الرقم.

وزارة التعمير والإسكان
الجمهورية العربية السورية

دراسة تطوير نظم الصرف الصحي
في
الجمهورية العربية السورية

التقرير النهائي
[الجزء الأول: الملخص]

آذار 2008

الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (جايكا)

شركة مستشاري **NJS** المحدودة
و
شركة مستشاري هندسة طوكيو المحدودة

GE
JR
08-007

< بنية التقرير>

الفصل الأول
الملخص التنفيذي

الفصل الثاني
التقرير الرئيسي
(المخطط التوجيهي ودراسة الجدوى)

الفصل الثالث
التقرير الداعم
(المخطط التوجيهي ودراسة الجدوى)

1 USD = 52.61 SP
1 USD = 118.32 Yen
1 Euro = 72.820 SP
1 USD = 0.71 JD
1 USD = 1.45 TD

(تشرين ثان 2007)

مقدمة

ردًّا على طلب من حكومة الجمهورية العربية السورية، قررت حكومة اليابان إجراء دراسة عن "دراسة حول تطوير نظام الصرف الصحي في الجمهورية العربية السورية" وعهدت بهذه الدراسة إلى الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA).

اختارت JICA فريق دراسة وأرسلته برئاسة السيد هيروفومي سانو (Mr. Hirofumi Sano) من شركة مستشاري NJS المحدودة، ويتكون هذا الفريق من خبراء من شركة مستشاري NJS المحدودة، وشركة مستشاري هندسة طوكيو، المحدودة، للفترة ما بين تشرين ثان 2006 وكانون أول 2007. بالإضافة لذلك، أنشأت JICA لجنة استشارية بإشراف السيد أتسو فورویاما (Mr. Atsuo Furuyama) مهندس رئيسي، قسم الزراعة وصيانة الغابات، حكومة مدينة نينوه (Ninohe) (خبير سابق في JICA بالجمهورية العربية السورية) والآنسة هيروكو كاماتا (Ms. Hiroko Kamata) ، مستشار رئيسي من معهد التعاون الدولي،JICA الذي قام بفحص الدراسة من وجهات النظر التّقنيّة والاختصاصية.

أجرى الفريق المناقشات مع المسؤولين المعنيين في حكومة الجمهورية العربية السورية وقاموا بتنفيذ مسوحات ميدانية في منطقة الدراسة. وعند العودة إلى اليابان، أجرى الفريق دراسات إضافية وأعدّ هذا التقرير النهائي.

آمل أن يساهم هذا التقرير في تعزيز هذه الدراسة وفي تحسين العلاقة الودّية بين بلدينا.

أخيراً، أرغب بالتعبير عن تقديري الصّادق إلى المسؤولين المعنيين في حكومة الجمهورية العربية السورية لتعاونهم الوثيق في هذه الدراسة.

آذار 2008

أرييوكي ماتسموتو
نائب الرئيس
الوكالة اليابانية للتعاون الدولي

آذار 2008

السيد أرييوكي ماتسموتو

نائب الرئيس
الوكالة اليابانية للتعاون الدولي

كتاب الرد

السادة المحترمين،

يسرنا أن نرسل لكم هذا التقرير النهائي حول دراسة تطوير نظام الصرف الصحي في الجمهورية العربية السورية. يتضمن هذا التقرير آراء واقتراحات المسؤولين المعنيين في حكومة اليابان، و في مؤسستكم. ويتضمن التقرير أيضاً ملاحظات وزارة الإسكان والتعمير في الجمهورية العربية السورية والمؤسسات الحكومية الأخرى المعنية في الجمهورية العربية السورية حول مسودة التقرير النهائي.

يشمل التقرير النهائي ثلاثة أجزاء كما هو مبين أدناه:

الجزء الأول : الملخص التنفيذي (باللغات الإنكليزية، والعربية واليابانية)
الجزء الثاني : التقرير الرئيسي (باللغات الإنكليزية، والعربية واليابانية)
الجزء الثالث : التقرير الداعم (باللغتين الإنكليزية والعربية)

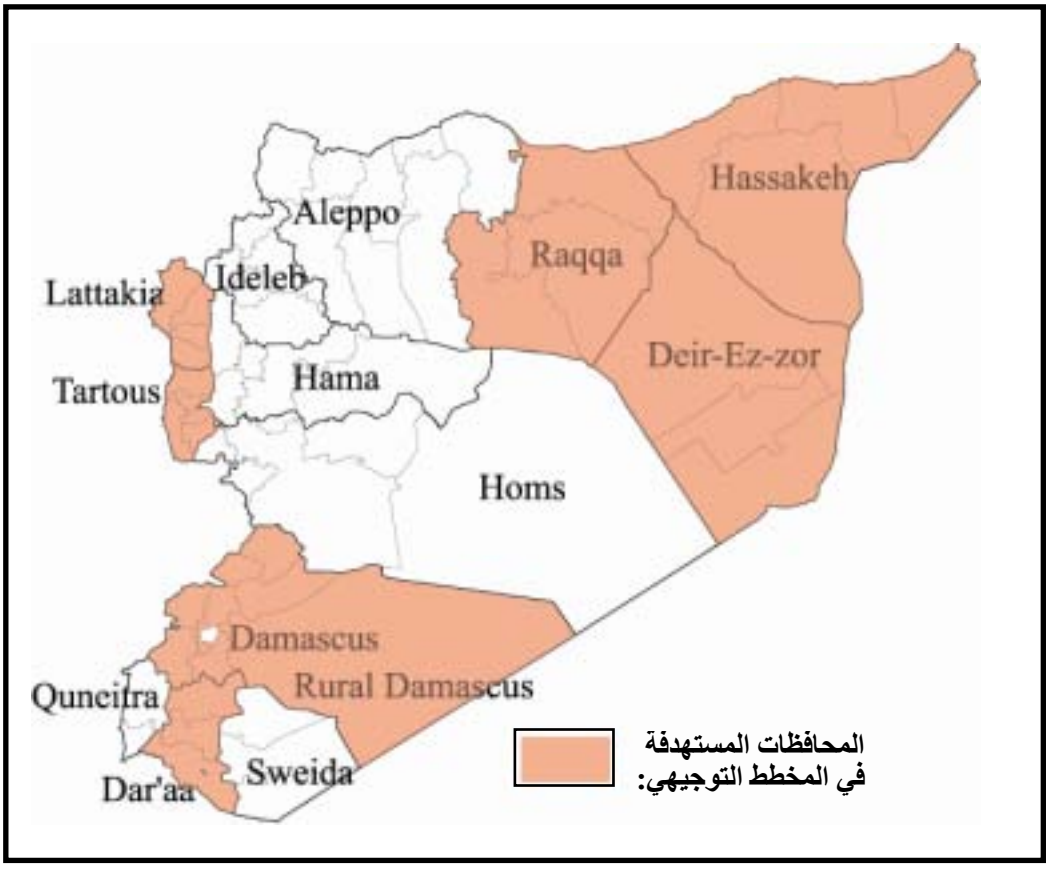
يحتوي هذا التقرير على نتائج فريق الدراسة، والخلاصات والتوصيات التي انبثقت عن المراحل الثلاث للدراسة. الهدف الرئيسي للمرحلة الأولى كان مراجعة خطط التطوير الموضوعة في القطاعات الوطنية للصرف الصحي، والهدف الرئيسي للمرحلة الثانية كان تشكيل المخطط التوجيهي لسبع محافظات، بينما كان هدف المرحلة الثالثة تنفيذ دراسة جدوى مشروع الأولوية والذي قد تم تحديده سابقاً في المخطط التوجيهي أثناء منهاج المرحلة الثانية.

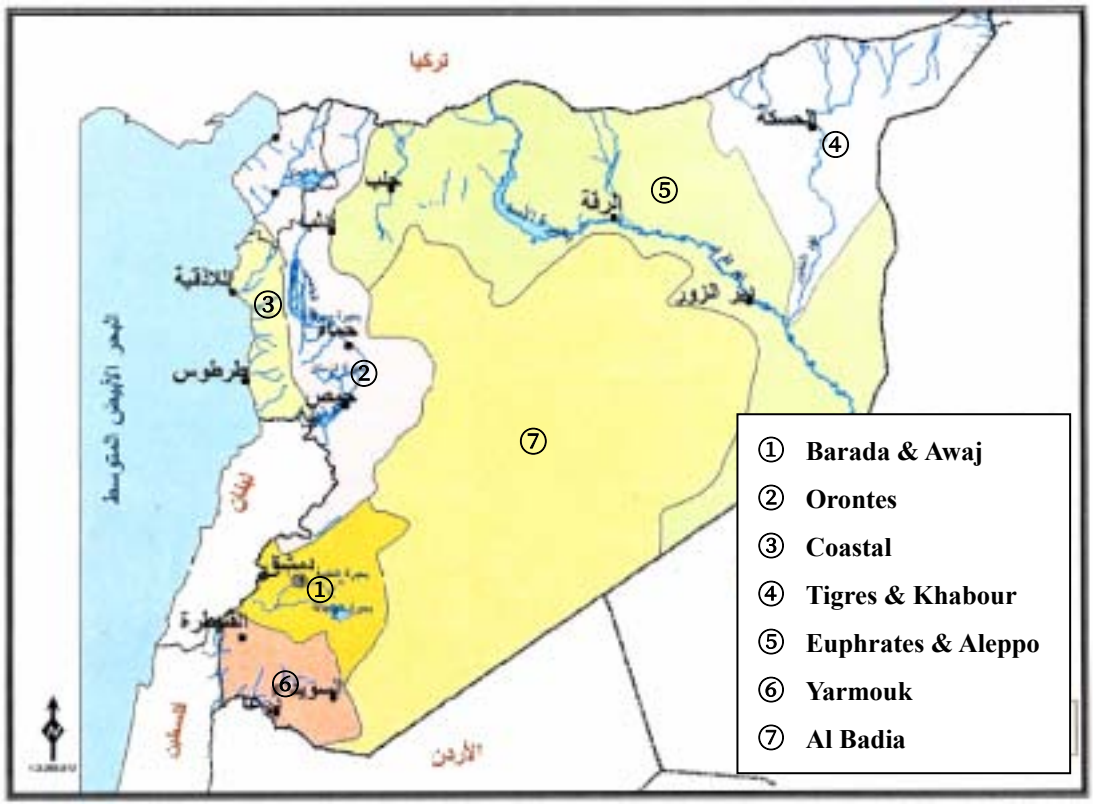
نرغب بانتهاز هذه الفرصة للتعبير عن امتناننا الصّادق لمؤسستكم، ولوزارة الشؤون الخارجية و وزارة الأرض، البنية التحتية، النقل والسياحة في حكومة اليابان على نصائحهم واقتراحاتهم الثمينة. ونود أيضاً أن نعبر عن تقديرنا العميق للمسؤولين المعنيين في وزارة الإسكان والتعمير في الجمهورية العربية السورية لتعاونهم الوثيق ومساعدتهم لنا خلال دراستنا.

المخلص،
هيروفومي سانو

رئيس الفريق
دراسة حول تطوير نظام الصرف الصحي
في الجمهورية العربية السورية

خريطة موقع منطقة الدراسة





الأحواض الهيدرولوجية في سوريا

الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (جايكا)

وزارة الإسكان والتعمير
الجمهورية العربية السورية

دراسة عن
تطوير نظم الصرف الصحي
في
الجمهورية العربية السورية

< التقرير النهائي >

الجزء الأول: الملخص التنفيذي

جدول المحتويات

خريطة الموقع
جدول المحتويات
قائمة الجداول
قائمة الأشكال
الاختصارات

الجزء I : المخطط التوجيهي

الفصل 1 **خلفية الدراسة** MS-1

الفصل 2 **أهداف الدراسة ووصف منطقة الدراسة**
2.1 أهداف الدراسة MS-1
2.2منطقة الدراسة MS-2
2.3توصيف منطقة الدراسة MS-2
2.3.1الشروط الطبيعية MS-2
2.3.2الشروط الإجتماعية الإقتصادية MS-4

الفصل 3 **الوضع الراهن لضبط تلوث المياه في سورية**
3.1الإطار المؤسساتي MS-5
3.2الإطار القانوني MS-5
3.3الوضع الحالي لتلوث المياه في المياه العامة MS-6
3.3.1مصادر المياه MS-6

3.2.2نوعية المياه في المياه العامة وأبرز مصادر تلوثها MS-6

الفصل 4 الإطار التنظيمي والمؤسساتي في قطاع الصرف الصحي

4.1 الإطار المؤسساتي..... MS-8

4.2 التحديات والقضايا في قطاع المياه والصرف الصحي MS-8

الفصل 5 الأوضاع الراهنة لنظام الصرف الصحي القائم..... MS-9

الفصل 6 برنامج الاستثمار والوضع المالي لقطاع الصرف الصحي

6.1الاستثمار في قطاع الصرف الصحي في الخطة الخمسية العاشرة..... MS-10

6.2ترتيبات الميزانية لمشاريع الصرف الصحي MS-11

6.3الظروف المالية في المؤسسات العامة MS-11

الفصل 7 أساسيات التخطيط

7.1عموميات..... MS-12

7.2توقع التعداد السكاني MS-12

7.2.1عموميات MS-12

7.2.2بيانات التعداد السكاني..... MS-12

7.2.3طريقة تقدير التعداد السكاني..... MS-12

7.2.4توقع التعداد السكاني MS-13

7.3خطة استخدام الأراضي MS-14

7.4نوعية وكمية مياه الصرف الصحي MS-15

7.4.1كمية مياه الصرف الصحي MS-15

7.4.2نوعية مياه الصرف الصحي..... MS-16

الفصل 8 توصيات إستراتيجية التطوير

8.1تأثير تطوير الصرف الصحي والحد من التحميل الصناعي على نوعية المياه العامة MS-18

8.2استراتيجية ضبط تلوث المياه..... MS-19

8.3توصيات لبناء القدرة في قطاع الصرف الصحي..... MS-20

8.4توصيات حول الإجراءات المضادة (العلاجية) MS-22

8.5 توصيات حول طرق المعالجة لمشاكل مياه الصرف الصحي الصناعية MS-25

الفصل 9 وضع الخطة الرئيسية لتطوير الصرف الصحي

9.1منشآت الصرف المقترحة..... MS-27

9.2طرق المعالجة المقترحة ومنظمات الجريان الرئيسية (الكبيرة) MS-28

9.3معايير التصميم والمنشآت الرئيسية (الكبيرة)..... MS-29

الفصل 10 التقديرات الأولية للكلفة وخطة التنفيذ

10.1تقديرات الكلفة المتعلقة بالمشاريع..... MS-30

10.2الهيكل التنظيمي لتنفيذ وتشغيل وصيانة نظام الصرف الصحي..... MS-36

10.3برنامج المساعدة اليابانية المقترح MS-37

الفصل 11 التحليل الاقتصادي والمالي

11.1منهجية التحليل الإقتصادي MS-39
11.2نتائج التحليل الإقتصادي للمخطط التوجيهي MS-39
11.3هيكل الخطة المالية لمشروع المخطط التوجيهي للصرف الصحي MS-40

الفصل 12 وضع قاعدة بيانات للصرف الصحي في المدن الصغيرة والمناطق الريفية

12.1وجود GIS في سوريا MS-40
12.2تشكيل قاعدة بيانات الصرف الصحي لمدينة صغيرة ومنطقة ريفية MS-41
12.3التطبيقات الممكنة لنظام GIS في إدارة نظام الصرف الصحي MS-42
12.4توصيات MS-42

الفصل 13 الاعتبارات البيئية والفحص البيئي الأولي

13.1الإعتبارات البيئية والإجتماعية MS-44
13.2نتائج دراسة الفحص البيئي الأولي MS-44

الفصل 14 تقييم الخطة الأساسية

14.1النواحي الفنية MS-45
14.2النواحي المالية والإقتصادية MS-45
14.3النواحي البيئية MS-46
14.4اختيار المشروع الأساسي ودراسة الجدوى MS-47

الجزء II : دراسة الجدوى

الفصل 1 دراسة الجدوى لمرافق الصرف الصحي

1.1الظروف العامة لدراسة الجدوى FS-1
1.1.1المنطقة والسنة الهدف FS-1
1.1.2نظام جمع الصرف الصحي FS-1
1.1.3تدفق الصرف الصحي للفرد والحمل الملوث FS-2
1.1.4المرافق المصممة في مرحلة دراسة الجدوى FS-4
1.1.5ملخص للمبادئ التصميمية لخطة تطوير نظام الصرف الصحي FS-4
1.2تصميم مرافق الصرف الصحي FS-4
1.2.1تقدير عدد السكان وتدفق مياه الصرف الصحي FS-4
1.2.2نظام جمع الصرف الصحي FS-6
1.2.3محطة معالجة الصرف الصحي FS-7

الفصل 2 خطة الإنشاء و خطة الشراء

2.1خطة الإنشاء FS-10
2.2خطة الشراء FS-11

الفصل 3 خطة التشغيل و الصيانة

3.1التعزيز المؤسساتي FS-11
3.1.1ملخص للتنظيم الحالي FS-11
3.1.2البنية التنظيمية المقترحة FS-12
3.1.3تفاصيل البنية التنظيمية للتشغيل والصيانة FS-12
3.2تطوير القدرات FS-12
3.2.1ضرورة تطوير القدرات FS-12
3.2.2برنامج تطوير القدرات المقترح FS-13
3.3دليل إرشادات التشغيل والصيانة FS-13
3.4العلاقات العامة في نظام الصرف الصحي FS-14

الفصل 4 تقدير الكلفة و برنامج التنفيذ الزمني

4.1كلفة المشروع للمرحلة -1 (2015) FS-16
4.2البرنامج الزمني للتنفيذ FS-16

الفصل 5 التقييم الاقتصادي و المالي

5.1التقييم الإقتصادي FS-17
5.1.1منهجية التقييم الإقتصادي FS-17
5.1.2التكاليف الإقتصادية FS-17
5.1.3الأرباح الإقتصادية FS-17
5.1.4نتائج حسابات نسبة العائد الإقتصادي الداخلي FS-17
5.2التقييم المالي FS-18
5.2.1الغرض والإفتراضات العامة للتقييم المالي FS-18
5.2.2تقييم قابلية الدفع FS-18
5.2.3الرغبة في الدفع FS-18
5.2.4نتائج التقييم المالي ضمن سيناريوهات مختلفة FS-18
5.2.5ملخص الخطة المالية المقترحة لمشروع دراسة الجدوى FS-18

الفصل 6 الاعتبارات الاجتماعية و تقييم الأثر البيئي

6.1الإعتبارات الإجتماعية والبيئية FS-19
6.2نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي الأولي FS-19

الفصل 7 صياغة خطة تنفيذ المشروع

7.1إجراءات تخصيص الميزانية العامة لمشاريع الصرف الصحي FS-20
7.2تدبير تمويل خارجي (منح و قروض) للمشاريع في سورية FS-21

7.3تقييم المناقصة FS-21

الفصل 8 توصيات و أعمال على الجانب السوري القيام بها

8.1نظام الصرف الصحي FS-21
8.1.1تحسين واستبدال المرافق الموجودة FS-21
8.1.2إدارة واستخدام بيانات الأصول وسجلات التشغيل والصيانة FS-23
8.1.3المراقبة البيئية لنوعية المياه FS-24
8.1.4مقدمة نحو التقنيات الملائمة FS-25
8.2التطوير المؤسساتي FS-27
8.3الإدارة المالية FS-27

قائمة الاختصارات

BOD	متطلب الأكسجين الحيوي
COD	مطلب الأكسجين الكيميائي
Company	شركة الصرف الصحي
Council	مجلس حماية البيئة
DAWSSA	سلطة تزويد المياه والصرف الصحي في دمشق
DFEA	مديرية شؤون البيئة
DSDC	شركة تطهير المياه المصرفة في دمشق
EC	المجتمع الأوروبي
EIA	تقييم الأثر البيئي
EIB	بنك الاستثمار الأوروبي
EIRR	معدل الاسترداد الاقتصادي الداخلي
Establishment	مؤسسة مياه الشرب والصرف الصحي
EU	الاتحاد الأوروبي
FAO	منظمة الغذاء والزراعة
FIRR	معدل الاسترداد المالي الداخلي
F/S	دراسة الجدوى
GCEA	المفوضية العامة للتأثيرات البيئية.
GCEC	الشركة العامة للدراسات والاستشارات الهندسية
GES	نظام التأسيس العام
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
GORS	الهيئة العامة للاستشعار عن بعد
GOS	الحكومة في الجمهورية العربية السورية
GTZ	شركة ألمانية
IEE	فحص البيئة المبدئي
IMF	صندوق النقد الدولي
JICA	وكالة تعاون العالمية في اليابان
KFW	مصطلح ألماني
L/A	موافقة القرض
LBS	موارد أرضية
L/S	ليتر بالثانية
MAP	خطةالأفعال المتوسطية

MEDPOL	برنامج تقييم و ضبط المرحلة الثالثة من التلوث في منطقة المتوسط
MHC	وزارة الإسكان والتعمير
MLAE	وزارة الإدارة المحلية والبيئة
M/M	دقائق الاجتماع
MOF	وزارة المالية
MOC	وزارة الري
M/P	الخطة الرئيسية
M3/d	متر مكعب في اليوم
NEAP	خطة الأفعال البيئية العالمية
O&M	التشغيل والصيانة
PS	محطة الضخ
SAP	برنامج الأفعال الاستراتيجي
SASMO	الهيئة العامة للمواصفات و المقاييس في الجمهورية السورية
SPC	هيئة تخطيط الدولة
SS	معلقات صلبة
STP	محطة معالجة
SP	ليرات سورية
10th fyp	الخطة العاشرة الخمسية
TN	النتروجين الكلي
TP	الفوسفور الكلي
UNDP	نظام تطوير الأمم المتحدة
UNEP	نظام بيئي للأمم المتحدة
UNRWA	وكالة العمل على تحرير اللاجئين الفلسطينيين في الأمم المتحدة في الشرق القريب
WB	البنك الدولي
WHO	منظمة الصحة العالمية
WRIC	مركز معلومات مصادر المياه

ملخص تنفيذي

1 منطقة الدراسة

تم اختيار سبع محافظات من بين 14 محافظة في سوريا كمناطق ذات أولوية لوضع خطة تطوير الصرف لها. ارجع إلى **الجدول ES-1.**

الجدول ES-1 منطقة الدراسة

اسم المحافظة	تتبع الأحواض إلى
طرطوس، اللاذقية	حوض البحر المتوسط
دير الزور، الرقة	حوض نهر الفرات
الحسكة	حوض نهر البليخ والخابور
درعا	حوض نهر اليرموك
ريف دمشق	حوض نهر بردى/ الأعوج

2 وضع المخطط التوجيهي لتطوير الصرف الصحي

عند وضع المخطط التوجيهي لتطوير الصرف الصحي كان العمل قد نفذ من خلال مرحلتين: "المخطط الإجمالي" و "المخطط التوجيهي". ارجع إلى **الجدول ES-2** لملخص عنهما.

الجدول ES-2 ملخص عن المخطط الإجمالي والمخطط التوجيهي

المخطط	ملخص عن المخطط
المخطط الإجمالي	إعداد هدف طويل الأمد لخطة تطوير الصرف الصحي مثل منطقة خدمة الصرف، عدد السكان الذين سيتم خدمتهم، عدد محطات المعالجة المقترحة، السياسة الأساسية حول إعادة استخدام الصرف المعالج ومعالجة الحمأة وخطة التشغيل والصيانة. في المخطط الإجمالي، يتم تنفيذ خطة صرف إقليمية لا تحتوي فقط على المدن المستهدفة للمخطط التوجيهي ولكن أيضاً المدن المحيطة بها، والبلدات والقرى للحصول على إمكانية معالجة وجمع للصرف متكاملين وغير متمركزين. تستخدم النتائج لوضع مخطط توجيهي بجدوى أكبر.
المخطط التوجيهي	يتم تنفيذ تفاصيل أكثر عن تفصيلات منطقة خدمة الصرف في المدينة المستهدفة لوضع أفضل الخيارات لنظام الصرف، وخاصة نظام صرف مركزي، نظام صرف غير مركزي ونظام في الموقع.

يبين **الجدول ES-3** ملخص عن نظام الصرف المركزي المقترح اعتماداً على مخطط توجيهي لتطوير الصرف لسبعة مدن في المحافظات السبع المعينة:

الجدول ES-3 ملخص عن المنشآت المخططة في المخطط التوجيهي

اسم المدن/ المحافظات	السنة المستهدفة/ تلوث الخدمة التصميمي	التدفق التصميمي الداخل للصرف	وحدة معالجة الصرف	كلفة المشروع (10^3SP)
صلنفة/ اللاذقية	2025 2,800	1,833 m^3/day	طريقة الاتصال المغمور ×3 STPs	177,427
بانياس/ طرطوس	2025 85,600	19,556 m^3/day	طريقة OD ×1 STP	1,060,688
الميادين/ دير الزور	2025 100,400	15,300 m^3/day	طريقة OD ×1 STP	529,824
المالكية / الحسكة	2025	4,518 m^3/day	طريقة OD	192,018

الجدول ES-3 ملخص عن المنشآت المخططة في المخطط التوجيهي

اسم المدن/ المحافظات	السنة المستهدفة/ تلوث الخدمة التصميمي	التدفق التصميمي الداخل للصرف	وحدة معالجة الصرف	كلفة المشروع (10^3SP)
	34,500		×1 STP	
الثورة/الرقة	2025 115,600	17,889 m^3/day	طريقة الأرض الرطبة المنشأة ×1 STP	315,550
مزيريب/درعا	2025 30,500	3,994 m^3/day	طريقة الأرض الرطبة المنشأة ×1 STP	198,789
الزبداني/ريف دمشق	2025 53,500	22,201 m^3/day	طريقة OD ×1 STP	781,026

3 دراسة الجدوى لمنشآت الصرف

من المناطق ذات الأولوية السبعة للمخطط التوجيهي، اختار فريق الدراسة الزبداني من محافظة ريف دمشق كمنطقة مستهدفة لدراسة الجدوى للأسباب التالية:

- بما أن الزبداني تقع أعلى مجرى نبع عين الفيجة، والذي يعد أهم مصدر للمياه في محافظة دمشق، فيوجد احتمال لتلوث مياه النبع بمياه الصرف الخام. تم تقدير عدد السكان المتأثرين بهذا الأمر بـ 1.5 مليون نسمة.
- بالرغم من أن الزبداني بقعة سياحية مشهورة للغاية، إلا أن مصدر سياحتها تأثر بتلوث مياه نهر بردى الواضح جداً بسبب تصريف مياه الصرف الخام إليه.
- يوجد العديد من المزارعين في الزبداني الذين يستخدمون مياه الصرف الخام لأغراض الري. وإعادة الاستخدام لمياه الصرف الخام هذه بدون المطابقة مع مواصفات نوعية مياه الري له تأثيرات خطيرة جداً على المنتجات الزراعية والتربة.

ولذلك تم اعتماد تطوير نظام الصرف في الزبداني كحالة طارئة، وتم اختيارها كمنطقة مستهدفة لدراسة الجدوى.

يبين **الجدول ES-4** ملخص عن مشروع دراسة الجدوى.

الجدول ES-4 ملخص عن مشروع دراسة الجدوى

البند	الوحدة	مشروع دراسة الجدوى
السنة المستهدفة		2015
عدد السكان المخدمين التصميمي	شخص	48,300
التدفق التصميمي الداخل للصرف(متوسط يومي)	m^3/day	18,250
محطات معالجة الصرف/طريقة معالجة الصرف		طريقة OD
كلفة المشروع	10^3SP	770,978

بالتوازي مع العرض لإعادة إنشاء الإطار التنظيمي والمؤسساتي، تم تنفيذ تحليل مالي اقتصادي وفحص بيئي أولي لتاكيد واعتماد جدوى المشروع.

الجزء I : المخطط التوجيهي

ملخص

الفصل 1: خلفية الدراسة

تتألف غالبية أراضي الجمهورية العربية السورية من هضاب (Plateaus) صحراوية وبارتفاعات تتراوح بين 200 m إلى 1000 m وبسبب قلة الهطول المطري فإن الموارد المائية تشح في هذا البلد. ونظراً للتزايد السريع في تدفق السكان من المناطق الريفية والتحول نحو التصنيع أصبحت المناطق الخضرية تعاني شحاً في المياه.

لقد بدأت عملية تطوير أنظمة الصرف الصحي إلا أن المدن الأربع ذات التعداد السكاني الأكبر تملك منشآت للصرف الصحي وهي دمشق، حلب، حمص وحماة. وهناك شبكات للصرف الصحي إلا أن أغلبية المدن لا تملك منشآت لمعالجة الصرف الصحي، مما تسبب بأضرار على الصحة والحياة والظروف البيئية وانخفاضاً في المياه الجوفية ومياه السدود التي تمد بالمياه ونتج عن ذلك إغلاق آبار وتعليق السحب من مياه السدود. يضاف إلى ذلك فإن مياه الصرف الصحي الخام الناتجة عن صناعات كعصر الزيتون تطرح مباشرة إلى الأنهار القريبة دون معالجة، مساهمة بذلك في تدهور نوعية المياه. إن غياب أنظمة الصرف الصحي ومنشآت معالجته تصعد من شح موارد المياه.

تواجه الحكومة السورية المشاكل البيئية للمياه وبخاصة وزارة الإسكان والتعمير ووزارة الإدارة المحلية وشؤون البيئة. وبإتمام إمداد المياه بنسبة تقارب 100% تخطط الحكومة لتطوير أنظمة الصرف الصحي ومنشآت المعالجة بهدف ضبط تلوث المياه وتفعيل استخدام موارد المياه واستعادة كلفة أعمال الصرف الصحي. وبالرغم من أن وزارة الإسكان والتعمير تطلب مراجعة وتجديد خطط المحافظات الأساسية فإن النقص في مكاتب المحافظات ووزارة الإدارة المحلية والبيئة يؤدي إلى ضغط على هذه المكاتب بأعمال التخطيط. ونظراً لهذه الظروف لجأت الحكومة السورية إلى طلب المساعدة الفنية من الحكومة اليابانية. الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) واستجابة لهذا الطلب أوفدت فريق الدراسة الأولية في تشرين الأول عام 2005 ووقعت M/M في 19 تشرين الأول عام 2005 وكذلك S/W في 15/آذار/2006 لتنفيذ هذه الدراسة.

الفصل 2: أهداف الدراسة ووصف منطقة الدراسة

2.1 أهداف الدراسة:

حددت الأهداف الأساسية للدراسة بما يلي:

1 ـ مراجعة خطط التطوير الموجودة في قطاعات الصرف الصحي الوطنية.

2 ـ صياغة خطة أساسية على مستوى المحافظات لتحديد أولويات المناطق ولضبط تلوث المياه وتحسين الصحة العامة.

3 ـ إجراء دراسة جدوى في ريف دمشق بالتعاون مع الجانب السوري.

4 ـ نقل المعرفة التقنية إلى الجانب السوري أثناء إجراء الدراسة.

2.2 مجال الدراسة:

كما هو موصوف أدناه ثم تقسيم الدراسة إلى ثلاث مراحل كل منها تستهدف منطقة محددة من الدراسة في **الجدول S2.2.1 والشكل S2.2.1**

الجدول S2.2.1محتويات الدراسة ومناطقها.

