



USAID | **JORDAN**
FROM THE AMERICAN PEOPLE

WATER MANAGEMENT INITIATIVE (WMI)

Schools and Hotels Water Use Efficiency
Training Program



October 2020

This publication was produced for review by the United States Agency for international Development. It was prepared by Tetra Tech.

CONCEPT	PARTY	DATE
First draft submitted:	WMI	Jan 7, 2020
Concurrence received:	MWI	July 16, 2020
Final version submitted:	WMI	September 13, 2020
Comments received	USAID COR	September 17, 2020
Final version submitted	WMI	October 12, 2020
Final version approved:	USAID COR	

This document was produced for review by the United States Agency for International Development. It was prepared by Tetra Tech under the USAID Water Management Initiative (WMI) **Contract No.** AID-278-C-16-00001.

This report was prepared by:

Tetra Tech

159 Bank Street, Suite 300

Burlington, Vermont 05401 USA

Telephone: (802) 658-3890

Fax: (802) 495-0282

E-Mail: international.development@tetrattech.com

Tetra Tech Contacts:

José Valdez, Chief of Party, Jose.ValdezNovillo@tetrattech.com

David Favazza, Project Manager, david.favazza@tetrattech.com

All photos are by Tetra Tech unless otherwise noted.

WATER MANAGEMENT INITIATIVE (WMI)

Report on Schools and Hotels Water Use Efficiency Training Program

Intervention 2.1.4: Improve Capacity in Demand Side Management and Enforcement

October 2020

DISCLAIMER

The author's views expressed in this publication do not necessarily reflect the views of the United States Agency for International Development or the United States Government.

Table of Contents

Executive Summary	6
1. Introduction and Background	7
2. Objectives.....	8
3. Scope of Work and Planning	9
4. Implementation	9
5. Outcomes.....	15
6. Conclusion	24
7. Recommendations.....	24
Annex 1: Training Material	25
Annex 2: Questionnaires	67
Annex 3: List of Schools.....	75

List of Figures

Figure 1: Eco-schools seven (7) step methodology	10
Figure 2: Eco-school themes	11
Figure 3: Asmaa Bent Amis Elementary School in Irbid	12
Figure 4: Pre-questionnaire form	12
Figure 5: Facebook post 29 th Aug 2019.....	13
Figure 6: Training for SOS - Amman.....	13
Figure 7: Training for Islamic Scientific	13
Figure 8: Training for Eyas Hotel and Al Rawa'a Hotel Apartments employees.....	14
Figure 9: Training for the Jordan Hotels Association	14
Figure 10: WSDs types.....	14
Figure 11: Installing of WSD	14
Figure 12: Different schools' fixtures.....	15
Figure 13: Amman Eco-schools awarding ceremony in presence of HRH Princess Basma bint Ali.....	16
Figure 14: Elementary schools' questionnaires data analysis.....	18
Figure 15: Secondary schools' questionnaires data analysis	20
Figure 16: Hotels' questionnaires data analysis	22

List of Tables

Table 1: People trained.....	13
Table 2: Schools awarded the eco-schools “Water Theme”	15
Table 3: Elementary schools’ questionnaires data analysis	17
Table 4: Secondary schools’ questionnaires data analysis.....	19
Table 5: Hotels’ questionnaires data analysis.....	21
Table 6: Amount of water saved in the year 2019 for schools	23
Table 7: Amman hotels water audit results – lavatory faucets (flowrate lpm).....	23
Table 8: Aqaba hotels water audits results - lavatory faucets (flowrate lpm).....	23
Table 9: Amount of water saved in the year 2019 for hotels.....	23

ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

CEHA	Center for Environmental Health Activities
FEE	Foundation for Environmental Education
JREDS	Jordan Royal Marine Conservation Society (JREDS)
MWI	Ministry of Water and Irrigation
SDGs	Sustainable Development Goals
UN	United Nations
USAID	United States Agency for International Development
USG	United States Government
WAJ	Water Authority of Jordan
WHO	World Health Organization
WMI	Water Management Initiative Activity- Funded by USAID
WSD	Water Saving Devices
WUE	Water Use Efficiency

EXECUTIVE SUMMARY

The Water Management Initiative (WMI) is a five-year USAID-funded activity that aims at providing technical assistance to the government of Jordan to achieve the short-term priorities and the long-term reform goals of the National Water Strategy. One of its components is focused on water conservation and demand management; under this component, an action plan was developed to enhance the efficient use of water and strengthen the capacities, considering the sustainability measures; consequently, the activities impact can last after its ending.

WMI implemented two activities; hotel water demand management and schools water demand management outreach. The work scope was huge and covered a wide geographical location in Jordan, including 19 hotels and 56 schools, where the trainees received classroom and job training on best water practices and water-saving technologies. In addition to the conduction of water audits and installation of water-saving devices.

The activities were structured to align with two leading international programs' criteria and requirements; Eco-Schools and Green Key, aiming to ensure sustainability, achieve its objectives, and increase the number of accredited entities under those programs. Thus, WMI utilized The Royal Marine Conservation Society of Jordan (JREDS), the certified entity to manage and monitor Eco-Schools and Green Key programs in Jordan. WMI joining with JREDS, a reputable nonprofit organization, which through its long experience in education and awareness programs, with special emphasis on the youth, greatly improved the planning of the activities and provided quality training. Consequently, achieving sustainability as a result of awarding and maintaining certifications.

The implemented capacity building programs have reached 4,500 students in Aqaba, Amman, Mafrq, and Irbid trained on topics related to water use efficiency and water-saving technologies in addition to 130 hotel employees working in Amman, the Dead Sea, and Aqaba private sector. An assessment for the training was conducted by distributing more than 9,000 pre- and post-questionnaires to measure students' and hotel employees' knowledge, attitudes, and practices related to water issues, water management, and consumption.

The implementation of those two activities resulted in awarding forty-three (43) schools the Eco-Schools "Water Theme" certificate, awarding/maintain 12 hotels its Green Key certificate, and installing around 3,000 water-saving devices for selected schools and hotels.

Summary of indicators/results

Indicator/Result	School	Hotel
Number of entities	56	20
Number of people trained	4,500	131
Number of WSD installed	859	2024
Amount of cubic meter water saved	36,295	4,673
Percent of improvement/adoption in knowledge	38% Elementary schools 21% Secondary schools	51%
Percent of improvement/adoption in practice	60% Elementary schools 27% Secondary schools	40%
Percent of improvement/adoption in technology	50% Elementary schools 24% Secondary schools	49%
Number of entities awarded/maintained its certification	43	12

I. INTRODUCTION AND BACKGROUND

Water is a basic necessity for life and is of high sensitivity for Jordan due to the high-temperature rate, low precipitation, and high demands over the available resources. It is well-known that Jordan is among the poorest countries worldwide in water resources; thus, conservation actions are necessary to maintain the current demand and sustain future resources.

The hospitality and educational sectors are considered one of the main non-residential water consumers in the Miyahuna service area, with 24%¹; however, they are still unaware of Jordan's water situation and have limited use of water-efficient technologies. Another issue is the limited use of recycled water and a lack of training for the staff regarding the use of water and available water-efficient technologies, which contributes to better water conservation. The main focus is on the quality of services given to the guest, despite the efforts made by green key certified hotels to increase the awareness among guests regarding water consumption.

As a result of installing efficient fixtures, saving one-fourth to one-third in water consumption rates is expected with less than three years of the payback period, based on the World Health Organization (WHO)/ Eastern Mediterranean Regional Office and its Regional Center for Environmental Health Activities (CEHA). Besides, hotels can save up to 7% if education and awareness have been raised, and up to 40% if they have adopted best practices and new water conservation technologies¹.

Education at schools is used to increase awareness about water scarcity and increase awareness of water's efficient use. The eco-school program indicates that water could be a great starting point to receive the eco-schools certificate if, after one year, the school has proven to have fulfilled the water theme's requirements.

Education, awareness-raising, and capacity building are vital to enhancing water conservation measures in Jordan's arid region. It can also save money on operational and production costs, contributing to the involved stakeholders' better livelihood. Therefore, this activity was designed to fulfill the USAID-Water Management Initiative Project/ Water-Use Efficiency Component objectives and widen the implementation of water conservation initiatives within hotels and schools and expand international perspectives.

WMI developed and is implementing an action plan for a phased water-use efficiency program. Following are two main activities of the Action Plan:

- Hotel water demand management actions
- Schools water demand management outreach actions

To implement the actions mentioned above, WMI hired a subcontractor (Royal Marine Conservation Society (JREDS) to plan, manage, and conduct targeted water use efficiency trainings for both school students and selected hotel staff to promote the efficient use of water through the adoption of best management practices within the residential, education and hospitality sectors.

The Royal Marine Conservation Society (JREDS) is a nonprofit, non-governmental organization established in 1993 by a group of concerned environmentalists, headed by HRH Princess Basma bint Ali. JREDS was officially registered in 1995, with two offices based in Amman and Aqaba. In 2007, The Royal Marine Conservation Society (JREDS) was ratified to be the national representative of Jordan to adjoin the international non-profit, non-governmental organization called "the Foundation for Environmental Education". This organization is implementing five educational programs in 72 member countries so far. JREDS, and for the first time in the history of FEE has succeeded in achieving the full

¹ Best Management Practices for Hotels in English, "Water is life" <http://www.mwi.gov.jo/sites/en-us/Best%20Managment%20Practices/Hotels%20book%20English2.pdf>

membership in less than three years working at the national level. Also, JREDS has been involved successfully to strengthen the implementation of FEE programs at a regional level².

The Royal Marine Conservation Society of Jordan (JREDS) was the first entity in the Middle East, which established a partnership with the Foundation for Environmental Education (FEE), the global lead foundation in sustainable development and environmental education. So far, three programs are implemented by JREDS in Jordan: The Blue Flag, Green Key, and Eco-schools. In addition, JREDS has succeeded in implementing those initiatives at the national level and played a critical role in implementing it in neighboring countries such as the Gulf.

The eco-school's program seven steps methodology is a series of carefully engineered measures to help encourage young people to engage in their environment by allowing them the opportunity to protect it actively. It starts in the classroom; it expands to the school and eventually raises change in the community. The method involves a wide diversity of individuals from the school community - with students playing a primary role in the process.

The Green Key is a voluntary global ecolabel awarded to more than 2,600 hotels and other tourism establishments in 56 countries. The award is the leading standard for excellence in the field of environmental responsibility and sustainable operation within the tourism industry. This ecolabel represents a commitment by businesses that adhere to the strict national and international criteria covering 13 categories including; environmental management, staff involvement, guest information, energy, waste management, washing & cleaning, food & beverage, indoor environment, green area, corporate social responsibility, green activities, administration, and water, which is a major theme within this international certification.

WMI, in collaboration with the subcontractor, developed the training material, created a water use manual for schools and hotels, and coordinated with the Ministry of Education and hotels. The subcontractor provided the required resources to deliver the training and ensure effective training is conducted by achieving a minimum rate of adoption of one or more water-efficient techniques or technologies verified by a post-training survey. This activity is also of a high benefit in developing the Water Demand Management Directorate's capacities at the Ministry of Water and Irrigation by participating in this assignment's training sessions.

2. OBJECTIVES

The objective is to promote water use efficiency best management practices in the residential, educational, and hospitality sectors of Jordan by ensuring school students and hotel staff adopt a sufficient number of techniques and technologies.

Pre- and post-training assessments were conducted to measure the adoption rate of the training techniques and technologies. Adopted techniques/technologies are those proven to have been practiced as a result of receiving the training. Pre-training was conducted right before the training is conducted, whereas the post-training survey was conducted a month after the training delivery for schools and hotels to allow for sufficient time for potential behavioral changes and technology installations to take place.

² JREDS website: www.jreds.org

3. SCOPE OF WORK AND PLANNING

The scope of work under this activity includes conducting a training session for schools' students and hotel employees, impact assessment through conducting pre- and post-training assessment, and procurement and installation of water-saving devices, in addition to conducting water audits to calculate the potential amount of water saved.

The samples selected were representative taking into consideration the geographic distribution of the sample and the different ranking of the facilities (4/5-star hotel, public/private schools, girls'/boys' schools), to cover at least 4,500 trainees of school's students and an adequate number of hotels staff from 19 hotels.

Delivering training sessions at the selected schools and hotels include hands-on training and training engagement activities to ensure effective learning. The activity target was to maintain a minimum of 30% of adoption among the total number of students and hotels' staff trained.

In collaboration with WMI, the subcontractor provided a cost for the potential procurement, testing, and installation of water-saving devices (faucet aerators) at schools and hotels. 3,000 number of aerators were installed at schools and hotel facilities. This was considered part of "hands-on" training and contributed to achieving water savings as a result of installing these technologies.

The activity was started in May 2018, and the implantation was completed in November 2019. The selected schools were distributed in four governorates; Amman, Aqaba, Irbid, and Mafraq, while hotels were located in Amman, Dead Sea, and Aqaba.

4. IMPLEMENTATION

4.1 Introduction

Schools and hotels are an essential part of the local communities; thus, the activities aimed to reach as many people as possible, as every person will play a significant role in sharing responsibility and will support increasing the adoption of new techniques. Furthermore, improving existing physical conditions and providing new technologies will play an effective role in increasing knowledge and awareness. Thus, this will build ownership among the schools and hotels leader. They will act as facilitators in the water users' decision-making process to assist them in making progressive decisions and implementing them. Introducing new technologies and best practices will improve the adoption of the targeted facilities and the communities. Collective actions between different entities, as well as effective engagement, will lead to sustainability.

The subcontractor was hired in May 2018; thus, the work was started. In coordination with the WMI, the subcontractor communicated with the relevant stakeholders, including; Ministry of Education, Ministry of Water and Irrigation, and hotels managers. A list of the selected schools and hotels was finalized, the plan was completed, and the subcontractor team was mobilized. The subcontractor drafted a manual to be used by the trainers and volunteers. After the guide was reviewed and approved by the WMI team, the trainers' training was conducted, then the activities were commenced.

4.2 Sustainability Measures

Being part of the international eco-schools and green key certification programs managed by JREDS, will ensure the sustainability measures on-ground. The following measures were contributed to sustainability:

Measure 1: certification; the training will result in granting facilities international certification relevant to water efficiency, and the facilities will undergo a regular audit to ensure compliance. The audit will ensure the sustainability of the measures that were included in the water use efficiency training.

