 18, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary, Yousef'Beah,Abu Amer& El Saiadeen |
| 1.9                            | 2.4                             | N-2         |  |  |
| 1.9                            | 2.4                             | N-3         |  |  |
| 1.9                            | 2.4                             | N-4         |  |  |
| 1.9                            | 2.3                             | N-5         |  |  |
| 2                              | 2.2                             | N-6         |  |  |
| 2                              | 2.2                             | N-7         |  |  |
| .8                             | 2.1                             | N-8         |  |  |
| 1.9                            | 2                               | N-9         |  |  |
| 1.9                            | 2.1                             | N-10        |  |  |
| .8                             | 2.1                             | N-11        |  |  |
| .8                             | 2.1                             | N-12        |  |  |
| .8                             | 2.1                             | N-13        |  |  |
| 2                              | 2.3                             | N-14        |  |  |
| 1.9                            | 2.3                             | N-15        |  |  |
| 1.9                            | 2.3                             | N-16        |  |  |
| .8                             | 2.1                             | N-17        |  |  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-18        |  |  |
| 1.9                            | 2.1                             | N-19        |  |  |
| 1.9                            | 2.3                             | N-20        |  |  |
| 1.9                            | 2.3                             | N-21        |  |  |
| 1.8                            | 1.7                             | N-22        |  |  |
| 1.6                            | 2.2                             | N-23        |  |  |
| 1.9                            | 2.4                             | N-24        |  |  |
| 1.5                            | 1.6                             | N-25        |  |  |
| 1.6                            | 2.2                             | N-26        |  |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-27        |  |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-28        |  |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-29        |  |  |
| 1.6                            | 2.4                             | N-30        |  |  |
| 1.6                            | 2.3                             | N-31        |  |  |
| 1.6                            | 2.3                             | N-32        |  |  |
| 1.6                            | 2.3                             | N-33        |  |  |
| 1.6                            | 2.3                             | N-34        |  |  |
| 1.6                            | 2.3                             | N-35        |  |  |
| 1.5                            | 2.3                             | N-36        |  |  |
| 1.5                            | 1.8                             | N-37        |  |  |
| 1.5                            | 2.1                             | N-38        |  |  |
| 1.5                            | 2.1                             | N-39        |  |  |
| 1.9                            | 2                               | N-1         | December 18, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block-A5)<br>El Gamaa& El Kwimia                                  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-2         |  |  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-3         |  |  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-4         |  |  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-5         |  |  |
| 1.9                            | 2.4                             | N-6         |  |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-7         |  |  |
| 1.9                            | 2.5                             | N-8         |  |  |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements       | Area Name                   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|-----------------------------|
| 1.9                            | 2.5                             | N-9         | December 18, 2012<br>From 10 A.M to 12 A.M | (Block-A6)<br>Wist Al Balad |
| 1.7                            | 2.3                             | N-10        |  |                             |
| 1.9                            | 2.5                             | N-11        |  |                             |
| 1.4                            | 1.7                             | N-12        |  |                             |
| 1.9                            | 1.8                             | N-13        |  |                             |
| 2                              | 2.7                             | N-1         |  |                             |
| 2                              | 2.7                             | N-2         |  |                             |
| 2                              | 2.7                             | N-3         |  |                             |
| 2                              | 2.6                             | N-4         |  |                             |
| 2                              | 2.6                             | N-5         |  |                             |
| 2                              | 2.6                             | N-6         |  |                             |
| 2                              | 2.5                             | N-7         |  |                             |
| 2                              | 2.6                             | N-8         |  |                             |
| 2                              | 2.6                             | N-9         |  |                             |
| 2                              | 2.5                             | N-10        |  |                             |
| 2                              | 2.5                             | N-11        |  |                             |
| 2                              | 2.5                             | N-12        |  |                             |
| 2                              | 2.5                             | N-13        |  |                             |

3) Case 3: From 2:00 P.M to 4:00 P.M.

**Comparison for Actual Measured Pressures and Pressure Results of Hydraulic Analysis from 2 P.M to 4 P.M on December 24, 2012 .**

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
| 3.3                            | 3.6                             | N-1         | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.2                            | 3.6                             | N-2         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-3         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-4         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-5         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-6         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-7         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-8         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-9         |  |                                      |
| 3.2                            | 3.6                             | N-10        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.6                             | N-11        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.6                             | N-12        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.6                             | N-13        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.6                             | N-14        | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block- A1)<br>Al Zohor & Al Moalmin |
| 3.2                            | 3.5                             | N-15        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-16        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-17        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-18        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-19        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-20        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-21        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-22        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-23        |  |                                      |
| 3.2                            | 3.5                             | N-24        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.5                             | N-25        |  |                                      |
| 3.3                            | 3.5                             | N-26        |  |                                      |
| 1                              | 1.1                             | N-1         | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A2)<br>Al Hosania and Awal Al |
| 1                              | 1.1                             | N-2         |  |                                      |
| 0.8                            | 1.1                             | N-3         |  |                                      |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name   |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|---|
| 0.8                            | 1.1                             | N-4         | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | Nahal   |
| 0.9                            | 1.2                             | N-5         |  |   |
| 1.1                            | 1.3                             | N-6         |  |   |
| 1.1                            | 1.3                             | N-7         |  |   |
| 1.1                            | 1.3                             | N-8         |  |   |
| 1                              | 1.3                             | N-9         |  |   |
| 1.4                            | 1.7                             | N-10        |  |   |
| 1.4                            | 1.5                             | N-11        |  |   |
| 1.2                            | 1.5                             | N-12        |  |   |
| 1.2                            | 1.5                             | N-13        |  |   |
| 1.2                            | 1.5                             | N-14        |  |   |
| 1.3                            | 1.5                             | N-15        |  |   |
| 1.3                            | 1.5                             | N-16        |  |   |
| 1.3                            | 1.5                             | N-17        |  |   |
| 1.5                            | 1.6                             | N-18        |  |   |
| 1.6                            | 1.6                             | N-19        |  |   |
| 1.5                            | 1.6                             | N-20        |  |   |
| 1.5                            | 1.5                             | N-21        |  |   |
| 1.5                            | 1.5                             | N-22        |  |   |
| 1.4                            | 1.6                             | N-23        |  |   |
| 1.4                            | 1.5                             | N-24        |  |   |
| 1.2                            | 1.6                             | N-25        |  |   |
| 1.1                            | 1.5                             | N-26        |  |   |
| 1.3                            | 1.8                             | N-1         | December 24, 2012<br>From 2PM to 4 P.M   | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh |
| 1.2                            | 1.8                             | N-2         |  |   |
| 1.3                            | 1.9                             | N-3         |  |   |
| 1.3                            | 1.9                             | N-4         |  |   |
| 1.4                            | 1.9                             | N-5         |  |   |
| 1.5                            | 1.9                             | N-6         |  |   |
| 1.5                            | 1.9                             | N-7         |  |   |
| 1.5                            | 1.8                             | N-8         | December 24, 2012<br>From 2PM to 4 P.M   | (Block-A3)<br>Al Nahal , Al Hiinawy , Al Hariry and HasanSalh |
| 1.5                            | 1.8                             | N-9         |  |   |
| 1.6                            | 1.9                             | N-10        |  |   |
| 1.7                            | 1.9                             | N-11        |  |   |
| 1.7                            | 2                               | N-12        |  |   |
| 1.9                            | 1.9                             | N-13        |  |   |
| 2                              | 2                               | N-14        |  |   |
| 1.8                            | 2                               | N-15        |  |   |
| 1.8                            | 2                               | N-16        |  |   |
| 1.8                            | 2                               | N-17        |  |   |
| 1.8                            | 2                               | N-18        |  |   |
| 1.7                            | 2                               | N-19        |  |   |
| 1.5                            | 1.9                             | N-20        |  |   |
| 1.5                            | 1.9                             | N-21        |  |   |
| 1.6                            | 1.9                             | N-22        |  |   |
| 1.6                            | 1.9                             | N-23        |  |   |
| 1.7                            | 2                               | N-24        |  |   |
| 1.7                            | 1.9                             | N-25        |  |   |
| 1.6                            | 2                               | N-26        |  |   |
| 1.6                            | 2.2                             | N-1         |  |   |
| 1.6                            | 1.9                             | N-2         |  |   |
| 1.6                            | 2                               | N-3         |  |   |
| 1.6                            | 2                               | N-4         |  |   |
| 1.7                            | 2                               | N-5         |  |   |
| 1                              | 1.2                             | N-6         |  |   |
| 1.7                            | 1.9                             | N-7         |  |   |
| 1.5                            | 2                               | N-8         |  |   |
| 1                              | 1.3                             | N-9         |  |   |
| 1                              | 1.4                             | N-10        |  |   |
| 1                              | 1.1                             | N-11        |  |   |
| 0.9                            | 1.1                             | N-12        |  |   |
| 0.8                            | 1.1                             | N-13        |  |   |

| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements     | Area Name  |  |                                  |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|--|--|--|----------------------------------|
| 0.9                            | 1.3                             | N-14        | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary,<br>YousefBeah, Abu Amer&<br>El Saiadeen |  |                                  |
| 1.2                            | 1.5                             | N-15        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-16        |  |  |  |                                  |
| 1                              | 1.2                             | N-17        |  |  |  |                                  |
| 1.9                            | 2                               | N-18        |  |  |  |                                  |
| 1                              | 1.3                             | N-19        |  |  |  |                                  |
| 1.1                            | 1.4                             | N-20        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-21        |  |  |  |                                  |
| 1.2                            | 1.6                             | N-22        |  |  |  |                                  |
| 1.5                            | 1.9                             | N-23        |  |  |  |                                  |
| 1.1                            | 1.4                             | N-24        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-25        |  |  |  |                                  |
| 1                              | 1.3                             | N-26        |  |  |  |                                  |
| 1.4                            | 1.9                             | N-27        |  |  |  |                                  |
| 2.1                            | 2.5                             | N-28        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.2                             | N-29        | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A4)<br>Al Zagazig Bahary,<br>YousefBeah, Abu Amer&<br>El Saiadeen |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-30        |  |  |  |                                  |
| 1.9                            | 2.2                             | N-31        |  |  |  |                                  |
| 1.7                            | 2.1                             | N-32        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-33        |  |  |  |                                  |
| 1.5                            | 1.9                             | N-34        |  |  |  |                                  |
| 1.7                            | 2.1                             | N-35        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-36        |  |  |  |                                  |
| 1.8                            | 2.1                             | N-37        |  |  |  |                                  |
| 1.2                            | 1.4                             | N-38        |  |  |  |                                  |
| 1.7                            | 2                               | N-39        |  |  |  |                                  |
| 2.5                            | 2.7                             | N-1         |  |  | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A5)<br>El Gamaa& El Kwmia |
| 2.5                            | 2.7                             | N-2         |  |  |  |                                  |
| 2.5                            | 2.7                             | N-3         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-4         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-5         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-6         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-7         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.9                             | N-8         |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.8                             | N-9         |  |  |  |                                  |
| 2.6                            | 2.8                             | N-10        |  |  |  |                                  |
| 2.7                            | 2.7                             | N-11        |  |  |  |                                  |
| 2                              | 2.3                             | N-12        |  |  |  |                                  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-13        |  |  |  |                                  |
| 2.7                            | 3.1                             | N-1         | December 24, 2012<br>From 2 P.M to 4 P.M | (Block-A6)<br>Wist Al Balad  |  |                                  |
| 2.7                            | 3.1                             | N-2         |  |  |  |                                  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-3         |  |  |  |                                  |
| 2.3                            | 2.6                             | N-4         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-5         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-6         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-7         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-8         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-9         |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-10        |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-11        |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-12        |  |  |  |                                  |
| 2.2                            | 2.6                             | N-13        |  |  |  |                                  |



| Actual Measured Pressure (Bar) | Hydraulic Analysis Result (Bar) | Node Number | Date of Actual Pressure Measurements      | Area Name                        |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|---|----------------------------------|
| 2.2                            | 2.4                             | N-36        | From 8 P.M to 10 P.M                      |                                  |
| 2.2                            | 2.4                             | N-37        |   |                                  |
| 2.2                            | 2.4                             | N-38        |   |                                  |
| 2.2                            | 2.4                             | N-39        |   |                                  |
| 2.4                            | 2.9                             | N-1         | December 21, 2012<br>From 8 P.M to 12 P.M | (Block-A5)<br>El Gamaa& El Kwmia |
| 2.5                            | 2.9                             | N-2         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-3         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-4         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-5         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-6         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-7         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-8         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-9         |   |                                  |
| 2.8                            | 3.1                             | N-10        |   |                                  |
| 2.8                            | 3                               | N-11        |   |                                  |
| 2.8                            | 3                               | N-12        |   |                                  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-13        |   |                                  |
| 2.3                            | 3.3                             | N-1         | December 21, 2012<br>From 8 P.M to 10 P.M | (Block-A6)<br>Wist Al Balad      |
| 2.8                            | 3.1                             | N-2         |   |                                  |
| 2.7                            | 3                               | N-3         |   |                                  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-4         |   |                                  |
| 2.7                            | 2.8                             | N-5         |   |                                  |
| 2.8                            | 3                               | N-6         |   |                                  |
| 2.4                            | 2.7                             | N-7         |   |                                  |
| 2.3                            | 2.5                             | N-8         |   |                                  |
| 2.5                            | 2.7                             | N-9         |   |                                  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-10        |   |                                  |
| 2.6                            | 2.9                             | N-11        |   |                                  |
| 2.4                            | 2.6                             | N-12        |   |                                  |
| 2.6                            | 2.7                             | N-13        |   |                                  |

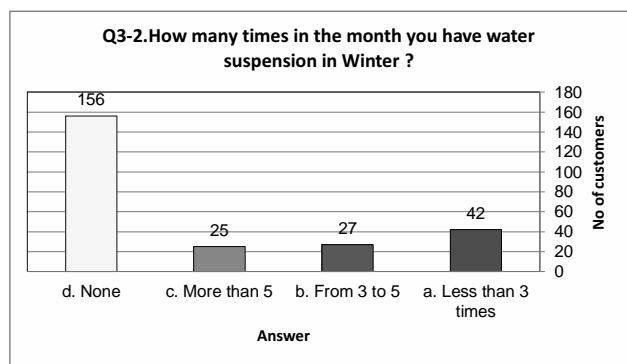
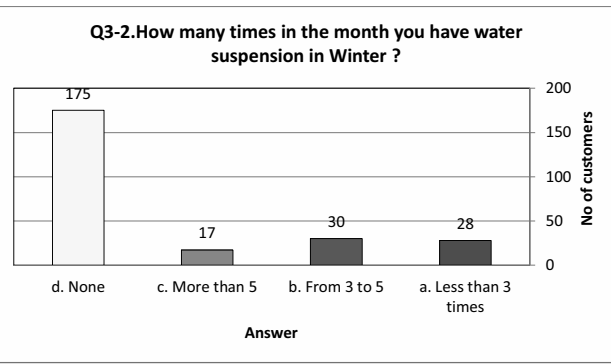
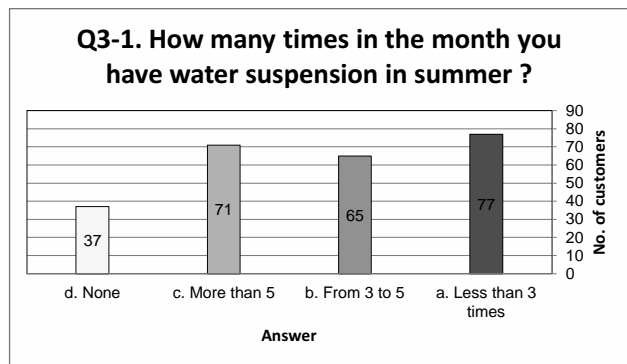
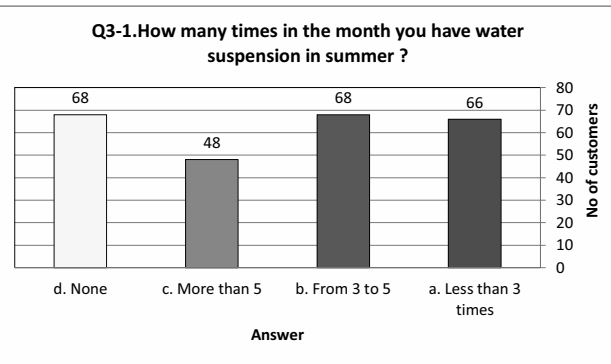
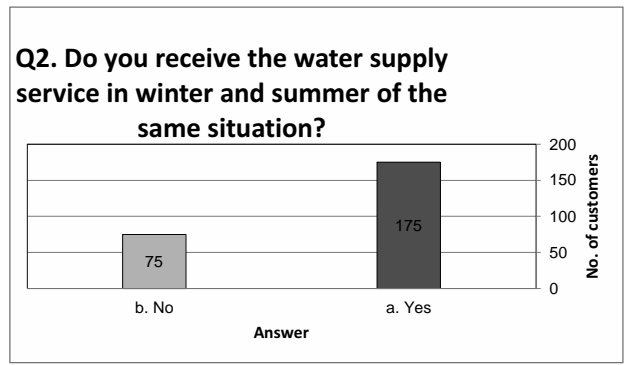
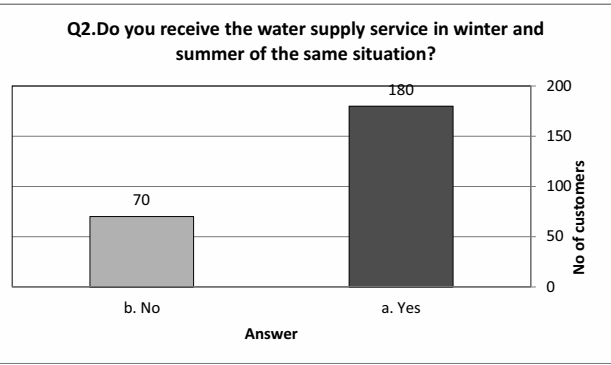
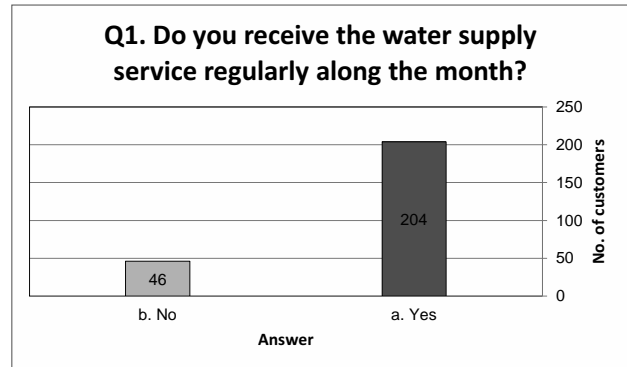
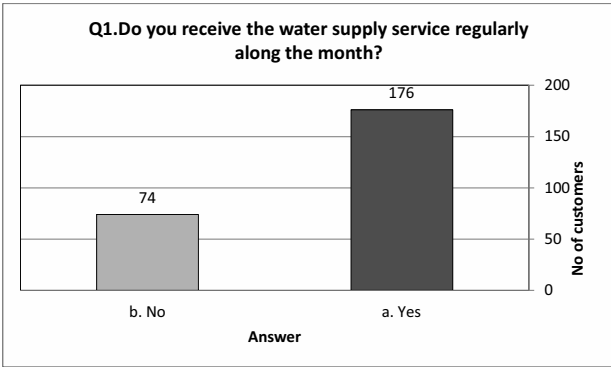
#### **S4.4 Results of Interview Survey on Public Opinion**