المرحلة	محتويات و مجال الدراسة
المرحلة1-	تحري الوضع الراهن لقطاع الصرف الصحي و التحضير لخطة التطويرلكامل مساحة سوريا
المرحلةII-	التأسيس للخطة الرئيسية للمناطق ذات الأولوية(4 مناطق في 7 محافظات : ريف دمشق, درعا, طرطوس, اللاذقية, الرقة, دير الزور) راجع خريطة الموقع التالية
المرحلةIII-	القيام بدراسة الجدوى كمشروع توجيهي لأغراض تدريبية في محافظة ريف دمشق

الشكل S2.2.1 خريطة الموقع لمنطقة الدراسة

2.3 وصف مجال الدراسة:

2.3.1 الشروط الطبيعية:

الفارق بين الحرارة العظمى والدنيا مرتفع عموماً في أغلب مناطق سوريا. وقد يصل إلى 20°C كما هو موضح في **الجدول S2.3.1** ، أشهر كانون الأول، كانون الثاني وشباط هي الأشد برودة في العام في حين أن المدة بين حزيران إلى أيلول هي الأشد حرارة. في الشتاء تهبط الحرارة أحياناً إلى ما دون (0°C) في المناطق الجبلية في حين ترتفع إلى أكثر من 48°C صيفاً.

الجدول S2.3.1 معدل الحرارة في سوريا (1996-2005)

البند	كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين1	تشرين2	كانون1
المعدل الأعظمي	13.2	15.1	19.6	24.9	31.2	35.1	38.4	37.5	34.0	28.6	21.0	15.1
المعدل الأصغري	0.9	1.6	4.2	7.6	11.8	15.4	18.6	17.9	14.4	10.2	4.6	2.3

نتلقى المناطق الجبلية والساحل أغلب كميات المطر تليها المناطق الشمالية (حلب، القامشلي، المالكية في الحسكة حيث تلتقي المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط بالجبال. وبالمقابل فإن المناطق الشرقية والجنوبية والصحراء تتلقى هطولاً مطرياً قليل. يبين**الجدول S2.3.2** معدل الهطول المطري من تاريخ 1996 - 2005

الجدول S2.3.2معدل الهطول المطري بحسب المحافظة والشهر (1996 - 2005)

المحافظة	كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين1	تشرين2	كانون1	المجموع
اللاذقية	141.4	85.2	76.6	48.7	8.3	7.9	0.4	3.5	18.9	68.7	79.2	171.1	709.9
طرطوس	180.0	124.2	95.2	39.7	8.1	0.4	0.0	0.1	13.5	67.0	91.6	181.9	801.6
دير الزور	30.0	24.8	20.0	13.3	7.3	0.1	2.3	0.0	0.2	4.0	21.4	25.4	148.8
الحسكة	43.8	38.6	32.0	24.9	10.5	0.3	0.0	0.0	1.6	11.1	24.4	39.8	226.8
الرقة	38.1	26.3	30.5	17.5	9.8	0.0	0.1	0.0	0.2	5.9	16.4	24.7	169.4
درعا	52.9	46.5	37.6	9.7	3.0	1.6	0.0	0.0	0.4	7.6	16.5	38.6	214.5
ريف دمشق	31.8	20.4	11.4	2.6	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	15.3	22.5	111.1
دمشق	47.6	37.6	18.6	4.9	2.4	0.0	0.0	0.3	0.0	6.0	25.8	41.2	184.4

المصدر مكتب الأرصاد الجوية بدمشق

المساحة العامة لسوريا هي 8.518 ألف هكتاراً منها 5.934 ألف هكتار أراضٍ قابلة للزراعة في حين أن ما تبقى أراض غير قابلة للزراعة وتصنيفات أخرى. تشكل الصحراء والبادية حوالي 8.300 ألف هكتار وقد تستخدم للرعي عند جود هطول مطري كافٍ وإدارة جيدة. **الجدول S2.3.3** يوضح الظروف الحالية لاستخدام الأراضي من العام 2003 حتى 2005.

الجدولS2.3.3 استغلال الأراضي (2003 - 2005)

العام	الأراضي الزراعية				الأراضي غير الزراعية				الغابات	مجموع مساحات الأراضي
	مروية	غير مروية	مراحة	المجموع	أبنية و طرقs	مسطحات مائية	صخرية و رملية	المجموع		
2003	1,361	3,300	1,202	5,863	636	159	2,935	3,730	590	18,518
2004	1,439	3,290	1,181	5,910	651	161	2,924	3,736	593	18,518
2005	1,426	3,447	1,061	5,934	652	161	2,907	3,720	598	18,518

المصدر إحصاء عام 2006.

2.3.2 الظروف الاجتماعية ـ الاقتصادية:

يتميز المجتمع السوري بأنه مجتمع شاب. بحسب إحصاء عام 2006 فإن 39.5% من السكان أقل من عمر 15 سنة، 57.2% بين 15 - 64 سنة و 3.3% يزيد عمرهم عن 65 عاماً. نسبة الذكور 50.2% مقابل 49.8 للإناث تنعكس هذه النسبة على العامل الاقتصادي. يعيش 39.2 % من السكان في محافظات دمشق، ريف دمشق وحلب.

الجدول S2.3.4 يوضح توضع توزع السكان في المحافظات السورية

الجدول S2.3.4 توزع السكان.

المحافظة	مجموع السكان	إناث	ذكور	النسبة المئوية(%)
اللاذقية	1,121	560	561	5.3
طرطوس	874	433	441	4.2

المحافظة	مجموع السكان	إناث	ذكور	النسبة المئوية(%)
دير الزور	1,387	701	686	6.5
الحسكة	1,349	679	670	6.3
الرقة	839	427	412	3.9
درعا	944	466	478	4.5
ريف دمشق	1,619	797	822	7.8
حلب	4,974	2,474	2,500	23.6
حماة	1,837	907	930	8.8
حمص	1,881	931	950	9.0
إدلب	1,744	861	883	8.3
السويداء	443	222	221	2.1
القنيطرة	422	209	213	2.0
دمشق	1,627	812	815	7.7
المجموع	21,061	10,479	10,582	100

المصدر إحصاء عام 2006.

24.3% من السكان يعملون في الأنشطة الاقتصادية. تتوزع هذه النسبة 40.8 للذكور و 7.5 للإناث. النشاط الاقتصادي يتوزع كما يلي: 44.4% قطاع الخدمات، 6.9% الزراعة، 16.8 التجارة، 16.2 الصناعة و 13.7% لقطاع البناء والتشييد.

يوضح **الجدول S2.3.5** أهم المؤشرات الاقتصادية في سوريا وبشكل أساسي حاصل الزراعة والصناعة.

الجدول S2.3.5 المؤشرات الاقتصادية في سوريا بين عام 1993 وعام 2006.

المؤشرات الاقتصادية	1990	2006
مجموع الناتج المحلي (مليون ليرة سورية)	925,377	1,947,029
ناتج الزراعة (مليون ليرة سورية)	207,034	391,532
ناتج الصناعة (مليون ليرة سورية)	360,233	696,029

المصدر إحصاء عام 2006

أعدت الحكومة الخطة الخمسية العاشرة للتطوير الاقتصادي والاجتماعي (2010 - 2006) في كانون الثاني 2006. تمثل هذه الخطة أعلى مستويات التخطيط للتطوير على المستوى الوطني في سوريا. تمثل هذه الخطة النقلة بالمجتمع نحو مجتمع اقتصاد السوق، وتشدد على الحاجة إلى تحسين وعي المجتمع مدعوماً بحقوق الأفراد والجماعات. حيث سيكون لهم دور فاعل في المشاركة في الشؤون العامة والإقناع للوصول إلى مجتمع عالي الإنتاجية وإعطاء عدة أهداف مقاسة (رقمية) أجل البنى الاقتصادية الكبرى، والمؤشرات الاجتماعية ومؤشرات البنية التحتية لغاية العام 2010 كالنمو الاقتصادي، معدل وفيات الأطفال، معدل الأمية، معدل توفر مياه الشرب، وهكذا..

الفصل الثالث الوضع الراهن لضبط تلوث المياه في سورية

3.1 الإطار المؤسساتي

تقع مسؤولية التعامل مع القضايا البيئية الرئيسية في سورية على عاتق **وزارة الإدارة المحلية و البيئة**. بأية حال, و إذا كان الأمر متعلقاً بمراقبة و ضبط نوعية المياه فإن إدارة هذا الأمر هو مسؤولية عدة وزارات و هيئات تمارس أدواراً مختلفة المستويات في أعمال التخطيط و الضبط.
وزارة الإدارة المحلية و البيئة مسؤولة عن حماية البيئة عبر إصدار المعايير المطلوبة و مراقبة نوعية المياه لجميع الاستخدامات. بالإضافة إلى ذلك, لها مهمة تخطيط و إنجاز جميع النشاطات الحكومية على المستوى الإقليمي.

وزارة الري مسؤولة عن إدارة الموارد المائية و التزويد بمياه الري في القطر متضمنة مياه الصرف الصحي المتدفقة. و لمراقبة نوعية المياه, فإن وزارة الري مسؤولة عن ضبط و مراقبة نوعية المياه من خلال لجنة أمن المياه.

وزارة الإسكان و التعمير مسؤولة عن اقتراح و تخطيط و تنفيذ برامج الحكومة في قطاع الإمداد المائي و الصرف الصحي في جميع المناطق في سورية. من ناحية أخرى, تدير المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي و تحت كنف وزارة الإسكان و التعمير اختبارات نوعية مياه الشرب في مختبراتها.

3.2 الإطار التشريعي

أصدرت الحكومة السورية القانون رقم 50 لعام 2002 الخاص بالبيئة . حيث يحدد القانون أهداف و مهام و تشكيل الهيئة العامة لشؤون البيئة و كذلك مهام و تشكيل مجلس حماية البيئة و الدعم المادي و المسؤوليات و التعويضات.

حالياً, تم إصدار المعايير و القوانين التالية و التي تتعلق بضبط تلوث المياه و إدارة الصرف الصحي:

- الحدود القصوى للملوثات الصناعية المسموح بتصريفها إلى البيئة الخارجية.
- الحدود القصوى للملوثات الصناعية المسموح بتصريفها إلى شبكات الصرف الصحي.
- قوانين لإعادة استخدام المياه المعالجة في الري.
- قوانين لاستخدام الحمأة في الزراعة.

بالرغم من ذلك فقد لاحظ فريق الدراسة من جايكا أن الممارسة الفعلية ضعيفة جداً بسبب عدم تطبيق التعليمات المرتبطة بالقانون رقم 50 بشكل فعال بعد. في الحقيقة, و بالرغم أن القانون قد اشترط العقاب اتجاه أي خرق له, و لكن تطبيق العقوبات كان شبه مستحيل تقريباً بحق الشركات و الفعاليات المخالفة لأن معظم مياه الصرف التي تلقى في شبكة الصرف غير معالجة و لا تحقق نوعيتها المواصفة الخاصة بها.

لدعم تطبيق القانون 50 يجب إصدار قوانين داخلية تحدد اشتراطات لدقائق الفقرات القانونية مثل:

- تعريف مفصل لنوع و حجم الصناعات التي يجب تنظيمها
- الالتزام بالابلاغ عن منشآت المعالجة و نوعية و كمية المياه العادمة المطروحةمن المصارف الصناعية
- اشتراط مواصفات مؤقتة أو فترات تعليق نشاط للمنشآت الصناعية الموجودة
- حظر انشاء مواقع صناعية جديدة (قصرها على المناطق الصناعية حصراً)

3.3 الوضع الحالي لتلوث المياه العامة

3.3.1 مصادر المياه

تظهر كميات المياه المستخدمة للإمداد تبعاً للمحافظات في عام 2005 بان حلب تستخدم الكمية الأكبر بما يقارب ربع الكمية الكلية في سورية و تليها دمشق بنسبة 17% و ريف دمشق بنسبة 11% على التوالي. تزيد كمية مياه الإمداد للمحافظات الثلاث عن نسبة 50% من الكمية الكلية في سورية, آخذين بعين الاعتبار التمركز للسكان و الأنشطة الصناعية و التجارية في هذه المحافظات.

تبعاً لنمط الموارد المائية, تعتمد محافظات حلب و الرقة و دير الزور على المياه السطحية بشكل كبير بنسبة تفوق الـ 90% من الكمية الكلية. بينما تعتمد محافظات دمشق و ريف دمشق على استخدام المياه الجوفية.

3.3.2 جودة المياه العامة ومصادر تلوثها الرئيسية

في منطقة الدراسة وجدنا أن المياه الجوفية لأحواض بردى والأعوج بالإضافة إلى مياه نهر العاصي جميعها ملوثة بشكل ملحوظ. وفي كلا الحوضين يوجد فعاليات وأنشطة سكانية وصناعية. بالإضافة إلى المشاكل المذكورة أعلاه، فإن حوضي أنهار بردى والأعوج بشكل خاص يتلقيان أمطاراً محدودة وفيهما نسبة عالية من استخدام المياه من أجل الزراعة.
مثل هذه الظواهر تقوم بتسريع حودث مشاكل جودة المياه في أحواض نهري بردى والأعوج.

و يمكن تلخيص مصادر التلوث بالجدول.**S3.3.1**

الجدول .S3.3.1 المصادر الأساسية التقديرية لتلوث المياه ومشاكل جودتها

اسم الحوض(المحافظة)	مشاكل تلوث الماء	الأحمال الملوثة الرئيسية
حوض بردى و الأعوج(دمشق و ريفها)	تلوث مياه الري السطحية	• مياه صرف منزلي و تجاري غير معالجة • المصانع العامة ذات الكميات الكبيرة من الأحمال الملوثة
	تلوث المياه الجوفية للإمداد و الري	• تسرب مياه النهر الملوثة بالصرف المنزلي و التجاري و الصناعي. • تسرب مياه الري المأخوذة من المياه السطحية الملوثة بالصرف المنزلي و التجاري و الصناعي. • تسرب مياه الري الملوثة بالصرف المنزلي و التجاري و الصناعي. • تسرب مياه الري المعالجة في محطة معالجة الصرف . • محطات المعالجة(فردية مع نمط الاختراق) لمياه الصرف المنزلي.
حوض نهر العاصي (حمص وحماة وإدلب)	تلوث المياه السطحية للري	• مياه صرف منزلية وتجارية (مصب أنبوب الصرف) • معامل عامة لديها كمية ضخمة من الأحمال الملوثة
حوض الساحل(اللاذقية و طرطوس)	تلوث مصادر المياه من أجل الإمداد	• المخلفات السائلة لمعاصر الزيتون صغيرة الحجم و المبعثرة بشكل واسع. • مرافق معالجة الصرف المنزلي (فردية بنظام اختراق) و مياه الصرف المنزلي غير المعالجة.
	تلوث المياه في منطقة البحر ومياه البحر (تلوث جرثومي)	• مياه الصرف المنزلي و التجاري غير المعالجة في أنابيب الشبكة
حوض نهر البليخ	تلوث مصادر مياه الري	• مياه الصرف المنزلي و التجاري (مصب أنبوب الصرف)

اسم الحوض(المحافظة)	مشاكل تلوث الماء	الأحمال الملوثة الرئيسية
والخابور(الحسكة)	تلوث مياه البيئة الحية	• المصانع العامة ذات الكميات الكبيرة من الأحمال الملوثة
حوض نهر الفرات(حلب (نهر قويق)، الرقة و دير الزور)	تلوث مصادر مياه الري	• مياه الصرف المنزلي و التجاري (مصب أنبوب الصرف) • المصانع العامة ذات الكميات الكبيرة من الأحمال الملوثة
	تلوث مياه البيئة الحية	
حوض اليرموك(درعا و السويداء و القنيطرة)	تلوث مياه الإمداد الجوفية	• مياه الصرف المنزلي و التجاري و الصناعي

الفصل 4 الإطار التنظيمي والمؤسساتي في قطاع الصرف الصحي

4.1 الإطار المؤسساتي:

تبدو مؤسسة الصرف الصحي معقدة نوعاً ما في سوريا. ومن حيث المبدأ تحكم المواضيع الرئيسة في الصرف الصحي سلطتان (مؤسستان) مركزيتان. وهما وزارة الإسكان والتعمير (MHC) ووزارة الإدارة المحلية وشؤون البيئة (MALE) والسلطات المحلية.

وزارة الإسكان مسؤولة عن قضايا إمداد المياه في كل مناطق سوريا وفيها مديرية الصرف الصحي التي تتعامل مع قضايا المياه العادمة، مهامها الرئيسية تركز على تصميم مواقع معالجة مياه الصرف وشبكات الصرف العامة (الرئيسية) إضافة إلى الموافقة على الخطط التي تعدها منظمات أخرى والإشراف على مشروعات الإنشاء.

لدى وزارة الإدارة المحلية أيضاً مديرية تعمل بشبكات الصرف الصحي ومواقع المعالجة للقرى الصغيرة، ودورها هو الموافقة على تصميم خطوط الأنابيب ومواقع المعالجة وعقود الإنشاء.

كما أن للمحافظات الأربع عشرة وتحت إشراف وزارة الإدارة المحلية والبلديات ميزانياتها الخاصة وتقوم بالاستثمار في مجال المياه العادمة وإدارة النفايات، وبشكل أساسي لشبكات الصرف الصغيرة إلا أن هناك إجراءات على مراحل لنقل هذه المهام إلى المؤسسة العامة لمياه الشرب والصرف الصحي (المؤسسة) في المحافظة. ومهمتها الأساسية ضمان مورد ملائم لمياه الشرب والخدمات الصحية في المحافظة. وتسهم على الخصوص في التخطيط والتنفيذ وتشغيل المشاريع الجديدة إضافة لصيانة المرافق القائمة. شركات الصرف الصحي (الشركات) تحت إشراف المؤسسات لها محطات معالجة المياه للتشغيل والصيانة لمنشآت الصرف الصحي التابعة لها أي محطات المعالجة وشبكات المجارير. تخضع هذه الشركات لسلطة وتوجيه وزارة الإسكان أكثر من السلطات المحلية. المؤسسات الأخرى كالشركة العامة للدراسات الهندسية (GCEC) وجامعة دمشق لها علاقة بأعمال الصرف الصحي. توكل وزارة الإسكان التخطيط والتصميم لأنظمة الصرف الصحي إلى هذه المؤسسات.

4.2 قضايا وتحديات قطاع المياه والصرف الصحي:

تضع الخطة الخمسية العاشرة تصوراً للعشرين سنة القادمة "بتقديم خدمات ترضي حاجات الناس عبر المؤسسات الكفؤة التي تدير وتحفظ موارد المياه المخصصة للشرب لضمان حقوق جميع المواطنين بشرب مياه مأمونة وصرف صحي معالج".

ولتحقيق متطلبات الخطة الخمسية قامت GTZ بتقديم خدمات النصح لوزارة الإسكان للإصلاح المؤسساتي من العام 2006، وستستمر حتى عام 2008. تتضمن هذه الخدمات: 1- المرافقة والتقييم، 2- الإدارة المالية والاقتصادية، 3- إدارة التخطيط الاستراتيجي والاتصال، 4- إدارة وتطوير المشروعات، 5- وتطوير الموارد البشرية.

أهم الترتيبات المؤسساتية الضرورة قد أنجزت عن طريق دعم GTZ ولذا فإن هذه الدراسة تركز على التنظيم وبناء القدرة للجانب المنفذ لمشاريع الصرف الصحي وعلى الخصوص مديرية الصرف الصحي في المؤسسات وشركات الصرف الصحي. إن البدء بمشروعات جديدة معينة في كل محافظة فستواجه المحافظة دورة كاملة من المشروعات بما فيها، التحضير وإعداد المناقصات الإنشاء والتشغيل والصيانة وهكذا...، ستقدم هذه الدراسة عروضاً واقتراحات وتوصيات حول البنى التنظيمية وخطط الإدارة للجهة المنفذة في المحافظات السبع المستهدفة بالدراسة والمخطط للدعم الفني الضروري.

الفصل 5 الأوضاع الراهنة لنظام الصرف الصحي القائم

لقد تم تحري نسب خدمات الصرف الصحي في المحافظات الأربع عشرة. وتعني نسبة خدمة الصرف الصحي تعني "عدد السكان الذين تخدمهم شبكة الصرف الصحي". إلا أن منشآت معالجة الصرف الصحي لم تنفذ في بعض المحافظات، النتائج موضحة في **الجدول S5.1.1.**

الجدول S5.1.1 الوضع الراهن لمنشآت الصرف الصحي القائمة.

الرقم	المحافظة	متوسط نسبة التخديم	الوضع الراهن لمنشآت الصرف الصحي القائمة
1	اللاذقية	%61	لا توجد مرافق منفذة والصرف غير المعالج يطرح إلى مياه البحر المتوسط من 13 نقطة تصريف.
2	طرطوس	%58	لم تنفذ محطات معالجة كبيرة الحجم، عدد من المحطات قيد الإنشاء/ الدراسة, توجد محطتا معاجة للقطاع الخاص تخدمات مجمعي المنتجعات الشاطئية, يطرح الصرف غير المعالج إلى البحر المتوسط من 60 نقطة تصريف.
3	دير الزور	%44	على الرغم من عدم وجود محطات معالجة، فقد تم تصميم محطة من قبل GCEC، يطرح الصرف غير المعالج إلى الفرات من عدة نقاط.
4	الحسكة	%37	سيتم توسعة محطة المعالجة الوحيدة العاملة حالياً. يجري تصميم محطة الحسكة من قبل GCEC، معظم الصرف غير المعالج يطرح في الخابور.
5	الرقة	%31	نفذت خمس محطات معالجة من قبل وزارة الإدارة المحلية تشغل حالياً وتعد المحافظة لمناقصة إنشاء محطة الرقة بدعم من الحكومة الأسبانية، الصرف الناتج ن المناطق غير المرتبطة بشبكة الصرف يطرح إلى نهر الفرات أو يعالج بمرافق معالجة في المكان.
6	درعا	%45	هناك محطتان قيد الإنشاء. تعرف هذه المحافظة بأنها مخزن القمح ويستخدم الصرف الصحي بشكل كامل للري. يلاحظ مستوى عالي من نسبة النتروجين والفوسفور في المياه الجوفية.

الرقم	المحافظة	متوسط نسبة التخديم	الوضع الراهن لمنشآت الصرف الصحي القائمة
7	ريف دمشق	%71	محطتان قيد التشغيل. 33% من الصرف الناتج يضخ من محطة ضخ اليرموك إلى محطة عدرا للمعالجة. إلا أن نوعية الصرف المعالج غير ملائم للاستخدام للري. وعدا عن هذا تم تصميم 12 محطة من قبل جامعة دمشق وأعمالها المدنية قيد الإنشاء ومستمرة.
8	حلب	%82	الوضع الحالي لمنشآت الصرف الموجودة
9	حماة	%66	محطة واحدة سيجري توسيعها. يجري العمل في محطة معالجة حماة وهناك محطة قيد الدراسة.
10	حمص	%45	تستخدم محطة حمص طريقة الحمأة المنشأة غير أن كفاءة المعالجة غير مرغوبة بسبب الوارد من الصرف الصناعي.
11	إدلب	%69	تستخدم محطة أدلب برك الترقيد وهي قيد الإنشاء وأخرى قيد الدراسة.
12	السويداء	%56	مع أنه لا توجد محطة منفذة إلا أن محطة السويداء قد درست بدعم من الحكومة الأسبانية.
13	القنيطرة	%53	لا توجد محطة معالجة والصرف الناتج يطرح إلى الجداول القريبة.
14	دمشق	%96	محطة ضخ اليرموك ومحطة عدرا قيد التشغيل غير أن نوعية الصرف المعالج غير ملائمة للاستخدام للري.

تدار المرافق المكتملة من قبل المؤسسة و الشركة. أسست الشركة في المدن حيث أقيمت محطات المعالجة.

حيث أن شبكة المجاري قد بنيت فإن مناطق التركيز في مراكز المدن حيث نسبة التخديم عالية جداً. غير أن عند حساب متوسط المحافظة بقسمة عدد السكان الذين يحصلون على الخدمة على عدد السكان الكلي لوحظ نسب أدنى في بعض المحافظات كما هو موضع في **الجدول S.5.1.1**، المتوسط الوطني هو 47%.

الفصل 6 برنامج الاستثمار والوضع المالي لقطاع الصرف الصحي

6.1 الاستثمار في قطاع الصرف الصحي في الخطة الخمسية العاشرة:

تنوي الخطة مضاعفة الاستثمار خمس مرات بين عامي 2006 و 2010 بما يبلغ 37 مليار ليرة سورية تتضمن خطة الاستثمار ثلاثة أنماط من المشاريع: 1 ـ مشاريع تم البدء بها، 2 ـ مشاريع جديدة، 3 ـ مشاريع مقترحة. كما هو موضح في الجدول 6.1 عدد المشاريع هو 529 (منها 145 قد تم البدء بها، 77 مشاريع مقررة جديدة، 257 مشاريع مقترحة)، باستثناء دمشق. المشاريع التي تم البدء بها هي قيد التنفيذ حالياً، المشاريع الجديدة المقررة هي التي تمت الموافقة على تنفيذها خلال عام أو عامين ومعظمها مدرجة في ميزانية الاستثمار السنوية. المشاريع المقترحة لا تزال ضمن مرحلة الاقتراح ليتم تنفيذها مستقبلاً.

الاستثمار المخطط للمشاريع المقترحة هو الأكبر بين أنواع المشاريع الثلاثة ويبلغ 21.9 مليار ليرة سورية ويحتل أكثر من نصف إجمالي الاستثمار (59.2%) خلال فترة الخطة. تتلو المشاريع المقترحة المشاريع التي تم البدء بها بقيمة 9.1 مليار ليرة وتمثل (24.6%) من الإجمالي. الاستثمار للمشاريع المقررة يبلغ 6 مليار ليرة ويمثل 16.2%.

6.2 ترتيبات الميزانية لمشاريع الصرف الصحي:

تحضر ميزانية الاستثمار من قبل وزارة الإسكان والتعمير والمؤسسات وتتضمن كلفة الاستثمارات السنوية في مشاريع المياه والمياه العادمة، التي ينفذها الجانبان والتمويل المقدر لتغطية هذه الاستثمارات.

تتألف ميزانية الاستثمار في مجال إمداد المياه والصرف الصحي من الميزانية الوطنية والميزانيات الأربع عشرة لمؤسسات مياه الشرب والصرف الصحي (المؤسسات) ولكل منها مسؤوليات يجب القيام بها تطويراً وتشغيلاً وصيانة لأنظمة الشرب والصرف الصحي كل منها ضمن نطاق صلاحياتها. الميزانية الوطنية لتطوير إمداد المياه والصرف الصحي من مسؤولية وزارة الإسكان والتعمير. في حين أن وزارة الإدارة المحلية والمحافظات الأربع عشرة التابعة لها تقع عليهم مسؤولية إنجاز الأعمال المتعلقة بالحكومات المحلية والمركزية للمحافظات والبلديات التابعة لها ميزانياتها الخاصة للصرف الصحي والتخلص من النفايات إلا أن مشاكل الصرف الصحي أصبحت تدريجياً تحول إلى المؤسسة مؤخراً (بما فيها شركة الصرف الصحي).راجع **الفصل 6,6.2.**

تبلغ ميزانية الاستثمار لمشاريع الصرف الصحي خلال 2007 والمخططة ضمن الخطة الخمسية العاشرة 10.940 مليون ليرة سورية تتضمن 6.774 مليوناً للمشاريع المقررة الجديدة والمشاريع المقترحة.

6.3 الظروف المالية للمؤسسات العامة

يوجد في سوريا نظام موحد للجباية لأجور المياه والصرف الصحي وبتعرفة واحدة تطبق على مقدمي خدمة إقليميين مختلفين. وقد حدد هذا النظام عام 2000 وتمت مراجعته عام 2007 في شهر آب. جدول التعرفة الحالي موضح **بالجدول S6.3.1**.

إن تعرفة الصرف الصحي محددة بنسبة مئوية من تعرفة المياه إلا أنها لا تفرض على الزبائن الذين لا يتلقون خدمة الصرف الصحي. نقل التعرفة الحالية في سوريا عن مثيلتها في تونس والأردن مثلاً كما هو موضح أدناه.

الجدول S6.3.1 تعرفة المياه والصرف الصحي في سوريا

الشرائح الشهرية	تعرفة المياه		نسبة إضافية لقاء خدمات الصرف الصحي*
	SP/m^3	US$/$m^3$	
1حتى$20m^3$	3.00	0.06	5%
21 حتى$30m^3$	4.50	0.09	10%
31حتى$60m^3$	13.5	0.27	15%
61 and over	19.5	0.39	20%
المباني الرسمية	8.50	0.17	55%
المباني الصناعية و التجارية و السياحية	22.50	0.45	40%
*غير مطبق في المحافظة لعدم وجود خدمات الصرف الصحي			

بحسب MHC فإن أربعة مؤسسات فقط كانت رابحة في عام 2004 وهي دمشق، حلب اللاذقية وريف دمشق. إلا أن البيانات لا يعول عليها حيث لا تلتزم سوريا بنظام المالي الدولي لكشف الحسابات.

الفصل 7 أساسيات التخطيط

7.1 السياسة الرئيسية لإنشاء خطة تطوير الصرف الصحي:

تم إعداد خطة التطوير على مرحلتين 1 ـ الخطة الكبرية، 2 ـ الخطة الرئيسية إن مصطلح الخطة الكبرية يعني الصورة بالغة الدقة (مجهرية) لتطوير قطاع الصرف الصحي و يشمل ذلك المناطق ذات الأولوية للمحافظات السبع المستهدفة و للتفاصيل راجع الفقرة **8.3** من هذه الخلاصة. ولإنجاز الخطة الكبرى سيتم فحص إطار العمل الأساسي يتألف من الأهداف على المدى البعيد لتطوير نظام الصرف الصحي.هذه الأهداف هي: السكان الذين سيخدمهم النظام، عدد من محطات معالجة الصرف الصحي STP معالجة مياه الصرف الصحي والحمأة، السياسة الأساسية للتشغيل والصيانة وطلب أولوية المشروعات. كما سيتم اختيار منطقة أو مدينة أساسية ستتم صياغة هذه الأهداف للمحافظات السبع بالقياس إليها.

إن حجم نظام الصرف الصحي يحددها تدفق مياه الصرف التصميمي في السنة الهدف. التدفق التصميمي لمياه الصرف يحسب بضرب عدد السكان بمعدل مياه الصرف الصحي وهذه المعايير ستقيم في هذه الدراسة.

7.2 توقعات تعداد السكان:

7.2.1 عموميات

عدد السكان المخدمين التصميمي هو العامل الأكثر أساسية في تحديد حجم خطة تطوير نظام الصرف الصحي. إن عدد السكان المخدمين التصميمي هو التوقع المستقبلي لعدد السكان في السنة الهدف ويتم حساب هذا التوقع عن طريق بيانات السكان السابقة.

7.2.2 ـ بيانات عدد السكان:

يتوفر نوعان من بيانات السكان: بيانات الإحصاء الوطني، وبيانات السجل السكاني اعتمد فريق الدراسة من جايكا بيانات الأحصاء الوطني لتقدير عدد السكان المستقبلي بسبب دقة البيانات.لمزيد من التفاصيل راجع التقرير الرئيسي **الجدول 7.1.1.**

7.2.3 طريقة تقدير تعداد السكان:

يحسب المتوسط السنوي لنمو عدد السكان استناداً إلى النقلات في عدد السكان على السنوات الماضية ويتم تقدير التعداد المستقبلي بناءً على المعدل المحسوب. قارب معدل نمو السكان بين (1981 ـ 1994) 3.3% وهو معدل مرتفع جداً في حين كان في الفترة 1994 ـ 2004 2.66%. يبدي معدل نمو عدد السكان اتجاهاً نحو الانخفاض من الآن فصاعداً.