Measure 2: savings resulting from adopting water-saving measures will reflect on the facility's water bill, which can be seen as an incentive to encourage the facility to continue practicing water use efficiency at different levels.

4.3 Approach and Methodology

4.3.1 Eco-School Program

Eco-schools' program is a certification program from the Foundation for Environmental Education (FEE). In Jordan, the Royal Marine Conservation Society of Jordan is the national operator since 2009.³

The Eco-Schools Seven Steps methodology is a series of carefully engineered measures to help encourage young people to engage in their environment by allowing them the opportunity to protect it (see *Figure 1*) actively.

The Eco-Schools program consists of three structural elements – The Seven Steps Framework, the Eco-Schools Themes, and Assessment for the Green Flag. For a successful implementation of the program, support from school leaders and the Board is required. Active involvement of staff is needed and a long-term commitment and the willingness to involve students in decision-making.



Figure 1: Eco-schools seven (7) step methodology

The basis of the seven steps formulates the operation process, and each year, a school can choose a theme from the themes shown in *Figure 2*, which comply with the Sustainable Development Goals (SDGs). Over the activities implementation, the subcontractor has supported schools in achieving eco-schools in 8 of these themes; however, it focused on “Water Theme”.

Eco-School work ideally involves the whole school, but it is necessary to have a working group to hold the process together. It is encouraged to include learners, teachers, and community members in the working group.

³ <https://www.jreds.org/en-us/Sustainable-development-Eco-Schools-program#>

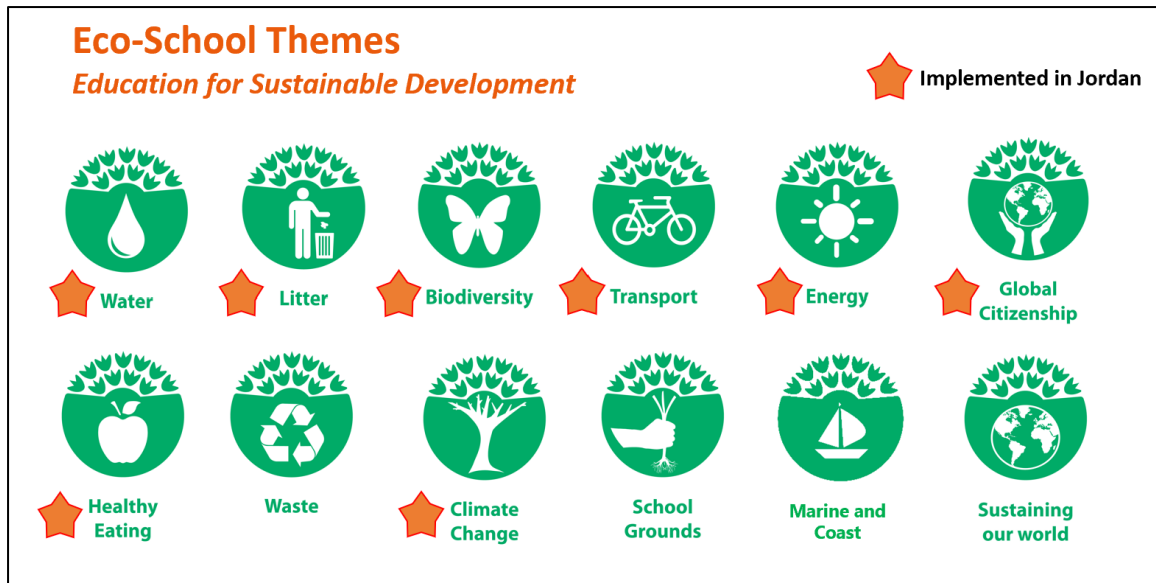


Figure 2: Eco-school themes

The Eco-team (committee) consists of (at least) 10-15 students, 2-3 teachers, the concierge, and one member of the management. This committee's role is to ensure the alignment with the Eco-school program measures aiming to maintain its certificate and contribute to raising awareness in environmental issues and regularly documenting and publishing its activities.

In the year 2018-2019, all certified schools selected Water Theme; accordingly, they were targeted to be part of this activity, in addition to other non-certified schools.

4.3.2 Green Key Program

The Green Key ecolabel is a standard of excellence in environmental responsibility and sustainable operation within the tourism industry⁴. The Green Key program is operated internationally under the management of the Foundation for Environmental Education (FEE) with Head Offices in Copenhagen, Denmark. In Jordan, the Royal Marine Conservation Society of Jordan is the national operator since 2009.⁵

The Green Key ecolabel criteria ensure that sustainability is integrated at a very high level in the awarded tourism establishment's management and operation. The Green Key ecolabel also verifies the sustainability performance through a third-party entity to prevent so-called greenwashing. All awarded establishments receive frequent on-site audits and have to renew their award every year. In order to be awarded, a Green Key applicant has to go through an application process consisting of four parts:

- Sending the application documents.
- Receiving the on-site audit.
- Third-party decision on the award.
- Annual renewal of the award.

Selected 19 hotels were targeted as part of this activity; those hotels were either currently certified and looking to maintain their certificate or apply for the certification program. Thus, the number of certified hotels will increase, and through this program, WMI will ensure sustainability. The subcontractor approached those hotels, and they showed a great interest in joining the activities, especially the training on conducting water audits.

⁴ <https://www.greenkey.global/green-key-sites>

⁵ <https://www.jreds.org/en-us/Sustainable-development-Green-Key-program>

4.4 Development of Training Manual and Material

The work under this task covered; the development of the training presentations, development of manual to be used as a guide during the delivery of the training, training of trainers (TOT), and providing three forms of questionnaires be used in the assessment.

For schools; the training materials developed took into consideration the different age groups of the students (elementary/secondary) and included the following topics (see Annex 1):

- Overview of Jordan water situation.
- Various water uses in the residential sector.
- Residential water audit.
- Water use and water audit in schools.
- Available water-saving technologies and techniques.
- Water use efficiency best practices in residential units and schools.
- Analysis of the application of water use efficiency practices and technologies in residential units and schools.



Figure 3: Asmaa Bent Amis Elementary School in Irbid

While hotels' training material provided considered the different target groups and their interest in the training, for example, housekeeping manager training, facility manager training, and general manager orientation, the technical part of the training material included (see Annex 1):

- Jordan water resources, past, present, and future.
- Various water uses at the Hotel facility.
- Alternate on-site water collection and use (rain capture, gray water, storm water...etc).
- Conducting a water audit.
- Analyzing the costs and benefits of the application of water-saving practices and technologies in hotels.

A manual titled "Water Management and Conservation in Schools and Hotels" was drafted by the subcontractor and reviewed and approved by WMI. This manual listed a set of best practices in schools and hotels. In addition to providing a general background about the water situation in Jordan and an overview of the water demand and water use efficiency concepts and applications.

The subcontractor used this guide to deliver trainers training (TOT) for interns and volunteers to be able to conduct the needed training for the 4,500 schools' students.

Three questionnaires were designed to cover three different types of aspects, which are knowledge, technologies, and behavior questions related to water, as follow (see Annex 2):

- Elementary schools' questionnaires, for ages 10 - 14, and they contained 17 questions.
- Secondary schools' questionnaires, for ages 15-18, and they contained 19 questions.
- Hotel staff questionnaires for above 25, and they contained 22 questions.

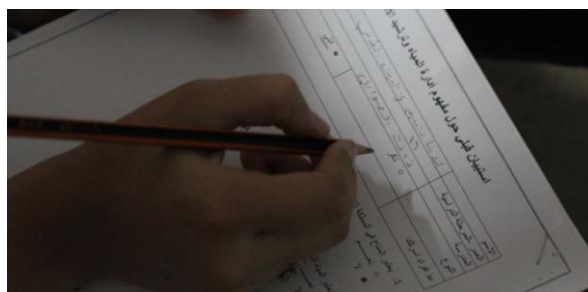


Figure 4: Pre-questionnaire form

The conducted training photos and updates were shared on social media via the subcontractor's Facebook page⁶, followed by more than 17,000 people.

⁶ JREDS Facebook page: <https://www.facebook.com/theJREDS/>



Figure 5: Facebook post 29th Aug 2019

4.5 Delivering of The Training

The training sessions were conducted from August until October 2018. Table 1 below illustrates a summary of the number of people trained.

Table 1: People trained

Target Group	Male	Female	Total
Schools	1,395	3,105	4,500
Hotels	113	18	131
Total	1,508	3,123	4,631

In coordination with the Ministry of Education, the subcontractor coordinated with the schools to perform the training. The selected 56 schools are listed in Annex 3. The schools involved in the training were distributed over four governorates; 36 schools in Aqaba, 7 in Amman, 13 in Irbid and Mafrq. The session was around one hour. The total number of students trained was 4,500 students, 31% of males and 69% of females.



Figure 6: Training for SOS - Amman



Figure 7: Training for Islamic Scientific College - Amman

The subcontractor coordinated with the hotels and organized the trainings sessions. The total number of selected hotels was 19 hotels, a number of 131 employees were trained as part of this activity distributed into 113 males (86%) and 18 females (14%).

The below is a list of the hotels:

1. Golden Tulip
2. Lacoste Aqaba Hotel
3. Captain Aqaba Hotel
4. Days Inn Aqaba
5. InterContinental Jordan
6. Jerusalem International Hotel
7. Crown Plaza Amman
8. Eyas Hotel
9. Al Rawa'a Hotel Apartments
10. Jad Hotel
11. Geneva Hotel
12. Movenpick Amman Hotel
13. Jordania Hotel
14. Al Musk Hotel
15. Toledo Hotel
16. Landmark Amman Hotel
17. Amman International Hotel
18. Holiday Inn Amman
19. Seven Rose Hotel
20. Jordan Hotels Association



Figure 8: Training for Eyas Hotel and Al Rawa'a Hotel Apartments employees



Figure 9: Training for the Jordan Hotels Association

4.6 Installing of Water Saving Devices

The subcontractor, in coordination with WMI, developed the specification for the WSDs to be purchased. The specifications were in compliance with the Jordanian Standards 1945/2011 and international recommendation (WaterSense), where the flow rate for faucets shall be less than 4.5 lpm. The total number of aerators installed for the hotels and schools is 2,883. The specifications of the WSDs were also reviewed and approved by Aqaba Water Company.

The aerators' installation and the conduction of water audits for faucets to estimate the amount of water saved were part of the training. The trainees and trainers' were installing the devices and measuring the flow rate pre- and post- the installation.

Initially, a survey was conducted to collect data about the school's fixtures types, the flow rate for faucets, and the number of faucets per school. Accordingly, two types of



Figure 10: WSDs types



Figure 11: Installing of WSD

aerators were procured for schools to adapt to the existing fixtures. The WSDs installed were stainless steel and internal and external threaded.

For the 20 hotels, a survey was conducted before deciding whether there is a need to install WSDs or not. Accordingly, it was found that 12 needed retrofitting and were selected for this activity.

Five in Amman; Amman West Hotel, Grand Millennium Hotel, Moneur Hotel, Le Vendome Hotel, and Olive Tree Hotel. And seven in Aqaba; Days Inn, Aquavista, Captain Hotel, Jardaneh Hotel, Golden Tulip, Mina Hotel, and City Tower.



Figure 12: Different schools' fixtures

5. OUTCOMES

5.1 Training Program

A training program resulted in training for more than 4,500 people. As a result of these activities, 43 awarded "Water Theme" in the eco-schools' program. 13 schools in the north of Jordan joined for the first time the eco-schools' program, all are listed in Table 2. Twelve hotels awarded/maintained the green key certificate as a result of the activities implementation.

Table 2: Schools awarded the eco-schools "Water Theme"

Governorate	Number of Schools	Awarded "Water Theme"
Amman	7	7
Aqaba	36	23
Irbid and Mafraq	13	13
Total	56	43

The awarding ceremony in the presence of HRH Princess Basma bint Ali was conducted for Amman eco-schools (7 schools), as shown in *Figure 13*.

More than 3,500 pre and post questionnaires were distributed for the elementary schools' students. The analysis showed an improvement in knowledge aspects with 38%, a significant increase in the adoption of the best practices with 60%, while the knowledge in the technologies improved with 50%; the details are shown in *Table 3* and *Figure 14*.

The subcontractor distributed around 250 pre and post questionnaires for the secondary schools.

The analysis demonstrated an improvement in knowledge aspects with 21%, the increase in the adoption of the best practices with 27%, while the technologies' knowledge improved 24%. The details are shown in *Table 4* and *Figure 15*.

The hotel's questionnaire analysis indicated an increase in knowledge with 51%, practices 40%, and technology 49%, as shown in *Table 5* and *Figure 16*. The data analysis showed that 46% of hotels' employees didn't receive any trainings previously. 50% of the hotels have only the water authority water meter, and they didn't have sub water meters for each building, which will simplify finding the water leaks if it exists. 30% of the hotels didn't conduct water audits for its water and sanitation fixtures.