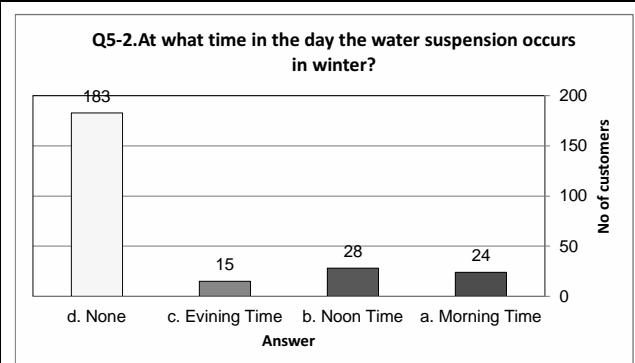
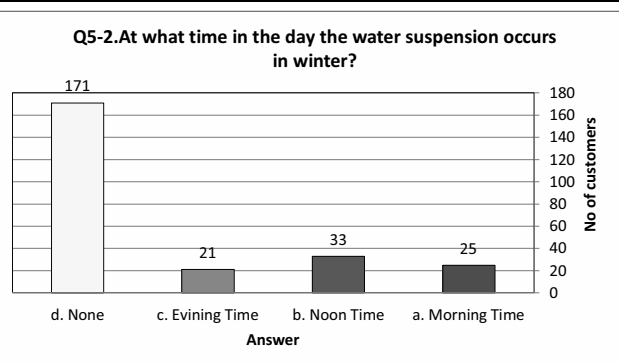
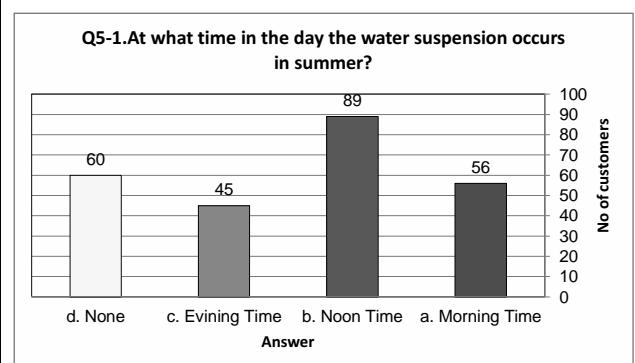
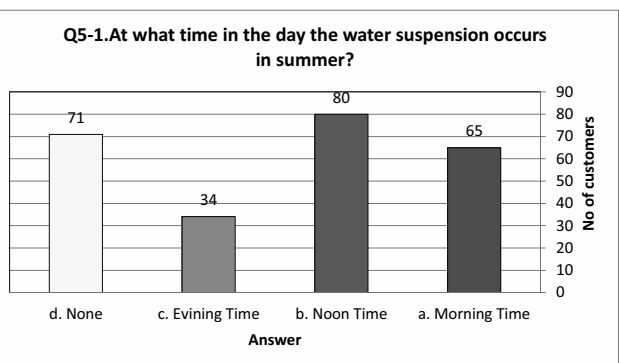
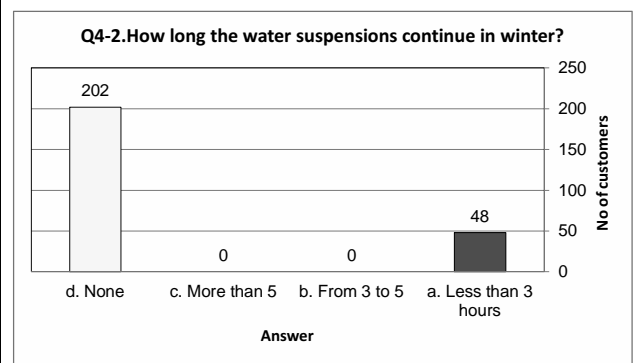
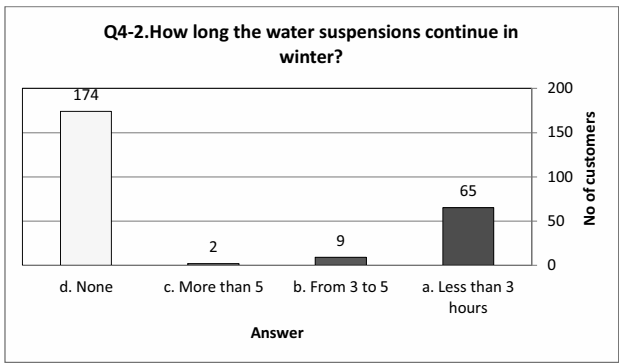
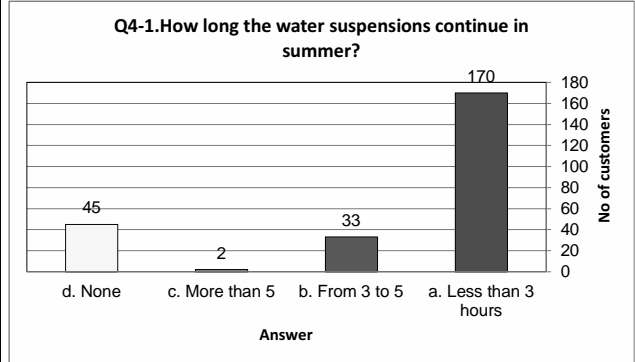
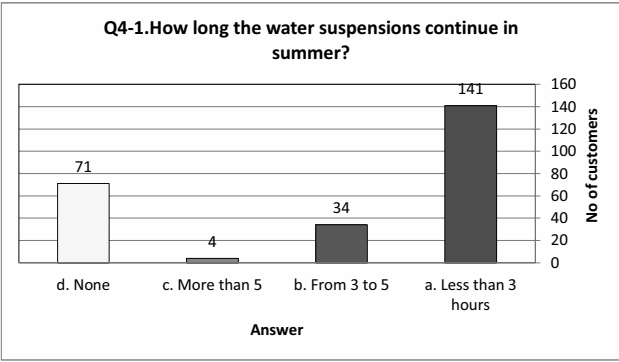
**Before Pilot Project, Jan.-Jun. 2013**

**After Pilot Project, Dec. 2014**



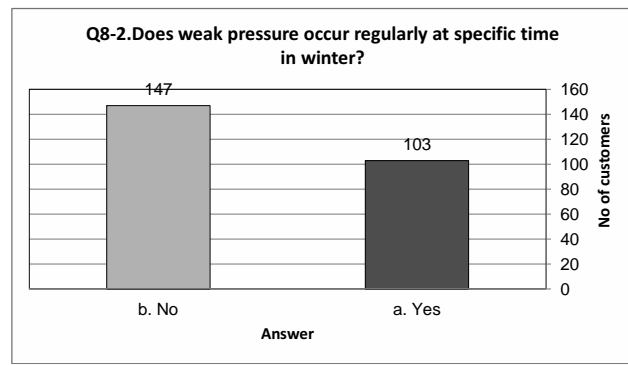
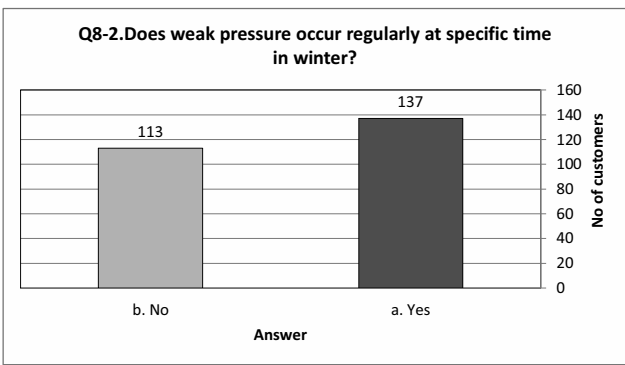
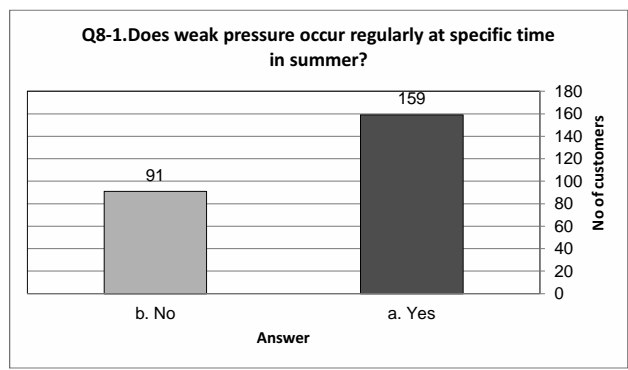
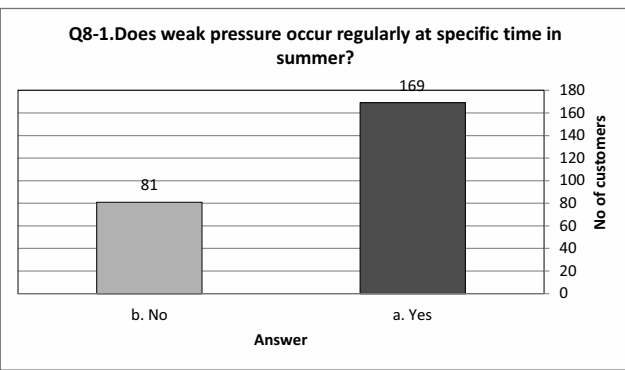
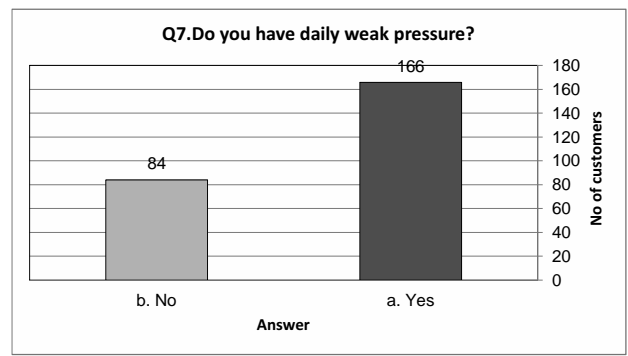
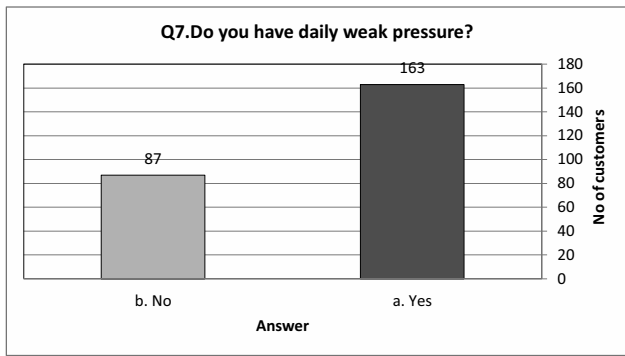
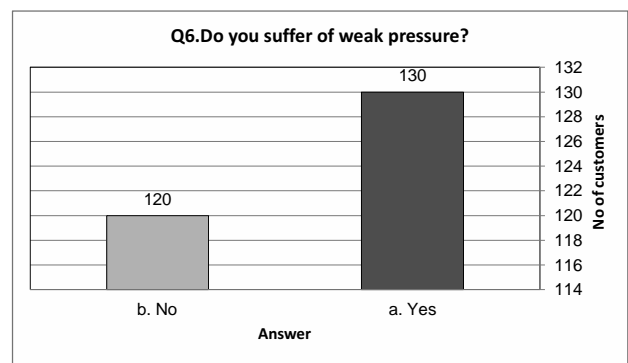
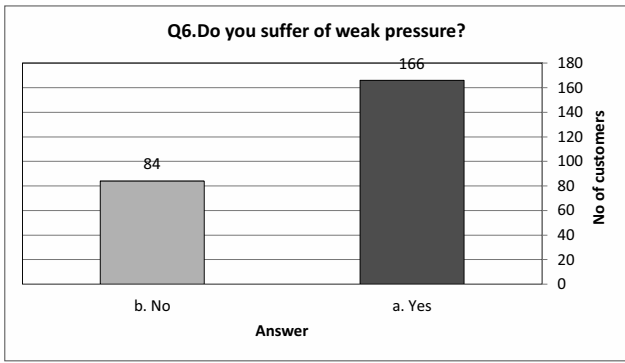
**Before Pilot Project, Jan.-Jun. 2013**

**After Pilot Project, Dec. 2014**



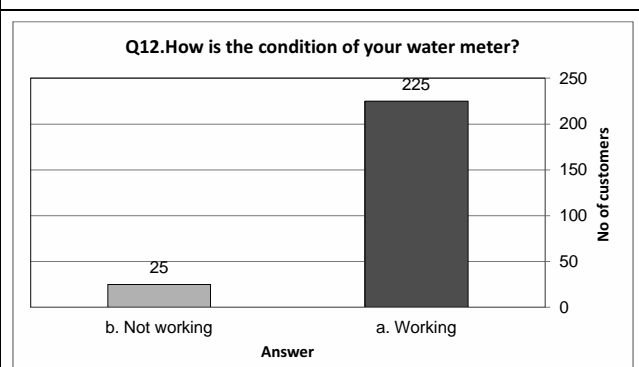
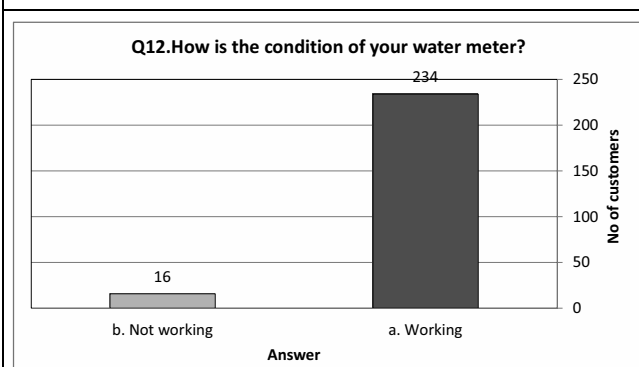
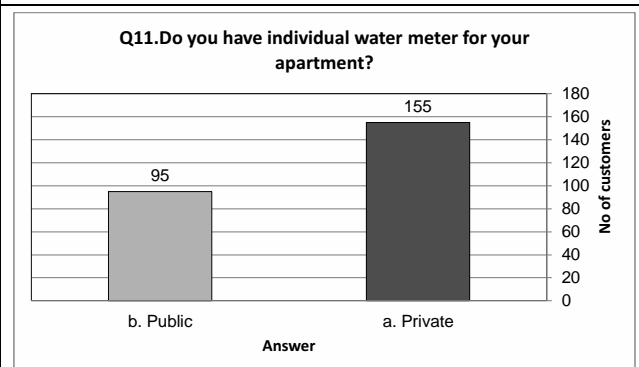
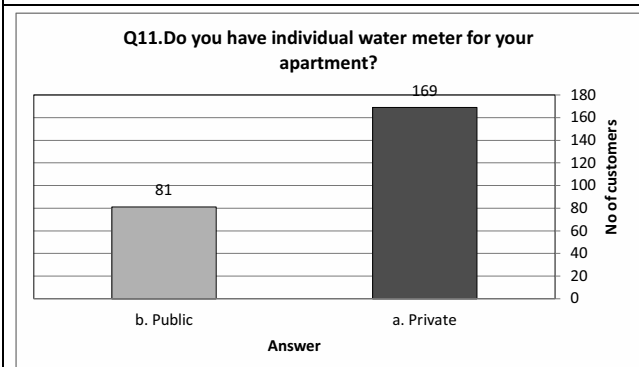
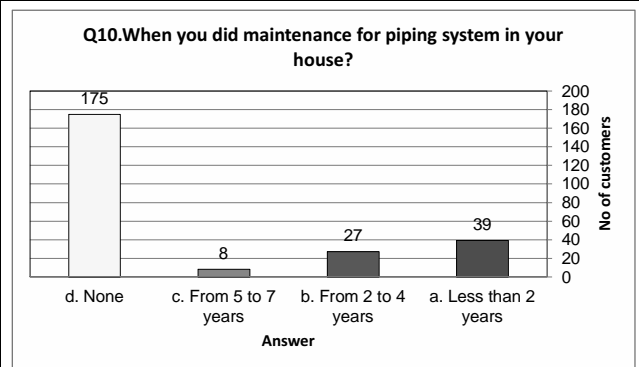
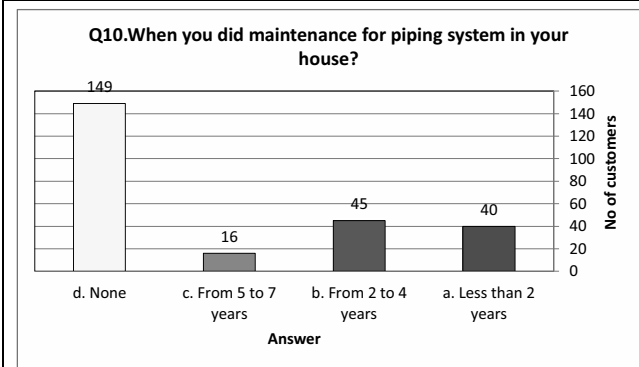
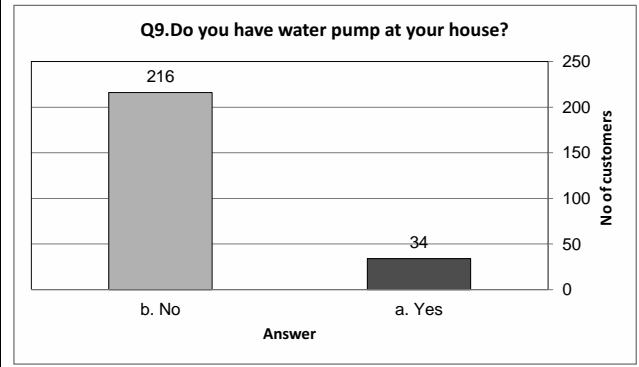
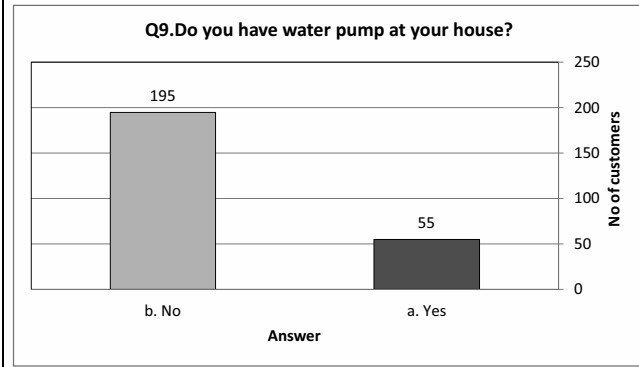
**Before Pilot Project, Jan.-Jun. 2013**