معدلات نمو السكان في كل خمس سنوات حسبت اعتماداً على معدل التخفيض على الفترتين المذكورتين من 1981 ـ 1994 ومن 1994 ـ 2004. (راجع **الجدول S7.2.1**)

الجدول S7.2.1 تعداد السكان في كل محافظة

المحافظة	السكان في سوريا (شخص)			نسبة التزايد(%)		النسبة(%)	النسبة التخطيطيةل 5 سنوات
	1981	1994	2004	1981 -1994	1994 -2004		
اللاذقية	551,508	746,441	879,551	2.36	1.65	69.9	80.0
طرطوس	443,167	587,514	701,395	2.19	1.79	81.7	90.0
دير الزور	408,357	711,375	1,004,747	4.36	3.51	80.5	90.0
الحسكة	669,614	1,022,940	1,275,118	3.31	2.23	67.4	80.0

المحافظة	السكان في سوريا (شخص)			نسبة التزايد(%)		النسبة(%)	النسبة التخطيطيةل 5 سنوات
	1981	1994	2004	1981 -1994	1994 -2004		
الرقة	349,848	553,395	793,514	3.59	3.67	102.2	100.0
درعا	362,798	606,620	843,478	4.03	3.35	83.1	90.0
ريف دمشق	918,551	1,646,744	2,273,074	4.59	3.28	71.5	80.0
حلب	1,877,339	2,975,063	4,045,166	3.61	3.12	86.4	90.0
حماة	736,822	1,097,769	1,384,953	3.11	2.35	75.6	80.0
حمص	812,419	1,217,342	1,529,402	3.16	2.31	73.1	80.0
إدلب	580,440	905,483	1,258,427	3.48	3.35	96.3	100.0
السويداء	199,584	268,337	313,231	2.30	1.56	67.8	80.0
القنيطرة	26,266	48,774	66,627	4.88	3.17	65.0	80.0
دمشق	1,109,431	1,394,322	1,552,161	1.77	1.08	61.0	70.0
الإجمالي	9,046,144	13,782,119	17,920,844	3.29	2.66	80.9	

المصدر: الإحصاءات الوطنية

7.2.4 توقع عدد السكان:

انطلاقاً من عدد السكان عام 2004 تم حساب التعداد المستقبلي باستخدام كلا معدلي النمو، بالنسبة للمحافظات السبع ذات الأولوية راجع **الجدول S7.2.2**،

الجدول S7.2.2 توقع تعداد السكان في كل محافظة

المحافظة	تعداد السكان في سوريا				
	2004	2010	2015	2020	2025
اللاذقية	879,551	983,300	1,060,700	1,127,800	1,185,300
طرطوس	701,395	784,300	853,900	922,700	990,100
دير الزور	1,004,747	1,239,800	1,433,400	1,618,200	1,793,700
الحسكة	1,275,118	1,443,300	1,569,300	1,679,100	1,773,100
الرقة	793,514	968,500	1,130,000	1,303,800	1,492,500
درعا	843,478	1,020,500	1,171,700	1,321,100	1,468,500
ريف دمشق	2,273,074	2,855,400	3,358,900	3,909,000	4,500,700
حلب	4,045,166	4,864,000	5,586,900	6,330,300	7,085,600
حماة	1,384,953	1,592,100	1,747,500	1,882,600	1,998,300
حمص	1,529,402	1,754,000	1,922,400	2,068,900	2,193,900
إدلب	1,258,427	1,533,500	1,808,200	2,132,100	2,514,000
السويداء	313,231	313,231	343,700	365,700	384,400
القنيطرة	66,627	80,300	91,000	100,600	109,000
دمشق	1,552,161	1,625,800	1,691,800	1,749,100	1,800,000
الإجمالي	17,920,844	21,058,031	23,769,400	26,511,000	29,289,100

a) قدر عدد السكان اعتماداً معدل النمو السكاني في إحصاء 2004

b) معدل النمو السكاني لغاية2010 حسب من عدد السكان بين 1994 و 2004

c) معدل النمو بين 2010 و 2025 حسب بتطبيق نسبة تتراوح بين 0.7 و 1.0 حسب أرقام النمو لكل محافظة

يوضح **الجدول S7.2.3** عدد السكان المتوقع في المدن المتضمنة في المناطق الهدف في المخطط التوجيهي (الخطة الأساسية)

الجدول S7.2.3 توقع عدد السكان في المناطق الهدف في الخطة الأساسية

المحافظة	المنطقة	الناحية	مدينة و بلدة	1994	2004	2010	2015	2020	2025	معدل التزايد السنوي (%)
اللاذقية	المجموع				2,534	2,600	2,700	2,800	2,800	
	الحفة	صلنفة	صلنفة		1,847	1,900	2,000	2,100	2,100	0.78
			بيرين		687	700	700	700	700	0.78
طرطوس	المجموع				43,647	54,300	64,200	74,700	85,600	
	بانياس	بانياس	بانياس	28,623	41,632	52,100	61,700	71,900	82,500	3.82
			تيرو	726	838	900	1,000	1,100	1,200	1.45
			خربة سناسل		645	700	800	900	1,000	2.03
			بستان الناجور	266	532	600	700	800	900	2.03
دير الزور	Total			39,121	60,175	80,400	95,400	107,600	117,100	
	الميادين	الميادين	الميادين	26,151	44,028	60,200	72,400	82,400	90,300	5.35
			طيبة	7,432	6,061	7,600	8,700	9,500	10,100	3.76
			مخان	5,538	10,086	12,600	14,300	15,700	16,700	3.76
المحافظة	المنطقة	الناحية	مدينة و بلدة	1994	2004	2010	2015	2020	2025	معدل التزايد السنوي (%)
الحسكة	المالكية	المالكية	المالكية	22,182	26,311	29,100	31,200	33,000	34,500	1.72
الرقة	الثورة	الثورة	الثورة	54,473	69,425	80,300	90,700	102,400	115,600	2.46
درعا	المجموع			23,844	30,536	35,600	39,600	43,100	46,200	
	درعا	درعا	Atman	5,942	8,929	11,400	13,200	14,600	15,700	4.16
	مزيريب		مزيريب	10,476	12,640	14,200	15,500	16,700	17,900	1.90
			يعدودا	7,426	8,967	10,000	10,900	11,800	12,600	1.90
ريف دمشق	المجموع			40,966	47,737	54,000	58,700	62,700	66,100	
	الزبداني	الزبداني	الزبداني	21,049	26,285	30,000	32,800	35,200	37,300	2.25
			بلودان	4,685	3,101	3,300	3,400	3,500	3,600	1.00
			الروضة	2,825	4,536	6,000	7,100	8,000	8,700	4.85
			حوش Bajet	429	604	700	800	900	1,000	3.48
		مضايا	مضايا	8,649	9,371	9,800	10,100	10,400	10,600	0.80
			بقين	1,746	1,866	1,900	2,000	2,000	2,000	0.67
		سرغايا	عين حور	1,583	1,974	2,300	2,500	2,700	2,900	2.23

7.3 خطة استخدام الأرض:

الاستخدام الحالي والمستقبلي للأرض في المحافظات موضحة **بالجدول .S7.3.1**

الجدول S7.3.1 الاستخدام الحالي للأرض في المحافظات

2025	غابات	باديية ومراعي	أراض صخرية و رمليةd	أنهار و بحيرات	أبنية و طرق عامة	أراض مزروعة	أراض مروية	أراض بعلية	أراض مراحة و أخرى	المجموع
اللاذقية	884	19	106	46	261	980	377	603	0	2,297
طرطوس	324	29	19	31	260	1,232	273	960	0	1,896
دير الزور	110	18,829	10,916	152	297	2,376	2,142	235	380	33,060
الحسكة	1,635	5,890	653	334	720	12,172	7,030	5,142	1,928	23,334
الرقة	221	9,462	309	892	726	5,161	2,902	2,260	2,845	19,616
درعا	131	298	309	24	834	1,443	484	959	691	3,730
ريف دمشق	767	13,180	1,343	42	817	1,716	1,105	611	154	18,018

2025	غابات	باديية ومراعي	أراض صخرية و رمليةd	أنهار و بحيرات	أبنية و طرق عامة	أراض مزروعة	أراض مروية	أراض بعلية	أراض مراحة و أخرى	المجموع
حلب	695	2,269	2,274	400	785	9,272	2,792	6,480	2,807	18,500
القنيطرة	44	131	51	13	75	231	66	165	1,315	1,861
دمشق	11	0	0	0	100	7	7	0	0	118

(المصدر الخلاصة الإحصائية 2006).

7.4 كمية ونوعية المياه العادمة:

7.4.1 كمية المياه العادمة:

(1 معدل الصرف:

1 - عموميات:

بما أن الترتيبات لمثل هذه البيانات ضعيفة في سوريا فالتقدير الدقيق لمعدل الصرف للفرد الواحد صعب للغاية. ونتيجة لذلك سيتم التقدير استناداً إلى تقارير الدراسات الموجودة والحالة الفعلية للحياة السكانية.

عموماً فإن فترة إمداد المياه في سوريا محدودة من 6 صباحاً حتى 3 بعد الظهر،ـ لذا فإن كل منزل مزود بخزان لتأمين المياه عند انقطاعها وهذا مؤشر عن شح المياه الذي يعد مشكلة مزمنة في سوريا. وبسبب هذه الظروف يوضح منحني استهلاك المياه ذروة عند الصباح. وبسبب وعي السكان بوضع إمداد المياه الحالي فإن استهلاك الفرد لا يتوقع أن يرتفع بشدة في المستقبل.

2) الدراسات الموجودة:

وفقاً لدراسة الجدوى التي أجرتها EIB في الزبداني ودراسة الجدوى التي أجراها البنك الدولي في بردى والغوطة. فإن معدل الصرف الصحي للفرد هو كما موضح في الجدول **S7.4.1**. إلا أن الأسس التفصيلية لحساب هذا المعدل في كل دراسة لم تكن موضحة.

الجدول S7.4.1معدل الصرف الصحي للفرد في الدراسات الموجودة.

	الوحدة		الزبدانيEIB	بردى و الغوطة الغربية WB
المتطلب المنزلي من المياه	L/capita/day	2005 2025	80 175	110 110
المتطلب غير المنزلي من المياه				10 % من الطلب المنزلي
المياه غير المحتسبة				20 % من الطلب المنزلي
إنتاج المياه العادمة	%		80	80
العامل اليومي الأعظمي			$5/P^{1/6}$ P: (Population in 1000)	1.2
عامل ساعة الذروة				1.8

المصدر: دراسة الجدوى حول مزيريب من قبل GCEC الشركة العامة للدراسات والاستشارات الهندسية.

دراسة الجدوى حول الزبداني لمشروع المياه والصرف الصحي/ EIB بنك الاستثمار.

دراسة الخطة الاستراتيجية لمياه الصرف الصحي ودراسة أولويات الاستثمار في بردى والغوطة الغربية/ البنك الدولي.

في حين أن المؤسسة العامة للشرب والصرف الصحي بدمشق استخدمت الشرائح التالية لاستهلاك الفرد من المياه **(الجدول S7.4.2)** وعكست هذا الاستخدام في تصميم المنشآت.

الجدول S7.4.2استهلاك المياه للفرد

عدد سكان التجمع السكاني	LCD
1-5000	75
5,000-10,000	100
10,000-25,000	125
25,000-50,000	150
50,000 or More	175

(3) معدل الصرف الصحي

يتم حساب معدل مياه الصرف الصحي المنزلي للفرد كما يلي (الجداول**S7.4. 4 – S7.4. 3**)

الجدول S7.4.3معدل مياه الصرف المنزلية للفرد (تعد نسبة المياه غير المنزلية 0.3).

البنود	2004	2010	2015	2020	2025
متوسط الجريان اليومي					
منزلي	100	105	110	115	120
غير منزلي	30	32	33	35	36
الإجمالي	130	137	143	150	156
نسبة التبادل			0.8		
المياه العادمة	104	109	114	120	125
الجريان الأعظمي اليومي (X1.2 متوسط الجريان اليومي)					
	125	131	137	144	150
جريان ساعة الذروة (X 1.8 الجريان الأعظمي اليومي)					
	225	236	247	258	270
التدفق غير المحسوب (الجريان الأعظمي اليومي X 20%)					
	25	26	27	29	30
تدفق وحدة الصرف الصحي المصممة					
المعدل اليومي	129	135	142	148	155
الأعظمي اليومي	150	157	165	172	180
ساعة الذروة	250	262	275	287	300

الجدول S7.4.4 معدل مياه الصرف المنزلية للفرد (تعد نسبة المياه غير المنزلية 0.1).

	2004	2010	2015	2020	2025
معدل التدفق اليومي					
المنزلي	100	105	110	115	120
غير المنزلي	10	11	11	12	12
الإجمالي	110	116	121	127	132
نسبة التبادل			0.8		
المياه العادمة	88	92	97	101	106
الجريان الأعظمي اليومي (X1.2 متوسط الجريان اليومي)					
	106	111	116	121	127
جريان ساعة الذروة (X 1.8 الجريان الأعظمي اليومي)					
	190	200	209	219	228
التدفق غير المحسوب (الجريان الأعظمي اليومي X 20%)					
	21	22	23	24	25
تدفق وحدة الصرف الصحي المصممة					
المعدل اليومي	109	115	120	125	131
الأعظمي اليومي	127	133	139	146	152
ساعة الذروة	211	222	232	243	253

ملاحظة) الافتراض

- متوسط التدفق المنزلي اليومي(الاستهلاك للمياه) يزيد 1 LCD/السنة بسبب الارتفاع المستقبلي لمستوى المعيشة
- نسبة المياه غير المنزلية المقدرة 0.3 تعتمد في المناطق العمرانية في حين استخدمت نسبة0.1 للمناطق السكنية

7.4.2 نوعية المياه العادمة

1. الحمل التلويثي:

بالعودة إلى بيانات تحليل نوعية مياه الصرف في محطة عدرا للمعالجة والتي لديها أكبر عدد من العينات فإن متوسط الحمل التلويثي SS، T-N، T-P حسب كما يلي في **الجدول S7.4.5** ومع أن T-P مرتفع قليلاً فلا يزال أقل من القيمة العليا والتي تبلغ (4g/d/c) المعتمدة في الولايات المتحدة ولا يوجد أثر غير عكوس على التخطيط مستقبلاً.

الجدول S7.4.5 تحليل متوسط الحمل التلويثي تلوث المياه.

العامل	حمل التلوث (g/d/c)	الحساب
BOD	38	23+53.7/2＝38.4
SS	45	#1 38.4*242/205＝45.3
T-N	9	#2 38.4*62/255＝9.3
T-P	3	#3 38.4*20/255＝3.0

2. نوعية مياه الصرف التصميمية:

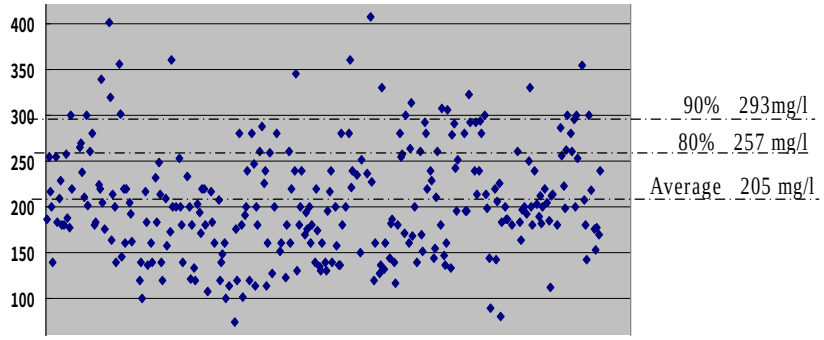
استناداً لمتوسط الحمل التلويثي وضعت نوعية مياه الصرف التصميمية كما يلي في الجدول :**S7.4.6**

الجدول :S7.4.6 متوسط الحمل التلويثي ونوعية المياه التصميمية.

العامل	حمل التلوث عندما يكون متوسط استهلاك الماء LCD 155 (g/d/c)	نوعية مياه الصرف المحسوبة (mg/ℓ)	نوعية مياه الصرف التصميمية(mg/ℓ)
BOD	38.4	248	310
SS	45.3	292	360
T-N	9.3	60	74
T-P	3.0	19	24

توزع تراكيز BOD في مياه الصرف الواردة إلى محطة عدرا موضح **بالشكل S7.4.1.** إن مختبر محطة عدرا يملك بيانات عن نوعية مياه الصرف، تركيز BOD المحسوب بقيمة (mg/l 307) يتوضع في القيمة الأعلى **للشكل 7.4.1** S و يعطي تسامحاً ملائماً عند التخطيط.

وبالمقارنة مع نتائج نوعية مياه الصرف في الميادين حيث مياه الصرف المنزلي هي الأبرز تعد mg/l 307 قيمة تتجاوز متوسط تركيز BOD. وهذا يؤشر أن المنشآت المصممة سيكون لها تسامح ملائم إذا طبق تركيز (l/mg 307) عند التصميم.



الشكل S7.4.1تراكيز BOD لمياه الصرف لواردة لمحطة عدرا (2006).

الفصل 8 توصيات إستراتيجية التطوير

تنصح استراتيجية التطوير التي تقدم بها فريق الدراسة من جايكا بضبط تلوث تلوث المياه لقطاع الصرف لصحي بهدف استدامة التشغيل من قبل الجانب السوري خلال إدارة فترة حياة الصرف الصحي.

8.1 استراتيجية ضبط تلوث المياه

(1) أثر تطوير الصرف الصحي وتخفيض الحمل الصناعي على نوعية المياه العامة

1) نهر الفرات:

من المتوقع أن تطوير نظام الصرف الصحي سيجعل نوعية مياه نهر الفرات تلاقي المعايير البيئية المقترحة كمتوسط سنوي للـ BOD (2ملليجرام/لتر أو أقل). ومن غير المتوقع ملاحظة أي تحسن لنوعية مياه النهر نظراً للحمولات الكبيرة للصرف الصناعي.

2) أنهار اليرموك والخابور وبردى والأعوج:

بالنسبة لأنهار الخابور وبردى والأعوج من المتوقع أن تطوير نظام الصرف الصحي سيجعل نوعية مياه هذه الأنهار تلاقي المعايير البيئية المقترحة كمتوسط سنوي لـِ BOD (8ملليجرام/لتر أو أقل)، ولكنّه من غير المتوقع أن تلاقي نوعية مياه نهر اليرموك المعايير المقترحة تبعاً لهذه الدراسة نتيجة للتراكيز العالية الحالية. حيث من الواضح أن التركيز الحالي لـِ BOD (33ملليجرام/لتر)وهو غير مناسب أبداً كمصدر لمياه الشرب. المطلوب تجميع بيانات لنوعية المياه لعدم توافرها حالياً.

3) البحر المتوسط:

من المتوقع أن تطوير نظام الصرف الصحي سيجعل مياه منطقة الساحل تلاقي المعايير البيئية المقترحة (تركيز العصيات الكولونية 1000MPN/100ml).

(2) أثر تطوير الصرف الصحي على نوعية المياه الجوفية

إن تطوير نظام الصرف الصحي مع طريقة التخلص من النيتروجين هي وحدها كفيلة في تحسين نوعية مياه حوض بردى والأعوج لتلاقي المعايير البيئية المقترحة (12ملليجرام/لتر) وتقريباً معايير الصحة العالمية (50ملليجرام/لتر NO3).

(3) ضرورة تخفيض الحمل الصناعي

بالإضافة إلى تطوير الصرف الصحي، إذا لاقى الصرف الصناعي المعايير السورية فإنه سيتم تخفيض أحمال الجريان BOD إلى مستويات 56-87%. معايير الصرف الصناعي فعّالة جداً وبشكل خاص لحوض الفرات والساحل.

8.2 إستراتيجية ضبط تلوث المياه

(1) إستراتيجية تطوير نظام الصرف الصحي

دون تطوير نظام الصرف الصحي فإن نوعية المياه العامة ستتدهور حيث من المتوقع في عام 2025 ستسوء نوعية مياه أنهار الفرات واليرموك والخابور بمقدار 1.4 مرة في المستويات الحالية، بينما المياه السطحية والجوفية لحوض بردى والأعوج ستتضاعف تبعاً للنمو السكاني السريع والتقدم الاقتصادي والنشاطات الصناعية في المستقبل. وللتغلّب على الوضع المتوقع يحتاج نظام الصرف الصحي للتطوير السريع وأن يتم الاستثمار بالمواضيع الفعّالة. يوصي فريق الدراسة من جايكا بأن تكون أولويات الاستثمار مبنية على الفعّالية المتوقعة لتحسين نوعية المياه العامة. بكلام آخر، ما هو مقدار التحسن لنوعية المياه العامة المتوقع نتيجة تطوير نظام الصرف الصحي ونتيجة لهذه الدراسة يتوقع ان تتحسن نوعية المياه العامة نتيجة لتحسين نظام الصرف الصحي كما هو موضح في **الشكل S8.2.1** .

الجدول S8.2.1 التحسن المتوقع في نوعية المياه العامة نتيجة تحسين نظام الصرف الصحي

المياه العامة ومحدد التلوث	Year 2007	2025بدون الصرف الصحي	2025 بوجود الصرف الصحي
BOD (mg/l) في نهر الفرات	1.8	2.6	1.8
BODi (mg/l) في نهر الخابور	6.1	8.5	3.8
BOD (mg/l) في نهر بردى	13.0	27.0	5.8
BOD (mg/l) في نهر اليرموك	33.0	46.0	20.0
العصيلا الكولونية البرازية في المتوسط (MPN/100ml)	أكثر من 1000	أكثر من 1000	أقل من 1000
T-N في المياه الجوفية في ريف دمشق (المعدل(mg/l ;	17.4	31.5	11.7

بناءً على ذلك فإن سلم الأولويات هو:

أ) حوض بردى والأعوج (ريف دمشق).

ب) حوض الساحل وحوض اليرموك (اللاذقية، طرطوس، درعا).

ت) حوض الفرات وحوض الخابور (دير الزور، الرقة، الحسكة).

من الجدير بالملاحظة أن تطوير نظام الصرف الصحي لريف دمشق بتطبيق طرق معالجة وطريقة التخلص من النيتروجين هو شيء حيوي لحماية المياه الجوفية من التلوث. بالإضافة إلى ذلك يجب تجديد وتحديث محطة معالجة عدرا حتى تستطيع القيام بالتخلص من النيتروجين.

أخيراً يجب الموافقة بين الاستثمارات في محطات المعالجة وشبكات الصرف الصحي.

(2) توصيات للإجراءات المقابلة لضبط الصرف الصناعي

قد تمّت الإشارة إلى الإجراءات المقابلة لمعالجة الصرف الصناعي كالتالي و طرح في **الفصل 8.5** من الخلاصة الطرق الموصى بها لكل نوع من المعامل.

- توصيات متعلقة بالصرف الصناعي والحمأة عالية التلوث
- معاصر الزيتون

ينصح بإنشاء محطة معالجة لمخلفات معاصر الزيتون. حوض مع سرير تجفيف وكذلك من المقترح نقل مخلفات

معاصر الزيتون بشاحنات خاصة إلى محطة المعالجة.

- معامل السكر

ينصح بتقسيم نظام تجميع الصرف الصحي إلى صرف صحي سائل*1) وصرف صحي صلب*2). تتم معالجة الصرف الصحي السائل بطريقة أحواض الترسيب والأكسدة، وتطبيق طريقة نظام الحوض مع أسرة تجفيف لمعالجة الصرف الصحي الصلب وبشكل مشابه لمعالجة مخلفات معاصر الزيتون.

ملاحظة *1) بما أن السكر المستخرج من الشوندر السكري يحتوي شوائب ينصح بتكريره , طريقة التكرير تدعى بالطريقة الصلبة ولذلك يدعى الماء الناتج بالمياه العادمة القاسية.

*2) يغسل الشوندر السكري ثم ينقل لعملية المعالجة التالية االماء الناتج عن الغسيل يصف إلى مسيل أو قناة فالصرف السائل هو المياه العادمة النتجة عن الغسيل و النقل.

- الدباغات

يوصى بطريقة معالجة أولية (منخل، ضبط PH، ترسيب، معالجة بيولوجية، تخثير) لتصريف شبكات الصرف الصحي. ومن الموصى أيضاً تجميع جميع الدباغات في منطقة صناعية خاصة بهم.

- الحمأة الحاوية على مواد سامة

يوصى بإنشاء مطمر خاص بالنفايات السامة.

➢ إجراءات مقابلة مقترحة لإدارة ضبط تلوث الصرف الصناعي

- تطوير وتصنيع المنتجات النظيفة.
- اقتراح نظام " مدير ضبط التلوث الصناعي " على سبيل المثال.
- اقتراح نظام " مكافأة أفضل مصنع وأفضل نشاط من قبل المنظمات الأهلية ".

(3) مواضيع أخرى متعلقة بمصادر التلوث

لا يوجد نظام صرف صحي في مزارع الماشية وذلك تبعاً لوزارة الزراعة، وجميع المخلفات تلقى في المناطق الزراعية كمخلفات صلبة. حيث من المعتقد أنه لا توجد أي آثار خطيرة على نوعية المياه من التلوث الناتج عن الصرف الناشئ عن وحظائر الماشية في سورية.

8.3 توصيات تطوير القدرات في قطاع الصرف الصحي

(1) إستراتيجية تأسيس خطة تطوير الصرف الصحي

قبل وضع المخططات التوجيهية عرض فريق الدراسة من جايكا رسم صورة عامة لتطوير الصرف الصحي (والمسماة بـ المخطط التوجيهي) تغطي مناطق الأولوية في المحافظات السبعة بهدف التأكيد على إنشاء بنىً تحتية فعالة. وستتضمن الخطة ما يلي:

- هدف طويل الأمد للمناطق المغطاة بالصرف الصحي، عدد السكان المخدمين،...
- عدد محطات المعالجة المراد إنشاؤها.

- خطة أساسية لإعادة استخدام المياه المعالجة ومعالجة الحمأة(مثال: المناطق المروية، نوعية المحاصيل، معالجة الحمأة بشكل فعال).
- خطة رئيسية لتشغيل وصيانة مرافق الصرف الصحي(مثال: معايرة المرافق، تأسيس نظام تشغيل وصيانة فعالة).
- خطة رئيسية للإنشاء على مراحل(مثال: أثر تطوير نظام الصرف الصحي على تحسين نوعية المياه العامة ومصادر مياه الشرب، تحديد الأولويات والجداول الزمنية لبرامج إنشاء الصرف الصحي في كل منطقة).

إن تطبيق هذه الإجراءات هو أساسي لإقامة الخطة المثلى ولتغطية مناطق واسعة بشكل مقدام. وسيتم عرض تفاصيل طرق التخطيط وإجراءات الخطة العامة في تقرير الدراسة كنوع من أدوات نقل المعرفة، ويجب على الفريق السوري النظير إعداد خطة بالاعتماد على أنفسهم للمناطق الأخرى التي لم تؤخذ بالأولوية للعمل بها من قبل فريق الدراسة من جايكا هنا.

(2) إستراتيجية الإصلاح المؤسساتي والمالي

كما تمّ الإشارة إليه في الفصل الرابع، قدّمت الوكالة الألمانية للتعاون الدولي دعماً تقنياً لوزارة الإسكان والتعمير ويبدو أن معظم الترتيبات المؤسساتية والقانونية حول قطاع الماء والصرف الصحي ستنجز من خلال هذا الدعم.

إضافة إلى ذلك يتم الاتفاق على أن تكون القضايا المالية واستعادة الكلفة كمكونات لهذا البرنامج حيث ستنجز أغلبية هذه المظاهر كنتيجة لهذه النشاطات في تحسين إدارة مياه الشرب.

ستقوم هذه الدراسة بفحص واقتراح عدّة مستويات من تعريفة الصرف الصحي متضمنة إعادة كلفة الاستثمار اعتماداً على مسوحات تفصيلية من أجل تقدير رأس المال وكلفة التشغيل والصيانة لمشاريع الخطة الرئيسية ذات الأولوية في المحافظات السبع الهدف. حيث من الممكن أن تشكل هذه النتائج ركيزة لوضع مستويات ملائمة مع تعريفة الصرف الصحي وبناء نظام إعاقة مالية حكومية لمشاريع الصرف الصحي من منظور طويل الأمد. وهكذا فإن النتائج التي يتم الحصول عليها من مثل هذه الاختبارات سيتم تقديمها إلى وزارة الإسكان والتعمير كما هو منصوح به في دراسة جايكا، لتكون الأساس لوضع سياسة استعادة الكلفة لقطاع الصرف الصحي.

(3) إستراتيجية الدعم المؤسساتي

لقد وضع فريق الدراسة من جايكا باعتباره أن رفع القدرات في تنفيذ المشاريع والتشغيل والصيانة هو الموضوع الأكثر أهمية لقطاع الصرف الصحي في سورية لتحقيق الاستدامة في الأعمال. وستركز هذه الدراسة على بناء القدرات والتنظيم للأوصياء على مشاريع الصرف الصحي وهي مديرية الصرف الصحي في المؤسسات وشركة الصرف الصحي. حيث عند البدء بمشاريع محددة في المحافظات يجب عليهم التعامل مع دورة جباة المشاريع من الأعداد والمناقصة والتشييد والتشغيل والصيانة. ستقدم هذه الدراسة مقترحات وتوصيات لبنية المؤسسات الهامة وخطة الإدارة للوكالات المنفذة في المحافظات السبع الهدف وخطة المساعدة التقنية الضرورية.

8.4 توصيات حول تدابير مضادة أخرى

سيتم في هذا القسم مناقشة التدابير المضادة للتلوث الصناعي و الزراعي و ضبطها.

(1) التدابير المضادة للمياه العادمة الناتجة عن الصرف الزراعي (الصرف من حظائر المواشي)

يتم وصف الصرف الناجم عن المواشي في سورية، بناءً على معلومات وزارة الزراعة ونتائج المسح الحقلي بأنه لايشكل مصدراً خطراً لتلويث المياه .

لا يعد الاجراء التالي تدبيراً مضاداً للصرف الزراعي و ينصح به كحل لمشكلة مياه الري في ريف دمشق. لقد ذكلر حدوث تأثير غير عكوس لنواتج المزارع على مياه الري في عدرا و الغوطة إلا أنه لم يتم توضيح الظروف الفعلية و الأسباب في كلا المنطقتين و لذلك يجب أن تتحرى وزارة الزراعة عن الأسباب الفعلية للمشكلة و ظروفها و أن يولى هذا التحري أولوية قصوى.

(2) التدابير المضادة لمياه الصرف الصناعي

تشكل مياه الصرف الصناعي ثاني الأحمال الملوثة بعد الصرف المنزلي , فمياه الصرف غير المعالجة الناتجة عن المعامل قد تحتوي مواد خطرة و الجريانات عالية التلوث أو الجريانات الصناعية ذات المستويات العالية من المواد الملوثة قد تسبب تلوث المياه العامة.

يوضح الجدول **S8.4.1** المشكلات المتعلقة بالتلوث الناجم عن الصناعة و التدابير المضادة لها في ظل التطبيق الحالي.