Figure 13: Amman Eco-schools awarding ceremony in presence of HRH Princess Basma bint Ali

Table 3: Elementary schools' questionnaires data analysis

No.	Question	Correct answer	Sample size	Pre	Post	% of improvement/ adoption	Overall % of improvement/ adoption
1	Jordan climate is hot and dry	No	3,676	1,392	1,726	15%	38% Knowledge
2	The only source of water in Jordan is groundwater	No	3,687	1,697	2,460	38%	
3	Jordan is considered one of the rich countries in water resources	No	3,686	2,466	3,155	56%	
4	Understanding water bill	Yes	3,684	1,531	2,434	42%	
5	Recognizing the water use efficiency posters	Yes	3,688	1,955	2,872	53%	60% Practice
6	Shut off water flow during brushing teeth	Yes	3,591	2,008	3,176	74%	
7	Using a water hose while washing the car	No	3,618	1,772	2,859	59%	
8	Reporting the misuse of water resources for the school management	Yes	3,679	1,388	2,842	63%	
9	Participation in the activities related to water conservation	Yes	3,659	838	2,297	52%	
10	Cleaning water tanks at home	Yes	3,678	1,226	2,451	50%	
11	Reporting on the visible leakage, if it exists	Yes	3,684	1,852	3,002	63%	
15	Watering the plants in homes' gardens using a water hose	No	3,670	1,545	2,753	57%	50% Technology
17	Giving advises encouraging family members on adopting the best water use practices	Yes	3,672	1,922	3,218	74%	
12	Recognizing the water-saving devices in school	Yes	3,661	1,289	2,566	54%	
13	Do you have water-saving devices at home	Yes	3,679	1,350	2,407	45%	

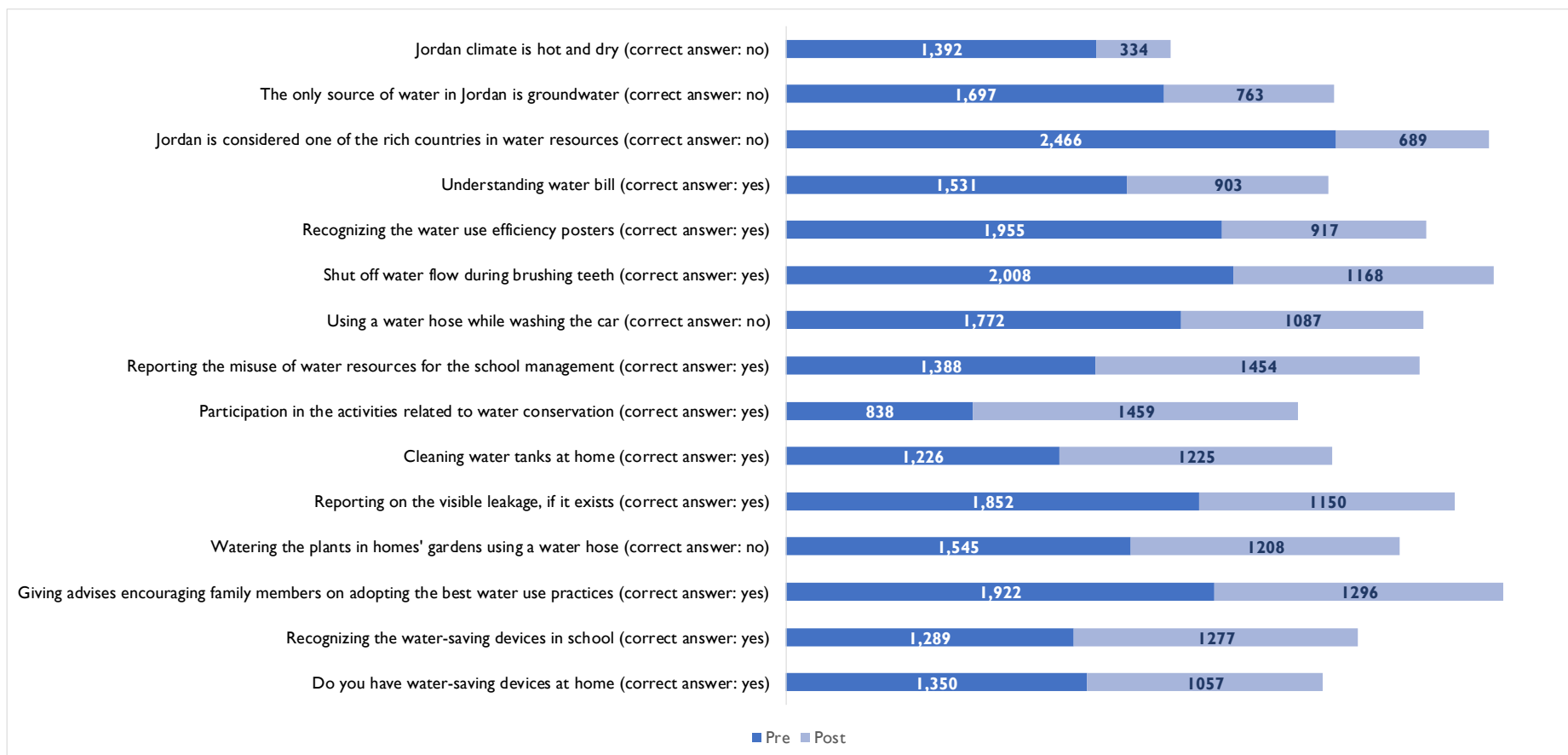


Figure 14: Elementary schools' questionnaires data analysis

Table 4: Secondary schools' questionnaires data analysis

No.	Question	Correct answer	Sample size	Pre	Post	% of improvement/ adoption	Overall % of improvement / adoption
1	Jordan climate is hot and dry	No	246	112	133	16%	21% Knowledge
2	The only source of water in Jordan is groundwater	No	246	129	148	16%	
3	Jordan is considered one of the rich countries in water resources	No	246	128	147	16%	
4	Understanding water bill	Yes	246	130	173	37%	
5	Recognizing the water use efficiency posters	Yes	246	162	190	33%	27% Practice
6	Shut off water flow during brushing teeth	Yes	246	180	204	36%	
7	Using a water hose while washing the car	No	246	98	124	18%	
8	Cleaning water tanks at home	Yes	227	80	114	23%	
9	Reporting the misuse of water resources for the school management	Yes	235	156	175	24%	
16	Watering the plants in homes' gardens using a water hose	No	252	75	112	21%	
17	Filling the sink with water while washing dishes	Yes	252	123	148	19%	
18	Washing the fruits and vegetables in a bowl instead of the running faucet water	Yes	252	150	181	30%	
19	Giving advises encouraging family members on adopting the best water use practices	Yes	252	162	194	36%	24% Technology
10	Existence of water saving devices at lavatory faucet	Yes	238	106	138	24%	
11	Exitance of water saving devices at kitchen faucet	Yes	245	90	128	25%	
14	The maximum flow rate at lavatory faucets as reported in the Jordanian Standards	4.5 lpm	252	45	93	23%	

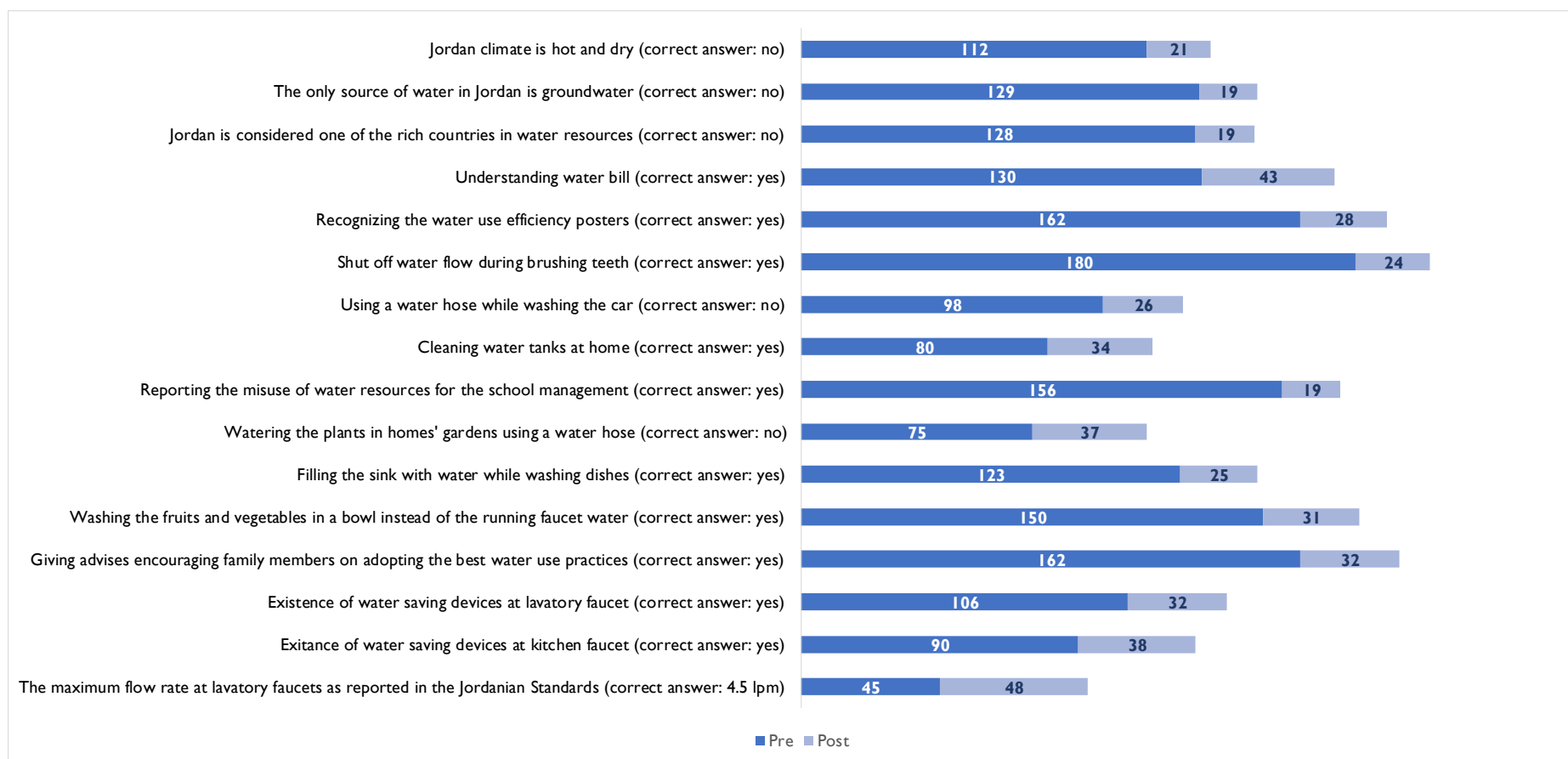


Figure 15: Secondary schools' questionnaires data analysis

Table 5: Hotels' questionnaires data analysis

No .	Question	Correct answer	Sample size	Pre	Post	% of improvement / adoption	Overall % of improvement / adoption
1	Information about the annual consumption of hotels	Yes	136	49	97	55%	51% Knowledge
2	Information about the water consumption yearly cost for the hotel	YEs	151	42	92	46%	
11	Only run the washing machine when full	Yes	151	52	86	34%	40% Practice
19	Reporting on the visible leakage, if it exists	Yes	151	100	123	45%	
22	Reuse the swimming pools water for irrigation	Yes	151	27	79	42%	
4	General information about water-saving devices	Yes	151	49	99	49%	49% Technology
5	Monitor the water use quantities	Yes	151	76	110	45%	
6	The maximum flow rate for public lavatory faucets	4.5 lpm	151	81	114	47%	
7	The maximum flow rate for showerheads	7.6 lpm	151	67	112	54%	

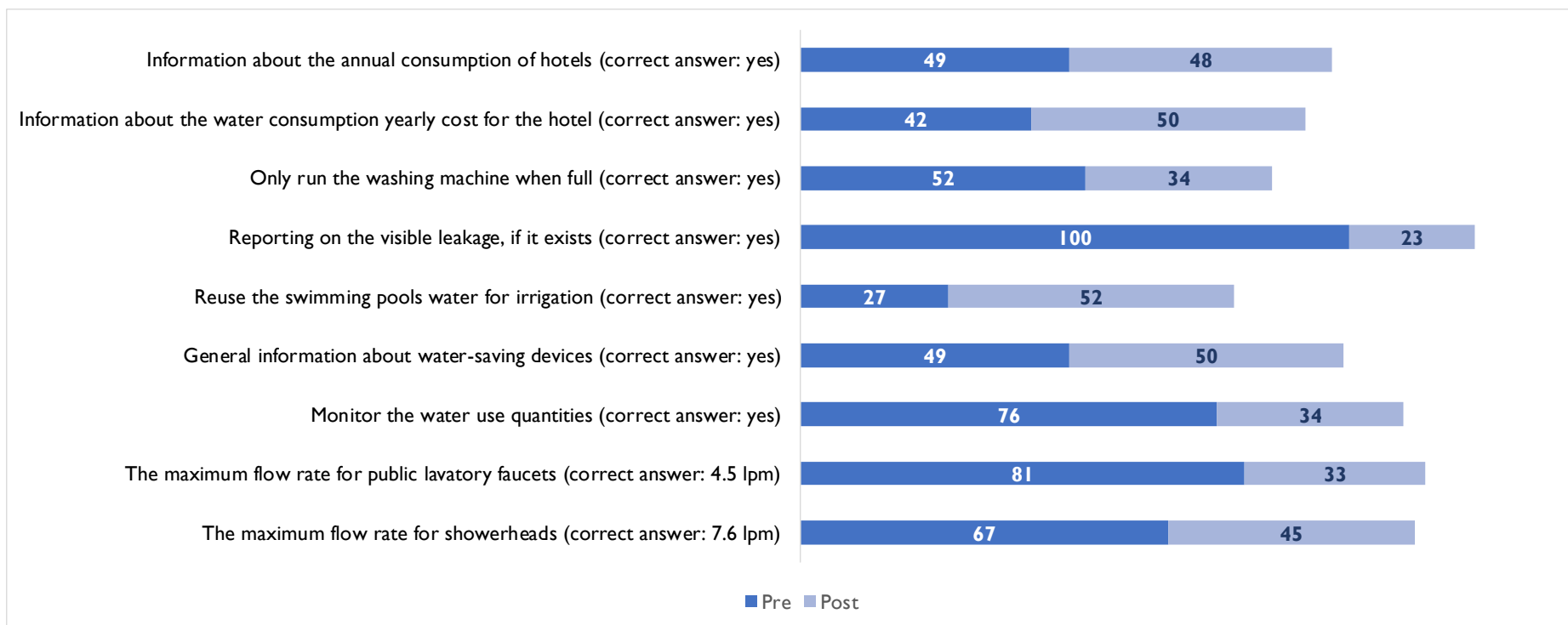


Figure 16: Hotels' questionnaires data analysis

5.2 Amount of Water Saved

As a result of the adoption improvement and installing water-saving devices, the faucets flow rate reduction was 50%. The water saved as a direct and indirect impact of schools' conducted activities in 2019 is estimated to 36,295m³, as shown in Table 6. The percent reduction in the faucets flow rate was found at 50% in hotels, as shown in Table 7 and Table 8. Total water saved as a direct impact of the conducted activities estimated with 4,673m³, as presented in Table 9.