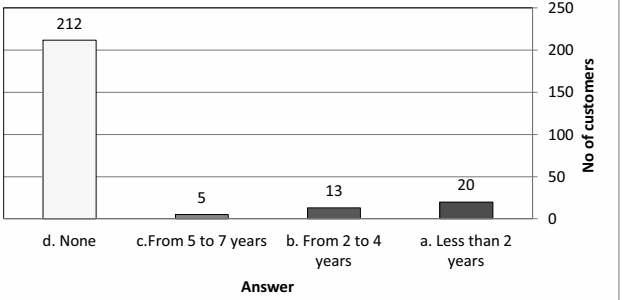
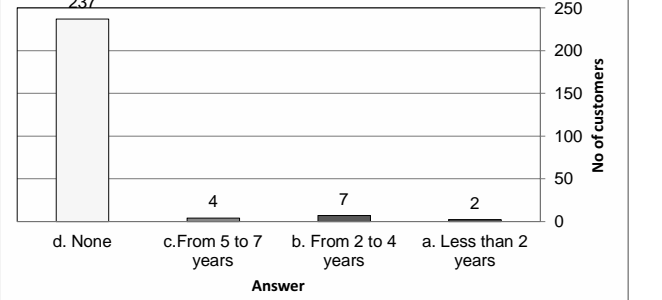
**After Pilot Project, Dec. 2014**



**Before Pilot Project, Jan.-Jun. 2013**

**After Pilot Project, Dec. 2014**



| Before Pilot Project, Jan.-Jun. 2013  | After Pilot Project, Dec. 2014  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
|---|---|-----------------|---------|-----|----------------------|---|----------------------|----|----------------------|----|--|--------|-----------------|---------|-----|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Q13.When you did maintenance for your water meter?</b></p>  <table border="1" data-bbox="129 235 770 533"> <caption>Q13. When you did maintenance for your water meter? (Before Pilot Project)</caption> <thead> <tr> <th>Answer</th> <th>No of customers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d. None</td> <td>212</td> </tr> <tr> <td>c. From 5 to 7 years</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>b. From 2 to 4 years</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>a. Less than 2 years</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>   | Answer  | No of customers | d. None | 212 | c. From 5 to 7 years | 5 | b. From 2 to 4 years | 13 | a. Less than 2 years | 20 | <p style="text-align: center;"><b>Q13.When you did maintenance for your water meter?</b></p>  <table border="1" data-bbox="825 235 1490 533"> <caption>Q13. When you did maintenance for your water meter? (After Pilot Project)</caption> <thead> <tr> <th>Answer</th> <th>No of customers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d. None</td> <td>237</td> </tr> <tr> <td>c. From 5 to 7 years</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>b. From 2 to 4 years</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>a. Less than 2 years</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | Answer | No of customers | d. None | 237 | c. From 5 to 7 years | 4 | b. From 2 to 4 years | 7 | a. Less than 2 years | 2 |
| Answer  | No of customers   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| d. None   | 212   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| c. From 5 to 7 years  | 5   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| b. From 2 to 4 years  | 13  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| a. Less than 2 years  | 20  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| Answer  | No of customers   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| d. None   | 237   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| c. From 5 to 7 years  | 4   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| b. From 2 to 4 years  | 7   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| a. Less than 2 years  | 2   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <b>Surveyors' Comments</b>  |   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <p><b>A- El Zagazig Bahary:</b><br/>1- The actual measured pressures at Abu Amer indicates that the pressure is enough to supply water up to the fourth and fifth floors. The customer's complaints about weak pressure expressing the willingness of the customers to receive water in higher floors than these floors.</p>  | <p><b>A- El Zagazig Bahary:</b><br/>1- Through the work of customers satisfaction survey in this area it has been observed that most of customers are complaining for water suspension in summer time due to the continuous power suspension in this area in summer that cause suspension of water supply.</p>  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <p><b>B- El Siadeen</b><br/>1- The majority of the customers complained about water quality (odor and taste). We requested the laboratory to examine this problem and report us.<br/>2- Through our survey, we found that this sub-zone is suffering of water suspension especially during summer season<br/>3- The surveyors noticed very weak pressure at the third floor in this sub-zone and there is no water in the fourth and fifth floors.</p>  | <p><b>B- El Siadeen</b><br/>1- Through the work of customers satisfaction survey in this area it has been observed that most of customers are complaining for water suspension in summer time due to the continuous power suspension in this area in summer that cause suspension of water supply.</p>  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <p><b>C- Abu Amer</b><br/>1- The actual measured pressures at Abu Amer indicates that the pressure is enough to supply water up to the fourth and fifth floors. The customer's complaints about weak pressure expressing the willingness of the customers to receive water in higher floors than these floors.</p>  | <p><b>C- Abu Amer</b><br/>1- Through the work of customers satisfaction survey in this area it has been observed that big ratio of water meters are serving more than one apartment . Request to the commercial sector of the company to provide each apartment with separate water meter.</p>  |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <p><b>D- El Share</b><br/>1- The customers of this sub-zone have enough volume and pressure in winter. The customers are suffering of weak pressure during summer season especially at noon times.<br/>2- The actual measured pressures at El Eshara indicates that they have enough pressure to supply water the customers in the fourth and fifth floors. The customers confirmed this fact during the survey and attached survey sheet as an evidence.<br/>3- The use of pumps by some customers in the upper floors affects the pressure in the other floors.<br/>4- Some water meters are not working. Request to the commercial department to replace these damaged water meters.</p> | <p><b>D- El Share</b><br/>1- Through the work of customers satisfaction survey in this area it has been observed that this area is suffering of weak pressure during after noon time because the customers are living in higher floors (more than fourth floor) are using their own lifting pumps to receive water that cause weak pressure in the others floors.</p> |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |
| <p><b>E- Yousef Baeh</b><br/>1- The actual measured pressures at Yousef Baeh indicates that the pressure is enough to supply water up to the fourth and fifth floors. The customer's complaints about weak pressure expressing the willingness of the customers to receive water in higher floors than these floors.</p>  | <p><b>E- Yousef Baeh</b><br/>1- Through the work of customers satisfaction survey in this area it has been observed that customers wants to receive water in the six floor or higher floors and for this reason they complain about weak pressure .</p>   |                 |         |     |                      |   |                      |    |                      |    |  |        |                 |         |     |                      |   |                      |   |                      |   |



## **S4.5 SOP for WDM (English and Arabic)**





**SOP for WDM (English)**



## Standard Operational Procedures

Sharkiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-01

### Role of Water Distribution Management (WDM)



#### 1. Basic Role of Water Distribution Management (WDM)

Utilizing the central monitoring system, WDM Department should monitor the water distribution condition and direct the operation control to WTP and wells as follows:

- (1) According to monitored conditions for water distribution, the WDM Department should direct / recommend modifying operation modes of WTP and wells so as to maintain the demand oriented operation.
- (2) WDM Department should provide periodically data analysis for water distribution conditions such as demand fluctuation, water reservoir utilization and recommendation for improvement of operation / facilities.
- (3) WDM Department should evaluate periodically the effectiveness of WDM activities such as reduction of weak pressure, improvement of public opinions.
- (4) According to operation & maintenance manual issued by Yokogawa, data for water flows, pressures, reservoir levels, etc. should be monitored by person(s) for 24 hours.
- (5) System monitors should pay attentions always for
  - 1) Off line of tel-communication,
  - 2) Electricity power at monitored points and
  - 3) Irregular data, which may be caused by troubles on monitoring equipment.
- (6) When the system monitor notices irregular status, such as continuous offline and constant data for long period, sites check should be provided by WDM Department to correct the equipment conditions.

WDM-01-1

#### 2. Objectives of WDM

WDM aims at optimal operation of WTP and wells in order to secure appropriate water distributions for the water demand. It consists of not only monitoring works but also recommendation for operation mode and facilities improvement.

#### 3. Objective Areas and Facilities for WDM

Objective area and facilities for WDM, under this SOP, are as follows:

**Objective Area and Facilities for WDM**

| Item  | Objectives                            |                           |
|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Objective area                              | Whole Zagazig City and A-4 for detail |                           |
| Objective network                           | Distribution network in Zagazig       |                           |
| Objective facilities for production control | 1.                                    | Zagazig WTP (new and old) |
|   | 2.                                    | All well stations         |
|   |                                       |                           |
|   |                                       |                           |

As of March 2015

WDM-01-2

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-02

### Contents of SOP for WDM



WDM should be conducted according to this series of SOP.

The following are contents of SOP for WDM (as of March 2015):

|        |  |
|--------|--|
| WDM-00 | All manuals submitted by Yokogawa regarding the monitoring system and installed equipment. And all manuals submitted by manufacturers of the equipment and devices, which were installed by SHAPWASCO. |
| WDM-01 | Role of Water Distribution Management (WDM)  |
| WDM-02 | Contents of SOP for WDM  |
| WDM-03 | Organization and Mandate of WDM Department   |
| WDM-04 | Daily Monitoring and Warning to Production Sections  |
| WDM-05 | Data Collection for Operation Mode   |
| WDM-06 | Daily Demand Analysis  |
| WDM-07 | Monthly Demand Analysis  |
| WDM-08 | Annual Demand Analysis   |
| WDM-09 | Operation Data for Wells and Operation Mode  |
| WDM-10 | Weak Pressure Analysis   |
| WDM-11 | Analysis for Ratio of Low Service Pressure   |
| WDM-12 | Complaints Analysis  |
| WDM-13 | Water Production and Distribution at WTP and Wells   |
| WDM-14 | Recommendation for Facilities Improvement  |

WDM-02-1

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

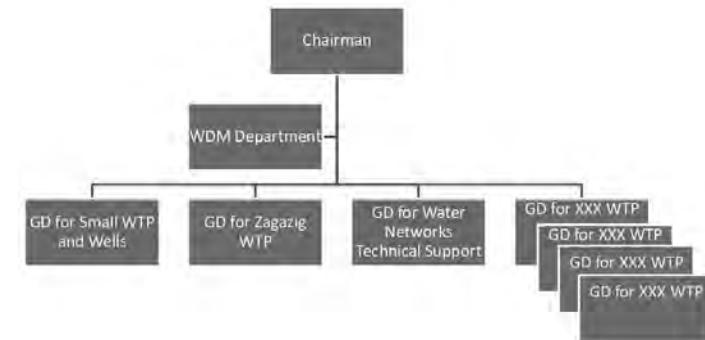
No. : WDM-03

### Organization and Mandate of WDM Department



#### 1. Position of WDM Department

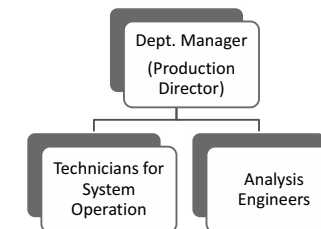
WDM Department is located directly under Chairman.



Organization of Water Technical Support Sector (As of March 2015)

#### 2. Organization of WDM Department

WDM Department should maintain the following staff members:

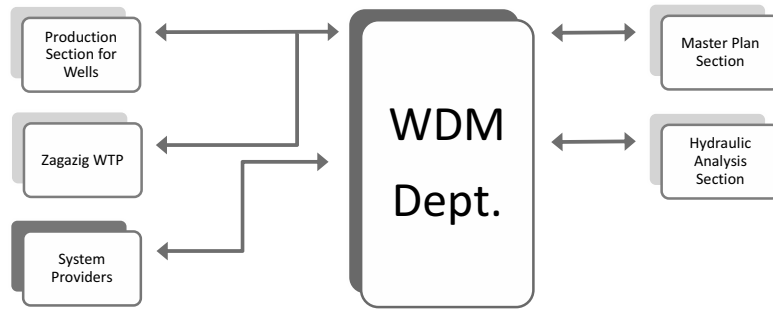


Organization of WDM Department (As of March 2015)

WDM-03-1

WDM Department should keep contacts always with water production sections, master plan section and system providers such as Yokogawa Egypt in order to maintain the monitoring system, prompt reflection to water production and facilities improvement for production and distribution.

Since WDM Department should conduct the following, the Department Manager is recognized as the Production Director of water supply in Zagazig.



**Close Communications with Related Persons**

### 3. Mandate of Staff Members

#### (1) WDM Department Manager (1 engineer)

- 1) To manage all activities of WDM Department.
- 2) To direct production control to GD for Small WTP and Wells, and GD for Zagazig WTP, on behalf of Chairman. (To work as a production director.) It should be conducted based on data to be acquired through the central monitoring system.
- 3) To allocate / secure necessary equipment, tools, vehicles and budget for system operation and analysis works.
- 4) To formulate policy / plan for WDM O&M and expansion.
- 5) To improve communications channels among WDM Department, GD for Small WTP and Wells, GD for Zagazig WTP and GD for Water Networks Technical Support.
- 6) To present periodically the conditions and problem for water distribution to top management of SHAPWASCO and related directors, according to analyzed data.
- 7) To facilitate formulations of master plans / rehabilitation plans of facilities.

- 8) To manage the monitoring system and equipment to be proper. It includes repair and maintenance to be conducted with own staff members, and order calls to system providers such as Yokogawa Egypt.
- 9) To manage the schedule for system maintenance. It includes maintenance order to system providers such as Yokogawa Egypt.

#### (2) Analysis Engineers (1 engineers)

- 1) To save all data of WDM (reports) in PC.
- 2) To analyze periodically the following:
  - Demand
  - Relation among flow, pressure and operation mode of WTP and wells
  - Relation among water reservoir level, operation mode of WTP and distribution conditions
  - Effectiveness of WDM such as reduction of weak pressure and improvement of public opinions
  - To recommend / formulate the plan for improvement of facilities
- 3) To collect necessary data for analysis, such as temperature, number of customers, populations, area, valve situation, complaints, etc.
- 4) To assist technician for system operation for daily monitoring work as well as system maintenance.
- 5) To recommend operation programs of WTP and wells.
- 6) To formulate policy / plan for WDM expansion.

#### (3) Technician for System Operation (4 technicians)

- 1) To work as system monitor as required and as mentioned in the following clause.
- 2) To collect the daily schedules of water production of WTP and wells.
- 3) To manage all data for analysis.
- 4) To assist the Department Manager for directing the production control.
- 5) To check always status of data such as Off-line, IOP, etc. through the monitoring screen, as well as power conditions at sites.
- 6) To check always irregular data on the monitoring screen such as continuously constant figures, double indications of water flow for both positive and negative, and figures (too big / small).
- 7) To check the site conditions if the abnormal status / irregular data are continued for long

period (basically for one day or more).

- 8) To correct settings of the monitoring equipment if necessary. Remarkable points are power, tel-communication, and configuration of RTU and flow meters.
- 9) To inform the difficulties to the Department Manager, if difficult to correct the system and equipment. The Department Manager should undertake necessary actions after confirmation. Necessary actions include an order to system providers such as Yokogawa Egypt for repair.
- 10) To review the daily schedules of water production of WTP and wells, which are submitted by production section for wells and Zagazig WTP.
- 11) To monitor the water pressure data on the monitoring screen for distribution network. If the data indicates 1.2 bar or less, the monitoring staff should warn the production section for wells / Zagazig WTP. If the data indicates 1.0 bar or less, Department Manager should direct the modification of production mode for wells and Zagazig WTP to related managers / operators.
- 12) To monitor the outlet water pressure data of WTP on the monitoring screen for distribution network. It should be usually around 3.0 - 4.0 bar. If the data indicates a figure much less than 3.0 bar (3.5 bar in summer), the monitoring staff should inform it to Manager of Zagazig WTP. If not corrected for operation mode, Department Manager should direct the modification of production mode to Manager of Zagazig WTP.
- 13) To monitor the all flow data and to compare them with average figures / target figures (panned figures in the schedule for production). If abnormality is noticed, to check water pressure data for outlet of WTP and network. In case of higher pressure, over distribution / production is expected. On the other hand, lower pressure may indicate a shortage of water production. In such case, the system monitor should inform it to the production section for wells / Zagazig WTP.

#### 4. Mandate of Related Departments for WDM

The following should be requested by WDM Department to respective sections.

##### (1) Zagazig WTP

- 1) To maintain the outlet pressure at around 3.0 - 4.0 bar (3.5 bar or more in summer).
- 2) To increase peak time distribution under appropriate utilization of water reservoir. It should be, however, within the above mentioned pressure to prevent pipelines damage.

- 3) To maintain steady raw water flow (production volume) as much as possible, utilizing water reservoir. To fill the reservoir in off-peak time and to distribute stored water in peak time.
- 4) To prepare a basic time table of operation mode according to analyzed data and recommendation / instruction for operation modes, which are provided by WDM Department.

##### (2) Wells

- 1) To maintain the outlet pressure at around 3.0 bar or more.
- 2) To adjust operation mode according to the outlet pressure.
- 3) To record outlet pressure and operation mode per hour.
- 4) To prepare a basic time table of operation mode according to analyzed data and recommendation / instruction for operation modes, which are provided by WDM Department.

##### (3) Network

- 1) To maintain the isolation for distribution areas.
- 2) To repair water leaks promptly.
- 3) To deliver inspection results of complaints to WDM Department for related items for pressures and water suspension.