الجدول S8.4.1 المشكلات المتعلقة بالتلوث الناجم عن الصناعة و التدابير المضادة لها في ظل التطبيق الحالي

البنود		المحتويات
المشكلات المتعلقة بمياه الصرف الصحي الصناعي	نظام المراقبة و إدارة البيانات	قبل اجراء فريق جايكا لهذه الدراسة لم تكن المراقبة الدورية لنوعية المياه تجرى من قبل. و إنما كانت تجرى التحريات التالية **وزارة الري** بهدف التحري عن التلوث في نهر معين كانت تجرى تحليلات لنوعية الملوثات الصناعية. **وزارة الادارة المحلية و البيئة** كانت التحريات عن الملوثات الصناعية تجرى بناء على شكاوى السكان **وزارة الصناعة** تجرى تحريات غير منتظمة للمعامل التي لديها مشكلة في نوعية مياه الصرف إضافة لما سبق لم تكن النتائج تدار منقبل المنظمات التي تطبق القوانين.
المشكلات المتعلقة بمياه الصرف الصحي الصناعي	التوجيه الاداري	لم يتم الحصول على أثر كاف للتوجيه الاداري و بناء على نتائج تحليل نوعية مياه الصرف لصناعي من الواضح أن نوعية مياه الصرف الصناعي لا تحقق المواصفات االخاصة بالجريان المصرف.
	مياه صرف معاصر الزيتون	العديد من معاصر الزيتون صغيرة و موسمية كما أن المعالجة ضمن المعمل صعبة بسبب التركيز العالي لمياه الصرف و حالياً اصبح عدد من مواقع تصريف المياه العادمة غير كفوء و مصدراً للتلوث
	مياه الصرف من الدباغات	عادة تحتوي مياه الصرف على مواد معلقة(عضوية و غير عضوية) و الكروم تصرف العديد من المعامل الصغيرة مياهها العادمة إلى نهرأو إلى المجاري العامة دون معالجة
	الحمأة التي تحتوي مواد خطرة	لا يتم حالياً إدارة التخلص من الحمأة التي تحتوي مواد خطرة و يبدو أنه يتم التخلص منها مع الحمأة العادية

البنود		المحتويات
التدابير المضادة في ظل التطبيق الحالي	نظام المراقبة و إدارة البيانات	أنشأت وزارة الادارة المحلية و البيئة نظام مراقبة نوعية المياه و يحتوي أضاً الصرف الصناعي. إضافة لنظام إدارة البيانات الذي يحوي نتائج تحريات نوعية المياه الذي تقوم به المنظمات الأخرى
	تخطيط و انشاء مناطق صناعية(تحتوي مناطق خاصة للدباغات)	تحت الانشاء الآن أربع مناطق صناعية في حلب و حمص و ريف دمشق و دير الزور المنطقة الصناعية في عدرا في ريف دمشق فيها منطقة تستخدم حصراً لانشاء الدباغات و أصبح بالامكان نقل أماكن الدباغات كما أن منطقة عدرا الصناعية فيها ثلاثة محطات معالجة الأولى للصرف الصناعي في كامل المنطقة و الثانية وحدة لمعالجة الصرف الصحي الناتج عن الدباغات و الثالثة وحدة لمعاجة مياه الصرف الصناعي الجريان المعاج في محطة عدرا للمعاجة ينقى في هذه الوحدة و تزود به المعامل في المنطقة الصناعية لا ينصح بنقل الدباغات فقط بل المعامل الأخرى كما ينصح بانشاء المعامل الجديدة في المنطقة الصناعية
	نظام المساعدات و المنح لكلف الانشاء ومنشآت المعالجة و الاعفاء الضريبي	بناء على معلومات وزارة الادارة المحلية و البيئة التي تتضمن النظر في اعفاءات ضريبية على استيراد مرافق ضبط التلوث بحيث ستصدر بقرار وزاري

ينصح بالاجراءات التالية اضافة لما ذكر سابقاً كخطة للتشجيع على تحسين معالجة مياه الصرف لصناعي و تخفيف الاحمال التلويثية(انظر **الجدول S8.4.2**)

الجدول S8.4.2 تدابير مضادة تخص الصرف لصناعي

البنود	التدابير المضادة	الجهة الادارية المسؤولة
معاصر الزيتون	ينصح بانشاء محطة معالجة لمعاصر لزيتون, نظام برك المعالجة مع أسرة التجفيف ملائم كطريقة معالجة و نظام النقل المقترح لمياه الصرف هو النقل بالصهاريج	وزارة الصناعة (غرفة الصناعة)
الدباغات	لا ينصح بنقل الدباغات و معامل الطلي الكهرليتي فقط بل المعامل الأخرى كما ينصح بانشاء المعامل الجديدة في المنطقة الصناعية	وزارة الصناعة
الحمأة التي تحتوي مواد خطرة	ينصح بتخطيط و انشاء محطات لمعالجة الحمأة التي تحتوي مواد خطرة	وزارة الاسكان و التعمير
تدعيم التشريعات	وفقاً لنتائج مراقبة نوعية المياه للصرف الصناعي , دعم تشريعات ضبط المصانع المخالفة التي لا تراعي مواصفات صرف الصناعي.	وزارة الادارة المحلية و البيئة
دعم التوجيهات الادارية	وفقاً لنتائج مراقبة نوعية المياه للصرف الصناعي ,دعم التوجيهات الادارية للمصانع المخالفة.	وزارة الصناعة
طرح مفهوم مدير ضبط التلوث الصناعي IPC manager	يوصى بطرح مفهوم مدير ضبط التلوث الصناعي IPC manager لتحسين فوري و فعلي للتوجيه الاداري	وزارة الصناعة
تحديث و توسيع الانتاج النظيف[2]	تنفيذ الانتاج النظيف في مواقع الانتاج بتوجيه من مدير ضبط التلوث الصناعي مثلاً و يتوقع تحسين كبير فيما يخص الأحمال التلويثية الصناعية	وزارة الصناعة
الاطراء على المصنع الممتاز و الانشطة المميزة للمواطنين/للمنظمات السكانية	يوصى للحصول على ناتج جيد من مدراء المصانع المسؤولين عن الانشطة المتعلقة بالتدابير البيئية بانشاء نظام حوافز و يوصى بهذا الخصوص بمنح اشادة اجتماعية و تقديرا للمدير المصنع "اشادة و تقدير للمصنع الممتاز" و بشكل مشابه "اشادة بالنشاط المميز لمواطن/منظمة سكانية" يتوقع للعرفان الاجتماعي ان يؤدي إلى تحسن في الوعي تجاه البيئة	وزارة الصناعة& وزارة الادارة المحلية و البيئة

ملاحظة 1) طريقة المعالجة مشروحة في الفصل8.5

2) الانتاج النظيف مشروح في الفصل 8.5

3) خلاصة عن مدير ضبط التلوث الصناعي

- تتطلب الاجراءات المضادة للحفاظ على البيئة المائية معالجة و إدارة المياه العادمة ضمن المصنع, في اليابان يعين مدراء المعمل شخصاً مسؤولا عن ضبط التلوث حيث يتوقع حدوثه كجزء من الالتزام القانوني للمصنع لضبط التلوث . و هذا الشخص هو " المدير المسؤول عن ضبط التلوث في المصنع ". يتولى هذا المدير المسؤولية عن الأنشطة التالية ضمن المصنع, مراقبة التشغيل¥طريقة التشغيل لمنشآت الانتاج.
- تطبيق الانتاج النظيف
- قياس و تسجيل ظروف استخدام المياه و المياه العادمة
- التصرف عند الطوارئ
- الاشراف على طريقة التشغيل
- استقبال الزوار من الجوار و تقديم التوضيحات لاستفساراتهم
- ابلاغ الوكالات الادارية

8.5 توصيات حول طرق المعالجة لاشكالية المياه الصناعية العادمة

(1) تحري نوعية المياه للمياه العادمة

بناء على تحليلات نوعية المياه تتم التحريات للمياه العادمة الصناعية النتائج الرئيسية التي تتعلق بخصائص المياه الصناعية هي كالتالي:

- يلاحظ بشكل خاص المستوى العالي من التلوث العضوي (BOD) في الجريان من معاصر الزيتون و معامل البيرة و يقارب المستوى من BOD في هذه (10000 mg¥l) او أكثر , و في حالة معامل الورق و معاجة اللحوم(و يتضمن ذلك المسالخ)و معامل الخميرة فعندها يقارب هذا المستوى 2000mg/l يضاف إلى ذلك المعامل التي تنتج صرفاً إلى المجاري العامة بمستوى من BOD يفوق العايير المحددة في المواصفات (800 mg¥l) تتضمن الدباغات معامل معالجة الحليب و الألبان و معامل تكرير الزيوت.
- تتواجد التراكيز المرتفعة من نتروجين الأمونيا (NH_4-N) في الجريانات من معاصر الزيتون و الدباغات و معامل الخميرة و يلاحظ في المياه العادمة من هذه المعامل احتواؤها على أكثر من 200 mg¥l من NH_4-N كم أن المعامل التي تصرف مياهاً عادمة ذات تراكيز من NH_4-N تفوق المعايير المنصوص عليها في المواصفات(100mg¥l من NH_4-N) هي معامل النسيج و تكرير الزيوت الغذائية و معامل الألمنيوم.
- من نتائج المسح الاستبياني يتضح أن تركيب مرافق معالجة في المصانع المستهدفة هو 44% و يمكن الحكم أن معدل التركيب غير كاف.

(2) توصيات حول طرق المعالجة للياه العادمة الصناعية ذات الشكلات و الظروف الخاصة

توصف طرق و نظام المعالجة استناداً إلى المعلومات الناتجة عن المسح الحقلي و تحريات نوعية المياه (انظر **الجدول S8.5.1**)

الجدول S8.5.1 توصيات حول طرق المعالجة للمياه العادمة الصناعية ذات الشكلات و الظروف الخاصة

نوع الصناعة	الظروف و الشكلات الخاصة	توصيات حول طريقة المعالجة والنظام
معاصر زيتون	• معامل صغيرة الحجم • موسمية التشغيل • مياه صرف عالية التركيز • حجم صغير للمياه العادمة	نظام برك المعالجة مع أسرة التجفيف ملائم كطريقة معالجة و نظام النقل المقترح لمياه الصرف هو النقل بالصهاريج يقترح انشاء محطة معالجة مشتركة
السكر	• معامل كبيرة الحجم • تشغيل موسمي • نوعان من مياه الصرف مياه الغسيل(صرف سائل)و صرف متصلب	تقسم مياه الصرف إلى صرف سائل و صرف متصلب, يعالج الصرف السائل بطريقة الترسيب و برك الأكسدة و يعالج الصرف المتصلب بنظام البرك و أسرة التجفيف مثل الصرف من معاصر الزيتون(الصرف المتصلب يحوي تركيزاً عالياً من الالمياه العادمة العضوية من عمليات تكرير السكر)
الدباغات	• معامل صغيرة الحجم • مياه الصرف الصحي تحوي معلقات عضوية و غير عضويةو أملاح الكروم	يقترح غربال، ضبط PH ، ترسيب، تخثير وإضافة طريقة الترشيح ينصح بنقل الدباغات الصغيرة إلى المناطق الصناعية و التفكير بالتخلص من الحمأة الحاوية على الكروم
الطلي الكهربائي	• مياه الصرف الصحي تحوي مواد خطرة	توصيات المعالجة هي التخثير و الترشيح من الضروري إضافة الادمصاص بالتخليب بواسطة راتنج(Resin) او ايون . من الضروري تصنيف أنواع مياه الصرف الصناعي لمعامل الطلي الكهربائي لكل نوع من التغطية و المعالجة. ينصح ان تنقل معامل الطلي الكهربائي الصغيرة إلى المناطق الصناعية.

(3) الإنتاج النظيف (تخفيض الأحمال التلويثية في مياه الصرف الصناعي)

كمقدمة إلى الإنتاج النظيف، تعد البنود الثلاثة التالية فعالة جداً في تخفيض الأحمال التلويثية في مياه الصرف الصناعي:

- تكوين صفيحة التدفق السالب حيث تتم السيطرة على نوعية و كمية المياه العادمة.
- فصل أنواع المياه العادمة/فصل المكونات: بناء على صفيحة التدفق السالب يتم اختيار نظام التجميع الملائم للمياه العادمة و طريقة المعالجة.
- طقرق الغسيل متعدد المراحل: الغسيل متعدد المراحل يمكن أن يخفف حجم المياه العادمة و الحمل التلويثي.

إن المحتويات والأمثلة عن "الإنتاج النظيف" موضحة أدناه (انظر **الجدول S8.5.2)**

الجدول S8.5.2 لمحة عامة عن الإنتاج النظيف

إنشاء قائمة تدفق سلبية	كمية مياه الصرف والأحمال الملوثة من كل عملية يتم عرضها وفقاً لتدفق العملية الإنتاجية. إن نسبة كمية الملوثات ونسبة التأثير في كل عملية يمكن حسابها من هذه الأرقام. العملية التي لها نسبة التأثير الأكبر هي عملية إنتاجية تؤخذ بعين الاعتبار في نظام المعالجة، ولهذه العملية الأولوية القصوى.
تغيير المواد الأولية	تخفيض مياه الصرف ومنشآت المعالجة البسيطة بتغيير المواد الأولية - التغيير إلى ملوثات منخفضة - التغيير إلى المواد ذا تالخطورة المنخفضة - التغيير إلى الانحلال البيولوجي العالي - التغيير إلى التلوث/الملوثات العضوية المنخفضة
إدارة وتحسين وتغيير المعدات والأدوات	- تقسيم نظام التصريف حسب التركيز/ الملوث - تحسين طريقة الغسيل (المسح، الغسيل بالرش، الغسيل بالبخار، الغسيل متعدد المراحل) - منع وقوع السوائل على الأرض.
تغيير العملية الإنتاجية	اعتماداً على قائمة التدفق السلبية، يتم تحسين العملية الإنتاجية بالأخذ بعين الاعتبار تخفيض مياه الصرف.
إعادة التدوير	فحص إعادة استخدام مياه الصرف منخفضة التركيز واستعادة المواد الأولية والمواد المهمة من مياه الصرف المركزة.
طرق معالجة أخرى بدون التدفق	يتم الأخذ بالحسبان تطبيق طرق التشغيل التالية: - التجفيف

	- حرق مياه الصرف السميكة - الأكسدة الرطبة

الفصل 9 وضع الخطة الرئيسية لتطوير الصرف الصحي

9.1 منشآت الصرف الصحي المقترحة

اقترح فريق الدراسة من جايكا منشآت الصرف لسبع مناطق محددة في المخطط التوجيهي اعتماداً على تقصيات جادة للمنشآت الحالية، وللظروف الطبوغرافية وتوفر أراض إنشاء وحدات معالجة الصرف الصحي ومهارات التشغيل والصيانة المتوفرة محلياً. وتظهر المنشآت المقترحة في الجدول S9.1. تمتد المجمعات من نقاط التصريف الحالية و حتى محطات المعالجة.

الجدول S9.1.1 خلاصة لمنشآت الصرف المقترحة

مناطق الخطة	البنود	المنشآت	الكمية	ملاحظات
	التلوث		2,800	في 2025
	مياه الصرف		1,833	المعدل اليومي (م^3/ اليوم)
صلنفة	مجرور	D 250	2,700 m	No.1DP – No.1 STP
		D 250	1,600 m	No.3DP – No.2 STP
		D 250	3,600 m	No.6DP – No.3 STP
		D 100	500 m	No.5 DP
		D 100	500 m	No.8 DP
	محطة ضخ	0.5 m^3/min	2	No.5,8 DP
	STP	الجريان الداخل	610 m^3/day×3	3STPs
		طريقة المعالجة	الطريقة الملحقة المدمجة فرعياً	
		مساحة الموقع	0.1 ha × 3	
بانياس/ طرطوس	التعداد السكاني		82,500	في 2025
	مياه الصرف		19,556	المعدل اليومي (م3/اليوم)
	الأنابيب	D 250	1,800 m	من طيرو
	المرحلة الأولى	D 250	1,300 m	من خربة سناسل
		D 250	1,600 m	من الناجور
		D 300	580 m	الجاذبية
		D 250	140 m	الضغط
		D 300	550 m	الضغط
		D 400	770 m	الضغط
		D 500	1,820 m	الضغط
		D 600	2,310 m	الضغط
	المرحلة الثانية	D 250	140 m	الضغط
		D 300	550 m	الضغط
		D 400	770 m	الضغط
		D 500	1,820 m	الضغط
		D 600	2,310 m	الضغط
بانياس/ طرطوس	مضخة حفرة تفتيش	3.0 m^3/min	4×2	(المرحلة الأولى، المرحلة الثانية)
		1.0 m^3/min	5×2	(المرحلة الأولى، المرحلة الثانية)
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	19,556 m^3/day	
		طريقة المعالجة	Oxidation Ditch	
		مساحة الموقع	5.1 ha	
	التعداد السكاني		117,100	في 2025
	مياه الصرف		15,300	المعدل اليومي (م^3/اليوم)
الميادين دير الزور	مجرور	D 400	3,500m	
		D 800	1,000m	
	محطة ضخ	3.0 m^3/min		2 set (1 set is Stand by)
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	15,300 m^3/day	
		طريقة المعالجة	Oxidation Ditch	
		مساحة الموقع	5.9 ha	
	التعداد السكاني		34,500	في 2025
	مياه الصرف		4,518	المعدل اليومي (م^3/اليوم)
المالكية الحسكة	مجرور	D 500	100 m	diversion device –STP
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	4,518 m^3/day	

مناطق الخطة	البنود	المنشآت	الكمية	ملاحظات
		طريقة المعالجة	Oxidation Ditch	
		مساحة الموقع	2.6 ha	
	التعداد السكاني		115,600	في 2025
	مياه الصرف		17,889	المعدل اليومي (م^3/اليوم)
الثورة الرقة	مجرور	D 500	100 m	No.3 – STP
		D 600	1,300 m	No.2,3 – STP
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	17,889 m^3/day	
		طريقة المعالجة	الأرض الرطبة المنشأة	
		مساحة الموقع	2.4 ha	
	التعداد السكاني		30,500	في2025
	مياه الصرف		3,994	المعدل اليومي (م^3/اليوم)
مزيريب درعا	المجرور	D 400	5,800 m	
		D 500	4,000 m	
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	3,994 m^3/day	
		طريقة المعالجة	الأرض الرطبة المنشأة	
		مساحة الموقع	4.9 ha	
الزبداني/ ريف دمشق	التعداد السكاني		53,500	في2025
	مياه الصرف		22,201	المعدل اليومي (م^3/اليوم)
	المجرور	D 800	100 m	diversion device –STP
	محطة معالجة الصرف	الجريان الداخل	22,201 m^3/day	
		طريقة المعالجة	Oxidation Ditch	
		مساحة الموقع	5.5 ha	

ملاحظة: D القطر (مم)، DP: نقطة التصريف

9.2 طرق المعالجة و التشريعات الأساسية للجريان

الجدول S9.2 يبين الطرق المقترحة لمعالجة الصرف الصحي والحمأة والمستخدمة في كل محطة معالجة للصرف في المناطق المستهدفة السبع. تم أيضاً بيان المواصفات السورية للدفق وفق أنواع هيئات استلام المياه واستخدامات مياه الصرف المعالجة.

الجدول.S.9.2. طرق المعالجة المقترحة والتشريعات الأساسية للجريان

منطقة الخطة الأساسية	حالات محطات الضخ و طرق معالجة مياه الصرف	طرق معالجة الحمأة	الحدود العليا المسموح بصرفها إلى المخلفات السائلة			
			BOD	SS	NH_3-N	No_3-N
صلنفة /اللاذقية	3 محطات معالجة تتوزع في منطقة جبلية سياحيةو المياه و ستصل إلى سدين يبعدان المعالجة ستطرح إلى الوادي سعة كل منهما 20 و 28 عن صلنفة السدان غير ملوثين بطريقة النمو المتصل المغمور والتي تطبق 500 m3/d في اليابان بالمنشآت في الموقع ولاتحتاج تشغيل و صيانة يومياً و يكتفى بالتشغيل و الصيانة الأسبوعية هي الطريقة المقترحة	طبقة الحمأة المكشوطة من الغشاء الحيوي سترسل إلى اللاذقية بالصهاريج	الطرح إلى نهر			
			40	30	5	50
بانياس	بما أن أرض محطات المعالجة ستحول إلى الاستحدامات العمرانية فإن حفر الأكسدة ذات الصيانة و التشغيل الأسهل و دون خزان ترسيب الذي ينتج رائحة مزعجة هي الطريقة المقترحة	يجب التغلب على مشكلة الرائحة سيتم اقتراح طريقة التكثيف الميكانيكي و التجفيف ميكانيكياً	الطرح إلىالبحر			
			60	60	10	50
الميادين	تتوضع محطة المعالجة في أرض زراعية عامة	تملك المحطة مساحة كافية من	الطرح إلى نهر			

منطقة الخطة الأساسية	حالات محطات الضخ و طرق معالجة مياه الصرف	طرق معالجة الحمأة	الحدود العليا المسموح بصرفها إلى المخلفات السائلة			
			BOD	SS	NH_3-N	No_3-N
	لاستقبال المياه يوجد مسطح مائي في وسط المزرعة ذو سعة بيئية كبيرة ؛ فإن حفر الأكسدة ذات الصيانة و هي المقترحة التشغيل الأسهل	الأرض إلا أن الحمأة لا يمكن تكثيفها بفعل الجاذبية لذا يقترح التكثيف الميكانيكي وأسرة التجفيف	40	30	5	50
المالكية	كل الطرق ممكنة بسبب الأراضي الشاسعة غير أن حفر الأكسدة هي المقترحة لتحقيقها مواصات الجريان و الحفاظ على الموارد المائية و سهولة التشغيل و الصيانة و إعادة استخدام الري	تملك المحطة مساحة كافية من الأرض إلا أن الحمأة لا يمكن تكثيفها بفعل الجاذبية لذا يقترح التكثيف الميكانيكي وأسرة التجفيف	/ري القطن الطرح إلى نهر			
			40	30	5	50
الثورة	يوجد أسرة قصب يبلغ طولها حوالي 2 كم سيقترح طريقة الأرض الرطبة. سيتم تركيب منشآت معالجة أولية و خزان ترسيب أولي لتدعم أسرة القصب وذلك لمواكبة النمو السكاني المتوقع	التكثيف بالحصى و أسرة تجفيف و مع ان الحمأة ,هي طريقة اقتصادية الناتجة غير مهضومة	الطرح إلى نهر			
			40	30	5	50
مزيريب	محطة المعالجة في ملكية خاصة . مصدر التلوث المائي (بئر) غير ظاهر الطريقة المقترحة هي طريقة الأرض ا الرطبة لتطوير البيئة المائية للجسم المائي و تخفيف الكلف المادية	نفس ما سبق	الطرح إلى نهر			
			40	30	5	50
الزبداني	المحطة في أرض عامة مساحتها 5 هكتار في وسط مزرعة أحواض الأكسدة هي الطريقة المقترحة لتخفيض مركبات الآزوت في حوض نهر بردى و الري و سهولة التشغيل و الصيانة	نظراً لمشكلة الرائحة المساحة غير كافية لأسرة تجفيف لذا لا بد من التجفيف الميكانيكي هي الطريقة المقترحة	الطرح إلى نهر الري//			
			30	30	3	20

9.3 معايير التصميم و المرافق الأساسية

يظهر **الجدول S9.3** معايير التصميم، والأبعاد الإنشائية للمرافق الأساسية وخصائص المعدات الرئيسية.

الجدول S9.3 معايير التصميم و المرافق الأساسية

	صلنفة	بانياس	الميادين	المالكية	الثورة	مزيريب	الزبداني
متوسط التدفق(m3/d)	1,833	19,556	15,300	4,518	17,889	3,994	22,201
الساعي الأعظمي(m3/d)	3,548	37,851	29,610	8,744	34,625	7,730	42,970
الحمأة kgDS/d	224	4,401	3,787	1,119	2,361	527	5,495
الحمأةm^3/d	2.7	22.0	9.5	2.8	5.9	1.3	27.5
محتوى الرطوبة%	92	80	60	60	60	60	80
No. of STP	3	1	1	1	1	1	1
طريقة المعالجة	النمو المتصل المغمور	OD	OD	OD	الأرض الرطبة	الأرض الرطبة	OD
حجرة الغربلة (No.-w*L)	Each 1-1×1m	2-1.5×7m	2-1.4×6m	1-1.3×4.0m	2-1.3×7.5m	1-0.9×5m	2-1.6×8m
معدات القدرة (No.-D*power)	-	-	5-φ200mm ×11kw	3-φ150mm ×3.7kw	5-φ250mm ×11kw	3-φ150mm ×5.5kw	5-φ250mm ×15kw
خزان الترسيب الأولي					4-φ10	2-φ6.5m	
أسرة القصب						24-21m×37m	
المفاعل(No.-W*L*H)	Each 2-5.5×12 ×5m	12-4.5 ×140× 3.0m/ high rate	8-4.5 ×140×3.0m/ high rate	4-4.5 ×140×3.0m			10-5.5 ×150 ×5m

	صلنفة	بانياس	الميادين	المالكية	الثورة	مزيريب	الزبداني
خزان الترسيب النهائي	Each 2-5.5×3m	8-φ18m	8-φ15m	4-φ11m			8-φ18m
قناة تعقيم (No.-W*L*H)	Each 1-φ0.9m	2-2×24×2.1m	2-2×21×1.9 m	1-0.9×3.5×0. 8m (UV)			3-1.5×3.5×0. 8m (UV)
مكثف الجاذبية (No-kg/d)		2-5.0×5.0					2-6.0×6.0
المكثف الميكانيكي (No-kg/d)			2-1,893	1-1,119			
المجفف الميكانيكي (No-kg/d)		2-2,201					2-2,747
قسم التجفيف (No.-W×L)			24-15×43m	8-15×38m	20-15×32m	8-12×22m	
مساحة الأرض المطلوبة (ha)	كل0.1	5.1	5.9	2.6	2.4	4.9	5.5
ملكية الأرض	عامة/خاصة	خاصة	عامة	عامة	عامة	خاصة	عامة

المصدر: المواصفة اليابانية لنظام الصرف الصحي بالنسبة لمحتوى رطوبة الحمأة

الفصل 10 التقديرات الأولية للكلفة وخطة التنفيذ

10.1 تقديرات الكلفة المرتبطة بالمشاريع:

(1) كلفة المشروع

تشمل كلفة المشروع البنود التالية للكلفة

- كلفة الانشاء و البناء
- كلفة الحصول على الأرض(و التعويضات)
- كلفة الخدمات الهندسية
- كلفة الادارة الحكومية
- كلفة التطوير التنظيمي
- الطوارئ المادية
- طوارئ للسعر

(2) كلف التشغيل و الصيانة

الكلف السنوية للتشغيل و الصيانةتقدر بأنها البنود التالية

- الكلف الجارية لمحطة معالجة مياه الصرف و محطة الضخ
- الكلف الجارية للأنابيب
- كلفة قاعدة البيانات
- كلف أخرى

(3) الجدول الزمني للتنفيذ

يستند وضع جدول للاستثمار و التنفيذ إلى الافتراضات التالية:

مدة المشروع	2025~2008
المدة التحضيرية للانشاء	2010~2009
مرحلة الانشاء	2011~ 2013(بناء على حجم المشروع)
مرحلة التشغيل و الصيانة	2014~ 2025

توضح الجداول من **S.10.1.1**. وحتى **S10.1.7** خلاصة لتقديرات الكلفة لكل مشروع.

(1) اللاذقية (صلنفة)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي	3 مواقع (Q = 610 م^3/اليوم بالموقع، الإجمالي Q = 1,830 م^3/اليوم) (طريقة النمو المتصل المغمور)	
PS:	موقعين (Q = 0.5 م^3/الدقيقة)	
الأنابيب (المجرور):	القطر 250 مم	7,900 م
	القطر 100 مم	1,000 م

الجدول S10.1.1 كلفة المشروع لـ صلنفة

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	84,504
2. PS	25,700
3. الأنابيب	1,340
إجمالي كلفة الإنشاء	**111,544**
كلفة شراء الأرض	1,000
الكلفة الهندسية	11,154
كلفة إدارة الدولة	5,577
كلفة تطوير التنظيم	3,347
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	11,154
الإجمالي الفرعي	**32,232**
مبلغ الطوارئ	33,651
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**143,776**
الإجمالي	**177,427**

(2) طرطوس (بانياس)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي	Q = 19,560 م^3/اليوم (طريقة OD)، موقع واحد	
PS:	8 مواقع (Q = 3.0 م^3/الدقيقة)	
	10 مواقع (Q = 1.0 م^3/الدقيقة)	
الأنابيب (المجرور):	القطر 600 مم	4,620 م
	القطر 500 مم	3,640 م
	القطر 400 مم	1,540 م
	القطر 300 مم	1,680 م

القطر 250 مم 4,980 م

الجدول S10.1.2 كلفة المشروع لـ بانياس

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	462,954
2. PS	14,700
3. الأنابيب	86,550
إجمالي كلفة الإنشاء	**564,204**
كلفة شراء الأرض	127,500
الكلفة الهندسية	65,420
كلفة إدارة الدولة	28,210
كلفة تطوير التنظيم	16,927
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	56,420
الإجمالي الفرعي	**285,477**
مبلغ الطوارئ	211,007
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**849,681**
الإجمالي	**1,060,688**

(3) دير الزور (الميادين)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي Q = 15,300 م^3/اليوم (طريقة OD)، موقع واحد

PS: موقعين (Q = 3.0 م^3/الدقيقة)

الأنابيب (المجرور): القطر 800 مم 1,000 م

القطر 400 مم 3,500 م

الجدول S10.1.3 كلفة المشروع لـ الميادين

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	295,200
2. PS	2,000
3. الأنابيب	28,250
إجمالي كلفة الإنشاء	**325,450**
كلفة شراء الأرض	-
الكلفة الهندسية	32,545
كلفة إدارة الدولة	16,273
كلفة تطوير التنظيم	9,763
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	32,545
الإجمالي الفرعي	**91,126**
مبلغ الطوارئ	113,248
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**416,576**
الإجمالي	**529,824**

(4) الحسكة (المالكية)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي Q = 4,520 م^3/اليوم (طريقة OD)، موقع واحد

الأنابيب (المجرور): القطر 500 مم 100 م

الجدول S10.1.4 كلفة المشروع لـ المالكية

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	117,330
2. PS	-
3. الأنابيب	600
إجمالي كلفة الإنشاء	**117,930**
كلفة شراء الأرض	-
الكلفة الهندسية	11,793
كلفة إدارة الدولة	5,897
كلفة تطوير التنظيم	3,537
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	11,793
الإجمالي الفرعي	**33,020**
مبلغ الطوارئ	41,068
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**150,950**
الإجمالي	**192,018**

(5) الرقة (الثورة)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي Q = 17,890 م^3/اليوم (طريقة الأرض الرطبة)، موقع واحد

الأنابيب (المجرور): القطر 600 مم 1,300 م

القطر 500 مم 100 م

الجدول S10.1.5 كلفة المشروع لـ الثورة

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	182,485
2. PS	-
3. الأنابيب	11,000
إجمالي كلفة الإنشاء	**193,485**
كلفة شراء الأرض	-
الكلفة الهندسية	19,348
كلفة إدارة الدولة	9,674
كلفة تطوير التنظيم	5,806
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	19,348
الإجمالي الفرعي	**54,176**
مبلغ الطوارئ	67,889
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**247,661**
الإجمالي	**315,550**

(6) درعا (مزيريب)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي Q = 3,990 م^3/اليوم (طريقة الأرض الرطبة)، موقع واحد

الأنابيب (المجرور): القطر 500 مم 4,000 م

القطر 400 مم 5,800 م

الجدول S10.2.6 كلفة المشروع لـ مزيريب

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة	58,636
2. PS	-
3. الأنابيب	50,100
إجمالي كلفة الإنشاء	**108,736**
كلفة شراء الأرض	24,500
الكلفة الهندسية	10,874
كلفة إدارة الدولة	5,437
كلفة تطوير التنظيم	3,263
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	10,874
الإجمالي الفرعي	**54,946**
مبلغ الطوارئ	35,107
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**163,682**
الإجمالي	**198,789**

(7) ريف دمشق (الزبداني)

مكونات المشروع

محطة معالجة الصرف الصحي Q = 22,200 م^3/اليوم (طريقة OD)، موقع واحد

الأنابيب (المجرور): القطر 800 مم 100 م

الجدول S10.1.7 كلفة المشروع لـ الزبداني

بند الكلفة	الكلفة(10^3SP)
كلفة الإنشاء	
1. محطة المعالجة *1	509,300
2. PS	-
3. الأنابيب	1,250
إجمالي كلفة الإنشاء	**510,550**
كلفة شراء الأرض	-
الكلفة الهندسية	51,055
كلفة إدارة الدولة	25,527
كلفة تطوير التنظيم	15,316
كلفة احتياطية للطوارئ المادية	51,055
الإجمالي الفرعي	**142,953**
مبلغ الطوارئ	127,523
الإجمالي (باستثناء مبلغ الطوارئ)	**653,503**
الإجمالي	**781,026**

*1: لا تتضمن كلفة الإزالة للمنشآت الموجودة وكلفة تسوية مستوى الأرض.