Table 6: Amount of water saved in the year 2019 for schools

Governorate	Number of WSD Installed	Total Savings (m ³ /Yr)
Amman	196	5,777
Aqaba	420	23,396
Irbid and Mafrq	243	7,122
Total	859	36,295

Table 7: Amman hotels water audit results – lavatory faucets (flowrate lpm)

Hotel	Amman West Hotel	Grand Millennium Hotel	Moneur Hotel	Le Vendome Hotel	Olive Tree Hotel
Hotel classification	4 Stars	5 Stars	4 Stars	4 Stars	4 Stars
Number of WSD installed	175	340	105	162	245
Flowrate Pre	11	12	10	11	20
Flowrate Post	5	6	5	5	8
Number of rooms	51	200	40	98	120

Table 8: Aqaba hotels water audits results - lavatory faucets (flowrate lpm)

Hotel	Days Inn	Aquavista	Captain Hotel	Jardaneh Hotel	Golden Tulip	Mina Hotel	City Tower
Hotel classification	4 Stars	2 Stars	3 Stars	2 Stars	4 Stars	3 Stars	4 Stars
Number of WSD installed	355	70	8	85	108	211	160
Flowrate Pre	10	9.75	10	10	10.3	15	10
Flowrate Post	5	5	5	5	5	5	5
Number of rooms	110	48	65	27	84	150	72

Table 9: Amount of water saved in the year 2019 for hotels

Governorate	Number of WSD Installed	Total Savings (m ³ /Yr)
Amman	1027	2,470
Aqaba	997	2,203
Total	2024	4,673

6. CONCLUSION

Achieving water use efficiency requires a collective effort and needs support from within the organizations. Besides, combining the efforts and joining with the leading institutes such as JREDS, will bring long experience in capacity building and managing the international accredited programs such as eco-schools and green key programs. This helped WMI in achieving project performance targets of increasing level of adoption of technologies and techniques and increasing amount of water saved due to adoptions.

The program target schools and found that most of their fixtures were old and dusty and needed to be entirely replaced/upgraded. This concern was not cleared before awarding the subcontract and, thus, led to significant challenges in finding suitable water-saving devices to adapt to those fixtures. Assessing current situations for both schools and hotels facilities will improve the implementation of such activities in the future and will achieve more benefits in a shorter implementation period.

Results show that the adoptions increased by more than 50% due to the training conducted for elementary schools, resulting in a need to continue raising awareness among the schools' students, especially the elementary schools. Also, it was found that the north region schools didn't join the eco-school program previously, and this was its first time; thus, a focus shall be given to them for future initiatives.

The feedback collected from the hotel's management shows an interest in water use efficiency training and initiatives. Hotels' management welcomed WMI support in improving water use practices to reduce water consumptions and hence decrease water bills. The results illustrated an improvement in adoption with 46% for hotel employees trained, which indicated a need to continue those efforts. 12 out of 19 hotels needed a retrofitting for its faucets, concluding the need to continue promoting water-saving technologies.

7. RECOMMENDATIONS

The results show a need to develop a reference school's training manual in collaboration with the Ministry of Water and Irrigation and the Ministry of Education to be used for schools' in-house training activities.

In addition, establish a certified training program in collaboration with international institutes in water demand and water use efficiency under JREDS or other Jordanian entities' umbrella, aiming to institutionalize the efforts and ensure its sustainability. This program shall focus on trainers' training to equip the market with the needed expertise to meet the educational sector's future demand. Consequently, collaborating with leading institutes should be started to coordinate trainings for water topics such as Queen Raina Teacher Academy and Enjaz, which has a long experience working with youth and a vast pool of committed volunteers.

It is suggested to coordinate with the Ministry of Education to increase its activity class hours and allocate classes to deliver water topics training every semester. Coordination shall be conducted with funding agencies and the Ministry of Education to initiate an upgrading program for the water and sanitation systems at some unfortunate public schools; hence, the retrofitting is not enough; there is a necessity to upgrade the whole system.

Lastly, those efforts should continue supporting schools and hotels to improve their capacities and encourage water use efficiency best practices.

ANNEX I: TRAINING MATERIAL

ELEMENTARY SCHOOLS TRAINING MATERIAL



ادارة و ترشيد استهلاك المياه القطاع التعليمي - المدارس

تموز 2018

أهداف التدريب

خطوات وضع
خطة ترشيد
استهلاك المياه

تقنيات المحافظة
على المياه و
ترشيد
الاستهلاك

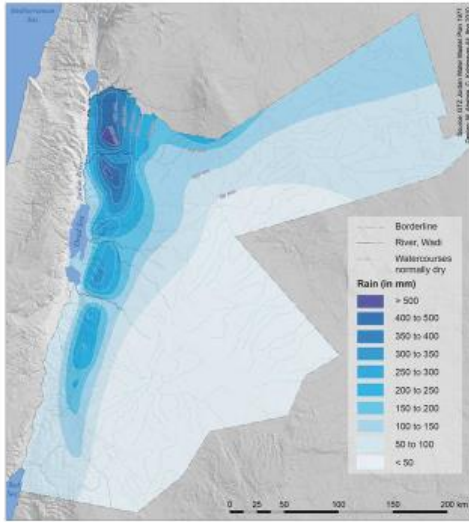


قطاع المياه في
الأردن و التحديات
المائية المستقبلية

التعرف الى مفهوم
ترشيد استهلاك المياه

خطوات التدقيق
المائي

المياه في الأردن



➤ تتصف المملكة الاردنية الهاشمية بانها دولة شبه جافه، حيث تشكل الصحراء فيها ما يزيد عن 70%

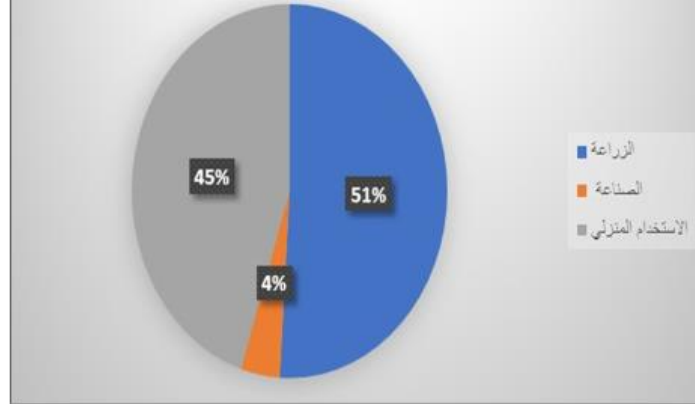
➤ يشكل التبخر حوالي 90% من إجمالي هطول الأمطار

➤ يوجد في الأردن 15 مصدر مائي سطحي اضافة الى 12 خزان مياه جوفي.



ماهي اكبر
القطاعات المستهلكة للمياه؟

استخدامات المياه في القطاعات

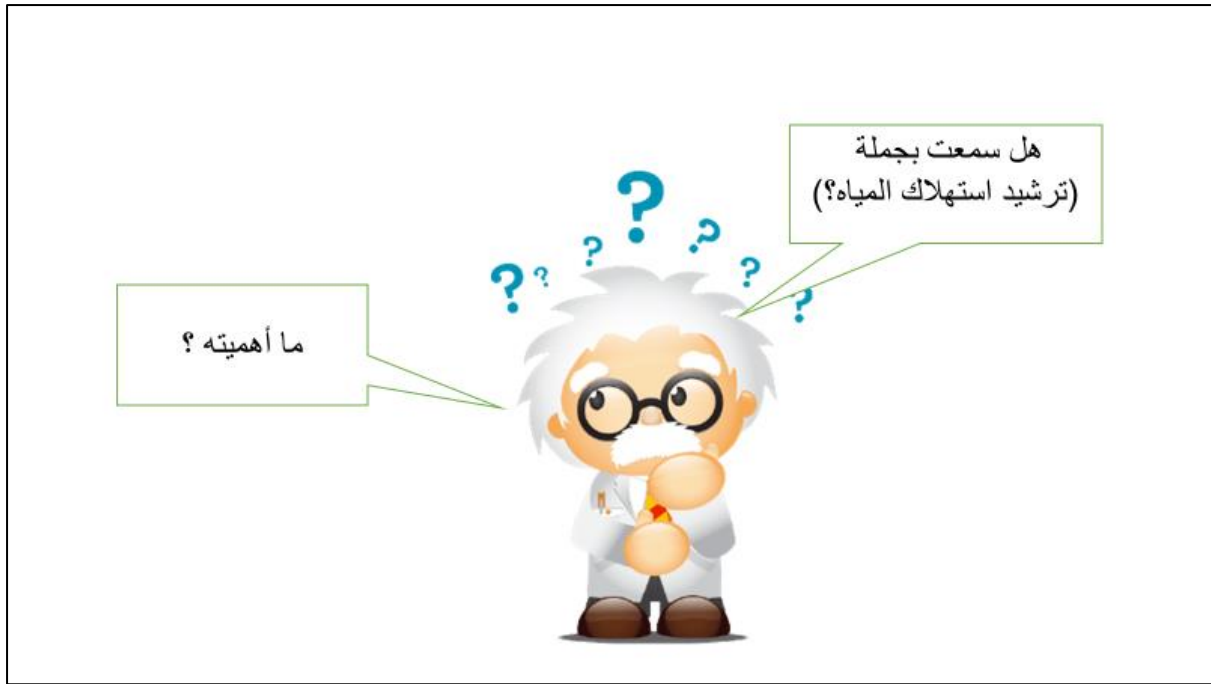


الماء في الطبيعة





الماء في المستقبل



اين يتم استخدام المياه في المنزل؟



سلوكيات استهلاك المياه
أيها صح ✓ وأيها خطأ ✗



صح ام خطأ

أغسل يدي بقليل من الماء



رسم وتأليف : ريم قزلي

الماء عنوان الحياة



قصة الماء

التدقيق المائي



تحديد المشاكل في نظام شبكة المياه بما في ذلك التسرب والهدر



تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

1. صنابير المياه

- ✓ استخدام صنابير المياه ذات الاغلاق الذاتي
- ✓ استخدام قطع توفير المياه لرووس صنابير المياه.
- ✓ معالجة تسريب المياه في صنابير المياه ان وجد و استبدال التالف منها





4. التوعية بترشيد المياه

✓ يشكل مستوى الوعي لدى الطلاب واحد من وسائل ترشيد استهلاك المياه و المحافظة عليها.

هل تستطيع أن تعدد ثلاثة أساليب يمكن من خلالها حث الطلاب على توفير المياه؟

الإسراف في المياه ... عادة ذميمة

قال تعالى

وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

الأنعام ١٤١



www.wathakker.com

SECONDARY SCHOOLS TRAINING MATERIAL



ادارة و ترشيد استهلاك المياه القطاع التعليمي - المدارس

تموز 2018

أهداف التدريب

خطوات وضع
خطة ترشيد
استهلاك المياه

تقنيات المحافظة
على المياه و
ترشيد
الاستهلاك

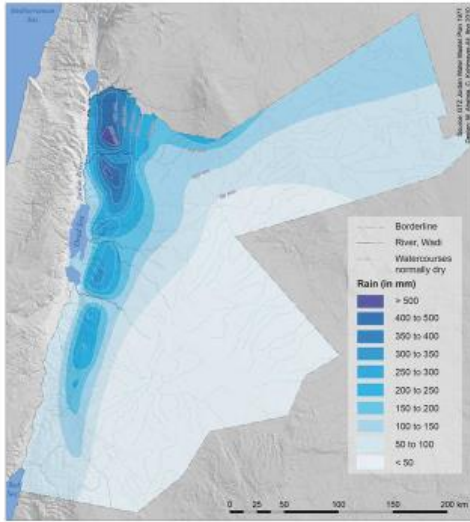


قطاع المياه في
الأردن و التحديات
المائية المستقبلية

التعرف الى مفهوم
ترشيد استهلاك المياه

خطوات التدقيق
المائي

المياه في الأردن



➤ تتصف المملكة الاردنية الهاشمية بأنها دولة شبه جافه، حيث تشكل الصحراء فيها ما يزيد عن 70%

➤ يشكل التبخر حوالي 90% من إجمالي هطول الأمطار

➤ يوجد في الأردن 15 مصدر مائي سطحي اضافة الى 12 خزان مياه جوفي.

المياه في الأردن



هل تعلم ما هي نسب استهلاك المياه في القطاعات المختلفة في الأردن؟



وضع المياه في المستقبل



هل فكرت بمستقبل المياه في الأردن و
ماذا يمكن ان يحدث لمصادرنا المائية في
المستقبل؟

من المتوقع ان يزداد الطلب على المياه في
المستقبل بشكل يزيد على المصادر المتوفرة
من المياه و بالتالي التأثير على جميع
القطاعات و انخفاض توافر مياه الشرب

المحافظة على المياه و ترشيد الاستهلاك



مفهوم ترشيد استهلاك المياه



- ❖ هو تحقيق أقصى إستفادة ممكنة من المصادر المائية المتاحة للاستعمال، ورفع كفاءة إستخدام المياه في جميع الاستخدامات
- ❖ لتحقيق ذلك ينبغي وضع خطط واضحة و محددة تهدف الى صياغة الحلول و الأساليب الممكن تنفيذها لترشيد الاستهلاك والمحافظة على المياه داخل المدرسة

اين يتم استخدام المياه في المنزل ؟



اين يتم استخدام المياه في المنزل ؟



كيف نضع خطة لترشيد استهلاك المياه في المدرسة؟



أستشر معلمك خلال تنفيذ هذه الخطوات و تأكد من أشراك زملائك في وضع الخطة

1. جمع المعلومات حول مصدر و كمية التزويد المائي في المدرسة.
2. جمع المعلومات حول استخدامات المياه في المدرسة
4. تعريف طرق ترشيد استهلاك المياه داخل المدرسة
5. حساب التكاليف اللازمة لترشيد الاستهلاك
6. تنفيذ الخطة

التدقيق المائي



يهدف التدقيق المائي الى:

- ✓ فهم أنماط استخدام المياه
- ✓ تحديد المشاكل في نظام شبكة المياه بما في ذلك التسرب والهدر
- ✓ تعريف طرق ترشيد استهلاك المياه

خطوات التدقيق المائي داخل المدرسة

ج. قياس معدل تدفق المياه لكل نوع من تركيبات السباكة داخل المرافق عن طريق إجراء فحص التدفق المائي من صنابير المياه

د. حساب كمية المياه الكلية المستخدمة وفق نتائج قياسات معدل التدفق

يتم تنفيذ التدقيق المائي من خلال إجراء مسح داخل المدرسة بهدف تحديد أدوات استخدام المياه باتباع الخطوات التالية:

أ. تسجيل اعداد القطع المستخدمة في مرافق المبنى:

- الاستخدامات الداخلية: الصنابير والمراحيض

- الاستخدامات الخارجية: أنظمة الري

ب. تسجيل أي معدات أو تجهيزات تعاني من مشاكل التسرب بهدف معالجتها وصيانتها

التدقيق المائي (تمرين)

2. حساب معدل تدفق صنابير المياه قبل و بعد تركيب قطع التوفير من خلال احتساب كمية المياه المتدفقة خلال 10 ثواني و من ثم الحصول على معدل تدفق لتر/دقيقة.