## Standard Operational Procedures

Sharkiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-04

### Daily Monitoring and Warning to Production Sections



#### 1. Remarkable Pointes to be Monitored

##### (1) Signal Status

| Category    | Item                          | Criteria        | Action   |
|-------------|-------------------------------|-----------------|--|
| Signal      | Communication                 | Normal          | -----  |
|             |                               | Offline         | To conduct sites check when continued for long period (more than 24 hours). To request solutions to telephone company if not repaired.   |
|             |                               | High            | -----  |
|             |                               | Low             | To check the site condition. To improve antenna and/or to request communication company for improvement.   |
|             | Shown Data on Overview screen | Unusual figures | To check RTUs and sites when unusual figures are shown.<br>Example:<br>1) Both positive and negative flows are shown at a same time.<br>2) Flow zero.<br>3) Pressure zero.<br>4) Too big / small values unusually. |
| Electricity | Electricity                   | Power ON        | -----  |
|             |                               | Power OFF       | To conduct sites check when power suspension continued for long period (more than 24 hours). To request solutions to electricity company if not repaired.  |

WDM-04-1

##### (2) Important Items to be Monitored for Distribution Conditions

| Category | Item       | Criteria                                      | Action  |
|----------|------------|---|---|
| Pressure | Network    | 1.2 bar                                       | To warn production sections for wells and WTP.                      |
|          |            | 1.0 bar                                       | To direct the correction of operation mode.                         |
|          | WTP outlet | 3.0 - 4.0 bar<br>3.5 -4.0 (summer)            | No action (usual operation mode)                                    |
|          |            | 3.0 or 3.5bar                                 | To warn WTP.  |
| Flow     | Network    | 3.0 bar or less<br>2.8 bar in low demand time | To direct the correction of operation mode.                         |
|          |            | WTP outlet                                    | Irregular case  |
| Flow     | WTP outlet | Irregular case                                | To check water pressure on network.<br>To warn production sections. |

WDM-04-2

## 2. Periodical Inspection of the System and Equipment

The monitoring equipment should be inspected and maintained according to manuals submitted by Yokogawa. The following are required additionally:

### (1) Monthly Inspection

| No. | Item                                | Subject   |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1   | Visual inspection and site cleaning | All sites for monitoring equipment, including chambers.                 |
| 2   | Tightness of fixing bolts / nuts    | Telemeters, Pressure gauges, Site indicators of flow, and other panels. |
| 3   | Electricity cable                   | Conditions for cable and installation.                                  |
| 4   | Configuration of equipment          | All RTUs and flow meters.   |
|     |                                     |   |

### (2) Yearly Inspection

| No. | Item  | Subject   |
|-----|---|---|
| 1   | Carburation of meters for flow, pressure, water level, etc. | All meters.   |
| 2   | Hard disk capacity (Saving data in disk)                    | PCs in the monitoring room.   |
| 3   | Visual inspection and site cleaning                         | All sites for monitoring equipment, including chambers.                 |
| 4   | Tightness of fixing bolts / nuts                            | Telemeters, Pressure gauges, Site indicators of flow, and other panels. |
| 5   | Electricity cable   | Conditions for cable and installation.                                  |
| 6   | Configuration of equipment                                  | All RTUs and flow meters.   |
|     |   |   |

WDM-04-3

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-05

Data Collection for Operation Mode



### 1. Data to be Collected by the Monitoring System

Following data should be collected by the monitoring system. Date can be obtained by reports created in the system.

#### Data to be Collected by Monitoring System

| Location | Subject            | Metering Points          |
|----------|--------------------|--------------------------|
| WTP      | Pressure           | Outlet of old plant      |
|          |                    | Outlet of new plant      |
|          | Treated water flow | Outlet of old plant      |
|          |                    | Outlet of new plant      |
|          | Water level        | Suction pit of new plant |
|          |                    | Reservoir of new plant   |
|          | Raw water flow     | Old plant                |
|          |                    | New plant                |
| Network  | Pressure           | 9 points                 |
|          | Flow               | 7 chambers               |
| Wells    | Flow               | 7 wells                  |

As of March 2015

WDM-05-1



## 2. Data to be Collected Manually by Wells

At all wells in Zagazig, operation data should be recorded manually as follows:

- (1) Outlet pressure for well station (hourly).
- (2) Number of operated pumps (hourly).

**Data to be Collected Manually by Wells**

| Location  | Subject                           | Metering Points |
|-----------|-----------------------------------|-----------------|
| All wells | Pressure (hourly)                 | Outlet pressure |
|           | Number of operated pumps (hourly) | N/A             |

## 3. Temperature

Temperature is one of key factors for demand fluctuations. The temperature record should be collected daily from a proper source for meteorology (from a fixed source).

## 4. Operation Program

Both Zagazig WTP and Wells prepare daily operation programs. They should be collected from the respective GD.

- 1) Zagazig WTP
- 2) All wells

WDM-05-2

# Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-06

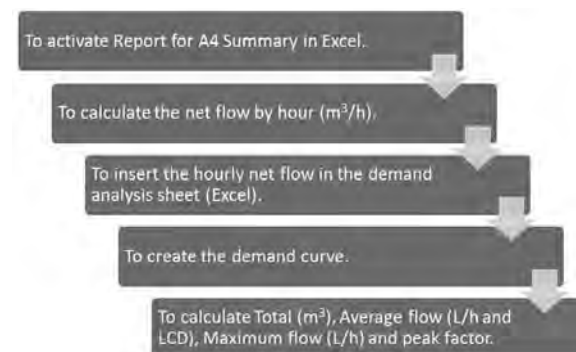
## Daily Demand Analysis



It shows procedures to analyze the daily water demand for A-4.

### 1. Flow of Daily Demand Calculation

Demand should be calculated every day. Days indicating improper data caused by electricity suspensions, communication troubles and equipment troubles should be, however, excluded from the calculation. Utilizing the daily summary report for A-4, the demand can be calculated by the following procedure.



**Flow of Demand Calculation**

WDM-06-1


## 2. Daily Demand Calculation Sheet

Demand calculation can be conducted by the following sheet.

**Daily Demand Identification Sheet for Area-4**

Date:  D/M/Y

Prepared by:  Name:



SHAPWASCO

Population:  Ave Temperature:

| Hours        | In Flow (m <sup>3</sup> /h) | Well Flow (m <sup>3</sup> /h) | Out Flow (m <sup>3</sup> /h) | Net Flow (m <sup>3</sup> /h) |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 0            | 200                         | 200                           | 0                            | 400                          |
| 1            | 300                         | 300                           | 0                            | 600                          |
| 2            | 300                         | 300                           | 0                            | 600                          |
| 3            | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 4            | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 5            | 700                         | 700                           | 0                            | 1400                         |
| 6            | 800                         | 800                           | 0                            | 1600                         |
| 7            | 900                         | 900                           | 0                            | 1800                         |
| 8            | 800                         | 800                           | 0                            | 1600                         |
| 9            | 700                         | 700                           | 0                            | 1400                         |
| 10           | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 11           | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 12           | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 13           | 500                         | 500                           | 0                            | 1000                         |
| 14           | 700                         | 700                           | 0                            | 1400                         |
| 15           | 900                         | 900                           | 0                            | 1800                         |
| 16           | 1000                        | 1000                          | 0                            | 2000                         |
| 17           | 900                         | 900                           | 0                            | 1800                         |
| 18           | 600                         | 600                           | 0                            | 1200                         |
| 19           | 400                         | 400                           | 0                            | 800                          |
| 20           | 300                         | 300                           | 0                            | 600                          |
| 21           | 200                         | 200                           | 0                            | 400                          |
| 22           | 200                         | 200                           | 0                            | 400                          |
| 23           | 200                         | 200                           | 0                            | 400                          |
| <b>Total</b> | <b>12,600</b>               | <b>12,600</b>                 | <b>0</b>                     | <b>25,200</b>                |

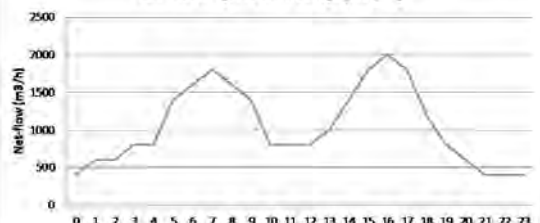
**Daily Average**

|               |
|---------------|
| 252 LCD       |
| 1,050,000 L/h |

**Max.**

|                         |
|-------------------------|
| 2,000 m <sup>3</sup> /h |
| 2,000,000 L/h           |
| 190% Peak F             |

**A4 Hourly Net-flow (D/M/Y)**



Sample of Excel Sheet for Daily Demand Calculation

WDM-06-2

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-07

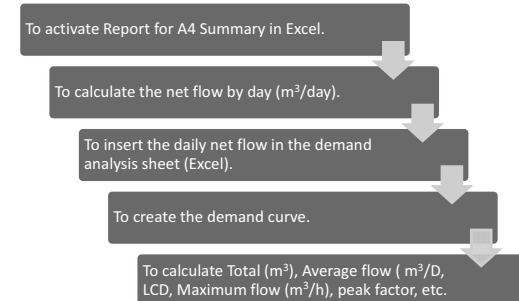
### Monthly Demand Analysis



It shows procedures to analyze the monthly water demand for A-4.

#### 1. Flow of Monthly Demand Calculation

Demand should be calculated every month. Utilizing the monthly summary report for A-4, the demand can be calculated by the following procedure. The monthly summary reports created by the central monitoring system are sometimes incorrect, due to unstable communication and flowmeter resets. In such case, data should be corrected by the daily demand calculation sheets.



#### Flow of Demand Calculation

WDM-07-1

## 2. Monthly Demand and Peak Day Demand Calculation

The monthly and peak day demand should be calculated by the following sheet.

**Monthly Demand Identification Sheet for Area-4**

Date: \_\_\_\_\_ DWY: \_\_\_\_\_

Prepared by: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



Population: 100,000

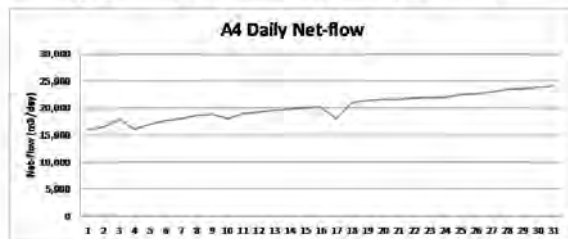
| Month        | In-Flow (m <sup>3</sup> /D) | Well Flow (m <sup>3</sup> /D) | Out-Flow (m <sup>3</sup> /D) | Net-Flow (m <sup>3</sup> /D) | Ave temp |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| 1            | 8,000                       | 8,000                         | 0                            | 16,000                       | 20       |
| 2            | 8,200                       | 8,200                         | 0                            | 16,400                       | 20       |
| 3            | 9,000                       | 9,000                         | 0                            | 18,000                       | 25       |
| 4            | 8,000                       | 8,000                         | 0                            | 16,000                       | 20       |
| 5            | 8,500                       | 8,500                         | 0                            | 17,000                       | 20       |
| 6            | 8,800                       | 8,800                         | 0                            | 17,600                       | 20       |
| 7            | 9,000                       | 9,000                         | 0                            | 18,000                       | 21       |
| 8            | 9,300                       | 9,300                         | 0                            | 18,600                       | 21       |
| 9            | 9,400                       | 9,400                         | 0                            | 18,800                       | 21       |
| 10           | 9,000                       | 9,000                         | 0                            | 18,000                       | 20       |
| 11           | 9,500                       | 9,500                         | 0                            | 19,000                       | 21       |
| 12           | 9,600                       | 9,600                         | 0                            | 19,200                       | 22       |
| 13           | 9,800                       | 9,800                         | 0                            | 19,600                       | 22       |
| 14           | 9,900                       | 9,900                         | 0                            | 19,800                       | 22       |
| 15           | 10,000                      | 10,000                        | 0                            | 20,000                       | 23       |
| 16           | 10,100                      | 10,100                        | 0                            | 20,200                       | 23       |
| 17           | 9,000                       | 9,000                         | 0                            | 18,000                       | 20       |
| 18           | 10,500                      | 10,500                        | 0                            | 21,000                       | 23       |
| 19           | 10,700                      | 10,700                        | 0                            | 21,400                       | 23       |
| 20           | 10,800                      | 10,800                        | 0                            | 21,600                       | 23       |
| 21           | 10,800                      | 10,800                        | 0                            | 21,600                       | 23       |
| 22           | 10,900                      | 10,900                        | 0                            | 21,800                       | 23       |
| 23           | 11,000                      | 11,000                        | 0                            | 22,000                       | 24       |
| 24           | 11,000                      | 11,000                        | 0                            | 22,000                       | 24       |
| 25           | 11,200                      | 11,200                        | 0                            | 22,400                       | 24       |
| 26           | 11,300                      | 11,300                        | 0                            | 22,600                       | 24       |
| 27           | 11,500                      | 11,500                        | 0                            | 23,000                       | 24       |
| 28           | 11,700                      | 11,700                        | 0                            | 23,400                       | 24       |
| 29           | 11,800                      | 11,800                        | 0                            | 23,600                       | 24       |
| 30           | 11,900                      | 11,900                        | 0                            | 23,800                       | 24       |
| 31           | 12,000                      | 12,000                        | 0                            | 24,000                       | 25       |
| <b>Total</b> | <b>312,200</b>              | <b>312,200</b>                | <b>0</b>                     | <b>624,400</b>               |          |

**Average**

|                          |
|--------------------------|
| 20,613 m <sup>3</sup> /D |
| 867 m <sup>3</sup> /h    |
| 867,222 L/h              |
| 208 LCD                  |

**Max. Day**

|                          |
|--------------------------|
| 24,000 m <sup>3</sup> /D |
| 1,000 m <sup>3</sup> /h  |
| 1,000,000 L/h            |
| 115% Peak F              |



WDM-07-2

## 3. Case for Improper Data Collection in Month

It is difficult to collect proper data every day continuously in a month due to electricity suspensions and communication troubles. In such cases, good data for analysis are not collected in every day for the month. In the mentioned cases, the monthly production should be estimated as follows:

- (1) To select the daily demand analysis sheets only for good days for data analysis.
- (2) To calculate the average value for the selected days for the daily demand.
- (3) To estimate the monthly demand by the mentioned average value of daily demand and days in the subject month (28, 29, 30 or 31 days).
- (4) To select the maximum day for water demand from the data of selected days for the analysis.

WDM-07-3

# Standard Operational Procedures

Sharkiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-08

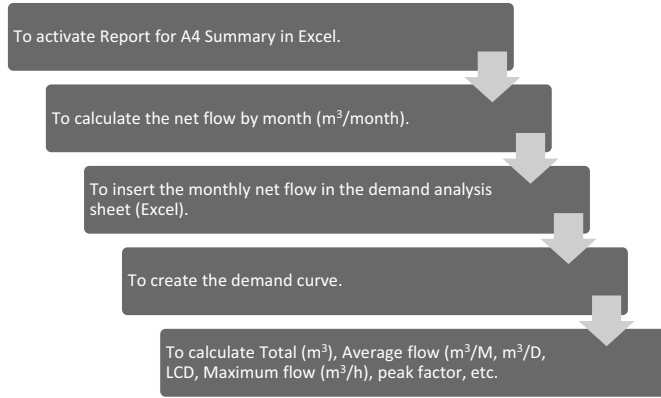
## Annual Demand Analysis



It shows procedures to analyze the annual water demand for A-4.

### 1. Flow of Annual Demand Calculation

Demand should be calculated every year. Utilizing the yearly summary report for A-4, the demand can be calculated by the following procedure. However, the yearly summary report indicates sometimes inappropriate figures due to unstable communication and flowmeter resets. Another procedure starting the Clause-3 is, therefore, undertaken in practical.



### Demand Calculation

### 2. Annual Demand and Peak Day Demand Calculation

Utilizing annual summary report for A-4, the annual and peak day demand should be calculated by the following sheet. The peak day should be the largest day for water flow in a year.

#### Annual Demand Identification Sheet for Area-4

|             |  |       |  |
|-------------|--|-------|--|
| Date:       |  | D/M/Y |  |
| Prepared by |  | Name  |  |



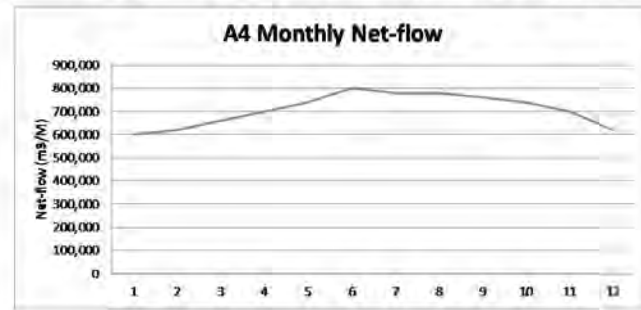
Population: 100,000

| Month | In-Flow (m³/M) | Well Flow (m³/M) | Out-Flow (m³/M) | Net-Flow (m³/M) |
|-------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 300,000        | 300,000          | 0               | 600,000         |
| 2     | 310,000        | 310,000          | 0               | 620,000         |
| 3     | 330,000        | 330,000          | 0               | 660,000         |
| 4     | 350,000        | 350,000          | 0               | 700,000         |
| 5     | 370,000        | 370,000          | 0               | 740,000         |
| 6     | 400,000        | 400,000          | 0               | 800,000         |
| 7     | 390,000        | 390,000          | 0               | 780,000         |
| 8     | 390,000        | 390,000          | 0               | 780,000         |
| 9     | 380,000        | 380,000          | 0               | 760,000         |
| 10    | 370,000        | 370,000          | 0               | 740,000         |
| 11    | 350,000        | 350,000          | 0               | 700,000         |
| 12    | 310,000        | 310,000          | 0               | 620,000         |
| Total | 4,250,000      | 4,250,000        | 0               | 8,500,000       |

|          |      |
|----------|------|
| Average: |      |
| 708,333  | m³/M |
| 23,288   | m³/D |
| 970,320  | L/h  |
| 233      | LCD  |

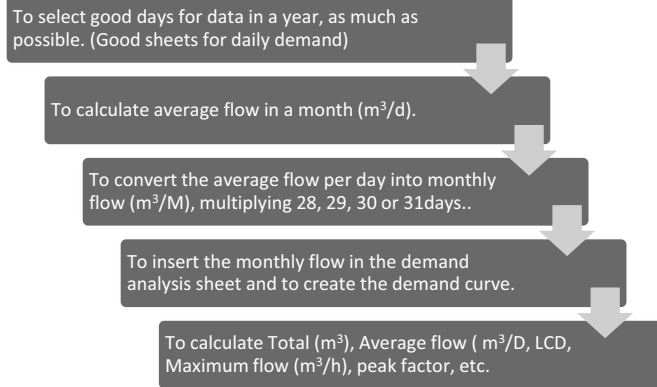
|            |      |
|------------|------|
| Max. Month |      |
| 800,000    | m³/M |
| 26,667     | m³/D |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Max. Day             |        |
| 600,000              | L/h    |
| 62%                  | Peak F |
| Report from Max. day |        |



### 3. Alternative Procedure for Flow of Annual Demand Calculation

For a case that inappropriate figures are shown in the monthly / yearly reports created by the central monitoring system, the following procedures should be undertaken. The monthly demand should be calculated from average flow in a month.



**Alternative Procedure for Demand Calculation**

### 4. Maximum Water Distribution in a Year

According to the analyzed sheet, a day should be selected for the maximum water distribution. Furthermore, an hour should be selected in the day of maximum water distribution. The selected hourly flow is the maximum flow in a year to be utilized for facilities design.