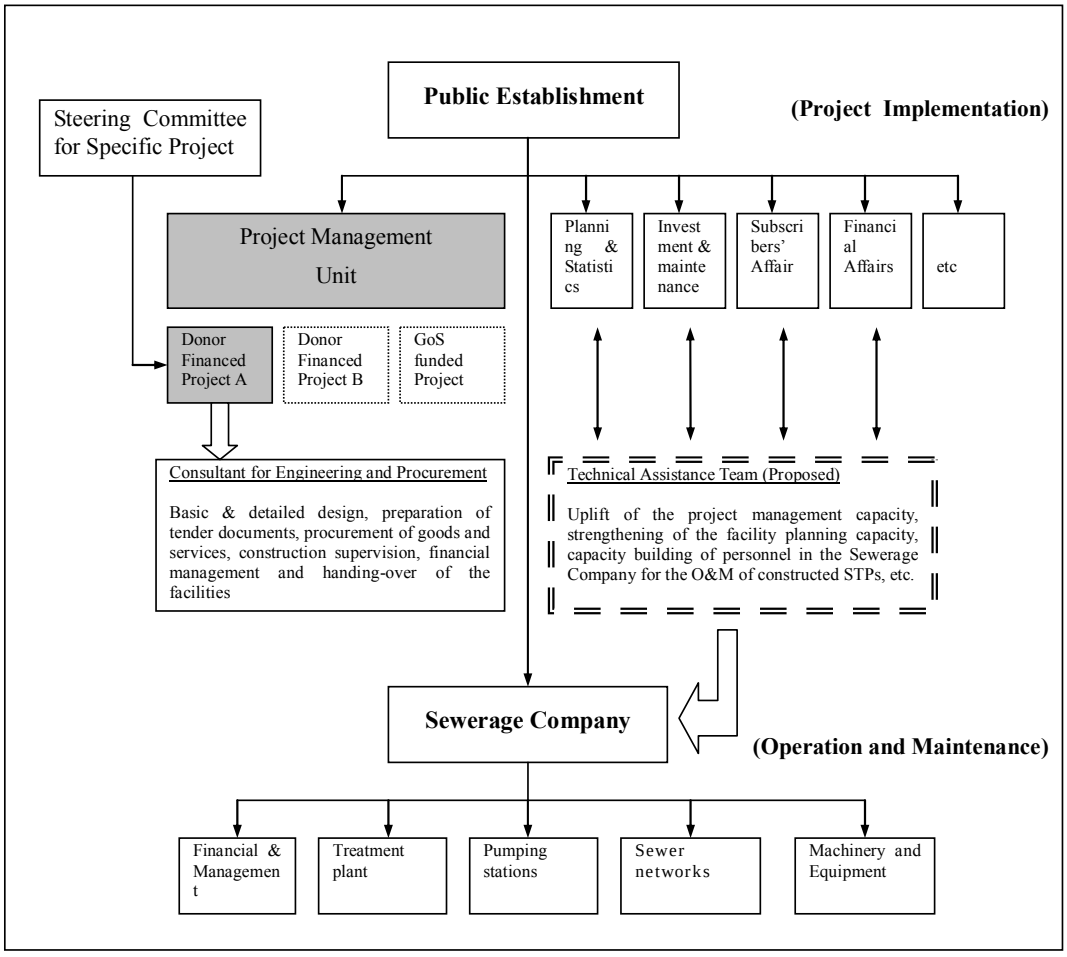
10.2 البنية التنظيمية لتنفيذ و تشغيل و صيانة نظام الصرف الصحي

يمكن تقسيم فترة حياة المشروع إلى المراحل التالية:

- طور تشكيل المشروع.
- طور تنفيذ المشروع (تتضمن مرحلة التحضير، ما قبل الإنشاء، الإنشاء).
- طور التشغيل والصيانة.

ينصح فريق الدراسة من جايكا بأن تضبط الأطوار جميعها من قبل وزارة واحدة. وزارة الإسكان والتعمير مثلاً. ويجب أن تركز الوزارة المركزية على الإشراف على أداء القطاع وعلى تشكيل المشروع عبر وضع الأولويات على المستوى الوطني. تنفيذ وتشغيل المشروع يجب أن يدار من قبل المؤسسة والشركة على الترتيب وفقاً للمرسوم الوزاري رقم 14 لعام 1984.

وفي الخلاصة، يوضح **الشكل S10.1** موجزاً للبنية التنظيمية للتنفيذ والتشغيل والصيانة لنظام الصرف الصحي.تم اقتراح ممثلين عن الجهات التالية: MHC,MALE,SPC,GCEC و المحافظة و مجلس المدينة ليكونوا أعضاء في الهيئة التوجيهية في محافظة اللاذقية فقط وعلى المحافظات الست الأخرى أن تشكل هيئات مماثلة



الشكلS10.1 هيكلية تنظيمية مقترحة لتنفيذ وتشغيل وصيانة مشروع الصرف الصحي.

10.3 برنامج المساعدة اليابانية المقترح:

وفقاً للمعلومات التي قدمها مدير قسم االتدريب في وزارة الاسكانن فقد قاموا بإرسال كادرهم في بعثات خارجية إلى الأردن و ألمانيا و مصر و تونس لحضور حلقات نقل المعرفة التقنية . و هم يخططون لتعيين هذا الكادر في مركز تدريب محطة عدرا ليقوموا بتدريب كوادر أخرى حول التدريب على أداء العمل. كما لديهم خطة مستقبلية لبناء مركز تدريب آخر في محطة حماه, إلا أن هذه الكوادر التي تم إرسالها عادت للتو للعمل في مكاتبهم دونما أي اكتساب للتقنية.

و حتى الآن لم يحرز برنامج تدريب وزارة الاسكان و التعمير نتائج ملحوظة و لا يتوقع أن يحدث تطور كبير في هذا الصدد, و لأنهم لا يملكون أية كوادر مؤهلة فهم بحاجة للمساعدات الأجنبية في هذا المجال.

باستثناء القروض الثنائية التي تمنحها ODA، تقسم برامج المساعدة اليابانية الموجودة إلى مجالين منحة التعاون والتعاون الفني. ضمن هذه البرامج تم اقتراح مشروع التعاون الفني لـ JICA ليكون مساعدة ملائمة مبنية على الاعتبارات آنفة الذكر.

1- اسم المشروع:

مشروع تطوير إدارة محطات معالجة الصرف الصحي في الجمهورية العربية السورية.

2- الخلفية والأهداف:

تتم معالجة الصرف الصحي في سوريا في أربعة مدن رئيسية ذات أكبر تعداد سكاني وهي دمشق، حلب، حمص، وحماة مع بعض محطات المعالجة الصغيرة في المناطق الريفية. المناطق الأخرى غير مجهزة بمرافق معالجة مع وجود شبكات مجاري ومياه الصرف الصحي غير المعالجة تطرح في المياه العامة كالأنهار والبحار والمياه الجوفية. مسببة أضراراً للشروط المعيشية والصحية والبيئة. كما أن تدهور نوعية المياه الجوفية بسبب طرح مياه صرف غير معالجة بشكل ملائم هو مشكلة حديثة. و إضافة لمشكلة نوعية المياه الجوفية فإن حجم التخزين الاحتياطي يتناقص كما يوضح **الشكل 3.4.4** في التقرير الأساسي و يعود ذلك للاستعمال غير الملائم كالتسرب من أنابيب التغذية و الحفر غير القانوني للآبار . ينبغي تبديل الأنابيب بصورة منتظمة و تطبيق القانون بحق المخالفين فوراً.

وبهدف رفع سوية نوعية الحياة والأداء البيئي فإن تطوير أنظمة الصرف الصحي في جميع أنحاء البلاد أصبح سياسة وطنية تضمنتها الخطة الخمسية العاشرة ويتصدى لهذا الهدف بشكل أساسي وزارتي الإسكان والإدارة المحلية. من الجدير تحسين أنظمة الصرف الصحي وهذا سيسهم بضبط تلوث المياه والاستخدام الفعال لموارد المياه. إن هذا المشروع يهدف لدعم التنفيذ الفعال لمثل هذه الأعمال في الصرف الصحي في سوريا.

3- محتوى المساعدة:

بهدف تطوير ظروف التشغيل في محطات معالجة الصرف في سوريا، سينفذ المشروع في محطة عدرا التي لا تعمل بشكل مرض، كمشروع توجيهي. سيتضمن محتوى المشروع إصلاح/ تطوير المرافق التي لا تعمل بشكل جيد، وتطوير أنشطة التشغيل والصيانة لهذه المرافق، إعداد الأدلة للتشغيل والصيانة لمحطات المعالجة، والاشتراطات اللازمة للتدريب لطاقم العاملين المرتبط بهذه الأنشطة. محتوى الأدلة والتدريب سيتضمن المعرفة العملية التي يحصل عليها عبر الأنشطة الفعلية في محطة عدرا، بحيث يمكن تطبيقها في محطات أخرى مستقبلاً. كما سيتضمن نقل الخبرة تصميم وتخطيط المرافق إضافة إلى تقنيات التشغيل والصيانة، بحيث يستوعب الطاقم السوري في أعمال الصرف الصحي من مرحلة التخطيط إلى مرحلة التشغيل

والصيانة.

4- المدة المتوقعة للمساعدة:

من نيسان 2009 وحتى نيسان 2012 (ثلاثة سنوات).

5- الجانب السوري:

شركة الصرف الصحي بدمشق (DSDC).

6- موقع المشروع:

محطة عدرا.

7- تعيين الخبرات:

1- مدير للفريق/ اختصاصي بمعالجة مياه الصرف.
2- اختصاصي تشغيل وصيانة (ميكانيكياً).
3- اختصاصي تشغيل وصيانة (إلكترونياً)ز
4- اختصاصي نوعية مياه.
5- اختصاصي تخطيط مرافق (مدنياً).
6- اختصاصي تخطيط مرافق (ميكانيكياً، كهربائياً).

8- الجهة المستفيدة:

بشكل مباشر 800 فرد من طاقم (DSDC). وبشكل غير مباشر 1.5 مليون مواطن يعتمدون على محطة عدرا.

9- طريقة التدريب ومحتوياته:

1- التدريب على العمل (OJT):

وهذا يتضمن على الأنشطة الشاملة للصيانة والتشغيل في محطة المعالجة، سينقل الخبراء تعليمات الصيانة والتشغيل إلى الطاقم العامل في الصيانة والتشغيل عبر العمل اليومي.

a. الأمور العامة،
b. التجديد والإصلاح،
c. اكتشاف مشاكل مرافق المعالجة،
d. المعدات الإلكترونية للتشغيل والصيانة،
e. ضبط نوعية المياه.

2- التدريب في غرفة التدريس:

يجب أن يعد الخبراء قبل البدء بالتدريس عدة تدريب، يجب أن يتألف التدريب أربع دورات والتدريب لكل دورة سيقدم الخبراء ما يلي دورياً وعلى مدى فترة تنفيذ المشروع. وقد اقترح المنهاج التالي للتدريب في غرفة الدرس:

a. تخطيط وتصميم مواقع المعالجة.
b. تخطيط المعدات الميكانيكية والكهربائية.
c. تشغيل وصيانة محطات معالجة الصرف الصحي.
d. ضبط نوعية المياه.

10- البرنامج الزمني للمشروع:

يوضح **الجدول S10.8** جدولاً زمنياً مقترحاً لتنفيذ المشروع.

الجدول S10.8. الجدول الزمني المقترح للتنفيذ

البنود و وصفها	FY 2009				FY 2010				FY 2011				FY 2012
	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1- التدريب في مكان العمل													
a. الأمور العامة													
b. الإصلاح والتجديد													
c. اكتشاف الأعطال													
d. تشغيل وصيانة المعدات الكهربائية													
e. ضبط نوعية المياه													
2.التدريب في الصف													
إعداد وسائل التدريب													
a. تخطيط وتصميم المحطات،													
b. تخطيط المعدات كهربائياً وميكانيكياً													
c.تشغيل وصيانة المحطات،													
d. ضبط نوعية المياه													
3- تقييم ومراجعة المشروع.													

الفصل 11: التحليل الاقتصادي والمالي

11.1 منهجية التحليل الإقتصادي:

صممت الخطة الرئيسية لتطوير نظام الصرف الصحي أساساً للمساهمة في المنفعة العامة ولذلك فإن الربحية ليست المهمة الأساسية لهذا المشروع. وعلى الرغم أن المشروع عرضة لمواجهة صعاب عدة في استعادة كلفته المادية إلا أنه سيجلب منافع على الصعيدين الاجتماعي والاقتصادي في المجتمع. ولذا فإن منهجية معدل العائد الداخلي الاقتصادي (EIRR) هي المستخدمة في تبرير المشروع. وقد بذلت الجهود بشكل خاص لتقدير EIRR لكل من المناطق السبع ذات الأولوية في الخطة الرئيسية ولكامل الخطة أيضاً.

كلف المشروع باستثناء الضريبة الكلية و كلف التشغيل والصيانة على مدى فترة المشروع هي التي تمثل الكلف الاقتصادية لحساب EIRR. تدخل الفوائد الإقتصادية التالية في الحسبان عند التحليل الاقتصادي: 1.الفوائد الاقتصادية لتطوير السياحة 2.الفوائد الاقتصادية الصحية من تخفيض كلفة الوقت المنتج الضائع وتخفيض النفقات الطبية. 3.الفوائد الاقتصادية من استخدام المياه العادمة المعالجة 4. الفوائد الاقتصادية لاستخدام الحمأة كسماد. وعدد من الفوائد الاقتصادية الأخرى التي لم يتم حسابها كمياً.

11.2 نتائج التحليل الاقتصادي للخطة الأساسية:

تبين نتائج التحليل أن المخطط التوجيهي بشكل كامل مجدي من وجهة النظر الاقتصادية. قيمة NVP للمخطط التوجيهي موجبة (764.6 SP مليون) ومعدل EIRR هو 15.0% وخاصة في المنطقة المختارة في ريف دمشق حيث حسب EIRR بقيمة 18.0% وهو ما يفوق الرقم المتوسط للمخطط التوجيهي.

11.3 موجز لخطة التمويل لمشروع الخطة الرئيسية:

في حين أن خطة التمويل المفصلة ستعد ضمن مرحلة دراسة الجدوى للمنطقة المختارة لريف دمشق فإن الأفكار الأساسية لهذه الخطة التي يمكن تطبيقها على كامل الخطة الرئيسية مدرجة في هذا التقرير.

كلف رأس مال المشروع ستمول من مصادر مختلفة مثلاً صندوق التسليف الشعبي كمنحة من الحكومة السورية، بقروض ميسرة، منح من الوكالات المانحة الدولية، وهكذا. المصادر الفعلية ستحدد لاحقاً في دورة حياة المشروع.

إن استعادة الكلفة لرأس المال في مشاريع الصرف الصحي عن طريق رسوم المستخدمين نادر الحدوث في التجارب العالمية ولا يدخل في أجندة الحكومة السورية. لضمان استعادة كامل الكلفة يجب أن تزداد التعرفة الحالية بشكل كبير وهذا الرفع للتعرفة غير قابل للتطبيق قطعاً. لذا فإن التحضير للخطة التمويلية افترض أن كل كلف رأس المال للمشروع ستتم تقديمها بشكل دعم حكومي.

من جهة أخرى فإن اتباع أفضل الممارسات الدولية سيؤدي إلى تمويل كلف التشغيل والصيانة لنظام الصرف الصحي لدى إتمام المشروع من عائدات المشروع أي من رسوم الصرف الصحي. إن نسبة 100% لاستعادة الكلف المفروضة في خطة التمويل ستمثل هدفاً هاماً وفي نفس الوقت قابلاً للتحقيق لاستدامة التمويل لنظام الصرف الصحي على مدى حياة المشروع.

الفصل 12: وضع قاعدة بيانات للصرف الصحي في المدن الصغيرة والمناطق الريفية

يعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS_ وهو نظام فعال جداً لجمع وتخزين وإدارة البيانات_. وهو نظام حاسوبي و أداة كافية لصنع قرار ملائم وإدارة أعمال نظام الصرف الصحي. في هذا المشروع النظام الموضوع يتألف من بيانات الرسوم، التي تتضمن معلومات عن مرافق الصرف الصحي وشبكاته مثل خزانات الصرف الصحي، ومحطات الضخ ومصادر المياه والخطط الصناعية.

لم تهيئ وزارة الإسكان والتعمير أي قاعدة بيانات للمنشآت الصرف الصحي، إمداد المياه وبيئة المياه. لذا فإن برامج مكافحة التلوث وتشغيل وصيانة نظام الصرف الصحي لم يتم تنفيذها واستخدامها بواسطة نظام GIS بشكل فعال بعد بسبب عدم وجود بيانات عن المواقع، والتناسق بين هذه المواقع والمعلومات الأخرى عن هذه المنشآت.

12.1 وجود GIS في سوريا:

إن قائمة المنظمات التي تستخدم GIS مدرجة في **الجدول 12.1 S** ولا يوجد تبادل للمعلومات أو تعاون بين هذه المنظمات.

الجدول S12.1 قائمة بالمنظمات التي تستخدم أداة GIS.

المنظمة	الوضع
قطاع التخطيط الإقليمي، وزارة الإسكان والتعمير.	يملك هذا القطاع الخريطة الرقمية الأساسية في المحافظات السبعة الخطط التنظيمية تقام خصيصاً من قبل هذا القطاع.
مديرية المعلومات والنظم، وزارة الإدارة المحلية والبيئة.	كانت هذه المديرية مسؤولة عن إجراء المشروع «برنامج التخفيف من الكوارث الشامل» في هذا المشروع استخدم برنامج Geomedia كبرمجية للنظام GIS.
مركز المعلومات عن موارد المياه (WRIC)	نفذ هذا المركز مشروع «إدارة موارد مياه بردى والأعوج والحوض الساحلي» في هذا المشروع وضع المركز قاعدة بيانات عن حوض بردى، حوض الأعوج والمنطقة الساحلية باستخدام GIS.
الهيئة العامة للاستشعار عن بعد (GORS)	قامت بعدة مشاريع ترتبط بقاعدة بيانات GIS بطلب من منظمات أخرى حصل فريق دراسة JICH على قاعدة بيانات طرطوس واللاذقية من (GORS).
سلطة إمداد مياه الشرب والصرف الصحي بدمشق (DAWSSA)	تملك الخريطة الرقمية الأساسية لمدينة دمشق ووضعت قاعدة بيانات GIS لمنشآت المياه والصرف الصحي.
نظام المؤسسة العامة (GES)	يشكل GES الخارطة الرقمية الأساسية لكامل سوريا بمقياس 1:50000.

12.2 وضع قاعدة بيانات للصرف الصحي في المدن الصغيرة والمناطق الريفية:

قرر فريق جايكا للدراسة استخدام (Arc GIS) كأداة GIS نظراً لعوامل مثل الأداء التشغيلي وضع الموزع لبرمجيات GIS، حالة استخدام برمجيات GIS في كل منظمة، النزعة نحو استخدام برمجيات GIS مستقبلاً وصيغة البيانات التي تم الحصول عليها لبيانات الخريطة الرقمية.

يقدم قطاع التخطيط الإقليمي، وزارة الإسكان والتعمير بيانات الخارطة الأساسية.

أجرى فريق دراسة جايكا صياغة لقاعدة بيانات أعمال الصرف الصحي للمدن الصغيرة والمناطق الريفية ضمن عقد من الباطن. هذا العمل يتضمن جمع بيانات وترميز البيانات بما يخص منشآت الصرف الصحي، موارد المياه ومصادر تلوث المياه، والجمع بين البيانات الرسومية التي تصف الأجسام هندسياً (مثلاً خطوط الصرف الصحي) والبيانات الرقمية التي ترتبط بالبيانات الرسومية (مثلاً قطر أنابيب الصرف الصحي).

تم إجراء مسح ميداني ل (137) موقعاً في المحافظات السبع

تم استخدام STM (إسقاط ميركاتور المستعرض) في سوريا للإسقاط إلا أن هذه المعلومات لم تنشر بسبب القوانين العسكرية وطبيعة هذه البيانات. لذلك فإن في هذا المشروع ("WGS_1984_UTM_Zone_37N") و (W65-1984-UTM GCS_WGS_84) هي المطبقات للإسقاط لبيانات خريطة GIS.

أجرى فريق JICA عدة دورات تدريبية في مجال GIS بالتوازي مع شراء برمجيات GIS.

12.3 التطبيقات المحتملة في GIS لإدارة نظام الصرف الصحي:

استخدام GIS قد يكون مفيداً لتنفيذ الأعمال الأساسية التالية في إدارة نظام الصرف الصحي. يقدم GIS الوسائل المثالية لوصف منشآت البنية التحتية للمجاري وتحديد المشاكل والتوصية بالحلول، جدولة وتسجيل الصيانات. والدعم الغني لتحليل المنشآت.

- إدارة المعلومات لمواصفات منشآت الصرف الصحي وظروف التشغيل والصيانة.
- محاكاة الحمل التلويثي في الأجسام المائية العامة.
- التأسيس لنظام مراقبة نوعية المياه.
- التقييم الهيدروليكي والهيدرولوجي لنظام الصرف الصحي.
- الإنشاء الكفؤ لأعمال مد أنابيب الصرف الصحي.
- تطوير خدمة الصرف الصحي والمحاسبة (المسؤولية).

12.4 التوصيات:

(1) الاستمرار بوضع وصياغة قاعدة بيانات الصرف الصحي:

إن وضع قاعدة بيانات الصرف الصحي قد تم أثناء المشروع التوجيهي، عدد المنشآت الهدف بين (15) و (27) في كل محافظة، (137) مجموع المحطات المستهدفة (محطات معالجة، ضخ، خزانات)، مصدر تلوث المياه (صناعي وحيواني) وموارد المياه (آبار، نقطة المأخذ من نهر أو نبع) لتطوير تخطيط الصرف الصحي وخدمة الصرف الصحي. ينصح بتحديث قاعدة البيانات بطريقة ملائمة باستخدام الطرائق الفعالة ومن قبل وزارة الإسكان والتعمير. يوضح **الجدول S12.4.1** تحديث قاعدة البيانات من قبل وزارة الاسكان و التعمير.

الجدول S12.4.1 تحديث قاعدة البيانات من قبل وزارة الاسكان و التعمير

الأعمال المطلوبة لوضع و تحديث قواعد بيانات GIS	البنود المستهدفة لوضع و تحديث قواعد بيانات GIS
تحديث قواعد بيانات GIS التي وضعها فريق دراسة جايكا	➢ البنود المستهدفة: تحديث البيانات المجموعة من (137 نقطة) و جمع بقية المرافق المستهدفة التي تخص قطاع الصرف الصحي في المحافظات السبع المستهدفة ➢ الطريقة: تجري وزارة الاسكان و كل من المحافظات تحريات حقلية باستخدام GPS و الاستبيانات.
صياغة قاعدة بيانات الصرف الصحي للمحافظات السبع الباقية	➢ البنود المستهدفة : جمع بقية مرافق الصرف الصحي المستهدفة في المحافظات السبع المستهدفة ➢ الطريقة: تجري وزارة الاسكان و كل من المحافظات تحريات حقلية باستخدام GPS و الاستبيانات
تأسيس قطاع GIS في وزارة الاسكان و المحافظات	➢ المنظمات المستهدفة: MHC شركة الصرف الصحي, المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي ➢ الطريقة: هيكلة قطاع GIS و تعيين كوادر مهندسي GIS و تخصيص ميزانية.

وفقاً لمسودة برنامج التدريب المقترح لدى وزارة الاسكان فالقسم المسمى مؤقتا"قسم GIS " سيؤسس في المكتب الرئيسي للوزارة و في المحافظات السبع " المؤسسات". سينحصر تشكيل قاعدة البيانات بالكادر المعين لقسم GIS. قامت الوزارة بوضع ثلاثة مستويات هي المستوى الابتدائي و المتوسط و المتقدم, يستغرق كل مستوى شهراً واحداً يتلوها شهر من التدريب. و بعد اتمام المستويات الثلاثة يستطيع المتدربون اجراء دورة لمدة أسبوعين في GPS.

بما يخص الطرائق الفعالة للتحديث فيجب أن تضع وزارة الإسكان والتعمير خطة مستقبلية لجمع معلومات وبيانات GIS. تتألف الخطة المستقبلية من خطة شراء لبرمجيات GIS و GPS (النظام العالمي لتحديد المواقع)، لتطبيق الخطة والتقييم. استناداً إلى الخطة المستقبلية يجب أن ترتبط الوزارة بشكل وثيق بالمسؤول عن GIS في المحافظات السبع، والذي ينفذ جمع البيانات.

(2) مشاركة قواعد بيانات GIS:

لقد قامت عدة جهات بوضع قواعد GIS كجزء من أنشطة مختلفة، إلا أنه لم يتم إقامة نظام لتشارك قواعد البيانات في سوريا. ونتيجة لذلك هدرت كل جهة وقتاً وكلفة، من الضروري تطوير فعالية قواعد البيانات لنظام GIS بمشاركة المعلومات حول تطوير البنية التحتية وهذا يشمل إمداد المياه، الغاز والكهرباء، والتخطيط المستقبلي. نظام GIS المتكامل مفيد لتشارك المعلومات وهو نظام متقاطع حيث جميع مستخدمي شبكة يستطيعون الاتصال بقاعدة البيانات. غير أن من المطلوب إتمام جمع البيانات الحالية في كل منظمة قبل إنشاء نظام GIS المتكامل.

(3) إدارة رخصة برمجية GIS:

نتيجة للعقوبات الاقتصادية التي تفرضها الولايات المتحدة، قام فريق دراسة جايكا بشراء قانوني لنسخ (Arc View 8.3) مع مفتاح دخول كبرمجية لنظام GIS (النسخة الأحدث هي 9.1) لا بد لبدء التشغيل من استخدام مفتاح الدخول الصلب على الحاسب لمنع الاستخدام والنسخ غير المشروع. لذا ينصح أن تقوم وزارة الإسكان والتعمير بإدارة ملائمة لرخصة البرمجية لمنع الاستخدام غير المشروع.

فيما يخص الإدارة الملائمة لرخصة البرمجية يجب أن تختار الوزارة مهندس GIS الشخص المختار سيتحمل العواقب والمسؤولية الأخلاقية لحقوق حيازة الملكية وحقوق نشر الملفات المتعلقة بنظام GIS، وبرمجيات التطبيق، والصور الفضائية. يجب أن يخزن المفتاح الصلب في مكان مقفل.

(4) إدارة أمن المعلومات:

المعلومات مثل قواعد بيانات GIS لديها الإمكانية والاحتمالية لتحسين فعالية الأعمال. وفي الوقت ذاته فمن المقلق ضياع أو إفشاء المعلومات المعدة والمصنفة وتخريب أو تدهور وظيفة إدارة المعلومات، والدخول غير المشروع (غير مرخص) والتخريب الأمني. لأجل أمن قواعد بيانات GIS ينصح أن يقوم قسم متخصص في GIS بشكل إلزامي بإنشاء وتحسين أمن إدارة جميع قواعد البيانات.

يجب أن يزود مهندس GIS المعين في هذا القسم بكافة المعدات المطلوبة مثل GPS، حاسب، ماسح ضوئي (Scanner) برمجية GIS وبرمجية أمان. يجب أن تخزن هذه المعدات في مكان مقفل وتدار من قبل مهندس GIS المخول.

الفصل 13 الاعتبارات البيئية والفحص البيئي الأولي:

13.1 الاعتبارات البيئية والاجتماعية:

بمناسبة انعقاد اجتماع المعنيين، فقد اختار أوسع نطاق ممكن من المعنيين (10) فئات تستند إلى المشاورات مع وزارة الإسكان. خلال اجتماعات المعنيين أجريت نقاشات ومشاورات فعالة. يلخص **الجدول S13.1.1** تفاصيل اجتماع المعنيين الأول والثاني.

الجدول S13.1.1 تفاصيل اجتماعات المعنيين:

المحتويات	الاجتماع الأول للمعنيين	الاجتماع الثاني
الزمان	شباط ـ آذار 2007 (الطور I)	أيلول 2007 (الطور II)
المكان	دمشق: (لمحافظتي ريف دمشق ودرعا) اللاذقية: (لمحافظتي اللاذقية وطرطوس) دير الزور: (لمحافظات دير الزور، الرقة، والحسكة)	
الأعضاء:	الوكالات الحكومية المعنية (وزارة الإسكان والتعمير، GCEA، المحافظات، DFEAs، الخ) والمعنيون المحليون (السكان، القطاع الخاص، المنظمات/ المتبرعون الدوليون، الجامعة، ومعاهد البحث، المنظمات غير الحكومية، والإعلام.. الخ). المجموع 44-99 شخصاً.	
محتوى العرض التقديمي	1- موجز عن تقدم الخطة الرئيسية. 2- شرح الأدلة الإرشادية لـ (JICA) والأدلة الإرشادية السورية للبيئة والاعتبارات الاجتماعية. 3- مجال العمل لدراسة الفحص الأولى البيئي.	1- نتائج دراسة الخطة الرئيسية. 2- نتائج دراسة الفحص البيئي الأولي.

13.2 نتائج مستوى دراسة IEE حول دراسات الخطة الرئيسية للمناطق السبع

استناداً إلى نتائج استشارات المعنيين في اجتماع المعنيين الأول لتحديد مجال مستوى دراسة IEE في دراسات الخطة الرئيسية للمناطق الهدف السبع والذي انعقد في آب. نتائج مستوى الدراسة ملخصة في **الجدول S.13.2.1.**

الجدول1 .S13.2 نتائج مستوى دراسةIEE حول دراسات الخطة الرئيسية للمناطق السبع.

البنود البيئية	صلنفة	بانياس	الميادين	المالكية	الثورة	مزيريب	الزبداني
إعادة التوطين	D	D	D	D	D	D	D
الاقتـــصاد المحلـــي/امـــتلاك	C	C	D	C	D	C	D
الازدحام المروري	C	C	D	D	D	C	C
الإرث الثقافي	D	D	D	D	D	D	D
استخدام وحقوق المياه	D	D	D	D	D	D	D
تلوث المياه	D	D	D	D	D	D	D
تلوث التربة	C	C	C	C	C	C	C
النفايات،	D	D	D	D	D	D	D
الضجيج والاهتزاز	D	D	D	D	D	D	D
الروائح الكريهة	C	C	C	C	C	C	C

حيث) A: أثر كبير،، B بعض التأثير، C تأثير خفيف، D تأثير مهمل.

من خلال هذه الدراسة لا توجد آثار فعلية وهامة في المشاريع المقترحة على البيئة فيما عدا بعض البنود التي لها تـأثير خفيف. ولتخفيف هذه الآثار السلبية ينصح ببعض الإجراءات المضادة من وجهة نظر بيئية.