3. احصاء و تدوين متوسط مدة الاستخدام لكل صنوبر مياه يوميا.

4. احتساب متوسط كمية استهلاك المياه اليومية في المبنى قبل و بعد تركيب قطع التوفير.

5. تدوين النتائج باستخدام الجدول التالي:

سنقوم بأجراء التجربة التالية كجزء من التدقيق المائي لتقدير كمية المياه الممكن ترشيدها في حال استخدام قطع توفير المياه على الصنابير، و يلزم لذلك:

- ساعة إيقاف

- دلو ماء مدرج معروف الحجم

- قطعة توفير مياه خاصة بصنابير المياه

الخطوات:

1. احصاء اعداد قطع المياه المستخدمة في مرافق المدرسة أو جزء منه (مشارب المياه على سبيل المثال)

صنابير المياه						معلومات التدقيق
		4	3	2	1	
						1- موقع صنابير المياه (مطبخ، حمام، مغسلة داخلية،...)
						2- معدل التدفق قبل استخدام قطع التوفير (لتر / 10 ثواني)
						3- معدل التدفق قبل استخدام قطع التوفير (لتر/دقيقة)
						4- معدل التدفق بعد استخدام قطع التوفير (لتر / خلال 10 ثواني)
						5- معدل التدفق بعد استخدام قطع التوفير (لتر/دقيقة)
						6- متوسط مدة الاستخدام يوميا (دقيقة/يوم)
						7- متوسط استهلاك المياه اليومي قبل تركيب قطعة التوفير (6*3) (لتر/يوم)
						8- متوسط استهلاك المياه اليومي بعد تركيب قطعة التوفير (6*5) (لتر/يوم)
						9- مقدار التوفير اليومي في المياه (8-7) (لتر/يوم)



تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس



1. صنابير المياه

- ✓ استخدام صنابير المياه ذات الاغلاق الذاتي
- ✓ استخدام قطع توفير المياه لرؤوس صنابير المياه.
- ✓ معالجة تسريب المياه في صنابير المياه ان وجد و استبدال التالف منها

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

2. الشورات

- ✓ استخدام الشورات ذات التدفق 7.6 لتر بالدقيقة أو أقل
- ✓ استخدام نظام تدوير المياه في الشورات للتقليل من كمية الهدر الناتج قبل الحصول على المياه الساخنة
- ✓ متابعة حالة الشورات بشكل مستمر و المحافظة على كفاءة الاداء

3. المراحيض

- ✓ الالتزام بقيم دفع المراحيض البالغه 4 لتر للدفقة الواحده
- ✓ اجراء المتابعة الروتينية للتأكد من عدم وجود تسرب للمياه في المراحيض
- ✓ استبدال المراحيض التالفه او ذات الدفع العالي بالمراحيض ذات الدفع المنخفض
- ✓ رفع وعي الطلاب بامور الصحة و السلامة العامة المرتبطة باستخدام المراحيض

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

4. التوعية بترشيد المياه



✓ بشكل مستوى الوعي لدى الطلاب واحد من وسائل ترشيد استهلاك المياه و المحافظة عليها.

هل تستطيع أن تعدد ثلاثة أساليب يمكن من خلالها حث الطلاب على توفير المياه؟

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

5. تنظيف المرافق و الساحات



✓ الاعتماد على التنظيف الجاف باستخدام المكانس اليدوية أو الكهربائية قدر الامكان

✓ تزويد خراطيم المستخدمة في التنظيف بصمام غلق لتجنب هدر المياه خلال فترات عدم الاستخدام

✓ استخدام المنظفات قليلة الرغوة لتجنب استخدام كميات كبيرة من المياه

✓ إعادة استخدام المياه الناتجة عن عمليات التنظيف لأغراض أخرى مثل الري

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس



6. ري الحدائق و المناطق الخضراء

- ✓ استخدام الدلاء معروفة الحجم في الري اذا كانت المساحة المزروعه محدودة
- ✓ تجنب الري خلال فترات الظهيرة و الحرارة العالية
- ✓ استخدام أساليب الري بالتنقيط قدر الامكان
- ✓ تجنب الري باستخدام خرطوم المياه ذات الضغط المنخفض

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس



7. تقليل الهدر من نظام التزويد المائي

- ✓ وذلك من خلال من خلال تطبيق اجراء الكشف و الصيانة لتقليل الهدر من مكونات شبكة المياه

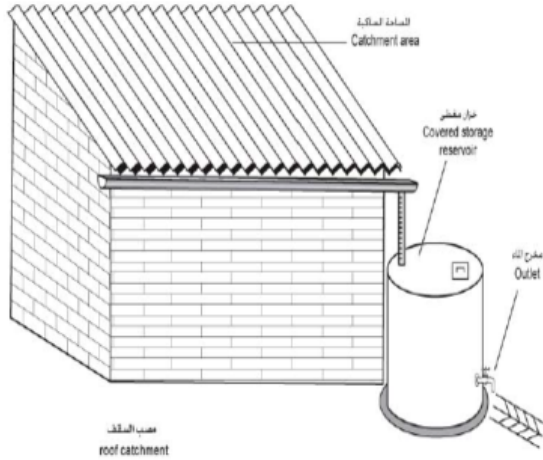
8. المتابعة و الصيانه المستمرة لنظام التزويد المائي من خلال:

- ✓ وضع برنامج صيانه دوري لنظام التزويد المائي بما في ذلك خزانات المياه، خطوط المياه، وتركيبات المياه المختلفة



تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

1. حصاد مياه الأمطار



➤ يعرف حصاد مياه الأمطار على أنه وسيلة لجمع وتخزين مياه الأمطار وإعادة استخدامها.

➤ مكونات نظام حصاد مياه الأمطار:

- منطقة الجمع
- نظام النقل
- الفلتر
- خزان تجميع المياه
- نظام التزويد.

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

سؤال؟؟

إذا كان معدل الهطول المطري في منطقة ما 400 مم في السنة، فهل يمكنك حساب كمية المياه الممكن جمعها من سطح مدرسة مساحته 500 متر مربع؟

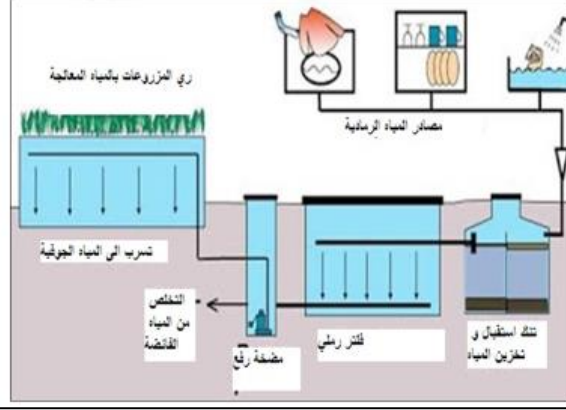
❖ يرتبط حجم مياه الأمطار الممكن جمعها بالظروف المناخية للمناطق، وخاصة معدل هطول الأمطار السنوي ومعدل التبخر. ويمكن حساب حجم مياه الأمطار (بالمتر المكعب) التي يمكن حصادها باستخدام المعادلة التالية:

حجم مياه الأمطار الممكن جمعها سنوياً (متر مكعب) =
معدل الهطول المطري السنوي (مم) * مساحة سطح الجمع (متر مربع) * 0.8/1000

الجواب: 160 متر مكعب/سنة

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

وتتكون عملية المعالجة هذه من المراحل التالية:
(1) مرحلة ما قبل المعالجة (2) المرشح/الفلتر (3) وحدة
التطهير (4) خزان تجميعي



2. معالجة و إعادة استخدام المياه الرمادية

✓ تعرف المياه الرمادية على أنها المياه الناتجة عن الاستخدامات المختلفة مثل المغاسل و الشورات، باستثناء تلك الناتجة من المراحيض.

✓ يمكن استخدام المياه الرمادية لغايات الري المقيد و ذلك باستخدام المرشحات الرملية والتطهير لجعلها ذات نوعية مناسبة للري.

✓ يجب أن تخضع المياه الرمادية للمعالجة قبل استخدامها وذلك من خلال استخدام نظام الفلتة المناسب مما يجعلها آمنة لأغراض

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المدارس

2. معالجة و إعادة استخدام المياه الرمادية

يجب مراعاة الاشتراطات التالية عند إعادة استخدام المياه الرمادية لضمان عدم التأثير على الصحة العامة؛

✓ عدم استخدام المياه المستصلحة في الشرب أو غسل اليدين أو استخدامات أخرى مماثلة
✓ منع أي اتصال مباشر والوصول إلى المياه الرمادية غير المعالجة أو المستصلحة

✓ ضمان عدم اختلاط مياه المراحيض مع الأحواض والمصارف المتصلة بنظام تجميع المياه الرمادية

✓ يجب استخدام المياه الرمادية المعالجة بعناية لمنع أي اتصال مباشر بالمنتجات النباتية، وبالتالي يجب استخدام الري تحت السطح

✓ يجب ألا تروى المحاصيل الجذرية التي تؤكل غير مطبوخة بالمياه الرمادية

✓ اجراء فحوصات دوريه للتأكد من جودة المياه الرمادية المعالجة وملانمتها لاعادة الاستخدام

تقنيات ترشيد استهلاك المياه في المنازل



التوفير في الحنفيات :

- استخدام قطع توفير المياه
- التنظيف والصيانة الدائمة للحنفيات
- لا تدع المياه تنساب بدون داع وخصوصاً أثناء غسل اليدين



التوفير في الشورات :

- استخدم قطع توفير المياه في الشورات
- قلل مدة الاستحمام فالاستحمام لمدة بين 5 و 8 دقائق يوفر المياه



التوفير في المراحيض :

- استخدم المراحيض الموفرة للمياه
- ضع عبوة ماء في خزان المراحيض لتقليل كمية المياه المفقودة



كلّما فتحت الصنبور ليصلك الماء
الصافي تذكر أنّ ملايين البشر لا
يملكون هذه النعمة بل إنهم
يضطرونّ للتنقّل لمسافات طويلة
طلباً للماء، فحافظ على كل
قطرة.....



ادارة و ترشيد أستهلاك المياه في الفنادق

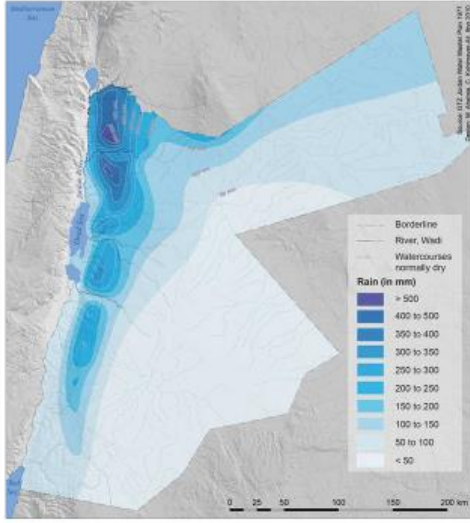
2018

أهداف التدريب



1. الوقوف على الوضع الراهن لقطاع المياه في الأردن و التحديات المائية المستقبلية
2. التعريف بمفهوم ادارة الطلب على المياه كأسلوب لتحقيق أستدامة الموارد المائية
3. التعريف بمنهجيات تطوير استراتيجيات المحافظة على المياه و ترشيد الاستهلاك، و تشمل:
 - صياغة خطة ترشيد استهلاك المياه
 - التدقيق المائي
 - أفضل الممارسات و التقنيات للمحافظة على المياه و ترشيد الأستهلاك

الوضع الراهن للمياه في الأردن – المناخ و الهطول المطري



➤ تتصف المملكة الاردنية الهاشمية بانها دولة شبه جافه، حيث تشكل الصحراء فيها ما يزيد عن 70%

➤ يبلغ متوسط الهطول السنوي على المملكة 8.5 مليار متر مكعب.

➤ يشكل التبخر حوالي 90% من إجمالي هطول الأمطار، في حين أن متوسط معدل الرشح الجوفي و الجريان السطحي يقدر بنحو 4-10%

مصادر المياه و استخداماتها



➤ يبلغ معدل نصيب الفرد من المياه أقل من 130 متر مكعب /فرد سنويا وهو أقل من الحد العالمي لفقر المياه الشديد والبالغ 500 متر مكعب / فرد (3400 متر مكعب عام 1946)

التحديات المستقبلية



➤ تواجه الموارد المائية الوطنية تأثيرات سلبية بسبب محدوديتها، تزايد الطلب على المياه، وزيادة الاستخراج من المياه الجوفية إضافة إلى تأثيرات التغير المناخي

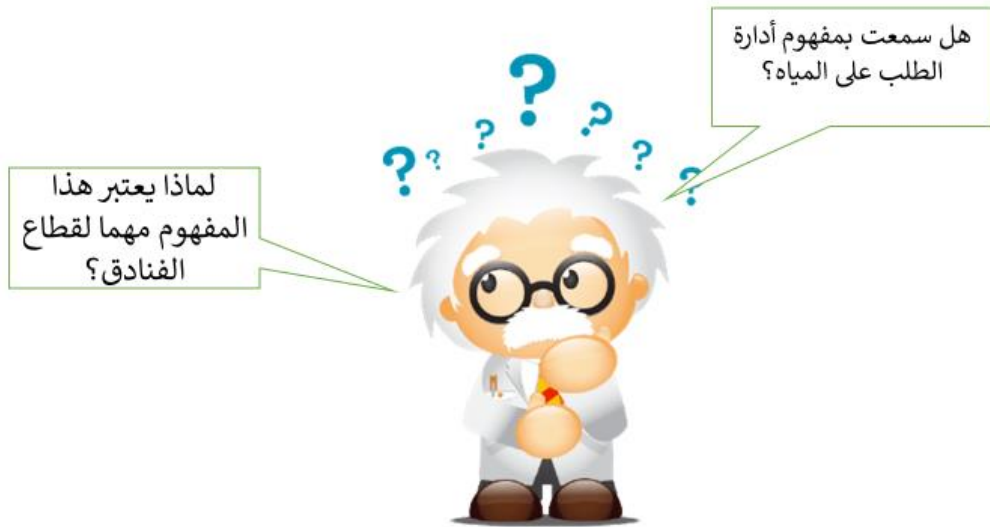
➤ بحلول عام 2025 سيزداد الطلب المتوقع على الاستخدامات بنسبة 10% مما يظهر الحاجة الملحة إلى رفع كفاءة الاستخدام في مختلف القطاعات