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-09

### Operation Data for Wells and Operation Mode



Operation of wells is one of the most important factors for appropriate pressures in network. The following should be checked daily.

#### 1. Operation Program of Wells instructed by GD for Small WTP and Wells

GD for Small WTP and Wells prepares a basic operation program for each well. It should be obtained and checked daily by WDM Dept. If necessary according to data analysis, WDM Dept. should recommend modifying the program promptly.

#### 2. Operation Data for Wells

To analyze the network pressure appropriately, operation data of each well are necessary. GD for Small WTP and Wells should obtain the data daily and submit it to WDM Dept.

# Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-10

## Weak Pressure Analysis



### 1. Identification of Weak Pressure

1.0 bar should be maintained at least in water pressure of network. In case the pressure shown below 1.0 bar in the daily report of network pressure, the condition should be identified.

**Identification Sheet for Low Water Pressure**

|                        |          |                 |               |  |     |       |
|------------------------|----------|-----------------|---------------|--|-----|-------|
| Date:                  | D/M/Y    | 200 / 200 / 200 |               |  |     |       |
| No. of Pressure Point: | Point No | P-4             | <br>SHAPWASCO |  |     |       |
| Recorded Pressure:     | Bar      | 1.0 or less     |               |  |     |       |
| Recorded Time:         | From:    | 9:00            |               |  | To: | 11:00 |
| Prepared by            | Name     |                 |               |  |     |       |

Pressures at Water Sources at the recording time

| Station | Pressure (bar) |     | Flow (L/s) or operated or not |     |
|---------|----------------|-----|-------------------------------|-----|
|         | From           | To  | From                          | To  |
| WTP New | 3.1            | 3.2 | 200                           | 220 |
| WTP Old | 2.9            | 3.1 | 100                           | 110 |
| W-1     |                |     |                               |     |
| W-2     |                |     |                               |     |
| W-3     |                |     |                               |     |
| W-4     |                |     |                               |     |
| W-5     |                |     |                               |     |
| W-6     |                |     |                               |     |

| Station | Pressure (bar) |    | Flow (L/s) or operated or not |    |
|---------|----------------|----|-------------------------------|----|
|         | From           | To | From                          | To |
| W-15    |                |    | On                            | On |
| W-16    |                |    | On                            | On |
| W-17    |                |    | On                            | On |
| W-18    |                |    |                               |    |
| W-19    |                |    |                               |    |
| W-20    |                |    |                               |    |
| W-21    |                |    |                               |    |
| W-22    |                |    |                               |    |

| Station | Pressure (bar) |    | Flow (L/s) or operated or not |    |
|---------|----------------|----|-------------------------------|----|
|         | From           | To | From                          | To |
| W-7     |                |    |                               |    |
| W-8     |                |    |                               |    |
| W-9     |                |    |                               |    |
| W-10    |                |    |                               |    |
| W-11    |                |    |                               |    |
| W-12    |                |    |                               |    |
| W-13    |                |    |                               |    |
| W-14    |                |    |                               |    |

Example Sheet for Weak Pressure identification

### 2. Recommendation for Modifications of Operation Mode

Low pressures indicate that the supply volume is less than the demand. If no large scale leakage is found, the insufficient supply may be a cause of the low pressure. Accordingly, WDM Dept. should instruct Zagazig WTP and neighboring wells' operators to increase the supply and to keep higher outlet pressure.

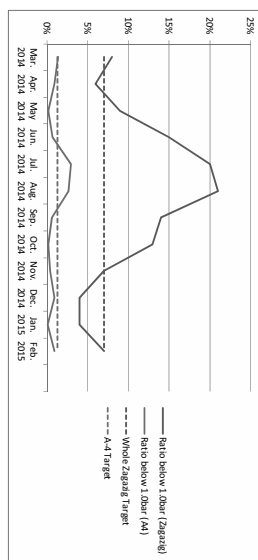
### 3. Identifications for Other Cases for Water Pressure

In case that 1.0 bar is nearly kept in network, WDM team should modify the analysis to raise the reference pressure, i.e. 1.5 bar and/or 2.0 bar.



### 3. Annual Data for Low Service Pressure

The numbers of monthly total should be planted in the annual analysis sheet. The annual average should be calculated as PI for a year.



| Item                                      | Target | Mar. 2014 | Apr. 2014 | May 2014 | Jun. 2014 | Jul. 2014 | Aug. 2014 | Sep. 2014 | Oct. 2014 | Nov. 2014 | Dec. 2014 | Jan. 2015 | Feb. 2015 |
|---|--------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Whole Zagazig                             |        |           |           |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Total effective hours for data at 3 hours |        | 2,893     | 3,407     | 2,743    | 3,445     | 4,892     | 4,113     | 4,428     | 4,414     | 5,145     | 5,093     | 4,951     | 5,652     |
| Total effective hours for data at 2 hours |        | 2,893     | 3,407     | 2,743    | 3,445     | 4,892     | 4,113     | 4,428     | 4,414     | 5,145     | 5,093     | 4,951     | 5,652     |
| Ratio below 1.0bar (Zagazig)              | 7%     | 8%        | 6%        | 5%       | 15%       | 20%       | 21%       | 14%       | 15%       | 7%        | 4%        | 4%        | 7%        |
| Ratio below 1.0bar (A4)                   |        | 8%        | 6%        | 5%       | 15%       | 20%       | 21%       | 14%       | 15%       | 7%        | 4%        | 4%        | 7%        |
| Total effective hours for data at 2 hours |        | 854       | 848       | 644      | 803       | 1,148     | 1,002     | 1,399     | 1,330     | 1,335     | 1,274     | 1,032     | 1,280     |
| Ratio below 1.0bar at 2 hours             |        | 1.3%      | 1.2%      | 0.8%     | 1.1%      | 1.4%      | 1.2%      | 1.6%      | 1.5%      | 1.5%      | 1.4%      | 1.1%      | 1.2%      |
| Ratio below 1.0bar (A4)                   |        | 1.3%      | 1.2%      | 0.8%     | 1.1%      | 1.4%      | 1.2%      | 1.6%      | 1.5%      | 1.5%      | 1.4%      | 1.1%      | 1.2%      |
| Whole Zagazig Target                      |        | 7%        | 7%        | 7%       | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        | 7%        |
| A-4 Target                                |        | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%     | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      | 1.3%      |

Target should be determined in the beginning of year.

Example Sheet for Annual Analysis for Low Service Pressure

## Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-12

### Complaints Analysis



#### 1. Data and Analysis Frequency

Data of complaints, received by 125 Call-center, should be analyzed. The analysis should be conducted for a fiscal year and for each quarter (three months) as much as possible.

#### 2. Target Area for Data Analysis (As of March 2015)

The analysis should be done for whole Zagazig and A-4.

#### 3. Data for Subscriber

Number of subscribers should be collected from GD for subscribers and water meters. And the number should be arranged as the following example. The population data should be collected from the Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS).

Example for Whole Zagazig (Numbers of Subscribers in Zagazig as of June 2012)

| Block Number | Population | Number of Subscribers |
|--------------|------------|-----------------------|
| A-1          | 19,931     | 6,433                 |
| A-2          | 63,708     | 11,394                |
| A-3          | 91,127     | 23,334                |
| A-4          | 112,187    | 19,224                |
| A-5          | 41,589     | 18,661                |
| A-6          | 19,393     | 7,709                 |
| Total        | 347,935    | 86,125                |



**Example for A-4 (Numbers of Subscribers in A-4 as of June 2012)**

| Pilot Area | Sub-block          | Population | Number of Subscribers |
|------------|--------------------|------------|-----------------------|
| A-4        | Abu Amer           | 5,959      | 1,347                 |
|            | El Saideen         | 6,258      | 1,465                 |
|            | El Eshara          | 52,528     | 8,016                 |
|            | Yousef Beah        | 15,608     | 3,245                 |
|            | El Zagazig Baahary | 31,834     | 5,151                 |
| Total      |                    | 112,187    | 19,224                |

**4. Number of Complaints**

Data obtained by 125 Call-center should be classified and counted for numbers according to the following tables. It should be done for whole Zagazig and A-4.

**Example for Complaints' Numbers and Classification (July 2011 - June 2012)**

| Block Number / Type of Complaint    | Block A1 | Block A2 | Block A3 | Block A4 | Block A5 | Block A6 | Grand Total for Blocks by Complaints Type |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| Water Suspension                    | 57       | 78       | 227      | 134      | 160      | 90       | 746                                       |
| Fire Hydrant Leakage                | 4        | 0        | 14       | 12       | 8        | 9        | 47  |
| Valve Leakage                       | 1        | 2        | 8        | 5        | 6        | 3        | 25  |
| Network Leakage                     | 12       | 53       | 34       | 40       | 41       | 43       | 223                                       |
| Water Quality (change color & odor) | 4        | 23       | 25       | 59       | 47       | 7        | 165                                       |
| Weak Pressure                       | 36       | 41       | 160      | 126      | 69       | 30       | 462                                       |
| Broken House Connection             | 53       | 139      | 170      | 143      | 137      | 107      | 749                                       |
| Broken Pipes                        | 3        | 9        | 3        | 2        | 11       | 7        | 35  |
| Total Number of Complaints          | 170      | 345      | 641      | 521      | 479      | 296      | 2452                                      |

**5. Number of Complaints**

Two items for complaints, which are "Water suspension" and "Weak (low) pressure", should be picked up. PI for "Number of Complaints per 1000 Customers" should be calculated as an example table below:

**Example Table for Calculation of "Number of Complaints per 1000 Customers"**

| Item   | Whole Zagazig | A-4          |
|--|---------------|--------------|
| Number of Complaints                           |               |              |
| Water Suspension                               | 746           | 134          |
| Weak (low) Pressure                            | 462           | 126          |
| Total  | 1,208         | 260          |
| Number of Customers                            | 86,755        | 19,224       |
| <b>Number of Complaints per 1000 Customers</b> | <b>13.92</b>  | <b>13.52</b> |

# Standard Operational Procedures

Sharqiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-13

## Water Production and Distribution at WTP and Wells



### 1. Water Demand for Whole Zagazig

The current system is not sufficient to grasp accurate demand for whole Zagazig since the wells stations having water flow meter are not all in Zagazig City. Accordingly, the water demand for whole Zagazig should be estimated by the obtained data for WTP and A-4, and estimated ones to be calculated by operation hours and pump capacity for wells located in other than A-4. The demand per capita should be checked periodically and the daily demand should be utilized to recommend operation modes of Zagazig WTP and wells. The operation mode should be recommended by the low service pressures conditions and the estimated demand.

### 2. Zagazig Water Treatment Plant (WTP)

Zagazig WTP should prepare a standard operation program for treated (distribution) pumps according to operation data obtained by WDM Department. WDM Dept. should transfer the analyzed data to WTP as well as real time data, and request the preparation of program to WTP Manager. In parallel, operators of WTP should check frequently the real time data for flows and pressures at the central monitoring room. It is required for WDM Dept. to invite WTP operators to the monitoring room until realization of their frequent checks.

Basically, WTP should secure 3 - 4 bar (3.5 - 4bar in summer) always at outlets of WTP in distribution pressures. In early morning of winter season, it is able to decrease to around 2.8 bar according to demand and wells condition for distribution.

### 3. Recommended Operation Modes for WTP

The following are the recommended operation modes for WTP by the demand analysis and observation of network pressures in summer and winter respectively.

#### (1) Summer (Optimal under Improved Pumps Capacity)

According to the data analysis, the current capacity for water distribution (as of March 2015) is not sufficient for the peak demand. WTP may require the distribution flow at 1,360L/s or more. The following is the recommended one after improvement / replacement of distribution pumps. Since the hourly distribution flow (discharge flow from WTP) is larger than hourly treatment volume (production), the water reservoir should be well utilized to realize the

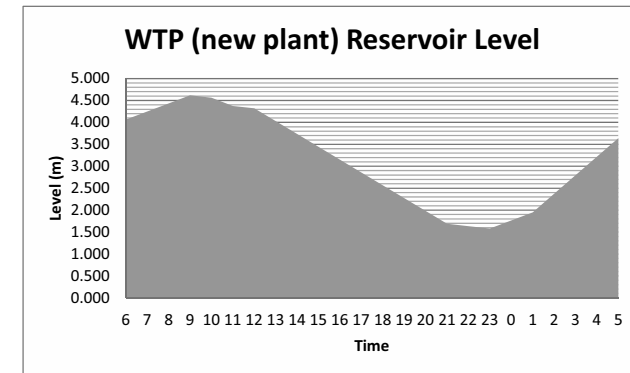
mentioned operation mode.

### Recommended Operation Mode in Summer (Optimal under Improved Pumps Capacity)

| Time         | New Plant  |        |           |        |                |                    |                 |                | Old Plant  |           | Total      |           |
|--------------|------------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|------------|-----------|------------|-----------|
|              | Production |        | Discharge |        | Reserved water | Level of reservoir | Level of SucPit | Reserved water | Production | Discharge | Production | Discharge |
|              | L/S        | m3/h   | L/S       | m3/h   | m3             | m                  | m               |                | L/S        | L/S       | L/S        | L/S       |
| 6            | 800        | 2880   | 636       | 2289.6 | 13,006         | 4.065              | 5.690           | 93%            | 300        | 300       | 1100       | 936       |
| 7            | 800        | 2880   | 636       | 2289.6 | 13,597         | 4.249              | 5.874           | 97%            | 300        | 300       | 1100       | 936       |
| 8            | 800        | 2890   | 636       | 2289.6 | 14,197         | 4.434              | 6.059           | 101%           | 300        | 300       | 1100       | 936       |
| 9            | 800        | 2890   | 848       | 3052.8 | 14,778         | 4.618              | 6.243           | 106%           | 300        | 300       | 1100       | 1148      |
| 10           | 800        | 2880   | 848       | 3052.8 | 14,605         | 4.564              | 6.189           | 104%           | 300        | 300       | 1100       | 1148      |
| 11           | 800        | 2880   | 848       | 3052.8 | 14,000         | 4.375              | 6.000           | 100%           | 300        | 300       | 1100       | 1148      |
| 12           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 13,827         | 4.321              | 5.946           | 99%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 13           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 12,891         | 4.029              | 5.654           | 92%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 14           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 11,955         | 3.736              | 5.361           | 85%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 15           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 11,019         | 3.444              | 5.069           | 79%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 16           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 10,083         | 3.151              | 4.776           | 72%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 17           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 9,147          | 2.859              | 4.484           | 65%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 18           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 8,211          | 2.566              | 4.191           | 59%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 19           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 7,275          | 2.274              | 3.899           | 52%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 20           | 800        | 2880   | 1060      | 3816   | 6,339          | 1.981              | 3.606           | 45%            | 300        | 300       | 1100       | 1360      |
| 21           | 800        | 2890   | 848       | 3052.8 | 5,403          | 1.689              | 3.314           | 39%            | 300        | 300       | 1100       | 1148      |
| 22           | 800        | 2880   | 848       | 3052.8 | 5,230          | 1.635              | 3.260           | 37%            | 300        | 300       | 1100       | 1148      |
| 23           | 800        | 2880   | 636       | 2289.6 | 5,058          | 1.581              | 3.206           | 36%            | 300        | 300       | 1100       | 936       |
| 0            | 800        | 2880   | 636       | 2289.6 | 5,648          | 1.765              | 3.390           | 40%            | 300        | 300       | 1100       | 936       |
| 1            | 800        | 2880   | 424       | 1526.4 | 6,238          | 1.950              | 3.575           | 45%            | 300        | 300       | 1100       | 724       |
| 2            | 800        | 2880   | 424       | 1526.4 | 7,592          | 2.373              | 3.998           | 54%            | 300        | 300       | 1100       | 724       |
| 3            | 800        | 2880   | 424       | 1526.4 | 8,946          | 2.796              | 4.421           | 64%            | 300        | 300       | 1100       | 724       |
| 4            | 800        | 2890   | 424       | 1526.4 | 10,299         | 3.219              | 4.844           | 74%            | 300        | 300       | 1100       | 724       |
| 5            | 800        | 2880   | 424       | 1526.4 | 11,653         | 3.642              | 5.267           | 83%            | 300        | 300       | 1100       | 724       |
| 6            |            |        |           |        | 13,006         | 4.065              | 5.690           | 93%            |            |           |            |           |
| Total (m3/d) | 69,120     | 69,120 | 68,688    | 68,688 |                |                    |                 |                | 25,920     | 25,920    | 95,040     | 94,608    |

Note: 10% of loss is considered to calculate the production flow.

In the above case, the water level in the reservoir (measured at suction pit) will be as follows:



Water Reservoir Level Simulation to Discharge 1,360L/s

#### (2) Summer (Current Pump Capacity as of March 2015)

According to the observation of low service pressures and data analysis, the following operation is recommended for WTP. Even if the following case, WTP should secure the distribution

capacity at 1,050L/s for peak time (secure the pumps in stable).

**Recommended Operation Mode in Summer (Under Current Pumps Capacity)**

| Hours                   | Outlet pressure (bar) | Reference Discharge Flow (L/s) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 0 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 1 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 2 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 3 am                    | 3.5                   | 800                            |
| 4 am                    | 3.5                   | 800                            |
| 5 am                    | 3.5                   | 800                            |
| 6 am                    | 3.5                   | 800                            |
| 7 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 8 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 9 am                    | 3.5                   | 950                            |
| 10 am                   | 3.5                   | 950                            |
| 11 am                   | 3.5                   | 950                            |
| 12 am                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 13 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 14 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 15 pm                   | 4.0                   | 1,050                          |
| 16 pm                   | 4.0                   | 1,050                          |
| 17 pm                   | 4.0                   | 1,050                          |
| 18 pm                   | 4.0                   | 1,050                          |
| 19 pm                   | 4.0                   | 1,050                          |
| 20 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 21 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 22 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| 23 pm                   | 3.7 - 4.0             | 1,050                          |
| Total Discharge per Day |                       | 84,240m <sup>3</sup>           |

(3) Winter

According to the observation of low service pressures and data analysis, the following operation is recommended for WTP. WTP should be, however, carefully for the demand decrease in off-peak and wells operation conditions, not to damage the pipelines by higher pressure especially in the early morning (low demand hours).