الفصل 14: تقييم الخطة الأساسية

14.1 النواحي الفنية:

يتوقع أن تتحسن نوعية مياه البحر، والأنهار، والمياه الجوفية بعد تقديم مشروع نظام الصرف الصحي المقترح مع / أو منشآت لا مركزية في الموقع. سيقل التدفق من الحفر الفنية والمياه الرمادية في المنازل وسيحسن الراحة السكانية.

نظام معالجة الحمأة المنشطة ونظام المعالجة الطبيعي هما الطرق المقترحة للمعالجة في منطقة الدراسة. هذه الأنظمة يتوقع أن تكون ملائمة في ضوء القدرة الفنية والمؤسساتية الحالية في سوريا. منشآت جمع مياه الصرف الحالية ستطور بالمعدات المقترحة لتنظيف المجاري.

بإعادة استخدام السائل المعالج الناتج عن محطة المعالجة للزراعة وري الحدائق سيحافظ على موارد مياه الشرب، إعادة استخدام الحمأة المجففة للأغراض الزراعية و/أو الحدائق كسماد سيحفظ الموارد الطبيعية والكيماوية. ونتيجة لذلك فإن تطبيق المشروع سيسهم في الحفاظ على المحيط البيئي.

14.2 النواحي الاقتصادي والمالية:

لقد صممت مشروعات تطوير نظام الصرف الصحي في الخطة الرئيسية لتساهم في الرفاه الاجتماعي ولذلك يصعب اعتبار الربحية كمهمة أساسية لهذا المشروع، لذا فإن معدل الاسترداد الاقتصادي الداخلي (EIRR) استخدم كمسوغ مالي واقتصادي

للمشروع.

تبين نتائج التحليل أن المخطط التوجيهي بشكل كامل مجدي من وجهة النظر الاقتصادية. قيمة NVP للمخطط التوجيهي موجبة (764.6 SP مليون) ومعدل EIRR هو 15.0% وخاصة في المنطقة المختارة في ريف دمشق حيث حسب EIRR بقيمة 18.0% وهو ما يفوق الرقم المتوسط للمخطط التوجيهي.

الفوائد الاقتصادية التي ترتبط بتطور السياحة، تخفيض هدر الوقت المنتج، خفض التكاليف الطبية إضافة للفائدة الاقتصادية للمياه المعالجة هي الأبرز في الخطة الرئيسية. إلا أن الوضع يتفاوت من منطقة أولوية إلى منطقة أخرى اعتماداً على الظروف الفعلية.

بما أنه سيتم إعداد خطة مالية مفصلة في مرحلة دراسة الجدوى في المنطقة المختارة لريف دمشق، فيمكن فقط تقديم خطوط عريضة للتقييم المالي لكامل المخطط التوجيهي.

كلف رأس المال لمشروع الخطة الرئيسية ستمول من مصادر متعددة كمصرف التسليف الشعبي، أي دعم من الحكومة السورية. أو عن طريق قروض ميسرة أو من الوكالات الدولية المانحة، المصادر الفعلية يمكن أن تحدد في مرحلة لاحقة من دورة تنفيذ المشروع. من النادر أن يتم استرداد كلفة مشاريع الصرف الصحي (كلفة رأس المال) بناء على التجربة العالمية وليس هذا وارداً في أجندة الحكومة السورية أيضاً. الاستعادة الكلية للكلفة ستتطلب زيادة هائلة في الرسوم وهو أمر غير قابل للتطبيق. لذا فقد افترض أن كلفة رأس مال المشروع ستساهم تدريجياً في دعم المؤسسات ذات الصلة كدعم حكومي.

وعلى العكس فإن الاستخدام للممارسات الدولية الفضلى فإن من الممكن تمويل كلف التشغيل والصيانة من العائدات الناتجة عن مشروع الصرف عند إتمامه أي من رسوم الصرف. سيكون هدفاً هاماً وقابلاً للإنجاز في الوقت نفسه لاستدامة تمويل نظام الصرف الصحي على مدى دورة حياة المشروع.

14.3 المظاهر البيئية:

استناداً إلى نتائج استشارات المعنيين في اجتماع المعنيين الأول لتحديد مجال مستوى دراسة IEE في دراسات الخطة الرئيسية للمناطق الهدف السبع والذي انعقد في آب. من خلال هذه الدراسة لا توجد آثار فعلية وهامة في المشاريع المقترحة على البيئة فيما عدا بعض البنود التي لها تأثير خفيف. ولتخفيف هذه الآثار السلبية ينصح ببعض الإجراءات المضادة من وجهة نظر بيئية.

14.4 اختيار المشروع التوجيهي لدراسة الجدوى:

سيستخلص موقع دراسة الجدوى من محافظة ريف دمشق استناداً إلى مجال العمل ومحاضر الاجتماع الموقعة والمتبادلة بين الحكومتين. واختيرت منطقة الزبداني من محافظة ريف دمشق بناء على المناقشات مع وزارة الإسكان والتعمير.

خصائص منطقة الزبداني التي تقع أعلى نبع الفيجة وهو الأكبر والأهم كمورد مائي في دمشق. يواجه نبع عين الفيجة أيضاً نهر بردى. كما أن الزبداني منطقة معروفة سياحياً الوضع الحالي هو أن الصرف الخام يصرف مباشرة إلى بردى مخرباً بشدة قيمة الزبداني كمورد سياحي.

الجزء II : دراسة الجدوى

الملخص

الفصل الأول دراسة الجدوى لمرافق الصرف الصحي

1.1 الظروف العامة لدراسة الجدوى

1.1.1 المنطقة والسنة الهدف

تقع الزبداني و هي منطقة الهدف لدراسة الجدوى في محافظة ريف دمشق. توجد أربعة تجمعات رئيسية و هي الزبداني و بلودان و بقين و مضايا. يزور عدد كبير من السائحين منطقة الزبداني التي تتمتع ببيئة مريحة خلال فصل الصيف نظرا لارتفاعها الذي يزيد عن 1,000 متر. لذلك تزيد كمية الصرف الصحي في فصل الصيف بأكثر من مرتين عنها في فصل الشتاء.

فيما يلي المفاهيم الأساسية لدراسة الجدوى:

- إن السنة الهدف للخطة الرئيسية هي 2025 و قد تم تحديد السنة 2015 كسنة الهدف لدراسة الجدوى كسنة وسطية بالنسبة للخطة الرئيسية آخذين بعين الاعتبار تنفيذ المشروع على مراحل.
- من المفترض أن تأخذ عملية تصميم و إنشاء محطة معالجة الصرف الصحي ثلاث سنوات. و يجب أخذ عدة سنوات أخرى بعين الحسبان من أجل إنهاء الترتيبات الضرورية المتعلقة بالمشروع. لذلك تلزم سبع سنوات من الآن لتحقيق مهمة إنشاء محطة المعالجة بشكل فعلي. لذلك وضع فريق الدراسة من جايكا العام 2015 كسنة الهدف و تم تحديد استطاعة المحطة التصميمية تبعا لكمية الصرف الصحي المتوقع تولدها في سنة 2015.

1.1.2 نظام جمع الصرف الصحي

النظام العام لجمع مياه الصرف الصحي في سورية هو نظام مشترك بقوم بجمع مياه الصرف الصحي و مياه العاصفة المطرية في أنبوب واحد. و نظام جمع مياه الصرف الصحي القائم حاليا في منطقة الزبداني هو نظام مشترك أيضا. و حتى عند استخدام النظام المشترك فإنه يتوجب جمع مياه الأمطار بشكل منفصل عن مياه الصرف الصحي. تمت دراسة [فصل مياه الأمطار] في **الملحق 4.3**. تم استخدام الأنابيب الإسمنتية في جميع الأقسام. بالرغم من أن لهذه الأنابيب نوعية غير جيدة حيث بعضها غير معدم بحديد التسليح. بالإضافة إلى أن بعض منشآت الربط مصنعة بطريقة غير دقيقة مما يسبب ربط غير جيد. كما أن بعض هذه الأنابيب يزيد عمرها عن 50 عاما و هي تالفة. تبعا لهذه الظروف, هناك احتمال كبير لتسرب مياه الصرف الصحي من الشبكة العامة و أماكن العطب. لقد تمت عمليات إصلاح و استبدال الأنابيب في كل مدينة.

يتم إلقاء مياه الصرف الصحي الناتجة عن التدفق المنزلي و الموصولة إلى الشبكة العامة إلى نهر بردى بشكل مباشر دون أية معالجة و ذلك عبر المجمع الرئيسي. أي أنه يتم إلقاء مياه الصرف الصحي الخام إلى أوساط المياه العامة. و قد تم تطوير أنابيب شبكة الصرف الصحي في جميع المدن. و قد تم استخدام الحفر التقليدية في المناطق غير المخدمة بشبكة الصرف الصحي و يتم ترحيل الحمأة المخزنة بشكل دوري عبر شاحنات نقل (صهاريج) و يتم طمرها ضمن المجرى المائي أو ضمن حفرة التفتيش الخاصة بشبكة الصرف الصحي القريبة. و تساهم هذه الحمأة في تلوث أوساط المياه العامة. تم تنفيذ حفر التفتيش بتباعد 20 إلى 40 متر بهدف أعمال الصيانة لأنابيب الشبكة. يحصل ركود لتدفق مياه الصرف الصحي عند ترسب أجسام صلبة في قاع أنابيب الشبكة. لذلك و لأجل ضمان تدفق سلس لمياه الصرف الصحي فإنه يتم تنظيف الشبكة مرة في العام. و نظرا للطبيعة الجغرافية للمنطقة و التي لها انحدار متوسط فقد تم تنفيذ أنابيب الشبكة على سطح الأرض نسبيا.

1.1.3 تدفق الصرف الصحي للفرد و حمل التلوث

(1) تدفق الصرف الصحي للفرد

تم حساب كمية مياه الصرف الصحي بضرب تدفق الصرف الصحي للفرد بعدد السكان المخدمين التصميمي. و تتألف الكمية الكلية لمياه الصرف الصحي من الصرف المنزلي و صرف آخر و الذي يتضمن الصرف الناتج عن المخازن و المكاتب و المدارس و المعامل. و قد تم تقدير كمية المياه للفرد بـ 200 لتر/فرد/يوم و ذلك في عام 2004 و ذلك تبعا للدراسات القائمة. و من المفترض أن تزيد كمية المياه للفرد في المستقبل بتزايد تم تقديره بـ 1 لتر/فرد/يوم.

تزداد نسبة استهلاك المياه غير المنزلية إلى استهلاك المياه المنزلية تبعا لدرجة التحضر. و تصبح هذه النسبة قليلة في التجمعات السكانية صغيرة الحجم. و بما أن مدينة الزبداني مدينة كبيرة فقد تم تطبيق النسبة 30%. أما بالنسبة للمدن الثلاث الأخرى ذات الحجم المتوسط و هي بلودان و بقين و مضايا فقد تم وضع النسبة 10%.

يتحول جزء من المياه المستهلكة إلى مياه صرف صحي و يدعى هذا الجزء بنسبة تحول الصرف الصحي. تبعا للدراسات القائمة فقد تم تطبيق النسبة 80%.

تدفق الصرف الصحي اليومي الأعظمي هو كمية الصرف الصحي العظمى خلال العام. و نسبة تدفق الصرف الصحي اليومي الوسطي هي 1.2 تبعا لدراسة البنك الدولي. و نسبة تدفق الصرف الصحي اليومي الأعظمي هي 1.8 بالاعتماد على دراسة البنك الدولي.

و كما ذكر سابقا, منطقة الدراسة هي منطقة ذات انحدار متوسط و تم تنفيذ شبكة صرف صحي سطحية فوق منسوب المياه الجوفية. لذلك, تم إهمال موضوع تسرب المياه الجوفية إلى داخل أنابيب شبكة الصرف الصحي.

منطقة الزبداني منطقة سياحية مشهورة يرتبط بها السائحون بما فيهم الأجانب نظرا لمناخها المعتدل صيفا. لذلك و مقارنة مع فصل الشتاء نجد أن كمية الصرف الصحي المتولدة صيفا هي أكبر نتيجة ما يدعى تدفق مياه الصرف الصحي السياحي. بناء على دراسة بنك الاستثمار الأوروبي, يظهر **الجدول S1.1.1** النسبة إلى تدفق مياه الصرف الصحي المنزلي.

جدول S1.1.1 نسبة تدفق مياه الصرف الصحي السياحية

اسم المدينة	الصرف الصحي السياحي (%)	الصرف الصحي المنزلي (%)	المجموع (%)
الزبداني	200	100	300
بلودان	300	100	400
مضايا	50	100	150
بقين	250	100	350

يظهر **الجدولان S1.1.2 و S1.1.3** تدفق مياه الصرف الصحي للفرد المحسوب وفق الافتراضات السابقة.

جدول S1.1.2 تدفق مياه الصرف الصحي للفرد (نسبة غير المنزلي = 0.3)

(الواحدة: لتر/فرد/يوم)

البنود	2004	2010	2015	2020	2025
معدل التدفق اليومي					
منزلي	100	105	110	115	120
غير منزلي	30	32	33	35	36
المجموع	130	137	143	150	156
نسبة التبادل			0.8		
مياه الصرف الصحي	104	109	114	120	125
التدفق اليومي الأعظمي (1.2 x معدل التدفق اليومي)					
	125	131	137	144	150
التدفق في ساعة الذروة (1.8x التدفق اليومي الأعظمي)					
	225	236	247	258	270
التدفق غير المحسوب (= التدفق اليومي الأعظمي x 20%)					
	25	26	27	29	30
تدفق وحدة الصرف المصممة					
المعدل اليومي	129	135	142	148	155
الأعظمي اليومي	150	157	165	172	180
ساعة الذروة	250	262	275	287	300

جدول S1.1.3 تدفق مياه الصرف الصحي للفرد (نسبة غير المنزلي = 0.1)

(الواحدة: لتر/فرد/يوم)

البنود	2004	2010	2015	2020	2025
التدفق اليومي الوسطي					
منزلي	100	105	110	115	120
غير منزلي	10	11	11	12	12
المجموع	110	116	121	127	132
نسبة التبادل			0.8		
مياه الصرف الصحي	88	92	97	101	106
التدفق اليومي الأعظمي (1.2 x معدل التدفق اليومي)					
	106	111	116	121	127
التدفق في ساعة الذروة (1.8x التدفق اليومي الأعظمي)					
	190	200	209	219	228
التدفق غير المحسوب (= التدفق اليومي الأعظمي x 20%)					
	21	22	23	24	25
تدفق وحدة الصرف المصممة					
المعدل اليومي	109	115	120	125	131
الأعظمي اليومي	127	133	139	146	152
ساعة الذروة	211	222	232	243	253

(2) حمل التلوث

يظهر **الجدول S1.1.4** حمل التلوث للفرد تبعا لنوعية مياه الصرف الصحي الداخل إلى محطة معالجة عدرا.

الجدول S1.1.4 حمل التلوث الوسطي و نوعية مياه الصرف الصحي التصميمية

المؤشرات	حمل التلوث الوسطي (غرام/فرد/يوم)	نوعية الصرف الصحي التصميمية (ملليجرام/لتر)
BOD	38.4	310
SS	45.3	360
T-N	9.3	74
T-P	3.0	24

ملاحظة) قدر حمل الـ BOD بالاعتماد على بيانات خارجية و أخرى تم تقديرها بناء على تحليل بيانات واقعية من محطة معالجة عدرا

1.1.4 المرافق المصممة خلال مرحلة دراسة الجدوى

تم تطوير و يشكل مسبق شبكات الصرف الصحي في المدن الرئيسية الأربعة. و تجري الآن مياه الصرف الصحي ضمن مجاري مغلقة و أقنية مكشوفة تم تصرف إلى نهر بردى. و سيتم إغلاق الأجزاء المكشوفة بهدف التخفيف من الرائحة المنبعثة و ذلك ضمن كل مدينة. كان من المخطط أن يتم إنشاء المجاري المغلقة بشكل مواز لخط السكة الحديدية المهجورة و تقع إلى جوار الأقنية المكشوفة. لذلك, لا حاجة إلى تصميم مجمع رئيسي إضافي ضمن دراسة الجدوى.

و بما أن منطقة الزبداني هي منطقة جبلية ذات انحدار أرضي متوسط, فإن من الممكن جمع مياه الصرف الصحي المتولدة بالإسالة الطبيعية و لا حاجة لاستخدام محطة ضخ.
إن شبكة الصرف الصحي القائمة حاليا هي شبكة مشتركة أي أنها تجمع كل من مياه الصرف الصحي و مياه العاصفة المطرية ضمن الشبكة نفسها و المجمع الرئيسي ذاته. في المناخ الجاف, يجب معالجة مياه الصرف الصحي بأكملها ضمن محطة المعالجة لكونه لا توجد مياه العاصفة المطرية متضمنة فيها. أما في المناخ الرطب, فإن مياه الصرف الصحي تحوي كمية كبيرة من مياه العاصفة المطرية لذلك فإنه من غير الممكن معالجة الصرف الصحي بأكمله. حيث يجب معالجة جزء من الصرف الصحي للمناخ الرطب في محطة المعالجة أما البقية فيجب أن تصرف إلى نهر بردى دون أية معالجة. و لفصل الصرف الصحي للمناخ الرطب, تم اقتراح تنفيذ مرافق تحويل ضمن دراسة الجدوى. إن الاستطاعة التصميمية لمحطة المعالجة تلاقي تدفق الصرف الصحي المتولد حتى عام 2015.

1.1.5 ملخص للمبادئ التصميمية لخطة تطوير نظام الصرف الصحي

يلخص **الجدول S1.1.5** عدد السكان و تدفق الصرف الصحي و مبادئ تصميمية أخرى.

الجدول S1.1.5 ملخص المبادئ التصميمية

البنود	الواحدة	دراسة الجدوى		الخطة الرئيسية	
السنة الهدف		2015		2025	
عدد السكان المخدمون	شخص	48,300		53,500	
تدفق الصرف الصحي اليومي الوسطي	$م^3$/يوم	18,250		22,200	
خزان التفاعل	-	9		10	
طريقة المعالجة		طريقة خنادق الأكسدة		طريقة خنادق الأكسدة	
المصب		نهر بردى عبر قناة		نهر بردى عبر قناة	
نوعية الصرف الصحي		الداخل	الخارج	الداخل	الخارج
BOD	ملليجرام/لتر	310	30	310	30
SS	ملليجرام/لتر	360	30	360	30

1.2 تصميم مرافق الصرف الصحي

1.2.1 تقدير عدد السكان و تدفق مياه الصرف الصحي

(1) تقدير عدد السكان

تم استخدام التعداد الوطني للسكان من أجل تقدير عدد السكان لكونها أكثر البيانات المرتبطة بعدد السكان ذات وثوقية. و قد أجري التعداد الوطني أعوام 1981 و 1994 و 2004 و قد تم تصنيف بيانات عدد السكان تبعا للوحدة الإدارية كالمدينة و البلدة و القرية و البلدية في عامي 1994 و 2004 و بناء على التعدادين الأخيرين تم حساب نسبة النمو السكاني الوسطي.

و بمقارنة نسبة النمو السكاني المحسوبة بناء على عدد سكان الكلي للمحافظة ضمن الفترتين 1981 – 1994 و 1994 – 2004 نجد أن الفترة الأخيرة ذات نسبة أخفض و بالتالي هناك قيود على النمو السكاني.

و بما أنه قد تم حساب عدد السكان المتزايد بناء على نسبة النمو السكاني الثابت, فقد طبق فريق الدراسة من جايكا نسبة تخفيض لنسبة النمو السكاني بهدف إدراك عدد السكان المستقبلي الملائم. و قد كانت نسبة التخفيض 80% لخمسة سنوات. يظهر **الجدول S1.2.1** تقدير عدد السكان في كل مدينة.

جدول S1.2.1 تقدير عدد السكان

(الوحدة: شخص)

المنطقة	الناحية	المدينة & البلدة	1994	2004	2010	2015	2020	2025	معدل النمو السنوي (%)
الزبداني	الزبداني	الزبداني	21,049	26,285	30,000	32,800	35,200	37,300	2.25
		بلودان	4,685	3,101	3,300	3,400	3,500	3,600	1.00
	مضايا	بقين	1,746	1,866	1,900	2,000	2,000	2,000	0.67
		مضايا	8,649	9,371	9,800	10,100	10,400	10,600	0.80
المجموع			36,129	40,623	45,000	48,300	51,100	53,500	

(2) تقدير تدفق مياه الصرف الصحي

كما ذكر سابقا, يزور عدد كبير من السائحين منطقة الزبداني خلال فصل الصيف و بالتالي يزداد تدفق مياه الصرف الصحي بشكل ملحوظ في هذا الفصل. بالاعتماد على دراسة بنك الاستثمار الأوروبي, اعتمد فريق الدراسة من جايكا نسبة تدفق الصرف الصحي السياحي المتوقع إلى تدفق الصرف الصحي المنزلي و كما هو مشار إليه في **الجدول S1.1.1**. يظهر **الجدول S1.2.1** تدفق الصرف الصحي المقدر. تم حساب المعدل 1 لمياه الصرف للفرد "بنسبة غير منزلية " 0.3، بينما تم اعتبار المعدل 2 لمياه الصرف للفرد "بنسبة غير منزلية " 0.1.

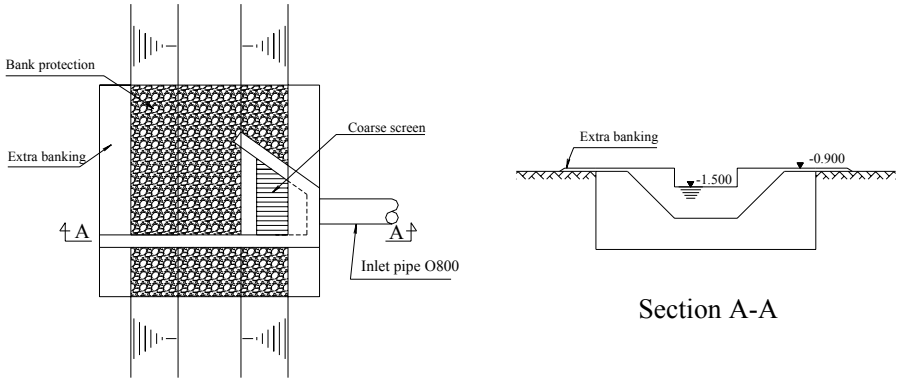
جدول S1.2.2 تقدير تدفق مياه الصرف الصحي

المدينة	البند		الواحدة	2004	2010	2015	2020	2025
الزبداني	عدد السكان		شخص	26,285	30,000	32,800	35,200	37,300
	للفرد مياه الصرف الصحي المعدل 1	متوسط اليومي الأعظمي	لتر/فرد/يوم	129	135	142	148	155
		الساعي الأعظمي		150	157	165	172	180
				250	262	275	287	300
	سياحي		%	200	200	200	200	200
	المتولدة مياه الصرف الصحي معدل الصرف للفرد -1	متوسط اليومي الأعظمي	$م^3$/يوم	10,169	12,187	13,959	15,661	17,317
		الساعي الأعظمي		11,809	14,152	16,210	18,187	20,110
				19,862	23,587	27,017	30,311	33,516
	للفرد مياه الصرف الصحي المعدل 2	متوسط اليومي الأعظمي	لتر/فرد/يوم	109	115	120	125	131
		الساعي الأعظمي		127	133	139	146	152
				211	222	232	243	253
بلودان	عدد السكان		شخص	3,101	3,300	3,400	3,500	3,600
	سياحي		%	300	300	300	300	300
	المتولدة مياه الصرف الصحي معدل الصرف للفرد -2	متوسط اليومي الأعظمي	$م^3$/يوم	1,354	1,512	1,632	1,757	1,886
		الساعي الأعظمي		1,572	1,756	1,896	2,040	2,190
				2,620	2,927	3,160	3,400	3,650
بقين	عدد السكان		شخص	1,866	1,900	2,000	2,000	2,000
	سياحي		%	250	250	250	250	250
	المتولدة مياه الصرف الصحي معدل الصرف للفرد -2	متوسط اليومي الأعظمي	$م^3$/يوم	713	762	840	878	917
		الساعي الأعظمي		828	885	976	1,020	1,064
				1,379	1,475	1,626	1,700	1,774
مضايا	عدد السكان		شخص	9,371	9,800	10,100	10,400	10,600
	سياحي		%	50	50	50	50	50
	المتولدة مياه الصرف الصحي معدل الصرف للفرد -2	متوسط اليومي الأعظمي	$م^3$/يوم	1,534	1,684	1,818	1,958	2,082
		الساعي الأعظمي		1,781	1,956	2,112	2,273	2,418
				2,969	3,260	3,520	3,789	4,030

المدينة	البند		الواحدة	2004	2010	2015	2020	2025
المجموع	عدد السكان		شخص	40,623	45,000	48,300	51,100	53,500
	المتولدة من مياه الصرف الصحي	متوسط	م^3/يوم	13,769	16,145	18,250	20,254	22,201
		اليومي الأعظمي		15,990	18,749	21,193	23,520	25,782
		الساعي الأعظمي		26,650	31,249	35,322	39,201	42,970

1.2.2 نظام جمع الصرف الصحي

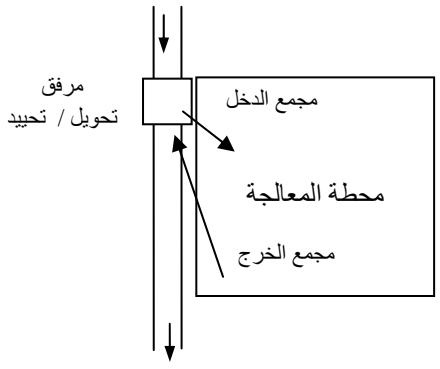
لقد تم تطوير و بشكل مسبق شبكات الصرف الصحي بالإضافة إلى أن إجراءات تخفيف الرائحة قيد الانجاز و بالتالي لا يبقى سوى تصميم مرافق التحويل و المجمعات لنقل مياه الصرف الصحي المحولة إلى محطة المعالجة. حيث تقوم هذه المرافق بتحويل جميع مياه الصرف الصحي في المناخ الجاف إلى محطة المعالجة و تفصل جزء من مياه الصرف الصحي في المناخ الرطب. انظر **الشكل S1.2.1**.



الشكل S1.2.1 مخطط مرافق التحويل

في حالة المناخ الرطب, جزء من مياه الصرف الصحي ستتخطى الهدار و تصب في نهر بردى. و الحمل الملوث المتضمن فيها هو صغير جدا مقارنة بالحمل الملوث المتضمن في مياه الصرف الصحي في المناخ الجاف بالإضافة إلى عملية التنقية الذاتية المتوقعة في نهر بردى. و قد تم تصميم لوح الوقف لضبط كمية مياه الصرف الصحي الفائضة.

سيتم تحويل مياه الصرف الصحي عبر الهدار إلى حفرة ثم يتم نقلها إلى محطة المعالجة عبر مجمع الدخل. انظر **الشكل S1.2.2**.



الشكل S1.2.2 مخطط مرافق التحويل و محطة المعالجة

كمية مياه العاصفة المطرية الواردة غير معروفة لحد الآن. في التحليل التفصيلي لمياه العاصفة المطرية, تحسب كميتها المتدفقة بالاعتماد على منطقة الجمع لكل قسم من شبكة الصرف الصحي تبعا لمعادلة شدة الأمطار و معادلة تدفق مياه العاصفة المطرية. نظرا لفترة الدراسة المحدودة, لم يستطع فريق الدراسة من جايكا تقديم تحليل تفصيلي. كما ذكر سابقا, من غير الممكن القيام بمعالجة كامل مياه الصرف الصحي في المناخ الرطب نظرا للكمية الكبيرة المتوقعة لها. لذلك جزء منها يجب معالجته في محطة المعالجة. اقترح فريق الدراسة معالجة كمية مياه الصرف الصحي في المناخ الرطب بمقدار ضعفي كمية مياه الصرف الصحي في المناخ الجاف. يظهر **الجدول S1.2.3** خصائص المجمع الرئيسي المقترح.

الجدول S1.2.3 مواصفات المجمع الرئيسي المقترح

تدفق مياه الصرف الصحي		الاستطاعة المقترحة	القطر	الميل	السرعة	استطاعة الأنبوب
م^3/يوم	م^3/ثانية	م^3/ثانية	مم	‰	م/ثانية	م^3/ثانية
42,970	0.497	0.994	800	3.4	1.99	1.002
تدفق المناخ الجاف		$2Q_{DWF}$				$2.1Q_{DWF}$

تم التخطيط لإرسال مياه الصرف الصحي المعالجة إلى أسفل مجرى مرافق التحويل لضمان حدوث تدفق ثابت ضمن القناة.

1.2.3 محطة معالجة الصرف الصحي

(1) الشروط الأساسية لتصميم مرافق معالجة الصرف الصحي

1) البيانات الأساسية من الخطة الرئيسية

يظهر **الجدول S1.2.4** الشروط الأساسية لتصميم مرافق معالجة الصرف الصحي.

الجدول S1.2.4 الشروط الأساسية لتصميم محطة معالجة الزبداني

البنود	الواحدة	الخطة الرئيسية	المرحلة 1
السنة الهدف		2025	2015
التدفق التصميمي (المتوسط اليومي) لمرافق المعالجة الرئيسية Q_1	م^3/يوم	22,201	18,250
التدفق التصميمي (الساعي الأعظمي) للمضخة و وحدة التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية Q_2	م^3/يوم	42,970	35,322
للمضخة وUV			
مساحة الأرض المتوفرة	م^2	62,400	
نوعية مياه الصرف الصحي		BOD	SS
الداخل	ملليجرام/لتر	310	360
الخارج	ملليجرام/لتر	30	30

ملاحظة) UV = معدات الإشعاعات فوق البنفسجية

2) التحقق من الشروط الأساسية

من أجل تصميم التدفق, فقد زار فريق الدراسة من جايكا الموقع عدة مرات و استطلع ما يلي:

- لا بد من وجود تذبذب فصلي في تدفق مياه الصرف الصحي في الزبداني لكونها بقعة سياحية مشهورة
- تم رصد تدفق غزير مع سرعة كافية في الأقنية المكشوفة و المخارج في كل مرة و لذلك فإنه من غير المتوقع

حدوث ترسبات في المجمع الرئيسية

بالاعتماد على مسح تدفق مياه الصرف الصحي و نوعيتها و الذي قام به فريق الدراسة من جايكا, كانت قيمة الـ BOD 290 ملليجرام/لتر و التدفق 16,000 م^3/يوم. انظر **الجدول S1.2.5** . عندما يتجاوز تدفق مياه الصرف الصحي قيمة التدفق التصميمي تكون نوعية الصرف الصحي أقل من النوعية التصميمية.

الجدول S1.2.5 مؤشرات تدفق الصرف الصحي و النوعية و المعالجة

البنود	القياسات الفعلية	التدفق التصميمي		ملاحظات
		Q_1	Q_2 $(2.2 \cdot Q_1)$	
التدفق (م^3/يوم)	16,000	22,201	42,970	$Q_1=Q_{DA}$, $Q_2=Q_{HM}$
BOD (ملليجرام/لتر)	290	310	160	
SS (ملليجرام/لتر)	272	360	186	
حمل BOD-SS في خنادق الأكسدة (kg-BOD/kg-SS·D)	0.043	0.040	0.041	Japanese standard 0.03 to 0.05 Metcalf & Eddy 0.04 to 0.1
زمن المكوث في خنادق الأكسدة (ساعة)	38	44	20	

ملاحظة) أجرى فريق الدراسة من جايكا القياسات الفعلية من 10:00 إلى 12:00 في 11 تشرين الثاني 2007

كذلك فإن الحمل الملوث ثابت و التدفق الساعي الأعظمي ثابت أيضا و قد تم حساب تركيز الـ BOD الوارد و هو 144 ملليجرام/لتر و يقدر حمل الـ BOD-SS في خنادق الأكسدة بـ 0.041 (kg-BOD/kg-SS·D) تبعا للمعايير اليابانية و المعايير الأمريكية المعروضة في الدليل الصادر عن ماتكالف & إيدي.
لهذا الأمر يتم تقدير استطاعة خنادق الأكسدة بحمل الـ BOD الملوث. لمحطة المعالجة عمل و وظيفة معالجة ثابتة بالرغم من التذبذب في تدفق مياه الصرف الصحي. و بهذا تم التحقق من ملائمة الشروط الأساسية الواردة في **الجدول S1.2.5**.