استهلاك المياه في قطاع الفنادق - نظرة عامة

- بلغت كمية المياه المستهلكة في الفنادق خلال العام 2011 ما يقارب 3.8 مليون متر مكعب.
- من المتوقع ازدياد الطلب على المياه في قطاع الفنادق في عام 2025 ليصل إلى 10 مليون متر مكعب نتيجة التطور والنمو المستمر في السياحة في الأردن

الاقليم	شبكة عامة	صهاريج	ابار جوفية	مياه محلاة	أخرى	المجموع
الوسط	2,234,699	683,308	0	19,293	104,286	3,041,585
الشمال	15,267	341	61	0	0	15,669
الجنوب	713,042	38,564	5,367	126	785	757,884
المجموع الكلي						3,815,138

تطوير استراتيجيات إدارة الطلب على المياه و ترشيد الاستهلاك



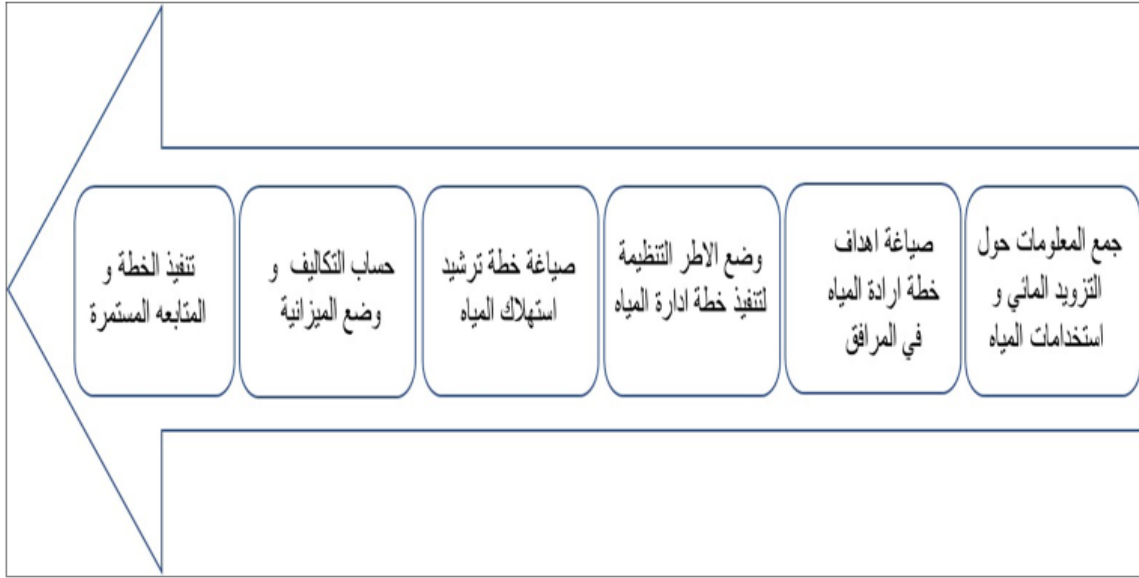
مفهوم إدارة الطلب على المياه و ترشيد الاستهلاك



- إدارة الطلب على المياه: هي تحقيق أقصى إستفادة ممكنة من المصادر المائية المتاحة للاستعمال، وتتضمن أي إجراء أو طريقة من شأنها رفع كفاءة استخدام المياه والتقليل من الطلب على مصادر المياه
- لتحقيق ادارة مستدامة للمياه داخل الفنادق ينبغي وضع خطط واضحة و محددة تهدف الى فهم الوضع الراهن لاستخدامات المياه و صياغة الحلول و/أو الأساليب الممكن تنفيذها لترشيد الاستهلاك والمحافظة على المياه.

أولاً: صياغة خطة ترشيد استهلاك المياه

- خطوات صياغة خطة ادارة و ترشيد استهلاك المياه:
- 1. جمع المعلومات حول التزويد المائي واستخدامات المياه في المنشأة: وذلك من خلال جمع المعلومات المتاحة ضمن المنشأة وتنفيذ التدقيق المائي وتوثيق المعلومات
- 2. وضع الأطر التنظيمية لتنفيذ خطة ادارة المياه: وذلك من خلال تعريف الاقسام/الأشخاص والاعدادات اللوجستية اللازمة لتنفيذ الخطة بشكل سليم، اضافة الى الحصول على الموافقة والدعم اللازمين من الادارة العليا في المنشأة.
- 3. صياغة خطة ترشيد استهلاك المياه: وذلك من خلال تعريف الحلول و الاجراءات الواجب اتخاذها لترشيد استهلاك المياه داخل المنشأة بما في ذلك اجراءات الحد من الفاقد المائي و ترشيد استهلاك المياه
- 4. حساب التكاليف ووضع الميزانية
- 5. تنفيذ الخطة و المتابعه المستمرة
- 6. صياغة اهداف واضحة لخطة ادارة المياه في المرافق
 - تقليل الفاقد المائي من شبكة التزويد
 - تخفيض كميات المياه المستهلكة الداخلية و الخارجية في المنشأة
 - معالجة واعادة استخدام المياه العادمة



التدقيق المائي



➤ يعرف التدقيق المائي على انه إجراء يتم من خلاله تحديد طبيعة و أماكن استخدام المياه في الفندق وتحديد طرق ترشيد استهلاك المياه اضافة الى تقدير كمية المياه الممكن ترشيدها.

➤ يهدف التدقيق المائي الى:

- I. فهم إمدادات المياه وتوزيعها
- II. تحديد أنماط استخدام المياه
- III. تحديد أوجه القصور في نظام شبكة المياه بما في ذلك التسرب والهدر
- IV. تعريف فرص الحفاظ على المياه، بما في ذلك إعادة استخدام المياه داخل المنشأة

خطوات التدقيق المائي

1. جمع المعلومات الأولية المتوفرة حول التزويد المائي و استهلاك المياه، بما في ذلك:

أ. التزويد المائي

- مصادر التزويد المائي (شبكة مياه، صهاريج أو إبار جوفيه)
- كميات المياه الواردة/المسحوبة من مصادر التزويد
- رسومات شبكة تزويد المياه الهندسيه

ب. بيانات مرافق المبنى

- مساحة المرافق
- الأقسام و الأشخاص المسؤولين عن متابعة التزويد المائي و أعمال الصيانة

ج. استهلاك المياه

- جداول التشغيل والتوزيع المائي، ومعدل الإشغال ومتوسط عدد الضيوف/الزوار والموظفين.
- كميات المياه المستهلكة في مرافق المبنى
- جمع أي معلومات عمليات تدقيق سابقة للمياه، السجلات المتاحة عن قياس استخدام المياه والبيانات الفرعية.

ب. ملاحظة أي معدات أو تجهيزات تعاني من مشاكل التسرب بهدف معالجتها و صيانتها

ج. قياس معدل تدفق المياه لكل نوع من تركيبات الشبكة داخل المرافق (للعملية الداخلية والخارجية) عن طريق:

- تثبيت عدادات قياس المياه المؤقتة للاستهلاكات الكبيرة مثل الري و برك السباحة
- اجراء فحص التدفق المائي من صنابير المياه و الشورات وذلك من خلال استخدام دلو ماء معروف الحجم و ساعة توقيت لحساب كمية المياه المتدفقة خلال مدة زمنية محددة.
- قياس سعة خزانات المراحيض/المباول لحساب كمية التدفق خلال الاستخدام.

2. إجراء مسح للمرافق من خلال الكشف الحسي بهدف تحديد معدات/أدوات استخدام المياه وحساب كميات المياه المستخدمة اضافة الى تحديد أماكن تسرب المياه و الفاقد المائي ان وجدت. تتم هذه الخطوة من خلال تنفيذ النشاطات التالية:

أ. حصر القطع المستخدمة في مرافق المبنى:

- الاستخدامات الداخلية: الصنابير والمراحيض ودُش الاستحمام، مصابغ الملابس، المطابخ، أنظمة التبريد،... إلخ.
- الاستخدامات الخارجية: أنظمة الري، برك السباحة، النوافير.. إلخ.
- فحص نوعية المياه

معدل تدفق المياه الموصى به	
قطع المياه	للتدفق
صنابير المياه المستخدمة في مغاسل الحمامات	4,5 لتر في الدقيقة
صنابير غرف الفنادق	4,5 لتر في الدقيقة
الصنابير ذاتية الإغلاق	1 لتر في الفتحة الواحدة
صنابير المطابخ	8,3 لتر في الدقيقة
المراحيض	4 لتر في الدقيقة
الشوالات	7,5 لتر في الدقيقة

5. تعريف الحلول و الاجراءات الواجب تنفيذها لتوفير المياه و رفع كفاءة الاستخدام حسب المقترحات التي ستعرض لاحقا.

3. اجراء مقارنة بين نتائج الفحص المنفذ لقطع المياه و مواصفات قطع المياه الموصى بها من قبل مؤسسة المواصفات و المقاييس الأردنيه لتحديد فيما اذا كانت القطع المستخدمة تعمل بكفاءة أم لا و توثيق أي قطع يلاحظ عدم كفاءتها.

4. حساب كمية المياه الكلية المستخدمة وفق نتائج التدقيق أعلاه و مقارنتها مع كمية المياه الداخلة الى مرافق المبنى للتأكد من تطابق كميات التزويد المائي مع الاستهلاك. وفي حال عدم تطابقها ينبغي مراجعة المسح لتحديد فيما اذا كان هناك اي فاقد مائي غير محسوب أو معرف مسبقا.

تمرين

سنقوم بأجراء التجربة التالية كجزء من التدقيق المائي لتقدير كمية المياه الممكن ترشيدها في حال استخدام قطع توفير المياه على الصنابير، و يلزم لذلك:

- ساعة إيقاف
- دلو ماء مدرج معروف الحجم
- قطعة توفير مياه خاصة بصنابير المياه

الخطوات:

1. احصاء اعداد قطع المياه المستخدمة في مرافق المبنى أو جزء منه
2. حساب معدل تدفق صنابير المياه قبل و بعد تركيب قطع التوفير من خلال احتساب كمية المياه المتدفقة خلال 10 ثواني و من ثم الحصول على معدل تدفق لتر/دقيقة.
3. احصاء و تدوين متوسط مدة الاستخدام لكل صنابير مياه يوميا.
4. احتساب متوسط كمية استهلاك المياه اليومية في المبنى قبل و بعد تركيب قطع التوفير.

تدوين النتائج باستخدام الجدول التالي:

صنابير المياه						معلومات التدقيق
6	5	4	3	2	1	
						1- موقع صنابير المياه (مطبخ، حمام، مغسلة داخلية،...)
						2- معدل التدفق قبل استخدام قطع التوفير (لتر / 10 ثواني)
						3- معدل التدفق قبل استخدام قطع التوفير (لتر/دقيقة)
						4- معدل التدفق بعد استخدام قطع التوفير (لتر / خلال 10 ثواني)
						5- معدل التدفق بعد استخدام قطع التوفير (لتر/دقيقة)
						6- متوسط مدة الاستخدام يوميا (دقيقة/يوم)
						7- متوسط استهلاك المياه اليومي قبل تركيب قطعة التوفير (6*3) (لتر/يوم)
						8- متوسط استهلاك المياه اليومي بعد تركيب قطعة التوفير (6*5) (لتر/يوم)
						9- مقدار التوفير اليومي في المياه (8-7) (لتر/يوم)



ثالثاً: المحافظة على المياه في الفنادق – تقنيات ترشيد استهلاك المياه

أولاً: تقنيات ترشيد استهلاك المياه

أ. الاستخدامات الداخلية

تشمل الاستخدامات الداخلية للمياه داخل الفنادق، الشورات، المراحيض، صنادير المياه الداخلية، المطاعم و مصابغ الملابس اضافة الى عمليات التنظيف.

1. صنادير المياه

• يمكن ترشيد استهلاك المياه في صنادير المياه من خلال استخدام منظمات التدفق والتي تعمل على تنظيم تدفق المياه الخارجة و زيادة ضغطها و بنفس الوقت تخفيض كميات المياه المتدفقة، حيث تمكن هذه الطريقة من تقليل كمية المياه المتدفقة من 15% الى 40%.

فيما يلي أفضل الممارسات الممكن تنفيذها لترشيد استهلاك المياه في صنادير المياه:

- ✓ استخدام صنادير المياه ذات الاغلاق الذاتي
- ✓ استخدام قطع توفير المياه لرؤوس صنادير المياه
- ✓ معالجة تسريب المياه في صنادير المياه ان وجد واستبدال التالف منها
- ✓ متابعة حالة الصنادير بشكل مستمر و المحافظة على كفاءة الاداء

2. الشورات

فيما يلي أفضل الممارسات الممكن تنفيذها لترشيد استهلاك المياه في الشورات:

- ✓ استخدام الشورات ذات التدفق 7.5 لتر/ دقيقة
- ✓ استخدام نظام تدوير المياه في الشورات للتقليل من كمية الهدر الناتج قبل الحصول على المياه الساخنة
- ✓ وضع لوائح ارشادية للزوار حول مشكلة نقص المياه في الاردن بهدف رفع الوعي لديهم و تقليل مدة استخدام المياه في الشورات
- ✓ متابعة حالة الشورات بشكل مستمر و المحافظة على كفاءة الاداء

3. المراحيض

- ✓ الالتزام بقيم دفع المراحيض الموصى بها من قبل مؤسسة المواصفات و المقاييس الأردنية (يمكن تخفيض استهلاك المياه بنسبة تتراوح من 37% الى 49% عند استخدام المراحيض ذات دفع 4 لتر/دقيقة).
- ✓ اجراء المتابعة الروتينية للتأكد من عدم وجود تسرب للمياه في المراحيض وعمل الصيانة اللازمة
- ✓ استبدال المراحيض ذات الدفع العالي بالمراحيض ذات الدفع المنخفض

4. مغاسل الملابس

تقدر نسبة استهلاك المياه في المغاسل ب 6-7% يمكن ترشيد استهلاك المياه في مغاسل الملابس من خلال:

- ✓ استخدام المغاسل الموفرة للمياه قدر الامكان
- ✓ الاعتماد على اساليب التنظيف الجاف
- ✓ متابعة صيانة المغاسل بشكل مستمر والمحافظة على كفاءة الاداء
- ✓ ترتيب الغسيل حسب مستوى التنظيف اللازم
- ✓ تشغيل معدات الغسيل بأحمال كاملة فقط
- ✓ ضبط عدد الدورات وتجنب زيادة عدد دورات الغسيل اذا لم يلزم الأمر
- ✓ استخدام انواع المنظفات قليلة الرغوة

5. مرافق خدمات الطعام

تستهلك مرافق خدمات الطعام ما نسبته 8-11% من مجمل استخدامات المياه في الفنادق. يمكن ترشيد استهلاك المياه فيها من خلال:

- ✓ استخدم رشاشات المياه ذات معدل تدفق 6 لترات في الدقيقة أو أقل
- ✓ تجنب استخدام صنابير المياه ذات الضغط المنخفض خلال الغسل اليدوي
- ✓ استخدام قطع توفير المياه في حال استخدام صنابير المياه في الغسل اليدوي للأطباق
- ✓ استخدم غسالات الصحون فقط مع الحمولة الكاملة
- ✓ استخدام حواجز البخار على غسالات الصحون للتقليل فقدان الماء المتبخر

6. تنظيف المرافق

تستهلك عمليات تنظيف مرافق الفنادق كميات مياه بين 3-5%. يمكن ترشيد استهلاك المياه فيها باتباع الطرق التالية:

- ✓ الاعتماد على التنظيف الجاف باستخدام المكانس اليدوية او الكهربائية قدر الامكان
- ✓ استخدام خراطيم المياه ذات الضغط العالي
- ✓ تزويد خراطيم المياه المستخدمة في التنظيف بصمام غلق لتجنب هدر المياه
- ✓ استخدام المنظفات القائمة على الانزيمات لتنظيف مناطق الزيوت و الشحوم
- ✓ اعادة استخدام المياه الناتجة عن عمليات التنظيف

7. التوعية بترشيد المياه

✓ يشكل مستوى الوعي لدى العاملين و زائرين الفنادق واحد من وسائل ترشيد استهلاك المياه و المحافظة عليها.