**Recommended Schedule for WTP in Winter Season**

| Hours                   | Outlet pressure (bar) | Reference Discharge Flow (L/s) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 0 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 1 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 2 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 3 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 4 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 5 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 6 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 7 am                    | 3.5                   | 750                            |
| 8 am                    | 3.6                   | 800                            |
| 9 am                    | 3.6                   | 800                            |
| 10 am                   | 3.6                   | 800                            |
| 11 am                   | 3.6                   | 800                            |
| 12 am                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 13 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 14 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 15 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 16 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 17 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 18 pm                   | 3.7 - 4.0             | 850                            |
| 19 pm                   | 3.6                   | 800                            |
| 20 pm                   | 3.6                   | 800                            |
| 21 pm                   | 3.6                   | 800                            |
| 22 pm                   | 3.6                   | 800                            |
| 23 pm                   | 3.6                   | 800                            |
| Total Discharge per Day |                       | 68,940m <sup>3</sup>           |

**4. Wells**

Wells Stations should also prepare a standard operation program for distribution pumps according to operation data obtained by WDM Dept. WDM Department should transfer the analyzed data to Wells as well as real time data and request the preparation of program to GD for small WTP and Wells.

**5. Operation according to Outlet Pressure at Wells Stations**

Wells stations are operated basically according to the standard program. Besides, the wells stations should be operated according to the outlet pressure of well station. To secure the necessary pressure in network, the wells operators should start / increase the pump operation if the outlet pressure is below around 3 bar (2.7 bar is the reference pressure for minimum.). If

**Proposed Operation for A4 Wells - Summer Operation**

| Time                            | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 0:00 | Total |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| W1                              |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |      | 650   |
|                                 | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 50    | 50    | 50   | 50    |
| W2                              |      |      |      |      |      |      |      | 15   | 15   | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    |       |       |      | 195   |
|                                 | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 15    | 15    | 15   | 15    |
| W4                              |      |      |      |      |      |      |      | 40   | 40   | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    |       |       |      | 520   |
|                                 | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 40    | 40    | 40   | 40    |
| W5                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |      | 650   |
|                                 | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 20    | 20   | 220   |
| W6                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    |      | 520   |
|                                 |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |      | 700   |
| W8                              |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |      | 700   |
|                                 |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |      | 700   |
| Total Hourly Production (L/sec) | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 175  | 175  | 205   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 195   | 165   | 125  | 4610  |
| Production Rate / average       | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.9  | 0.9  | 1.07  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.02  | 0.86  | 0.7  |       |

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Average Hourly Flow |             |
| 192.08              | L/Sec       |
| Peak Factor         |             |
| 245.00              | L/Sec       |
| 128%                | Peak Factor |

**Notes:**  
The above Summer schedule has been discussed with the well manger (Mr. Mohamed Abd el Aziz) on Nov. 10, 2014 and he requested to apply this schedule for summer operation to operators.

exceeding 4 bar, the pump should be stopped / reduced for operation and observe the outlet pressure. Those operations should be undertaken manually by the wells operators. WDM Dept. should train the operators to realize the mentioned operation.

**6. Recommended Operation Modes for Wells**

The following are the recommended operation modes for wells stations by the demand analysis and observation of network pressures for wells in A-4 and other areas, and summer and winter respectively.

WDM-13-7

**Proposed Operation for A4 Wells - Winter Operation**

| Time                                   | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 0:00 | Total |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| W1                                     |      |      |      |      | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |      |       | 500  |
| W2                                     |      |      |      |      |      |      |      | 15   | 15   | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15   | 15    | 165  |
| W4                                     |      |      |      |      |      |      |      | 40   | 40   | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40   | 40    | 520  |
| W5                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50   | 50    | 650  |
| W6                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40   | 40    | 520  |
| W8                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50   | 50    | 600  |
| <b>Total Hourly Production (L/sec)</b> | 75   | 60   | 60   | 60   | 110  | 110  | 110  | 125  | 175  | 205   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 195   | 195   | 165  | 125   | 4220 |
| <b>Production Rate / average</b>       | 0.4  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.7  | 0.9  | 1.07  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.02  | 1.02  | 0.86 | 0.7   |      |

Average Hourly Flow  
175.83 L/Sec

Peak Factor  
245 L/Sec  
139% Peak Factor

**Notes:**

Mr. Mohamed proposed the following well operation for winter season in order to avoid broken pipes and to apply maintenance for pumps and wells in Winter.

WDM-13-8

**Proposed Operation for The Existing Wells Other than A4 Wells - Summer & Winter**

| NO                               | Stations     | Working Well | Working Pumps | Specification of Working Pumps | Operation Mode |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           | Total |
|----------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                                  |              |              |               |                                | 1:00 A.M       | 2:00 A.M | 3:00 A.M | 4:00 A.M | 5:00 A.M | 6:00 A.M | 7:00 A.M | 8:00 A.M | 9:00 A.M | 10:00 A.M | 11:00 A.M | 12:00 P.M | 1:00 P.M | 2:00 P.M | 3:00 P.M | 4:00 P.M | 5:00 P.M | 6:00 P.M | 7:00 P.M | 8:00 P.M | 9:00 P.M | 10:00 P.M | 11:00 P.M | 12:00 A.M |       |
| 7                                | Abd Elhasser | W1           | P1            | Q=50 l/s - H=45 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
| 9                                | El Saga      | W1           | P1            | Q=40 l/s - H=25 m              | 40             | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        | 40        | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        |           |       |
| 10                               | El Gaha 1    | W1           | P1            | Q=40 l/s - H=25 m              | 40             | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        | 40        | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        |           |       |
| 11                               | El Gaha 2    | W1           | P1            | Q=40 l/s - H=25 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
| 12                               | El Gaha 3    | W1           | P1            | Q=40 l/s - H=25 m              | 40             | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        | 40        | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        |           |       |
| 13                               | El Mahad 1   | W1           | P1            | Q=40 l/s - H=25 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
| 14                               | El Mahad 2   | W1           | P1            | Q=30 l/s - H=25 m              | 20             | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20        | 20        | 20        | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       | 20        | 20        |           |       |
| 15                               | El Magzer 1  | W1           | P1            | Q=30 l/s - H=20 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
| 16                               | El Zera      | W1           | P1            | Q=30 l/s - H=40 m              | 25             | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25        | 25        | 25        | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25        |           |           |       |
|                                  |              | W2           | P1            | Q=30 l/s - H=40 m              | 25             | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25        | 25        | 25        | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25       | 25        |           |           |       |
|                                  |              | W3           | P1            | Q=30 l/s - H=40 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
|                                  |              | W4           | P3            | Q=50 l/s - H=40 m              |                |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |       |
| 17                               | El Moaf      | W1           | P1            | Q=50 l/s - H=40 m              |                |          |          |          |          |          | 50       | 50       | 50       | 50        | 50        | 50        | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50        |           |           |       |
| 18                               | Aman Al Dawh | W1           | P1            | Q=50 l/s - H=40 m              | 40             | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        | 40        | 40        | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40       | 40        |           |           |       |
| <b>Total Production (L/sec)</b>  |              |              |               |                                | 230            | 230      | 230      | 230      | 230      | 240      | 240      | 290      | 290      | 410       | 410       | 435       | 435      | 435      | 435      | 435      | 415      | 415      | 415      | 415      | 385      | 375       | 255       | 255       |       |
| <b>Production Rate / average</b> |              |              |               |                                | 0.678          | 0.678    | 0.678    | 0.678    | 0.678    | 0.708    | 0.708    | 0.855    | 0.855    | 1.209     | 1.209     | 1.283     | 1.283    | 1.283    | 1.283    | 1.224    | 1.224    | 1.224    | 1.224    | 1.136    | 1.106    | 0.752     | 0.752     |           |       |

Average Hourly  
339 L/Sec

Peak Factor  
435 L/Sec  
128% Peak Factor

**- Note**

- For El Magzer, there is a new well under construction for submersible pump in discharge 50 L/Sec.
- The above schedule has been discussed with wells Managers (Mr. Abd El Aziz and Mr. Abd El Samad) on Nov. 20, 2014 and agreed.

# Standard Operational Procedures

Sharkiya Potable Water and Sanitation Company (SHAPWASCO)

No. : WDM-14

## Recommendation for Facilities Improvement



### 1. Requirement of Recommendation for Facilities Improvement

For long time, the conditions and plans have not been studied for Zagazig City in demand and capacity of water supply facilities. The analyzed data will be effective for future development / improvement plans. WDM Dept., therefore, should report the issues found in the data analysis in periodical and as required.

### 2. Items to be Watched Carefully

The following should be watched carefully toward effective provisions of data and recommendation:

#### (1) Suspension of Operation

According to the monitoring activities, WDM Dept. notices frequent break-downs of facilities and suspension of service due to deterioration of the existing equipment, as well as influence of the service suspension to the water distribution conditions. WDM Dept. should, therefore, report the influence of the facilities break-downs with the data of distribution conditions, to accelerate immediate rehabilitation / repair.

#### (2) Capacity of Water Production and Distribution

WDM Dept. is aware of insufficient capacity of water distribution for peak time. Improvement of distribution capacity should be based on the peak time demand, not on the average demand. Since the demand may increase according to development of population and economy, the analyzed demand should be reported periodically. It will lead to quick actions for the facilities improvement.

#### (3) Capacity of Pipelines Network

WDM Dept. is aware of insufficient capacity of pipelines network according to hydraulic analysis conducted in the pilot project in Zagazig City. The hydraulic analysis should be conducted periodically and compared with the obtained data of the network pressures to confirm the conditions. The confirmation results should be provided to master plan section.

## **SOP for WDM (Arabic)**







## اجراءات التشغيل القياسي

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالشرقية (SHAPWASCO)

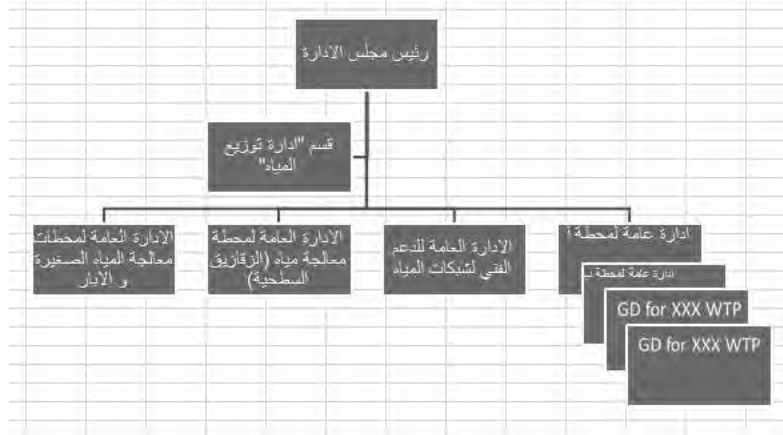
No. : WDM-03

تنظيم و مسؤوليات قسم "ادارة توزيع المياه"



1. وضع قسم "ادارة توزيع المياه" في هيكل الشركة :

- يقع قسم "ادارة توزيع المياه" تحت رئاسة رئيس مجلس الادارة مباشرة و كما هو موضح بالشكل :

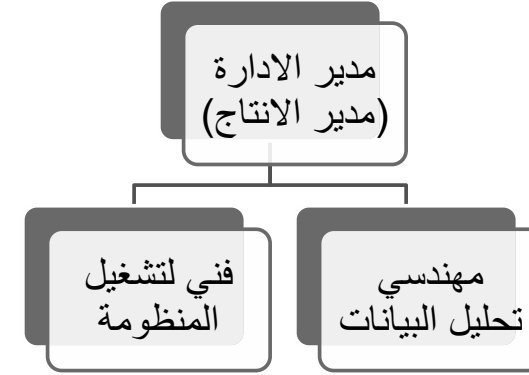


الهيكل التنظيمي لقطاع الدعم الفني للمياه "اعتبارا من مارس 2015"

WDM-03-1

2. الهيكل التنظيمي لقسم "ادارة توزيع المياه" :

- يجب ان تشمل ادارة توزيع المياه على الاعضاء التاليين :



الهيكل التنظيمي لقسم ادارة التشغيل القياسي "اعتبارا من مارس 2015"

- يجب ان يظل قسم "ادارة توزيع المياه" متصل دائما مع اقسام انتاج المياه و قسم المخطط العام لسرعة تحديد اولويات مشاريع تحسين انتاج المحطات و شبكات توزيع المياه و شركة "يوكوجاوا مصر" من اجل صيانة منظومة المراقبة .

- يجب على قسم "ادارة توزيع المياه" اجراء ما يلي. و يعتبر مدير ادارة توزيع المياه هو مدير انتاج المياه في الزقازيق.

WDM-03-2

- (8) ادارة منظومة المراقبة و المعدات لتعمل بشكل صحيح , و تتضمن الاصلاح و الصيانة التي سنتم بالتعاون مع مراقبين المنظومة , و الاتصال بشركة يوكوجاوا
- (9) ادارة برنامج صيانة المنظومة , ويشمل اصدار اوامر الصيانة لشركة يوكوجاوا

## (2) مهندسين تحليل البيانات (مهندس واحد)

- (1) حفظ كافة بيانات قسم ادارة توزيع المياه "التقارير" على جهاز الكمبيوتر
- (2) اجراء التحليلات الدورية للآتي :

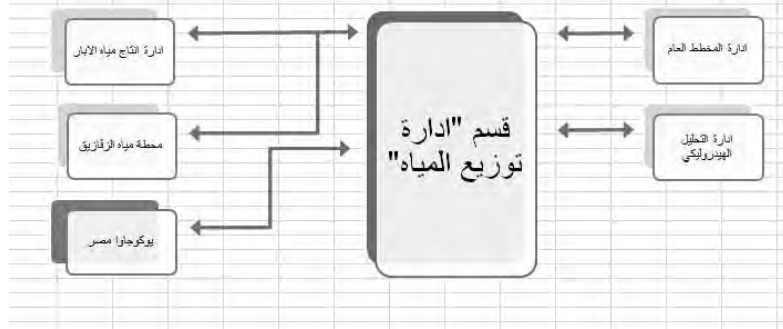
- الاحتياج
- العلاقة بين التصرف و الضغط و وضعية التشغيل للمحطة السطحية و الابار
- العلاقة بين مستوى خزان المياه و وضع تشغيل المحطة السطحية و حالة التوزيع
- فعالية نشاط ادارة تنظيم المياه مثل تقليل ضعف الضغط و تحسين الاراء العامة
- اقتراح / صياغة خطط تحسين المحطات

- (3) تجميع كل البيانات اللازمة للتحليل مثل درجة الحرارة , عدد العملاء , السكان , المساحة , وضع المحابس , الشكاوي و غيرها ..
- (4) مساعدة مراقبي المنظومة على الرصد اليومي وكذلك صيانة المنظومة.
- (5) اقتراح برامج تشغيل للمحطة السطحية و محطات الابار
- (6) صياغة سياسة / خطة للتوسع في نشاط ادارة توزيع المياه

## (3) فني لتشغيل المنظومة (4 فنيين) :

- (1) العمل كمراقب المنظومة كما هو مطلوب وكما هو مذكور في الفقرة التالية.
- (2) تجميع الجداول اليومية لانتاج المياه للمحطات السطحية و محطات الابار
- (3) ادارة كل البيانات لتحليلها
- (4) مساعدة مدير الادارة في توجيه التحكم في الانتاج
- (5) التحقق دائما من حالة البيانات مثل انقطاع الاتصال , اجهزة غير متصلة , وغيره من خلال شاشة المراقبة بالاضافة الى حالة الكهرباء في المواقع
- (6) التحقق دائما من البيانات الغير منتظمة على شاشة المراقبة مثل ارقام ثابتة بشكل مستمر , اشارة مزدوجة لحالة سريان المياه بالاتجاه الموجب و السالب في نفس الوقت . قراءات كبيرة / صغيرة جدا
- (7) فحص حالة الموقع في حالة استمرار الوضع غير الطبيعي / بيانات غير منتظمة لفترة طويلة (يوم واحد او اكثر)
- (8) لتصحیح اعدادات اجهزة الرصد اذا كان ضروريا . متابعة النقاط الاساسية التالية , التيار الكهربائي و الاتصالات الهاتفية و اعدادات وحدة التحكم عن بعد "RTU" و اعدادات قياس التصرف
- (9) تبليغ الصعوبات لمدير مراقبي المنظومة , اذا كان من الصعب تصحيح المنظومة و المعدات , و على مدير المراقبين اتخاذ الاجراءات الضرورية بعد تحققه. و تشمل الاجراءات الضرورية اصدار امر اصلاح لشركة "يوكوجاوا مصر"

WDM-03-4



مخطط الاتصال الدائم بين ادارة توزيع المياه و الاشخاص المعنيين

## 3. مسنوليات اعضاء ادارة توزيع المياه :

### (1) مدير ادارة توزيع المياه "مهندس واحد"

- (1) ادارة كل نشاطات ادارة توزيع المياه
- (2) توجيه الادارة العامة للمحطات الصغيرة و الابار و الادارة العامة لمحطة الزقازيق للتحكم في الانتاج بالنيابة عن رئيس مجلس الادارة "الذي يعمل كمدير انتاج" , وذلك استنادا الى البيانات التي يتم الحصول عليها من منظومة المراقبة المركزية
- (3) تخصيص / تأمين المعدات اللازمة و الادوات و السيارات و الميزانية لتشغيل المنظومة و اعمال التحليل
- (4) صياغة سياسة / خطة توسع لتشغيل و صيانة ادارة توزيع المياه
- (5) تحسين قنوات الاتصال بين قسم "ادارة توزيع المياه" , والادارة العامة للمحطات السطحية الصغيرة و الابار , والادارة العامة لمحطة الزقازيق و الادارة العامة للدعم الفني لشبكات المياه
- (6) تقديم حالة و مشاكل توزيع المياه الى الادارة العليا لشركة الشرقية و المدراء ذوي الصلة بصفة دورية , وفقا للبيانات التي تم تحليلها
- (7) تسهيل اعداد المخطط العام / خطط تأهيل المحطات

WDM-03-3

### (3) الشبكة

- (1) صيانة عزل مناطق التوزيع
- (2) اصلاح تسريبات المياه فوراً
- (3) تقديم نتائج فحص الشكاوى الى قسم ادارة توزيع المياه للعناصر المعنية بالضغط و انقطاع المياه