3) معالجة الصرف الصحي المشترك

كما سبق ذكره, من غير المتوقع حصول ترسبات في قاع أنابيب شبكة الصرف الصحي أو الأقنية المكشوفة نظرا للتدفق الغزير و السرعة الملائمة, حينما يزيد تدفق مياه الصرف الصحي المتولدة عن التدفق التصميمي فإن نوعيتها تصبح أقل من النوعية التصميمية. لذلك من الممكن لخنادق الأكسدة معالجة $2.2*Q_1$. مما يعني أيضا أن أداء هذه المعالجة سيكون ثابتا لتدفق مياه الصرف الصحي في المناخ الرطب و المقدر بـ $2*Q_1$. لذلك, من المفضل القيام بمسح تفصيلي لنوعية و كمية الصرف الصحي المشترك للحصول على تصميم ملائم لمحطة المعالجة و ذلك ضمن مرحلة التصميم التفصيلي.

(2) وضع استملاك أرض محطة المعالجة و ضرورة ضبط الرائحة
إن أرض محطة المعالجة هي أملاك عامة و هي مملوكة من قبل وزارة الزراعة و تقع ضمن منطقة زراعية. و موقع المحطة المقترح صالح و ملائم للأسباب التالية:

- بما أن موقع محطة المعالجة المقترح مجاور للمجمع الرئيسي القائم حاليا لذلك فإنه من المطلوب إنشاء مجمع رئيسي إضافي و بطول أقل لنقل مياه الصرف الصحي إلى محطة المعالجة.
- و بما أنها تقع ضمن منطقة زراعية فهي ملائمة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الزراعة.

من أجل التنمية المستدامة لمنطقة الزبداني كبقعة سياحية هامة خلال المستقبل فإن إقامة محطة معالجة للصرف الصحي هو أمر أساسي و بما أنها تقع ضمن أراض زراعية فمن الضروري القيام بضبط الرائحة. انظر **الملحق 1.1** من اجل الاطلاع

على تفاصيل ضبط الرائحة.

(3) شروط الموقع

تم إجراء مسح طبوغرافي لقياس مساحة الأرض و منسوبها في الموقع المقترح لإنشاء محطة المعالجة في الزبداني. إن منسوب الأرض الحالي أدنى من منسوب الطريق, و يجب أن يكون منسوب محطة المعالجة التصميمي عند 0.500+ متر, و 0.5 متر أعلى من منسوب الطريق 0.000 ±. انظر **الجدول S1.2.6** كشروط الموقع.

الجدول S1.2.6 شروط الموقع المقترح لإنشاء محطة المعالجة

البنود	الواحدة	القيمة	ملاحظات
مساحة الأرض	m^2	60,000	
منسوب الأرض الحالي	m	−1.000	
منسوب الطريق	m	±0.000	طريق عام أمام محطة المعالجة
منسوب سطح مياه الصرف الصحي	m	−1.370	36 م بعيداً عن الطريق العام
منسوب أرض محطة المعالجة التصميمي	m	+0.500	

ملاحظة) المنسوب: هو الارتفاع بالنسبة لنقطة الأساس أمام الطريق المجاور.

(4) المقطع الهيدروليكي لمحطة المعالجة

تم تلخيص المرافق في **الجدول S1.2.7**.

الجدول S1.2.7 ملخص عن المرافق المقترحة

البنود	المخطط التوجيهي	دراسة الجدوى
غرفة الرمال الخشنة(No.-W×L)	2-1.6m×8m	2-1.6m×8m
المضخة الرئيسية (No.-D×power)	5(1)-φ250mm×15kw	5(1)-φ250mm×15kw
المفاعل (No.-W×L×H)	10-5.5m×150.0m×5m	9-5.5m×150.0m×5m
خزان الترسيب النهائي	8-φ18m	7-φ18m
قناة التعقيم	3-1.5m×3.5m×0.8m	3-1.5m×3.5m×0.8m
مكثف بالثقالة للحمأة	2-6.0m×6.0m	2-6.0m×6.0m
وحدة إزالة المياه الميكانيكية	2-30m^3/hr	2-30m^3/hr

ملاحظة) W = العرض، L= الطول، D = القطر، H= الارتفاع

الفصل الثاني خطة الإنشاء و خطة الشراء

2.1 خطة الإنشاء

(1) مكونات الإنشاء

تم تخطيط مشروع الزبداني ليتم تنفيذه على مرحلتين بالاعتماد على السنة الهدف 2015 (المرحلة 1) لدراسة الجدوى و السنة 2025 (المرحلة 2) للمخطط التوجيهي. المرحلة 1 مرحلة عاجلة و طارئة و مشروع له الأولوية، ومن المتوقع أن يبدأ التشغيل في عام 2013. تم تنفيذ الإنشاء لمرافق المرحلة – I (دراسة الجدوى).

1) محطة معالجة الصرف الصحي (عمليات خنادق الأكسدة)

يظهر **الجدول S2.1.1** مكونات الإنشاء في المرحلة 1

الجدول S2.1.1 مكونات إنشاء محطة المعالجة

المرفق	المرحلة I [2015] (18,250 /يوم)	المرحلة II [2025] (22,200 م^3/يوم)
محطة الضخ Dia. 250mm	5/5 وحدة	—
خزان خندق الأكسدة	9/10 أحواض	1/10 أحواض
خزان الترسيب	7/8 أحواض	1/8 أحواض
قناة التعقيم	1 وحدة	—
مكثف الحمأة	2/2 أحواض	—
إزالة المياه من الحمأة	2/2 وحدات	—
المولد	1 وحدة	—

2) الأنابيب (المجمع الرئيسي)

Dia. 800mm (HDPE), L=100 m

(2) برنامج الإنشاء الزمني

يستغرق إنشاء محطة المعالجة و الأنابيب ضمن المرحلة 1 حوالي ثلاث سنوات بدءا من 2010 و حتى 2012.
يظهر **الجدول S2.1.2** برنامج الإنشاء الزمني.

الجدول S2.1.2 برنامج الإنشاء الزمني للمرحلة I

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. مرحلة ما قبل الإنشاء	◄	►						
1). إعداد المشروع	▪▪▪▪▪							
2). ما قبل الإنشاء (التصميم التفصيلي, دفتر الشروط الفنية, المناقصة)	▪▪▪▪▪▪▪▪							
2. مرحلة الإنشاء			◄	─	►			
1). الأعمال المدنية و أعمال البناء								
أ. إعداد الإنشاء			▪▪					
ب. إزالة المرافق القائمة			▪▪					
ج. الأعمال الإنشائية			▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪					
د. المجمع الرئيسي					▪▪▪▪			
2). الأعمال الميكانيكية و الكهربائية								
أ. المخططات, التصنيع				▪▪▪▪▪▪				
ب. أعمال التنزيل					▪▪▪			
3). الترخيص, الإنهاء					▪▪			
3. مرحلة التشغيل و الصيانة						─	─	►

2.2 خطة الشراء

(1) خطة استملاك أرض محطة معالجة الصرف الصحي

تعود ملكية الأرض المزمع إقامة محطة المعالجة عليها إلى وزارة الزراعة (تستخدمها وزارة الدفاع حاليا). بما أن التشاور قائم و بشكل مسبق بين كلا الوزارتين فلا توجد أية مشكلة في استملاك الأرض.

(2) خطة الشراء مواد البناء و المعدات

يجب شراء مواد البناء للمشروع من سورية لأقصى حد ممكن. و يجب شراء المواد غير المتوفرة في البلاد أو التي لا تلاقي

المتطلبات التصميمية من حيث المواصفات و النوعية أو التي لا يمكن الوثوق بموزعها, من خارج البلاد. و سيتم تلخيص خطة الشراء ضمن الفقرات التالية.

يظهر **الجدول S2.2.1** مكونات الإنشاء مقسمة إلى محلية المنشأ و أجنبية المنشأ.

الجدول S2.2.1 تقسيم المكونات إلى محلية و أجنبية

البند	المواد	القسم الأجنبي	القسم المحلي
(1) الأعمال المدنية	اليد العاملة		○
	الرمل, البحص		○
	الاسمنت		○
	القوالب		○
	قضبان التسليح	○	
(2) الأنابيب	HDPE		○
(3) المعدات الميكانيكية و الكهربائية	المضخات, معدات التهوية, جامع الحمأة, أجهزة إزالة المياه, ...	○	
(4) معدات الإنشاء			○
(5) معدات البناء	الآجر		○
	المواد الداخلية		○

الفصل الثالث خطة التشغيل و الصيانة

3.1 التعزيز المؤسساتي

3.1.1 ملخص للتنظيم الحالي

المهمة العامة للمؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في محافظة ريف دمشق هي ضمان تزويد ملائم بمياه الشرب و الخدمات الصحية في محافظة ريف دمشق. و هي مختصة في تخطيط و تنفيذ و تشغيل المشاريع الجديدة بالإضافة إلى صيانة المرافق القائمة. سيتم إحداث شركة للصرف الصحي في محافظة ريف دمشق تحت إدارة المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في محافظة ريف دمشق.

3.1.2 البنية التنظيمية المقترحة

تمت مناقشة البنية التنظيمية المقترحة لتنفيذ المشروع و مرحلة التشغيل و الصيانة اللاحقة و بالتفصيل في الفصل العاشر من تقرير الخطة الرئيسية و التي يمكن تلخيصها بما يلي:

(1) مرحلة تنفيذ المشروع، من المفترض إحداث وحدة إدارة المشروع (PMU) خلال مرحلة تنفيذه و ذلك تحت إدارة المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي بريف دمشق و التي ستكون مسؤولة عن إنجاز جميع المشاريع الجارية. و يجب مساعدة وحدة إدارة المشروع من قبل المستشارين المختارين. كما يجب أيضاً إنشاء لجنة تدقيق لتسهيل تطبيق مشروع دراسة الجدوى.

(2) خلال مرحلة التشغيل و الصيانة، من المفترض أن تقوم شركة الصرف الصحي الجديدة بإدارة جميع المسائل المتعلقة بالتشغيل و الصيانة لنظام الصرف الصحي.

3.1.3 تفاصيل البنية التنظيمية للتشغيل و الصيانة

تم اقتراح تأسيس مركز عمليات الصرف الصحي و قبل شركة الصرف الصحي في منطقة الزبداني لتشغيل و صيانة المشروع بعد تنفيذه.

و قد تم اقتراح مركز عمليات الصرف الصحي ليتألف من قسمين رئيسيين: قسم محطة معالجة الصرف الصحي و قسم جمع الصرف الصحي على أن يتم دعمه بقسم أنظمة المعلومات الجغرافية. و تظهر اليد العاملة المطلوبة لكل قسم في الشكل نفسه. و يجب على المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق تأمين فريق العمل المطلوب عبر توظيفهم من الخارج بهدف ضمان تشغيل مناسب.

3.2 تطوير القدرات

3.2.1 ضرورة تطوير القدرات

و من غير الممكن إعادة التشكيل دون قدرات مناسبة لفرق العمل. حيث من المفترض أن تتم إدارة إنشاء مشروع دراسة الجدوى من قبل وحدة إدارة المشروع و سيتم نقل جميع المرافق المنشأة إلى شركة الصرف الصحي بعد الانتهاء من المشروع. كما سبق مناقشته في المفقرة السابقة. سيتم نقل جزء من فريق عمل وحدة إدارة المشروع و شركة الصرف الصحي من الأقسام ذات العلاقة من المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق. و سيتم توظيف بقية الفريق. يجب أن ترتكز أية خطة تطوير للقدرات على إنجاز تقييم شامل لاحتياجات التدريب و الذي يقوم على تعريف الهوة بين المهارات المطلوبة و المهارات الحالية.

من الممكن أخذ شركة الصرف الصحي في مدينة دمشق كقاعدة لتقييم المهارات الحالية متطلبات بناء القدرات حيث يتم اقتراح التصور لبرنامج بناء القدرات المستقبلي.

3.2.2 برنامج تطوير القدرات المقترح

يجب أن يحوي برنامج بناء القدرات على مواضيع تكون قادرة على رفع كفاءة فريق عمل وحدة إدارة المشروع المستقبلية و مركز عمليات الصرف الصحي في شركة الصرف الصحي تحت إدارة المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق حتى الوصول على مستوى مرض من تخطيط و تشغيل و صيانة و إدارة نظام الصرف الصحي في منطقة دراسة الجدوى. ومن المفترض أن يتم إنهاؤه بنهاية عملية الإنشاء.

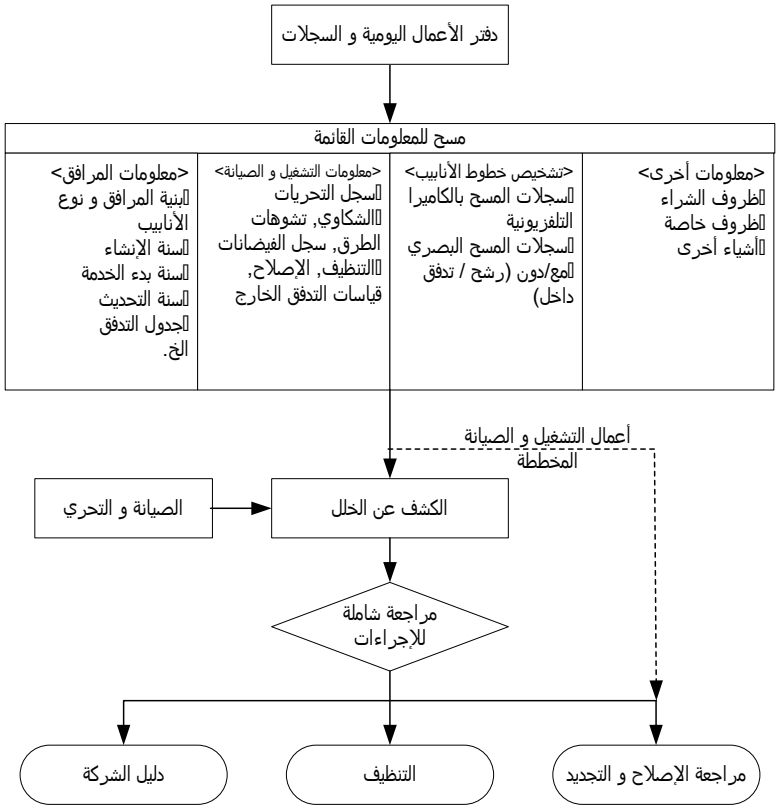
تم اقتراح أمثلة عن المنهجيات لبرنامج بناء القدرات مثل تقييم احتياجات التدريب (TNA), التدريب الصّفي (المحاضرات و ورشات العمل)، التدريب خلال العمل (OJT) و ذلك من خلال خبراء مختصين, والمراقبة و التقييم.

يجب أن يركز برنامج بناء القدرات المقترح على الأمور التالية: (1) مهارات الإدارة العامة, (2) إدارة نظام الصرف الصحي, (3) تشغيل نظام الصرف الصحي, (4) قاعدة البيانات و أنظمة المعلومات الجغرافية, (5) الإدارة البيئية. الخ

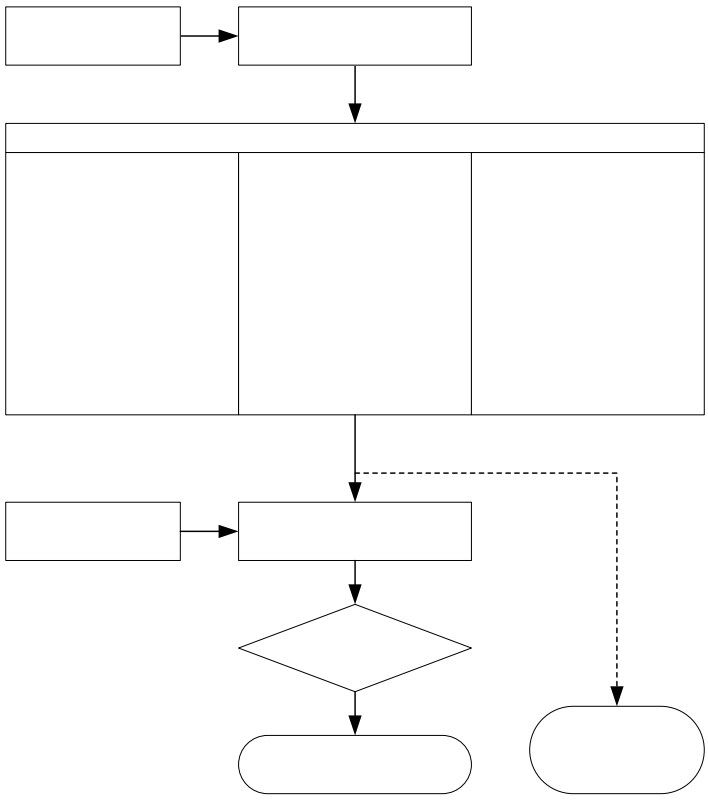
3.3 دليل إرشادات التشغيل و الصيانة

لا يمكن تحقيق أهداف نظام الصرف الصحي أو استمراره دون أعمال تشغيل و صيانة ملائمة. ومن أجل تنفيذ أعمال تشغيل وصيانة ملائمة فمن الضروري تطوير مؤشرات ومواصفات التشغيل والصيانة لمرافق الصرف الصحي. في الفقرة 4.3 تم شرح النقاط حول تشغيل وصيانة مرافق الصرف الصحي مع التركيز على النواحي الفنية.

يظهر **الشكلان S3.3.1 و S3.3.2** تدفق أعمال التشغيل و الصيانة لنظام الصرف الصحي ومحطات الضخ ومحطات المعالجة.



الشكل S3.3.1 تدفق أعمال التشغيل و الصيانة لشبكات الصرف الصحي



الشكل S3.3.2 تدفق أعمال تشغيل و صيانة محطات الضخ و محطات المعالجة

3.4 العلاقات العامة في نظام الصرف الصحي

يجب أن تقوم خدمة الصرف الصحي بإدارة المشروع أكثر من الخدمات العامة الأخرى بما أنها مبنية على علاقة الثقة مع السكان.

و تعتبر العلاقات العامة نشاطا ضروريا لحشد الدعم لمشروع الصرف الصحي طالبين الإدراك الكامل من القاطنين حول "قاعدة و أثر الصرف الصحي" و "خطة تطوير الصرف الصحي" و "البنية المالية للصرف الصحي" و الخ.

يظهر **الجدول S3.4.1** مثال عن خطة العلاقات العامة في كل مرحلة من مراحل مشروع الصرف الصحي.

الجدول S3.4.1 أمثلة عن خطة العلاقات العامة

المرحلة	الهدف	المواضيع	أمثلة عن الأنشطة	
			الطريقة	المحتويات
المفهوم	تعزيز فرص تطوير الصرف الصحي	المواطنين	الإعلان معاينة الأماكن المتقدمة محاضرات مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت	تقدير أهمية الصرف الصحي و التوعية العامة التي تعزز إمكانية تبني الخطة. شرح حول زيادة المسؤولية الاقتصادية الاستماع لطلبات العموم حول الصرف الصحي
الخطة	الفهم التام لنظام الصرف الصحي	المواطنين	الإعلان معاينة الأماكن المتقدمة محاضرات مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت	بالإضافة إلى ما سبق, الإعلان العام عن تأثيرات تطوير الصرف الصحي
	الإعلان عن خطة الصرف الصحي	المواطنين المقيمين أصحاب العلاقة(خاصة القاطنين قرب محطة المعالجة	الإعلان معاينة الأماكن المتقدمة محاضرات مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت • نشرات	بالإضافة إلى ما سبق, شرح حول الفعالية الاقتصادية للصرف الصحي و أسباب اختيار موقع محطة المعالجة الاستماع لطلبات العموم حول الصرف الصحي
	الإعلان عن الدفع من قبل المنتفعين	المواطنين	الإعلان معاينة الأماكن المتقدمة محاضرات مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت • نشرات	بالإضافة إلى ما سبق, الإعلان العام حول أهمية الدفع من قبل المستفيدين بناء على زيادة التطوير البيئي بالإضافة إلى الخير العام المصاحب لتطوير الصرف الصحي و الإرتفاع في أسعار العقارات. الاستماع لرأي العموم حول وضع العوامل و الإجراءات الوقائية
الإنشاء	طلب التعاون مع عملية الإنشاء	القاطنين قرب محطة المعالجة	مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت • نشرات الجدول الإنشائي	الإعلان العام حول الرغبة بالإنشاء بشكل سلس و فهم محتويات الإنشاء(مخطط الإنشاء العام و الجهة المسؤولة عن تلقي الشكاوي الإعلان عن جدول البدء بالتشغيل الاستماع للعموم حول طلب الإنشاء
	الإعلان عن جدول البدء بالتشغيل	القاطنين و المؤسسات الاقتصادية في منطقة التخديم	الإعلان محاضرات مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت • نشرات	الإعلان حول وضع ربط منزلي التوصية حول الربط المبكر للمنازل الاستماع لرأي العموم حول وضع العوامل و الإجراءات الوقائية
التشغيل و الصيانة	دعم الربط المنزلي	القاطنين و المؤسسات الاقتصادية في منطقة التخديم	شرح مختصر استبيان موقع على الإنترنت • نشرات	الإعلان حول إعداد ربط منزلي التوصية حول الربط المبكر للمنازل الاستماع لرأي العموم حول وضع العوامل و الإجراءات الوقائية
	الإعلان عن الاستخدام الأمثل	القاطنين و المؤسسات الاقتصادية ف منطقة التخديم	الإعلان زيارة محطات المعالجة مجلات العلاقات العامة موقع على الإنترنت • نشرات	الإعلان عن الاستخدام الأمثل للصرف الصحي (إنشاء مرافق معالجة أولية قبل التصريف إلى نظام الصرف الصحي و منع إلقاء الزيوت).
	إعادة التأهيل	القاطنين و المؤسسات الاقتصادية في منطقة التخديم	الإعلان زيارة محطات المعالجة مجلات العلاقات العامة موقع على	الإعلان العام حول ضرورة تجديد و إصلاح المرافق المتضررة.

المرحلة	الهدف	المواضيع	أمثلة عن الأنشطة	
			الطريقة	المحتويات
			الإنترنت • نشرات	

الفصل الرابع تقدير الكلفة و برنامج التنفيذ الزمني

4.1 كلفة المشروع للمرحلة – 1 (2015)

يظهر **الجدول S4.1.1** ملخص لكلفة مشروع الزبداني (المرحلة – 1: السنة الهدف 2015).

مكونات المشروع

محطة المعالجة: Q=18,250 m^3/day (طريقة خنادق الأكسدة)

الأنابيب: Dia. 800mm, L=100 m

الجدول S4.1.1 كلفة مشروع الزبداني

البنود	الحصة الأجنبية	الحصة الأجنبية	المجموع (10^3 ل.س)
كلفة الإنشاء			
1) محطة المعالجة	234,208	270,735	504,944
2) الأنابيب		1,250	1,250
كلفة الإنشاء الكلية	**234,208**	**271,985**	**506,194**
كلفة استملاك الأرض	-	-	
الكلفة الهندسية	45,557	5,062	50,619
كلفة الإدارة الحكومية	-	25,310	25,310
كلفة التطوير التنظيمي	-	15,186	15,186
الأعمال الطارئة	23,421	27,199	50,619
المجموع الفرعي	**68,978**	**72,756**	**141,734**
تغيرات الأسعار الطارئة	65,971	57,080	123,050
المجموع (لا يتضمن تغيرات الأسعار الطارئة)	**303,186**	**344,741**	**647,928**
المجموع	**369,157**	**401,821**	**770,978**

4.2 برنامج التنفيذ الزمني

تم تلخيص البرنامج الزمني لتنفيذ المرحلة – 1 (السنة الهدف: 20154) بالآتي:

مرحلة ما قبل الإنشاء

2008 : إعداد المشروع (الترتيبات المالية, اختيار الاستشاري)

2009 : ما قبل الإنشاء (التصميم التفصيلي, المناقصة)

مرحلة الإنشاء

2010-2012 : إنشاء (محطة المعالجة)

2012 : إنشاء (المجمع الرئيسي)

مرحلة التشغيل و الصيانة

2013~ : البدء بالتشغيل

الجدول S4.2.1 برنامج التنفيذ الزمني

	2008 1	2009 2	2010 3	2011 4	2012 5	2013 6	2014 7	2015 8	
مرحلة ما قبل الإنشاء	←	←							
إعداد المشروع	(الترتيبات المالية, اختيار الاستشاري)								
ما قبل الإنشاء			(التصميم التفصيلي, دفتر الشروط الفنية, المناقصة)						
مرحلة الإنشاء			←		→				
محطة المعالجة									
الأنابيب									
مرحلة التشغيل و الصيانة						→	→	→	→

الفصل الخامس التقييم الاقتصادي و المالي

5.1 التقييم الاقتصادي

5.1.1 منهجية التقييم الاقتصادي

تم تصميم مشروع تطوير نظام الصرف الصحي (مشروع دراسة الجدوى) ليساهم في الرخاء العام. حيث يجلب العديد من الفوائد الاجتماعية و الاقتصادية للمجتمع و لكن من الصعب تقدير الربح المالي لمهمته العظيمة. لذلك, تم اعتماد نسبة العائد الاقتصادي الداخلي (EIRR) لتبرير المشروع بشكل أولي.

5.1.2 التكاليف الاقتصادية

تتألف تكاليف المشروع الاقتصادية من: (1) رأس مال مشروع دراسة الجدوى بالنسبة لتقدير الكلفة و لمن لا تتضمن الضريبة الشاملة المفترضة 5%, (2) تكاليف التشغيل و الصيانة المتزايدة خلال دورة حياة المشروع.

5.1.3 الأرباح الاقتصادية

تم تقديم جهود كبيرة لتقدير عدد من الأرباح الاقتصادية. و قد تم الأخذ بعين الاعتبار الأرباح الاقتصادية التالية: (1) التنمية السياحية, (2) الأرباح الصحية المتعلقة بتخفيض ضياع الزمن الإنتاجي, (3) الأرباح الصحية المتعلقة بتخفيض النفقات العلاجية, (4) استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة, (5) استخدام الحمأة كسماد. هناك العديد من الأرباح الاقتصادية الكامنة في تطوير معالجة الصرف الصحي و التي لا يمكن قياسها و خاصة في الاصطلاحات الاقتصادية.

5.1.4 نتائج حسابات نسبة العائد الاقتصادي الداخلي

تم حساب نسبة العائد الاقتصادي الداخلي لمشروع دراسة الجدوى بـ 12.9%. لذلك، فإن المشروع دراسة الجدوى مجد من وجهة النظر الاقتصادية.

5.2 التقييم المالي

5.2.1 الغرض و الافتراضات العامة للتقييم المالي

الغرض الرئيسي من التقييم المالي لأي مشروع هو ضمان الصلاحية المالية للمشروع المقترح. تم اقتراح خطة مالية لتحديد الاعتماد المالي المطلوب لتمويل المشروع, بالإضافة إلى مصادر الممكنة لهذا الاعتماد.

تم تطوير نموذج مالي بسيط من أجل التقييم المالي لمشروع دراسة الجدوى و ذلك من أجل عدة سيناريوهات.

5.2.2 تقييم قابلية الدفع

تم تقييم قابلية الدفع لرسوم المياه و الصرف الصحي بالاعتماد على جدول التعرفة الأخير (تشرين الثاني 2007).

إن الرسوم النظرية المقدرة للمياه و الصرف الصحي تشكل فقط 0.56% من معدل الدخل المنزلي في منطقة دراسة الجدوى. هذا يعني أن التعرفة الحالية قابلة للدفع باعتبار أن 4-5% هي العتبة المعتمدة. كما أن هناك إمكانية لزيادة التعرفة.

5.2.3 الرغبة في الدفع

تم تحليل الرغبة في الدفع مقابل خدمات الصرف الصحي بالاعتماد على نتائج المسح الاجتماعي السابق ذكره. تؤمن الأغلبية الساحقة من المجيبين (92%) بأن نظام الصرف الصحي في منطقة دراسة الجدوى يحتاج إلى تحسين. هناك مرونة واضحة في رفع تعرفة الصرف الصحي الحالية من وجهة نظر الرغبة في الدفع.

5.2.4 نتائج التقييم المالي ضمن سيناريوهات مختلفة

تم استخدام النموذج المالي ضمن أربع سيناريوهات للتعرفة سيتم مناقشتها.

(1) السيناريو الأساسي
(2) سيناريو استرداد تكاليف التشغيل و الصيانة
(3) سيناريو استرداد 50% من رأس المال
(4) سيناريو الجدوى المالية

وباعتبار هذه السناريوهات، ينصح بسيناريو استرداد تكاليف التشغيل و الصيانة. وبالنسبة للسبب التفصيلي وراء هذه التوصية انظر للفقرة **5.2.4 (5)** من تقرير دراسة الجدوى.

5.2.5 ملخص الخطة المالية المقترحة لمشروع دراسة الجدوى

تفترض الخطة المالية المقترحة لمشروع دراسة الجدوى أن جميع تكاليف رأس المال و رسوم الفوائد الممكنة يجب أن تقدم إلى المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق كمنحة. وفي نفس الوقت، تتطلب الإدارة المالية الصحيحة لمشروع دراسة الجدوى أن تغطي العوائد الناتجة عن المشروع (رسوم الصرف الصحي) جميع تكاليف التشغيل والصيانة للمشروع. ومن أجل هذا الغرض، يجب رفع تعرفة الصرف الصحي الحالية إلى مستو يعكس تكاليف التشغيل والصيانة. تم تقدير 3.2 ليرة سورية /م^3 تقريباً كمستوى تعرفة. ارجع إلى الفقرة **8.3** من تقرير دراسة الجدوى.

الفصل السادس الاعتبارات الاجتماعية و تقييم الأثر البيئي

6.1 الاعتبارات الاجتماعية و البيئية

بمناسبة عقد الاجتماع الثالث للمعنيين الأساسيين, تم اختيار أكثر عدد ممكن من المعنيين الأساسيين اعتماداً على التشاور مع وزارة الإسكان و التعمير. وأثناء الاجتماع الثالث للمعنيين الأساسيين تم طرح المناقشات الفعالة والتشاورات. يلخص **الجدول S6.1.1** تفاصيل اجتماع المعنيين الثالث.

الجدول S6.1.1 تفاصيل اجتماع المعنيين الثالث

البند	المحتويات
التوقيت	20 تشرين الثاني 2007
المكان	فندق بلودان الكبير, مدينة بلودان، محافظة ريف دمشق
الأعضاء	الهيئات الحكومية ذات العلاقة (وزارة الإسكان والتعمير، الهيئة العامة لشؤون البيئة، المحافظات، مديريات البيئة، الخ.) المنظمات / المانحين، الجامعة ومعاهد البحث، المنظمات غير الحكومية و وسائل الإعلام، الخ. الإجمالي: 61 شخص
محتويات العروض	1) ملخص دراسة الجدوى لنظام الصرف الصحي في الزبداني 2) شرح نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي الأولي
الأسئلة و التعليقات الرئيسية	1) تقدير عدد السكان (تزايد عدد السكان خلال الصيف) 2) موقع محطة المعالجة المقترحة 3) تفاصيل طرقة معالجة الصرف الصحي و الحمأة 4) أثر الرائحة المنبعثة من محطة المعالجة

6.2 نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي الأولي

اعتماداً على نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي الأولي (أجزاء فقط من بنود الدراسة هي نفسها كدراسة تقييم الأثر البيئي) حول دراسة الجدوى لنظام الصرف الصحي في الزبداني والمنفذة في تشرين الثاني 2007 وفقاً لطلب من وزارة الإسكان والتعمير. تم تلخيص أهم التأثيرات السلبية للمشروع في **الجدول S6.2.1**.