- ✓ يجب على القائمين على تنفيذ برامج ترشيد استهلاك المياه أخذ هذا الجانب بعين الاعتبار خلال التنفيذ و ذلك من خلال تقديم التدريب اللازم للعاملين حول اساليب الترشيد الممكن تطبيقها، اضافة الى استخدام المنشورات التي تحت الزائرين على ترشيد الاستهلاك و المحافظه على المياه.

ب. تقنيات الترشيح في الاستخدامات الخارجية

تشكل أحواض السباحة و ري الحدائق أهم الاستخدامات الخارجية للمياه في الفنادق.

8. أحواض السباحة

تستهلك فنادق الخمس نجوم 18% من المياه الكلية لأغراض أحواض السباحة، في حين تنخفض هذه النسبة إلى 6% في فنادق الأربعة نجوم و 3% في فنادق الثلاث نجوم. يشكل التبخر أكبر مصدر لفقد المائي من الأحواض إذ تصل نسبة التبخر إلى 7% من مياه أحواض السباحة في فنادق الخمس نجوم.

✓ تغطية أحواض السباحة خلال فترات عدم الاستخدام للتقليل من التبخر.

✓ زرع الأعشاب و الشجيرات الصغيرة في المناطق القريبة من أحواض السباحة للتقليل من تأثير الرياح على تبخر المياه

✓ المحافظة على مستوى مناسب للمياه في الأحواض لمنع تتأثر المياه خارج حدود الأحواض خلال التشغيل

✓ المحافظه على نظافة خطوط جمع المياه المحيطة بأحواض السباحة و منع اغلاقها

✓ استخدام عدادات مياه فرعية للتأكد من كميات المياه الداخلة و الخارجة من الأحواض و تقييم وجود الفاقد المائي

9. ري الحدائق و المناطق الخضراء

تشكل المياه المستخدمة لأغراض الري في فنادق أربعة و خمس نجوم ما نسبته 4% من مجمل المياه المستخدمة في الفنادق. يمكن تطبيق الإجراءات التالية للمحافظة على المياه خلال عمليات الري:

✓ استخدام أساليب الري بالتنقيط قدر الامكان حيث تصل كفاءة الري باستخدام هذه الطريقة إلى 95% في حال التشغيل المناسب للنظام.

✓ تجنب الري باستخدام خراطيم المياه و الاستعاضه عن ذلك بالرشاشات لري مناطق النجيل و الاعشاب.

✓ جدولة الري بما يتناسب مع احتياجات النباتات المائية و فصول السنة المختلفة

✓ استخدام أنظمة الري الأوتوماتيكية و التي تعتمد على حساب المتغيرات المختلفة للتربة و النبات مع الاخذ بعين الاعتبار الظروف المناخية بهدف تحسين جدولة الري ومراقبتها

✓ تجنب الري خلال فترات الظهيرة و الحرارة العالية

✓ استخدام المياه المعالجة حيث أمكن للاستعاضة عن استخدام المياه العذبة

10. المحافظة على التربة و تقليل التبخر، وذلك من خلال:

- ✓ تحسين بنية التربة من خلال إضافة الأسمدة العضوية المعالجة لتحسين القدرة على الاحتفاظ بالمياه للتربة وزيادة خصوبتها
- ✓ استخدام الملش (مثل الاعشاب الجافة أو الحجارة البركانية الصغيرة) لتقليل تبخر المياه من التربة
- ✓ ازالة الاعشاب الضارة وغير المرغوبة بشكل مستمر لتقليل من استهلاك المياه
- ✓ اختيار النباتات المقاومة للجفاف و التي تتناسب مع طبيعة المنطقة

11. النوافير

- ✓ عند استخدام النوافير لغايات الزينة في الحدائق يجب أن يتم تدوير المياه فيها، كما يجب التقليل من ساعات تشغيلها في أوقات الحرارة العالية وتظليلها لتقليل من التبخر.

12. المتابعة و الصيانه المستمرة لنظام التزويد المائي من خلال:

- ✓ وضع برنامج صيانه دوري لنظام التزويد المائي بما في ذلك خزانات المياه، خطوط المياه، وتركيبات المياه المختلفة ضمن الفندق
- ✓ تقديم التدريب اللازم للعاملين و الفنيين المتخصصين بإجراءات الصيانه المثلى
- ✓ حفظ المعلومات المتعلقة بإجراءات الصيانه
- ✓ تركيب عدادات قياس فرعية لكميات المياه ضمن مناطق الفندق
- ✓ المحافظة على مستوى ضغط مثالي داخل الشبكة لتجنب حدوث الاعطال في خطوط و تركيبات التزويد المائي.

13. تقليل الفاقد المائي من نظام التزويد المائي، وذلك من خلال من خلال تطبيق اجراء الكشف و الصيانة لتقليل الفاقد المائي من مكونات النظام على النحو التالي:

- ✓ تقليل الفاقد الناتج عن تخزين و نقل المياه: من خلال الكشف المستمر على خزانات المياه و انابيب النقل.
- ✓ تقليل الفاقد الناتج عن نظام توزيع المياه: من خلال الحفاظ على الظروف الجيدة لخطوط الأنابيب الثانوية ومضخات المياه.
- ✓ تقليل الفاقد الناتج عن العمليات التشغيلية: من خلال اتباع وتطبيق إجراءات التشغيل الصحيحة والصيانة الدورية لشبكة التزويد.



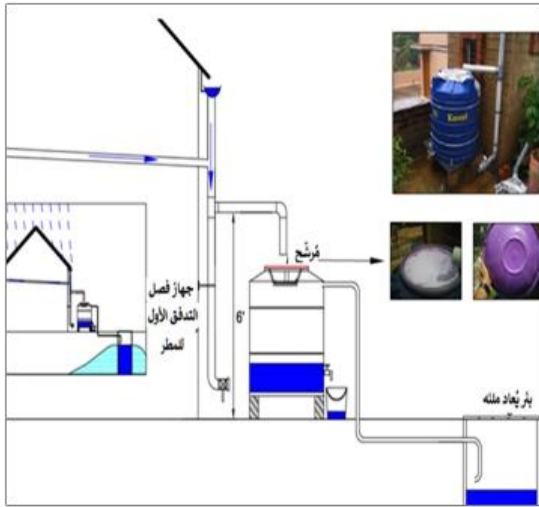
تأمين موارد مياه اضافية

ثانياً: تأمين موارد مياه إضافية

1. حصاد مياه الأمطار

يعرف حصاد مياه الأمطار على أنه وسيلة لجمع وتخزين الجريان السطحي الناتج عن هطول الأمطار وإعادة استخدامه لأغراض الري، تنظيف الأرضيات و خزانات المراحيض. حيث يمكن استخدام تقنيات الحصاد المختلفة تبعاً لطبيعة البناء والمنطقة.

- منطقة الجمع
- نظام النقل
- الفلتر
- خزان تجميع المياه
- نظام التزويد.



يجب تطبيق أفضل الممارسات التالية عند تطبيق الحصاد المائي:

- ✓ ضمان نوعية جيدة من مياه الأمطار المحصودة من خلال التخلص من أول كمية من مياه الأمطار.
- ✓ موقع خزان مياه الأمطار يجب أن يكون بعيداً عن شبكات الصرف الصحي، الحفر الامتصاصية والأشجار الكبيرة.
- ✓ ضمان التنظيف المنتظم لمكونات نظام مياه الأمطار مرة واحدة على الأقل في السنة.
- ✓ استخدام مضخة المياه الكهربائية لاستخراج المياه من الخزان إلى موقع الاستخدام.
- ✓ تركيب غطاء صلب، ويفضل أن يكون فولاذياً، على الخزان لأغراض السلامة العامة.

❖ يرتبط حجم مياه الأمطار الممكن جمعها بالظروف المناخية للمناطق، وخاصة معدل هطول الأمطار السنوي ومعدل التبخر. ويمكن حساب حجم مياه الأمطار (بالمتر المكعب) التي يمكن حصادها باستخدام المعادلة التالية:

حجم مياه الأمطار الممكن جمعها سنوياً (متر مكعب) = معدل الهطول المطري السنوي (مم) * مساحة سطح الجمع (متر مربع) * 0.8/1000

فعلى سبيل المثال يمكن حصاد كمية مياه تقدر ب 280 متر مكعب من أسطح فندق تبلغ مساحتها ألف متر مربع في منطقة ذات هطول مطري يبلغ 350 ملم سنوياً.

2. معالجة وإعادة استخدام المياه العادمة

عند تطبيق إعادة استخدام المياه المعالجة يجب مراعاة الاشتراطات التالية لضمان عدم التأثير على الصحة العامة؛

- ✓ عدم استخدام المياه المستصلحة في الشرب أو غسل اليدين أو استخدامات أخرى مماثلة
- ✓ منع أي اتصال مباشر والوصول إلى المياه غير المعالجة أو المستصلحة
- ✓ يجب استخدام المياه المعالجة بعناية لمنع أي اتصال مباشر بالمنتجات النباتية، وبالتالي يجب استخدام الري تحت السطح
- ✓ يجب ألا تروى المحاصيل الجذرية التي تؤكل غير مطبوخة بالمياه المعالجة
- ✓ اجراء فحوصات دوريه للتأكد من جودة المياه المعالجة وملئمتها لاعادة الاستخدام

• يمكن إعادة استخدام المياه المعالجة لبعض الأغايات كالري حيث تستخدم كبديل لموارد المياه العذبة.

• من أجل جعل مياه الصرف الصحي مناسبة لإعادة الاستخدام، ينبغي أن تخضع إلى عملية معالجة و تعقيم لإزالة ما تحتويه من ملوثات و مسببات الأمراض. حيث يتم تطبيق هذه المعالجة من خلال انشاء محطة معالجة صغيرة تتناسب و كميات المياه العادمة/الرمادية الناتجة من مرافق الفندق و معالجتها باستخدام الطرق البيولوجية و الطرق الفيزيو-كيميائية مما يجعلها متاحة لإعادة الاستخدام

ثالثاً: المحافظة على المياه في الفنادق – التحليل الاقتصادي



- يهدف التحليل الاقتصادي إلى تحديد الجدوى الاقتصادية للإجراءات المختلفة لإدارة المياه وبيان مدى كفاءة استخدام المياه من الناحية الاقتصادية
- يتم في هذا الأجراء بيان تكلفة الاستثمار ، عوائد توفير المياه ، فترات الاسترداد ، ونسبة الكلف الى العوائد
- يمكن استخدام الجدول التالي لإجراء التحليل الاقتصادي لبرنامج ترشيد استهلاك المياه داخل الفنادق (تركيب منظمات التدفق للحنفيات ورؤوس الدش واستبدال المراحيض)

المعادلة الحسابية	تركيبات و قطع المياه			متغيرات الحساب
	المراحيض	الصنابير	الشورات	
				متوسط معدل التدفق للتركيبات الحالية
				نسبة استخدام المياه (%)
$c = b \times$ الاستهلاك السنوي				كمية الاستخدام السنوي (متر مكعب)
				متوسط معدل تدفق تركيبات المياه القياسي (الحد الموصى به)
				عدد قطع/تركيبات المياه
				تكلفة التحديث لكل قطعة (دينار)
$g = e \times f$				تكلفة التحديث الكلية (دينار)
$h = (a - d)/a$				نسبة توفير المياه لكل قطعة
$i = h \times c$				متوسط كمية المياه التي سيتم توفيرها سنوياً (متر مكعب)
$j = 1.5 \times i$				متوسط التوفير السنوي في الماء و مياه الصرف الصحي (دينار)
				نسبة الماء الساخن التي يتم إنتاجها (%)
$l = k \times i \times 2.5$				متوسط توفير الطاقة السنوي (دينار)
$m = l + j$				متوسط التوفير الكلي سنوياً (دينار)
				فقدان قيمة القطع على مدى التشغيل (دينار)
$o = n/g$				العوائد/الكلف
$p = g/m$				فترة الاسترداد

مثال على تطبيق برنامج ترشيد استهلاك المياه

- ستؤدي هذه التغيرات الى توفير ما يقارب نسبته 20% من المياه داخل الفندق و تحقيق وفورات مالية مرتبطة بكلف المياه، المياه العادمة تقدر تقريبا ب 24000 دينار سنويا.