- (10) مراجعة الجداول اليومية لانتاج المياه من المحطات السطحية و محطات الابار , والتي يتم تقديمها من قسم انتاج المياه بمحطة الزقازيق و محطات الابار
- (11) رصد بيانات ضغط المياه على شاشة مراقبة شبكات توزيع المياه , وعلى مراقب المنظومة تنبيه أقسام انتاج مياه الابار و محطة الزقازيق اذا اشارت البيانات الى ان الضغط 1.2 جوي او اقل , وفي حالة انخفاض الضغط الى 1 جوي او اقل. على مدير الادارة توجيه تعديلات وضعية التشغيل للابار و لمحطة الزقازيق للمديرين المعنيين
- (12) مراقبة بيانات ضغط المياه الخارجة من المحطة السطحية على شاشة مراقبة شبكات التوزيع , يجب أن تكون عادة حوالي من 3.0 – 4.0 جوى , إذا تلاحظ ان ضغط المحطة اقل بكثير من 3.0 جوي (3.5 جوى فى فصل الصيف) , بمراقب المنظومة يجب ان يبلغ مدير محطة الزقازيق . اذا لم يتم تصحيح وضعية التشغيل , مدير الادارة يجب ان يوجه تعديلات وضعية التشغيل الى مدير محطة الزقازيق.
- (13) مراقبة كل بيانات التصرف و مقارنتها بالارقام المتوسطة / الارقام المستهدفة (الارقام المخطط لها في الجدول للانتاج) , اذا تم ملاحظة قيم غير عادية فإنه يجب فحص بيانات الضغط للمحطة السطحية و الشبكة , في حالة قيم عالية للضغط فإن ذلك يعني انه من المتوقع ان يكون هناك زيادة في التوزيع / الانتاج , و من ناحية اخرى انخفاض الضغط قد يشير الى وجود نقص في انتاج المياه , في مثل هذه الحالة , فإن مراقب المنظومة يجب ان يبلغ قسم انتاج مياه الابار و محطة الزقازيق

#### 4. مسؤوليات الاقسام الاخرى ذات الصلة بقسم "ادارة توزيع المياه"

##### (1) محطة الزقازيق لمعالجة المياه

- (1) الحفاظ على ضغط حوالي 3.0 – 4.0 جوي (3.5 جوى او اكثر فى فصل الصيف)
- (2) زيادة التوزيع في وقت الذروة عن طريق الاستخدام السليم لخزان المياه المرشحة ولكن فى حدود الضغط المذكور اعلاه لتجنب انفجار مواسير شبكة المياه.
- (3) للحفاظ على تصرف مستمر للمياه العكرة (حجم الانتاج) قدر الامكان , استخدام خزان المياه المرشحة , ملئ الخزان في غير وقت الذروة و استخدام المياه المخزنة في وقت الذروة
- (4) اعداد جدول زمني اساسي لوضع التشغيل وفقا للبيانات التي تم تحليلها و التوصيات / الارشادات لوضعيات التشغيل و التي يتم توفيرها من قسم "ادارة توزيع المياه"

##### (2) الابار :

- (1) الحفاظ على الضغط الخارج من المحطة حوالي 3.0 جوي
- (2) ضبط وضعية التشغيل وفقا للضغط الخارج من المحطة
- (3) تسجيل الضغط و وضعية التشغيل كل ساعة
- (4) اعداد جدول زمني اساسي لوضع التشغيل وفقا للبيانات التي تم تحليلها و التوصيات / الارشادات لأوضاع التشغيل و التي يتم توفيرها من قسم "ادارة توزيع المياه"

2(ب) بنود مهمة يجب وصفها لحلقة لتقوية :

| الغنية | البنود | لم يغير  | الاجراء   |
|--------|--------|--|---|
| لضغط   | لشبكة  | 1.4 جوي  | تقييم فاسام قطاع مياه الجار و محطات معالجة المياه |
|        |        | 1 جوي  | توجيه التصحيح لوضع خطة عمل                        |
|        | للمحطة | 2.3 - 3.3 جوي<br>3.3 - 2.3 (الصريف)              | لا يوجد اجراء ووضع خطة عمل المضافة)               |
|        |        | 3 - 3.3 جوي                                      | تقييم المحطة السطحية                              |
|        |        | 3 جوي او قل<br>4.2 جوي فى وقت<br>انخفاض الامتلاك | توجيه التصحيح فيوضع خطة عمل                       |
| لتصريف | لشبكة  | حالة غير منتظمة                                  | تحصن ضغط المياه في الشبكة لتقييم فاسام القطاع     |
|        | للمحطة | حالة غير منتظمة                                  | تحصن ضغط المياه في الشبكة لتقييم فاسام القطاع     |

## اجراءات التقييم على قياسي



شركته العامة للصرف الصحي والشبكات

No. : WDM-04

لارصداليومي وتقييمي لاسام لقطاع

1. نقاط مهمة يتم وصفها :

1(ح) حالة الاشارة التفصيلية :

| الغنية                                      | البنود          | لم يغير  | الاجراء  |
|---|-----------------|--|--|
| الاشارة                                     | للتواصل         | عاليه  | تولزم اجراء  |
|   |                 | خارج الخدمة  | زيارة الموقوف في حصة حلة الانتعاش الفنترة طويلة (لشتر من 42 ساعة) يتم طلب حلول في شركة الخلفيات اذا لزم الامر  |
|   |                 | عالي   | تولزم اجراء  |
|   |                 | تخفيض  | تحصن حاله الموقوف في حصة حلة الانتعاش الفنترة "الايال" و/ او طلب شركة للتصليح في حصة حلة الانتعاش الفنترة  |
| البيانات التي تظهر على شاشة "النظرة العامة" | تقييم غير عادية | تحصن لكل وحديات حصة حلة الانتعاش الفنترة "RTUs" و الموقوف عند ظهور تقييم غير عادية | 1) ظهور اشارة في حصة حلة الانتعاش الفنترة في الاتجاهين<br>2) تقييم غير عادية حصة حلة الانتعاش الفنترة<br>3) الضغط حصة حلة الانتعاش الفنترة<br>4) لتصريف حصة حلة الانتعاش الفنترة |
| التقييم الكمي                               | التقييم الكمي   | تحصل   | تولزم اجراء  |
|   |                 | تقطع   | اجراءات تصليح الموقوف حصة حلة الانتعاش الفنترة لقطاع المياه الكمي في حصة حلة الانتعاش الفنترة (لشتر من 42 ساعة) . اذا لم يتم التصليح يتم الاتصال بشركة الكهرباء للتصليح          |

WDM-04-1

WDM-04-2

## إجراءات التفتيش على قياسي



شركة المياه الشربو الصرف الصحي الشريفة

No. : WDM-05

تجديد الجيول التوضعي التفتيشي

1- لبيدي التفتيشي يتم جمعها على طريقي من ظومة المراقبة :

- يجب جمع الجيول التفتيشي عن طريق ظومة المراقبة ويمكن الحصول على الجيول من خ. للتفتيش اير للصادرة من ظومة المراقبة

لبيدي التفتيشي يتم جمعها على طريقي من ظومة المراقبة

| الموقع      | النقطة            | نقطة قياس                     |
|-------------|-------------------|-------------------------------|
| لمحطة سطحية | لمضغط             | لمضغط لاجراج من لمحطة لقيمة   |
|             |                   | لمضغط لاجراج من لمحطة الوجيهة |
|             | تصرف ليهاء لاجراج | تصرف لمحطة لقيمة              |
|             |                   | تصرف لمحطة الوجيهة            |
|             | مبنى ليهاء        | بجوار قن حبل ليهاء لاجراج     |
|             |                   | خزان لمحطة الوجيهة            |
|             | تصرف ليهاء العفنة | المحطة لقيمة                  |
|             |                   | المحطة الوجيهة                |
| ثلث بكة     | لمضغط             | 9 قاط                         |
|             | بتصرف             | 7 غرف                         |
| لبار        | بتصرف             | 7 لبار                        |

"العبارة مارس 2015"

2. لفحص لدروي من ظومة وللعدادات :

- يتفحص وصيولة معدلات لار صدفق لتفتيش التفتيشي لقدمه من شركة تلو كوج او " و بالاضافة الى ذلك مطلوب التالي :

1(لفحص لفتش دروي :

| رقم | النقطة                       | الموضوع   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | فحص للمصري وتنظيف المقوع     | لغلة موقوع اجزة للورد ش الة الغرف   |
| 4   | بط المس اهر / للصواهل الثلثة | اجزة قتل الجيول "الجلي بترات", اجزة قياس الضغط, اجزة قياس للمصرفي المقوع اللوحات الاخرى |
| 3   | لعلبات الكهباء               | حالة اللعلبات وتنقيتها  |
| 2   | تسيأة لعدادات                | لكل وحدائ قتل الجيول "RTUs" و اجزة قياس للمصرف  |

2(لفحص لمينوي :

| رقم | النقطة   | الموضوع   |
|-----|--|---|
| 1   | معلبة عدادات بتصرف و للضغط و ضروب ليهاء الخ              | لغلة العدادات   |
| 4   | مراح لقي قنص الثلثة "ال هارد" (بفض الجيول لتعلي ال هارد) | اجزة التفتيشي في غف المراقبة  |
| 3   | فحص للمصري وتنظيف المقوع                                 | لغلة موقوع اجزة للورد ش الة الغرف   |
| 2   | بط المس اهر / للصواهل الثلثة                             | اجزة قتل الجيول "الجلي بترات", اجزة قياس الضغط, اجزة قياس للمصرفي المقوع اللوحات الاخرى |
| 3   | لعلبات الكهباء   | حالة اللعلبات وتنقيتها  |
| 6   | تسيأة لعدادات  | لكل وحدائ قتل الجيول "RTUs" و اجزة قياس للمصرف  |





## إجراءات التشغيل القياسي

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالشرقية "SHAPWASCO"

No. : WDM-07

### تحليل الاحتياج الشهري

- هي خطوات تتم لتحليل احتياج المياه الشهري لمنطقة "A-4"

1. طريقة حساب الاحتياج الشهري:

- يجب حساب الاحتياج كل شهر، باستخدام ملخص التقرير الشهري لمنطقة A4 يُمكن حساب الاحتياج و ذلك باتباع الخطوات التالية . احيانا يكون تقرير الملخص الشهري غير صحيح بسبب الاتصال الغير منظم و اعادة ضبط اجهزة قياس التصريف . و في هذه الحالة يجب تصحيح البيانات يوميا عن طريق جدول حساب الاحتياج اليومي.

تفعيل تقرير ملخص منطقة A-4 في الاكسيل "Excel"

حساب صافي التصريف لكل يوم (3م / يوم)

ادخال صافي التصريف لكل ساعة في جدول تحليل الاحتياج "اكسيل - Excel"

عمل منحنى الاحتياج

لحساب التصريف الكلي (م3) ، التصريف المتوسط (م3/اليوم) ، لتر / فرد / يوم ، اقصى تصريف (م3/ ساعة) ، معامل الذروة ، غيره ..

خطوات حساب الاحتياج

2. جدول حساب الاحتياج لهيومى :

- يتم حساب الاحتياج اليومي عن طريق الجدول التالي :

| جدول تحديد الاحتياج اليومي لمنطقة A4  |                 |                   |                |                 |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| التاريخ                               | يوم             | عدد السكان        | الاسم          | عدد السكان      |
| شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية |                 |                   |                |                 |
| متوسط درجة الحرارة 100,000            |                 |                   |                |                 |
| الساعة                                | التصريف الداخلي | تصريف الأبار (م3) | التصريف الخارج | التصريف النهائي |
| 0                                     | 0               | 0                 | 0              | 0               |
| 1                                     | 200             | 200               | 0              | 400             |
| 2                                     | 300             | 300               | 0              | 600             |
| 3                                     | 300             | 300               | 0              | 600             |
| 4                                     | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 5                                     | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 6                                     | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 7                                     | 700             | 700               | 0              | 1400            |
| 8                                     | 800             | 800               | 0              | 1600            |
| 9                                     | 800             | 800               | 0              | 1600            |
| 10                                    | 700             | 700               | 0              | 1400            |
| 11                                    | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 12                                    | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 13                                    | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 14                                    | 500             | 500               | 0              | 1000            |
| 15                                    | 700             | 700               | 0              | 1400            |
| 16                                    | 900             | 900               | 0              | 1800            |
| 17                                    | 1000            | 1000              | 0              | 2000            |
| 18                                    | 900             | 900               | 0              | 1800            |
| 19                                    | 800             | 800               | 0              | 1600            |
| 20                                    | 400             | 400               | 0              | 800             |
| 21                                    | 300             | 300               | 0              | 600             |
| 22                                    | 200             | 200               | 0              | 400             |
| 23                                    | 200             | 200               | 0              | 400             |
| 0                                     | 200             | 200               | 0              | 400             |
| الاجمالي                              | 12,800          | 12,800            | 0              | 25,600          |



عين دل جدول حساب الاحتياج لهيومى



3- حالة تجميع بيانات غير صحيحة في الشهر :

- من الصعب تجميع بيانات صحيحة كل يوم باستمرار خلال الشهر بسبب انقطاع الكهرباء و مشاكل الاتصال التليفوني. و في هذه الحالة , لا يتم تجميع بيانات جيدة للتحليل كل يوم في الشهر. و في مثل هذه الحالة يتم تقدير الانتاج الشهري كما يلي :
- (1) اختيار جداول تحليل الاحتياج اليومي للأيام المتوفر بياناتها كاملة من اجل تحليل البيانات.
- (2) حساب القيمة المتوسطة للأيام التي تم اختيارها.
- (3) تقدير الاحتياج الشهري باستخدام القيمة المتوسطة المذكورة في رقم (2) وحسب ايام للشهر المعنى (28,29,30,31)
- اختيار اقصى احتياج يومي للمياه من الايام المختارة لاجمال التحليل

2. حساب الاحتياج الشهري و احتياج يوم الذروة :

- يجب حساب الاحتياج الشهري و احتياج يوم الذروة عن طريق الجدول التالي :

جدول تحديد الاحتياج الشهري لمنطقة A4

شركة مياه العرب والصرف الصحي بالخرقة

عدد السكان 100,000

| الرقم    | التاريخ | حجم التحويل | حجم التحويل | حجم التحويل | حجم التحويل |
|----------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| الرقم    | التاريخ | حجم التحويل | حجم التحويل | حجم التحويل | حجم التحويل |
| 1        |         |             |             |             |             |
| 2        | 8,000   | 8,000       | 0           | 16,000      | 20          |
| 3        | 8,200   | 8,200       | 0           | 16,400      | 20          |
| 4        | 8,200   | 8,200       | 0           | 16,400      | 20          |
| 5        | 8,000   | 8,000       | 0           | 16,000      | 20          |
| 6        | 8,800   | 8,800       | 0           | 17,600      | 20          |
| 7        | 8,800   | 8,800       | 0           | 17,600      | 20          |
| 8        | 9,000   | 9,000       | 0           | 18,000      | 21          |
| 9        | 9,300   | 9,300       | 0           | 18,600      | 21          |
| 10       | 9,400   | 9,400       | 0           | 18,800      | 21          |
| 11       | 9,000   | 9,000       | 0           | 18,000      | 20          |
| 12       | 9,800   | 9,800       | 0           | 19,600      | 21          |
| 13       | 9,800   | 9,800       | 0           | 19,600      | 21          |
| 14       | 9,800   | 9,800       | 0           | 19,600      | 21          |
| 15       | 9,800   | 9,800       | 0           | 19,600      | 21          |
| 16       | 10,000  | 10,000      | 0           | 20,000      | 21          |
| 17       | 10,100  | 10,100      | 0           | 20,200      | 21          |
| 18       | 9,000   | 9,000       | 0           | 18,000      | 20          |
| 19       | 10,800  | 10,800      | 0           | 21,600      | 21          |
| 20       | 10,700  | 10,700      | 0           | 21,400      | 21          |
| 21       | 10,800  | 10,800      | 0           | 21,600      | 21          |
| 22       | 10,800  | 10,800      | 0           | 21,600      | 21          |
| 23       | 10,900  | 10,900      | 0           | 21,800      | 21          |
| 24       | 11,000  | 11,000      | 0           | 22,000      | 21          |
| 25       | 11,000  | 11,000      | 0           | 22,000      | 21          |
| 26       | 11,200  | 11,200      | 0           | 22,400      | 21          |
| 27       | 11,300  | 11,300      | 0           | 22,600      | 21          |
| 28       | 11,800  | 11,800      | 0           | 23,600      | 21          |
| 29       | 11,700  | 11,700      | 0           | 23,400      | 21          |
| 30       | 11,800  | 11,800      | 0           | 23,600      | 21          |
| 31       | 11,900  | 11,900      | 0           | 23,800      | 21          |
| 1        | 12,000  | 12,000      | 0           | 24,000      | 21          |
| الاجمالي | 312,200 | 312,200     | 0           | 624,400     |             |

ملاحظات:

- رقم 1 يوم 20,142
- رقم 2 يوم 830
- رقم 3 يوم 828,247
- رقم 4 يوم 207
- رقم 5 يوم 24,000
- رقم 6 يوم 1,000
- رقم 7 يوم 118







## إجراءات تشغيل خط قياسي

شركة مياه الشرب والصرف الصحي (SHAPWASCO)

No. : WDM-09

إجراءات تشغيل ابار ووضخات تشغيل

- تنشغيل ابار هو احد لم العمل لتوفير وضخ وطرد مياه الشرب
- يجب فحص هيل يويها :

1. برن تشغيل ابار لتزويد من ادارة اعمدة لم محطات معالجة للمياه غيرة و ابار :

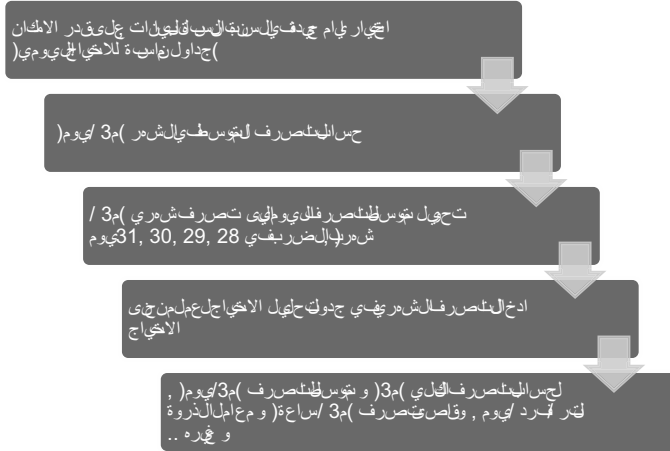
- تقوم الادارة اعمدة لم محطات معالجة للمياه غيرة و ابار اعداد من ابار اساس هيل كالمعتاد فيجب عمل تقسيم "ادارة توفير المياه" للحصول على هويها . ويقوم قسم "ادارة توفير المياه" بالتحليل من اجل فحص عالجة اذا دعت الحاجة

2. بيات تشغيل ابار :

- لاجل تشغيل وضخ وطرشيك فبطيقه ضح ح قبل فيجب ان تتوفر اتي التشغيل كالمعتاد هويها. وتقوم الادارة اعمدة لم محطات معالجة للمياه غيرة و ابار بالتحليل على هذه العيول اتي هوي لتوفير ما لادارة توفر للمياه.