الجدول S6.2.1 نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي الأولي لدراسة الجدوى لنظام الصرف الصحي في الزبداني

البنود البيئية	التقييم	ملاحظات
حركة المرور	C	إن محطة المعالجة قريبة إلى طريق رئيسي, و من الممكن أن يكون لأعمال الإنشاء آثارا سلبية على حركة المرور خلال فترة الإنشاء. و لكن التدفق المروري الحالي منخفض (100 سيارة/ساعة) و فترة الآثار هي فترة قصيرة. و بالإضافة إلى ذلك, سيتم اتخاذ بعض الإجراءات خلال فترة الإنشاء.
تلوث التربة	C	تشير نتائج تحليل المعادن الثقيلة (انظر **الملحق 8**) أن تركيز المعادن الثقيلة في الحمأة الناتجة عن محطة معالجة قائمة حاليا و في تربة منطقة الزبداني هي أقل من المعايير السورية لمخلفات الحمأة و للتربة. لذلك, تم اقتراح إعادة استخدام الحمأة الجافة و الناتجة من محطة المعالجة في الزراعة. و لكن من الضروري وضع نظام مراقبة لفحص آثار المعادن الثقيلة في الحمأة على التربة خلال مرحلة التشغيل.
الضجيج و الاهتزاز	C	من الممكن أن يتولد ضجيج و اهتزاز من قبل استخدام معدات و آليات الإنشاء خلال مرحلة الإنشاء. و بناء على نتائج مسح الضجيج الحقلي, كانت مستويات الضجيج عند المنازل الأقرب هي dB(A) 5 و db(A) 69 على التوالي. و تم تقدير أن مستويات الضجيج عند المنازل الأقرب ستزيد خلال مرحلة إنشاء محطة المعالجة لتصل إلى dB(A) 62 و db(A) 72 على التوالي (انظر **الملحق 8**). لذلك, من الضروري القيام ببعض الإجراءات المقابلة. على كل حال, إن فترة الأثر قصيرة و لا توجد منطقة سكنية حول موقع محطة المعالجة المقترح.

البنود البيئية	التقييم	ملاحظات
الرائحة النافذة	C	من الممكن أن يتم إصدار للرائحة من مرافق معالجة مياه الصرف الصحي و الحمأة. لذلك فقد تم أخذ الأمور التالية بعين الاعتبار: 1) أولا, خلال مرحلة التخطيط, تم اختيار طريقة خنادق الأكسدة و نظام إزالة المياه الميكانيكي,للتقليل من مستويات الرائحة. 2) تم اقتراح إنشاء حزام شجري و منطقة حرم لتخفيض الرائحة. 3) تم اقتراح نظام مراقبة لفحص الرائحة خلال مرحلة تشغيل محطة المعالجة. في المستقبل, من الممكن تطبيق طرق إزالة الرائحة عند الحاجة. تبعد منطقة الكثافة السكانية 2 كم تقريبا عن موقع المحطة, و تتراوح المسافة بين المحطة و المنازل الأقرب (4 منازل) 100 م تقريبا. بالإضافة إلى أن الصرف الصحي الخام يبعث رائحة. و باعتبار هذه العوامل, تم تقدير أن أثر الرائحة سيكون خفيفا.

ملاحظة) A: أثر جدي B: بعض الآثار
C: أثر خفيف D: أثر مهمل

من خلال دراسة تقييم الأثر البيئي الأولية لم تعرف أية آثار جدية للمشروع المقترح على البيئة باستثناء بعض البنود التي لديها آثارا خفيفة. بهدف تخفيض الآثار السلبية, فقد تم إعطاء بعض الإجراءات المقابلة و التوصيات من وجهة النظر البيئية. إذا تم أخذ هذه الإجراءات التخفيفية بعين الاعتبار فإن آثار المشروع المقترح ستكون بحدها الأدنى.

الفصل السابع صياغة خطة تنفيذ المشروع

7.1 إجراءات تخصيص الميزانية العامة لمشاريع الصرف الصحي

من الممكن تلخيص الإجراءات العامة القابلة للتطبيق المتعلقة بالترتيبات الخاصة بميزانية مشاريع الصرف الصحي و ذلك بالنقاط التالية: (1) مديريات تقنية في وزارة الإسكان و التعمير تعمل على تقدير احتياجاتها و تعد خطط أولية و تقدر الميزانيات بالاعتماد على الخبرة و الدراسات التقنية. ثم تحال هذه الخطط إلى مديرية التخطيط في وزارة الإسكان و التعمير. (2) تستلم مديرية التخطيط الخطط و تراجعها و تدمجها في خطة الوزارة السنوية. ثم ترسل الخطة المدموجة إلى هيئة تخطيط الدولة و وزارة المالية للتصديق و الموافقة. (3) تستلم هيئة تخطيط الدولة خطة الوزارة و تراجعها بالتشاور مع وزارة الإسكان و التعمير و وزارة المالية, و يتم تعديل بعض التصورات إذا اقتضى ذلك و يتم إرسال الخطة المعتمدة إلى المجلس الأعلى للتخطيط. (4) يراجع المجلس الأعلى للتخطيط الخطة و يعتمدها. ترسل الخطة المعتمدة النهائية إلى وزارة الإسكان و التعمير للتنفيذ.

7.2 تدبير تمويل خارجي (منح & قروض) للمشاريع في سورية

يجب إتباع الإجراءات التالية عند توقع تدبير تمويل خارجي: (1) تخاطب هيئة تخطيط الدولة وزارة الإسكان و التعمير لتحديد المشاريع الممكن اقتراحها للتمويل الخارجي. و بدورها تبلغ وزارة الإسكان و التعمير هيئة تخطيط الدولة حول المشاريع الهامة والتي يجب إعطاؤها الأولوية. (2) تبلغ هيئة تخطيط الدولة مؤسسات التمويل المأمول عن وجود المشاريع المؤهلة للحصول على التمويل (عبر منح و/أو قروض). (3) يجب على مؤسسات المنح / الإقراض أن تزور وزارة الإسكان و التعمير لمناقشة هذه المشاريع (4) تختار مؤسسات المنح / الإقراض المشاريع، وترسل كتاب إلى هيئة تخطيط الدولة تعبر فيه عن رغبتها و موافقتها و استعدادها للتمويل. (5) تزود وزارة الإسكان و التعمير مؤسسات المنح / الإقراض المهتمة بجميع التفاصيل حول المشاريع المستقبلية بما في ذلك الهدف والرؤية، والمعلومات العامة، والاستراتيجية، وسياسة الحكومة السورية، والتفاصيل الفنية، والمعلومات المالية. (6) تفاوض هيئة تخطيط الدولة مؤسسة المنح / الإقراض المختارة شروط القرض (7) يتم توثيق و توقيع الاتفاق على القرض من قبل مجلس الشعب و يجب أن يصدر كمرسوم من قبل السيد الرئيس السوري.

7.3 تقييم المناقصة

عند تخصيص التمويل الضروري من قبل هيئة تخطيط الدولة, يجب أن يعلن عن تفاصيل المشروع. تشكل الهيئة المنفذة (الوزارة) لجنة فض العروض، واللجنة الفنية، واللجنة المالية التي تقيم العروض اعتماداً على المعايير الفنية والمالية وتقرر العرض الفائز.

المدة الزمنية الإجمالية المتوقعة لتطوير مشروع ممول خارجياً اعتباراً من مرحلة تمويله إلى البدء بتنفيذه هي عام على الأقل.

الفصل الثامن توصيات و أعمال على الجانب السوري القيام بها

8.1 نظام الصرف الصحي

8.1.1 تحسين و استبدال المرافق القائمة

هناك عدد كبير من مرافق الصرف الصحي تم إنشاؤها بشكل رئيسيي في المناطق الحضرية. و بالرغم من ذلك, هناك عدد كبير من المشاكل.

أولا, تم استخدام الأنابيب الإسمنتية في معظم مناطق الخدمة و بما أن نوعيتها منخفضة فقد تم اكتشاف تسرب لمياه الصرف الصحي من العديد من الأماكن. حيث أن معظم هذه الأنابيب لا تحوي على مرافق ربط ملائمة و بعضها يفتقر إلى قضبان التسليح. علاوة على ذلك, أساسات الأنابيب (البطانة) غير مناسبة و تسبب كسر للأنابيب. بعض هذه الأنابيب قد تلفت مسبقا و مقدار الكسر الذي يصيبها يسبب هبوط في الطرق. لذلك يجب استبدال هذه الأنابيب التالفة تبعا لترتيب الأولويات و مواد الأنابيب الأخرى المتوفرة في سورية التي استخدامها بدلا عن الأنابيب الإسمنتية كأنابيب البولي فينيل الكلوريد (PVC) و أنابيب البولي إيتيلين (PE). و مقارنة مع الأنابيب الإسمنتية, فهذه النوعية من الأنابيب أخف و أسهل في التركيب. و لها خاصية سهولة الربط و شديدة العزل اتجاه المياه. و هي ذات كلفة أعلى بقليل من الأنابيب الإسمنتية و لكن ذلك يعتبر مهملا عند تقدير كلفة الاستبدال المستقبلي.

ثانيا, إن بعض محطات معالجة الصرف الصحي لا تشغل بفعالية, و خاصة محطة معالجة عدرا في محافظة دمشق, و محطات دبس عفنان و محطة المنصورة و محطة معدان في محافظة الرقة و محطة معالجة حمص. يظهر **الجدول S8.1.1** الإجراءات التخفيفية العلاجية المقترحة لهذه المحطات.

الجدول S8.1.1 الإجراءات المقابلة العلاجية المقترحة لمحطات المعالجة القائمة

اسم محطة المعالجة	الإجراءات المقابلة
محطة معالجة عدرا / محافظة دمشق	بما أن زمن التهوية غير كاف في خزان التهوية, و هو ناتج عن عدم فعالية وظيفة المعالجة. و لكي نعوض ذلك فقد تم اقتراح إنشاء خزان تهوية إضافي أو تركيب جهاز تهوية عالي الفعالية. إن المواد عالية التركيز المستعادة من طريقة معالجة الحمأة تعيق المعالجة البيولوجية المناسبة للصرف الصحي. و هذا عائد لعدم فعالية وظيفة خزان هضم الحمأة اللاهوائي. و بما أن الحمأة الأولية عالية التركيز جدا, مما يساهم في الخلط غير المنسب للحمأة في خزان الهضم. من الضروري القيام بأعمال إعادة التأهيل لخزان الهضم. في المستقبل, سيزيد تدفق الصرف الصحي الداخل بالإضافة إلى كمية الحمأة الناتجة أيضا. هذا سوف يسبب قصور في سعة أسرة تجفيف الحمأة. لذلك يجب اختبار نظام إزالة المياه من الحمأة. عند تطبيق مثل هذا النظام, يصبح من الممكن استخدام المساحة المخصصة لأسرة التجفيف من أجل إنشاء مرافق أخرى مستقبلا. مرافق المعالجة الثالثة ضرورية لترقية توعية الصرف الصحي المعالج.
محطات دبس عفنان و محطة المنصورة و محطة معدان / محافظة الرقة	هناك خمس محطات معالجة أنشئت بعقد تسليم بالمفتاح مع شركة خاصة في هذه المحافظة. تم تمويل محطات المعالجة من قبل وزارة الإدارة المحلية و البيئة. كان من المفترض و بعد الانتهاء من تنفيذ محطات المعالجة أن يتم اختيار عدد من مهندسي التشغيل و الصيانة لكل محطة و يتم تعليمهم نشاطات التشغيل و الصيانة بالعمل مع المشغلين من الشركة الخاصة و لكن لم يتم اختيار أي أحد بالإضافة إلى أنه تم تعليق تشغيل هذه المحطات الثلاث. و يتم الآن إلقاء الصرف الصحي الخام في أقنية الري بالقرب من المحطات الثلاث. لتفعيل محطات المعالجة المكتملة, يجب اختيار عدد من مهندسي التشغيل و الصيانة المناسبين حالا. و في الوقت نفسه, يجب تخطيط برنامج تطوير الموارد البشرية و تنفيذه بأسرع ما يمكن. و هو أمر حتمي حيث من المتوقع أن يتم إنشاء العديد من محطات المعالجة في المستقبل القريب.
محطة معالجة حمص/ محافظة حمص	تم تشغيل محطة معالجة حمص منذ عام 1998. سعة المحطة 133,900 م3/يوم و تطبق طريقة الحمأة المنشطة التقليدية. هناك خطان أحدهما يدعى خط السكر و هو من أجل الصرف الصحي الصناعي الخاص بمعمل السكر أما الآخر فيدعى الخط النظامي من أجل الصرف الصحي المنزلي. تمت الإشارة إلى "الحدود القصوى للملوثات الصناعية المسموح بإلقائها إلى شبكة الصرف الصحي" في **الجدول 3.3.2** في المخطط التوجيهي. و بناء عليه, فإن الحدود القصوى لـ COD هي 1,600 ملليجرام/لتر. حسب تحليل نوعية الصرف الوارد في خط السكر والموضح في الشكل 5.2.3 في تقرير المخطط التوجيهي، حيث تم ملاحظة COD مركز. بما أن مؤشرات السكر تنتهك بوضوح القوانين فيجب الإلزام القانوني لتركيب مرافق معالجة أولية. تم النص على الإلزام القانوني للتطوير الصناعي غير القانوني في المسؤوليات و التعويضات في قانون رقم 50 المحدث عام 2002.

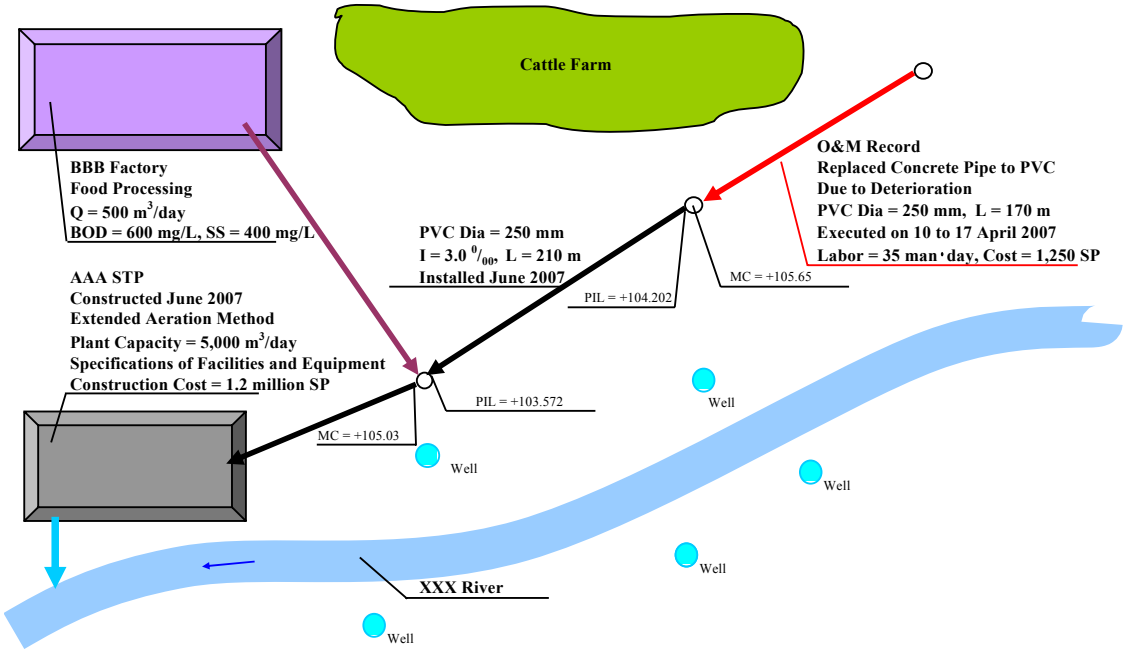
ثالثا, بعض محطات الضخ تم هجرها دون تركيب المعدات الميكانيكية و الكهربائية. و هذا ناتج عن صعوبة شراء المعدات من الموردين الخارجيين. و بما أن المعدات المطلوبة غير متوفرة محليا, لذلك يجب استيرادها من الخارج و لكن هذا الاستيراد يبدو صعبا نتيجة القيود السياسية و المؤسساتية. في هذه الأيام, يتم إزالة هذه القيود تدريجيا و أصبح من الممكن التعاقد من أجل أعمال تركيب المعدات مع متعهدين خارجيين. لذلك يجب أن يتم التعاقد من أجل أعمال تركيب المعدات لمحطات الضخ السابقة وذلك مع متعهدين خارجيين لتفعيل أعمال التنفيذ الراكدة بسببها.

8.1.2 الإدارة واستخدام بيانات الأصول وسجلات التشغيل والصيانة

إن الإدارة الحالية لبيانات مشاريع الصرف الصحي غير كافية, مما يجعل تنفيذ هذه المشاريع غير فعال. و بما أن وزارة الإسكان و التعمير لم تقم بإدارة معلومات بيانات الأصول حول مرافق الصرف الصحي القائمة كمحطات المعالجة و محطات الضخ و شبكات الصرف الصحي, بشكل منتظم, فإنها غير قادرة على إعداد خطة تطوير الصرف الصحي المعتمدة على ادخار الكلفة و الوقت. و إذا لم تمتلك بيانات دقيقة و مفصلة عن المرافق القائمة, فمن الصعب القيام بالعمل بشكل مناسب و سريع و خاصة في حالات الحوادث. و يجب القيام بتجديد صارم لنظام إدارة البيانات الذي لا غنى عنه من أجل تنفيذ المشاريع

المستقبلية و تشغيل و صيانة المرافق و ذلك بالتوافق مع إعادة هيكلة وزارة الإسكان و التعمير.

كما تم ذكره مسبقاً، جميع الملعومات سيتم تكاملها بـ "نظام GIS". قدم فريق الدراسة من جايكا معلومات تفصيلية لتكون مدخلات في هذا النظام كما هو موضح في **الجدول 8.1.2**. يضاف إلى ذلك، يجب إضافة سجلات التشغيل والصيانة للمحافظة على أنشطة تشغيل وصيانة ملائمة وفعالة.



الشكل S8.1.1 التصور المقترح لخريطة أنظمة المعلومات الجغرافية لقاعدة بيانات لنظام الصرف الصحي

إذا تم إدخال هذه البيانات بالكامل إلى خريطة GIS فسيكون من المفيد بشكل كبير من وجهة نظر تطوير اختيار المنطقة ذات الأولوية لنظام الصرف الصحي لأن مواقع المرافق الحالية مشار إليها بشكل واضح. وبما أن المنشآت والمرافق المستهلكة والمهترئة أيضاً متوضعة بشكل واضح وعمرها أيضاً موضح في الخريطة فإن هذا الأمر يسهل تخطيط الإصلاح والاستبدال الفوري والفعال. يظهر **الشكل S8.1.1** الصورة المقترحة لخريطة GIS كقاعدة بيانات لنظام الصرف الصحي.

أبعد من ذلك, يجب على وزارة الإسكان و التعمير إعداد خطة دورية لنشاطات تشغيل و صيانة مرافق الصرف الصحي الموجودة و ليس فقط من أجل المرافق القائمة و أنما المرافق المنشأة حديثا و التي ستعمل كصيانة وقائية. يجب أن تلخص نشاطات التشغيل و الصيانة و التي تتضمن أعمال الإصلاح أيضا في "تقرير التشغيل و الصيانة الشهري" من قبل كلف مؤسسة و يجب أن يسلم إلى وزارة الإسكان و التعمير عند نهاية كل شهر ضمن ملف رقمي. و يجب أن تعد وزارة الإسكان و التعمير صيغة تقرير رقمية و توزعه إلى جميع المؤسسات. يجب أن يتضمن التقرير سجلات نشاطات التشغيل و الصيانة المنفذة و إجمالي الكلفة, و المواد, و اليد العاملة, و المعدات التي تم صرفها خلال النشاطات الشهرية. تستطيع وزارة الإسكان و التعمير تقييم فعالية نشاطات التشغيل و الصيانة في كل محافظة بالاعتماد على هذا التقرير.

يجب أن تنشئ وزارة الإسكان و التعمير خريطة أنظمة المعلومات الجغرافية و تنشرها مع تقرير التشغيل و الصيانة الشهري لجميع الحقول العاملة في هذا المجال من أجل تنفيذ ملائم و فعال للمشروع من حيث الوقت و الكلفة و تأمين نشاطات تشغيل و صيانة مستدامة.

8.1.3 المراقبة البيئية و مراقبة نوعية المياه

كما تم التصريح به دائما, هناك العديد من أقسام و وظائف المتعلقة بتنفيذ مشاريع الصرف الصحي مغطاة من أكثر من وزارة مما يجعل العمل غير فعال على الإطلاق.

بالتوافق مع تقدم العمل في مشروع "تطوير القدرات في المراقبة البيئية" المدعوم من قبل الجايكا, فقد تم تركيب مختبرات في 14 مديرية تابعة للهيئة العامة لشؤون البيئة المنضوية تحت وزارة الإدارة المحلية والبيئة. لذلك يجب أن يتم تريب الاختصاصات بالنسبة لوزارة الإسكان و التعمير في تنفيذ مشروع تطوير نظام الصرف الصحي حيث يجب أن تتركز مهمة المراقبة البيئية و مراقبة نوعية المياه في وزارة الإدارة المحلية و البيئة.

يجب على وزارة الإسكان و التعمير أن تتشارك في قاعدة البيانات و خرائط الـ GIS مع وزارة الإدارة المحلية و البيئة من أجل مراقبة جيدة و مفيدة لنوعية المياه. تستطيع وزارة الإدارة المحلية و البيئة إعداد خطة مراقبة دورية لنوعية المياه بالاعتماد على هذه الخرائط شارحة مواقع نرافق الصرف الصحي القائمة و المصادر المحتملة للتلوث كالمصانع. تستطيع وزارة الإدارة المحلية و البيئة إدخال نتائج المراقبة ضمن هذه الخرائط. و تستطيع أيضا وزارة الإسكان و التعمير مراقبة عمل مرافق الصرف الصحي بالاعتماد على نتائج مراقبة نوعية المياه. يظهر **الجدول S8.1.2** ملخص المشاريع المقترحة لوزارة الإدارة المحلية و البيئة و الخطة الخمسية العاشرة.

الجدول S8.1.2 المشاريع المقترحة لوزارة الإدارة المحلية و البيئة و الخطة الخمسية العاشرة (ملخص)

الرقم	المشاريع المقترحة	الميزانية	سنة التنفيذ
10	نظام معلومات	72 مليون ل.س	2007 to 2010
14	إعادة تأهيل الخرائط باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية ة الصور الفضائية	60 مليون ل.س	2007 to 2010

بشكل إجمالي تم اقتراح 15 مشروعاً في الخطة الخمسية والتي يبدو فيها البندين 10 و 14 مفيدين جداً في تخطيط نظام الصرف الصحي، و لذلك يجب أن تتشارك وزارة الإدارة المحلية والبيئة هذه النتائج مع وزارة الإسكان و التعمير.

بناء على مقابلة السيد مدير مديرية المسح في وزارة الإدارة المحلية و البيئة, فقد تبين أنهم يخططون لتأسيس "مركز موقع الكتروني لبيانات أنظمة المعلومات الجغرافية: الذي يدير البيانات المكانية الشاملة لكامل أنحاء سورية بناء على المشروع رقم 10 "نظام المعلومات: و ستكون البيانات متاحة على موقع الكتروني.

لا غنى على الإطلاق عن التعاون بين الوزارات و التبادل المشترك و التشارك بالبيانات المتوفرة و ذلك من أجل تنفيذ سلس و ملائم للمشروع.

يستطيع برنامج التعاون التقني الياباني المساعدة في صياغة ظروف إدارة البيانات الفعالة.

8.1.4 تقديم التقنية المناسبة

يوجد 13 محطة معالجة أساسية في سوريا تتبع عدة أنواع من طرق المعالجة. وبمقارنو كفاءة طرق المعالجة هذه نجد أن معظم المعالجة البيولوجية العامة المطبقة للوحدات الميكانيكية كطريقة التهوية المديدة أو طريقة الحمأة المنشطة التقليدية لها أداء ضعيف. و هذا يعود لعدة عوامل, أهمها التركيز العالي لمياه الصرف الصحي الواردة, و أن أداء المعالجة البيولوجية يتأثر بشكل كبير بدرجة الحرارة, وهكذا..

لذلك, أن العامل الأكثر أهمية هو الافتقار إلى نشاطات التشغيل و الصيانة المناسبة و المستدامة. حيث عند إنشاء محطة المعالجة, لا غنى عن أعمال التشغيل و الصيانة المناسبة للحفاظ على وظيفة المعالجة المطلوبة. و لا يستطيع المستوى التقني الحالي لوزارة الإسكان و التعمير أن يقدم طرق معالجة تتطلب مهارات معقدة. لذلك, يجب تطبيق طريقة معالجة يمكن تشغيلها و صيانتها بالمستوى التقني الحالي.

تم تشغيل "نظامي أرض رطبة" بشكل جيد. لا يتطلب نظام الأرض الرطبة مهارات تشغيل و صيانة معقدة و كلفة إنشائها منخفضة جدا مقارنة مع المعالجة البيولوجية العامة المطبقة للوحدات الميكانيكية. أداء المعالجة في نظام الأرض الرطبة مرض جدا ضمن كلفة ممتازة.

بغض النظر عن المنطقة الساحلية, يعتبر الهطول المطري في سورية شحيح بشكل عام, لذلك هناك مطالبة من المزارعين لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري. و بالاعتماد على تخطيط إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة, يجب معالجة الصرف الصحي بالقرب من مناطق إنتاجها. أي, يجب التخطيط لإنشاء محطة المعالجة بالقرب من منطقة الخدمة الهدف. سيكون حجم المحطة "صغيرا" حيث ستخدم منطقة الخدمة المجاورة فقط لتزويد مياه الصرف الصحي المعالجة لمزارعها. يطلق على هذا النظام اسم "نظام الصرف الصحي الصغير". مقارنة مع النظام المركزي كبير الحجم, من الممكن إنشاء نظام الصرف الصحي الصغير بمدة زمنية أقصر و ضمن ميزانية أقل. و هي مناسبة جدا من حيث إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة نظرا لكونها متاحة بالقرب من مزارعهم. سيكون نظام الصرف الصحي الصغير أحد الحلول للمناطق التي تتطلب معالجة مناسبة لمياه الصرف الصحي و إعادة استخدام المياه المعالجة.

و يمكن تطبيق نظام الأرض الرطبة ضمن هذه المناطق لكونها لا تتطلب مهارات تشغيل و صيانة معقدة و نظرا لانخفاض كلفة إنشائها الملحوظ.

تعاقدت وزارة الإسكان و التعمير مع GTZ و التي أنشأت مرافق معالجة صغيرة الحجم تطبق نظام الأرض الرطبة و ذلك بنظام قروض المقايضة. تم اقتراح إنشاء 20 مرفق ضمن المحافظات حيث يكون الطلب اتجاه إعادة استخدام المياه المعالجة عالي جدا.

قابل فريق الدراسة من جايكا و لعدة مرات المعنيين و موظفي الوزارة و المحافظات, و كان الاهتمام الأكبر هو موضوع "الرائحة" و "إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة". من الممكن أن يحل الموضوع الأخير بتطبيق نظام الصرف الصحي الصغير. و بالرغم من تأكيدهم على مشكلة الرائحة, و عدم الأكسدة بشكل جيد فإن الرائحة ليست نافذة جدا. للمعنيين اهتمام كبير جدا بمشكلة الرائحة و لكن عدد محدود منهم قام فعليا بزيارة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي. حيث لديهم فقط صورة سلبية اتجاه محطة المعالجة.

و لمحو هذه الصورة السلبية, سيكون إقامة مخيم تعليمي فعال جدا. حيث أن مياه الصرف الصحي تتشكل عنهم. حيث على وزارة الإسكان و التعمير كيفية تلوث أوساط المياه العامة بمياه الصرف الصحي عند عدم معالجتها. و يجب على الوزارة إعلامهم عن دور نظام الصرف الصحي في حماية بيئتهم الصحية و الحفاظ على الأنظمة المائية المجاورة.

زيارة محطات المعالجة طريقة مقنعة لهم أيضاً. يعتبر نظام الأرض الرطبة طريقة المعالجة الأكثر قابلية للتطبيق في سوريا بالوقت الحالي، وتستطيع وزارة الإسكان والتعمير تخطيط زيارة لمحطة المعالجة للمرفقين القائمين في محافظتي ريف دمشق و الرقة.

سيتم تطور إدراك و وعي المعنيين بأهمية مرافق الصرف الصحي من خلال هذا المخيم. وهذا سيساهم في تنفيذ سلس

للمشروع متضمنا استملاك موقع محطة المعالجة.

8.2 التطوير المؤسساتي

يمكن تلخيص نتائج تحليل المظاهر المؤسساتية لخطة التشغيل و الصيانة و التي أوصي بها الجانب السوري بالتالي:

- إحداث وحدة إدارة المشروع ضمن هيكلية المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق لتنفذ مشروع دراسة الجدوى.
- القيام بإجراءات عملية لإحداث شركة صرف صحي و مركز عمليات في الزبداني تحت إدارة المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق لتشغيل و صيانة نظام الصرف الصحي بعد تنفيذ مشروع دراسة الجدوى.
- تضمين التطوير المؤسساتي كأحد مكونات مشروع دراسة الجدوى لتعزيز قدرة فريق العمل في وحدة إدارة المشروع و المؤسسة العامة لمياه الشرب و الصرف الصحي في ريف دمشق, ابتداء من تقييم احتياجات التدريب لفريق العمل ذو الصلة. استخدم جميع الوسائل الأخرى لبناء قدرات فريق العمل متضمنة برامج مساعدة تقنية متنوعة.

8.3 الإدارة المالية

يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- يجب أن يتم تطبيق نظام إدارة مالية متطور.
- يجب أن يتم منح رأس مال مشروع دراسة الجدوى بالتوافق مع التكاليف المالية الأخرى ذات الصلة من قبل الحكومة السورية أو مانحين آخرين.
- يجب وضع استرداد تكاليف التشغيل و الصيانة من خلال رسوم الصرف الصحي كهدف.
- بهدف انجاز استرداد 100% من تكاليف التشغيل و الصيانة بعد تنفيذ المشروع, تم تقدير أنه يتوجب رفع رسوم الصرف الصحي الحالية بالسعر الحالي إلى 2.4 ل.س/م^3 تقريباً مضمنة الرسوم الثابتة.
- ينصح بتطبيق تعرفة تتبع المناطق نظرا لاختلاف الظروف باختلاف المناطق.
- عند استرداد 100% من تكاليف التشغيل و الصيانة, يجب أن يتم وضع الهدف التالي مباشرة.
- يجب تعديل التعرفة دوريا تبعا للتضخم.
- يجب متابعة القيام بالإعانات المتبادلة بين الزبائن غير المنزليين إلى المنزليين منهم. يجب أخذ استخدام نظام الإعانة المتبادل من عائدات مياه الشرب إلى نظام الصرف الصحي بعين الاعتبار في المستقبل.