- تم حساب الكلف المرتبطة بتحديث أدوات و تركيبات المياه من خلال اعتماد التركيبات الموفرة للمياه، حيث بلغ إجمالي تكلفة الاستثمار 9،415 دينار أردني (بما في ذلك 795 دينار لتعديل 318 صنابير المياه ، و 670 دينار لتعديل 268 شور استحمام ، و 7،950 دينار لاستبدال 318 مرحاضا)

- تم تنفيذ خطة ادارة المياه لأحد الفنادق في الأردن بهدف ترشيد استهلاك المياه و تحقيق وفورات مالية

- معلومات الفندق الاساسية:

- عدد الموظفين= 303 موظف
- عدد الغرف = 268 غرفة
- نسبة اشغال الغرف السنويه = 75%
- إجمالي استهلاك المياه = 80،000 متر مكعب في السنة
- بحسب تحليل نمط استخدام المياه داخل الفندق وجد أن 57% من الاستهلاك الكلي تكون من خلال الصنابير و المراحيض و الشورات



الجمعية الملكية لحماية البيئة البحرية
THE ROYAL MARINE CONSERVATION SOCIETY OF JORDAN
JREDS

شكرا لحسن الاستماع....

ANNEX 2: QUESTIONNAIRES

استبيان حول مفهوم ادارة المياه وترشيد الاستهلاك – المرحلة الأساسية

		الاسم
		العمر-المرحلة الدراسية
		المدرسة
الذكور	البنات	النوع
		عدد افراد اسرتك

1. يعتبر المناخ في المملكة الاردنية الهاشمية حار وجاف دائما
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
 - ☐ لا اعرف
2. تعتبر المياه الجوفية في باطن الأرض هي مصدر المياه الوحيد في الأردن:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
 - ☐ لا اعرف
3. تعتبر الأردن من الدول الغنية مائيا نظرا لكمية المياه المتوفرة:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
 - ☐ لا اعرف
4. هل تستطيع قراءة فاتورة الماء:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
5. هل تقوم بقراءة الملصقات الموجودة عند الحنفيات في مدرستك والتي تتعلق بتوفير المياه واهميتها:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
6. هل تعمل على اغلاق تدفق المياه عند فرش اسنانك؟
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
7. هل استخدام خرطوم المياه اثناء غسل السيارة؟
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
8. في حال مشاهدتك لسلوك سلبي حول هدر المياه من قبل زملائك في المدرسة هل تعمل على اعلام معلمك
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
9. هل شاركت في اي نشاطات مرتبطة بالحفاظ على المياه
 - ☐ نعم (اذكر مثال عليها)
 - ☐ لا
10. هل تشارك الاهل في عملية تنظيف خزانات المياه الموجودة في منزلك:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
 - ☐ لا يتم تنظيف الخزانات

11. في حال مشاهدتك لأي تسريب للمياه خارج المنزل هل تقوم بالتبليغ عنه مباشرة

- ☐ نعم
- ☐ لا

12. هل تستطيع تمييز شكل قطع توفير المياه الموجودة على الحنفيات في المدرسة:

- ☐ نعم
- ☐ لا

13. اذا كان جوابك نعم ، هل يوجد قطع توفير مياه في المنزل:

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

14. هل يوجد حديقة زراعية في منزلك-مدرستك؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

15. اذا كان جوابك نعم، هل تقوم بسقي المزروعات باستخدام المرش اليدوي:

- ☐ نعم
- ☐ لا

16. كم تستغرق في عملية الاستحمام ؟

- ☐ اقل من 5 دقائق
- ☐ 5-10 دقائق
- ☐ 10-20 دقيقة
- ☐ اكثر من 20 دقيقة

17. هل تقوم بتقديم النصح لاسرتك فيما يتعلق بتوفير المياه ؟

- ☐ نعم
- ☐ لا



عزيزي الطالب

من خلال التعامل السليم مع كميات المياه المستخدمة يمكن توفير الكثير للأجيال القادمة

فقطرة المياه تساوي الحياة

استبيان حول مفهوم ادارة المياه وترشيد الاستهلاك – المرحلة الثانوية

الاسم	
العمر – المرحلة الدراسية	
المدرسة	
النوع	<input type="radio"/> ذكر <input type="radio"/> انثى
عدد افراد اسرتك	

18. يعتبر المناخ في المملكة الاردنية الهاشمية دائما حار وجاف

☐ نعم

☐ لا

19. تعتبر المياه الجوفية في باطن الأرض هي مصدر المياه الوحيد في الأردن:

☐ نعم

☐ لا

20. تعتبر الأردن من الدول غنية مائيا نظرا لكمية المياه المتوفرة:

☐ نعم

☐ لا

21. هل تستطيع قراءة فاتورة المياه؟:

☐ نعم

☐ لا

22. هل تقوم بقراءة الملصقات تتعلق بتوفير المياه في مدرستك:

☐ نعم

☐ لا

23. هل تعمل على اغلاق صنبور الماء عند فرش اسنانك؟

☐ نعم

☐ لا

24. هل تستخدم خرطوم الماء في غسل السيارات ؟

☐ نعم

☐ لا

25. هل شاركت الاهل في عملية تنظيف خزانات المياه الموجودة في منزلك:

☐ نعم

☐ لا

☐ لا يتم تنظيف الخزانات

26. في حال مشاهدتك لأي تسريب للمياه في منزلك / مدرستك هل تقوم بالتبليغ عنه مباشرة

☐ نعم (اذكر مثال عليها)

☐ لا

27. هل يوجد قطع توفير مياه على حنفية المنزل في الحمام؟

☐ نعم (اذكر مثال عليها)

☐ لا

☐ لا اعرف

28. هل يوجد قطع توفير مياه على حنفية المنزل في المطبخ ؟

- ☐ نعم (اذكر مثال عليها)
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

29. هل يوجد قطع توفير مياه في المنزل:

- ☐ نعم (اذكر مثال عليها)
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

30. كم تستغرق في عملية الاستحمام؟

- ☐ اقل من 5 دقائق
- ☐ 5-10 دقائق
- ☐ 10-20 دقيقة
- ☐ اكثر من 20 دقيقة

31. إذا كان الجواب نعم، كم تبلغ نسبة التدفق المسموح بها للحنفيات؟

- ☐ 1 لتر بالدقيقة
- ☐ 4.5 لتر بالدقيقة
- ☐ 10 لتر بالدقيقة
- ☐ لا اعرف

32. هل يوجد حديقة زراعية في منزلك-؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

33. اذا كان جوابك نعم، هل تقوم بسقي المزروعات باستخدام المرش اليدوي:

- ☐ نعم
- ☐ لا

34. هل تقوم بتعبئة المجلي بدلا من استخدام صنبور الماء اثناء غسل الاواني؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

35. هل تقوم بغسل الخضروات والفاكهة في وعاء بدلاً من فتح صنبور الماء؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

36. هل تقوم بتقديم النصح لاسرتك فيما يتعلق بتوفير المياه؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

عزيزي الطالب

من خلال التعامل السليم مع كميات المياه المستخدمة يمكن توفير الكثير للأجيال القادمة

فقطرة المياه تساوي الحياة



استبيان حول مفهوم ادارة المياه وترشيد الاستهلاك – موظفي الفنادق

الاسم	
اسم الفندق	
التاريخ	
الوظيفة	

معلومات عامة:

1. هل لديك معلومة عن كمية الاستهلاك السنوي للمياه في الفندق
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
2. هل لديك معلومة حول تكلفة المياه (ماليا) التي يتم دفعها سنويا في الفندق
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
3. هل يوجد برامج تثقيفية توعوية حول موضوع المياه مخصصة للموظفين
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
 - ☐ لا اعرف
4. هل لديك المعلومات الكاملة حول قطع ترشيد استهلاك المياه:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
5. إذا كان الجواب نعم، فهل انت شخص مهتم بمتابعه نسب وكميات الاستهلاك المائي
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
6. كم تبلغ كمية التدفق المسموح بها في الحنفيات العامة لغسل الايدي او الحنفيات ذاتية الاغلاق:
 - ☐ اقل او تساوي 4.5 لتر بالدقيقة
 - ☐ 10 لتر بالدقيقة
 - ☐ 15 لتر بالدقيقة
7. كم تبلغ كمية التدفق المسموح بها في الشورات:
 - ☐ اقل او تساوي 7.6 لتر بالدقيقة
 - ☐ 15 لتر بالدقيقة
 - ☐ 5 لتر بالدقيقة

التوفير في الاستخدام الداخلي للمياه:

8. هل يتم استخدام معدات توفير المياه في صنادير كافة مرافق الفندق :
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
9. هل يتم استخدام معدات توفير المياه في شورات الفندق:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا
10. هل كافة المراحيض الموجودة في الغرف ومرافق الفندق ذات تدفق ثنائي:
 - ☐ نعم
 - ☐ لا

11. هل يتم غسل الملابس في الفندق بعد الوصول للطاقة الاستيعابية القصوى:

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

المياه المستخدمة خارج المبنى

12. هل يوجد في الحديقة الفندقية نباتات ذات الندرة المائية؟

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

13. هل يوجد نظام ري بالتنقيط في حديقة الفندق

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

14. هل يوجد عدادات مياه منفصلة في الاقسام الأكثر استهلاكاً للمياه:

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

15. هل يوجد برك سباحة في الفندق:

- ☐ نعم
- ☐ لا

16. اذا كان الجواب نعم، هل يتم تغطية برك السباحة منعا لحدوث تبخر وفقد للمياه اثناء ساعات النهار

- ☐ نعم
- ☐ لا

عملية التشغيل والرقابة

17. هل يتم معالجة تسريب المياه في صنادير المياه (إن وجد) في الفندق:

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

18. هل يتم اجراء تدقيق حول الاستهلاك المائي في الفندق من قبل القسم المعني

- ☐ نعم
- ☐ لا
- ☐ لا اعرف

19. هل تقوم بالتبليغ الفوري حول أي تسريب مائي يتم ملاحظته اثناء عملك

- ☐ نعم
- ☐ لا

20. هل يتوفر لدي قسم الصيانة المعدات اللازمة لغايات وقف أي تسرب مائي مهما كان حجمه:

☐ نعم

☐ لا

21. هل يسمح للموظفين بالاطلاع على قراءة عدادات المياه المستهلكة

☐ نعم

☐ لا

22. هل يتم استخدام المياه من البرك في ري المزروعات كنتيجة لهذا التدريب:

☐ نعم

☐ لا

فقطرة المياه تساوي الحياة

ANNEX 3: LIST OF SCHOOLS

School Name	Elementary/ Secondary	Male/ Female	Private /Public	Governorate
1. Faisal Al Awal Boys School	Elementary and secondary	Male	Public	Aqaba and Disi
2. Abdullah Al - Harthy Elementary School	Elementary and secondary	Male	Public	Aqaba and Disi
3. Dar Al Lutf School	Elementary and secondary	Male and Female	Private	Aqaba and Disi
4. Aylah school	Elementary	Male	Public	Aqaba and Disi
5. Eighth School for Boys	Elementary and secondary	Male	Public	Aqaba and Disi
6. Al-Aqsah school	Elementary	Male and Female	Private	Aqaba and Disi
7. Khaliel alRahman	Elementary and secondary	Male	Private	Aqaba and Disi
8. Waha'a Feker	Elementary	Male	Private	Aqaba and Disi
9. Al-Ethad	Elementary and secondary	Male and Female	Private	Aqaba and Disi
10. King Abudallah for excellency	Secondary	Male and Female	Public	Aqaba and Disi
11. SOS	Elementary and secondary	Male	Public	Aqaba and Disi
12. Huseen bin Ali	Elementary	Male	Public	Aqaba and Disi
13. Patriarch theothories	Elementary	Male and Female	Private	Aqaba and Disi
14. Rosary school	Secondary	Male and Female	Private	Aqaba and Disi
15. Islamic School	Elementary	Male	Private	Aqaba and Disi
16. Princess Hussein	Elementary	Male	Public	Aqaba and Disi
17. Wadi Qumar	Elementary	Female	Public	Aqaba and Disi
18. Munaesheer school	Elementary	Male	Public	Aqaba and Disi
19. Desi school	Elementary	Female	Public	Aqaba and Disi
20. Desi school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
21. Fatimah Zahra'a	Elementary and secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
22. Alekha'a school	Elementary	Female	Private	Aqaba and Disi
23. Thamneh school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
24. That Sawary school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
25. Nakheel school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi

School Name	Elementary/ Secondary	Male/ Female	Private /Public	Governorate
26. Khadejah bint khoeled	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
27. Hashmeh school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
28. Zain Al-sharaf	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
29. Aarwa bint abd mutaleb	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
30. Karamah school	Elementary and secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
31. Thawrah arabia kubrah	Elementary and secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
32. Khawleh bint ala'zwar	Elementary and secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
33. Teenth school for girls	Elementary and secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
34. Al-Rabea'a	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
35. Scientific Aqaba school	Secondary	Male	Private	Aqaba and Disi
36. Twessah school	Secondary	Female	Public	Aqaba and Disi
37. Princess Hamzeh school	Elementary	Male and Female	Public	Amman
38. Arab Model Schools	Elementary	Male and Female	Public	Amman
39. Amal schools for the deaf and mute	Elementary	Male and Female	Public	Amman
40. Islamic Scientific College	Elementary	Male	Public	Amman
41. Princess Tharwat School	Elementary	Female	Public	Amman
42. Queen Rania Al Abdullah School	Elementary	Female	Public	Amman
43. SOS Amman	Elementary	Male and Female	Public	Amman
44. Bushra Elementary Boys School	Elementary	Male	Public	north of Jordan
45. Sal Elementary School for Girls	Elementary	Female	Public	north of Jordan
46. Roboua Al - Shamal Elementary Mixed School	Elementary	Male and Female	Public	north of Jordan

School Name	Elementary/ Secondary	Male/ Female	Private /Public	Governorate
47. Al - Mughayyer Elementary Girls School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
48. Rahoob Elementary Girls School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
49. Kafr Yuba Elementary Boys School	Elementary	Male	Public	north of Jordan
50. Hatem Elementary School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
51. Asmaa Bent Amis Elementary School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
52. Good Land Association	Elementary	Male and Female	Public	north of Jordan
53. Azriet Elementary School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
54. Abi Obeida Elementary School	Elementary	Male	Public	north of Jordan
55. Um Qais Elementary School	Elementary	Female	Public	north of Jordan
56. Harima School	Elementary	Female	Public	north of Jordan



U.S. Agency for International Development
1300 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20523
Tel: (202) 712-0000
Fax: (202) 216-3524
www.usaid.gov