### 3. الاجراءات لطلب الاحتياج للمنيوي :

- في حالة ظهور ارقام غير مناسبة في القياسات الشهرية السنوية لوجود فني منطومة لمراقبة الهركني فيجب اتباع الاجراءات التالية . يجب حساب الاحتياج الشهري من هيل لمطهر في الشهر



### الاجراءات لطلب الاحتياج

4. اقصى كمية مقياسية تموزيعة خلال ايام

- يتم ايجاري يوم اقصى كمية مياه طرد وتوزيع وانفق للمقياسات التي تم تحليلها ومن ثم يتم ايجار اقصى كمية مياه طردية خلال ساعة في هيل يوم لتوفير الكلور منطومة وذلك ساعة خلال ايام هيل منطومة فيتم عمل محطات للمياه.

## إجراءات التقييم على قياسي



شركته العامة للشرب والصرف الصحي شرقية "SHAPWASCO"

No. : WDM-10

### حل للضغط غير طبيعي

1. تعدي ضغط غير طبيعي :

- يجب إلحاحاً على ضغط مياه "1 جوي" على أقل من 1.1 جوي في حال قلة الضغط في حوض أو في خط المياه من "1 جوي" لئلا يتسبب ذلك في حدوث مشاكل في خطوط المياه. يجب إجراء الصيانة الدورية للمعدات من قِبل إدارة تشغيل المياه لمعالجة التغيرات و لزيادة الأمداء للمياه و الحفاظ على ضغط المياه.

2. توصيات بتعدي ضغط المياه :

- تشغيل المضخات لضغط المياه إلى أن يحتمل الأمداء للمياه أقل من حجم الاحتياج. اذال وجود أي تسرب للمياه في أنابيب المياه يجب إصلاحه فوراً. وعلى ذلك الأساس يجب إجراء الصيانة الدورية للمعدات من قِبل إدارة تشغيل المياه لمعالجة التغيرات و لزيادة الأمداء للمياه و الحفاظ على ضغط المياه.

3. لتركيب باحالات أخرى لضغط المياه :

- في حال عدم إمكانية عمل المضخة على ضغط جوي في خط المياه قبل تركيبها في خط المياه "1 جوي" أو في خط المياه "1.1 جوي" أو في خط المياه "2 جوي".

#### جدول تصريف الضغط المختص

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| تاريخ             | يوم / شهر / سنة    |
| رقم بطاقة الضغط : | P-4                |
| الضغط المسجل :    | جوي                |
| الزمن المسجل      | من 09:00 إلى 11:00 |
| الأسم             | أعداد              |



شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية

#### حفظ المسجل في مصادر المياه وقت حدوث الضغط المختص

| المحطة               | الضغط (جوي) |     | التغير في نسبة الضغط (جوي) |     |
|----------------------|-------------|-----|----------------------------|-----|
|                      | من          | إلى | من                         | إلى |
| محطة الرقابي الجديدة | 3.1         | 3.2 | 200                        | 200 |
| محطة الرقابي القديمة | 2.9         | 3.1 | 100                        | 100 |
| محطة 1               |             |     |                            |     |
| محطة 2               |             |     |                            |     |
| محطة 3               |             |     |                            |     |
| محطة 4               |             |     |                            |     |
| محطة 5               |             |     |                            |     |
| محطة 6               |             |     |                            |     |

| المحطة  | الضغط (جوي) |     | التغير في نسبة الضغط (جوي) |     |
|---------|-------------|-----|----------------------------|-----|
|         | من          | إلى | من                         | إلى |
| محطة 7  |             |     |                            |     |
| محطة 8  |             |     |                            |     |
| محطة 9  |             |     |                            |     |
| محطة 10 |             |     |                            |     |
| محطة 11 |             |     |                            |     |
| محطة 12 |             |     |                            |     |
| محطة 13 |             |     |                            |     |

| المحطة  | الضغط (جوي) |     | التغير في نسبة الضغط (جوي) |     |
|---------|-------------|-----|----------------------------|-----|
|         | من          | إلى | من                         | إلى |
| محطة 14 |             |     |                            |     |
| محطة 15 |             |     |                            |     |
| محطة 16 |             |     |                            |     |
| محطة 17 |             |     |                            |     |
| محطة 18 |             |     |                            |     |
| محطة 19 |             |     |                            |     |
| محطة 20 |             |     |                            |     |

| المحطة  | الضغط (جوي) |     | التغير في نسبة الضغط (جوي) |     |
|---------|-------------|-----|----------------------------|-----|
|         | من          | إلى | من                         | إلى |
| محطة 21 |             |     |                            |     |
| محطة 22 |             |     |                            |     |
| محطة 23 |             |     |                            |     |
| محطة 24 |             |     |                            |     |

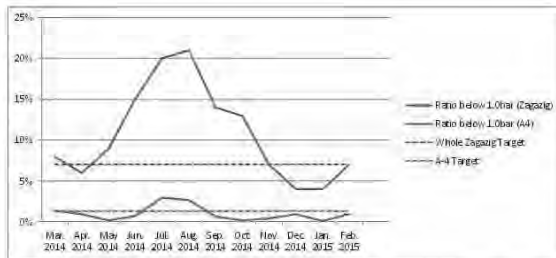
مثال لجدول تعدي الضغط غير الطبيعي



ملاحظات:   
 - يتم تحديث هذه البيانات شهرياً في اجتماعات مجلس الإدارة.

| Item                                       | Target | Mar 2014 | Apr 2014 | May 2014 | Jun 2014 | Jul 2014 | Aug 2014 | Sep 2014 | Oct 2014 | Nov 2014 | Dec 2014 | Jan 2015 | Feb 2015 |
|--|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Whole Zapang</b>                        |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Total effective hours for data at 9 points |        | 2,887    | 3,407    | 2,749    | 3,465    | 4,882    | 4,112    | 4,438    | 4,614    | 5,149    | 5,080    | 4865     | 5667     |
| Hours below 1.0bar at 9 points             |        | 240      | 201      | 263      | 512      | 954      | 852      | 630      | 562      | 362      | 216      | 178      | 388      |
| Ratio below 1.0bar (Zapang)                | 7%     | 8%       | 6%       | 9%       | 16%      | 20%      | 21%      | 14%      | 13%      | 7%       | 4%       | 4%       | 7%       |
| <b>A-4</b>                                 |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Total effective hours for data at 2 points |        | 854      | 648      | 644      | 802      | 1,149    | 1,002    | 1,309    | 1,330    | 1,335    | 1,274    | 1032     | 1,280    |
| Hours below 1.0bar at 2 points             |        | 12       | 5        | 4        | 5        | 34       | 27       | 6        | 3        | 5        | 11       | 1        | 12       |
| Ratio below 1.0bar (A4)                    | 1.3%   | 1.4%     | 0.9%     | 0.2%     | 0.7%     | 3.0%     | 2.7%     | 0.6%     | 0.2%     | 0.4%     | 0.9%     | 0.1%     | 0.9%     |
| <b>Target</b>                              |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Whole Zapang Target                        |        | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       | 7%       |
| A-4 Target                                 |        | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     | 1.3%     |

Targets should be determined in the beginning of year.



ملاحظة: يتم تحديث هذه البيانات شهرياً في اجتماعات مجلس الإدارة.

ملاحظات:   
 - يتم تحديث هذه البيانات شهرياً في اجتماعات مجلس الإدارة.

## ! جرائع تشغيلية في قياسي



شركة المياه والصرف الصحي في شنغهاي (SHAPWASCO)  
 رقم: WDM-12

نسخة المخطط

1. ملاحظة: يتم تحديث بيانات وإجراءات التشغيل  
 بحيث يتوافق مع متطلبات إيكواوي من لوائح الصيانة 521. يجب إجراء تحديثات لهذه البيانات لتتوافق مع متطلبات إيكواوي (مصدر المخطط).

2. المخطط للمساعدة في فهم التغييرات (مخطط المراسل 2112 )

يتم تحديث البيانات الشهرية القارية من مخطط 4-A.

3. مخطط المراسل

يتم تحديث جميع البيانات الشهرية من الإدارة العامة في مخطط إيكواوي و تحديثات لوائح الصيانة لإيكواوي من لوائح الصيانة (CAPMAS)

مخطط المراسل (مخطط المراسل في مخطط إيكواوي و مخطط إيكواوي 2112 )

| رقم المخطط | تعداد السكان | عدد المراسل |
|------------|--------------|-------------|
| A-1        | 19,931       | 6,433       |
| A-2        | 63,708       | 11,394      |
| A-3        | 91,127       | 23,334      |
| A-4        | 112,187      | 19,224      |
| A-5        | 41,589       | 18,661      |
| A-6        | 19,393       | 7,709       |
| إجمالي     | 347,935      | 86,125      |

5. عدلش كاوى :

- ي جب ان عيتم ايجي اربندين مڈلش كاوي و هم القطاع لهماه و ن اقف اضلالض غط" .وي جب حساب موشر اداء " **دع الشكاوى ولكل 111 موش تترك** حسب لئمال لموض حفا لجدل ثلثالي :

مثال لجدول من ابداع الشكاوى ولكل 111 موش تترك

| العدد                       | لكل التقايق  | A-4          |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| عدلش كاوى                   |              |              |
| نقطط اعاليه                 | 746          | 134          |
| ض غط ضف (من خفض)            | 462          | 126          |
| المجموع                     | 1,208        | 260          |
| عدد الموش تترك              | 86,755       | 19,224       |
| عدلش كاوى لكل 5111 موش تترك | <b>13.92</b> | <b>13.52</b> |

مثال من طقة A-4 ( عدد الموشين فى من طقة 4 - طبق الهويو 2112 )

| المنطقة | الطية الفرعية | تعداد السكان | عدد الموش تترك |
|---------|---------------|--------------|----------------|
| A-4     | ابو عامر      | 5,959        | 1,347          |
|         | الصفاين       | 6,258        | 1,465          |
|         | الاشارة       | 52,528       | 8,016          |
|         | يوسفية        | 15,608       | 3,245          |
|         | الزقازيق بحري | 31,834       | 5,151          |
| المجموع |               | 112,187      | 19,224         |

2. عدلش كاوي :

- ندرن ف ونسب البيوات التبيتم الحصول عفاها من "الخط لساخن 521" لفل للجدول لثاليه . ويتم هذا الاجراء لكل مهينة التقايق والمنطقة A-4

مثال لتصريف و اقق الموش كاوي علفويو 2111 - هويو 2112)

| Block Number / Type of Complaint    | Block A1 | Block A2 | Block A3 | Block A4 | Block A5 | Block A6 | Grand Total for Blocks by Complaints Type |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| Water Suspension                    | 57       | 78       | 227      | 134      | 160      | 90       | 746                                       |
| Fire Hydrant Leakage                | 4        | 0        | 14       | 12       | 8        | 9        | 47  |
| Valve Leakage                       | 1        | 2        | 8        | 5        | 6        | 3        | 25  |
| Network Leakage                     | 12       | 53       | 34       | 40       | 41       | 43       | 223                                       |
| Water Quality (change color & odor) | 4        | 23       | 25       | 59       | 47       | 7        | 165                                       |
| Weak Pressure                       | 36       | 41       | 160      | 126      | 69       | 30       | 462                                       |
| Broken House Connection             | 53       | 139      | 170      | 143      | 137      | 107      | 749                                       |
| Broken Pipes                        | 3        | 9        | 3        | 2        | 11       | 7        | 35  |
| Total Number of Complaints          | 170      | 345      | 641      | 521      | 479      | 296      | 2452                                      |





3(فصل للشتاء

- وفق لدرصد الانتلخ غطالمن قبض وتجهيل البيئات يتم التوصية بوض في قتلش قبل العالي قلم حطة ي جب على الم حطة ان تراعي القصف في الايجي اجني فير اقات الذروة و ح الانتش قبل الارب ,بعض ثلاث ضرر خطوط لوامهيوالض غل العال ي و خصفي الصباح الباكر(ساعات قبل ايجي اج).

جدولانتش قبل لوصيبه للمخطي فصل للشتاء

| الساعة                    | للض غطال خارج من ايام حطة (نهار) | للض غطال خارج من ايام حطة (ليل) |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 0 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 1 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 2 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 3 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 4 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 5 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 6 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 7 am                      | 3.5                              | 750                             |
| 8 am                      | 3.6                              | 800                             |
| 9 am                      | 3.6                              | 800                             |
| 10 am                     | 3.6                              | 800                             |
| 11 am                     | 3.6                              | 800                             |
| 12 am                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 13 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 14 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 15 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 16 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 17 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 18 pm                     | 3.7 - 4.0                        | 850                             |
| 19 pm                     | 3.6                              | 800                             |
| 20 pm                     | 3.6                              | 800                             |
| 21 pm                     | 3.6                              | 800                             |
| 22 pm                     | 3.6                              | 800                             |
| 23 pm                     | 3.6                              | 800                             |
| للض غطال خارج من ايام حطة |                                  | 3 م 68,940                      |

|                           |           |            |
|---------------------------|-----------|------------|
| 2 am                      | 3.5       | 950        |
| 3 am                      | 3.5       | 800        |
| 4 am                      | 3.5       | 800        |
| 5 am                      | 3.5       | 800        |
| 6 am                      | 3.5       | 800        |
| 7 am                      | 3.5       | 950        |
| 8 am                      | 3.5       | 950        |
| 9 am                      | 3.5       | 950        |
| 10 am                     | 3.5       | 950        |
| 11 am                     | 3.5       | 950        |
| 12 am                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 13 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 14 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 15 pm                     | 4.0       | 1,050      |
| 16 pm                     | 4.0       | 1,050      |
| 17 pm                     | 4.0       | 1,050      |
| 18 pm                     | 4.0       | 1,050      |
| 19 pm                     | 4.0       | 1,050      |
| 20 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 21 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 22 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| 23 pm                     | 3.7 - 4.0 | 1,050      |
| للض غطال خارج من ايام حطة |           | 3 م 84,240 |

4. الابر :

- ي جب على محطات الابر اعداد جدولتش قبل غطالطيم انت وزيع ليهو في البيئات قبل التي يجرى عملها "ادار قنويع ليهاه". وي جب على قس م "ادار قنويع ليهاه" قبل البيئات التي يمتد قبل ه الى الابر فقا للبيئات الفعليه حسب بيئات البيئات والطلب في ادارة الم حط الص غيرة والابر اعداد جدولتش قبل.

5. لتاش غل فوق للض غط ل خارج من محطات الابر :

- يمتد قبل محطات الابر فوق جدولتش قبل غطال. وبالا فضل ل ذلك ,ي جب قبل محطات الابر فوق للض غط ل خارج من الم حطة ل ح فاطم على غطال لازم في البيئات. ي جب ل في مشغلين الابر الهدف في قبل / زيادة تش قبل الطيمات اذا كان للض غط ل خارج والي قبل من قبار )8.2- ابار موالض غط ل مرجع قبل حد الاقوى. و اذا ت ج اولض غط ل ابار ي جب في اوقات قبل الطيمات التي يمتد عمل و مرجع للض غط ل خارج من الم حطة. وي جب اجراء تلك الاعمال التي يمتد عمل من خلال مشغلين الابر .وي جب على قس م "ادار قنويع ليهاه" لتديهي بالمشغلين في ح قنوي و ض في قتلش في المذكورة .

Proposed Operation for A4 Wells - Summer Operation

| Time                            | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 0:00 | Total |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| W1                              |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |       |      | 650   |
| W2                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |
| W4                              |      |      |      |      |      |      |      | 40   | 40   | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    |       |       |      | 520   |
| W5                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |
| W6                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |
| W8                              |      |      |      |      |      |      |      | 50   | 50   | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |       |       |       |      | 700   |
| Total Hourly Production (L/sec) | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  | 175  | 175  | 205   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 245   | 195   | 165   | 125  | 4610  |
| Production Rate / average       | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.7  | 0.9  | 0.9  | 1.07  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.28  | 1.02  | 0.86  | 0.7  |       |

Average Hourly Flow  
192.08 L/Sec

Peak Factor  
245.00 L/Sec  
128% Peak Factor

**Notes:**

The above Summer schedule has been discussed with the well manger (Mr. Mohamed Abd el Aziz) on Nov. 10, 2014 and he requested to apply this schedule for summer operation to operators.

3. اوضاع تشغيل بئر لهنوي به المحطات الجار :

- في جدول اوضاع تشغيل البئر من محطات الجار من خلال جدول الاحتياج و مدققه عرض طلبهك بالجار لموجود في خطة A-4 ل مناطق الاخرى الصيف والتغيرات التي يجب.



## إجراءات التشغيل القياسية

شركة مياه الشرب والصرف الصحي لدمشق



No. : WDM-14

### وصف وإلتحسين لمحطة

#### 1. أصل وتصنيف وتطوي للمرافق

- لجهة مدراسة الحالات و خطط ا. يحتاج وسعة محطات امداد المياه في حينه الزايق. منذ وقت طويل والبيئات التي يتم تحليلها هي كونه لا دور في الفسي تطويل مرفق مرفق / اعداد خطط التحسين. ولذلك يجب في قسم "ادارة تنوع المياه" البلاغ عن المشاركين لوجود في تحليل البيئات دويها و كذا هو مطلوب.

#### 2. بنين يتم اذاعته صاحب علية:

- يجب نبذاعة التقييم علية من اجل للحصول على البيئات وتوصيها تنفخلة.

#### 1(يق افتتح غيل :

- يلاح قسم "ادارة تنوع المياه" وفقا للخدمة المرفقة الاعطال التكراري لمحطة وتنفذ فيليب سبب تدوير حالة المعدات الوجود. بالاضافة لاي تنفييرت فيليب في حال عتورع المياه. ولذلك يجب في "ادارة تنوع المياه" البلاغ عن تنفيير اعطال لمحطة قبل سبب في انتورع المياه. للاسراع في اعادة التاييل / الاصلاح فور اللدم فلق.

#### 2(عجة انتاج ويؤذي المياه

- يجب قسم "ادارة تنوع المياه" الراس عة لا فير لفي لقتورع المياه في وقت الذروي يجب ان يكون تحسرين سعة تنوع المياه من اعلى الاخي اجي في وقت الذروة. وليس الاخي اجي لوسط. حيث له من الممكن ان يؤذي الاخي اجي وفسق للنتورفي عدل لمركان والحالة الفص اي قول منسق فيجب البلاغ بالاخي اجي الذي يتم تحليله دوريا. ويؤذي هذا الى قرارات سعة من اجل تحسرين المرفق.

#### 3(عجة شبكة خطوط لمولير :

- يجب قسم "ادارة تنوع المياه" مدلس عة لا فير لفي لفتيك عة خطوطا م اسير و فلق التحليل الفيدر ولتي في الذي تنبهي لشروع النموذج في حينه الق اريق وي يجب عمل التحليل لي وولتي دوريا ومقارنته بمبيول اتص غوط شيك في لتأكد من حالي الشبكة. وي يجب في هذه النتيج القسم المخطط العام.